| 수학 2-2 |

정답과 해설

진도 교재	1 삼각형의 성질	2
	2 사각형의 성질	13
	3 도형의 닮음	25
	4 닮음의 응용	35
	5 피타고라스 정리	48
	6 경우의 수	57
	7 확률	66

개념 드릴	1 삼각형의 성질	76
	2 사각형의 성질	81
	3 도형의 닮음	85
	4 닮음의 응용	88
	5 피타고라스 정리	92
	6 경우의 수	97
	7 확률	101

1 삼각형의 성질

01 이등변삼각형의 성질

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.8~p.10

1-1 답 (1) 55° (2) 115°

(1) $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle B=\angle C=\angle x$

$70^\circ+\angle x+\angle x=180^\circ$, $2\angle x=110^\circ$ $\therefore \angle x=55^\circ$

(2) $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

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

$\therefore \angle x=180^\circ-\angle ACB=180^\circ-65^\circ=115^\circ$

1-2 답 (1) 50° (2) 48°

(1) $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle B=\angle C=65^\circ$

$\angle x+65^\circ+65^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle x=50^\circ$

(2) $\angle ACB=180^\circ-114^\circ=66^\circ$

$\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle B=\angle ACB=66^\circ$

$\angle x+66^\circ+66^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle x=48^\circ$

2-1 답 (1) 55 (2) 5

(1) $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이고 $\angle BAD=\angle CAD$이므로

$\angle ADC=90^\circ$

$\triangle$ADC에서 $35^\circ+90^\circ+x^\circ=180^\circ$

$\therefore x=55$

(2) $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이고 $\angle BAD=\angle CAD$이므로

$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5\,(\text{cm})$

$\therefore x=5$

2-2 답 (1) 90 (2) 6

(1) $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이고 $\angle BAD=\angle CAD$이므로

$\angle ADC=90^\circ$

$\therefore x=90$

(2) $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이고 $\angle BAD=\angle CAD$이므로

$\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times3=6\,(\text{cm})$

$\therefore x=6$

3 답 ① 70° ② 35° ③ 75°

4-1 답 (1) 3 (2) 4

(1) $\triangle$ABC에서 $\angle B=\angle C$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$

$\therefore x=3$

(2) $\triangle$ABC에서 $\angle B=180^\circ-(40^\circ+100^\circ)=40^\circ$

$\angle A=\angle B$이므로 $\overline{AC}=\overline{BC}$ $\therefore x=4$

4-2 답 (1) 5 (2) 8

(1) $\triangle$ABC에서 $\angle C=180^\circ-(80^\circ+50^\circ)=50^\circ$

$\angle B=\angle C$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$ $\therefore x=5$

(2) $\triangle$ABC에서 $\angle C=180^\circ-(70^\circ+40^\circ)=70^\circ$

$\angle A=\angle C$이므로 $\overline{AB}=\overline{BC}$ $\therefore x=8$

5-1 답 (1) 72° (2) 36° (3) 72° (4) 5 cm

(1) $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle C=\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-36^\circ)=72^\circ$

(2) $\angle ABD=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times72^\circ=36^\circ$

(3) $\triangle$ABD에서

$\angle BDC=\angle A+\angle ABD=36^\circ+36^\circ=72^\circ$

(4) $\triangle$DAB에서 $\angle A=\angle ABD=36^\circ$이므로

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

$\triangle$BCD에서 $\angle C=\angle BDC=72^\circ$이므로

$\overline{BD}=\overline{BC}$

$\therefore \overline{AD}=\overline{BD}=\overline{BC}=5\text{ cm}$

5-2 답 6 cm

$\triangle$ADC에서

$\angle ACD=\angle BDC-\angle A=74^\circ-37^\circ=37^\circ$

즉 $\angle A=\angle ACD$이므로 $\overline{AD}=\overline{CD}$

또 $\triangle$DBC에서 $\angle BDC=\angle B$이므로 $\overline{CD}=\overline{CB}$

$\therefore \overline{AD}=\overline{CD}=\overline{CB}=6\text{ cm}$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.11~p.12

01 ② **02** ③ **03** (1) 15° (2) 105°
04 (1) 100° (2) 69° **05** (1) 60° (2) 90° **06** 36°
07 (1) 63° (2) 31.5° (3) 54° **08** 27.5°
09 $\overline{CD}$, $\angle PDC$, $\overline{PD}$, $\triangle$PCD **10** ⑤
11 (1) 50° (2) 4 cm **12** ②, ④

01 ①, ④ 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분한다.

③ 이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 서로 같다.

⑤ $\triangle ABD\equiv\triangle ACD$ (SAS 합동)

02 ① $\overline{AB}$의 길이는 알 수 없다.

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

④ $\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4\,(\text{cm})$

⑤ $\overline{AD}$의 길이는 알 수 없다.

03 (1) $\triangle$BCD에서 $\overline{BC}=\overline{BD}$이므로 $\angle BDC=\angle C=65^\circ$

$\therefore \angle DBC=180^\circ-(65^\circ+65^\circ)=50^\circ$

$\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle ABC=\angle C=65^\circ$

$\therefore \angle x=\angle ABC-\angle DBC=65^\circ-50^\circ=15^\circ$

(2) $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

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

$\therefore\ \angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times70^\circ=35^\circ$

$\triangle$DBC에서

$\angle x=\angle DBC+\angle C=35^\circ+70^\circ=105^\circ$

04 (1) $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle ABC=\angle C=70^\circ$

$\therefore\ \angle A=180^\circ-(70^\circ+70^\circ)=40^\circ$

$\triangle$ABD에서 $\overline{AD}=\overline{BD}$이므로 $\angle ABD=\angle A=40^\circ$

$\therefore\ \angle x=180^\circ-(40^\circ+40^\circ)=100^\circ$

(2) $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-32^\circ)=74^\circ$

$\therefore\ \angle ACD=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times74^\circ=37^\circ$

$\triangle$ADC에서

$\angle x=\angle A+\angle ACD=32^\circ+37^\circ=69^\circ$

05 (1) $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle ACB=\angle B=30^\circ$

$\therefore\ \angle x=\angle B+\angle ACB=30^\circ+30^\circ=60^\circ$

(2) $\triangle$CAD에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로 $\angle D=\angle CAD=60^\circ$

따라서 $\triangle$DBC에서

$\angle y=\angle B+\angle D=30^\circ+60^\circ=90^\circ$

06 $\triangle$DBC에서 $\overline{DB}=\overline{DC}$이므로

$\angle DCB=\angle B=\angle x$

$\therefore\ \angle ADC=\angle B+\angle DCB=\angle x+\angle x=2\angle x$

$\triangle$CAD에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로

$\angle A=\angle CDA=2\angle x$

$\triangle$ABC에서

$\angle ACE=\angle A+\angle B=2\angle x+\angle x=3\angle x$

즉 $3\angle x=108^\circ$ $\qquad\therefore\ \angle x=36^\circ$

07 (1) $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-54^\circ)=63^\circ$

(2) $\angle ABC=\angle ACB=63^\circ$이므로

$\angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times63^\circ=31.5^\circ$

(3) $\triangle$BCD에서 $\overline{BC}=\overline{CD}$이므로

$\angle BDC=\angle DBC=31.5^\circ$

따라서 $31.5^\circ+(63^\circ+\angle x)+31.5^\circ=180^\circ$에서

$\angle x=54^\circ$

08 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$

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

이때 $\triangle$BCD에서 $\angle BCD=70^\circ+55^\circ=125^\circ$이고

$\overline{BC}=\overline{CD}$이므로 $\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-125^\circ)=27.5^\circ$

10 $\triangle$PBD와 $\triangle$PCD에서

$\overline{AD}$는 $\triangle$ABC의 꼭지각의 이등분선이므로 $\overline{BD}=\overline{CD}$ (②),

$\angle PDB=\angle PDC$ (③), $\overline{PD}$는 공통이므로

$\triangle PBD\equiv\triangle PCD$ (SAS 합동) (④)

$\therefore\ \overline{BP}=\overline{CP}$ (①)

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

11 (1) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle ACB=\angle DAC=65^\circ$ (엇각)

$\angle BAC=\angle DAC=65^\circ$ (접은 각)

따라서 $\triangle$ABC에서

$\angle ABC=180^\circ-(65^\circ+65^\circ)=50^\circ$

(2) $\triangle$ABC에서 $\angle BAC=\angle ACB$이므로

$\overline{AB}=\overline{CB}=4$ cm

12 ① $\angle BAC=\angle DAB=70^\circ$ (접은 각)

② $\overline{AG}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ABC=\angle DAB=70^\circ$ (엇각)

③ $\triangle$ABC에서

$\angle ACB=180^\circ-(70^\circ+70^\circ)=40^\circ$

④ $\overline{AB}$의 길이는 알 수 없다.

⑤ $\triangle$ABC에서 $\angle BAC=\angle ABC$이므로

$\overline{AC}=\overline{BC}=6$ cm

따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다.

02 직각삼각형의 합동 조건

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.14

1-1 답 **$\overline{ED}$, $\angle$EDF, $\triangle$EFD, RHA**

1-2 답 **$\overline{FE}$, $\overline{ED}$, $\triangle$FED, RHS**

2-1 답 **$\triangle DEF\equiv\triangle IHG$ (RHA 합동)**

$\triangle$DEF와 $\triangle$IHG에서

$\angle E=\angle H=90^\circ$, $\overline{DF}=\overline{IG}$,

$\angle D=180^\circ-(90^\circ+25^\circ)=65^\circ$이므로 $\angle D=\angle I$

$\therefore\ \triangle DEF\equiv\triangle IHG$ (RHA 합동)

2-2 답 **$\triangle ABC\equiv\triangle NMO$ (RHS 합동)**

$\triangle$ABC와 $\triangle$NMO에서

$\angle C=\angle O=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{NM}$, $\overline{BC}=\overline{MO}$이므로

$\triangle ABC\equiv\triangle NMO$ (RHS 합동)

3-1 답 $\angle PBO$, $\angle POB$, RHA, $\overline{PB}$

3-2 답 ㉠, ㉣

$\triangle POQ$와 $\triangle POR$에서
$\angle PQO=\angle PRO=90°$, $\overline{OP}$는 공통, $\angle POQ=\angle POR$이므로
$\triangle POQ\equiv\triangle POR$ (RHA 합동) (㉡)
$\therefore \overline{PQ}=\overline{PR}$ (㉢)
㉠ $\overline{PR}=\overline{BR}$인지는 알 수 없다.
㉣ $\overline{OQ}=\overline{OR}$이지만 $\overline{OQ}<\overline{OP}$, $\overline{OR}<\overline{OP}$이다.
따라서 옳지 않은 것은 ㉠, ㉣이다.

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.15

01 ㉠과 ㉣ : RHA 합동, ㉢과 ㉤ : RHS 합동 **02** ③
03 (1) $\triangle CAE$, RHA 합동 (2) 14 cm **04** (1) 4 cm (2) 50 cm^2
05 (1) $\triangle AED$, RHS 합동 (2) 2 cm **06** (1) 6 cm (2) 65°

02 ① ASA 합동
② SAS 합동
③ 세 내각의 크기가 각각 같은 경우는 합동이 아니다.
④ RHS 합동
⑤ RHA 합동
따라서 합동이 되는 조건이 아닌 것은 ③이다.

03 (1) $\triangle ABD$와 $\triangle CAE$에서
$\angle ADB=\angle CEA=90°$, $\overline{AB}=\overline{CA}$,
$\angle DAB+\angle DBA=90°$이고
$\angle DAB+\angle EAC=90°$이므로
$\angle DBA=\angle EAC$
$\therefore \triangle ABD\equiv\triangle CAE$ (RHA 합동)
(2) $\triangle ABD\equiv\triangle CAE$이므로
$\overline{DA}=\overline{EC}=6$ cm, $\overline{AE}=\overline{BD}=8$ cm
$\therefore \overline{DE}=\overline{DA}+\overline{AE}=6+8=14$ (cm)

04 (1) $\triangle ABD$와 $\triangle CAE$에서
$\angle ADB=\angle CEA=90°$, $\overline{AB}=\overline{CA}$,
$\angle DAB+\angle DBA=90°$이고
$\angle DAB+\angle EAC=90°$이므로
$\angle DBA=\angle EAC$
$\therefore \triangle ABD\equiv\triangle CAE$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{AE}=\overline{BD}=6$ cm이므로
$\overline{CE}=\overline{AD}=\overline{DE}-\overline{AE}=10-6=4$ (cm)
(2) (사각형 DBCE의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(6+4)\times10$
$=50$ (cm^2)

05 (1) $\triangle AEC$와 $\triangle AED$에서
$\angle ACE=\angle ADE=90°$, $\overline{AE}$는 공통, $\overline{AC}=\overline{AD}$이므로
$\triangle AEC\equiv\triangle AED$ (RHS 합동)
(2) $\triangle AEC\equiv\triangle AED$이므로 $\overline{DE}=\overline{CE}=2$ cm
$\triangle ABC$는 직각이등변삼각형이므로
$\angle B=\angle BAC=45°$
이때 $\triangle DBE$에서 $\angle DEB=180°-(90°+45°)=45°$
이므로 $\angle B=\angle DEB$
$\therefore \overline{BD}=\overline{DE}=2$ cm

06 (1) $\triangle AEC$와 $\triangle AED$에서
$\angle ACE=\angle ADE=90°$, $\overline{AE}$는 공통,
$\overline{AC}=\overline{AD}$이므로
$\triangle AEC\equiv\triangle AED$ (RHS 합동)
$\therefore \overline{DE}=\overline{CE}=14-8=6$ (cm)
(2) $\triangle AEC\equiv\triangle AED$이므로 $\angle AEC=\angle AED$
$\triangle DBE$에서 $\angle DEB=180°-(90°+40°)=50°$
$\therefore \angle AEC=\frac{1}{2}\times(180°-50°)=65°$

03 삼각형의 외심

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.17~p.18

1 답 ㉠, ㉣

2-1 답 ㉢, ㉤
㉢ 외심에서 삼각형의 세 꼭짓점에 이르는 거리는 모두 같으므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
㉤ $\triangle OAM$과 $\triangle OBM$에서
$\overline{AM}=\overline{BM}$, $\angle OMA=\angle OMB=90°$, $\overline{OM}$은 공통
$\therefore \triangle OAM\equiv\triangle OBM$ (SAS 합동)
따라서 옳은 것은 ㉢, ㉤이다.

2-2 답 ㉢, ㉤
㉠ 삼각형의 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이므로
$\overline{AD}=\overline{BD}$
㉡ $\triangle OAC$는 $\overline{OA}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle OAF=\angle OCF$
㉣ $\triangle OBE$와 $\triangle OCE$에서
$\overline{BE}=\overline{CE}$, $\angle OEB=\angle OEC=90°$, $\overline{OE}$는 공통
$\therefore \triangle OBE\equiv\triangle OCE$ (SAS 합동)
따라서 옳지 않은 것은 ㉢, ㉤이다.

3-1 답 $x=4,\ y=30$

$\overline{OA}=\overline{OC}=4$ cm $\quad\therefore x=4$

$\triangle$OAB에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OAB=\angle OBA=30^\circ \quad \therefore y=30$

3-2 답 $x=6,\ y=25$

$\overline{AD}=\overline{CD}=6$ cm $\quad\therefore x=6$

$\triangle$OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-130^\circ)=25^\circ \quad \therefore y=25$

4-1 답 (1) 5 (2) 60

(1) 점 O가 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{OC}=\overline{OA}=\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times10=5$ (cm)

$\therefore x=5$

(2) 점 O가 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OC}$

$\therefore \angle OCA=\angle OAC=30^\circ$

따라서 $\triangle$OAC에서

$\angle BOC=\angle OAC+\angle OCA=30^\circ+30^\circ=60^\circ$

$\therefore x=60$

4-2 답 (1) 8 (2) 25

(1) 점 O가 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=4$ cm

$\therefore \overline{AB}=2\overline{OC}=2\times4=8$ (cm)

$\therefore x=8$

(2) 점 O가 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{OB}=\overline{OC}$

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

따라서 $\triangle$ABC에서

$\angle BAC=180^\circ-(65^\circ+90^\circ)=25^\circ$

$\therefore x=25$

개념 적용하기

(1) 90, 40 (2) 40, 80

5-1 답 (1) 35° (2) 50°

(1) $25^\circ+30^\circ+\angle x=90^\circ \quad \therefore \angle x=35^\circ$

(2) $\angle x+20^\circ+20^\circ=90^\circ \quad \therefore \angle x=50^\circ$

5-2 답 (1) 15° (2) 25°

(1) $35^\circ+\angle x+40^\circ=90^\circ \quad \therefore \angle x=15^\circ$

(2) $45^\circ+20^\circ+\angle x=90^\circ \quad \therefore \angle x=25^\circ$

6-1 답 (1) 140° (2) 80°

(1) $\triangle$OAB에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OAB=\angle OBA=40^\circ$

따라서 $\angle BAC=40^\circ+30^\circ=70^\circ$이므로

$\angle x=2\angle BAC=2\times70^\circ=140^\circ$

(2) $\triangle$OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OCB=\angle OBC=10^\circ$

따라서 $\angle BOC=180^\circ-(10^\circ+10^\circ)=160^\circ$이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times160^\circ=80^\circ$

6-2 답 (1) 100° (2) 25°

(1) $\triangle$OAC에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\angle OAC=\angle OCA=15^\circ$

따라서 $\angle BAC=35^\circ+15^\circ=50^\circ$이므로

$\angle x=2\angle BAC=2\times50^\circ=100^\circ$

(2) $\angle BOC=2\angle A=2\times65^\circ=130^\circ$

$\triangle$OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-130^\circ)=25^\circ$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.19

01 10π cm **02** 28 cm **03** 100π cm^2 **04** 5
05 10° **06** 60° **07** 80° **08** 126°

01 점 O가 $\triangle$ABC의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OC}$

$\triangle$AOC의 둘레의 길이가 18 cm이므로

$\overline{OA}+\overline{OC}+\overline{AC}=18,\ 2\overline{OA}=10$

$\therefore \overline{OA}=5$ (cm)

따라서 $\triangle$ABC의 외접원의 둘레의 길이는

$2\pi\times5=10\pi$ (cm)

02 점 O가 $\triangle$ABC의 외심이므로

$\overline{AD}=\overline{BD}=4$ cm, $\overline{CE}=\overline{BE}=5$ cm,

$\overline{AF}=\overline{CF}=5$ cm

따라서 $\triangle$ABC의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=2\times(4+5+5)=28$ (cm)

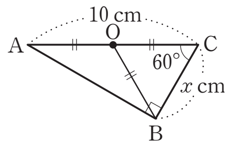
03 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 $\triangle$ABC의 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times20=10$ (cm)

따라서 $\triangle$ABC의 외접원의 넓이는

$\pi\times10^2=100\pi$ (cm^2)

04 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면



점 O가 $\triangle$ABC의 외심이므로

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

즉 $\angle OBC=\angle OCB=60^\circ$이므로

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

$=60^\circ$

따라서 $\triangle$OBC는 정삼각형이므로

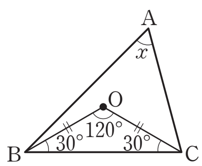
$\overline{BC}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 10=5\ (cm)$

$\therefore\ x=5$

05 $2\angle x+4\angle x+3\angle x=90^\circ$

$9\angle x=90^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=10^\circ$

06 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면



점 O가 $\triangle$ABC의 외심이므로

$\overline{OB}=\overline{OC}$

즉 $\angle OCB=\angle OBC=30^\circ$이므로

$\angle BOC=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)$

$=120^\circ$

$\therefore\ \angle x=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 120^\circ=60^\circ$

07 $\angle COA=360^\circ\times\frac{4}{2+3+4}=160^\circ$

$\therefore\ \angle ABC=\frac{1}{2}\angle COA=\frac{1}{2}\times 160^\circ=80^\circ$

08 점 O가 $\triangle$ABC의 외심이므로

$\angle OAB+\angle OBC+\angle OCA=90^\circ$

$\therefore\ \angle OBC=90^\circ\times\frac{3}{2+3+5}=27^\circ$

이때 $\triangle$OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OCB=\angle OBC=27^\circ$

$\therefore\ \angle BOC=180^\circ-(27^\circ+27^\circ)=126^\circ$

04 삼각형의 내심

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.21~p.23

1 답 ㉢, ㉣

2-1 답 (1) × (2) × (3) ◯ (4) ◯

2-2 답 (1) ◯ (2) × (3) ◯ (4) ×

3-1 답 (1) **8 cm** (2) **32°**

(1) 점 I가 $\triangle$ABC의 내심이므로 $\overline{ID}=\overline{IE}=8$ cm

(2) 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이므로

$\angle IBE=\angle IBD=32^\circ$

3-2 답 (1) **6 cm** (2) **25°**

(1) 점 I가 $\triangle$ABC의 내심이므로 $\overline{IE}=\overline{ID}=6$ cm

(2) 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이므로

$\angle ACB=2\angle ICE=2\times 30^\circ=60^\circ$

$\triangle$ABC에서

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

$\therefore\ \angle IBE=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 50^\circ=25^\circ$

4-1 답 ㉠, ㉡, ㉣

㉢ 이등변삼각형의 외심과 내심은 꼭지각의 이등분선 위에 있다.

따라서 옳은 것은 ㉠, ㉡, ㉣이다.

4-2 답 ㉡, ㉢

㉡ 삼각형의 외심과 내심이 항상 일치하는 것은 아니다.

㉢ 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 모두 같다.

따라서 옳지 않은 것은 ㉡, ㉢이다.

5-1 답 (1) **30°** (2) **80°**

(1) $35^\circ+25^\circ+\angle x=90^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=30^\circ$

(2) $\frac{1}{2}\angle x+20^\circ+30^\circ=90^\circ$

$\frac{1}{2}\angle x=40^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=80^\circ$

5-2 답 (1) **32°** (2) **78°**

(1) $\angle x+32^\circ+26^\circ=90^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=32^\circ$

(2) $\frac{1}{2}\angle x+18^\circ+33^\circ=90^\circ$

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

6-1 답 (1) **110°** (2) **30°**

(1) $\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=90^\circ+\frac{1}{2}\times 40^\circ=110^\circ$

(2) $90^\circ+\frac{1}{2}\angle BAC=120^\circ$이므로

$90^\circ+\angle x=120^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=30^\circ$

6-2 답 (1) **130°** (2) **70°**

(1) $\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\angle B=90^\circ+\frac{1}{2}\times 80^\circ=130^\circ$

(2) $90^\circ+\frac{1}{2}\angle x=125^\circ$

$\frac{1}{2}\angle x=35^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=70^\circ$

7-1 답 **9**

$\overline{AF}=\overline{AD}=3$ cm이므로

$\overline{CE}=\overline{CF}=\overline{AC}-\overline{AF}=7-3=4\ (cm)$

또 $\overline{BE}=\overline{BD}=5$ cm이므로

$\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}=5+4=9\ (cm)$

$\therefore\ x=9$

7-2 답 **13**

$\overline{CE}=\overline{CF}=4$ cm이므로

$\overline{BD}=\overline{BE}=\overline{BC}-\overline{CE}=10-4=6$ (cm)

또 $\overline{AD}=\overline{AF}=7$ cm이므로

$\overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}=7+6=13$ (cm)

$\therefore x=13$

8-1 답 **3 cm**

$\triangle$ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times r\times(10+12+10)=48$

$16r=48 \qquad \therefore r=3$

따라서 $\triangle$ABC의 내접원의 반지름의 길이는 3 cm이다.

8-2 답 $\frac{3}{2}$ **cm**

$\triangle$ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times r\times(6+9+5)=15$

$10r=15 \qquad \therefore r=\frac{3}{2}$

따라서 $\triangle$ABC의 내접원의 반지름의 길이는 $\frac{3}{2}$ cm이다.

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.24~p.25

01 ㉡, ㉣, ㉤ **02** ㉤ **03** 20° **04** 155° **05** 36 cm

06 3 cm **07** 28 cm **08** $\frac{50}{3}$ cm² **09** (1) 2 cm (2) 13 cm²

10 $(54-9\pi)$ cm²

11 (1) ∠IBD, ∠DIB (2) ∠ICE, ∠EIC (3) 12 cm **12** 9 cm

01 ㉡ 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 모두 같으므로

$\overline{ID}=\overline{IE}=\overline{IF}$

㉣ $\triangle$IBD와 $\triangle$IBE에서

$\angle IDB=\angle IEB=90^\circ$, $\overline{IB}$는 공통,

$\angle IBD=\angle IBE$이므로

$\triangle IBD\equiv\triangle IBE$ (RHA 합동)

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

㉤ 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이므로

$\angle IAD=\angle IAF$

따라서 옳은 것은 ㉡, ㉣, ㉤이다.

02 ㉠ $\triangle$IAD와 $\triangle$IAF에서

$\angle IDA=\angle IFA=90^\circ$, $\overline{IA}$는 공통,

$\angle IAD=\angle IAF$이므로

$\triangle IAD\equiv\triangle IAF$ (RHA 합동)

$\therefore \overline{AD}=\overline{AF}$

㉡ 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 모두 같으므로

$\overline{DI}=\overline{EI}=\overline{FI}$

㉢, ㉣ 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이므로

$\angle IBD=\angle IBE$, $\angle ICF=\angle ICE$

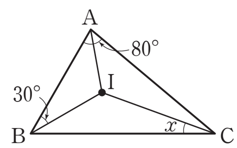
㉤ $\triangle IBE\equiv\triangle IBD$ (RHA 합동),

$\triangle ICE\equiv\triangle ICF$ (RHA 합동)이지만

$\triangle IBE\equiv\triangle ICE$인지는 알 수 없다.

따라서 옳지 않은 것은 ㉤이다.

03 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AI}$를 그으면



점 I가 $\triangle$ABC의 내심이므로

$\angle IAB=\frac{1}{2}\angle BAC$

$=\frac{1}{2}\times 80^\circ=40^\circ$

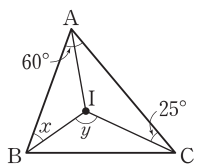
이때 $\angle IAB+\angle IBA+\angle ICB=90^\circ$이므로

$40^\circ+30^\circ+\angle x=90^\circ \qquad \therefore \angle x=20^\circ$

04 점 I가 $\triangle$ABC의 내심이므로

$\angle y=90^\circ+\frac{1}{2}\angle BAC=90^\circ+\frac{1}{2}\times 60^\circ=120^\circ$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AI}$를 그으면



$\angle IAB=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 60^\circ=30^\circ$

이때 $\angle IAB+\angle IBA+\angle ICA=90^\circ$

이므로

$30^\circ+\angle x+25^\circ=90^\circ$

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

$\therefore \angle x+\angle y=35^\circ+120^\circ=155^\circ$

05 $\overline{AD}=\overline{AF}=8$ cm, $\overline{BE}=\overline{BD}=7$ cm,

$\overline{CF}=\overline{CE}=3$ cm이므로

($\triangle$ABC의 둘레의 길이)$=2\times(8+7+3)$

$=36$ (cm)

06 $\overline{BE}=x$ cm라 하면 $\overline{BD}=\overline{BE}=x$ cm이므로

$\overline{AF}=\overline{AD}=\overline{AB}-\overline{BD}=8-x$ (cm),

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

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

$(8-x)+(4-x)=6$

$12-2x=6 \qquad \therefore x=3$

따라서 $\overline{BE}$의 길이는 3 cm이다.

07 $\frac{1}{2}\times 3\times(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})=42$

$\therefore \overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=28$ (cm)

따라서 $\triangle$ABC의 둘레의 길이는 28 cm이다.

08 $\triangle$ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times r\times(13+10+13)=60$

$18r=60$ $\quad\therefore r=\frac{10}{3}$

$\therefore \triangle IBC=\frac{1}{2}\times10\times\frac{10}{3}=\frac{50}{3}\ (cm^2)$

09 (1) $\triangle$ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})$이므로

$\frac{1}{2}\times r\times(13+12+5)=\frac{1}{2}\times12\times5$

$15r=30$ $\quad\therefore r=2$

따라서 $\triangle$ABC의 내접원의 반지름의 길이는 2 cm이다.

(2) $\triangle IAB=\frac{1}{2}\times13\times2=13\ (cm^2)$

10 $\triangle$ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})$이므로

$\frac{1}{2}\times r\times(15+12+9)=\frac{1}{2}\times12\times9$

$18r=54$ $\quad\therefore r=3$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$54-\pi\times3^2=54-9\pi\ (cm^2)$

11 (1) 점 I가 $\triangle$ABC의 내심이므로 $\angle IBC=\angle IBD$

$\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle IBC=\angle DIB$ (엇각)

$\therefore \angle IBC=\angle IBD=\angle DIB$

(2) 점 I가 $\triangle$ABC의 내심이므로 $\angle ICB=\angle ICE$

$\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ICB=\angle EIC$ (엇각)

$\therefore \angle ICB=\angle ICE=\angle EIC$

(3) $\triangle$DBI, $\triangle$EIC는 각각 이등변삼각형이므로

$\overline{DI}=\overline{DB}$, $\overline{EI}=\overline{EC}$

따라서 $\triangle$ADE의 둘레의 길이는

$\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{EA}$

$=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{EI})+\overline{EA}$

$=(\overline{AD}+\overline{DB})+(\overline{EC}+\overline{EA})$

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

$=5+7=12\ (cm)$

12 점 I가 $\triangle$ABC의 내심이므로

$\angle IBC=\angle IBD$, $\angle ICB=\angle ICE$

이때 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle DIB=\angle IBC$ (엇각), $\angle EIC=\angle ICB$ (엇각)

$\therefore \angle IBD=\angle DIB$, $\angle ICE=\angle EIC$

즉 $\triangle$DBI, $\triangle$EIC는 각각 이등변삼각형이므로

$\overline{DI}=\overline{DB}=5$ cm, $\overline{EI}=\overline{EC}=4$ cm

$\therefore \overline{DE}=\overline{DI}+\overline{EI}=5+4=9\ (cm)$

잠깐! 실력문제 속 유형 해결원리 p.27~p.28

1 (1) $\triangle BDF\equiv\triangle CED$ (SAS 합동) (2) $75°$ **2** 28 cm^2
3 (1) $54°$ (2) $36°$ (3) $18°$ **4** $15°$ **5** $210°$

1 (1) $\triangle$BDF와 $\triangle$CED에서

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

$\angle B=\angle C$

$\overline{BF}=\overline{CD}$, $\overline{BD}=\overline{CE}$

$\therefore \triangle BDF\equiv\triangle CED$ (SAS 합동)

(2) $\triangle BDF\equiv\triangle CED$이므로 $\angle BFD=\angle CDE$

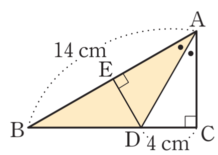
$\angle$BDC는 평각이므로

$\angle FDE=180°-(\angle BDF+\angle CDE)$

$=180°-(\angle BDF+\angle BFD)$

$=\angle B=\frac{1}{2}\times(180°-30°)=75°$

2 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 E라 하면



$\triangle$ADC와 $\triangle$ADE에서

$\angle ACD=\angle AED=90°$,

$\overline{AD}$는 공통, $\angle DAC=\angle DAE$이므로

$\triangle ADC\equiv\triangle ADE$ (RHA 합동)

$\therefore \overline{DE}=\overline{DC}=4$ cm

$\therefore \triangle ABD=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{DE}$

$=\frac{1}{2}\times14\times4=28\ (cm^2)$

3 (1) 점 O가 $\triangle$ABC의 외심이므로

$\angle BOC=2\angle A=2\times36°=72°$

$\triangle$OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180°-72°)=54°$

(2) $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180°-36°)=72°$

이때 점 I가 $\triangle$ABC의 내심이므로

$\angle IBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times72°=36°$

(3) $\angle OBI=\angle OBC-\angle IBC$

$=54°-36°=18°$

4 점 O가 $\triangle$ABC의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$

$\triangle$OAB와 $\triangle$OAC에서

$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\overline{AO}$는 공통, $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\triangle OAB\equiv\triangle OAC$ (SSS 합동)

즉 $\angle OAC=\angle OAB=20°$이므로

$\angle BAC=20°+20°=40°$

$\angle BOC = 2\angle BAC = 2\times 40° = 80°$이므로

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

$\triangle ABC$에서

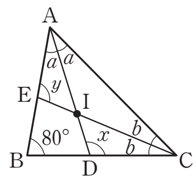
$\angle ABC = \frac{1}{2}\times(180° - 40°) = 70°$이고

점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle IBC = \frac{1}{2}\angle ABC = \frac{1}{2}\times 70° = 35°$

$\therefore\ \angle OBI = \angle OBC - \angle IBC = 50° - 35° = 15°$

5 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로



$\angle BAI = \angle CAI = \angle a$,

$\angle ACI = \angle BCI = \angle b$라 하면

$\triangle ADC$에서

$\angle a + \angle x + 2\angle b = 180°$ ⋯⋯ ㉠

$\triangle AEC$에서

$2\angle a + \angle y + \angle b = 180°$ ⋯⋯ ㉡

㉠+㉡을 하면 $3(\angle a + \angle b) + \angle x + \angle y = 360°$

이때 $\triangle ABC$에서

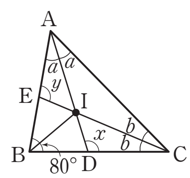
$\angle a + \angle b = \frac{1}{2}\times(180° - 80°) = 50°$이므로

$\angle x + \angle y = 360° - 3(\angle a + \angle b)$

$= 360° - 3\times 50° = 210°$

다른 풀이

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BI}$를 그으면 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로



$\angle IBE = \angle IBD = \frac{1}{2}\times 80° = 40°$

$\angle IAE = \angle IAC = \angle a$,

$\angle ICD = \angle ICA = \angle b$라 하면

$\angle a + 40° + \angle b = 90°$

$\therefore\ \angle a + \angle b = 50°$

$\triangle ABD$에서 $\angle x = \angle a + 80°$

$\triangle EBC$에서 $\angle y = 80° + \angle b$

$\therefore\ \angle x + \angle y = \angle a + 80° + 80° + \angle b$

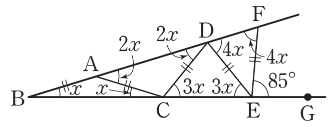
$= \angle a + \angle b + 160°$

$= 50° + 160° = 210°$

STEP 3 기출 문제로 실력 체크 p.29~p.30

01 17° **02** 40° **03** 6 cm **04** 6 cm **05** ④
06 ③ **07** 4 cm **08** ① **09** 40 cm
10 (1) 10 cm (2) 4 cm (3) 84π cm² **11** (1) 42° (2) 33° (3) 9°
12 56° **13** 100°

01



$\angle B = \angle x$라 하면

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$이므로

$\angle ACB = \angle B = \angle x$

$\therefore\ \angle CAD = \angle x + \angle x = 2\angle x$

$\triangle ACD$에서 $\overline{CA} = \overline{CD}$이므로

$\angle CDA = \angle CAD = 2\angle x$

$\triangle DBC$에서 $\angle DCE = \angle x + 2\angle x = 3\angle x$

$\triangle DCE$에서 $\overline{DC} = \overline{DE}$이므로

$\angle DEC = \angle DCE = 3\angle x$

$\triangle DBE$에서 $\angle EDF = \angle x + 3\angle x = 4\angle x$

$\triangle DEF$에서 $\overline{ED} = \overline{EF}$이므로

$\angle EFD = \angle EDF = 4\angle x$

$\triangle FBE$에서 $\angle x + 4\angle x = 85°$이므로

$5\angle x = 85°$ $\therefore\ \angle x = 17°$

따라서 $\angle B$의 크기는 17°이다.

02 $\triangle BDF$와 $\triangle CED$에서

$\triangle ABC$는 $\overline{AB} = \overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle B = \angle C$

$\overline{BF} = \overline{CD}$, $\overline{BD} = \overline{CE}$

$\therefore\ \triangle BDF \equiv \triangle CED$ (SAS 합동)

즉 $\angle BFD = \angle CDE$이고 $\angle BDC$는 평각이므로

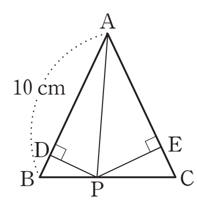
$\angle B = 180° - (\angle BFD + \angle BDF)$

$= 180° - (\angle CDE + \angle BDF)$

$= \angle FDE = 70°$

따라서 $\triangle ABC$에서 $\angle A = 180° - 2\times 70° = 40°$

03 $\triangle ABC$에서 $\angle B = \angle C$이므로



$\overline{AC} = \overline{AB} = 10$ cm

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AP}$를 그으면

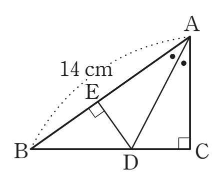
$\triangle ABC = \triangle ABP + \triangle ACP$이므로

$\frac{1}{2}\times 10\times\overline{PD} + \frac{1}{2}\times 10\times\overline{PE} = 30$

$5(\overline{PD} + \overline{PE}) = 30$

$\therefore\ \overline{PD} + \overline{PE} = 6$ (cm)

04 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 E라 하면



$\triangle ABD$의 넓이가 42 cm²이므로

$\frac{1}{2}\times 14\times\overline{DE} = 42$

$\therefore\ \overline{DE} = 6$ (cm)

한편 $\triangle ADC$와 $\triangle ADE$에서

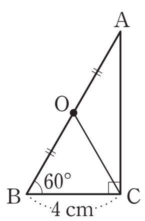
$\angle ACD = \angle AED = 90°$, $\overline{AD}$는 공통,

$\angle DAC=\angle DAE$이므로
$\triangle ADC\equiv\triangle ADE$ (RHA 합동)
$\therefore \overline{CD}=\overline{ED}=6\text{ cm}$

05 $\triangle DBM$과 $\triangle ECM$에서
$\angle BDM=\angle CEM=90^\circ$, $\overline{BM}=\overline{CM}$, $\overline{MD}=\overline{ME}$이므로
$\triangle DBM\equiv\triangle ECM$ (RHS 합동)
$\therefore \overline{BD}=\overline{CE}$, $\angle B=\angle C$ (②),
$\angle BMD=\angle CME$ (⑤)
즉 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{AD}=\overline{AB}-\overline{BD}=\overline{AC}-\overline{CE}=\overline{AE}$ (①)
$\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-75^\circ)=52.5^\circ$ (④)
또 사각형 ADME에서
$\angle DME=360^\circ-(90^\circ+75^\circ+90^\circ)=105^\circ$ (③)
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

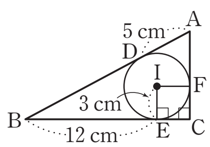
06 ③ 삼각형의 내심은 항상 삼각형의 내부에 있다.

07 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면
점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\overline{OB}=\overline{OC}$
$\triangle OBC$에서
$\angle OCB=\angle OBC=60^\circ$이므로
$\angle BOC=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$
즉 $\triangle OBC$는 정삼각형이므로
$\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{BC}=4\text{ cm}$
따라서 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는 4 cm이다.



08 수막새의 중심이 되는 것은 $\triangle ABC$의 외접원의 중심, 즉 외심이므로 ①이다.

09 $\overline{BD}=\overline{BE}=12\text{ cm}$이므로
$\overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}=5+12$
$=17\text{ (cm)}$
오른쪽 그림과 같이 $\overline{IF}$를 그으면 사각형 IECF는 정사각형이므로
$\overline{CE}=\overline{CF}=\overline{IE}=3\text{ cm}$
$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}=12+3=15\text{ (cm)}$
$\overline{AF}=\overline{AD}=5\text{ cm}$이므로
$\overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}=5+3=8\text{ (cm)}$
따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는
$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{AC}=17+15+8=40\text{ (cm)}$



10 (1) 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는
$\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 20=10\text{ (cm)}$

(2) $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\frac{1}{2}\times r\times(20+16+12)=\frac{1}{2}\times 16\times 12$
$24r=96 \quad \therefore r=4$
따라서 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이는 4 cm이다.

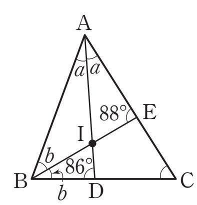
(3) 색칠한 부분의 넓이는
(외접원의 넓이)$-$(내접원의 넓이)
$=\pi\times 10^2-\pi\times 4^2$
$=100\pi-16\pi=84\pi\text{ (cm}^2)$

11 (1) 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle BOC=2\angle A=2\times 48^\circ=96^\circ$
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-96^\circ)=42^\circ$

(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-48^\circ)=66^\circ$
이때 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle IBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 66^\circ=33^\circ$

(3) $\angle x=\angle OBC-\angle IBC$
$=42^\circ-33^\circ=9^\circ$

12 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle BAI=\angle CAI=\angle a$,
$\angle ABI=\angle CBI=\angle b$라 하면
$\triangle ABD$에서
$\angle a+2\angle b+86^\circ=180^\circ$ ······ ㉠
$\triangle ABE$에서
$2\angle a+\angle b+88^\circ=180^\circ$ ······ ㉡
㉠+㉡을 하면 $3\angle a+3\angle b+174^\circ=360^\circ$
$3(\angle a+\angle b)=186^\circ \quad \therefore \angle a+\angle b=62^\circ$
$\triangle ABC$에서 $2\angle a+2\angle b+\angle C=180^\circ$이므로
$\angle C=180^\circ-2(\angle a+\angle b)$
$=180^\circ-2\times 62^\circ=56^\circ$



13 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle BAC=2\angle CAE=2\times 30^\circ=60^\circ$
$\triangle OCA$에서 $\overline{OC}=\overline{OA}$이므로
$\angle OCA=\angle OAC=60^\circ-20^\circ=40^\circ$
또 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle BOC=2\angle BAC=2\times 60^\circ=120^\circ$
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$
따라서 $\triangle AEC$에서
$\angle AED=30^\circ+(40^\circ+30^\circ)=100^\circ$

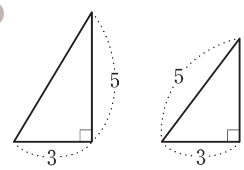
중단원 개념 확인 p.31

1 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ×

2 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

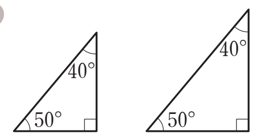
1 (3) 다음 그림과 같이 두 변의 길이가 각각 같은 두 직각삼각형은 합동이 아닐 수도 있다.

예



(4) 다음 그림과 같이 두 내각의 크기가 각각 같은 두 직각삼각형은 합동이 아닐 수도 있다.

예



2 (2) 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이다.
(3) 내심에서 삼각형의 세 변에 이르는 거리는 모두 같다.

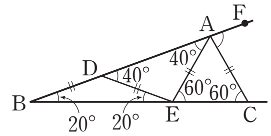
FINISH 중단원 마무리 문제 p.32~p.34

01 38° **02** ③ **03** 80° **04** 26° **05** ①, ⑤
06 (1) $\angle ADC$ (2) $\overline{AD}$ (3) $\angle CAD$ (4) ASA (5) $\overline{AC}$
07 ② **08** 11 cm **09** ④ **10** 165° **11** 108°
12 28° **13** 15° **14** 6 cm **15** 68°
16 (1) 풀이 참조 (2) 37 cm^2 **17** 122° **18** 3 cm
19 (1) 25° (2) 35° (3) 22 cm **20** (1) 5 cm (2) 30°

01 $\angle DBE=\angle A=\angle x$이고
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ACB=\angle ABC=\angle x+33^\circ$
따라서 $\triangle ABC$에서
$\angle x+(\angle x+33^\circ)+(\angle x+33^\circ)=180^\circ$
$3\angle x+66^\circ=180^\circ$
$3\angle x=114^\circ \qquad \therefore \angle x=38^\circ$

02 ①, ④ $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-36^\circ)=72^\circ$
$\angle ABD=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 72^\circ=36^\circ$
$\triangle ABD$에서 $\angle A=\angle ABD$이므로 $\overline{AD}=\overline{BD}$
⑤ $\angle BDC=\angle A+\angle ABD=36^\circ+36^\circ=72^\circ$이므로
$\angle C=\angle BDC$
② $\triangle BCD$는 $\overline{BC}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{AD}=\overline{BD}=\overline{BC}$
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

03 $\triangle DBE$에서 $\overline{DB}=\overline{DE}$
이므로



$\angle DEB=\angle DBE=20^\circ$
$\therefore \angle ADE=20^\circ+20^\circ$
$=40^\circ$
$\triangle ADE$에서 $\overline{ED}=\overline{EA}$이므로
$\angle DAE=\angle ADE=40^\circ$
$\triangle ABE$에서 $\angle AEC=20^\circ+40^\circ=60^\circ$
$\triangle AEC$에서 $\overline{AE}=\overline{AC}$이므로
$\angle ACE=\angle AEC=60^\circ$
따라서 $\triangle ABC$에서 $\angle CAF=20^\circ+60^\circ=80^\circ$

04 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-52^\circ)=64^\circ$
이때 $\angle DCB=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times 64^\circ=32^\circ$,
$\angle DBE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-64^\circ)=58^\circ$이므로
$\angle x=58^\circ-32^\circ=26^\circ$

05 $\overline{DG}/\!/\overline{EF}$이므로 $\angle GAC=\angle BCA$ (엇각)
$\angle BAC=\angle GAC$ (접은 각)
$\triangle ABC$에서
$\angle BAC=\angle BCA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$
① $\angle GAC=\angle BAC=70^\circ$
② $\angle DAB=\angle ABC=40^\circ$ (엇각)
③ $\angle ACF=180^\circ-70^\circ=110^\circ$
④ $\angle ABC\neq\angle BAC$이므로 $\overline{AC}\neq\overline{BC}$
⑤ $\angle BAC=\angle BCA$이므로 $\overline{BC}=\overline{BA}=5$ cm
따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

07 $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}=\overline{BC}$이므로
$\angle BAC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-90^\circ)=45^\circ$
이때 $\triangle ADE$와 $\triangle ADC$에서
$\angle AED=\angle ACD=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\overline{AE}=\overline{AC}$이므로
$\triangle ADE\equiv\triangle ADC$ (RHS 합동)
따라서 $\angle DAE=\angle DAC$이므로
$\angle DAC=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 45^\circ=22.5^\circ$

08 $\triangle MBD$와 $\triangle MCE$에서
$\angle MDB=\angle MEC=90^\circ$,
$\overline{MB}=\overline{MC}$, $\overline{MD}=\overline{ME}$이므로
$\triangle MBD\equiv\triangle MCE$ (RHS 합동)
따라서 $\overline{BD}=\overline{CE}=3$ cm이므로
$\overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}=8+3=11$ (cm)

09 $\triangle$OPQ와 $\triangle$OPR에서

$\angle OQP=\angle ORP=90^\circ$, $\overline{OP}$는 공통,

$\angle QOP=\angle ROP$이므로

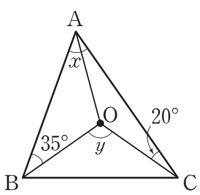
$\triangle OPQ\equiv\triangle OPR$ (RHA 합동)

따라서 $\overline{PR}=\overline{PQ}=3$ cm이므로

(사각형 QORP의 넓이)$=2\triangle OPR=2\times\left(\frac{1}{2}\times6\times3\right)$

$=18\ (\text{cm}^2)$

10 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면



점 O가 $\triangle$ABC의 외심이므로

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

$\triangle$OAB에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OAB=\angle OBA=35^\circ$

$\triangle$OAC에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\angle OAC=\angle OCA=20^\circ$

$\therefore\ \angle x=35^\circ+20^\circ=55^\circ$

$\angle y=2\angle x=2\times55^\circ=110^\circ$

$\therefore\ \angle x+\angle y=55^\circ+110^\circ=165^\circ$

11 $\angle OAB:\angle OAC=3:2$이므로

$\angle OAC=90^\circ\times\frac{2}{3+2}=36^\circ$

이때 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로

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

즉 $\triangle$AOC에서 $\angle OCA=\angle OAC=36^\circ$

$\therefore\ \angle AOC=180^\circ-(36^\circ+36^\circ)=108^\circ$

다른 풀이

$\angle OAB=90^\circ\times\frac{3}{3+2}=54^\circ$

이때 $\angle OBA=\angle OAB=54^\circ$이므로 $\triangle$ABO에서

$\angle AOC=54^\circ+54^\circ=108^\circ$

12 점 I가 $\triangle$ABC의 내심이므로 $\angle ICB=\angle ICA=30^\circ$

$\triangle$IBC에서 $\angle IBC=180^\circ-(122^\circ+30^\circ)=28^\circ$

$\therefore\ \angle x=\angle IBC=28^\circ$

13 $\triangle$ABC에서 $\angle A=180^\circ-(50^\circ+80^\circ)=50^\circ$이므로

$\angle BOC=2\angle A=2\times50^\circ=100^\circ$

$\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=90^\circ+\frac{1}{2}\times50^\circ=115^\circ$

$\therefore\ \angle BIC-\angle BOC=115^\circ-100^\circ=15^\circ$

14 $\triangle$ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times r\times(25+28+17)=210$

$35r=210\qquad\therefore\ r=6$

따라서 $\triangle$ABC의 내접원의 반지름의 길이는 6 cm이다.

15 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-44^\circ)=68^\circ$ …… 3점

이때 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle EAD=\angle B=68^\circ$ (동위각) …… 3점

채점 기준	배점
$\angle$B의 크기 구하기	3점
$\angle$EAD의 크기 구하기	3점

16 (1) $\triangle$ABD와 $\triangle$CAE에서

$\angle ADB=\angle CEA=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CA}$,

$\angle ABD+\angle BAD=90^\circ$, $\angle BAD+\angle CAE=90^\circ$

이므로 $\angle ABD=\angle CAE$

$\therefore\ \triangle ABD\equiv\triangle CAE$ (RHA 합동)

(2) $\overline{AD}=\overline{CE}=5$ cm, $\overline{AE}=\overline{BD}=7$ cm이므로

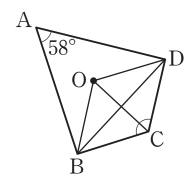
$\overline{DE}=\overline{AD}+\overline{AE}=5+7=12$ (cm)

$\therefore\ \triangle$ABC$=$(사각형 DBCE의 넓이)$-2\triangle$ABD

$=\frac{1}{2}\times(7+5)\times12-2\times\left(\frac{1}{2}\times5\times7\right)$

$=72-35=37\ (\text{cm}^2)$

17 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$, $\overline{OC}$, $\overline{OD}$를 그으면 점 O가 $\triangle$ABD의 외심이므로



$\angle BOD=2\angle A=2\times58^\circ$

$=116^\circ$ …… 2점

또 점 O가 $\triangle$BCD의 외심이므로

$\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OD}$ …… 1점

$\angle OBC=\angle OCB=\angle a$, $\angle OCD=\angle ODC=\angle b$라 하면

사각형 OBCD에서

$116^\circ+2\angle a+2\angle b=360^\circ$ …… 1점

$2(\angle a+\angle b)=244^\circ\qquad\therefore\ \angle a+\angle b=122^\circ$

$\therefore\ \angle C=122^\circ$ …… 2점

채점 기준	배점
$\angle$BOD의 크기 구하기	2점
$\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OD}$임을 알기	1점
사각형 OBCD의 내각의 크기의 합에 대한 식 세우기	1점
$\angle$C의 크기 구하기	2점

18 $\overline{AF}=x$ cm라 하면

$\overline{AD}=\overline{AF}=x$ cm …… 1점

$\overline{BE}=\overline{BD}=(7-x)$ cm, $\overline{CE}=\overline{CF}=(8-x)$ cm …… 2점

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

$(7-x)+(8-x)=9,\ -2x=-6\qquad\therefore\ x=3$

$\therefore\ \overline{AF}=3$ cm …… 3점

채점 기준	배점
$\overline{AF}=x$ cm로 놓고 $\overline{AD}$의 길이를 x에 대한 식으로 나타내기	1점
$\overline{BE}$, $\overline{CE}$의 길이를 x에 대한 식으로 나타내기	2점
$\overline{AF}$의 길이 구하기	3점

19 (1) 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로 $\angle IBC=\angle DBI=25^\circ$
$\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle DIB=\angle IBC=25^\circ$ (엇각)
(2) 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로 $\angle ICB=\angle ECI=35^\circ$
$\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle EIC=\angle ICB=35^\circ$ (엇각)
(3) $\angle DIB=\angle DBI$이므로 $\triangle DBI$는 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{DI}=\overline{DB}$
$\angle EIC=\angle ECI$이므로 $\triangle EIC$는 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{EI}=\overline{EC}$
$\therefore$ ($\triangle ADE$의 둘레의 길이)
$=\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{EA}$
$=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{EI})+\overline{EA}$
$=(\overline{AD}+\overline{DB})+(\overline{EC}+\overline{EA})$
$=\overline{AB}+\overline{AC}$
$=12+10=22\ (\text{cm})$

20 (1) 점 O가 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 10=5\ (\text{cm})$
(2) 점 O′이 $\triangle AOC$의 외심이므로 $\overline{O'O}=\overline{O'C}$
즉 $\triangle O'OC$에서 $\angle O'OC=\angle O'CO=30^\circ$이므로
$\angle OO'C=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)=120^\circ$
$\angle OAC=\frac{1}{2}\angle OO'C=\frac{1}{2}\times 120^\circ=60^\circ$
$\therefore \angle OAB=\angle BAC-\angle OAC=90^\circ-60^\circ=30^\circ$

교과서에 나오는 창의·융합문제 p.35

1 답 $\triangle CAB$에서 $\angle ACB=60^\circ-30^\circ=30^\circ$
따라서 $\triangle CAB$의 두 내각의 크기가 같으므로 이등변삼각형이고, $\overline{AB}=\overline{BC}$이다.

2 답 깃발의 위치는 세 점 A, B, C를 꼭짓점으로 하는 $\triangle ABC$의 외심에 정하면 된다.

3 점 P는 $\triangle ABC$의 세 내각의 이등분선의 교점이므로 $\triangle ABC$의 내심이다.
따라서 $\angle BAP=\angle CAP$이므로 옳은 것은 ㉡이다.
답 ㉡

2 사각형의 성질

01 평행사변형

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.39

1-1 답 95°
$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\angle ABD=\angle BDC=40^\circ$ (엇각)
따라서 $\triangle ABO$에서 $\angle x=55^\circ+40^\circ=95^\circ$

1-2 답 (1) $x=40,\ y=60$ (2) $x=40,\ y=92$
(1) $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\angle DAC=\angle ACB=40^\circ$ (엇각) $\therefore x=40$
$\triangle ACD$에서
$\angle ACD=180^\circ-(40^\circ+80^\circ)=60^\circ$ $\therefore y=60$
(2) $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로
$\angle BDC=\angle ABD=40^\circ$ (엇각) $\therefore x=40$
$\triangle OCD$에서
$\angle AOD=40^\circ+52^\circ=92^\circ$ $\therefore y=92$

2-1 답 (1) $x=5,\ y=4$ (2) $x=7,\ y=5$
(1) 평행사변형에서 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같으므로
$\overline{AD}=\overline{BC}$에서 $x=5$
$\overline{AB}=\overline{DC}$에서 $y=4$
(2) 평행사변형에서 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같으므로
$\overline{AD}=\overline{BC}$에서 $x=7$
$\overline{AB}=\overline{DC}$에서 $y=5$

2-2 답 $x=2,\ y=3$
평행사변형에서 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같으므로
$\overline{AB}=\overline{DC}$에서 $2x+2=6$ $\therefore x=2$
$\overline{AD}=\overline{BC}$에서 $9=3y$ $\therefore y=3$

3-1 답 (1) $x=115,\ y=65$ (2) $x=105,\ y=75$
(1) 평행사변형에서 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같으므로
$\angle B=\angle D$에서 $y=65$
또 $\angle A+\angle D=180^\circ$이므로
$x^\circ+65^\circ=180^\circ$ $\therefore x=115$
(2) 평행사변형에서 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같으므로
$\angle B=\angle D$에서 $x=105$
또 $\angle C+\angle D=180^\circ$이므로
$y^\circ+105^\circ=180^\circ$ $\therefore y=75$

3-2 답 $x=65,\ y=80$
평행사변형에서 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같으므로
$\angle BAD=\angle C$에서
$x^\circ+35^\circ=100^\circ$ $\therefore x=65$

또 $\angle C+\angle D=180^\circ$이므로
$100^\circ+y^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore y=80$

4-1 답 $\boldsymbol{x=5, y=8}$
평행사변형에서 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로
$\overline{AO}=\frac{1}{2}\overline{AC}$에서 $x=\frac{1}{2}\times10=5$
$\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}$에서 $y=\frac{1}{2}\times16=8$

4-2 답 (1) $\boldsymbol{x=3, y=2}$ (2) $\boldsymbol{x=4, y=6}$
(1) 평행사변형에서 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로 $\overline{AO}=\overline{CO}$에서 $x=3$
$\overline{BO}=\overline{DO}$에서 $y=2$
(2) 평행사변형에서 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로 $\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}$에서 $x=\frac{1}{2}\times8=4$
$\overline{AC}=2\overline{AO}$에서 $y=2\times3=6$

STEP 2 교과서 문제로 **개념 체크** p.40~p.41

01 20 cm	**02** 24 cm	**03** 108°	**04** $\angle C=100^\circ$, $\angle D=80^\circ$	
05 95°	**06** 84°	**07** 15 cm	**08** 26 cm	**09** 2 cm
10 14 cm	**11** ④	**12** 130°		

01 $\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로
평행사변형 ABCD의 둘레의 길이는
$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CD}+\overline{AD}=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{AB}+\overline{BC}$
$=2(\overline{AB}+\overline{BC})=64\ (\text{cm})$
$\therefore \overline{AB}+\overline{BC}=32\ (\text{cm})$
이때 $\overline{AB}:\overline{BC}=3:5$이므로 $\overline{BC}=32\times\frac{5}{3+5}=20\ (\text{cm})$
$\therefore \overline{AD}=\overline{BC}=20\text{ cm}$

02 $\overline{BC}=2\overline{AB}=2\times4=8\ (\text{cm})$
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로
평행사변형 ABCD의 둘레의 길이는
$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CD}+\overline{AD}=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{AB}+\overline{BC}$
$=2(\overline{AB}+\overline{BC})$
$=2\times(4+8)=24\ (\text{cm})$

03 $\angle A+\angle B=180^\circ$이므로
$\angle A=180^\circ\times\frac{3}{3+2}=108^\circ$
$\therefore \angle C=\angle A=108^\circ$

04 $\angle A+\angle B=180^\circ$이므로
$\angle A=180^\circ\times\frac{5}{5+4}=100^\circ$, $\angle B=180^\circ-100^\circ=80^\circ$
$\therefore \angle C=\angle A=100^\circ$, $\angle D=\angle B=80^\circ$

05 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DAC=\angle ACB=\angle x$ (엇각)
$\angle BAD+\angle ADC=180^\circ$이므로
$(55^\circ+\angle x)+(30^\circ+\angle y)=180^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=95^\circ$

06 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DBC=\angle ADB=\angle x$ (엇각)
$\angle ABC+\angle BCD=180^\circ$이므로
$(41^\circ+\angle x)+(\angle y+55^\circ)=180^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=84^\circ$

07 $\overline{AB}=\overline{DC}=5\text{ cm}$
$\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times12=6\ (\text{cm})$
$\overline{AO}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times8=4\ (\text{cm})$
따라서 $\triangle ABO$의 둘레의 길이는
$\overline{AB}+\overline{BO}+\overline{AO}=5+6+4=15\ (\text{cm})$

08 $\overline{DO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times18=9\ (\text{cm})$
$\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times14=7\ (\text{cm})$
$\overline{DC}=\overline{AB}=10\text{ cm}$
따라서 $\triangle DOC$의 둘레의 길이는
$\overline{DO}+\overline{OC}+\overline{DC}=9+7+10=26\ (\text{cm})$

09 $\overline{AB}/\!/\overline{EC}$이므로 $\angle CEB=\angle ABE$ (엇각)
$\therefore \angle CBE=\angle CEB$
즉 $\triangle BCE$는 $\overline{CB}=\overline{CE}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{CE}=\overline{CB}=7\text{ cm}$
이때 $\overline{CD}=\overline{AB}=5\text{ cm}$이므로
$\overline{DE}=\overline{CE}-\overline{CD}=7-5=2\ (\text{cm})$

10 $\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로 $\angle CEF=\angle BAF$ (엇각)
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle CFE=\angle DAF$ (동위각)
즉 $\triangle CFE$는 $\overline{CF}=\overline{CE}$인 이등변삼각형이다.
이때 $\overline{CE}=\overline{CF}=6\text{ cm}$, $\overline{DC}=\overline{AB}=8\text{ cm}$이므로
$\overline{DE}=\overline{DC}+\overline{CE}=8+6=14\ (\text{cm})$

11 ① $\angle ADC=\angle B=60^\circ$이므로
$\angle ADE=\angle CDE=30^\circ$
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DEC=\angle ADE=30^\circ$ (엇각)
② $\triangle AFD$에서 $\angle DAF=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$
③ $\angle C=180^\circ-\angle B=180^\circ-60^\circ=120^\circ$
④ $\angle BAD=\angle C=120^\circ$이므로
$\angle BAF=\angle BAD-\angle DAF=120^\circ-60^\circ=60^\circ$
⑤ $\angle BEF=180^\circ-\angle DEC=180^\circ-30^\circ=150^\circ$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

12 $\angle BAD+\angle D=180^\circ$이므로

$\angle BAD=180^\circ-80^\circ=100^\circ$

$\therefore\ \angle DAE=\frac{1}{2}\angle BAD=\frac{1}{2}\times 100^\circ=50^\circ$

이때 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle AEB=\angle DAE=50^\circ$ (엇각)

$\therefore\ \angle AEC=180^\circ-\angle AEB=180^\circ-50^\circ=130^\circ$

02 평행사변형이 되기 위한 조건

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.42~p.44

1 답 ㉠, ㉢

㉠ 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같지 않으므로 평행사변형이 아니다.

㉢ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하지 않으므로 평행사변형이 아니다.

2-1 답 (1) ㉣ (2) ㉤

2-2 답 ㉡, ㉢

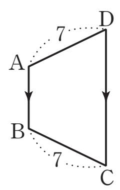
㉡ 한 쌍의 대변이 평행하고 다른 한 쌍의 대변의 길이가 같으므로 평행사변형이 아니다.

㉢ $\angle BAD\neq\angle BCD$, $\angle ABC\neq\angle ADC$

즉 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같지 않으므로 평행사변형이 아니다.

참고

㉡ 오른쪽 그림과 같은 □ABCD는 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$, $\overline{AD}=7$, $\overline{BC}=7$이지만 평행사변형이 아니다.



3-1 답 **25 cm²**

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times 50=25\ (cm^2)$

3-2 답 **80 cm²**

$\square ABCD=4\triangle OAB=4\times 20=80\ (cm^2)$

4-1 답 **10 cm²**

$\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD$

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

4-2 답 **10 cm²**

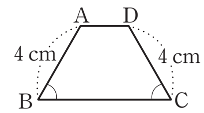
$\triangle PDA+\triangle PBC=\frac{1}{2}\square ABCD$이므로

$20+\triangle PBC=\frac{1}{2}\times 60$ $\quad\therefore\ \triangle PBC=10\ (cm^2)$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.45

01 ④ **02** ④ **03** 60 cm² **04** 160 cm² **05** 8 cm² **06** 63 cm²

01 ④ 오른쪽 그림과 같은 □ABCD는 $\angle B=\angle C$, $\overline{AB}=\overline{DC}=4$ cm이지만 평행사변형이 아니다.



02 ③ $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle A+\angle D=180^\circ$, $\angle B+\angle C=180^\circ$

이때 $\angle B=\angle D$이므로 $\angle A=\angle C$

즉 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.

④ $\angle A+\angle B=180^\circ$이므로 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$

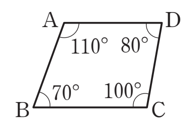
$\angle C+\angle D=180^\circ$이므로 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$

즉 한 쌍의 대변이 평행하므로 평행사변형이 아니다.

따라서 평행사변형이 될 수 없는 것은 ④이다.

참고

④ 오른쪽 그림과 같은 □ABCD는 $\angle A+\angle B=180^\circ$, $\angle C+\angle D=180^\circ$이지만 평행사변형이 아니다.



03 $\triangle EBF=\triangle ABF=15\ cm^2$이므로

$\square BCDE=4\triangle EBF=4\times 15=60\ (cm^2)$

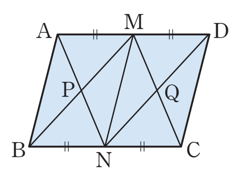
04 오른쪽 그림과 같이 $\overline{MN}$을 그으면

$\overline{AM}/\!/\overline{BN}$, $\overline{AM}=\overline{BN}$이므로

□ABNM은 평행사변형이다.

또 $\overline{MD}/\!/\overline{NC}$, $\overline{MD}=\overline{NC}$이므로

□MNCD는 평행사변형이다.



$\therefore\ \square ABCD=\square ABNM+\square MNCD$

$=4\triangle PNM+4\triangle QMN$

$=4(\triangle PNM+\triangle QMN)$

$=4\square MPNQ$

$=4\times 40=160\ (cm^2)$

05 $\square ABCD=7\times 4=28\ (cm^2)$이고

$\triangle PDA+\triangle PBC=\frac{1}{2}\square ABCD$이므로

$\triangle PDA+6=\frac{1}{2}\times 28$ $\quad\therefore\ \triangle PDA=8\ (cm^2)$

06 $\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{2}\times 168$

$=84\ (cm^2)$

$\therefore\ \triangle PAB=84\times\frac{3}{3+1}=63\ (cm^2)$

03 여러 가지 사각형

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.46～p.47

1-1 답 $x=50$, $y=5$

$\triangle$OAB에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OBA=\angle OAB=90^\circ-40^\circ=50^\circ$

$\therefore x=50$

$\overline{OD}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 10=5\,(cm)$

$\therefore y=5$

1-2 답 $x=60$, $y=6$

$\triangle$OAD에서 $\overline{OA}=\overline{OD}$이므로

$\angle OAD=\frac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$

$\angle BAC=90^\circ-\angle OAD=90^\circ-30^\circ=60^\circ$　　$\therefore x=60$

$\overline{BD}=\overline{AC}=2\overline{OC}=2\times 3=6\,(cm)$

$\therefore y=6$

2-1 답 (1) 90 (2) $\overline{BD}$

2-2 답 90°

$\overline{AC}=2\overline{OA}=2\overline{OB}=\overline{BD}$

즉 두 대각선의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이다.

$\therefore \angle x=90^\circ$

3-1 답 $x=5$, $y=25$

$\overline{AD}=\overline{AB}=5$ cm이므로 $x=5$

또 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\angle AOD=90^\circ$

$\triangle$AOD에서 $\angle ADO=180^\circ-(65^\circ+90^\circ)=25^\circ$

이때 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle CBO=\angle ADO=25^\circ$ (엇각)　　$\therefore y=25$

3-2 답 $x=6$, $y=60$

$\overline{OB}=\overline{OD}=6$ cm이므로 $x=6$

또 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\angle BOA=90^\circ$

$\triangle$ABO에서 $\angle BAO=180^\circ-(30^\circ+90^\circ)=60^\circ$

이때 $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로

$\angle DCO=\angle BAO=60^\circ$ (엇각)　　$\therefore y=60$

4-1 답 10

평행사변형이 마름모가 되려면 이웃하는 두 변의 길이가 같아야 하므로

$3x-4=2x+6$　　$\therefore x=10$

4-2 답 $x=7$, $y=67$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ADO=\angle CBO=67^\circ$ (엇각)

$\triangle$AOD에서 $\angle AOD=180^\circ-(23^\circ+67^\circ)=90^\circ$

즉 두 대각선이 서로 수직이므로 평행사변형 ABCD는 마름모이다.

$\overline{BC}=\overline{AB}=7$ cm이므로 $x=7$

$\triangle$CDB는 $\overline{CD}=\overline{CB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle CDB=\angle CBD=67^\circ$　　$\therefore y=67$

STEP 2 교과서 문제로 **개념 체크** p.48

01 ④	02 16	03 ④	04 90°	05 $\frac{15}{2}$ cm^2
06 104°	07 ①, ⑤	08 20 cm		

01 ④ 직사각형의 두 대각선은 길이가 같고, 서로 다른 것을 이등분하므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OD}$

02 $\overline{AO}=\overline{CO}$이므로

$5x-2=2x+4$, $3x=6$　　$\therefore x=2$

$\therefore \overline{BD}=\overline{AC}=(5x-2)+(2x+4)$

$=7x+2=7\times 2+2=16$

03 ④ $\overline{AB}=\overline{BC}$는 평행사변형 ABCD가 마름모가 되기 위한 조건이다.

04 $\triangle$OAB에서 $\angle OAB=\angle OBA$이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}$

이때 $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$이므로

$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OD}$　　$\therefore \overline{AC}=\overline{BD}$

즉 두 대각선의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이다.

$\therefore \angle ABC=90^\circ$

05 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이고 $\overline{OD}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 10=5\,(cm)$이므로

$\triangle AOD=\frac{1}{2}\times 5\times 3=\frac{15}{2}\,(cm^2)$

06 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=\angle CBD=38^\circ$ (엇각)

$\triangle$ABD에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로

$\angle ABD=\angle ADB=38^\circ$

$\therefore \angle A=180^\circ-(38^\circ+38^\circ)=104^\circ$

07 ① 이웃하는 두 변의 길이가 같다.

⑤ 두 대각선이 서로 수직이다.

08 $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$, 즉 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 □ABCD는 평행사변형이다.

또 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$, 즉 두 대각선이 서로 수직이므로 평행사변형 ABCD는 마름모이다.

$\therefore$ (□ABCD의 둘레의 길이)$=5\times 4=20\,(cm)$

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.49～p.50

5-1 답 (1) **45°** (2) **5** (3) **50 cm²**

(1) $\triangle$AOD에서 $\overline{OA}=\overline{OD}$이고 $\angle AOD=90°$이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-90°)=45°$

(2) $\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times10=5\,(cm)$

$\therefore y=5$

(3) $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이고 $\overline{OA}=\overline{OC}=5$ cm이므로

$\square ABCD=2\triangle BCD=2\times\left(\frac{1}{2}\times10\times5\right)=50\,(cm^2)$

5-2 답 (1) **90°** (2) **8 cm** (3) **32 cm²**

(2) $\overline{BD}=\overline{AC}=2\overline{OA}=2\times4=8\,(cm)$

(3) $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이고 $\overline{OC}=\overline{OA}=4$ cm이므로

$\square ABCD=2\triangle ABD=2\times\left(\frac{1}{2}\times8\times4\right)=32\,(cm^2)$

6-1 답 (1) **5** (2) **90**

6-2 답 (1) **45** (2) **10**

7-1 답 (1) $\boldsymbol{x=110,\ y=70}$ (2) $\boldsymbol{x=5,\ y=8}$

(1) $\angle C=\angle B=70°$이므로 $y=70$

$\angle D+\angle C=180°$이므로

$\angle D+70°=180°$에서 $\angle D=110°$ $\quad\therefore x=110$

(2) $\overline{DC}=\overline{AB}=5$이므로 $x=5$

$\overline{BD}=\overline{AC}=8$이므로 $y=8$

7-2 답 (1) $\boldsymbol{x=10,\ y=7}$ (2) $\boldsymbol{x=120,\ y=60}$

(1) $\overline{AC}=\overline{BD}=\overline{BO}+\overline{DO}=6+4=10$이므로 $x=10$

$\overline{AB}=\overline{DC}=7$이므로 $y=7$

(2) $\angle D=\angle A=120°$이므로 $x=120$

$\angle D+\angle C=180°$이므로

$120°+\angle C=180°$에서 $\angle C=60°$ $\quad\therefore y=60$

8-1 답 (1) **42°** (2) **76°**

(1) $\angle DAC=\angle ACB=42°$ (엇각)

(2) $\angle BAD=\angle D=118°$이므로

$\angle BAC=118°-42°=76°$

8-2 답 $\boldsymbol{\angle x=25°,\ \angle y=115°}$

$\triangle$ABC에서 $\angle ACB=180°-(75°+65°)=40°$

$\angle DCB=\angle B=65°$이므로

$\angle x+40°=65°$ $\quad\therefore \angle x=25°$

$\angle D+\angle DCB=180°$이므로

$\angle y+65°=180°$ $\quad\therefore \angle y=115°$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.51

01 ①, ⑤ **02** ③, ⑤ **03** 75° **04** 20° **05** 31 cm

06 $\frac{5}{2}$ cm

01 ① 이웃하는 두 변의 길이가 같다.

⑤ 두 대각선이 서로 수직이다.

02 ③ 한 내각이 직각이다.

⑤ 두 대각선의 길이가 같다.

03 $\overline{AB}=\overline{AD}=\overline{AE}$이므로 $\triangle$ABE는 $\overline{AB}=\overline{AE}$인 이등변삼각형이다.

즉 $\angle AEB=\angle ABE=30°$이므로

$\angle BAE=180°-(30°+30°)=120°$

$\therefore \angle DAE=120°-90°=30°$

또 $\triangle$ADE는 $\overline{AD}=\overline{AE}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ADE=\frac{1}{2}\times(180°-30°)=75°$

04 $\triangle$DCE는 $\overline{DC}=\overline{DE}$인 이등변삼각형이므로

$\angle DEC=\angle DCE=65°$

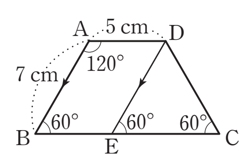
$\therefore \angle CDE=180°-(65°+65°)=50°$

또 $\overline{DA}=\overline{DC}=\overline{DE}$이므로 $\triangle$DAE는 $\overline{DA}=\overline{DE}$인 이등변삼각형이고

$\angle ADE=90°+50°=140°$

$\therefore \angle DAE=\frac{1}{2}\times(180°-140°)=20°$

05 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$와 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하면



$\square$ABED는 평행사변형이므로

$\overline{BE}=\overline{AD}=5$ cm, $\angle B=180°-120°=60°$

또 $\angle DEC=\angle B=60°$ (동위각)이고, $\angle C=\angle B=60°$이므로 $\angle EDC=180°-(60°+60°)=60°$

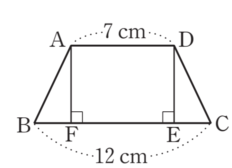
즉 $\triangle$DEC는 정삼각형이므로 $\overline{EC}=\overline{DC}$

이때 $\overline{DC}=\overline{AB}=7$ cm이므로 $\overline{EC}=\overline{DC}=7$ cm

따라서 $\square$ABCD의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BE}+\overline{EC}+\overline{DC}+\overline{AD}=7+5+7+7+5=31\,(cm)$

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



$\overline{FE}=\overline{AD}=7$ cm

또 $\triangle$ABF와 $\triangle$DCE에서

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle ABF=\angle DCE$,

$\angle AFB=\angle DEC=90°$이므로

$\triangle ABF \equiv \triangle DCE$ (RHA 합동)

$\therefore \overline{EC}=\overline{FB}=\frac{1}{2}\times(\overline{BC}-\overline{FE})$

$=\frac{1}{2}\times(12-7)=\frac{5}{2}$ (cm)

04 여러 가지 사각형 사이의 관계

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.52

1 답

사각형의 종류 / 사각형의 성질	평행사변형	직사각형	마름모	정사각형	등변사다리꼴
두 쌍의 대변이 각각 평행하다.	○	○	○	○	×
두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다.	○	○	○	○	×
두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.	○	○	○	○	×
네 변의 길이가 모두 같다.	×	×	○	○	×
두 대각선의 길이가 같다.	×	○	×	○	○
두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.	○	○	○	○	×
두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분한다.	×	×	○	○	×

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.54~p.55

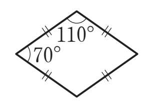
01 ④, ⑤ **02** ⑤
03 (1) 직사각형 (2) 직사각형 (3) 마름모 (4) 정사각형
04 (1) 마름모 (2) 직사각형 (3) 마름모 (4) 정사각형
05 ㉢, ㉤ **06** ㉣, ㉤ **07** ㉡, ㉣ **08** ㉣ **09** ②, ④
10 ①, ② **11** ③ **12** ①, ④

02 ⑤ 두 대각선의 길이가 같은 사다리꼴은 등변사다리꼴이다.

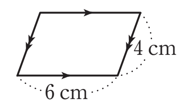
03 (1) 평행사변형에서 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이 된다.
(2) $\overline{AC}=2\overline{OA}=2\overline{OB}=\overline{BD}$
즉 평행사변형에서 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이 된다.
(3) $\angle BAC=\angle DAC$이고 $\angle BCA=\angle DAC$이므로
$\triangle BCA$는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이다.
즉 평행사변형에서 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모가 된다.
(4) 평행사변형에서 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모가 된다.
또 마름모에서 한 내각의 크기가 90°이므로 정사각형이 된다.

04 (1) 평행사변형에서 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모가 된다.
(2) 평행사변형에서 한 내각의 크기가 90°이므로 직사각형이 된다.
(3) 평행사변형에서 두 대각선이 서로 수직이므로 마름모가 된다.
(4) 평행사변형에서 한 내각의 크기가 90°이므로 직사각형이 된다.
또 직사각형에서 두 대각선이 서로 수직이므로 정사각형이 된다.

07 ㉠ 오른쪽 그림과 같은 마름모는 직사각형이 아니다.

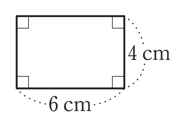


㉡ 정사각형은 네 변의 길이가 모두 같으므로 마름모이다.
㉢ 오른쪽 그림과 같은 평행사변형은 마름모가 아니다.



㉣ 직사각형은 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.
따라서 옳은 것은 ㉡, ㉣이다.

08 ㉠ 평행사변형은 한 쌍의 대변이 평행하므로 사다리꼴이다.
㉡ 정사각형은 네 내각의 크기가 모두 같으므로 직사각형이다.
㉢ 마름모는 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.
㉣ 오른쪽 그림과 같은 직사각형은 정사각형이 아니다.



따라서 옳지 않은 것은 ㉣이다.

09 평행사변형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 평행사변형이므로 □EFGH는 평행사변형이다.
따라서 □EFGH에 대한 설명으로 옳은 것은 ②, ④이다.

10 직사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이므로 □EFGH는 마름모이다.
따라서 □EFGH에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ①, ②이다.

11 평행사변형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 평행사변형이므로 □PQRS는 평행사변형이다.
따라서 옳은 것은 ③이다.

12 등변사다리꼴의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이므로 □PQRS는 마름모이다.
① 마름모에서 두 대각선의 길이가 같으므로 정사각형이 된다.
④ 마름모에서 한 내각의 크기가 90°이므로 정사각형이 된다.

05 평행선과 넓이

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.56~p.57

1-1 답 **12 cm²**

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle ABC=\triangle DBC$

$\therefore \triangle DOC=\triangle DBC-\triangle OBC$

$=\triangle ABC-\triangle OBC$

$=\triangle ABO=12\text{ cm}^2$

1-2 답 **15 cm²**

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle ABC=\triangle DBC$

$\therefore \triangle ABO=\triangle ABC-\triangle OBC$

$=\triangle DBC-\triangle OBC$

$=35-20=15\ (\text{cm}^2)$

2-1 답 **30 cm²**

$\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\triangle ACD=\triangle ACE$

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

$=\triangle ABC+\triangle ACE$

$=\triangle ABE=30\text{ cm}^2$

2-2 답 **33 cm²**

$\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\triangle ACD=\triangle ACE$

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

$=\triangle ABC+\triangle ACE$

$=\triangle ABE$

$=\frac{1}{2}\times(8+3)\times6=33\ (\text{cm}^2)$

개념 적용하기

(1) 2, 1 (2) 2, $\frac{2}{3}$, 20 (3) 1, $\frac{1}{3}$, 10

3-1 답 (1) **12 cm²** (2) **6 cm²**

(1) $\triangle ABP:\triangle APC=\overline{BP}:\overline{PC}=1:2$이므로

$\triangle APC=\frac{2}{3}\triangle ABC=\frac{2}{3}\times18=12\ (\text{cm}^2)$

(2) $\triangle APQ:\triangle QPC=\overline{AQ}:\overline{QC}=1:1$이므로

$\triangle APQ=\frac{1}{2}\triangle APC=\frac{1}{2}\times12=6\ (\text{cm}^2)$

3-2 답 (1) **12 cm²** (2) **8 cm²**

(1) $\triangle ABM:\triangle AMC=\overline{BM}:\overline{MC}=1:1$이므로

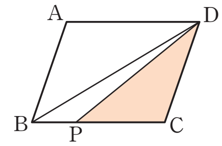
$\triangle ABM=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times24=12\ (\text{cm}^2)$

(2) $\triangle ABP:\triangle PBM=\overline{AP}:\overline{PM}=2:1$이므로

$\triangle ABP=\frac{2}{3}\triangle ABM=\frac{2}{3}\times12=8\ (\text{cm}^2)$

4-1 답 **10 cm²**

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



$\triangle DBC=\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{2}\times30=15\ (\text{cm}^2)$

또 $\triangle DBP:\triangle DPC=\overline{BP}:\overline{PC}=1:2$이므로

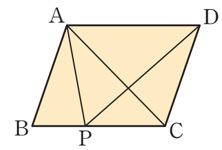
$\triangle DPC=\frac{2}{3}\triangle DBC=\frac{2}{3}\times15=10\ (\text{cm}^2)$

4-2 답 **60 cm²**

$\triangle ABP:\triangle DPC=\overline{BP}:\overline{PC}=2:3$이므로

$12:\triangle DPC=2:3 \qquad \therefore \triangle DPC=18\ (\text{cm}^2)$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면



$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\triangle APC=\triangle DPC$

$\therefore \triangle ABC=\triangle ABP+\triangle APC$

$=\triangle ABP+\triangle DPC$

$=12+18=30\ (\text{cm}^2)$

$\therefore \square ABCD=2\triangle ABC=2\times30=60\ (\text{cm}^2)$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.58

01 ②, ③ **02** 7 cm² **03** (1) 15 cm² (2) $\frac{25}{2}$ cm² **04** 8 cm²
05 (1) 34 cm² (2) 1 : 2 (3) 102 cm² **06** 18 cm²

01 ② $\overline{BC}=\overline{CE}$인지 알 수 없으므로 $\triangle ABC=\triangle DCE$인지 알 수 없다.

③ $\overline{AB}$와 $\overline{DC}$가 평행하지 않으므로 $\triangle ABC\neq\triangle ABD$

02 $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\triangle ACD=\triangle ACE=\triangle ABE-\triangle ABC$

$=12-5=7\ (\text{cm}^2)$

03 (1) $\overline{BE}:\overline{EC}=3:2$이므로 $\triangle DBE:\triangle DEC=3:2$

즉 $\triangle DBE:10=3:2$에서

$2\triangle DBE=30 \qquad \therefore \triangle DBE=15\ (\text{cm}^2)$

(2) $\overline{AD}:\overline{DB}=1:2$이므로 $\triangle ADC:\triangle DBC=1:2$

즉 $\triangle ADC:(15+10)=1:2$에서

$2\triangle ADC=25 \qquad \therefore \triangle ADC=\frac{25}{2}\ (\text{cm}^2)$

04 $\overline{ED}/\!/\overline{AC}$이므로 $\triangle AED=\triangle EDC$

$\therefore \triangle EBC=\triangle EBD+\triangle EDC=\triangle EBD+\triangle AED$

$=\triangle ABD=28\text{ cm}^2$

이때 $\overline{BD}:\overline{DC}=5:2$이므로 $\triangle EBD:\triangle EDC=5:2$

$\therefore \triangle EDC=\frac{2}{7}\triangle EBC=\frac{2}{7}\times28=8\ (\text{cm}^2)$

$\therefore \triangle AED=\triangle EDC=8\text{ cm}^2$

05 (1) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle DBC=\triangle ABC$

$\therefore \triangle DOC=\triangle DBC-\triangle OBC$
$=\triangle ABC-\triangle OBC=\triangle ABO$
$=\triangle ABD-\triangle AOD$
$=51-17=34\ (cm^2)$

(2) $\overline{OD}:\overline{OB}=\triangle AOD:\triangle ABO=17:34=1:2$

(3) $\overline{OD}:\overline{DB}=1:2$이므로 $\triangle DOC:\triangle OBC=1:2$
$34:\triangle OBC=1:2 \qquad \therefore \triangle OBC=68\ (cm^2)$
$\therefore \triangle DBC=\triangle DOC+\triangle OBC$
$=34+68=102\ (cm^2)$

06 $\overline{OD}:\overline{OB}=1:2$이므로 $\triangle AOD:\triangle ABO=1:2$
$2:\triangle ABO=1:2 \qquad \therefore \triangle ABO=4\ (cm^2)$
이때 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle DBC=\triangle ABC$
$\therefore \triangle DOC=\triangle DBC-\triangle OBC$
$=\triangle ABC-\triangle OBC$
$=\triangle ABO=4\ cm^2$
또 $\overline{OD}:\overline{OB}=1:2$이므로 $\triangle DOC:\triangle OBC=1:2$
$4:\triangle OBC=1:2 \qquad \therefore \triangle OBC=8\ (cm^2)$
$\therefore \square ABCD=\triangle AOD+\triangle ABO+\triangle OBC+\triangle DOC$
$=2+4+8+4=18\ (cm^2)$

잠깐! 실력문제 속 유형 해결원리 p.59~p.60

1 (1) 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.
(2) 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.
(3) 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같다.

2 ② **3** ① ASA ② $\overline{OE}$ ③ 평행사변형 ④ 마름모 **4** 18°

5 ㉠, ㉡, ㉢, ㉤

1 (1) $\square ABCD$가 평행사변형이므로 $\overline{OB}=\overline{OD}$
따라서 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로
$\square EBFD$는 평행사변형이다.

(2) $\angle ABC=\angle ADC$이므로
$\angle EBF=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\angle ADC=\angle EDF$
$\angle AEB=\angle EBF$ (엇각), $\angle DFC=\angle EDF$ (엇각)이므로
$\angle AEB=\angle DFC$
$\therefore \angle BED=180^\circ-\angle AEB$
$=180^\circ-\angle DFC=\angle BFD$
따라서 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 $\square EBFD$는 평행사변형이다.

(3) $\triangle ABE$와 $\triangle CDF$에서
$\angle AEB=\angle CFD=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CD}$,
$\angle BAE=\angle DCF$ (엇각)이므로
$\triangle ABE\equiv\triangle CDF$ (RHA 합동)
즉 $\overline{BE}=\overline{DF}$이고 $\angle BEF=\angle DFE=90^\circ$ (엇각)이므로
$\overline{BE}/\!/\overline{DF}$
따라서 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로
$\square EBFD$는 평행사변형이다.

2 $\square EFGH$는 직사각형이므로 ② $\overline{EG}\perp\overline{HF}$인지는 알 수 없다.

4 $\triangle ABE$와 $\triangle BCF$에서
$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\angle ABE=\angle BCF=90^\circ$, $\overline{BE}=\overline{CF}$이므로
$\triangle ABE\equiv\triangle BCF$ (SAS 합동)
$\therefore \angle CBF=\angle BAE=90^\circ-72^\circ=18^\circ$
$\angle AEB=\angle DAE=72^\circ$ (엇각)이므로
$\angle x=\angle BPE=180^\circ-(18^\circ+72^\circ)=90^\circ$
$\triangle BCF$에서 $\angle y=18^\circ+90^\circ=108^\circ$
$\therefore \angle y-\angle x=108^\circ-90^\circ=18^\circ$

5 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle ABE=\triangle BED$
$\overline{BD}/\!/\overline{EF}$이므로 $\triangle BED=\triangle DBF$
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\triangle DBF=\triangle ADF$
$\therefore \triangle ABE=\triangle BED=\triangle DBF=\triangle ADF$

STEP 3 기출 문제로 실력 체크 p.61~p.63

01 3 cm **02** 8 cm **03** (1) 평행사변형 (2) 18 cm
04 ② **05** 120° **06** $25\ cm^2$
07 (1) 180° (2) 90° (3) 7 cm **08** 57° **09** ㉡, ㉤
10 (1) 90° (2) 120° (3) $28\ cm^2$ **11** 69°
12 $\angle x=90^\circ$, $\angle y=112^\circ$ **13** ⑤ **14** 9 **15** $15\ cm^2$
16 $10\ cm^2$ **17** $15\ cm^2$ **18** $9\ cm^2$

01 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle AFB=\angle DAF$ (엇각)
$\therefore \angle AFB=\angle BAF$
즉 $\triangle BFA$는 $\overline{BF}=\overline{BA}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{BF}=\overline{BA}=\overline{CD}=5$ cm
이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=7$ cm이므로
$\overline{CF}=\overline{BC}-\overline{BF}=7-5=2\ (cm)$
또 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DEC=\angle ADE$ (엇각)
$\therefore \angle DEC=\angle CDE$
즉 $\triangle CDE$는 $\overline{CD}=\overline{CE}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{CE}=\overline{CD}=5$ cm
$\therefore \overline{EF}=\overline{CE}-\overline{CF}=5-2=3\ (cm)$

02 $\triangle ADE$와 $\triangle FCE$에서
$\angle ADE=\angle FCE$ (엇각), $\overline{DE}=\overline{CE}$,
$\angle AED=\angle FEC$ (맞꼭지각)이므로
$\triangle ADE\equiv\triangle FCE$ (ASA 합동)
$\therefore \overline{FC}=\overline{AD}$
이때 $\square ABCD$가 평행사변형이므로
$\overline{AD}=\overline{BC}=4$ cm
$\therefore \overline{BF}=\overline{BC}+\overline{CF}=\overline{BC}+\overline{AD}$
$=4+4=8\ (cm)$

03 (1) $\angle BAD=\angle BCD$이므로

$\angle EAF=\frac{1}{2}\angle BAD=\frac{1}{2}\angle BCD=\angle ECF$

$\angle AEB=\angle EAF$ (엇각), $\angle DFC=\angle ECF$ (엇각)

이므로 $\angle AEB=\angle DFC$

$\therefore\ \angle AEC=180^\circ-\angle AEB$

$=180^\circ-\angle DFC=\angle AFC$

따라서 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 □AECF는 평행사변형이다.

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

이므로 △BEA는 정삼각형이다.

$\therefore\ \overline{AE}=\overline{BE}=\overline{AB}=7$ cm

또 $\overline{BC}=\overline{AD}=9$ cm이므로

$\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=9-7=2$ (cm)

이때 □AECF는 평행사변형이므로

$\overline{CF}=\overline{AE}=7$ cm, $\overline{AF}=\overline{EC}=2$ cm

따라서 □AECF의 둘레의 길이는

$\overline{AE}+\overline{EC}+\overline{CF}+\overline{AF}=7+2+7+2=18$ (cm)

04 △ABE와 △CDF에서

$\angle AEB=\angle CFD=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CD}$,

$\angle ABE=\angle CDF$ (엇각)이므로

△ABE≡△CDF (RHA 합동) (①)

$\therefore\ \overline{AE}=\overline{CF}$ (③)

$\angle AEF=\angle CFE=90^\circ$ (엇각)이므로 $\overline{AE}/\!/\overline{CF}$

따라서 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로 □AECF는 평행사변형이다. (④)

$\therefore\ \overline{AF}=\overline{CE}$ (⑤)

05 □ABCD가 평행사변형이므로

$\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$

$\therefore\ \overline{OE}=\overline{OB}-\overline{BE}=\overline{OD}-\overline{DF}=\overline{OF}$

즉 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 □AECF는 평행사변형이다.

△AEC에서 $\angle AEC=180^\circ-(32^\circ+28^\circ)=120^\circ$

$\therefore\ \angle AFC=\angle AEC=120^\circ$

06 △OBF와 △ODE에서

$\overline{OB}=\overline{OD}$, $\angle OBF=\angle ODE$ (엇각),

$\angle BOF=\angle DOE$ (맞꼭지각)이므로

△OBF≡△ODE (ASA 합동)

∴ △OBF=△ODE

따라서 색칠한 부분의 넓이는

△ODE+△OFC=△OBF+△OFC

$=$△OBC$=\frac{1}{4}$□ABCD

$=\frac{1}{4}\times100=25$ (cm^2)

07 (1) □ABCD는 평행사변형이므로

$\angle BAD+\angle ABC=180^\circ$

(2) $\angle BAE+\angle ABE=\frac{1}{2}\angle BAD+\frac{1}{2}\angle ABC$

$=\frac{1}{2}(\angle BAD+\angle ABC)$

$=\frac{1}{2}\times180^\circ=90^\circ$

$\therefore\ \angle AEB=180^\circ-(\angle BAE+\angle ABE)$

$=180^\circ-90^\circ=90^\circ$

(3) (2)와 마찬가지 방법으로

$\angle BHC=\angle CGD=\angle AFD=90^\circ$

즉 $\angle HEF=\angle EFG=\angle FGH=\angle EHG=90^\circ$이므로

□EFGH는 직사각형이다.

$\therefore\ \overline{HF}=\overline{EG}=7$ cm

08 △ABE와 △ADF에서

$\angle AEB=\angle AFD=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{AD}$, $\angle B=\angle D$이므로

△ABE≡△ADF (RHA 합동)

$\therefore\ \angle DAF=\angle BAE=24^\circ$

이때 △ABE에서

$\angle ABE=180^\circ-(24^\circ+90^\circ)=66^\circ$이므로

$\angle BAD=180^\circ-66^\circ=114^\circ$

$\therefore\ \angle EAF=114^\circ-(24^\circ+24^\circ)=66^\circ$

따라서 △AEF에서 $\overline{AE}=\overline{AF}$이므로

$\angle AEF=\frac{1}{2}\times(180^\circ-66^\circ)=57^\circ$

09 △EOD와 △FOB에서

$\angle EOD=\angle FOB=90^\circ$, $\overline{OD}=\overline{OB}$,

$\angle EDO=\angle FBO$ (엇각)이므로

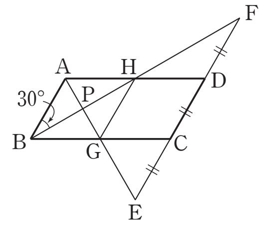
△EOD≡△FOB (ASA 합동)

$\therefore\ \overline{OE}=\overline{OF}$

즉 □EBFD는 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이고, 두 대각선이 서로 수직이므로 마름모이다.

따라서 옳은 것은 ㉡, ㉥이다.

10 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{GH}$를 그으면



△ABH와 △DFH에서

$\overline{AB}=\overline{DF}$,

$\angle BAH=\angle FDH$ (엇각),

$\angle ABH=\angle DFH$ (엇각)

이므로

△ABH≡△DFH (ASA 합동)

즉 $\overline{AH}=\overline{DH}$이고

$\overline{AD}=2\overline{AB}$이므로 $\overline{AH}=\overline{DH}=\overline{AB}$

△ABG와 △ECG에서

$\overline{AB}=\overline{EC}$, $\angle BAG=\angle CEG$ (엇각),

$\angle ABG=\angle ECG$ (엇각)이므로

$\triangle ABG \equiv \triangle ECG$ (ASA 합동)
즉 $\overline{BG}=\overline{CG}$이고
$\overline{BC}=\overline{AD}=2\overline{AB}$이므로 $\overline{BG}=\overline{CG}=\overline{AB}$
따라서 □ABGH는 $\overline{AH}/\!/\overline{BG}$이고 $\overline{AH}=\overline{BG}$이므로 평행사변형이고, 이웃한 두 변의 길이가 같으므로 마름모이다.
$\therefore \angle HPG=90^\circ$

(2) $\triangle ABH$에서 $\overline{AB}=\overline{AH}$이므로
$\angle BAH=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)=120^\circ$
$\therefore \angle HDF=\angle BAH=120^\circ$ (엇각)

(3) $\square ABCD=2\square ABGH=2\times\left(\frac{1}{2}\times\overline{AG}\times\overline{BH}\right)$
$=2\times\left(\frac{1}{2}\times4\times7\right)=28\ (\text{cm}^2)$

11 $\triangle PBC$와 $\triangle PDC$에서
$\overline{BC}=\overline{DC}$, $\angle PCB=\angle PCD=45^\circ$, $\overline{PC}$는 공통이므로
$\triangle PBC \equiv \triangle PDC$ (SAS 합동)
이때 $\angle DPC=\angle BPC=66^\circ$이므로
$\triangle PDC$에서 $\angle PDC=180^\circ-(66^\circ+45^\circ)=69^\circ$

12 $\triangle ABE$와 $\triangle BCF$에서
$\angle ABE=\angle BCF=90^\circ$, $\overline{AE}=\overline{BF}$, $\overline{AB}=\overline{BC}$이므로
$\triangle ABE \equiv \triangle BCF$ (RHS 합동)
$\therefore \angle CBF=\angle BAE=90^\circ-68^\circ=22^\circ$
$\angle AEB=\angle DAE=68^\circ$ (엇각)이므로
$\triangle PBE$에서 $\angle x=180^\circ-(22^\circ+68^\circ)=90^\circ$
$\triangle BCF$에서 $\angle y=22^\circ+90^\circ=112^\circ$

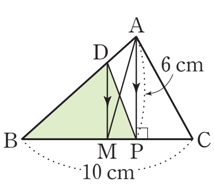
13 ① 등변사다리꼴 ② 직사각형 ③ 평행사변형 ④ 마름모

14

대각선의 성질 \ 사각형의 종류	평행사변형	직사각형	마름모	정사각형	등변사다리꼴
길이가 서로 같다.		○		○	○
서로 다른 것을 이등분한다.	○	○	○	○	
서로 다른 것을 수직이등분한다.			○	○	

따라서 ○표의 총 개수는 9이다.

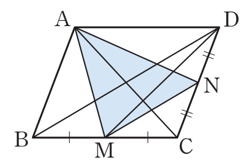
15 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AM}$을 그으면



$\overline{AP}/\!/\overline{DM}$이므로
$\triangle DMP=\triangle ADM$
$\therefore \triangle DBP=\triangle DBM+\triangle DMP$
$=\triangle DBM+\triangle ADM$
$=\triangle ABM$
이때 $\overline{BM}:\overline{CM}=1:1$이므로
$\triangle ABM=\frac{1}{2}\triangle ABC$
$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{2}\times10\times6\right)=15\ (\text{cm}^2)$
$\therefore \triangle DBP=\triangle ABM=15\ \text{cm}^2$

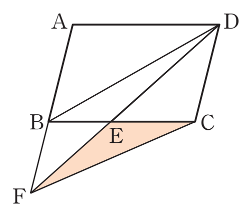
16 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\triangle AQD=\triangle DBQ$
$\overline{BD}/\!/\overline{PQ}$이므로 $\triangle DBQ=\triangle DBP$
$\therefore \triangle AQD=\triangle DBP$
이때 $\overline{BP}:\overline{PC}=1:2$이므로
$\triangle DBP=\frac{1}{3}\triangle DBC=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{6}\square ABCD$
$=\frac{1}{6}\times60=10\ (\text{cm}^2)$
$\therefore \triangle AQD=\triangle DBP=10\ \text{cm}^2$

17 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$, $\overline{BD}$, $\overline{DM}$을 그으면



$\triangle AMC=\frac{1}{2}\triangle ABC$
$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{4}\times40=10\ (\text{cm}^2)$
$\triangle ACN=\frac{1}{2}\triangle ACD=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{4}\times40=10\ (\text{cm}^2)$
$\triangle MCN=\frac{1}{2}\triangle MCD=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\triangle BCD$
$=\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{8}\square ABCD$
$=\frac{1}{8}\times40=5\ (\text{cm}^2)$
$\therefore \triangle AMN=\triangle AMC+\triangle ACN-\triangle MCN$
$=10+10-5=15\ (\text{cm}^2)$

18 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



$\overline{AF}/\!/\overline{DC}$이므로
$\triangle DBF=\triangle CBF$
$\therefore \triangle CEF=\triangle CBF-\triangle EBF$
$=\triangle DBF-\triangle EBF$
$=\triangle DBE$
이때 $\overline{BE}:\overline{EC}=3:4$이므로 $\triangle DBE:\triangle DEC=3:4$
$\therefore \triangle DBE=\frac{3}{7}\triangle DBC=\frac{3}{7}\times\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{3}{14}\square ABCD=\frac{3}{14}\times42=9\ (\text{cm}^2)$
$\therefore \triangle CEF=\triangle DBE=9\ \text{cm}^2$

중단원 개념 확인 p.64

1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×
2 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × (5) ○

1 (2) $\overline{OA}=\overline{OB}$인지는 알 수 없다.
(4) $\overline{AC}=\overline{BD}$인지는 알 수 없다.

2 (2) 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같은 사각형은 평행사변형이다.
(4) 평행사변형의 한 내각이 직각이면 직사각형이다.

FINISH **중단원 마무리 문제** p.65~p.68

01 $x=5$, $y=3$ **02** 45° **03** 29 cm **04** ④
05 ②, ④, ⑤ **06** ③ **07** ④ **08** 58° **09** 6 cm
10 30° **11** 75° **12** 5 cm **13** ④ **14** ⑤
15 ③, ⑤ **16** 25 cm^2 **17** 4 cm^2 **18** 10 cm^2 **19** 18 cm^2
20 12 cm **21** (1) 40° (2) 140° **22** 풀이 참조 **23** 59°
24 (1) 50 cm^2 (2) 30 cm^2 **25** 6 cm^2

01 평행사변형에서 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같으므로
$x+15=4x$에서 $-3x=-15$ $\quad\therefore x=5$
$5y-1=2y+8$에서 $3y=9$ $\quad\therefore y=3$

02 $\angle A+\angle B=180^\circ$이므로 $\angle B=180^\circ\times\dfrac{1}{3+1}=45^\circ$
$\therefore \angle D=\angle B=45^\circ$

03 $\overline{OC}+\overline{OD}=\dfrac{1}{2}\overline{AC}+\dfrac{1}{2}\overline{BD}=\dfrac{1}{2}(\overline{AC}+\overline{BD})$
$=\dfrac{1}{2}\times38=19\,(\text{cm})$
따라서 $\triangle OCD$의 둘레의 길이는
$\overline{OC}+\overline{OD}+\overline{CD}=19+10=29\,(\text{cm})$

04 ① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
② $\angle ADC=360^\circ-(120^\circ+60^\circ+120^\circ)=60^\circ$
즉 $\angle BAD=\angle BCD$, $\angle ABC=\angle ADC$이므로
□ABCD는 평행사변형이다.
③ $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle BAC=\angle ACD$ (엇각)
이때 $\angle BAD=\angle BCD$이므로
$\angle DAC=\angle BAD-\angle BAC$
$=\angle BCD-\angle ACD=\angle ACB$ (엇각)
$\therefore \overline{AD}/\!/\overline{BC}$
즉 □ABCD는 평행사변형이다.
④ 한 쌍의 대변이 평행하고 다른 한 쌍의 대변의 길이가 같으므로 평행사변형이 아니다.
⑤ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.
따라서 평행사변형이 될 수 없는 것은 ④이다.

참고
④ $\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$ 또는
$\overline{AD}=\overline{BC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$일 때 평행사변형이 된다.

05 ② $\overline{AB}/\!/\overline{CF}$, $\overline{AB}=\overline{CF}$이므로 □ABFC는 평행사변형이다.
④ $\overline{AD}/\!/\overline{CE}$, $\overline{AD}=\overline{CE}$이므로 □ACED는 평행사변형이다.
⑤ $\overline{BC}=\overline{CE}$, $\overline{DC}=\overline{CF}$이므로 □BFED는 평행사변형이다.

06 $\triangle PDA+\triangle PBC=\dfrac{1}{2}$□ABCD이므로
$20+\triangle PBC=\dfrac{1}{2}\times100$ $\quad\therefore \triangle PBC=30\,(\text{cm}^2)$

07 $\overline{OA}=\overline{OD}$이므로 $3x-1=x+7$ $\quad\therefore x=4$
즉 $\overline{OA}=3\times4-1=11$이므로
$\overline{AC}=2\overline{OA}=2\times11=22$

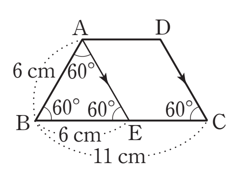
08 $\triangle BCD$에서 $\overline{BC}=\overline{CD}$이므로
$\angle BDC=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-116^\circ)=32^\circ$
따라서 $\triangle DFE$에서
$\angle DFE=180^\circ-(90^\circ+32^\circ)=58^\circ$이므로
$\angle AFB=\angle DFE=58^\circ$ (맞꼭지각)

09 $\triangle AOE$와 $\triangle COF$에서
$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\angle AOE=\angle COF=90^\circ$,
$\angle EAO=\angle FCO$ (엇각)이므로
$\triangle AOE\equiv\triangle COF$ (ASA 합동)
$\therefore \overline{OE}=\overline{OF}$
따라서 □AFCE는 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이고, 두 대각선이 서로 수직이므로 마름모이다.
$\therefore \overline{AF}=\overline{AE}=\overline{AD}-\overline{ED}=8-2=6\,(\text{cm})$

10 □ABCD가 정사각형이므로 $\angle BDC=45^\circ$
$\triangle EBC$가 정삼각형이므로 $\angle BCE=60^\circ$
$\therefore \angle ECD=90^\circ-60^\circ=30^\circ$
$\overline{BC}=\overline{CD}$이고 $\overline{BC}=\overline{CE}$이므로 $\overline{CD}=\overline{CE}$
즉 $\triangle ECD$는 $\overline{CD}=\overline{CE}$인 이등변삼각형이므로
$\angle CDE=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-30^\circ)=75^\circ$
$\therefore \angle EDB=75^\circ-45^\circ=30^\circ$

11 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle DAC=\angle ACB=35^\circ$ (엇각)
$\triangle DAC$에서 $\overline{DA}=\overline{DC}$이므로
$\angle DCA=\angle DAC=35^\circ$
$\therefore \angle ADC=180^\circ-(35^\circ+35^\circ)=110^\circ$
이때 $\angle BAD=\angle ADC=110^\circ$이므로
$\angle BAC=\angle BAD-\angle DAC=110^\circ-35^\circ=75^\circ$

12 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{DC}$와 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하면



□ABCD가 등변사다리꼴이므로
$\angle C=\angle B=60^\circ$
$\overline{AE}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle AEB=\angle C=60^\circ$ (동위각)
$\therefore \angle BAE=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$
즉 $\triangle ABE$는 정삼각형이므로
$\overline{BE}=\overline{AB}=6$ cm
이때 □AECD는 평행사변형이므로
$\overline{AD}=\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=11-6=5\,(\text{cm})$

13 ① (가) 다른 한 쌍의 대변이 평행하다.
② (나) 한 내각이 직각이거나 두 대각선의 길이가 같다.
③ (다) 이웃하는 두 변의 길이가 같거나 두 대각선이 서로 수직이다.
⑤ (마) 한 내각이 직각이거나 두 대각선의 길이가 같다.

14 ① 직사각형 ② 마름모
③ 직사각형 ④ 마름모
⑤ $\angle ABO=\angle ADO$이면 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 마름모이다.
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

16 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle DBC=\triangle ABC$
$\therefore \triangle DOC=\triangle DBC-\triangle OBC=\triangle ABC-\triangle OBC$
$=\triangle ABO=6\text{ cm}^2$
$\therefore \square ABCD=\triangle AOD+\triangle ABO+\triangle OBC+\triangle DOC$
$=4+6+9+6=25\ (\text{cm}^2)$

17 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이고 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로
$\triangle ABE=\triangle DBC$
이때 $\triangle ABE=\triangle ABF+\triangle FBE$,
$\triangle DBC=\triangle DFE+\triangle FBE+\triangle EBC$이므로
$\triangle ABF+\triangle FBE=\triangle DFE+\triangle FBE+\triangle EBC$
$\triangle ABF=\triangle DFE+\triangle EBC$
$16=\triangle DFE+12$ $\therefore \triangle DFE=4\ (\text{cm}^2)$

18 $\triangle ABM=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 30=15\ (\text{cm}^2)$
$\overline{AP}:\overline{PM}=1:2$이므로 $\triangle ABP:\triangle PBM=1:2$
$\therefore \triangle PBM=\frac{2}{3}\triangle ABM=\frac{2}{3}\times 15=10\ (\text{cm}^2)$

19 $\triangle ABD=\triangle BCD=\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{2}\times 54=27\ (\text{cm}^2)$
$\therefore \square APCQ=\triangle APQ+\triangle PCQ=\frac{1}{3}\triangle ABD+\frac{1}{3}\triangle BCD$
$=\frac{1}{3}\times 27+\frac{1}{3}\times 27=18\ (\text{cm}^2)$

20 평행사변형의 성질에 의해 $\overline{DC}=\overline{AB}=6$ cm …… 1점
$\triangle ABE$와 $\triangle FCE$에서
$\overline{BE}=\overline{CE}$, $\angle AEB=\angle FEC$ (맞꼭지각),
$\angle ABE=\angle FCE$ (엇각)이므로
$\triangle ABE\equiv\triangle FCE$ (ASA 합동) …… 2점
즉 $\overline{CF}=\overline{BA}=6$ cm …… 1점
$\therefore \overline{DF}=\overline{DC}+\overline{CF}=6+6=12\ (\text{cm})$ …… 1점

채점 기준	배점
$\overline{DC}$의 길이 구하기	1점
$\triangle ABE\equiv\triangle FCE$임을 보이기	2점
$\overline{CF}$의 길이 구하기	1점
$\overline{DF}$의 길이 구하기	1점

21 (1) $\angle AEB=180°-130°=50°$이고
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle FAE=\angle AEB=50°$ (엇각)
$\therefore \angle BAF=2\angle FAE=2\times 50°=100°$
이때 $\angle BAF+\angle ABE=180°$이므로
$\angle ABE=180°-100°=80°$
$\therefore \angle FBE=\frac{1}{2}\angle ABE=\frac{1}{2}\times 80°=40°$
(2) $\angle AFB=\angle FBE=40°$ (엇각)이므로
$\angle x=180°-\angle AFB=180°-40°=140°$

22 $\triangle ABC$와 $\triangle CDA$에서
$\angle ACB=\angle CAD$ (엇각), $\overline{BC}=\overline{DA}$, $\overline{AC}$는 공통이므로
$\triangle ABC\equiv\triangle CDA$ (SAS 합동) …… 3점
이때 $\angle BAC=\angle DCA$, 즉 엇각의 크기가 같으므로
$\overline{AB}/\!/\overline{CD}$ …… 2점
따라서 $\square ABCD$는 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다. …… 1점

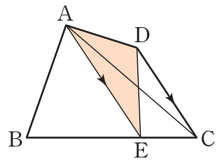
채점 기준	배점
$\triangle ABC\equiv\triangle CDA$임을 보이기	3점
$\overline{AB}/\!/\overline{CD}$임을 보이기	2점
$\square ABCD$가 평행사변형인 이유 말하기	1점

23 $\angle D'AF=90°$이므로
$\angle EAF=90°-28°=62°$ …… 2점
이때 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle AEF=\angle EFC$ (엇각)이고
$\angle AFE=\angle EFC$ (접은 각)이므로
$\angle AFE=\angle AEF$ …… 2점
$\therefore \angle AFE=\frac{1}{2}\times(180°-62°)=59°$ …… 2점

채점 기준	배점
$\angle EAF$의 크기 구하기	2점
$\angle AFE=\angle AEF$임을 알기	2점
$\angle AFE$의 크기 구하기	2점

24 (1) $\square ABCD=\frac{1}{2}\times 20\times 10=100\ (\text{cm}^2)$
$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times 100=50\ (\text{cm}^2)$
(2) $\triangle ABP:\triangle APC=\overline{BP}:\overline{PC}=2:3$
$\therefore \triangle APC=\frac{3}{5}\triangle ABC=\frac{3}{5}\times 50=30\ (\text{cm}^2)$

25 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면



$\overline{AE} /\!/ \overline{DC}$이므로

$\triangle AED = \triangle AEC$

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

$= \triangle ABE + \triangle AEC$

$= \triangle ABC$ …… 3점

즉 $\triangle ABC = \square ABED = 18\ cm^2$이고

$\overline{BE} : \overline{EC} = 2 : 1$이므로

$\triangle AEC = \frac{1}{3}\triangle ABC = \frac{1}{3} \times 18 = 6\ (cm^2)$ …… 2점

$\therefore\ \triangle AED = \triangle AEC = 6\ cm^2$ …… 1점

채점 기준	배점
□ABED=△ABC임을 알기	3점
△AEC의 넓이 구하기	2점
△AED의 넓이 구하기	1점

교과서에 나오는 창의·융합문제

p.69

1 $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\angle ACD = \angle BAC = \angle x$ (엇각)

이때 $\triangle CEP$에서 $\angle ECP = 180° - (35° + 90°) = 55°$

$\therefore\ \angle x = \angle ECP = 55°$ (맞꼭지각)

답 **55°**

2 답 (1) **△ABD**

(2) **△ABP와 △ABD는 밑변이 $\overline{AB}$로 같고 높이가 같으므로 넓이가 같다.**

3 도형의 닮음

01 닮음의 뜻과 성질

개념 익히기 & 한번 더 확인

p.72~p.74

1-1 답 (1) **점 E** (2) $\overline{GH}$ (3) **∠B**

1-2 답 (1) **점 B** (2) $\overline{AD}$ (3) **∠E**

2-1 답 (1) **3 : 8** (2) $\frac{16}{3}$ **cm** (3) **36°**

(1) $\overline{BC}$에 대응하는 변이 $\overline{EF}$이고 $\overline{BC} = 3$ cm, $\overline{EF} = 8$ cm이므로 △ABC와 △DEF의 닮음비는 $\overline{BC} : \overline{EF} = 3 : 8$

(2) $\overline{AC} : \overline{DF} = 3 : 8$에서

$2 : \overline{DF} = 3 : 8$ $\quad\therefore\ \overline{DF} = \frac{16}{3}$ (cm)

(3) △ABC에서 ∠C=∠F=62°이므로

∠B=180°−(82°+62°)=36°

2-2 답 (1) **3 : 5** (2) **6 cm** (3) **80°**

(1) $\overline{BC}$에 대응하는 변이 $\overline{FG}$이고 $\overline{BC} = 9$ cm, $\overline{FG} = 15$ cm이므로 □ABCD와 □EFGH의 닮음비는

$\overline{BC} : \overline{FG} = 9 : 15 = 3 : 5$

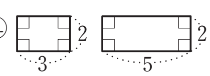
(2) $\overline{AD} : \overline{EH} = 3 : 5$에서

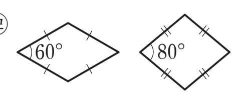
$\overline{AD} : 10 = 3 : 5$ $\quad\therefore\ \overline{AD} = 6$ (cm)

(3) ∠G=∠C=360°−(85°+75°+120°)=80°

3-1 답 ㉡, ㉣

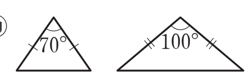
다음의 경우에는 닮은 도형이 아니다.

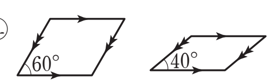
㉡ 

㉣ 

3-2 답 ㉢, ㉣

다음의 경우에는 닮은 도형이 아니다.

㉠ 

㉡ 

개념 적용하기

(1) 8, 2 (2) 15, 3 (3) 6, 2

4-1 답 (1) **2 : 1** (2) $\overline{HK}$ (3) $x=10,\ y=7$

(1) 닮음비는 $\overline{AB} : \overline{GH} = 8 : 4 = 2 : 1$

(3) $x : 5 = 2 : 1$이므로 $x = 10$

$14 : y = 2 : 1$이므로 $y = 7$

4-2 답 (1) **3 : 4** (2) **6**

(1) 두 원기둥의 닮음비는 높이의 비와 같으므로 닮음비는

$12 : 16 = 3 : 4$

(2) $x : 8 = 3 : 4$이므로 $x = 6$

5-1 답 ㉢, ㉤, ㉥
두 원뿔, 두 원기둥, 두 삼각뿔은 항상 닮은 도형인 것은 아니므로 구하는 답은 ㉢, ㉤, ㉥이다.

5-2 답 ㉢, ㉣
두 정사각뿔, 두 삼각기둥, 두 사각뿔대, 두 원뿔대는 항상 닮은 도형인 것은 아니므로 구하는 답은 ㉢, ㉣이다.

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.75

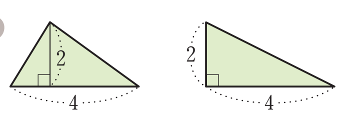
01 ③, ⑤ **02** ① **03** 26 **04** 15 **05** ⑤
06 ㉠, ㉢, ㉧, ㉨, ㉩

01 ① $\overline{AD}$에 대응하는 변은 $\overline{EH}$이다.
② $\overline{BC}$에 대응하는 변은 $\overline{FG}$이므로 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{FG}=8:12=2:3$
③ $\overline{AB}:\overline{EF}=2:3$이므로
$6:\overline{EF}=2:3$ $\quad\therefore \overline{EF}=9\ (\mathrm{cm})$
④ $\angle G=\angle C=80°$
⑤ $\angle F=\angle B=70°$이므로 □EFGH에서
$\angle H=360°-(135°+70°+80°)=75°$
따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

02 ① $\overline{BC}:\overline{EF}=\overline{AC}:\overline{DF}=15:6=5:2$
② $\angle E=\angle B=70°$
③ $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{AC}:\overline{DF}$에서
$10:\overline{DE}=15:6$ $\quad\therefore \overline{DE}=4\ (\mathrm{cm})$
따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

03 $\overline{AB}$에 대응하는 모서리는 $\overline{GH}$이므로
닮음비는 $\overline{AB}:\overline{GH}=6:9=2:3$
즉 $\overline{BC}:\overline{HI}=2:3$이므로 $\overline{BC}:12=2:3$ $\quad\therefore \overline{BC}=8$
또 $\overline{CF}:\overline{IL}=2:3$이므로 $12:\overline{IL}=2:3$ $\quad\therefore \overline{IL}=18$
$\therefore \overline{BC}+\overline{IL}=8+18=26$

04 $\overline{FG}$에 대응하는 모서리는 $\overline{NO}$이고 $\overline{NO}=\overline{JK}=10$이므로
닮음비는 $\overline{FG}:\overline{NO}=5:10=1:2$
즉 $\overline{GH}:\overline{OP}=1:2$이고 $\overline{OP}=\overline{JI}=6$이므로
$x:6=1:2$ $\quad\therefore x=3$
또 $\overline{BF}:\overline{JN}=1:2$이고 $\overline{BF}=\overline{DH}=6$이므로
$6:y=1:2$ $\quad\therefore y=12$
$\therefore x+y=3+12=15$

05 ⑤ 삼각형의 넓이가 같다고 해서 서로 닮은 도형인 것은 아니다.
예


06 두 마름모, 두 직사각형, 두 직각삼각형, 두 원뿔, 두 이등변삼각형은 항상 닮은 도형인 것은 아니므로 구하는 답은 ㉠, ㉢, ㉧, ㉨, ㉩이다.

02 닮은 도형의 넓이의 비와 부피의 비

개념 적용하기

(1) 2 : 3 (2) 2 : 3 (3) 4 : 9

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.76~p.77

1-1 답 (1) **4 : 3** (2) **27 cm²**
(1) △ABC와 △DEF의 닮음비가 $8:6=4:3$이므로
둘레의 길이의 비는 $4:3$
(2) △ABC와 △DEF의 넓이의 비는 $4^2:3^2=16:9$이므로
$48:\triangle DEF=16:9$ $\quad\therefore \triangle DEF=27\ (\mathrm{cm}^2)$

1-2 답 (1) **3 : 5** (2) $\frac{18}{5}\pi$ **cm²**
(2) 원 O와 원 O′의 넓이의 비는 $3^2:5^2=9:25$이므로
(원 O의 넓이) $:10\pi=9:25$
$\therefore$ (원 O의 넓이)$=\frac{18}{5}\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

개념 적용하기

(1) 2 : 3 (2) 4 : 9 (3) 8 : 27

2-1 답 (1) **3, 3, 27, 64** (2) **27, 64, 128, 128**

2-2 답 (1) **27 : 8** (2) 108π **cm³**
(1) 원기둥 A와 원기둥 B의 닮음비가 $3:2$이므로 부피의 비는 $3^3:2^3=27:8$
(2) (원기둥 A의 부피) $:32\pi=27:8$에서
(원기둥 A의 부피)$=108\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.78~p.79

01 75 cm² **02** 20 cm² **03** (1) 4 : 3 (2) 5 : 2
04 (1) 288π cm² (2) 136π cm³ **05** 375 cm³ **06** 432 cm³
07 125개 **08** 64개 **09** (1) 27 : 125 (2) 216π cm³
10 (1) 64 : 27 (2) 81π cm³ **11** 64 : 61 **12** 1 : 7 : 19 **13** 130분
14 234 cm³

01 두 정삼각형의 닮음비가 $4:5$이므로 넓이의 비는
$4^2:5^2=16:25$
즉 $48:$(큰 정삼각형의 넓이)$=16:25$에서
(큰 정삼각형의 넓이)$=75\ (\text{cm}^2)$

02 $\triangle \text{ABC}$와 $\triangle \text{EDC}$의 닮음비가 $15:6=5:2$이므로 넓이의 비는 $5^2:2^2=25:4$
즉 $125:\triangle \text{EDC}=25:4$에서
$\triangle \text{EDC}=20\ (\text{cm}^2)$

03 (1) 두 정육면체의 겉넓이의 비가 $16:9=4^2:3^2$이므로 닮음비는 $4:3$이다.
(2) 두 정육면체의 부피의 비가 $125:8=5^3:2^3$이므로 닮음비는 $5:2$이다.

04 (1) 두 구의 지름의 길이의 비가 $2:3$이므로 닮음비는 $2:3$이다. 따라서 겉넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$이므로
$128\pi:$(큰 구의 겉넓이)$=4:9$
$\therefore$ (큰 구의 겉넓이)$=288\pi\ (\text{cm}^2)$
(2) 부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$이므로
(작은 구의 부피)$:459\pi=8:27$
$\therefore$ (작은 구의 부피)$=136\pi\ (\text{cm}^3)$

05 두 입체도형 A, B의 겉넓이의 비가 $9:25=3^2:5^2$이므로 닮음비는 $3:5$이다.
따라서 부피의 비는 $3^3:5^3=27:125$이므로
$81:$(입체도형 B의 부피)$=27:125$
$\therefore$ (입체도형 B의 부피)$=375\ (\text{cm}^3)$

06 두 상자의 밑면의 넓이의 비가 $36:25=6^2:5^2$이므로 닮음비는 $6:5$이다.
따라서 부피의 비는 $6^3:5^3=216:125$이므로
(큰 선물 상자의 부피)$:250=216:125$
$\therefore$ (큰 선물 상자의 부피)$=432\ (\text{cm}^3)$

07 한 모서리의 길이가 1인 정육면체 모양의 나무블록과 한 모서리의 길이가 5인 정육면체의 닮음비는 $1:5$이다.
따라서 부피의 비는 $1^3:5^3=1:125$이므로 한 모서리의 길이가 1인 정육면체 모양의 나무블록을 쌓아서 한 모서리의 길이가 5인 정육면체를 만들 때 필요한 나무블록은 125개이다.

08 지름의 길이가 20 cm인 쇠구슬과 지름의 길이가 5 cm인 쇠구슬의 닮음비는 $20:5=4:1$이다.
따라서 부피의 비는 $4^3:1^3=64:1$이므로 지름의 길이가 20 cm인 쇠구슬 1개를 녹이면 지름의 길이가 5 cm인 쇠구슬 64개를 만들 수 있다.

09 (1) 물과 그릇의 높이의 비가 $18:30=3:5$이므로 닮음비는 $3:5$이다.
따라서 부피의 비는 $3^3:5^3=27:125$
(2) 그릇의 부피는 $\frac{1}{3}\times(\pi\times10^2)\times30=1000\pi\ (\text{cm}^3)$
물의 부피를 $V\ \text{cm}^3$라 하면 $V:1000\pi=27:125$
$125V=27000\pi \qquad \therefore V=216\pi$
따라서 물의 부피는 $216\pi\ \text{cm}^3$이다.

10 (1) 그릇과 물의 높이의 비가 $16:12$, 즉 $4:3$이므로 닮음비는 $4:3$이다.
따라서 부피의 비는 $4^3:3^3=64:27$
(2) 그릇의 부피는
$\frac{1}{3}\times\left\{\pi\times\left(\frac{12}{2}\right)^2\right\}\times16=192\pi\ (\text{cm}^3)$
물의 부피를 $V\ \text{cm}^3$라 하면 $192\pi:V=64:27$
$64V=5184\pi \qquad \therefore V=81\pi$
따라서 물의 부피는 $81\pi\ \text{cm}^3$이다,

11 원뿔 P와 자르기 전의 원뿔은 닮은 도형이고
닮음비는 $4:(4+1)=4:5$
이므로 부피의 비는 $4^3:5^3=64:125$
따라서 도형 P, Q의 부피의 비는
$64:(125-64)=64:61$

12 도형 P, Q로 이루어진 원뿔을 A, 도형 P, Q, R로 이루어진 원뿔을 B라 하면 세 원뿔 P, A, B는 닮은 도형이고
닮음비는 $1:(1+1):(1+1+1)=1:2:3$
이므로 부피의 비는 $1^3:2^3:3^3=1:8:27$
따라서 도형 P, Q, R의 부피의 비는
$1:(8-1):(27-8)=1:7:19$

13 높이가 3 cm인 원뿔과 높이가 9 cm인 원뿔의 닮음비는 $3:9=1:3$이므로 부피의 비는 $1^3:3^3=1:27$
따라서 높이가 3 cm인 원뿔의 부피와 더 채워야 하는 물의 부피의 비는 $1:(27-1)=1:26$
이때 물을 채우기 위해 걸리는 시간과 채워지는 물의 양은 정비례하므로 그릇에 물을 가득 채울 때까지 더 걸리는 시간을 x분이라 하면
$5:x=1:26 \qquad \therefore x=130$
따라서 물을 가득 채울 때까지 130분이 더 걸린다.

14 물이 담긴 모양과 정사각뿔 모양의 그릇은 닮음이고
닮음비가 $2:5$이므로 부피의 비는 $2^3:5^3=8:125$
즉 (물의 부피)$:250=8:125$에서
(물의 부피)$=16\ (\text{cm}^3)$
$\therefore$ (그릇의 빈 공간의 부피)$=250-16=234\ (\text{cm}^3)$

03 삼각형의 닮음 조건

개념 적용하기

(1) 10, 2, 8, 2, SSS (2) 2, 3, 2, 3, SAS (3) ∠D, ∠F, AA

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.81～p.82

1-1 답 **△ABC∽△NOM (SAS 닮음)**
△DEF∽△IHG (SSS 닮음)
△JKL∽△RPQ (AA 닮음)

(i) △ABC와 △NOM에서
$\overline{AB}:\overline{NO}=3:2$,
$\overline{BC}:\overline{OM}=4.5:3=3:2$,
$\angle B=\angle O=30^\circ$
이므로 △ABC∽△NOM (SAS 닮음)

(ii) △DEF와 △IHG에서
$\overline{DE}:\overline{IH}=3:2$,
$\overline{DF}:\overline{IG}=4.5:3=3:2$,
$\overline{EF}:\overline{HG}=6:4=3:2$
이므로 △DEF∽△IHG (SSS 닮음)

(iii) △JKL에서 $\angle J=180^\circ-(75^\circ+60^\circ)=45^\circ$
△JKL과 △RPQ에서
$\angle J=\angle R=45^\circ$, $\angle L=\angle Q=60^\circ$
이므로 △JKL∽△RPQ (AA 닮음)

1-2 답 **△ABC∽△MNO (SSS 닮음)**
△DEF∽△PRQ (AA 닮음)
△GHI∽△KJL (SAS 닮음)

(i) △ABC와 △MNO에서
$\overline{AB}:\overline{MN}=4:8=1:2$,
$\overline{BC}:\overline{NO}=7:14=1:2$,
$\overline{AC}:\overline{MO}=5:10=1:2$
이므로 △ABC∽△MNO (SSS 닮음)

(ii) △DEF에서 $\angle E=180^\circ-(65^\circ+80^\circ)=35^\circ$
△DEF와 △PRQ에서
$\angle E=\angle R=35^\circ$, $\angle F=\angle Q=80^\circ$
이므로 △DEF∽△PRQ (AA 닮음)

(iii) △GHI와 △KJL에서
$\overline{GH}:\overline{KJ}=6:2=3:1$, $\overline{HI}:\overline{JL}=9:3=3:1$,
$\angle H=\angle J=30^\circ$
이므로 △GHI∽△KJL (SAS 닮음)

2-1 답 **△ABD∽△DBC (SSS 닮음)**
△ABD와 △DBC에서
$\overline{AB}:\overline{DB}=9:12=3:4$, $\overline{BD}:\overline{BC}=12:16=3:4$,
$\overline{AD}:\overline{DC}=6:8=3:4$
이므로 △ABD∽△DBC (SSS 닮음)

2-2 답 **△ABC∽△ACD (SSS 닮음)**
△ABC와 △ACD에서
$\overline{AB}:\overline{AC}=18:12=3:2$, $\overline{BC}:\overline{CD}=24:16=3:2$,
$\overline{AC}:\overline{AD}=12:8=3:2$
이므로 △ABC∽△ACD (SSS 닮음)

3-1 답 **△ABE∽△CDE (SAS 닮음)**
△ABE와 △CDE에서
$\overline{AE}:\overline{CE}=5:10=1:2$, $\overline{BE}:\overline{DE}=4:8=1:2$,
$\angle AEB=\angle CED$ (맞꼭지각)
이므로 △ABE∽△CDE (SAS 닮음)

3-2 답 **△ABC∽△DEC (SAS 닮음)**
△ABC와 △DEC에서
$\overline{AC}:\overline{DC}=3:5$, $\overline{BC}:\overline{EC}=6:10=3:5$,
$\angle ACB=\angle DCE$ (맞꼭지각)
이므로 △ABC∽△DEC (SAS 닮음)

4-1 답 **(1) △ABC∽△AED (2) AA 닮음 (3) 14**
(1), (2) △ABC와 △AED에서
$\angle A$는 공통, $\angle C=\angle ADE$
이므로 △ABC∽△AED (AA 닮음)
(3) $\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{AC}:\overline{AD}$에서
$12:6=(6+x):10$
$120=6(6+x)$, $6x=84$ $\therefore x=14$

4-2 답 **10 cm**
△ABC와 △AED에서
$\angle A$는 공통, $\angle C=\angle ADE$
이므로 △ABC∽△AED (AA 닮음)
이때 $\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{AC}:\overline{AD}$에서
$8:4=\overline{AC}:5$, $4\overline{AC}=40$ $\therefore \overline{AC}=10$ (cm)

5-1 답 **(1) △ABC∽△ADB (2) SAS 닮음 (3) 8**
(1), (2) △ABC와 △ADB에서
$\angle A$는 공통, $\overline{AB}:\overline{AD}=6:4=3:2$,
$\overline{AC}:\overline{AB}=9:6=3:2$
이므로 △ABC∽△ADB (SAS 닮음)
(3) $\overline{BC}:\overline{DB}=3:2$에서
$12:x=3:2$, $3x=24$ $\therefore x=8$

5-2 답 **10 cm**
△ABC와 △ADB에서
$\angle A$는 공통, $\overline{AB}:\overline{AD}=12:8=3:2$,
$\overline{AC}:\overline{AB}=18:12=3:2$
이므로 △ABC∽△ADB (SAS 닮음)
이때 $\overline{BC}:\overline{DB}=3:2$에서
$15:\overline{DB}=3:2$, $3\overline{DB}=30$ $\therefore \overline{BD}=10$ (cm)

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.83~p.84

01 ⑤ **02** ④
03 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle DBA$ (SAS 닮음) (2) 15 cm
04 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음) (2) 9 cm
05 (1) 11 (2) 5 **06** (1) 5.7 (2) 6
07 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle EDA$ (AA 닮음) (2) 2.4 cm
08 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle DEA$ (AA 닮음) (2) 15 cm
09 45 cm^2 **10** 32 cm^2 **11** 5 m **12** 4.5 m

01 ① 세 쌍의 대응하는 변의 길이의 비가 같다. ➡ SSS 닮음
② 두 쌍의 대응하는 변의 길이의 비가 같고, 그 끼인각의 크기가 같다. ➡ SAS 닮음
③ 세 쌍의 대응하는 변의 길이의 비가 같다. ➡ SSS 닮음
④ 두 쌍의 대응하는 각의 크기가 각각 같다. ➡ AA 닮음
⑤ 두 쌍의 대응하는 변의 끼인각이 아니므로 닮은 도형이 아니다.
따라서 닮은 도형이 되는 조건이 아닌 것은 ⑤이다.

02 ④ $\triangle ABC$에서 $\angle C=180^\circ-(70^\circ+50^\circ)=60^\circ$
$\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서
$\angle B=\angle E=50^\circ$, $\angle C=\angle F=60^\circ$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)

03 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서
$\angle B$는 공통,
$\overline{AB}:\overline{DB}=12:8=3:2$,
$\overline{BC}:\overline{BA}=18:12=3:2$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DBA$ (SAS 닮음)
(2) $\overline{AC}:\overline{DA}=3:2$에서
$\overline{AC}:10=3:2$, $2\overline{AC}=30$ $\therefore \overline{AC}=15\ (cm)$

04 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서
$\angle C$는 공통, $\angle A=\angle EDC$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음)
(2) $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EC}$에서
$\overline{AB}:6=15:10$, $10\overline{AB}=90$ $\therefore \overline{AB}=9\ (cm)$

05 (1) $\triangle OAB$와 $\triangle OCD$에서
$\overline{OA}:\overline{OC}=3:6=1:2$,
$\overline{OB}:\overline{OD}=5:10=1:2$,
$\angle AOB=\angle COD$ (맞꼭지각)
이므로 $\triangle OAB \backsim \triangle OCD$ (SAS 닮음)
이때 $\overline{AB}:\overline{CD}=1:2$에서
$5.5:x=1:2$ $\therefore x=11$
(2) $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서
$\angle A$는 공통, $\angle B=\angle ACD$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (AA 닮음)
이때 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{AD}$에서
$(4+x):6=6:4$
$4(4+x)=36$, $4x=20$ $\therefore x=5$

06 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서
$\angle A$는 공통,
$\overline{AB}:\overline{AC}=9:6=3:2$,
$\overline{AC}:\overline{AD}=6:4=3:2$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (SAS 합동)
이때 $\overline{BC}:\overline{CD}=3:2$에서
$x:3.8=3:2$, $2x=11.4$ $\therefore x=5.7$
(2) $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서
$\angle A$는 공통, $\angle B=\angle ACD$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (AA 닮음)
이때 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{AD}$에서
$(2+x):4=4:2$
$2(2+x)=16$, $2x=12$ $\therefore x=6$

07 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle EDA$에서
$\angle BAC=\angle DEA$ (엇각), $\angle ACB=\angle EAD$ (엇각)
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle EDA$ (AA 닮음)
(2) $\overline{AB}:\overline{ED}=\overline{AC}:\overline{EA}$에서
$6:\overline{ED}=7.5:3$, $7.5\overline{ED}=18$ $\therefore \overline{DE}=2.4\ (cm)$

08 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle DEA$에서
$\angle BAC=\angle EDA$ (엇각), $\angle ACB=\angle DAE$ (엇각)
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEA$ (AA 닮음)
(2) $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EA}$에서
$8:\overline{DE}=4:3$ $\therefore \overline{DE}=6\ (cm)$
$\overline{BC}:\overline{EA}=\overline{AC}:\overline{DA}$에서
$4:3=(\overline{DA}+2):\overline{DA}$
$4\overline{DA}=3(\overline{DA}+2)$ $\therefore \overline{DA}=6\ (cm)$
$\therefore$ ($\triangle ADE$의 둘레의 길이)$=6+6+3=15\ (cm)$

09 $\triangle ADE$와 $\triangle ABC$에서
$\angle ADE=\angle ABC$ (엇각), $\angle AED=\angle ACB$ (엇각)
이므로 $\triangle ADE \backsim \triangle ABC$ (AA 닮음)
이때 $\triangle ADE$와 $\triangle ABC$의 닮음비가 $3:4$이므로 넓이의 비는 $3^2:4^2=9:16$
따라서 $\triangle ADE:80=9:16$이므로
$16\triangle ADE=720$ $\therefore \triangle ADE=45\ (cm^2)$

10 △ABE와 △FCE에서
∠EAB=∠EFC (엇각), ∠EBA=∠ECF (엇각)
이므로 △ABE∽△FCE (AA 닮음)
이때 △ABE와 △FCE의 닮음비가
$\overline{AB}:\overline{FC}=8:(10-8)=4:1$이므로 넓이의 비는
$4^2:1^2=16:1$
따라서 △ABE : 2=16 : 1이므로
△ABE=32 (cm^2)

11 △ABC와 △ADE에서
∠A는 공통, ∠ABC=∠ADE
이므로 △ABC∽△ADE (AA 닮음)
$\overline{DE}=x$ m라 하면
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$에서
$3.2:(3.2+6.8)=1.6:x \qquad \therefore x=5$
따라서 나무의 높이는 5 m이다.

12 △ABC와 △EDC에서
∠ACB=∠ECD, ∠ABC=∠EDC
이므로 △ABC∽△EDC (AA 닮음)
$\overline{DE}=x$ m라 하면
$\overline{AB}:\overline{ED}=\overline{BC}:\overline{DC}$에서
$1.5:x=3:9 \qquad \therefore x=4.5$
따라서 조형물의 높이는 4.5 m이다.

개념 적용하기

(1) ∠B, ∠BHA, △HBA, AA (2) ∠C, ∠BAC, AA
(3) 90, ∠HCA, AA

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.85

6-1 답 (1) 6 (2) 3
(1) $\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$에서
$x^2=3\times(3+9)=36$
이때 $x>0$이므로 $x=6$
(2) $\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$에서
$2^2=1\times(1+x),\ 4=1+x \qquad \therefore x=3$

6-2 답 (1) 8 (2) 4
(1) $\overline{AH}^2=\overline{HB}\times\overline{HC}$에서
$4^2=x\times2 \qquad \therefore x=8$
(2) $\overline{CB}^2=\overline{BH}\times\overline{BA}$에서
$x^2=2\times(2+6)=16$
이때 $x>0$이므로 $x=4$

7-1 답 24
$\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$에서 $10^2=6(6+x),\ 100=36+6x$
$6x=64 \qquad \therefore x=\frac{32}{3}$
$\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$에서
$y^2=\frac{32}{3}\times\left(\frac{32}{3}+6\right)=\frac{1600}{9}$
이때 $y>0$이므로 $y=\frac{40}{3}$
$\therefore x+y=\frac{32}{3}+\frac{40}{3}=\frac{72}{3}=24$

7-2 답 15 cm
$\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$에서
$12^2=9\overline{DB} \qquad \therefore \overline{DB}=16$ (cm)
$\overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{AD}\times\overline{BC}$에서
$20\overline{AC}=12\times(16+9)$
$20\overline{AC}=300 \qquad \therefore \overline{AC}=15$ (cm)

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.86

01 $\frac{25}{6}$ cm **02** 8 **03** ⑤ **04** ⑤ **05** 12
06 3

01 △ABD와 △ACE에서
∠A는 공통, ∠ADB=∠AEC=90°
이므로 △ABD∽△ACE (AA 닮음)
이때 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CE}$에서
$6:5=5:\overline{CE} \qquad \therefore \overline{CE}=\frac{25}{6}$ (cm)

02 △ADC와 △BEC에서
∠C는 공통, ∠ADC=∠BEC=90°
이므로 △ADC∽△BEC (AA 닮음)
이때 $\overline{AC}:\overline{BC}=\overline{DC}:\overline{EC}$에서
$8:(x+4)=4:6$
$48=4(x+4),\ 4x=32 \qquad \therefore x=8$

03 (ⅰ) △AFC와 △ADE에서
∠A는 공통, ∠AFC=∠ADE=90°
이므로 △AFC∽△ADE (AA 닮음)
(ⅱ) △AFC와 △BDC에서
∠C는 공통, ∠AFC=∠BDC=90°
이므로 △AFC∽△BDC (AA 닮음)
(ⅲ) △BDC와 △BFE에서
∠B는 공통, ∠BDC=∠BFE=90°
이므로 △BDC∽△BFE (AA 닮음)
(ⅰ)~(ⅲ)에 의해
△AFC∽△ADE∽△BDC∽△BFE (AA 닮음)

04 (ⅰ) $\triangle ADB$와 $\triangle AEC$에서
$\angle A$는 공통, $\angle ADB=\angle AEC=90^\circ$
이므로 $\triangle ADB \backsim \triangle AEC$ (AA 닮음)
(ⅱ) $\triangle AEC$와 $\triangle FDC$에서
$\angle ACE$는 공통, $\angle AEC=\angle FDC=90^\circ$
이므로 $\triangle AEC \backsim \triangle FDC$ (AA 닮음)
(ⅲ) $\triangle ADB$와 $\triangle FEB$에서
$\angle ABD$는 공통, $\angle ADB=\angle FEB=90^\circ$
이므로 $\triangle ADB \backsim \triangle FEB$ (AA 닮음)
(ⅰ)~(ⅲ)에 의해
$\triangle ADB \backsim \triangle AEC \backsim \triangle FDC \backsim \triangle FEB$ (AA 닮음)

05 $\overline{BC}^2=\overline{BH}\times\overline{BA}$에서
$20^2=16(16+\overline{AH})$, $16\overline{AH}=144$ $\quad\therefore \overline{AH}=9$
$\overline{CH}^2=\overline{HA}\times\overline{HB}$에서
$x^2=9\times16=144$
이때 $x>0$이므로 $x=12$

06 $\overline{AD}^2=\overline{DH}\times\overline{DB}$에서
$5^2=4(4+\overline{BH})$, $4\overline{BH}=9$ $\quad\therefore \overline{BH}=\frac{9}{4}$
$\overline{AH}^2=\overline{HB}\times\overline{HD}$에서
$x^2=\frac{9}{4}\times4=9$
이때 $x>0$이므로 $x=3$

잠깐! 실력문제 속 **유형 해결원리** p.87

1 5 cm **2** $\frac{21}{2}$ cm **3** $\frac{24}{5}$ cm

1 $\triangle ABF$와 $\triangle DFE$에서
$\angle A=\angle D=90^\circ$
$\angle ABF+\angle AFB=90^\circ$, $\angle AFB+\angle DFE=90^\circ$이므로
$\angle ABF=\angle DFE$
$\therefore$ $\triangle ABF \backsim \triangle DFE$ (AA 닮음)
$\overline{BF}=\overline{BC}=15$ cm,
$\overline{DF}=\overline{AD}-\overline{AF}=15-12=3$ (cm)이므로
$\overline{AB}:\overline{DF}=\overline{BF}:\overline{FE}$에서
$9:3=15:\overline{FE}$, $9\overline{FE}=45$ $\quad\therefore \overline{FE}=5$ (cm)

2 $\triangle BDE$와 $\triangle CEF$에서 $\angle B=\angle C=60^\circ$
$\angle BDE+\angle BED=120^\circ$, $\angle BED+\angle CEF=120^\circ$이므로
$\angle BDE=\angle CEF$
$\therefore$ $\triangle BDE \backsim \triangle CEF$ (AA 닮음)
$\overline{AD}=\overline{DE}=7$ cm, $\overline{BC}=\overline{AB}=7+8=15$ (cm)이므로
$\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=15-3=12$ (cm)
$\overline{DB}:\overline{EC}=\overline{DE}:\overline{EF}$에서
$8:12=7:\overline{EF}$, $8\overline{EF}=84$ $\quad\therefore \overline{EF}=\frac{21}{2}$ (cm)

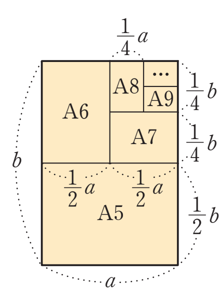
3 $\triangle ABC$에서 $\overline{AG}^2=\overline{GB}\times\overline{GC}$이므로
$\overline{AG}^2=16\times4=64$
이때 $\overline{AG}>0$이므로 $\overline{AG}=8$ (cm)
점 M은 $\overline{BC}$의 중점이므로 직각삼각형 ABC의 외심이다.
$\therefore$ $\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times(16+4)=10$ (cm)
이때 $\overline{MG}=\overline{BG}-\overline{BM}=16-10=6$ (cm)이고
$\triangle AMG$에서 $\overline{GA}\times\overline{GM}=\overline{GH}\times\overline{AM}$이므로
$8\times6=\overline{GH}\times10$ $\quad\therefore \overline{GH}=\frac{24}{5}$ (cm)

STEP 3 기출 문제로 **실력 체크** p.88~p.89

01 20 cm **02** 2 : 1 **03** 1 : 3 : 5 **04** 72000원 **05** $\frac{10}{7}$ cm
06 45 cm² **07** 160 cm² **08** $\frac{15}{2}$ cm **09** $\frac{35}{4}$ cm **10** $\frac{27}{25}$ cm
11 $\frac{16}{7}$ **12** 4 cm

01 $4\overline{CD}=5\overline{GH}$이므로 $\overline{CD}:\overline{GH}=5:4$
즉 □ABCD와 □EFGH의 닮음비가 5 : 4이므로
□EFGH의 둘레의 길이를 x cm라 하면
$25:x=5:4$, $5x=100$ $\quad\therefore x=20$
따라서 □EFGH의 둘레의 길이는 20 cm이다.

02 A4 용지의 짧은 변의 길이를 a, 긴 변의 길이를 b라 하면 A5 용지의 긴 변의 길이는 a, 짧은 변의 길이는 $\frac{1}{2}b$이고, A7 용지의 긴 변의 길이는 $\frac{1}{2}a$, 짧은 변의 길이는 $\frac{1}{4}b$이다.
따라서 A5 용지와 A7 용지의 닮음비는
$a:\frac{1}{2}a=2:1$ 또는 $\frac{1}{2}b:\frac{1}{4}b=2:1$



03 두 부분 A, B로 이루어진 원을 O, 세 부분 A, B, C로 이루어진 원을 O′이라 하면
세 원 A, O, O′의 닮음비가 1 : 2 : 3이므로
넓이의 비는 $1^2:2^2:3^2=1:4:9$
따라서 세 부분 A, B, C의 넓이의 비는
$1:(4-1):(9-4)=1:3:5$

04 가로의 길이가 5 m, 세로의 길이가 2 m인 직사각형과 가로의 길이가 10 m, 세로의 길이가 4 m인 직사각형의 닮음비는 $5:10=1:2$이므로 넓이의 비는 $1^2:2^2=1:4$
이때 가로의 길이가 10 m, 세로의 길이가 4 m인 현수막 제작 비용을 x원이라 하면 현수막 제작 비용은 현수막의 넓이에 정비례하므로
$1:4=18000:x$　　$\therefore x=72000$
따라서 가로의 길이가 10 m, 세로의 길이가 4 m인 현수막 제작 비용은 72000원이다.

다른 풀이
가로의 길이가 5 m, 세로의 길이가 2 m인 직사각형의 넓이는 $5\times2=10\ (\text{m}^2)$
가로의 길이가 10 m, 세로의 길이가 4 m인 직사각형의 넓이는 $10\times4=40\ (\text{m}^2)$
이때 현수막 제작 비용을 x원이라 하면 현수막 제작 비용은 현수막의 넓이에 정비례하므로
$10:40=18000:x$　　$\therefore x=72000$
따라서 현수막 제작 비용은 72000원이다.

05 $\triangle ABE$와 $\triangle ECD$에서 $\angle ABE=\angle ECD=60^\circ$
$\angle BAE+\angle BEA=120^\circ$, $\angle BEA+\angle CED=120^\circ$
이므로 $\angle BAE=\angle CED$
$\therefore\ \triangle ABE\sim\triangle ECD$ (AA 닮음)
이때 $\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=7-2=5\ (\text{cm})$이므로
$\overline{AB}:\overline{EC}=\overline{BE}:\overline{CD}$에서
$7:5=2:\overline{CD}$　　$\therefore \overline{CD}=\frac{10}{7}\ (\text{cm})$

06 $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서
$\angle A$는 공통, $\angle B=\angle ACD$
이므로 $\triangle ABC\sim\triangle ACD$ (AA 닮음)
이때 $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$의 닮음비는
$\overline{AC}:\overline{AD}=9:6=3:2$이므로 넓이의 비는
$3^2:2^2=9:4$
따라서 $\triangle ABC:20=9:4$이므로
$4\triangle ABC=180$　　$\therefore\ \triangle ABC=45\ (\text{cm}^2)$

07 $\triangle EBD$와 $\triangle ABC$에서
$\angle B$는 공통, $\angle BED=\angle BAC$ (동위각)
이므로 $\triangle EBD\sim\triangle ABC$ (AA 닮음)
이때 $\triangle EBD$와 $\triangle ABC$의 닮음비는
$\overline{BD}:\overline{BC}=15:(15+10)=3:5$이므로 넓이의 비는
$3^2:5^2=9:25$
따라서 $\triangle EBD:250=9:25$이므로
$25\triangle EBD=2250$　　$\therefore\ \triangle EBD=90\ (\text{cm}^2)$
$\therefore\ \square AEDC=\triangle ABC-\triangle EBD$
$=250-90=160\ (\text{cm}^2)$

08 $\triangle ABC$와 $\triangle EOC$에서
$\angle ACB$는 공통, $\angle ABC=\angle EOC=90^\circ$
이므로 $\triangle ABC\sim\triangle EOC$ (AA 닮음)
이때 $\overline{AB}:\overline{EO}=\overline{BC}:\overline{OC}$에서
$6:\overline{EO}=8:5$, $8\overline{EO}=30$　　$\therefore \overline{EO}=\frac{15}{4}\ (\text{cm})$
한편 $\triangle EOC$와 $\triangle FOA$에서
$\angle ECO=\angle FAO$ (엇각), $\overline{CO}=\overline{AO}$,
$\angle EOC=\angle FOA=90^\circ$
이므로 $\triangle EOC\equiv\triangle FOA$ (ASA 합동)
즉 $\overline{EO}=\overline{FO}$이므로
$\overline{EF}=2\overline{EO}=2\times\frac{15}{4}=\frac{15}{2}\ (\text{cm})$

09 $\triangle DBE$와 $\triangle ECF$에서 $\angle DBE=\angle ECF=60^\circ$
$\angle BDE+\angle BED=120^\circ$, $\angle BED+\angle CEF=120^\circ$이므로
$\angle BDE=\angle CEF$
$\therefore\ \triangle DBE\sim\triangle ECF$ (AA 닮음)
$\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=15-5=10\ (\text{cm})$,
$\overline{DE}=\overline{AD}=15-8=7\ (\text{cm})$이므로
$\overline{DB}:\overline{EC}=\overline{DE}:\overline{EF}$에서
$8:10=7:\overline{EF}$, $8\overline{EF}=70$　　$\therefore \overline{EF}=\frac{35}{4}\ (\text{cm})$

10 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2=\overline{AD}\times\overline{AC}$이므로
$3^2=\overline{AD}\times5$　　$\therefore \overline{AD}=\frac{9}{5}\ (\text{cm})$
$\triangle ABD$에서 $\overline{AD}^2=\overline{AE}\times\overline{AB}$이므로
$\left(\frac{9}{5}\right)^2=\overline{AE}\times3$, $\frac{81}{25}=3\overline{AE}$　　$\therefore \overline{AE}=\frac{27}{25}\ (\text{cm})$

11 점 M은 $\overline{BC}$의 중점이므로 직각삼각형 ABC의 외심이다.
$\therefore \overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times(11+3)=7\ (\text{cm})$
이때 $\overline{MG}=\overline{BG}-\overline{BM}=11-7=4\ (\text{cm})$이고
$\triangle AMG$에서 $\overline{GM}^2=\overline{MH}\times\overline{MA}$이므로
$4^2=x\times7$　　$\therefore x=\frac{16}{7}$

12 $\triangle QBP$와 $\triangle PCF$에서 $\angle B=\angle C=90^\circ$
$\angle BQP+\angle BPQ=90^\circ$, $\angle BPQ+\angle CPF=90^\circ$이므로
$\angle BQP=\angle CPF$
$\therefore\ \triangle QBP\sim\triangle PCF$ (AA 닮음)
이때 $\overline{EP}=\overline{AD}=\overline{BC}=\overline{DC}=15+9=24\ (\text{cm})$,
$\overline{BP}=\overline{BC}-\overline{PC}=24-12=12\ (\text{cm})$,
$\overline{PF}=\overline{DF}=15\ \text{cm}$이므로
$\overline{BP}:\overline{CF}=\overline{PQ}:\overline{FP}$에서
$12:9=\overline{PQ}:15$, $9\overline{PQ}=180$　　$\therefore \overline{PQ}=20\ (\text{cm})$
$\therefore \overline{EQ}=\overline{EP}-\overline{PQ}=24-20=4\ (\text{cm})$

중단원 개념 확인 p.90

1 (1) ○ (2) × (3) × (4) × (5) ○ (6) ○ (7) × (8) ○ (9) ×
(10) × (11) ○

1 (2) △ABC∽△DEF와 같이 나타낸다.
(3) 두 도형의 넓이가 같다고 해서 두 도형이 닮음인 것은 아니다.
(4) 닮은 두 도형에서 대응하는 변의 길이의 비는 같다.
(7) 닮은 두 평면도형의 닮음비가 3 : 2일 때, 넓이의 비는 $3^2 : 2^2 = 9 : 4$이다.
(9) 세 쌍의 대응하는 변의 길이의 비가 같은 두 삼각형은 SSS 닮음이다.
(10) 크기가 같은 한 각이 두 쌍의 대응하는 변의 끼인각일 때에만 SAS 닮음이다.

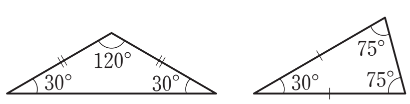
FINISH 중단원 마무리 문제 p.91~p.94

01 ④ **02** ② **03** ③ **04** 36 cm **05** ④
06 ② **07** ④ **08** 18 cm **09** $\frac{15}{2}$ cm **10** ②
11 10 cm **12** 6 cm **13** ④ **14** 7 m **15** 11 cm^2
16 45 cm^2 **17** $\frac{80}{3}$ cm **18** $\frac{32}{9}$ cm **19** 8 : 1
20 (1) △ABC∽△AED (AA 닮음) (2) 18 cm
21 (1) AA 닮음 (2) 4 : 5 (3) 25 cm
22 (1) △DBA, △DAC (2) ㉢ (3) 6 cm **23** $\frac{8}{5}$ cm

01 ① $\overline{BC} : \overline{FG} = 9 : 6 = 3 : 2$이므로 닮음비는 3 : 2이다.
② $\overline{AB} : \overline{EF} = 3 : 2$이므로
$\overline{AB} : 4 = 3 : 2$ ∴ $\overline{AB} = 6$ (cm)
③ $\angle D = \angle H = 85^\circ$, $\angle E = \angle A = 72^\circ$
④ $\overline{AD} : \overline{EH} = 3 : 2$이므로
$12 : \overline{EH} = 3 : 2$ ∴ $\overline{EH} = 8$ (cm)
⑤ 닮음비가 3 : 2이므로 $\overline{DC} : \overline{HG} = 3 : 2$
따라서 옳은 것은 ④이다.

02 작은 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$2\pi \times r = 6\pi$ ∴ $r = 3$
이때 두 원기둥의 닮음비가 3 : 4이므로 큰 원기둥의 높이를 h cm라 하면
$6 : h = 3 : 4$ ∴ $h = 8$
따라서 큰 원기둥의 높이는 8 cm이다.

03 ③ 한 내각의 크기가 같은 두 이등변삼각형이 항상 닮은 도형인 것은 아니다.
예



04 △ABC에서 가장 긴 변의 길이가 20 cm이므로
△ABC와 △DEF의 닮음비는 20 : 15 = 4 : 3
이때 △ABC의 둘레의 길이는 11 + 20 + 17 = 48 (cm)
이므로 △DEF의 둘레의 길이를 x cm라 하면
$48 : x = 4 : 3$ ∴ $x = 36$
따라서 △DEF의 둘레의 길이는 36 cm이다.

05 작은 사각뿔과 큰 사각뿔의 닮음비가 5 : 10 = 1 : 2이므로 겉넓이의 비는
$1^2 : 2^2 = 1 : 4$
즉 85 : (큰 사각뿔의 겉넓이) = 1 : 4에서
(큰 사각뿔의 겉넓이) = 340 (cm^2)

06 ② △ABC와 △HIG에서
$\overline{AB} : \overline{HI} = 4 : 6 = 2 : 3$,
$\overline{AC} : \overline{HG} = 6 : 9 = 2 : 3$,
$\angle A = \angle H = 35^\circ$
이므로 △ABC∽△HIG (SAS 닮음)

07 ④ △ABC에서 $\angle C = 180^\circ - (75^\circ + 45^\circ) = 60^\circ$
△ABC와 △FDE에서
$\angle B = \angle D = 45^\circ$, $\angle C = \angle E = 60^\circ$
이므로 △ABC∽△FDE (AA 닮음)

08 △ABC와 △DAC에서
∠C는 공통, ∠B = ∠DAC
이므로 △ABC∽△DAC (AA 닮음)
이때 $\overline{AC} : \overline{DC} = \overline{BC} : \overline{AC}$에서
$12 : 8 = \overline{BC} : 12$, $8\overline{BC} = 144$ ∴ $\overline{BC} = 18$ (cm)

09 △ABC와 △EBD에서
∠B는 공통,
$\overline{AB} : \overline{EB} = (6+6) : 8 = 3 : 2$,
$\overline{BC} : \overline{BD} = (8+1) : 6 = 3 : 2$
이므로 △ABC∽△EBD (SAS 닮음)
이때 $\overline{AC} : \overline{ED} = 3 : 2$에서
$\overline{AC} : 5 = 3 : 2$, $2\overline{AC} = 15$ ∴ $\overline{AC} = \frac{15}{2}$ (cm)

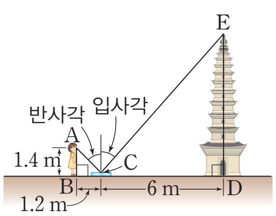
10 △ABC와 △EAD에서
∠ABC = ∠EAD (엇각), ∠BAC = ∠AED (엇각)
이므로 △ABC∽△EAD (AA 닮음)
이때 $\overline{AB} : \overline{EA} = \overline{AC} : \overline{ED}$에서
$12 : 9 = x : 8$, $9x = 96$ ∴ $x = \frac{32}{3}$
$\overline{AB} : \overline{EA} = \overline{BC} : \overline{AD}$에서
$12 : 9 = y : 7$, $9y = 84$ ∴ $y = \frac{28}{3}$
∴ $x + y = \frac{32}{3} + \frac{28}{3} = 20$

11 △ABD와 △ACE에서
∠A는 공통, ∠ADB=∠AEC=90°
이므로 △ABD∽△ACE (AA 닮음)
이때 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AD}:\overline{AE}$에서
$8:\overline{AC}=4:5$, $4\overline{AC}=40$ ∴ $\overline{AC}=10$ (cm)

12 △BEF와 △CED에서
∠BEF=∠CED (맞꼭지각), ∠EBF=∠ECD (엇각)
이므로 △BEF∽△CED (AA 닮음)
$\overline{CE}=x$ cm라 하면 $\overline{BE}=(9-x)$ cm이고
$\overline{CD}=\overline{AB}=4$ cm이므로
$\overline{BE}:\overline{CE}=\overline{BF}:\overline{CD}$에서 $(9-x):x=2:4$
$4(9-x)=2x$, $6x=36$ ∴ $x=6$
따라서 $\overline{CE}$의 길이는 6 cm이다.

13 △ABE와 △ADF에서
∠BAE=∠DAF, ∠B=∠D=90°
이므로 △ABE∽△ADF (AA 닮음)
이때 $\overline{AB}=\overline{CD}=4+8=12$ (cm)이므로
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BE}:\overline{DF}$에서
$12:\overline{AD}=3:4$, $3\overline{AD}=48$ ∴ $\overline{AD}=16$ (cm)

14



△ABC와 △EDC에서
∠ABC=∠EDC=90°
입사각과 반사각의 크기는 서로 같으므로
∠ACB=∠ECD
∴ △ABC∽△EDC (AA 닮음)
$\overline{DE}=x$ m라 하면 $\overline{AB}:\overline{ED}=\overline{BC}:\overline{DC}$에서
$1.4:x=1.2:6$, $1.2x=8.4$ ∴ $x=7$
따라서 탑의 높이는 7 m이다.

15 △ABC와 △AED에서
∠A는 공통, ∠ACB=∠ADE
이므로 △ABC∽△AED (AA 닮음)
이때 △ABC와 △AED의 닮음비는
$\overline{AB}:\overline{AE}=(4+8):6=2:1$이므로 넓이의 비는
$2^2:1^2=4:1$
따라서 44 : △ADE=4 : 1이므로
4△ADE=44 ∴ △ADE=11 (cm^2)

16 $\overline{AH}^2=\overline{HB}\times\overline{HC}$이므로
$6^2=3\overline{HC}$ ∴ $\overline{HC}=12$ (cm)
∴ $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times(3+12)\times6=45$ (cm^2)

17 △EBM과 △MCG에서 ∠B=∠C=90°
∠BEM+∠BME=90°, ∠BME+∠CMG=90°이므로
∠BEM=∠CMG
∴ △EBM∽△MCG (AA 닮음)
$\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times40=20$ (cm)이므로
$\overline{BM}:\overline{CG}=\overline{EB}:\overline{MC}$에서
$20:\overline{CG}=15:20$, $15\overline{CG}=400$ ∴ $\overline{CG}=\frac{80}{3}$ (cm)

18 △ABC와 △DBF에서
∠B는 공통
∠DFE=∠BAC (접은 각)이고 ∠BDF=∠DFE이므로
∠BAC=∠BDF
∴ △ABC∽△DBF (AA 닮음)
이때 $\overline{BD}=x$ cm라 하면 $\overline{DF}=\overline{AD}=(8-x)$ cm이므로
$\overline{AB}:\overline{DB}=\overline{AC}:\overline{DF}$에서
$8:x=10:(8-x)$, $10x=8(8-x)$
$10x=64-8x$, $18x=64$ ∴ $x=\frac{32}{9}$
따라서 $\overline{BD}$의 길이는 $\frac{32}{9}$ cm이다.

19 원뿔 모양의 컵과 주스가 담긴 모양은 닮음이고 닮음비가
2 : 1이므로 …… 2점
부피의 비는 $2^3:1^3=8:1$ …… 3점
따라서 처음 컵에 들어 있던 주스의 양과 준민이가 마시고 남은 주스의 양의 비는 8 : 1이다. …… 1점

채점 기준	배점
닮음비 구하기	2점
부피의 비 구하기	3점
답 구하기	1점

20 (1) △ABC와 △AED에서
∠A는 공통, ∠C=∠ADE
이므로 △ABC∽△AED (AA 닮음)
(2) $\overline{AC}:\overline{AD}=\overline{CB}:\overline{DE}$에서
$25:15=30:\overline{DE}$, $25\overline{DE}=450$ ∴ $\overline{DE}=18$ (cm)

21 (1) △ABE와 △ADF에서
∠B=∠D (평행사변형의 대각의 성질),
∠AEB=∠AFD=90°
이므로 △ABE∽△ADF (AA 닮음)
(2) $\overline{AB}:\overline{AD}=24:30=4:5$
(3) $\overline{AE}:\overline{AF}=4:5$에서 $20:\overline{AF}=4:5$
$4\overline{AF}=100$ ∴ $\overline{AF}=25$ (cm)

22 (1) (i) △ABC와 △DBA에서
∠B는 공통, ∠BAC=∠BDA=90°
이므로 △ABC∽△DBA (AA 닮음)

(ii) $\triangle$ABC와 $\triangle$DAC에서
$\angle$C는 공통, $\angle BAC=\angle ADC=90^\circ$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (AA 닮음)
(i), (ii)에서 $\triangle$ABC와 닮은 삼각형은 $\triangle$DBA, $\triangle$DAC 이다.

(2) $\triangle$ABC, $\triangle$DBA, $\triangle$DAC는 두 쌍의 대응하는 각의 크기가 각각 같으므로 닮은 도형이다. (㉢)

(3) $\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$에서
$\overline{AC}^2=4\times(4+5)=36$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=6$ (cm)

23 $\triangle$ABC에서 $\overline{AG}^2=\overline{GB}\times\overline{GC}$이므로
$\overline{AG}^2=4\times1=4$
이때 $\overline{AG}>0$이므로 $\overline{AG}=2$ (cm) …… 2점
한편 점 M은 $\overline{BC}$의 중점이므로 직각삼각형 ABC의 외심이다. …… 1점
$\therefore \overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}$
$=\frac{1}{2}\times(4+1)=\frac{5}{2}$ (cm) …… 1점
$\triangle$AMG에서 $\overline{GA}^2=\overline{AH}\times\overline{AM}$이므로
$2^2=\overline{AH}\times\frac{5}{2}$ $\quad\therefore \overline{AH}=\frac{8}{5}$ (cm) …… 2점

채점 기준	배점
$\overline{AG}$의 길이 구하기	2점
점 M이 직각삼각형 ABC의 외심임을 알기	1점
$\overline{AM}$의 길이 구하기	1점
$\overline{AH}$의 길이 구하기	2점

교과서에 나오는 창의·융합문제 p.95

1 (2) ㈏ 6 : 9 ≠ 4 : 4 ㈐ 6 : 6 ≠ 4 : 8 ㈑ 6 : 9 = 4 : 6
따라서 원본 사진 ㈎와 닮음인 것은 ㈑이다.
(3) ㈎와 ㈑의 닮음비는 6 : 9 = 4 : 6 = 2 : 3이다.

답 (1)

	㈎	㈏	㈐	㈑
가로(칸)	6	9	6	9
세로(칸)	4	4	8	6

(2) ㈑ (3) **2 : 3**

2 (1) 액자의 테두리의 폭이 5 cm로 일정하므로
$\overline{EH}=40-2\times5=30$ (cm)
$\overline{EF}=30-2\times5=20$ (cm)
(2) $\overline{AD}:\overline{EH}=40:30=4:3$
(3) $\overline{AB}:\overline{EF}=30:20=3:2$

답 (1) $\overline{EH}=30$ cm, $\overline{EF}=20$ cm (2) **4 : 3** (3) **3 : 2**
(4) **닮은 도형이 아니다.**
$\overline{AD}:\overline{EH}\neq\overline{AB}:\overline{EF}$이므로 액자와 사진은 서로 닮은 도형이 아니다.

4 닮음의 응용

01 삼각형과 평행선

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.98~p.99

1-1 답 (1) $x=12, y=10$ (2) $x=6, y=10$
(1) $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$에서
$18:12=x:8$, $12x=144$ $\quad\therefore x=12$
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$에서
$18:12=15:y$, $18y=180$ $\quad\therefore y=10$
(2) $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$에서
$8:4=x:3$, $4x=24$ $\quad\therefore x=6$
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$에서
$8:4=y:5$, $4y=40$ $\quad\therefore y=10$

1-2 답 (1) $x=6, y=10$ (2) $x=15, y=8$
(1) $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$에서
$x:18=4:12$, $12x=72$ $\quad\therefore x=6$
$\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$에서
$5:(5+y)=4:12$, $4y=40$ $\quad\therefore y=10$
(2) $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$에서
$x:6=25:10$, $10x=150$ $\quad\therefore x=15$
$\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$에서
$20:y=25:10$, $25y=200$ $\quad\therefore y=8$

2-1 답 (1) **4** (2) **5**
(1) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$에서
$(3+3):3=8:x$, $6x=24$ $\quad\therefore x=4$
(2) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$에서
$x:20=4:(4+12)$, $16x=80$ $\quad\therefore x=5$

2-2 답 (1) **3** (2) **24**
(1) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$에서
$8:4=6:x$, $8x=24$ $\quad\therefore x=3$
(2) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$에서
$10:(10+6)=15:x$
$10x=240$ $\quad\therefore x=24$

3 답 ㉠, ㉢, ㉤
㉠ 12 : 8 = 9 : 6
즉 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로 $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$이다.
㉡ 5 : 3 ≠ 6 : 4
즉 $\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$이므로 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
㉢ 2 : 4 = 3 : 6
즉 $\overline{AB}:\overline{BD}=\overline{AC}:\overline{CE}$이므로 $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$이다.

ⓔ $3:(3+5)\neq 4:10$
즉 $\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$이므로 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
ⓜ $2:6=3:(3+6)$
즉 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.
따라서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$인 것은 ㉠, ㉢, ㉤이다.

STEP 2 교과서 문제로 **개념 체크** p.100

01 (1) $x=3, y=\frac{20}{3}$ (2) $x=15, y=\frac{10}{3}$ **02** 10 cm **03** 8 cm
04 3 cm **05** 6 cm **06** 5 cm **07** ㉠, ㉢ **08** $\overline{AB}/\!/\overline{GH}$

01 (1) $\overline{AB}:\overline{BD}=\overline{AC}:\overline{CE}$에서
$9:x=12:4$, $12x=36$ $\therefore x=3$
$\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{DE}:\overline{BC}$에서
$(12-4):12=y:10$, $12y=80$ $\therefore y=\frac{20}{3}$
(2) $\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$에서
$12:4=x:5$, $4x=60$ $\therefore x=15$
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$에서
$10:y=12:4$, $12y=40$ $\therefore y=\frac{10}{3}$

02 $\overline{BE}=x$ cm라 하면
$\overline{BE}:\overline{BC}=\overline{DE}:\overline{AC}$에서
$x:(x+5)=8:12$, $8(x+5)=12x$
$4x=40$ $\therefore x=10$

03 $\triangle ABF$에서 $\overline{AG}:\overline{AF}=\overline{AD}:\overline{AB}$이므로
$\overline{AG}:\overline{AF}=8:(8+6)=4:7$
$\triangle AFC$에서 $\overline{AG}:\overline{AF}=\overline{GE}:\overline{FC}$이므로
$4:7=\overline{GE}:14$, $7\overline{GE}=56$ $\therefore \overline{GE}=8$ (cm)

04 $\triangle ABF$에서 $\overline{AG}:\overline{AF}=\overline{DG}:\overline{BF}$이므로
$\overline{AG}:\overline{AF}=6:8=3:4$
$\triangle AFC$에서 $\overline{AG}:\overline{AF}=\overline{AE}:\overline{AC}$이므로
$3:4=9:(9+\overline{EC})$, $3(9+\overline{EC})=36$
$3\overline{EC}=9$ $\therefore \overline{EC}=3$ (cm)

05 $\overline{AE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AE}:\overline{CB}=\overline{AF}:\overline{CF}$에서
$9:\overline{CB}=6:10$, $6\overline{CB}=90$ $\therefore \overline{CB}=15$ (cm)
이때 $\overline{AD}=\overline{CB}=15$ cm이므로
$\overline{ED}=\overline{AD}-\overline{AE}=15-9=6$ (cm)

06 $\overline{AE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AE}:\overline{CB}=\overline{AF}:\overline{CF}$에서
$\overline{AE}:20=9:12$, $12\overline{AE}=180$ $\therefore \overline{AE}=15$ (cm)
이때 $\overline{AD}=\overline{BC}=20$ cm이므로
$\overline{ED}=\overline{AD}-\overline{AE}=20-15=5$ (cm)

07 ㉠ $\overline{AB}:\overline{AD}=3:12=1:4$, $\overline{AC}:\overline{AE}=5:20=1:4$
이므로 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$
따라서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.
㉡ $\overline{AD}:\overline{AB}=4:8=1:2$, $\overline{AE}:\overline{AC}=3:7$이므로
$\overline{AD}:\overline{AB}\neq\overline{AE}:\overline{AC}$
따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
㉢ $\overline{AD}:\overline{DB}=10:4=5:2$, $\overline{AE}:\overline{EC}=5:2$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$
따라서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.
㉣ $\overline{AD}:\overline{AB}=8:10=4:5$, $\overline{AE}:\overline{AC}=10:15=2:3$
이므로 $\overline{AD}:\overline{AB}\neq\overline{AE}:\overline{AC}$
따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
따라서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$인 것은 ㉠, ㉢이다.

08 $\overline{OA}:\overline{OH}=(8+4):6=2:1$,
$\overline{OB}:\overline{OG}=(9+7):8=2:1$
이므로 $\overline{OA}:\overline{OH}=\overline{OB}:\overline{OG}$
따라서 $\overline{AB}/\!/\overline{GH}$이다.

02 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.101~p.102

1-1 답 (1) $x=45, y=6$ (2) $x=40, y=10$
(1) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
즉 $\angle AMN=\angle ABC=45^\circ$ (동위각)이므로 $x=45$
$y=2\overline{MN}=2\times3=6$
(2) $\overline{AM}=\overline{MC}$, $\overline{BN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{AB}/\!/\overline{MN}$
$\angle MNC=\angle ABC$ (동위각)이고
$\angle ABC=180^\circ-(80^\circ+60^\circ)=40^\circ$이므로 $x=40$
$y=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times20=10$

1-2 답 (1) 3 (2) 9
(1) $\overline{AM}=\overline{MB}$이고 $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AN}=\overline{NC}$
$\therefore x=3$
(2) $\overline{AM}=\overline{MC}$이고 $\overline{AB}/\!/\overline{MN}$이므로 $\overline{BN}=\overline{NC}$
$\therefore x=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times18=9$

2-1 답 9, 6, 4

2-2 답 3
$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서
$6:4=x:(5-x)$, $4x=6(5-x)$
$10x=30$ $\therefore x=3$

3-1 답 6, 12, 8, 4

3-2 답 $\frac{3}{2}$

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서

$5:4=(x+6):6$, $4(x+6)=30$

$4x=6$ $\quad\therefore x=\frac{3}{2}$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.103~p.104

01 12 **02** $x=6$, $y=3$
03 (1) 4 cm (2) 8 cm (3) 6 cm **04** 9 cm
05 (1) △CME (2) 4 cm (3) 12 cm **06** 6 cm **07** 11 cm
08 ③ **09** (1) 평행사변형 (2) 18 cm **10** 22 cm
11 7 cm^2 **12** 9 cm^2 **13** $\frac{16}{5}$ cm **14** 8 cm

01 △ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times4=8\ (\text{cm})$ $\quad\therefore x=8$
△DBC에서 $\overline{DP}=\overline{PB}$, $\overline{DQ}=\overline{QC}$이므로
$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4\ (\text{cm})$ $\quad\therefore y=4$
$\therefore x+y=8+4=12$

02 △ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6\ (\text{cm})$ $\quad\therefore x=6$
$\overline{NC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times6=3\ (\text{cm})$ $\quad\therefore y=3$

03 (1) △ADG에서 $\overline{AE}=\overline{ED}$, $\overline{EF}/\!/\overline{DG}$이므로
$\overline{DG}=2\overline{EF}=2\times2=4\ (\text{cm})$
(2) △BCF에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{BF}/\!/\overline{DG}$이므로
$\overline{BF}=2\overline{DG}=2\times4=8\ (\text{cm})$
(3) $\overline{BE}=\overline{BF}-\overline{EF}=8-2=6\ (\text{cm})$

04 △ABF에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EF}$이므로 $\overline{DE}/\!/\overline{BF}$
△CED에서 $\overline{CF}=\overline{FE}$, $\overline{PF}/\!/\overline{DE}$이므로
$\overline{DE}=2\overline{PF}=2\times3=6\ (\text{cm})$
또 △ABF에서 $\overline{BF}=2\overline{DE}=2\times6=12\ (\text{cm})$
$\therefore \overline{BP}=\overline{BF}-\overline{PF}=12-3=9\ (\text{cm})$

05 (1) △AMF와 △CME에서
$\overline{AM}=\overline{CM}$, ∠AMF=∠CME (맞꼭지각),
∠FAM=∠ECM (엇각)이므로
△AMF≡△CME (ASA 합동)
(2) △DBE에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AF}/\!/\overline{BE}$이므로
$\overline{AF}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times8=4\ (\text{cm})$
(3) △AMF≡△CME이므로 $\overline{AF}=\overline{CE}$
$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}=\overline{BE}+\overline{AF}=8+4=12\ (\text{cm})$

06 △AMF와 △BME에서
$\overline{AM}=\overline{BM}$, ∠AMF=∠BME (맞꼭지각),
∠FAM=∠EBM (엇각)이므로
△AMF≡△BME (ASA 합동)
$\overline{BE}=x$ cm라 하면 $\overline{AF}=\overline{BE}=x$ cm
△DEC에서 $\overline{DA}=\overline{AC}$, $\overline{FA}/\!/\overline{EC}$이므로
$\overline{EC}=2\overline{FA}=2x\ (\text{cm})$
따라서 $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=x+2x=3x\ (\text{cm})$
이때 $\overline{BC}=18$ cm이므로
$3x=18$ $\quad\therefore x=6$
따라서 $\overline{BE}$의 길이는 6 cm이다.

07 $\overline{BD}=\overline{DA}$, $\overline{BE}=\overline{EC}$이므로
$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times5=\frac{5}{2}\ (\text{cm})$
$\overline{CE}=\overline{EB}$, $\overline{CF}=\overline{FA}$이므로
$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times9=\frac{9}{2}\ (\text{cm})$
$\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로
$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4\ (\text{cm})$
따라서 △DEF의 둘레의 길이는
$\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{FD}=\frac{5}{2}+\frac{9}{2}+4=11\ (\text{cm})$

08 ①, ② $\overline{BD}=\overline{DA}$, $\overline{BE}=\overline{EC}$이므로
$\overline{DE}/\!/\overline{AC}$, $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\overline{AF}$
④ $\overline{DE}/\!/\overline{AC}$이므로 ∠DEB=∠C (동위각)
⑤ △ADF와 △DBE에서
$\overline{AD}=\overline{DB}$, ∠DAF=∠BDE (동위각), $\overline{AF}=\overline{DE}$이므로
△ADF≡△DBE (SAS 합동)

09 (1) △ABD에서 $\overline{AP}=\overline{PB}$, $\overline{AS}=\overline{SD}$이므로
$\overline{PS}/\!/\overline{BD}$, $\overline{PS}=\frac{1}{2}\overline{BD}$
△BCD에서 $\overline{CQ}=\overline{QB}$, $\overline{CR}=\overline{RD}$이므로
$\overline{QR}/\!/\overline{BD}$, $\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}$
따라서 □PQRS에서 $\overline{PS}/\!/\overline{QR}$, $\overline{PS}=\overline{QR}$이므로
□PQRS는 평행사변형이다.
(2) □PQRS에서
$\overline{PS}=\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times8=4\ (\text{cm})$
$\overline{PQ}=\overline{SR}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5\ (\text{cm})$
따라서 □PQRS의 둘레의 길이는
$\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{RS}+\overline{SP}=5+4+5+4=18\ (\text{cm})$

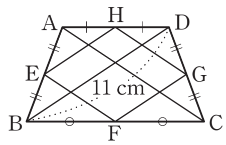
10 △ABD에서 $\overline{AE}=\overline{EB}$, $\overline{AH}=\overline{HD}$이므로

$\overline{EH}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{11}{2}$ (cm)

△BCD에서 $\overline{CF}=\overline{FB}$, $\overline{CG}=\overline{GD}$이므로

$\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{11}{2}$ (cm)

또 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 $\overline{AC}=\overline{BD}=11$ cm



△ABC에서 $\overline{BE}=\overline{EA}$, $\overline{BF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{11}{2}$ (cm)

△CDA에서 $\overline{DG}=\overline{GC}$, $\overline{DH}=\overline{HA}$이므로

$\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{11}{2}$ (cm)

즉 □EFGH는 마름모이므로 둘레의 길이는

$\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{GH}+\overline{HE}=\frac{11}{2}+\frac{11}{2}+\frac{11}{2}+\frac{11}{2}$

$=22$ (cm)

11 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}=7:5$이므로

△ABD : △ACD$=7:5$

∴ △ABD$=\frac{7}{12}$△ABC$=\frac{7}{12}\times12=7$ (cm^2)

12 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}=4:6=2:3$이므로

△ABD : △ACD$=2:3$에서

6 : △ACD$=2:3$

2△ACD$=18$ ∴ △ACD$=9$ (cm^2)

13 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서

$\overline{AB}:2=(3+5):5$

$5\overline{AB}=16$ ∴ $\overline{AB}=\frac{16}{5}$ (cm)

14 $\overline{AC}:\overline{AB}=\overline{CD}:\overline{BD}$에서

$\overline{AC}:6=(3+9):9$

$9\overline{AC}=72$ ∴ $\overline{AC}=8$ (cm)

03 평행선 사이의 선분의 길이의 비

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.105~p.107

1-1 답 **3**

$x:6=4:8$에서

$8x=24$ ∴ $x=3$

1-2 답 **15**

$10:8=x:12$에서

$8x=120$ ∴ $x=15$

2-1 답 (1) **15** (2) **12**

(1) $4:6=(x-9):9$에서 $6(x-9)=36$

$6x=90$ ∴ $x=15$

(2) $9:x=6:8$에서

$6x=72$ ∴ $x=12$

2-2 답 (1) $\frac{9}{2}$ (2) $\frac{32}{3}$

(1) $x:3=6:(10-6)$에서

$4x=18$ ∴ $x=\frac{9}{2}$

(2) $4:(x-4)=6:10$에서 $6(x-4)=40$

$6x=64$ ∴ $x=\frac{32}{3}$

3-1 답 (1) **6** (2) **2** (3) **8**

(1) $\overline{GF}=\overline{AD}=6$

(2) $\overline{HC}=\overline{AD}=6$이므로

$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=12-6=6$

△ABH에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로

$2:(2+4)=\overline{EG}:6$, $6\overline{EG}=12$

∴ $\overline{EG}=2$

(3) $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=2+6=8$

3-2 답 $x=\frac{13}{3}$, $y=\frac{8}{3}$

△ABC에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로

$3:(3+6)=x:13$, $9x=39$ ∴ $x=\frac{13}{3}$

$\overline{CG}:\overline{CA}=\overline{BE}:\overline{BA}=6:(6+3)=2:3$이고

△CDA에서 $\overline{CG}:\overline{CA}=\overline{GF}:\overline{AD}$이므로

$2:3=y:4$, $3y=8$ ∴ $y=\frac{8}{3}$

4-1 답 $x=6$, $y=4$

△ACD에서 $\overline{CN}=\overline{ND}$, $\overline{EN}/\!/\overline{AD}$이므로

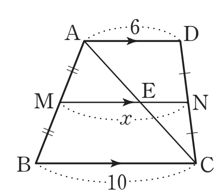
$\overline{AD}=2\overline{EN}=2\times3=6$ ∴ $x=6$

△ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{ME}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{ME}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4$ ∴ $y=4$

4-2 답 8

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{MN}$과 만나는 점을 E라 하면



△ABC에서

$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{ME}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{ME}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5$

△ACD에서 $\overline{CN}=\overline{ND}$, $\overline{EN}/\!/\overline{AD}$이므로

$\overline{EN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times6=3$

∴ $x=\overline{MN}=\overline{ME}+\overline{EN}=5+3=8$

5-1 답 (1) **2 : 1** (2) **2 : 3** (3) **2**

(1) $\triangle$ABE$\backsim\triangle$CDE (AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=6:3=2:1$

(2) $\triangle$BCD에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=2:(2+1)=2:3$

(3) $\triangle$BCD에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로

$2:3=x:3$, $3x=6$ $\quad\therefore x=2$

5-2 답 (1) **2 : 3** (2) **2 : 5** (3) $\mathbf{\frac{16}{5}}$

(1) $\triangle$ABE$\backsim\triangle$CDE (AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=4:6=2:3$

(2) $\triangle$BCD에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=2:(2+3)=2:5$

(3) $\triangle$BCD에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{BF}:\overline{BC}$이므로

$2:5=x:8$, $5x=16$ $\quad\therefore x=\frac{16}{5}$

6-1 답 **9**

$\triangle$BFE$\backsim\triangle$BCD (AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{EF}:\overline{DC}=6:18=1:3$

즉 $\overline{BE}:\overline{DE}=1:(3-1)=1:2$

이때 $\triangle$ABE$\backsim\triangle$CDE (AA 닮음)이므로

$\overline{AB}:\overline{CD}=\overline{BE}:\overline{DE}$에서

$\overline{AB}:18=1:2$, $2\overline{AB}=18$ $\quad\therefore \overline{AB}=9$

6-2 답 $\mathbf{\frac{15}{2}}$

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

$\overline{AC}:\overline{EC}=\overline{AB}:\overline{EF}=5:3$

즉 $\overline{AE}:\overline{CE}=(5-3):3=2:3$

이때 $\triangle$ABE$\backsim\triangle$CDE (AA 닮음)이므로

$\overline{AB}:\overline{CD}=\overline{AE}:\overline{CE}$에서

$5:x=2:3$, $2x=15$ $\quad\therefore x=\frac{15}{2}$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.108~p.109

01 $x=\frac{28}{3}$, $y=\frac{15}{2}$ **02** 26 **03** $x=6$, $y=\frac{10}{3}$

04 $\frac{3}{2}$ **05** 11 cm **06** $\frac{54}{5}$ **07** 14 **08** 10 cm

09 (1) 4 cm (2) $\frac{5}{2}$ cm (3) $\frac{3}{2}$ cm **10** 12 cm **11** ④

12 20 **13** (1) $\frac{18}{5}$ cm (2) 18 cm^2 **14** 27 cm^2

01 $6:8=7:x$에서 $6x=56$ $\quad\therefore x=\frac{28}{3}$

$6:8=y:10$에서 $8y=60$ $\quad\therefore y=\frac{15}{2}$

02 $3:5=4:x$에서 $3x=20$ $\quad\therefore x=\frac{20}{3}$

$3:5=y:10$에서 $5y=30$ $\quad\therefore y=6$

$\therefore 3x+y=3\times\frac{20}{3}+6=26$

03 $(12-x):x=5:5$에서 $5(12-x)=5x$

$10x=60$ $\quad\therefore x=6$

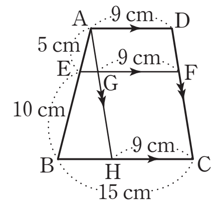
$6:4=5:y$에서 $6y=20$ $\quad\therefore y=\frac{10}{3}$

04 $2:6=x:4.5$에서 $6x=9$ $\quad\therefore x=\frac{3}{2}$

$6:4=4.5:y$에서 $6y=18$ $\quad\therefore y=3$

$\therefore y-x=3-\frac{3}{2}=\frac{3}{2}$

05 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$와 평행한 직선이 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하면



$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=9$ cm이므로

$\overline{BH}=15-9=6$ (cm)

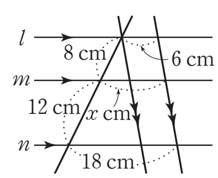
$\triangle$ABH에서

$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로

$5:(5+10)=\overline{EG}:6$ $\quad\therefore \overline{EG}=2$ (cm)

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=2+9=11$ (cm)

06 오른쪽 그림과 같이 평행선을 그으면



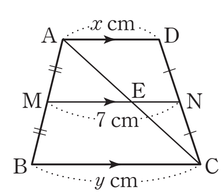
$8:(8+12)=(x-6):(18-6)$

즉 $8:20=(x-6):12$이므로

$20(x-6)=96$, $20x=216$

$\therefore x=\frac{54}{5}$

07 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{MN}$과 만나는 점을 E라 하면



$\triangle$ABC에서

$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{ME}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{ME}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}y$ (cm)

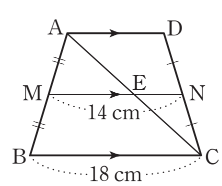
$\triangle$ACD에서 $\overline{CN}=\overline{ND}$, $\overline{EN}\,/\!/\,\overline{AD}$이므로

$\overline{EN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}x$ (cm)

$\overline{MN}=\overline{ME}+\overline{EN}$에서

$7=\frac{1}{2}y+\frac{1}{2}x$ $\quad\therefore x+y=14$

08 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{MN}$과 만나는 점을 E라 하면



$\triangle$ABC에서

$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{ME}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{ME}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times18=9$ (cm)

$\therefore\ \overline{EN}=\overline{MN}-\overline{ME}=14-9=5\ (\text{cm})$

$\triangle$ACD에서 $\overline{CN}=\overline{ND}$, $\overline{EN}\,/\!/\,\overline{AD}$이므로

$\overline{AD}=2\overline{EN}=2\times5=10\ (\text{cm})$

09 (1) $\triangle$ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

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

(2) $\triangle$ABD에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}\,/\!/\,\overline{AD}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{5}{2}\ (\text{cm})$

(3) $\overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=4-\frac{5}{2}=\frac{3}{2}\ (\text{cm})$

10 $\triangle$ABD에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}\,/\!/\,\overline{AD}$이므로

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

$\therefore\ \overline{MQ}=\overline{MP}+\overline{PQ}=4+2=6\ (\text{cm})$

$\triangle$ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{MQ}=2\times6=12\ (\text{cm})$

11 ①, ② $\triangle$ABE와 $\triangle$CDE에서

$\angle ABE=\angle CDE$ (엇각), $\angle EAB=\angle ECD$ (엇각)

이므로 $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)

즉 $\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}=10:15=2:3$

③ $\triangle$ABC에서 $\overline{CF}:\overline{BF}=\overline{CE}:\overline{AE}=3:2$이므로

$\overline{BF}=20\times\frac{2}{3+2}=8\ (\text{cm})$

④, ⑤ $\triangle$ABC에서

$\overline{EF}:\overline{AB}=\overline{CE}:\overline{CA}=3:(3+2)=3:5$이므로

$\overline{EF}:10=3:5$, $5\overline{EF}=30$ $\quad\therefore\ \overline{EF}=6\ (\text{cm})$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

12 $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=12:15=4:5$

$\triangle$BCD에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=4:(4+5)=4:9$이므로

$\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{BE}:\overline{BD}$에서

$x:30=4:9$, $9x=120$ $\quad\therefore\ x=\frac{40}{3}$

$\overline{EF}:\overline{DC}=\overline{BE}:\overline{BD}$에서

$y:15=4:9$, $9y=60$ $\quad\therefore\ y=\frac{20}{3}$

$\therefore\ x+y=\frac{40}{3}+\frac{20}{3}=20$

13 (1) $\overline{AB}\,/\!/\,\overline{EF}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로

$\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}=6:9=2:3$

$\triangle$ABC에서 $\overline{AC}:\overline{EC}=(2+3):3=5:3$이므로

$\overline{AB}:\overline{EF}=\overline{AC}:\overline{EC}$에서

$6:\overline{EF}=5:3$, $5\overline{EF}=18$

$\therefore\ \overline{EF}=\frac{18}{5}\ (\text{cm})$

(2) $\triangle EBC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{EF}$

$=\frac{1}{2}\times10\times\frac{18}{5}=18\ (\text{cm}^2)$

14 $\overline{AB}\,/\!/\,\overline{EF}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로

$\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}=10:15=2:3$

$\triangle$ABC에서 $\overline{AC}:\overline{EC}=(2+3):3=5:3$이므로

$\overline{AB}:\overline{EF}=\overline{AC}:\overline{EC}$에서

$10:\overline{EF}=5:3$, $5\overline{EF}=30$ $\quad\therefore\ \overline{EF}=6\ (\text{cm})$

$\overline{BF}:\overline{CF}=\overline{AE}:\overline{CE}$에서

$6:\overline{CF}=2:3$, $2\overline{CF}=18$ $\quad\therefore\ \overline{CF}=9\ (\text{cm})$

$\therefore\ \triangle EFC=\frac{1}{2}\times\overline{CF}\times\overline{EF}$

$=\frac{1}{2}\times9\times6=27\ (\text{cm}^2)$

04 삼각형의 무게중심

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.110~p.112

1-1 답 $x=5$, $y=4$

$\overline{AF}=\overline{FB}$이므로

$x=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times10=5$

$\overline{CG}:\overline{GF}=2:1$에서

$8:y=2:1$ $\quad\therefore\ y=4$

1-2 답 $x=9$, $y=14$

$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$x=\frac{3}{2}\overline{AG}=\frac{3}{2}\times6=9$

$\overline{BD}=\overline{DC}$이므로

$y=2\overline{BD}=2\times7=14$

2-1 답 (1) 12 (2) 8 (3) 4

(1) $\triangle$BCE에서 $\overline{BE}\,/\!/\,\overline{DF}$, $\overline{BD}=\overline{DC}$이므로

$\overline{BE}=2\overline{DF}=2\times6=12$

(2) 점 G가 $\triangle$ABC의 무게중심이므로

$\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$

$\therefore\ x=\frac{2}{3}\overline{BE}=\frac{2}{3}\times12=8$

(3) $y=\frac{1}{3}\overline{BE}=\frac{1}{3}\times12=4$

2-2 답 16

점 G가 $\triangle$ABC의 무게중심이므로 점 E는 $\overline{AB}$의 중점이다.

따라서 $\triangle$ABD에서 $\overline{EF}\,/\!/\,\overline{AD}$, $\overline{BE}=\overline{EA}$이므로

$\overline{AD}=2\overline{EF}=2\times12=24$

이때 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$x=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times24=16$

개념 적용하기

(1) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, 12 (2) $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{3}$, 8 (3) $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{6}$, 4

3-1 답 (1) **18 cm²** (2) **6 cm²**

(1) $\triangle GAF+\triangle GAE+\triangle GDC$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 36=18\ (\mathrm{cm}^2)$

(2) $\triangle ADC=\frac{1}{2}\triangle AGC=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 36=6\ (\mathrm{cm}^2)$

3-2 답 (1) **14 cm²** (2) **14 cm²**

(1) $\triangle GAE+\triangle GBD$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 42=14\ (\mathrm{cm}^2)$

(2) $\triangle ADG+\triangle AGE$

$=\frac{1}{2}\triangle ABG+\frac{1}{2}\triangle AGC$

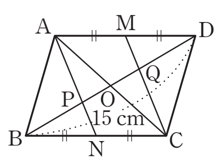
$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\triangle ABC+\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 42=14\ (\mathrm{cm}^2)$

개념 적용하기

(1) 12, 8, 4 (2) 12, 8, 4 (3) 8

4-1 답 **5 cm**



오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 그어 $\overline{BD}$와 만나는 점을 O라 하면 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{BP}:\overline{PO}=2:1$

$\therefore \overline{PO}=\frac{1}{3}\overline{BO}=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{6}\overline{BD}$

$=\frac{1}{6}\times 15=\frac{5}{2}\ (\mathrm{cm})$

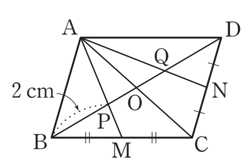
또 점 Q는 $\triangle ACD$의 무게중심이므로

$\overline{DQ}:\overline{QO}=2:1$

$\therefore \overline{QO}=\frac{1}{3}\overline{DO}=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{6}\overline{BD}=\frac{1}{6}\times 15=\frac{5}{2}\ (\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{PQ}=\overline{PO}+\overline{QO}=\frac{5}{2}+\frac{5}{2}=5\ (\mathrm{cm})$

4-2 답 **6 cm**



오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 그어 $\overline{BD}$와 만나는 점을 O라 하면 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{BP}:\overline{PO}=2:1$에서

$\overline{BO}=\frac{3}{2}\overline{BP}=\frac{3}{2}\times 2=3\ (\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{BD}=2\overline{BO}=2\times 3=6\ (\mathrm{cm})$

5-1 답 **4 cm²**

점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\triangle APO=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{12}\square ABCD=\frac{1}{12}\times 48=4\ (\mathrm{cm}^2)$

5-2 답 **7 cm²**

점 E는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\square EMCO=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\square ABCD=\frac{1}{6}\times 42=7\ (\mathrm{cm}^2)$

STEP 2 교과서 문제로 **개념 체크** p.113~p.114

01 (1) $x=2$, $y=3$ (2) $x=6$, $y=4$

02 (1) $x=6$, $y=\frac{9}{2}$ (2) $x=9$, $y=6$

03 (1) 12 cm (2) 8 cm **04** 12 cm **05** (1) 3 cm (2) 9 cm

06 (1) 12 cm (2) 8 cm (3) 4 cm **07** (1) 5 cm (2) $\frac{10}{3}$ cm

08 10 cm **09** (1) 6 cm² (2) 3 cm² **10** 36 cm² **11** 12 cm²

12 54 cm² **13** 96 cm² **14** 15 cm²

01 (1) $\overline{BG}:\overline{GM}=2:1$에서

$4:x=2:1$, $2x=4$ $\therefore x=2$

또 $\triangle BCM$에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{MN}=\overline{NC}$이므로

$y=\frac{1}{2}\overline{BM}=\frac{1}{2}\times(4+2)=3$

(2) $\overline{BM}=\overline{MC}$이므로 $x=6$

$\triangle AMC$에서 $\overline{AG}:\overline{AM}=\overline{GQ}:\overline{MC}$이므로

$2:3=y:6$, $3y=12$ $\therefore y=4$

02 (1) $\overline{CG}:\overline{GM}=2:1$에서

$x:3=2:1$ $\therefore x=6$

또 $\triangle BCM$에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{BN}=\overline{NM}$이므로

$y=\frac{1}{2}\overline{CM}=\frac{1}{2}\times(6+3)=\frac{9}{2}$

(2) $\overline{CD}=\overline{BD}=x$이고

$\triangle ADC$에서 $\overline{AG}:\overline{AD}=\overline{GQ}:\overline{DC}$이므로

$2:3=6:x$, $2x=18$ $\therefore x=9$

$\triangle ABD$에서 $\overline{AG}:\overline{AD}=\overline{PG}:\overline{BD}$이므로

$2:3=y:9$, $3y=18$ $\therefore y=6$

03 (1) 점 M은 빗변의 중점이므로 직각삼각형 ABC의 외심이다.

$\therefore \overline{MC}=\overline{MA}=\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 24=12\text{ (cm)}$

(2) $\overline{CG}:\overline{GM}=2:1$이므로

$\overline{CG}=\frac{2}{3}\overline{MC}=\frac{2}{3}\times 12=8\text{ (cm)}$

04 $\overline{CG}:\overline{GD}=2:1$에서

$\overline{CG}:2=2:1 \qquad \therefore \overline{CG}=4\text{ (cm)}$

또 점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{DA}=\overline{DB}=\overline{DC}=2+4=6\text{ (cm)}$

$\therefore \overline{AB}=\overline{DA}+\overline{DB}=6+6=12\text{ (cm)}$

05 (1) 점 G′은 △GBC의 무게중심이므로

$\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$

$\therefore \overline{GD}=\frac{3}{2}\overline{GG'}=\frac{3}{2}\times 2=3\text{ (cm)}$

(2) 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$

$\therefore \overline{AD}=3\overline{GD}=3\times 3=9\text{ (cm)}$

06 (1) 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$

$\therefore \overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 36=12\text{ (cm)}$

(2) 점 G′은 △GBC의 무게중심이므로

$\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$

$\therefore \overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times 12=8\text{ (cm)}$

(3) $\overline{G'D}=\frac{1}{3}\overline{GD}=\frac{1}{3}\times 12=4\text{ (cm)}$

07 (1) $\overline{MD}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 4=2\text{ (cm)}$

$\overline{DN}=\frac{1}{2}\overline{DC}=\frac{1}{2}\times 6=3\text{ (cm)}$

$\therefore \overline{MN}=\overline{MD}+\overline{DN}=2+3=5\text{ (cm)}$

(2) △AMN에서

$\overline{AG}:\overline{GM}=\overline{AG'}:\overline{G'N}=2:1$이므로 $\overline{GG'}\,/\!/\,\overline{MN}$

따라서 $\overline{AG}:\overline{AM}=\overline{GG'}:\overline{MN}$에서

$2:3=\overline{GG'}:5,\ 3\overline{GG'}=10 \qquad \therefore \overline{GG'}=\frac{10}{3}\text{ (cm)}$

08 $\overline{BM}=\overline{MD}=\frac{1}{2}\overline{BD},\ \overline{DN}=\overline{NC}=\frac{1}{2}\overline{DC}$이므로

$\overline{MN}=\overline{MD}+\overline{DN}=\frac{1}{2}\overline{BD}+\frac{1}{2}\overline{DC}$

$=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 30=15\text{ (cm)}$

△AMN에서

$\overline{AG}:\overline{GM}=\overline{AG'}:\overline{G'N}=2:1$이므로 $\overline{GG'}\,/\!/\,\overline{MN}$

따라서 $\overline{AG}:\overline{AM}=\overline{GG'}:\overline{MN}$에서

$2:3=\overline{GG'}:15,\ 3\overline{GG'}=30 \qquad \therefore \overline{GG'}=10\text{ (cm)}$

09 (1) $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$\triangle ADF=3\triangle GDF=3\times 2=6\text{ (cm}^2)$

(2) △ADC에서 $\overline{GF}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로

$\overline{AF}:\overline{FC}=\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$

$\therefore \triangle FDC=\frac{1}{2}\triangle ADF=\frac{1}{2}\times 6=3\text{ (cm}^2)$

10 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$\triangle AED=3\triangle EDG=3\times 4=12\text{ (cm}^2)$

△ABD에서 $\overline{EG}\,/\!/\,\overline{BD}$이므로

$\overline{AE}:\overline{EB}=\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$

$\therefore \triangle EBD=\frac{1}{2}\triangle AED=\frac{1}{2}\times 12=6\text{ (cm}^2)$

이때 $\triangle ABD=\triangle AED+\triangle EBD=12+6=18\text{ (cm}^2)$

이므로

$\triangle ABC=2\triangle ABD=2\times 18=36\text{ (cm}^2)$

11 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle GBC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 108=36\text{ (cm}^2)$

또 점 G′은 △GBC의 무게중심이므로

$\triangle GBG'=\frac{1}{3}\triangle GBC=\frac{1}{3}\times 36=12\text{ (cm}^2)$

12 점 G′은 △GBC의 무게중심이므로

$\triangle GBC=3\triangle GBG'=3\times 6=18\text{ (cm}^2)$

또 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

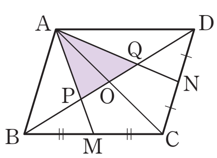
$\triangle ABC=3\triangle GBC=3\times 18=54\text{ (cm}^2)$

13 점 P가 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle ABC=6\triangle PBM=6\times 8=48\text{ (cm}^2)$

$\therefore \square ABCD=2\triangle ABC=2\times 48=96\text{ (cm}^2)$

14 오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 긋고 $\overline{BD}$와의 교점을 O라 하면 점 P가 △ABC의 무게중심이므로



$\triangle APO=\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{12}\square ABCD$

$=\frac{1}{12}\times 90=\frac{15}{2}\text{ (cm}^2)$

또 점 Q가 △ACD의 무게중심이므로

$\triangle AOQ=\frac{1}{6}\triangle ACD=\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{12}\square ABCD=\frac{15}{2}\text{ (cm}^2)$

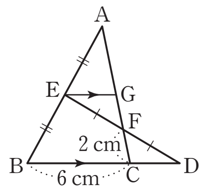
$\therefore \triangle APQ=\triangle APO+\triangle AOQ$

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

잠깐! 실력문제 속 유형 해결원리 p.115

1 (1) 3 cm (2) 8 cm　　**2** 12 cm

1 (1) 오른쪽 그림과 같이 점 E를 지나고 $\overline{BD}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AC}$와 만나는 점을 G라 하면



△ABC에서

$\overline{AE}=\overline{EB}$, $\overline{EG}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 6=3\ (\text{cm})$

이때 △EFG와 △DFC에서

∠EFG=∠DFC (맞꼭지각), $\overline{EF}=\overline{DF}$,

∠FEG=∠FDC (엇각)이므로

△EFG≡△DFC (ASA 합동)

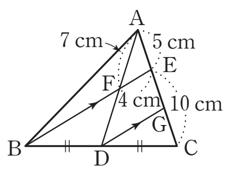
∴ $\overline{CD}=\overline{GE}=3$ cm

(2) $\overline{GF}=\overline{CF}=2$ cm이므로

$\overline{AG}=\overline{GC}=2+2=4\ (\text{cm})$

∴ $\overline{AC}=\overline{AG}+\overline{GC}=4+4=8\ (\text{cm})$

2 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BE}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AC}$와 만나는 점을 G라 하면



△BCE에서

$\overline{CD}=\overline{DB}$, $\overline{DG}/\!/\overline{BE}$이므로

$\overline{EG}=\overline{GC}=\frac{1}{2}\overline{EC}=\frac{1}{2}\times 10=5\ (\text{cm})$

△ADG에서 $\overline{AE}=\overline{EG}$, $\overline{FE}/\!/\overline{DG}$이므로

$\overline{DG}=2\overline{FE}=2\times 4=8\ (\text{cm})$

이때 $\overline{BE}=2\overline{DG}=2\times 8=16\ (\text{cm})$이므로

$\overline{BF}=\overline{BE}-\overline{FE}=16-4=12\ (\text{cm})$

STEP 3 기출 문제로 실력 체크 p.116~p.118

01 4 cm	**02** $\frac{24}{5}$ cm	**03** $\frac{10}{3}$ cm	**04** 4 cm	**05** 12 cm
06 3 cm	**07** ④	**08** 45 cm^2	**09** $\frac{15}{2}$ cm	**10** $\frac{48}{5}$ cm
11 14 cm	**12** 12 cm	**13** $\frac{3}{2}$ cm	**14** 96	**15** 8π cm
16 24 cm^2	**17** 5 cm^2	**18** (1) 6 cm (2) 6 cm (3) 10 cm^2		

01 △ABC에서 $\overline{AB}/\!/\overline{EF}$이므로

$\overline{AC}:\overline{EC}=\overline{AB}:\overline{EF}$에서 $(4+6):6=10:\overline{EF}$

$10\overline{EF}=60$　　∴ $\overline{EF}=6\ (\text{cm})$

이때 □ABFD는 평행사변형이므로 $\overline{DF}=\overline{AB}=10$ cm

∴ $\overline{DE}=\overline{DF}-\overline{EF}=10-6=4\ (\text{cm})$

02 △ADC에서 $\overline{BF}/\!/\overline{DC}$이므로

$\overline{AB}:\overline{BD}=\overline{AF}:\overline{FC}=5:3$

또 △ADE에서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{AB}:\overline{BD}=\overline{AC}:\overline{CE}$에서 $5:3=8:\overline{CE}$

$5\overline{CE}=24$　　∴ $\overline{CE}=\frac{24}{5}\ (\text{cm})$

03 $\overline{ME}=x$ cm라 하면

△ADF에서 $\overline{AM}=\overline{MD}$, $\overline{ME}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{DF}=2\overline{ME}=2x\ (\text{cm})$

△BCE에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로

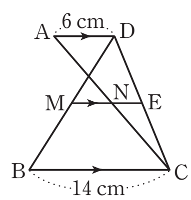
$\overline{BE}=2\overline{DF}=4x\ (\text{cm})$

이때 $\overline{BM}=\overline{BE}-\overline{ME}=4x-x=3x\ (\text{cm})$이므로

$10=3x$　　∴ $x=\frac{10}{3}$

따라서 $\overline{ME}$의 길이는 $\frac{10}{3}$ cm이다.

04 오른쪽 그림과 같이 $\overline{DC}$와 $\overline{MN}$의 연장선이 만나는 점을 E라 하면



△ACD에서

$\overline{AN}=\overline{NC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{NE}$이므로

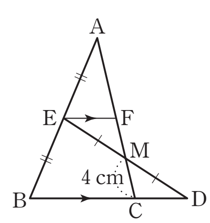
$\overline{NE}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 6=3\ (\text{cm})$

△DBC에서 $\overline{DM}=\overline{MB}$, $\overline{ME}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{ME}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 14=7\ (\text{cm})$

∴ $\overline{MN}=\overline{ME}-\overline{NE}=7-3=4\ (\text{cm})$

05 오른쪽 그림과 같이 점 E를 지나고 $\overline{BD}$와 평행한 직선을 그어 $\overline{AC}$와 만나는 점을 F라 하면



△EMF와 △DMC에서

∠EMF=∠DMC (맞꼭지각),

$\overline{EM}=\overline{DM}$, ∠FEM=∠CDM (엇각)

이므로 △EMF≡△DMC (ASA 합동)

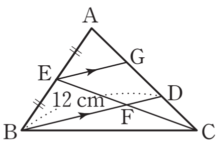
∴ $\overline{MF}=\overline{MC}=4$ cm

△ABC에서 $\overline{AE}=\overline{EB}$, $\overline{EF}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{AF}=\overline{FC}=\overline{MF}+\overline{MC}=4+4=8\ (\text{cm})$

∴ $\overline{AM}=\overline{AF}+\overline{MF}=8+4=12\ (\text{cm})$

06 오른쪽 그림과 같이 점 E를 지나고 $\overline{BD}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AC}$와 만나는 점을 G라 하면



$\triangle ABD$에서
$\overline{AE}=\overline{EB}$, $\overline{EG}/\!/\overline{BD}$이므로 $\overline{AG}=\overline{GD}$
$\therefore \overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 12=6\,(\text{cm})$
이때 $\overline{AD}:\overline{DC}=2:1$이므로
$\overline{AG}:\overline{GD}:\overline{DC}=1:1:1$
따라서 $\triangle CGE$에서 $\overline{GD}=\overline{DC}$, $\overline{EG}/\!/\overline{FD}$이므로
$\overline{FD}=\frac{1}{2}\overline{EG}=\frac{1}{2}\times 6=3\,(\text{cm})$

07 $\triangle ABD$에서 $\overline{AE}=\overline{EB}$, $\overline{EF}/\!/\overline{BD}$이므로
$\overline{AF}=\overline{FD}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 10=5\,(\text{cm})$
$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 3=\frac{3}{2}\,(\text{cm})$
이때 $\triangle PFE$와 $\triangle PDC$에서
$\angle EPF=\angle CPD$ (맞꼭지각),
$\angle FEP=\angle DCP$ (엇각)이므로
$\triangle PFE \backsim \triangle PDC$ (AA 닮음)
즉 $\overline{FP}:\overline{DP}=\overline{EF}:\overline{CD}=\frac{3}{2}:6=1:4$이므로
$\overline{FP}=\frac{1}{5}\overline{FD}=\frac{1}{5}\times 5=1\,(\text{cm})$

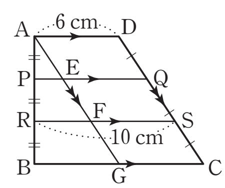
08 $\triangle EBD$와 $\triangle ABC$에서
$\angle B$는 공통, $\angle BDE=\angle BCA$이므로
$\triangle EBD \backsim \triangle ABC$ (AA 닮음)
이때 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=21:14=3:2$이므로
닮음비는 $\overline{BD}:\overline{BC}=3:(3+2)=3:5$
즉 $\triangle EBD:\triangle ABC=3^2:5^2=9:25$에서
$\triangle EBD:125=9:25$, $25\triangle EBD=1125$
$\therefore\ \triangle EBD=45\,(\text{cm}^2)$

09 $\overline{CD}=x$ cm라 하면 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서
$5:3=(4-x):x$, $3(4-x)=5x$
$8x=12 \qquad \therefore x=\frac{3}{2}$, 즉 $\overline{CD}=\frac{3}{2}$ cm
$\overline{CE}=y$ cm라 하면 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BE}:\overline{CE}$에서
$5:3=(4+y):y$, $3(4+y)=5y$
$2y=12 \qquad \therefore y=6$, 즉 $\overline{CE}=6$ cm
$\therefore \overline{DE}=\overline{CD}+\overline{CE}=\frac{3}{2}+6=\frac{15}{2}\,(\text{cm})$

10 $\triangle AOD$와 $\triangle COB$에서
$\angle AOD=\angle COB$ (맞꼭지각),
$\angle DAO=\angle BCO$ (엇각)이므로
$\triangle AOD \backsim \triangle COB$ (AA 닮음)
즉 $\overline{AO}:\overline{CO}=\overline{AD}:\overline{CB}=8:12=2:3$
$\triangle ABC$에서 $\overline{EO}:\overline{BC}=\overline{AO}:\overline{AC}$이므로
$\overline{EO}:12=2:(2+3)$, $5\overline{EO}=24$
$\therefore \overline{EO}=\frac{24}{5}\,(\text{cm})$
$\triangle ACD$에서 $\overline{OF}:\overline{AD}=\overline{OC}:\overline{AC}$이므로
$\overline{OF}:8=3:(2+3)$, $5\overline{OF}=24$
$\therefore \overline{OF}=\frac{24}{5}\,(\text{cm})$
$\therefore \overline{EF}=\overline{EO}+\overline{OF}=\frac{24}{5}+\frac{24}{5}=\frac{48}{5}\,(\text{cm})$

11 $\overline{AE}=2\overline{EB}$에서 $\overline{AE}:\overline{EB}=2:1$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EN}:\overline{BC}$이므로
$2:(2+1)=\overline{EN}:30$
$3\overline{EN}=60 \qquad \therefore \overline{EN}=20\,(\text{cm})$
$\triangle ABD$에서 $\overline{EB}:\overline{AB}=\overline{EM}:\overline{AD}$이므로
$1:(2+1)=\overline{EM}:18$
$3\overline{EM}=18 \qquad \therefore \overline{EM}=6\,(\text{cm})$
$\therefore \overline{MN}=\overline{EN}-\overline{EM}=20-6=14\,(\text{cm})$

12 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{PQ}$, $\overline{RS}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 E, F, G라 하면



$\overline{EQ}=\overline{FS}=\overline{GC}=\overline{AD}=6$ cm
$\therefore \overline{RF}=\overline{RS}-\overline{FS}=10-6=4\,(\text{cm})$
$\triangle ABG$에서 $\overline{AR}:\overline{AB}=\overline{RF}:\overline{BG}$이므로
$2:3=4:\overline{BG}$, $2\overline{BG}=12 \qquad \therefore \overline{BG}=6\,(\text{cm})$
$\therefore \overline{BC}=\overline{BG}+\overline{GC}=6+6=12\,(\text{cm})$

13 $\triangle GDC$와 $\triangle GFE$에서
$\angle EGF=\angle CGD$ (맞꼭지각), $\angle FEG=\angle DCG$ (엇각)
이므로 $\triangle GDC \backsim \triangle GFE$ (AA 닮음)
즉 $\overline{GD}:\overline{GF}=\overline{GC}:\overline{GE}=2:1$이고
$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 9=3\,(\text{cm})$이므로
$3:\overline{GF}=2:1$, $2\overline{GF}=3 \qquad \therefore \overline{GF}=\frac{3}{2}\,(\text{cm})$

14 $\triangle AGC$에서 $\overline{GG'}:\overline{G'M}=2:1$이므로
$\overline{GM}=\frac{3}{2}\overline{GG'}=\frac{3}{2}\times 8=12$
$\triangle ABC$에서 $\overline{BG}:\overline{GM}=2:1$이므로
$x:12=2:1 \qquad \therefore x=24$
이때 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{MA}=\overline{MC}=\overline{MB}=\overline{BG}+\overline{GM}=24+12=36$
$\therefore y=2\overline{MA}=2\times 36=72$
$\therefore x+y=24+72=96$

15 $\overline{GD}$를 지름으로 하는 원의 둘레의 길이가 4π cm이므로

$2\pi\times\frac{1}{2}\overline{GD}=4\pi$ $\quad\therefore\ \overline{GD}=4$ (cm)

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{BG}=2\overline{GD}=2\times4=8$ (cm)

따라서 $\overline{BG}$를 지름으로 하는 원의 둘레의 길이는

$2\pi\times\frac{1}{2}\overline{BG}=2\pi\times\frac{1}{2}\times8=8\pi$ (cm)

16 △GED와 △GBC에서

∠DGE=∠CGB (맞꼭지각),

$\overline{DG}:\overline{CG}=\overline{EG}:\overline{BG}=1:2$이므로

△GED∽△GBC (SAS 닮음)

이때 닮음비는 1 : 2이므로 넓이의 비는 $1^2:2^2=1:4$

즉 △GED : △GBC=1 : 4에서

6 : △GBC=1 : 4 $\quad\therefore$ △GBC=24 (cm^2)

다른 풀이

$\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$이므로 △BGD : △GED=2 : 1에서

△BGD=2△GED=2×6=12 (cm^2)

또 $\overline{DG}:\overline{GC}=1:2$이므로 △BGD : △GBC=1 : 2에서

△GBC=2△BGD=2×12=24 (cm^2)

17 △GBD=$\frac{1}{6}$△ABC=$\frac{1}{6}\times24=4$ (cm^2)

△BDG와 △BFE에서

∠GBD는 공통, $\overline{BG}:\overline{BE}=2:3$, $\overline{BD}:\overline{BF}=2:3$이므로

△BDG∽△BFE (SAS 닮음)

이때 닮음비는 2 : 3이므로 넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$

즉 △BDG : △BFE=4 : 9에서 4 : △BFE=4 : 9

4△BFE=36 $\quad\therefore$ △BFE=9 (cm^2)

∴ □GDFE=△BFE−△BDG

=9−4=5 (cm^2)

18 (1) 두 점 P, Q는 각각 △ABD, △BCD의 무게중심이고

$\overline{AO}=\overline{CO}$이므로 $\overline{PO}=\overline{QO}=2$ cm

∴ $\overline{AO}=3\overline{PO}=3\times2=6$ (cm)

(2) △ABC에서 $\overline{AC}=\overline{AO}+\overline{CO}=6+6=12$ (cm)이므로

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times12=6$ (cm)

(3) △DPQ와 △DEF에서

∠PDQ는 공통, $\overline{DP}:\overline{DE}=\overline{DQ}:\overline{DF}=2:3$이므로

△DPQ∽△DEF (SAS 닮음)

이때 닮음비는 2 : 3이므로 넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$

즉 △DPQ : △DEF=4 : 9에서 8 : △DEF=4 : 9

4△DEF=72 $\quad\therefore$ △DEF=18 (cm^2)

∴ □PEFQ=△DEF−△DPQ

=18−8=10 (cm^2)

중단원 개념 확인

p.119

1 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○ (5) × (6) ○

2 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × (5) × (6) ○

1 (3) $\overline{AM}:\overline{AB}=\overline{MN}:\overline{BC}$이므로

$\overline{AM}:\overline{MB}\neq\overline{MN}:\overline{BC}$

(5) $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4$ (cm)

(6) (△AMN의 둘레의 길이)=3+4+2=9 (cm)

2 (2) △ABC가 정삼각형일 때에만 $\overline{AG}=\overline{BG}=\overline{CG}$이다.

(4) $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로 $\overline{AD}=3\overline{GD}$

(5) △GAF와 △GBF는 넓이는 같지만 합동은 아니다.

FINISH 중단원 마무리 문제

p.120~p.122

01 $x=4$, $y=\frac{15}{2}$ **02** ③ **03** 4 cm **04** 2 cm

05 36 cm **06** 12 cm **07** 15 cm^2 **08** 31 **09** ③

10 8 **11** 12 **12** ① **13** ④ **14** 9 cm^2

15 16 cm^2 **16** $\frac{80}{3}$ cm **17** $\frac{9}{2}$ cm **18** 3 cm **19** $\frac{28}{3}$

20 (1) 7 (2) 12 (3) 42 cm^2

21 (1) $\overline{GD}=4$ cm, $\overline{GG'}=\frac{8}{3}$ cm (2) 12 cm^2 (3) 72 cm^2

01 △ABP에서 $\overline{DQ}\,/\!/\,\overline{BP}$이므로

$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DQ}:\overline{BP}$

$8:(8+x)=4:6$, $4(8+x)=48$

$4x=16$ $\quad\therefore\ x=4$

△APC에서 $\overline{QE}\,/\!/\,\overline{PC}$이므로

$\overline{QE}:\overline{PC}=\overline{AQ}:\overline{AP}=\overline{DQ}:\overline{BP}=4:6=2:3$

$5:y=2:3$, $2y=15$

$\therefore\ y=\frac{15}{2}$

02 ① $\overline{AD}:\overline{DB}=6:3=2:1$, $\overline{AE}:\overline{EC}=7:5$

따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

② $\overline{AB}:\overline{AD}=7:5$, $\overline{AC}:\overline{AE}=10:6=5:3$

따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

③ $\overline{AD}:\overline{DB}=6:(8-6)=3:1$

$\overline{AE}:\overline{EC}=12:4=3:1$

따라서 $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$이다.

④ $\overline{AB}:\overline{AD}=10:(15-10)=2:1$

$\overline{AC}:\overline{AE}=16:(20-16)=4:1$

따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

⑤ $\overline{AD}:\overline{DB}=(12-7):7=5:7$, $\overline{AE}:\overline{EC}=3:5$

따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

따라서 $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$인 것은 ③이다.

03 $\triangle$ABC에서 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DB}=12:6=2:1$
$\triangle$ADC에서 $\overline{EF}/\!/\overline{CD}$이므로
$\overline{AF}:\overline{FD}=\overline{AE}:\overline{EC}=2:1$
$\therefore \overline{FD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 12=4\,(\text{cm})$

04 $\triangle$ABC에서
$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times 9=18\,(\text{cm})$
$\triangle$DBC에서
$\overline{DP}=\overline{PB}$, $\overline{DQ}=\overline{QC}$이므로
$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 18=9\,(\text{cm})$
$\therefore \overline{PR}=\overline{PQ}-\overline{RQ}=9-7=2\,(\text{cm})$

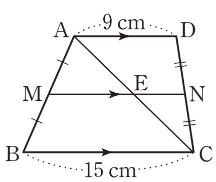
05 ($\triangle$ABC의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
$=2\overline{EF}+2\overline{DF}+2\overline{DE}$
$=2(\overline{EF}+\overline{DF}+\overline{DE})$
$=2\times 18$
$=36\,(\text{cm})$

06 $\triangle$BCM에서 $\overline{CD}=\overline{DM}$, $\overline{DE}/\!/\overline{MB}$이므로
$\overline{MB}=2\overline{DE}=2\times 3=6\,(\text{cm})$
점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{MA}=\overline{MC}=\overline{MB}=6\text{ cm}$
$\therefore \overline{AC}=2\overline{AM}=2\times 6=12\,(\text{cm})$

07 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=10:6=5:3$이므로
$\overline{BD}=\frac{5}{8}\overline{BC}=\frac{5}{8}\times 8=5\,(\text{cm})$
$\therefore \triangle ABD=\frac{1}{2}\times\overline{BD}\times\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 5\times 6=15\,(\text{cm}^2)$

08 $6:3=8:x$에서 $6x=24$ $\quad\therefore x=4$
$6:3=9:(y-9)$에서 $6y=81$ $\quad\therefore y=\frac{27}{2}$
$\therefore x+2y=4+2\times\frac{27}{2}=31$

09 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{MN}$과 만나는 점을 E라 하면



$\triangle$ABC에서
$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{ME}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{ME}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{15}{2}\,(\text{cm})$
$\triangle$ACD에서
$\overline{CN}=\overline{ND}$, $\overline{EN}/\!/\overline{AD}$이므로
$\overline{EN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{9}{2}\,(\text{cm})$
$\therefore \overline{MN}=\overline{ME}+\overline{EN}=\frac{15}{2}+\frac{9}{2}=12\,(\text{cm})$

10 $\triangle$ABE와 $\triangle$CDE에서
$\angle BEA=\angle DEC$ (맞꼭지각), $\angle BAE=\angle DCE$ (엇각)
이므로 $\triangle ABE\backsim\triangle CDE$ (AA 닮음)
즉 $\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=4:8=1:2$
$\triangle$BCD에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=1:(1+2)=1:3$이므로
$x:9=1:3$에서 $3x=9$ $\quad\therefore x=3$
$y:8=1:3$에서 $3y=8$ $\quad\therefore y=\frac{8}{3}$
$\therefore xy=3\times\frac{8}{3}=8$

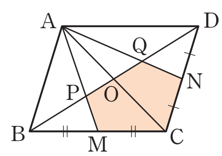
11 $\triangle$AMC에서 $\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AG}:\overline{GM}=2:1$이므로
$12:y=2:1$, $2y=12$ $\quad\therefore y=6$
$\overline{MC}=\overline{BM}=9\text{ cm}$이고
$\overline{GE}:\overline{MC}=\overline{AG}:\overline{AM}=2:(2+1)=2:3$이므로
$x:9=2:3$, $3x=18$ $\quad\therefore x=6$
$\therefore x+y=6+6=12$

12 점 G는 $\triangle$ABC의 무게중심이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 36=12\,(\text{cm})$
이때 $\overline{FE}/\!/\overline{BD}$이므로 $\overline{FG}:\overline{GD}=\overline{GE}:\overline{GB}=1:2$
즉 $\overline{FG}:12=1:2$이므로 $2\overline{FG}=12$ $\quad\therefore \overline{FG}=6\,(\text{cm})$

13 ④ $\triangle$ABC가 정삼각형일 때에만 $\overline{AG}=\overline{BG}=\overline{CG}$이다.

14 $\triangle$ABG와 $\triangle$DEG에서
$\angle AGB=\angle DGE$ (맞꼭지각),
$\overline{AG}:\overline{DG}=\overline{BG}:\overline{EG}=2:1$이므로
$\triangle ABG\backsim\triangle DEG$ (SAS 닮음)
이때 닮음비는 $2:1$이므로 넓이의 비는 $2^2:1^2=4:1$
따라서 $\triangle ABG:\triangle DEG=4:1$에서
$36:\triangle DEG=4:1$
$4\triangle DEG=36$ $\quad\therefore \triangle DEG=9\,(\text{cm}^2)$

15 오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 긋고 $\overline{BD}$와의 교점을 O라 하면 점 P가 $\triangle$ABC의 무게중심이므로



$\square PMCO=\frac{1}{3}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{6}\square ABCD$
$=\frac{1}{6}\times 48=8\,(\text{cm}^2)$
또 점 Q가 $\triangle$ACD의 무게중심이므로
$\square QOCN=\frac{1}{3}\triangle ACD$
$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{6}\square ABCD$
$=\frac{1}{6}\times 48=8\,(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (오각형 PMCNQ의 넓이)$=\square PMCO+\square QOCN$
$=8+8=16\,(\text{cm}^2)$

16 마름모 DBFE의 한 변의 길이를 x cm라 하자. ⋯⋯ 1점

$\triangle$ABC에서 $\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{DE} : \overline{BC}$

즉 $(15-x) : 15 = x : 12$에서 ⋯⋯ 1점

$15x = 12(15-x)$, $15x = 180-12x$

$27x = 180$ $\quad\therefore x = \frac{20}{3}$ ⋯⋯ 2점

$\therefore$ (□DBFE의 둘레의 길이)$=4\times\frac{20}{3}=\frac{80}{3}$ (cm) ⋯ 2점

채점 기준	배점
마름모 DBFE의 한 변의 길이를 x cm로 놓기	1점
평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용하여 비례식 세우기	1점
x의 값 구하기	2점
□DBFE의 둘레의 길이 구하기	2점

17 $\triangle$ADG에서 $\overline{AE}=\overline{ED}$, $\overline{EF} /\!/ \overline{DG}$이므로

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{DG}=\frac{1}{2}\times3=\frac{3}{2}$ (cm) ⋯⋯ 2점

$\triangle$BCF에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{BF} /\!/ \overline{DG}$이므로

$\overline{BF}=2\overline{DG}=2\times3=6$ (cm) ⋯⋯ 2점

$\therefore \overline{BE}=\overline{BF}-\overline{EF}=6-\frac{3}{2}=\frac{9}{2}$ (cm) ⋯⋯ 2점

채점 기준	배점
$\overline{EF}$의 길이 구하기	2점
$\overline{BF}$의 길이 구하기	2점
$\overline{BE}$의 길이 구하기	2점

18 $\triangle$ABC에서 $\overline{AM}=\overline{BM}$, $\overline{MQ} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times18=9$ (cm) ⋯⋯ 2점

$\triangle$ABD에서 $\overline{AM}=\overline{BM}$, $\overline{MP} /\!/ \overline{AD}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times12=6$ (cm) ⋯⋯ 2점

$\therefore \overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=9-6=3$ (cm) ⋯⋯ 2점

채점 기준	배점
$\overline{MQ}$의 길이 구하기	2점
$\overline{MP}$의 길이 구하기	2점
$\overline{PQ}$의 길이 구하기	2점

19 $x : 8 = 4 : 6$에서 $6x=32$

$\therefore x=\frac{16}{3}$ ⋯⋯ 2점

$8 : y = 6 : 3$에서 $6y=24$

$\therefore y=4$ ⋯⋯ 2점

$\therefore x+y=\frac{16}{3}+4=\frac{28}{3}$ ⋯⋯ 2점

채점 기준	배점
x의 값 구하기	2점
y의 값 구하기	2점
$x+y$의 값 구하기	2점

20 (1) $\triangle$ABC에서 $\overline{AB} /\!/ \overline{EF}$이므로

$\overline{AB} : \overline{EF} = \overline{BC} : \overline{FC}$

즉 $6 : 4 = (x+14) : 14$에서 $4(x+14)=84$

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

(2) $\triangle$BCD에서 $\overline{EF} /\!/ \overline{DC}$이므로

$\overline{BF} : \overline{BC} = \overline{EF} : \overline{DC}$

즉 $7 : (7+14) = 4 : y$에서 $7y=84$ $\quad\therefore y=12$

(3) $\triangle EBC=\frac{1}{2}\times(7+14)\times4=42$ (cm^2)

21 (1) $\triangle$ABC에서 $\overline{AG} : \overline{GD}=2:1$이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times12=4$ (cm)

$\triangle$GBC에서 $\overline{GG'} : \overline{G'D}=2:1$이므로

$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times4=\frac{8}{3}$ (cm)

(2) $\overline{GG'} : \overline{G'D}=2:1$이므로

$\triangle G'DC=\frac{1}{2}\triangle GG'C=\frac{1}{2}\times8=4$ (cm^2)

$\therefore \triangle GDC=\triangle GG'C+\triangle G'DC$

$=8+4=12$ (cm^2)

(3) $\triangle ABC=6\triangle GDC=6\times12=72$ (cm^2)

교과서에 나오는 창의·융합문제

p. 123

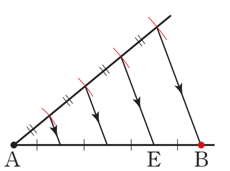
1 답 (1) 삼각형에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비에 의해

$\overline{PC} /\!/ \overline{QD} /\!/ \overline{RB}$이면

$\overline{AC} : \overline{CD} : \overline{DB} = \overline{AP} : \overline{PQ} : \overline{QR} = 1:1:1$이므로

$\overline{AC}=\overline{CD}=\overline{DB}$이다.

(2)



2 $2 : x = 3 : 5$에서 $3x=10$ $\quad\therefore x=\frac{10}{3}$

따라서 빵집에서 도서관까지의 거리는 $\frac{10}{3}$ km이다.

답 $\frac{10}{3}$ km

5 피타고라스 정리

01 피타고라스 정리

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.127

1-1 답 (1) **5** (2) **13**

(1) $x^2=3^2+4^2=25$

이때 $x>0$이므로 $x=5$

(2) $x^2=12^2+5^2=169$

이때 $x>0$이므로 $x=13$

1-2 답 (1) **9** (2) **15**

(1) $x^2+12^2=15^2$이므로

$x^2=15^2-12^2=81$

이때 $x>0$이므로 $x=9$

(2) $8^2+x^2=17^2$이므로

$x^2=17^2-8^2=225$

이때 $x>0$이므로 $x=15$

2-1 답 (1) **15** (2) **17**

(1) $\triangle$DBC에서

$\overline{BD}^2=12^2+9^2=225$

이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=15$

(2) $\triangle$ABD에서

$\overline{AD}^2=8^2+15^2=289$

이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=17$

2-2 답 **16**

$\triangle$DBC에서 $\overline{BD}^2+15^2=25^2$이므로

$\overline{BD}^2=25^2-15^2=400$

이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=20$

$\triangle$ABD에서 $\overline{AB}^2+12^2=20^2$이므로

$\overline{AB}^2=20^2-12^2=256$

이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=16$

3-1 답 **16 cm²**

$\square$ACHI$=\square$ADEB$+\square$BFGC이므로

$52=\square$ADEB$+36$

$\therefore$ $\square$ADEB$=52-36=16\,(\text{cm}^2)$

3-2 답 **20 cm²**

$\square$AFGB$=\square$ACDE$+\square$CBHI이므로

$60=\square$ACDE$+40$

$\therefore$ $\square$ACDE$=60-40=20\,(\text{cm}^2)$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.128~p.129

01 5 **02** 60 cm **03** $x=15$, $y=17$

04 $x=8$, $y=6$ **05** (1) 25 cm² (2) 5 cm

06 86 cm² **07** 12 cm **08** 48 cm²

09 (1) 16 cm (2) 20 cm **10** (1) 3 cm (2) 4 cm (3) 28 cm²

11 (1) 5 cm (2) $\frac{12}{5}$ cm **12** $\frac{60}{13}$ cm **13** (1) 4 cm (2) $\frac{16}{5}$ cm

14 (1) 15 cm (2) $\frac{225}{17}$ cm

01 $\overline{AB}=4$, $\overline{AC}=3$이므로

$\overline{BC}^2=4^2+3^2=25$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=5$

02 $\overline{AB}^2+24^2=26^2$이므로

$\overline{AB}^2=26^2-24^2=100$

이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=10\,(\text{cm})$

$\therefore$ ($\triangle$ABC의 둘레의 길이)$=10+24+26=60\,(\text{cm})$

03 $\triangle$ABC에서 $x^2+(8+12)^2=25^2$이므로

$x^2=25^2-20^2=225$

이때 $x>0$이므로 $x=15$

$\triangle$ABD에서 $y^2=8^2+15^2=289$

이때 $y>0$이므로 $y=17$

04 $\triangle$ABD에서 $15^2+x^2=17^2$이므로

$x^2=17^2-15^2=64$

이때 $x>0$이므로 $x=8$

$\triangle$ADC에서 $y^2+8^2=10^2$이므로

$y^2=10^2-8^2=36$

이때 $y>0$이므로 $y=6$

05 (1) $\square$AFGB$=\square$ACDE$+\square$CBHI이므로

$\square$AFGB$=16+9=25\,(\text{cm}^2)$

(2) $\square$AFGB$=25\,\text{cm}^2$이므로 $\overline{AB}^2=25$

이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=5\,(\text{cm})$

06 $\square$ADEB$=\square$BFGC$+\square$ACHI이므로

$150=\square$BFGC$+64$

$\therefore$ $\square$BFGC$=150-64=86\,(\text{cm}^2)$

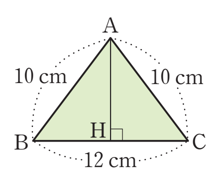
07 $\overline{BH}=\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5\,(\text{cm})$

$\triangle$ABH에서 $5^2+\overline{AH}^2=13^2$이므로

$\overline{AH}^2=13^2-5^2=144$

이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=12\,(\text{cm})$

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

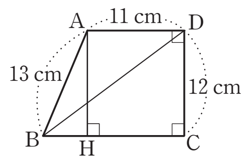


$\overline{BH}=\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

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

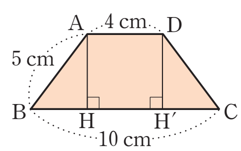
$\triangle$ABH에서
$6^2+\overline{AH}^2=10^2$이므로
$\overline{AH}^2=10^2-6^2=64$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=8$ (cm)
$\therefore\ \triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AH}$
$=\frac{1}{2}\times12\times8=48\ (\text{cm}^2)$

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



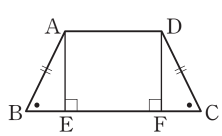
$\overline{CH}=\overline{AD}=11$ cm,
$\overline{AH}=\overline{CD}=12$ cm이므로
$\triangle$ABH에서
$\overline{BH}^2+12^2=13^2$
$\overline{BH}^2=13^2-12^2=25$
이때 $\overline{BH}>0$이므로 $\overline{BH}=5$ (cm)
$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}=5+11=16$ (cm)
(2) $\triangle$DBC에서
$\overline{BD}^2=16^2+12^2=400$
이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=20$ (cm)

10 (1) 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H′이라 하면



$\overline{HH'}=\overline{AD}=4$ cm
$\therefore\ \overline{BH}=\overline{CH'}=\frac{1}{2}\times(10-4)=3$ (cm)
(2) $\triangle$ABH에서 $3^2+\overline{AH}^2=5^2$이므로
$\overline{AH}^2=5^2-3^2=16$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=4$ (cm)
(3) □ABCD$=\frac{1}{2}\times(4+10)\times4=28\ (\text{cm}^2)$

참고
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$ // $\overline{BC}$인 등변사다리꼴 ABCD에서



① □AEFD는 직사각형이므로 $\overline{AD}=\overline{EF}$
② $\triangle ABE\equiv\triangle DCF$ (RHA 합동)이므로 $\overline{BE}=\overline{CF}$

11 (1) $\triangle$ABD에서
$\overline{BD}^2=4^2+3^2=25$
이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=5$ (cm)
(2) $\triangle$ABD에서
$\overline{AB}\times\overline{AD}=\overline{BD}\times\overline{AH}$이므로
$3\times4=5\times\overline{AH}\qquad\therefore\ \overline{AH}=\frac{12}{5}$ (cm)

12 $\triangle$ABC에서 $\overline{AC}^2=12^2+5^2=169$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=13$ (cm)
$\triangle$ACD에서
$\overline{AD}\times\overline{DC}=\overline{AC}\times\overline{DH}$이므로
$12\times5=13\times\overline{DH}\qquad\therefore\ \overline{DH}=\frac{60}{13}$ (cm)

13 (1) $\triangle$ABC에서 $3^2+\overline{AC}^2=5^2$이므로
$\overline{AC}^2=5^2-3^2=16$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=4$ (cm)
(2) $\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$이므로
$4^2=\overline{CH}\times5\qquad\therefore\ \overline{CH}=\frac{16}{5}$ (cm)

14 (1) $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}^2+8^2=17^2$이므로
$\overline{AB}^2=17^2-8^2=225$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=15$ (cm)
(2) $\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$이므로
$15^2=\overline{BH}\times17\qquad\therefore\ \overline{BH}=\frac{225}{17}$ (cm)

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.130

4-1 답 (1) **7 cm** (2) **49 cm²** (3) **5 cm** (4) **25 cm²**
(1) $\triangle ABC\equiv\triangle GAD$이므로 $\overline{AD}=\overline{BC}=3$ cm
$\therefore\ \overline{CD}=\overline{AC}+\overline{AD}=4+3=7$ (cm)
(2) □CDEF는 한 변의 길이가 7 cm인 정사각형이므로
□CDEF$=7^2=49\ (\text{cm}^2)$
(3) $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}^2=3^2+4^2=25$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=5$ (cm)
(4) □AGHB는 한 변의 길이가 5 cm인 정사각형이므로
□AGHB$=5^2=25\ (\text{cm}^2)$

4-2 답 (1) **10 cm** (2) **8 cm** (3) **14 cm** (4) **56 cm**
(1) □ABCD는 정사각형이므로
$\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}=\overline{DA}$이고
$\overline{AE}=\overline{BF}=\overline{CG}=\overline{DH}=6$ cm이므로
$\overline{AH}=\overline{BE}=\overline{CF}=\overline{DG}$이다.
즉 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)이므로 □EFGH는 정사각형이다.
이때 □EFGH의 넓이가 100 cm²이므로
$\overline{EF}^2=100$이고
$\overline{EF}>0$이므로 $\overline{EF}=10$ (cm)
(2) $\triangle$EBF에서 $6^2+\overline{EB}^2=10^2$이므로
$\overline{EB}^2=10^2-6^2=64$
이때 $\overline{EB}>0$이므로 $\overline{EB}=8$ (cm)
(3) $\overline{AB}=\overline{AE}+\overline{EB}=6+8=14$ (cm)
(4) (□ABCD의 둘레의 길이)$=4\overline{AB}=4\times14=56$ (cm)

체크 짱 강의 p.131

(1) 32 cm^2 (2) 64 cm^2 (3) $\frac{32}{5}$ cm

(1) $\triangle EAB=\triangle EAC$

$=\frac{1}{2}\square ACDE$

$=\frac{1}{2}\times 8^2=32\ (cm^2)$

(2) $\square AFKJ=\square ACDE=8^2=64\ (cm^2)$

(3) $\triangle ABC$에서

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

이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=10\ (cm)$

즉 $\overline{AF}=\overline{AB}=10$ cm이고 $\square AFKJ=\overline{AF}\times\overline{FK}$이므로

$64=10\overline{FK}\quad \therefore \overline{FK}=\frac{32}{5}\ (cm)$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.132

01 441 cm^2 **02** 5 cm^2 **03** 49 cm^2 **04** 58 cm^2 **05** ④ **06** ㉡, ㉤

01 $\square EFGH$는 정사각형이고 넓이가 225 cm^2이므로

$\overline{EH}^2=225$

이때 $\overline{EH}>0$이므로 $\overline{EH}=15\ (cm)$

$\triangle AEH$에서

$9^2+\overline{AH}^2=15^2$이므로

$\overline{AH}^2=15^2-9^2=144$

이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=12\ (cm)$

$\therefore \square ABCD=\overline{AD}^2=(\overline{AH}+\overline{DH})^2$

$=(12+9)^2=21^2=441\ (cm^2)$

02 $\square ABCD$는 정사각형이고 넓이가 9 cm^2이므로

$\overline{AB}^2=9$

이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=3\ (cm)$

$\therefore \overline{EB}=\overline{AB}-\overline{AE}=3-1=2\ (cm)$

$\triangle EBF$에서 $\overline{EF}^2=2^2+1^2=5$

이때 $\square EFGH$는 정사각형이므로

$\square EFGH=\overline{EF}^2=5\ (cm^2)$

03 $\overline{AE}=\overline{AB}=13$ cm

$\triangle EAF$에서

$5^2+\overline{EF}^2=13^2$이므로

$\overline{EF}^2=13^2-5^2=144$

이때 $\overline{EF}>0$이므로 $\overline{EF}=12\ (cm)$

$\overline{EH}=\overline{AF}=5$ cm이므로

$\overline{HF}=\overline{EF}-\overline{EH}=12-5=7\ (cm)$

이때 $\square CGHF$는 정사각형이므로

$\square CGHF=\overline{HF}^2=7^2=49\ (cm^2)$

04 $\square EFGH$는 정사각형이고 넓이가 16 cm^2이므로

$\overline{EF}^2=16$

이때 $\overline{EF}>0$이므로 $\overline{EF}=4\ (cm)$

$\overline{BF}=\overline{AE}=3$ cm이고 $\overline{AF}=3+4=7\ (cm)$이므로

$\triangle ABF$에서 $\overline{AB}^2=3^2+7^2=58$

$\therefore \square ABCD=\overline{AB}^2=58\ (cm^2)$

05 $\overline{EB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\triangle EBA=\triangle EBC$

$\triangle EBC$와 $\triangle ABF$에서

$\overline{EB}=\overline{AB}$, $\overline{BC}=\overline{BF}$, $\angle EBC=\angle ABF$

이므로 $\triangle EBC\equiv\triangle ABF$ (SAS 합동)

$\therefore \triangle EBC=\triangle ABF$

$\overline{BF}/\!/\overline{AK}$이므로 $\triangle ABF=\triangle BFJ$

$\therefore \triangle EBA=\triangle EBC=\triangle ABF=\triangle BFJ$

따라서 넓이가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

06 $\overline{BI}/\!/\overline{CH}$이므로 $\triangle HAC=\triangle HBC$

$\triangle HBC$와 $\triangle AGC$에서

$\overline{HC}=\overline{AC}$, $\overline{BC}=\overline{GC}$, $\angle HCB=\angle ACG$

이므로 $\triangle HBC\equiv\triangle AGC$ (SAS 합동)

$\therefore \triangle HBC=\triangle AGC$

$\overline{AK}/\!/\overline{CG}$이므로 $\triangle AGC=\triangle JGC$

$\therefore \square ACHI=2\triangle HAC=2\triangle HBC$

$=2\triangle AGC=2\triangle JGC=\square JKGC$

따라서 $\square ACHI$와 넓이가 같지 않은 것은 ㉡, ㉤이다.

02 피타고라스 정리의 성질

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.133~p.134

1-1 답 ㉤, ㉥

삼각형의 가장 긴 변의 길이의 제곱이 나머지 두 변의 길이의 제곱의 합과 같으면 직각삼각형이다.

㉠ $2^2+3^2\neq4^2$ ㉡ $3^2+5^2\neq7^2$

㉢ $4^2+5^2\neq6^2$ ㉣ $4^2+6^2\neq8^2$

㉤ $5^2+12^2=13^2$ ㉥ $9^2+40^2=41^2$

따라서 직각삼각형인 것은 ㉤, ㉥이다.

1-2 답 **3개**

㉠ $1^2+3^2\neq3^2$ ㉡ $5^2+13^2\neq14^2$

㉢ $6^2+8^2=10^2$ ㉣ $7^2+8^2\neq10^2$

㉤ $7^2+24^2=25^2$ ㉥ $9^2+12^2=15^2$

따라서 직각삼각형인 것은 ㉢, ㉤, ㉥의 3개이다.

2-1 답 **60**

$8^2+15^2=17^2$이므로 $\triangle ABC$는 $\angle C=90°$인 직각삼각형이다.

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AC}=\frac{1}{2}\times15\times8=60$

2-2 답 **96**

$12^2+16^2=20^2$이므로 세 변의 길이가 각각 12, 16, 20인 삼각형은 빗변의 길이가 20인 직각삼각형이다.

따라서 구하는 삼각형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times12\times16=96$

3-1 답 **14, 8, 100, 9**

x가 가장 긴 변의 길이이므로 삼각형이 될 수 있는 조건에 의하여

$8<x<8+6$, 즉 $8<x<\boxed{14}$ ...... ㉠

$\angle C<90^\circ$이므로

$x^2<\boxed{8}^2+6^2$ $\quad\therefore x^2<\boxed{100}$ ...... ㉡

㉠, ㉡에서 자연수 x의 값은 $\boxed{9}$이다.

3-2 답 **7, 8**

x가 가장 긴 변의 길이이므로 삼각형이 될 수 있는 조건에 의하여

$5<x<4+5$, 즉 $5<x<9$ ...... ㉠

$\angle C>90^\circ$이므로

$x^2>4^2+5^2$ $\quad\therefore x^2>41$ ...... ㉡

㉠, ㉡에서 자연수 x의 값은 7, 8이다.

4-1 답 (1) **직각삼각형** (2) **둔각삼각형** (3) **예각삼각형**

(1) $5^2=3^2+4^2$이므로 직각삼각형이다.

(2) $8^2>5^2+6^2$이므로 둔각삼각형이다.

(3) $10^2<5^2+9^2$이므로 예각삼각형이다.

4-2 답 (1) **예각삼각형** (2) **직각삼각형** (3) **둔각삼각형**

(1) $8^2<5^2+7^2$이므로 예각삼각형이다.

(2) $13^2=5^2+12^2$이므로 직각삼각형이다.

(3) $14^2>7^2+10^2$이므로 둔각삼각형이다.

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.135

01 13 **02** 12 **03** 3 **04** 13 **05** ③
06 ㉢, ㉤

01 가장 긴 변의 길이가 x이므로

$x^2=5^2+12^2=169$

이때 $x>12$이므로 $x=13$

02 가장 긴 변의 길이가 15이므로

$15^2=9^2+x^2$

$x^2=15^2-9^2=144$

이때 $x>0$이므로 $x=12$

03 x가 가장 긴 변의 길이이므로 삼각형이 될 수 있는 조건에 의하여

$9<x<8+9$, 즉 $9<x<17$ ...... ㉠

예각삼각형이 되려면

$x^2<8^2+9^2$ $\quad\therefore x^2<145$ ...... ㉡

㉠, ㉡에서 자연수 x의 값은 10, 11, 12의 3개이다.

04 a가 가장 긴 변의 길이이므로 삼각형이 될 수 있는 조건에 의하여

$5<a<5+3$, 즉 $5<a<8$ ...... ㉠

둔각삼각형이 되려면

$a^2>5^2+3^2$ $\quad\therefore a^2>34$ ...... ㉡

㉠, ㉡에서 자연수 a의 값은 6, 7이므로 그 합은

$6+7=13$

05 ① $\left(\frac{5}{3}\right)^2=1^2+\left(\frac{4}{3}\right)^2$이므로 직각삼각형이다.

② $3^2>2^2+2^2$이므로 둔각삼각형이다.

③ $6^2<4^2+5^2$이므로 예각삼각형이다.

④ $10^2>5^2+8^2$이므로 둔각삼각형이다.

⑤ $25^2=7^2+24^2$이므로 직각삼각형이다.

따라서 예각삼각형인 것은 ③이다.

06 ㉠ $7^2<5^2+6^2$이므로 예각삼각형이다.

㉡ $9^2<6^2+7^2$이므로 예각삼각형이다.

㉢ $13^2>7^2+10^2$이므로 둔각삼각형이다.

㉣ $13^2>8^2+9^2$이므로 둔각삼각형이다.

㉤ $12^2<9^2+10^2$이므로 예각삼각형이다.

따라서 바르게 짝 지어진 것은 ㉢, ㉤이다.

03 피타고라스 정리의 활용

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.136~p.137

1-1 답 **22**

$\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$에서

$3^2+7^2=\overline{BE}^2+6^2$ $\quad\therefore \overline{BE}^2=22$

1-2 답 **45**

$\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$에서

$4^2+\overline{BC}^2=5^2+6^2$ $\quad\therefore \overline{BC}^2=45$

2-1 답 **40**

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

$5^2+\overline{CD}^2=7^2+4^2$ $\quad\therefore \overline{CD}^2=40$

2-2 답 **27**

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

$4^2+6^2=\overline{AD}^2+5^2 \qquad \therefore \overline{AD}^2=27$

3-1 답 8π

$S_1+S_2=S_3=\frac{1}{2}\times\pi\times4^2=8\pi$

3-2 답 $\frac{25}{2}\pi$

$S=(\overline{AB}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)

$\quad+(\overline{AC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)

$\quad=\frac{1}{2}\times\pi\times3^2+\frac{1}{2}\times\pi\times4^2=\frac{25}{2}\pi$

다른 풀이

직각삼각형 ABC에서

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

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=10$

$\therefore S=\frac{1}{2}\times\pi\times5^2=\frac{25}{2}\pi$

4-1 답 **100 cm²**

(색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$

$=\frac{1}{2}\times20\times10$

$=100\ (\text{cm}^2)$

4-2 답 **30 cm²**

$\triangle$ABC에서

$\overline{AB}^2+5^2=13^2$이므로

$\overline{AB}^2=13^2-5^2=144$

이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=12\ (\text{cm})$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$

$=\frac{1}{2}\times12\times5$

$=30\ (\text{cm}^2)$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.138

01 125 **02** 101 **03** 100 **04** (1) 32 (2) 9
05 $d^2, c^2, \overline{DP}^2$ **06** 20 **07** 64π cm² **08** 20 cm

01 $\overline{DE}$는 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5$

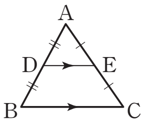
$\therefore \overline{AE}^2+\overline{CD}^2=\overline{DE}^2+\overline{AC}^2=5^2+10^2=125$

참고

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분

$\triangle$ABC에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EC}$이면

$\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이고 $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이다.



02 $\triangle$DBE에서 $\overline{DE}^2=2^2+4^2=20$

$\therefore \overline{AE}^2+\overline{CD}^2=\overline{DE}^2+\overline{AC}^2$

$=20+9^2=101$

03 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$에서

$6^2+8^2=x^2+y^2 \qquad \therefore x^2+y^2=100$

04 (1) $\triangle$AOD에서 $\overline{AD}^2=4^2+4^2=32$

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

$8^2+7^2=32+\overline{BC}^2 \qquad \therefore \overline{BC}^2=81$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=9$

06 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$에서

$5^2+2^2=\overline{BP}^2+3^2 \qquad \therefore \overline{BP}^2=20$

07 세 반원 P, Q, R의 넓이를 각각 S_1, S_2, S_3이라 하면

$S_1+S_2=S_3$이므로

$S_1+S_2+S_3=S_3+S_3=2S_3$

$=2\times\left(\frac{1}{2}\times\pi\times8^2\right)=64\pi\ (\text{cm}^2)$

08 색칠한 부분의 넓이는 $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이와 같으므로

$30\pi+20\pi=\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{BC}}{2}\right)^2$

$50\pi=\frac{1}{8}\pi\times\overline{BC}^2 \qquad \therefore \overline{BC}^2=400$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=20\ (\text{cm})$

잠깐! 실력문제 속 유형 해결원리 p.139

1 10 cm **2** (1) B′(2, −1) (2) 5 (3) 5

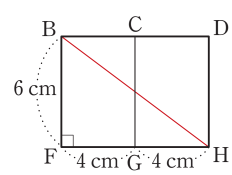
1 오른쪽 그림의 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{BH}$의 길이이므로

$\triangle$BFH에서

$\overline{BH}^2=6^2+8^2=100$

이때 $\overline{BH}>0$이므로

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



2 (1) 점 B와 x축에 대칭인 점 B′의 좌표는 (2, −1)이다.

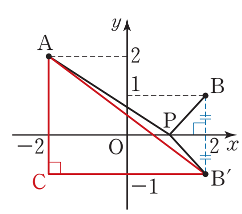
(2) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB'}$을 빗변으로 하는 직각삼각형 ACB′을 그리면

$\overline{AC}=2-(-1)=3$,

$\overline{B'C}=2-(-2)=4$이므로

$\overline{AB'}^2=3^2+4^2=25$

이때 $\overline{AB'}>0$이므로 $\overline{AB'}=5$



(3) $\overline{BP}=\overline{B'P}$이므로

$\overline{AP}+\overline{BP}=\overline{AP}+\overline{B'P}\geq\overline{AB'}=5$

따라서 $\overline{AP}+\overline{BP}$의 최솟값은 5이다.

STEP 3 기출 문제로 실력 체크 p.140~p.141

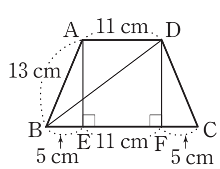
01 $\frac{7}{5}$ cm **02** 2 cm **03** 20 cm **04** (1) 12 (2) $\frac{24}{5}$
05 $\frac{60}{13}$ **06** 5 cm **07** 338 **08** ① **09** 40
10 $27\pi\ \text{cm}^3$ **11** 15π cm **12** 13

01 $\triangle$ABD에서
$\overline{BD}^2=3^2+4^2=25$
이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=5$ (cm)
$\overline{AB}^2=\overline{BE}\times\overline{BD}$이므로
$3^2=\overline{BE}\times 5$ $\therefore \overline{BE}=\frac{9}{5}$ (cm)
$\triangle$CDB에서 $\overline{CD}^2=\overline{DF}\times\overline{DB}$이므로
$3^2=\overline{DF}\times 5$ $\therefore \overline{DF}=\frac{9}{5}$ (cm)
$\therefore \overline{EF}=\overline{BD}-(\overline{BE}+\overline{DF})$
$=5-\left(\frac{9}{5}+\frac{9}{5}\right)=\frac{7}{5}$ (cm)

참고
$\triangle$ABE와 $\triangle$CDF에서
$\angle AEB=\angle CFD=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CD}$,
$\angle ABE=\angle CDF$ (엇각)이므로
$\triangle ABE\equiv\triangle CDF$ (RHA 합동)
$\therefore \overline{DF}=\overline{BE}=\frac{9}{5}$ cm

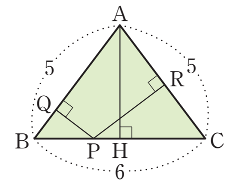
02 $\triangle$PBA에서 $\overline{PA}^2+\overline{AB}^2=\overline{PB}^2$이므로
$\overline{PB}^2=1^2+1^2=2$
$\triangle$PCB에서 $\overline{PB}^2+\overline{BC}^2=\overline{PC}^2$이므로
$\overline{PC}^2=2+1^2=3$
$\triangle$PDC에서 $\overline{PC}^2+\overline{CD}^2=\overline{PD}^2$이므로
$\overline{PD}^2=3+1^2=4$
이때 $\overline{PD}>0$이므로 $\overline{PD}=2$ (cm)

03 오른쪽 그림과 같이 두 점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 E, F라 하면



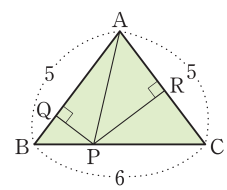
$\overline{EF}=\overline{AD}=11$ cm이므로
$\overline{BE}=\overline{CF}=\frac{1}{2}\times(21-11)=5$ (cm)
$\triangle$ABE에서
$5^2+\overline{AE}^2=13^2$이므로
$\overline{AE}^2=13^2-5^2=144$
이때 $\overline{AE}>0$이므로 $\overline{AE}=12$ (cm)
$\triangle$DBF에서
$\overline{BF}=5+11=16$ (cm), $\overline{DF}=\overline{AE}=12$ cm이므로
$\overline{BD}^2=16^2+12^2=400$
이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=20$ (cm)

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



$\overline{BH}=\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 6=3$
$\triangle$ABH에서
$3^2+\overline{AH}^2=5^2$이므로
$\overline{AH}^2=5^2-3^2=16$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=4$
$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AH}$
$=\frac{1}{2}\times 6\times 4=12$

(2) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AP}$를 그으면



$\triangle ABC=\triangle ABP+\triangle ACP$
이므로
$12=\frac{1}{2}\times 5\times\overline{PQ}+\frac{1}{2}\times 5\times\overline{PR}$
$=\frac{5}{2}\times(\overline{PQ}+\overline{PR})$
$\therefore \overline{PQ}+\overline{PR}=\frac{24}{5}$

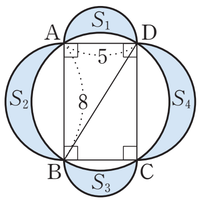
05 직선 $y=-\frac{12}{5}x+12$의 x절편은 5, y절편은 12이므로
A(0, 12), B(5, 0)
$\triangle$AOB에서 $\overline{OA}^2+\overline{OB}^2=\overline{AB}^2$이므로
$\overline{AB}^2=12^2+5^2=169$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=13$
$\overline{OA}\times\overline{OB}=\overline{AB}\times\overline{OH}$이므로
$12\times 5=13\times\overline{OH}$ $\therefore \overline{OH}=\frac{60}{13}$

06 $\overline{AP}=\overline{AD}=15$ cm
$\triangle$ABP에서 $\overline{BP}^2+9^2=15^2$이므로
$\overline{BP}^2=15^2-9^2=144$
이때 $\overline{BP}>0$이므로 $\overline{BP}=12$ (cm)
$\therefore \overline{CP}=\overline{BC}-\overline{BP}=15-12=3$ (cm)
$\triangle$ABP와 $\triangle$PCQ에서
$\angle ABP=\angle PCQ=90^\circ$,
$\angle BAP=90^\circ-\angle APB=\angle CPQ$이므로
$\triangle ABP\backsim\triangle PCQ$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{PC}=\overline{AP}:\overline{PQ}$이므로
$9:3=15:\overline{PQ}$
$9\overline{PQ}=45$ $\therefore \overline{PQ}=5$ (cm)

07 가장 긴 변의 길이가 x일 때 직각삼각형이 되려면
$x^2=6^2+13^2=205$
가장 긴 변의 길이가 13일 때 직각삼각형이 되려면
$13^2=6^2+x^2$에서 $x^2=13^2-6^2=133$
따라서 모든 x^2의 값의 합은
$205+133=338$

08 ㉡ $c^2>a^2+b^2$이면 $\angle C>90^\circ$이므로 $\angle A<90^\circ$이다.
㉢ $c^2<a^2+b^2$이면 $\angle C<90^\circ$이다.
㉣ $a^2<b^2+c^2$이면 $\angle A<90^\circ$이지만 $\angle B$ 또는 $\angle C$가 직각 또는 둔각일 수 있으므로 $\triangle ABC$는 예각삼각형이 아닐 수도 있다.
따라서 옳은 것은 ㉠, ㉤이다.

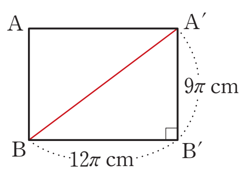
09 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



$S_1+S_2=\triangle ABD$,
$S_3+S_4=\triangle BCD$이므로
$S_1+S_2+S_3+S_4$
$=\triangle ABD+\triangle BCD$
$=\square ABCD$
$=5\times 8=40$

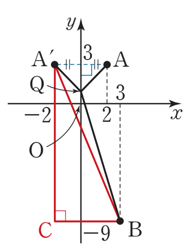
10 $\triangle OPB$에서 $3^2+\overline{OP}^2=5^2$이므로
$\overline{OP}^2=5^2-3^2=16$
이때 $\overline{OP}>0$이므로 $\overline{OP}=4\ (\mathrm{cm})$
따라서 $\overline{AP}=5+4=9\ (\mathrm{cm})$이므로
구하는 원뿔의 부피는
$\frac{1}{3}\times(\pi\times 3^2)\times 9=27\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

11 밑면인 원의 둘레의 길이는
$2\pi\times 6=12\pi\ (\mathrm{cm})$
오른쪽 그림의 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{A'B}$의 길이이므로



$\triangle A'BB'$에서
$\overline{A'B}^2=(12\pi)^2+(9\pi)^2$
$=225\pi^2$
이때 $\overline{A'B}>0$이므로 $\overline{A'B}=15\pi\ (\mathrm{cm})$

12 오른쪽 그림과 같이 점 A를 y축에 대칭이동시킨 점을 A′이라 하면 점 A′의 좌표는 $(-2, 3)$이다.



$\overline{A'B}$를 빗변으로 하는 직각삼각형 A′CB를 그리면
$\overline{A'C}=3-(-9)=12$,
$\overline{BC}=3-(-2)=5$이므로
$\overline{A'B}^2=12^2+5^2=169$
이때 $\overline{A'B}>0$이므로 $\overline{A'B}=13$
$\overline{AQ}=\overline{A'Q}$이므로
$\overline{AQ}+\overline{BQ}=\overline{A'Q}+\overline{BQ}\ge\overline{A'B}=13$
따라서 $\overline{AQ}+\overline{BQ}$의 최솟값은 13이다.

중단원 개념 확인 p.142

1 (1) ○ (2) ○ (3) × **2** (1) ○ (2) ×
3 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ×

1 (2) $\overline{AC}^2=1^2+\left(\frac{4}{3}\right)^2=\frac{25}{9}$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=\frac{5}{3}$
(3) $12^2+\overline{BC}^2=13^2$이므로
$\overline{BC}^2=13^2-12^2=25$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=5$

2 (2) $a=6$, $b=8$, $c=10$이면 $\triangle ABC$는 $\angle C=90^\circ$인 직각삼각형이다.

FINISH 중단원 마무리 문제 p.143～p.146

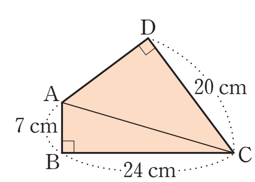
01 ②	**02** 18 m	**03** 81 cm²	**04** 234 cm²	**05** 48 cm²
06 24	**07** ②	**08** 20 cm	**09** 9 cm	**10** ④
11 ④	**12** ④	**13** ㉠, ㉢	**14** ①	**15** 68
16 ①	**17** ②	**18** 15 cm	**19** 13 cm	**20** 24 cm
21 320π	**22** (1) 10 cm (2) 6 cm (3) 98 cm²			**23** 17
24 (1) 5 (2) 6				

01 $\triangle ABD$에서 $6^2+\overline{AD}^2=10^2$이므로
$\overline{AD}^2=10^2-6^2=64$
이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=8\ (\mathrm{cm})$
$\triangle ADC$에서
$\overline{AC}^2=8^2+15^2=289$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=17\ (\mathrm{cm})$

02 $\triangle ABC$에서
$\overline{AC}^2=5^2+12^2=169$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=13\ (\mathrm{m})$
따라서 부러지기 전 나무의 높이는
$\overline{AB}+\overline{AC}=5+13=18\ (\mathrm{m})$

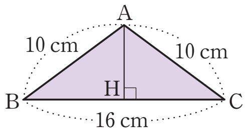
03 $\square BFGC=\square ADEB+\square ACHI$이므로
$225=\square ADEB+144$
$\therefore \square ADEB=225-144=81\ (\mathrm{cm}^2)$

04 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 $\triangle ABC$에서



$\overline{AC}^2=7^2+24^2=625$
이때 $\overline{AC}>0$이므로
$\overline{AC}=25\ (\mathrm{cm})$
$\triangle ACD$에서 $\overline{AD}^2+20^2=25^2$이므로
$\overline{AD}^2=25^2-20^2=225$
이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=15\ (\mathrm{cm})$
$\therefore \square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\frac{1}{2}\times 7\times 24+\frac{1}{2}\times 15\times 20$
$=84+150$
$=234\ (\mathrm{cm}^2)$

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



$\overline{BH}=\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

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

$\triangle ABH$에서 $8^2+\overline{AH}^2=10^2$이므로

$\overline{AH}^2=10^2-8^2=36$

이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=6\ (\text{cm})$

$\therefore\ \triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AH}$

$=\frac{1}{2}\times16\times6=48\ (\text{cm}^2)$

06 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로 $\overline{AD}=3\overline{GD}=3\times5=15\ (\text{cm})$

이때 점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{BD}=\overline{CD}=\overline{AD}=15\ \text{cm}$

$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BD}+\overline{CD}=15+15=30\ (\text{cm})$

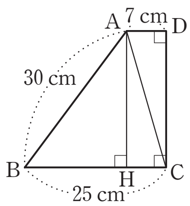
$\triangle ABC$에서

$x^2+18^2=30^2$이므로

$x^2=30^2-18^2=576$

이때 $x>0$이므로 $x=24$

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



$\overline{HC}=\overline{AD}=7\ \text{cm}$이므로

$\overline{BH}=25-7=18\ (\text{cm})$

$\triangle ABH$에서 $18^2+\overline{AH}^2=30^2$이므로

$\overline{AH}^2=30^2-18^2=576$

이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=24\ (\text{cm})$

즉 $\overline{CD}=\overline{AH}=24\ \text{cm}$이므로

$\triangle ACD$에서

$\overline{AC}^2=7^2+24^2=625$

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=25\ (\text{cm})$

08 $\square ABCD$의 넓이가 $144\ \text{cm}^2$이므로

$\overline{AB}^2=144$

이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=12\ (\text{cm})$

$\square GCEF$의 넓이가 $16\ \text{cm}^2$이므로

$\overline{CE}^2=16$

이때 $\overline{CE}>0$이므로 $\overline{CE}=4\ (\text{cm})$

$\overline{BE}=\overline{BC}+\overline{CE}=12+4=16\ (\text{cm})$이므로

$\triangle ABE$에서 $\overline{AE}^2=16^2+12^2=400$

이때 $\overline{AE}>0$이므로 $\overline{AE}=20\ (\text{cm})$

09 $\triangle ABD$에서 $\overline{BD}^2=15^2+20^2=625$

이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=25\ (\text{cm})$

$\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BD}$이므로

$15^2=\overline{BH}\times25$ $\quad\therefore\ \overline{BH}=9\ (\text{cm})$

10 $\square EFGH$는 정사각형이고 넓이가 $73\ \text{cm}^2$이므로

$\overline{EH}^2=73$

$\triangle AEH$에서 $3^2+\overline{AH}^2=73$이므로

$\overline{AH}^2=73-3^2=64$

이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=8\ (\text{cm})$

$\therefore\ \square ABCD=\overline{AD}^2=(\overline{AH}+\overline{DH})^2$

$=(8+3)^2=11^2=121\ (\text{cm}^2)$

11 $\square ABCD$는 정사각형이고 넓이가 $169\ \text{cm}^2$이므로

$\overline{AD}^2=169$

이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=13\ (\text{cm})$

$\triangle DAH$에서 $\overline{DH}^2+12^2=13^2$이므로

$\overline{DH}^2=13^2-12^2=25$

이때 $\overline{DH}>0$이므로 $\overline{DH}=5\ (\text{cm})$

$\overline{AE}=\overline{DH}=5\ \text{cm}$이므로

$\overline{EH}=\overline{AH}-\overline{AE}=12-5=7\ (\text{cm})$

따라서 $\square EFGH$는 정사각형이므로

$\square EFGH=\overline{EH}^2=7^2=49\ (\text{cm}^2)$

12 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2=4^2+3^2=25$

이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=5\ (\text{cm})$

① $\triangle EAB=\triangle EAC=\frac{1}{2}\square ACDE$

$=\frac{1}{2}\times4^2=8\ (\text{cm}^2)$

② $\triangle EAB$와 $\triangle CAF$에서

$\overline{EA}=\overline{CA}$, $\angle EAB=90^\circ+\angle CAB=\angle CAF$,

$\overline{AB}=\overline{AF}$이므로

$\triangle EAB\equiv\triangle CAF$ (SAS 합동)

③, ⑤ $\triangle EAC=\triangle EAB=\triangle CAF=\triangle AFJ$

④ $\triangle JFG=\frac{1}{2}\square AFGB$

$=\frac{1}{2}\times5^2=\frac{25}{2}\ (\text{cm}^2)$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

13 ㉠ $\left(\frac{1}{2}\right)^2+\left(\frac{2}{3}\right)^2=\left(\frac{5}{6}\right)^2$이므로 직각삼각형이다.

㉡ $5^2+6^2\neq9^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

㉢ $7^2+24^2=25^2$이므로 직각삼각형이다.

㉣ $10^2+13^2\neq17^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

따라서 직각삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있는 것은 ㉠, ㉢이다.

14 정사각형 ADEB의 넓이가 $64\ \text{cm}^2$이므로

$\overline{AB}^2=64$

이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=8\ (\text{cm})$

정사각형 BFGC의 넓이가 $100\ \text{cm}^2$이므로

$\overline{BC}^2=100$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=10\ (\text{cm})$

정사각형 ACHI의 넓이가 $36\ \text{cm}^2$이므로

$\overline{AC}^2=36$

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=6\ (\text{cm})$

따라서 △ABC의 세 변의 길이는 8 cm, 10 cm, 6 cm이고 $8^2+6^2=10^2$이므로 △ABC는 $\angle A=90°$인 직각삼각형이다.

$\therefore\ \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 8\times 6=24\ (\text{cm}^2)$

15 △ABC에서 $\overline{AB}^2=9^2+6^2=117$

$\overline{AB}^2+\overline{DE}^2=\overline{AD}^2+\overline{BE}^2$에서

$117+\overline{DE}^2=7^2+\overline{BE}^2$

$\therefore\ \overline{BE}^2-\overline{DE}^2=117-7^2=68$

16 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$에서

$6^2+7^2=8^2+\overline{DP}^2$ $\quad\therefore\ \overline{DP}^2=21$

17 색칠한 부분의 넓이는 △ABC의 넓이와 같으므로

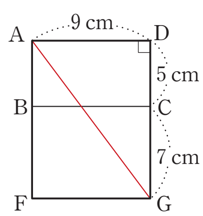
$\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times 8=60$ $\quad\therefore\ \overline{AB}=15\ (\text{cm})$

△ABC에서

$\overline{BC}^2=15^2+8^2=289$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=17\ (\text{cm})$

18 오른쪽 그림의 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{AG}$의 길이이므로

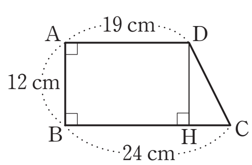


△AGD에서

$\overline{AG}^2=9^2+12^2=225$

이때 $\overline{AG}>0$이므로 $\overline{AG}=15\ (\text{cm})$

19 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 …… 1점



$\overline{BH}=\overline{AD}=19\ \text{cm}$이므로

$\overline{HC}=24-19=5\ (\text{cm})$

$\overline{DH}=\overline{AB}=12\ \text{cm}$ …… 2점

△DHC에서 $\overline{CD}^2=5^2+12^2=169$

이때 $\overline{CD}>0$이므로 $\overline{CD}=13\ (\text{cm})$ …… 2점

채점 기준	배점
점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H로 놓기	1점
$\overline{HC}$, $\overline{DH}$의 길이 각각 구하기	2점
$\overline{CD}$의 길이 구하기	2점

20 $\overline{GD}=\overline{AB}=12\ \text{cm}$

△GFD에서 $\overline{GF}^2+12^2=15^2$이므로

$\overline{GF}^2=15^2-12^2=81$

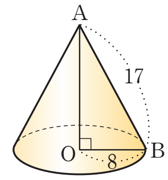
이때 $\overline{GF}>0$이므로 $\overline{GF}=9\ (\text{cm})$ …… 3점

$\overline{AF}=\overline{GF}=9\ \text{cm}$이므로

$\overline{BC}=\overline{AD}=\overline{AF}+\overline{FD}=9+15=24\ (\text{cm})$ …… 2점

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

21 직각삼각형 AOB를 직선 l을 축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



△AOB에서

$8^2+\overline{AO}^2=17^2$이므로

$\overline{AO}^2=17^2-8^2=225$

이때 $\overline{AO}>0$이므로 $\overline{AO}=15$ …… 3점

$\therefore$ (부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times 8^2)\times 15=320\pi$ …… 3점

채점 기준	배점
$\overline{AO}$의 길이 구하기	3점
회전체의 부피 구하기	3점

22 (1) △ABE≡△ECD에서

$\overline{AE}=\overline{ED}$,

$\angle AED=180°-(\angle AEB+\angle DEC)$

$\qquad=180°-(\angle AEB+\angle EAB)=90°$

이므로 △AED는 $\overline{AE}=\overline{ED}$인 직각이등변삼각형이다.

$\overline{AE}=\overline{ED}=x\ \text{cm}$라 하면 △AED의 넓이가 $50\ \text{cm}^2$이므로

$\frac{1}{2}\times x\times x=50$ $\quad\therefore\ x^2=100$

이때 $x>0$이므로 $x=10$

따라서 $\overline{AE}$의 길이는 10 cm이다.

(2) △ABE에서 $8^2+\overline{BE}^2=10^2$이므로

$\overline{BE}^2=10^2-8^2=36$

이때 $\overline{BE}>0$이므로 $\overline{BE}=6\ (\text{cm})$

(3) $\overline{CD}=\overline{BE}=6\ \text{cm}$이고,

$\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=\overline{BE}+\overline{AB}=6+8=14\ (\text{cm})$

$\therefore$ (사다리꼴 ABCD의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(8+6)\times 14$

$\qquad=98\ (\text{cm}^2)$

23 a cm가 가장 긴 변의 길이이므로 삼각형이 될 수 있는 조건에 의하여

$6<a<4+6$, 즉 $6<a<10$ …… ㉠ …… 2점

둔각삼각형이 되려면

$a^2>4^2+6^2$ $\quad\therefore\ a^2>52$ …… ㉡ …… 2점

㉠, ㉡에서 자연수 a의 값은 8, 9이므로 그 합은

$8+9=17$ …… 2점

채점 기준	배점
삼각형이 될 수 있는 조건 알기	2점
둔각삼각형이 되기 위한 조건 알기	2점
모든 자연수 a의 값의 합 구하기	2점

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

$\overline{AB}^2+15^2=9^2+13^2$ $\quad\therefore\ \overline{AB}^2=25$

이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=5$

(2) $\triangle ABO$에서 $4^2+\overline{AO}^2=5^2$이므로

$\overline{AO}^2=5^2-4^2=9$

이때 $\overline{AO}>0$이므로 $\overline{AO}=3$

$\therefore\ \triangle ABO=\frac{1}{2}\times4\times3=6$

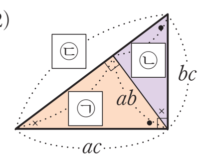
교과서에 나오는 창의·융합문제 p.147

1 (1) ㉠은 $\overline{BC}$의 길이를 a배 한 것이므로 $a\times a=a^2$

㉡은 $\overline{AC}$의 길이를 b배 한 것이므로 $b\times b=b^2$

㉢은 $\overline{AB}$의 길이를 c배 한 것이므로 $c\times c=c^2$

(2)



답 (1) ㉠ : a^2, ㉡ : b^2, ㉢ : c^2 (2) 그림 참조

(3) 직각삼각형에서 ㉠+㉡=㉢이므로 $a^2+b^2=c^2$

2 가장 긴 빨대의 길이가 x cm이므로

$x^2=20^2+15^2=625$

이때 $x>20$이므로 $x=25$

따라서 필요한 빨대의 길이는 25 cm이다.

답 **25 cm**

6 경우의 수

01 사건과 경우의 수

개념 적용하기

(1) ㉠ 1 ㉡ 2 (2) ㉠ 2 ㉡ 6

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.150~p.153

1-1 답 (1) **6** (2) **4** (3) **3** (4) **4**

(1) 7보다 작은 수는 1, 2, 3, 4, 5, 6이므로 구하는 경우의 수는 6

(2) 3 이상의 수는 3, 4, 5, 6이므로 구하는 경우의 수는 4

(3) 2보다 크고 6보다 작은 수는 3, 4, 5이므로 구하는 경우의 수는 3

(4) 6의 약수는 1, 2, 3, 6이므로 구하는 경우의 수는 4

1-2 답 (1) **5** (2) **10** (3) **11** (4) **8**

(1) 4의 배수는 4, 8, 12, 16, 20이므로 구하는 경우의 수는 5

(2) 짝수는 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20이므로 구하는 경우의 수는 10

(3) 두 자리의 자연수는 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20이므로 구하는 경우의 수는 11

(4) 소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19이므로 구하는 경우의 수는 8

개념 적용하기

(1) 3 (2) 2 (3) 5

2-1 답 (1) **2** (2) **6** (3) **8**

(1) 7의 배수는 7, 14이므로 구하는 경우의 수는 2

(2) 12의 약수는 1, 2, 3, 4, 6, 12이므로 구하는 경우의 수는 6

(3) $2+6=8$

2-2 답 (1) **2** (2) **2** (3) **4**

(1) 3보다 작은 수는 1, 2이므로 구하는 경우의 수는 2

(2) 5 이상의 수는 5, 6이므로 구하는 경우의 수는 2

(3) $2+2=4$

3-1 답 **7**

자동판매기에서 탄산 음료를 선택하는 경우의 수는 4이고, 과일 음료를 선택하는 경우의 수는 3이다.

따라서 구하는 경우의 수는 $4+3=7$

3-2 답 **11**

서준이가 방과 후 수업 중 교과와 관련된 수업을 선택하는 경우의 수는 5이고, 운동과 관련된 수업을 선택하는 경우의 수는 6이다.

따라서 구하는 경우의 수는 $5+6=11$

개념 적용하기

3, 2, 6

4-1 답 **14**

영어 참고서를 고르는 경우의 수는 7이고, 그 각각의 경우에 대하여 수학 참고서를 고르는 경우의 수는 2이다.
따라서 구하는 경우의 수는
$7\times2=14$

4-2 답 **24**

남자 선수 한 사람을 뽑는 경우의 수는 6이고, 그 각각의 경우에 대하여 여자 선수 한 사람을 뽑는 경우의 수는 4이다.
따라서 구하는 경우의 수는
$6\times4=24$

5-1 답 (1) **2** (2) **3** (3) **6**

(3) 희정이네 집에서 문구점까지 가는 경우의 수는 2이고, 그 각각의 경우에 대하여 문구점에서 도서관까지 가는 경우의 수는 3이다.
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times3=6$

5-2 답 **12**

A 지점에서 B 지점까지 가는 버스 노선의 수는 4이고, 그 각각의 경우에 대하여 B 지점에서 C 지점까지 가는 지하철 노선의 수는 3이다.
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times3=12$

6-1 답 (1) **8** (2) **3** (3) **2**

(1) $2\times2\times2=8$
(2) (앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 앞)의 3가지
(3) (앞, 앞, 앞), (뒤, 뒤, 뒤)의 2가지

참고
앞면을 앞, 뒷면을 뒤로 놓고 순서쌍으로 나타내어 각각의 경우를 구하면 다음과 같다.

앞 — 앞 — 앞 …… (앞, 앞, 앞)
앞 — 앞 — 뒤 …… (앞, 앞, 뒤)
앞 — 뒤 — 앞 …… (앞, 뒤, 앞)
앞 — 뒤 — 뒤 …… (앞, 뒤, 뒤)
뒤 — 앞 — 앞 …… (뒤, 앞, 앞)
뒤 — 앞 — 뒤 …… (뒤, 앞, 뒤)
뒤 — 뒤 — 앞 …… (뒤, 뒤, 앞)
뒤 — 뒤 — 뒤 …… (뒤, 뒤, 뒤)

6-2 답 (1) **36** (2) **6** (3) **6**

(1) $6\times6=36$
(2) $(1, 1)$, $(2, 2)$, $(3, 3)$, $(4, 4)$, $(5, 5)$, $(6, 6)$의 6가지
(3) 주사위 A에서 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지, 그 각각의 경우에 대하여 주사위 B에서 5 이상의 눈이 나오는 경우는 5, 6의 2가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times2=6$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.154~p.155

01 (1) 3 (2) 1 **02** 4 **03** (1) 6 (2) 6 **04** (1) 6 (2) 7
05 (1) 6 (2) 4 (3) 2 (4) 8 **06** 5 **07** 12 **08** 20
09 (1) 2 (2) 6 (3) 8 **10** 9 **11** 288 **12** (1) 24 (2) 6
13 (1) 9 (2) 3 (3) 3 (4) 6 **14** (1) 16 (2) 4

01 (1) 200원을 지불하는 경우를 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	2	1	0
50원(개)	0	2	4

따라서 200원을 지불하는 방법의 수는 3이다.
(2) (1)의 표에서 각각의 동전을 적어도 하나씩 사용하여 200원을 지불하는 방법의 수는 1이다.

02 600원을 지불하는 경우를 표로 나타내면 다음과 같다.

500원(개)	1	1	0	0
100원(개)	1	0	5	4
50원(개)	0	2	2	4

따라서 구하는 방법의 수는 4이다.

03 (1) 두 눈의 수의 합이 4인 경우는 $(1, 3)$, $(2, 2)$, $(3, 1)$의 3가지
두 눈의 수의 합이 10인 경우는 $(4, 6)$, $(5, 5)$, $(6, 4)$의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3+3=6$
(2) 두 눈의 수의 차가 4인 경우는 $(1, 5)$, $(2, 6)$, $(5, 1)$, $(6, 2)$의 4가지
두 눈의 수의 차가 5인 경우는 $(1, 6)$, $(6, 1)$의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$4+2=6$

04 (1) 두 눈의 수의 합이 6인 경우는 $(1, 5)$, $(2, 4)$, $(3, 3)$, $(4, 2)$, $(5, 1)$의 5가지
두 눈의 수의 합이 12인 경우는 $(6, 6)$의 1가지
따라서 구하는 경우의 수는
$5+1=6$

(2) 두 눈의 수의 합이 5의 배수가 되는 경우는 두 눈의 수의 합이 5 또는 10인 경우이다.
두 눈의 수의 합이 5인 경우는 (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지
두 눈의 수의 합이 10인 경우는 (4, 6), (5, 5), (6, 4)의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$4+3=7$

05 (1) 2의 배수는 2, 4, 6, 8, 10, 12이므로 구하는 경우의 수는 6
(2) 3의 배수는 3, 6, 9, 12이므로 구하는 경우의 수는 4
(3) 2의 배수이면서 3의 배수, 즉 6의 배수는 6, 12이므로 구하는 경우의 수는 2
(4) 2의 배수 또는 3의 배수가 적힌 공이 나오는 경우의 수는
$6+4-2=8$

06 (ⅰ) 16의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우 :
1, 2, 4, 8의 4가지
(ⅱ) 4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우 :
4, 8, 12의 3가지
(ⅲ) 16의 약수이면서 4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우 :
4, 8의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$4+3-2=5$

07 팝콘을 고르는 경우의 수는 4이고, 그 각각의 경우에 대하여 음료수를 고르는 경우의 수는 3이다.
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times3=12$

08 자음을 고르는 경우의 수는 5이고, 그 각각의 경우에 대하여 모음을 고르는 경우의 수는 4이다.
따라서 구하는 경우의 수는
$5\times4=20$

09 (2) (A 지점에서 B 지점으로 가는 경우의 수)
$\times$(B 지점에서 C 지점으로 가는 경우의 수)
$=2\times3=6$
(3) (A 지점에서 C 지점으로 바로 가는 경우의 수)
$+$(A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점으로 가는 경우의 수)
$=2+6=8$

10 (ⅰ) 집 → 백화점으로 가는 경우의 수 : 1
(ⅱ) 집 → 은행 → 백화점으로 가는 경우의 수 :
$4\times2=8$
따라서 구하는 경우의 수는
$1+8=9$

11 $6^2\times2^3=288$

12 (1) $2^2\times6=24$
(2) 동전이 서로 다른 면이 나오는 경우는 (앞, 뒤), (뒤, 앞)의 2가지이고, 그 각각의 경우에 대하여 주사위에서 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times3=6$

13 A, B 두 사람이 가위바위보를 한 결과를 순서쌍 (A, B)로 나타내면
(1) 한 사람이 가위바위보에서 낼 수 있는 경우는 가위, 바위, 보의 3가지이므로 구하는 경우의 수는
$3\times3=9$
(2) (가위, 보), (바위, 가위), (보, 바위)의 3가지
(3) (보, 가위), (가위, 바위), (바위, 보)의 3가지
(4) (A가 이기는 경우의 수)$+$(B가 이기는 경우의 수)
$=3+3=6$

14 (1) 윷가락 1개를 던질 때 나오는 경우는 등(둥근 면), 배(평평한 면)의 2가지이므로 구하는 경우의 수는
$2\times2\times2\times2=16$
(2) (등, 배, 배, 배), (배, 등, 배, 배), (배, 배, 등, 배), (배, 배, 배, 등)의 4가지

02 여러 가지 경우의 수

개념 익히기 & 한번 더 확인 p. 156 ~ p. 159

1-1 답 (1) **120** (2) **60**
(1) $5\times4\times3\times2\times1=120$
(2) $5\times4\times3=60$

1-2 답 (1) **24** (2) **12**
(1) $4\times3\times2\times1=24$
(2) $4\times3=12$

2-1 답 (1) **120** (2) **24**
(1) $5\times4\times3\times2\times1=120$
(2) T를 가운데 자리에 고정한 후 나머지 자리에 S, U, D, Y를 일렬로 나열하면 된다. 즉 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$4\times3\times2\times1=24$

2-2 답 (1) **2** (2) **4**

(1) 자리가 고정된 부모님을 제외한 2명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $2\times1=2$

(2) 부모님이 양 끝에 서는 경우는 모□□부, 부□□모의 2가지이고 각각의 경우마다 한 줄로 세우는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는 $2\times2=4$

개념 적용하기

❶ 2, 1, 6 ❷ 2 ❸ 6, 2, 12

3-1 답 **48**

A, B를 1명으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

이때 A, B가 자리를 바꾸는 경우의 수는

$2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는

$24\times2=48$

3-2 답 **240**

아버지와 어머니를 1명으로 생각하여 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$

이때 아버지와 어머니가 자리를 바꾸는 경우의 수는

$2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는

$120\times2=240$

4-1 답 **12**

A, C, D를 1명으로 생각하여 2명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $2\times1=2$

이때 A, C, D가 자리를 바꾸는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times6=12$

4-2 답 **36**

서연, 지형, 재민이를 1명으로 생각하여 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$

이때 서연, 지형, 재민이가 자리를 바꾸는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

따라서 구하는 경우의 수는

$6\times6=36$

5-1 답 (1) **4, 3, 12** (2) **4, 3, 3, 6**

(2) 짝수가 되려면 일의 자리의 숫자가 2 또는 4이어야 한다.

(i) □2인 경우 : 12, 32, 42의 3개

(ii) □4인 경우 : 14, 24, 34의 3개

따라서 구하는 짝수의 개수는

$3+3=6$

5-2 답 **4, 3, 2, 24**

6-1 답 (1) **3, 3, 9** (2) **0, 3, 2, 5**

(2) 짝수가 되려면 일의 자리의 숫자가 0 또는 2이어야 한다.

(i) □0인 경우 : 10, 20, 30의 3개

(ii) □2인 경우 : 12, 32의 2개

따라서 구하는 짝수의 개수는

$3+2=5$

6-2 답 **3, 3, 2, 18**

7-1 답 (1) **4, 3, 12** (2) **4, 3, 6**

7-2 답 (1) **60** (2) **10**

(1) $5\times4\times3=60$

(2) $\dfrac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$

8-1 답 **6**

4명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\dfrac{4\times3}{2\times1}=6$

8-2 답 **10가지**

5명 중에서 자격이 같은 대표 3명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\dfrac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$(가지)

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p. 160~p. 161

01 (1) 24 (2) 48 **02** 12 **03** 48 **04** 144
05 (1) 60 (2) 12 **06** (1) 48 (2) 30 **07** 5
08 9 **09** (1) 20 (2) 10 (3) 4 (4) 6 **10** (1) 7 (2) 21 (3) 12 (4) 6
11 45번 **12** 15번 **13** (1) 21 (2) 35 **14** 10
15 24 **16** 540

01 (1) A를 맨 뒤에 고정한 후 나머지 자리에 A, B, C, D를 한 줄로 세우는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$

(2) B를 맨 앞에 고정한 후 나머지 자리에 A, C, D, E를 한 줄로 세우는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$

C를 맨 앞에 고정한 후 나머지 자리에 A, B, D, E를 한 줄로 세우는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$

따라서 구하는 경우의 수는 $24+24=48$

02 여학생 2명을 제외한 남학생 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$

이때 여학생 2명이 양 끝에 서는 경우는 여1□□□여2, 여2□□□여1의 2가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는 $6\times2=12$

03 민지, 민아를 1명으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$
이때 민지, 민아가 자리를 바꾸는 경우의 수는
$2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는
$24\times2=48$

04 초등학생 3명을 1명으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$
이때 초등학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는
$24\times6=144$

05 (1) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 2, 3, 4, 5의 5가지,
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 놓인 숫자를 제외한 4가지,
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 놓인 숫자를 제외한 3가지이다.
따라서 구하는 자연수의 개수는
$5\times4\times3=60$
(2) 홀수가 되려면 일의 자리의 숫자가 1 또는 3 또는 5이어야 한다.
(i) □1인 경우 : 21, 31, 41, 51의 4개
(ii) □3인 경우 : 13, 23, 43, 53의 4개
(iii) □5인 경우 : 15, 25, 35, 45의 4개
따라서 구하는 홀수의 개수는
$4+4+4=12$

06 (1) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4가지,
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 놓인 숫자를 제외한 4가지,
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 놓인 숫자를 제외한 3가지이다.
따라서 구하는 자연수의 개수는
$4\times4\times3=48$
(2) 짝수가 되려면 일의 자리의 숫자가 0 또는 2 또는 4이어야 한다.
(i) □□0인 경우 : $4\times3=12$(개)
(ii) □□2인 경우 : $3\times3=9$(개)
(iii) □□4인 경우 : $3\times3=9$(개)
따라서 구하는 짝수의 개수는
$12+9+9=30$

07 (i) 3□인 경우 : 32, 34의 2개
(ii) 4□인 경우 : 41, 42, 43의 3개
따라서 구하는 자연수의 개수는
$2+3=5$

08 (i) 1□인 경우 : 10, 12, 13, 14의 4개
(ii) 2□인 경우 : 20, 21, 23, 24의 4개
(iii) 3□인 경우 : 30의 1개
따라서 구하는 자연수의 개수는
$4+4+1=9$

09 (1) $5\times4=20$
(2) $\dfrac{5\times4}{2\times1}=10$
(3) A를 제외한 4명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 4
(4) A를 제외한 4명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\dfrac{4\times3}{2\times1}=6$

10 (1) 전체 학생 7명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 7이다.
(2) 전체 학생 7명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는
$\dfrac{7\times6}{2\times1}=21$
(3) 남자 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 4이고, 여자 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 3이므로
$4\times3=12$
(4) 남학생 4명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는
$\dfrac{4\times3}{2\times1}=6$

11 10명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\dfrac{10\times9}{2\times1}=45$(번)

12 6명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\dfrac{6\times5}{2\times1}=15$(번)

13 (1) 7개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 2개의 점을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\dfrac{7\times6}{2\times1}=21$
(2) 7개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 3개의 점을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\dfrac{7\times6\times5}{3\times2\times1}=35$

14 5개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 3개의 점을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\dfrac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$

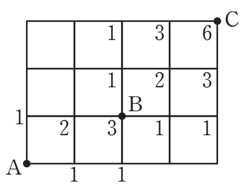
15 A → B → C → D의 순서로 색을 칠하면
A 부분에는 빨강, 파랑, 노랑, 초록의 4가지,
B 부분에는 A 부분에 칠한 색을 제외한 3가지,
C 부분에는 A, B 부분에 칠한 색을 제외한 2가지,
D 부분에는 A, B, C 부분에 칠한 색을 제외한 1가지를 칠할 수 있다.
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$

16 A → B → C → D → E의 순서로 색을 칠하면
A 부분에는 빨강, 파랑, 노랑, 초록, 보라의 5가지,
B 부분에는 A 부분에 칠한 색을 제외한 4가지,
C 부분에는 A, B 부분에 칠한 색을 제외한 3가지,
D 부분에는 A, C 부분에 칠한 색을 제외한 3가지,
E 부분에는 C, D 부분에 칠한 색을 제외한 3가지를 칠할 수 있다.
따라서 구하는 경우의 수는
$5\times4\times3\times3\times3=540$

잠깐! 실력문제 속 유형 해결원리 p.162

1 18 **2** 72

1 오른쪽 그림에서
(ⅰ) A 지점에서 B 지점으로 가는 방법 : 3가지
(ⅱ) B 지점에서 C 지점으로 가는 방법 : 6가지
따라서 구하는 방법의 수는 $3\times6=18$



2 남학생은 남학생끼리, 여학생은 여학생끼리 묶어서 2명으로 생각하여 한 줄로 세우는 경우의 수는
$2\times1=2$
이때 남학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
또 여학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는 $2\times6\times6=72$

STEP 3 기출 문제로 실력 체크 p.163～p.164

01 ① **02** 11 **03** 14 **04** ② **05** 20
06 5 **07** 3 **08** ② **09** 120 **10** ③
11 ⑤ **12** (1) 56 (2) 21 (3) 90 **13** 19 **14** 20

01 (ⅰ) 소수인 경우 : 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19의 8가지
(ⅱ) 5의 배수인 경우 : 5, 10, 15, 20의 4가지
(ⅲ) 소수이면서 5의 배수인 경우 : 5의 1가지
따라서 구하는 경우의 수는
$8+4-1=11$

02 (ⅰ) 학교 → 서점 → 집으로 가는 경우의 수 : $3\times3=9$
(ⅱ) 학교 → 도서관 → 집으로 가는 경우의 수 : $2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는
$9+2=11$

03 사용하는 동전의 개수와 그때의 지불 금액을 표로 나타내면 다음과 같다.

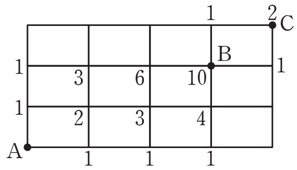
500원(개)	2	2	2	2	2
100원(개)	4	3	2	1	0
금액(원)	1400	1300	1200	1100	1000
500원(개)	1	1	1	1	1
100원(개)	4	3	2	1	0
금액(원)	900	800	700	600	500
500원(개)	0	0	0	0	
100원(개)	4	3	2	1	
금액(원)	400	300	200	100	

따라서 지불할 수 있는 금액의 경우의 수는 14이다.

04 비기는 경우는 세 명이 모두 같은 것을 내는 경우 또는 세 명이 모두 다른 것을 내는 경우이다.
(ⅰ) 세 명이 모두 같은 것을 내는 경우 :
(가위, 가위, 가위), (바위, 바위, 바위), (보, 보, 보)의 3가지
(ⅱ) 세 명이 모두 다른 것을 내는 경우 :
(가위, 바위, 보), (가위, 보, 바위), (바위, 가위, 보), (바위, 보, 가위), (보, 가위, 바위), (보, 바위, 가위)의 6가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3+6=9$

참고
세 사람이 가위바위보를 할 때
• (모든 경우의 수)$=3\times3\times3=27$
• (비기는 경우의 수)
$=$(모두 같은 것을 내는 경우의 수)
$+$(모두 다른 것을 내는 경우의 수)
$=3+6=9$
• (승부가 결정되는 경우의 수)
$=$(모든 경우의 수)$-$(비기는 경우의 수)
$=27-9=18$

05 오른쪽 그림에서



(i) A 지점에서 B 지점으로 가는 방법 : 10가지

(ii) B 지점에서 C 지점으로 가는 방법 : 2가지

따라서 구하는 방법의 수는 $10\times2=20$

06 점 P의 위치가 3이 되는 경우는 앞면이 4번, 뒷면이 1번 나오는 경우이므로

(앞, 앞, 앞, 앞, 뒤), (앞, 앞, 앞, 뒤, 앞), (앞, 앞, 뒤, 앞, 앞), (앞, 뒤, 앞, 앞, 앞), (뒤, 앞, 앞, 앞, 앞)의 5가지

참고

앞면이 x번 나온다고 하면

뒷면은 $(5-x)$번 나오므로 점 P의 위치가 3이 되려면

$\underbrace{1\times x}_{\text{오른쪽으로 1만큼}}+\overbrace{(-1)}^{\text{왼쪽으로 1만큼}}\times(5-x)=3$이어야 한다.

즉 $x-5+x=3$　　$\therefore x=4$

따라서 앞면이 4번, 뒷면이 1번 나오면 된다.

07 $2a-b=10$을 만족하는 경우를 순서쌍 $(a,\ b)$로 나타내면 $(6,2)$, $(7,4)$, $(8,6)$이므로 구하는 경우의 수는 3이다.

08 (i) 1□□인 경우 : $4\times3=12$(개)

(ii) 20□인 경우 : 201, 203, 204의 3개

(iii) 21□인 경우 : 210, 213, 214의 3개

(iv) 23□인 경우 : 230의 1개

따라서 230 이하인 자연수의 개수는

$12+3+3+1=19$

09 C의 바로 오른쪽에 E가 서므로 C, E를 1명으로 생각하여 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$5\times4\times3\times2\times1=120$

주의

묶음 안의 자리는 C, E의 순서로 정해져 있으므로 묶음 안에서 자리를 바꾸는 경우의 수를 곱하지 않도록 주의한다.

10 남학생은 남학생끼리, 여학생은 여학생끼리 묶어서 2명으로 생각하여 나란히 앉는 경우의 수는 $2\times1=2$

이때 남학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

또 여학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는

$2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는 $2\times6\times2=24$

11 주연을 뽑는 경우의 수는 6이고,

조연 2명을 뽑는 경우의 수는 주연을 제외한 나머지 5명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\dfrac{5\times4}{2\times1}=10$

따라서 구하는 경우의 수는

$6\times10=60$

12 (1) 8명 중 자격이 다른 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $8\times7=56$

(2) 영희를 제외한 7명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\dfrac{7\times6}{2\times1}=21$

(3) (i) 대표가 남자인 경우

남자 5명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 5이고, 대표 1명을 제외하고 남녀 부대표를 각각 1명씩 뽑는 경우의 수는 $4\times3=12$

즉 남자 대표 1명과 남녀 부대표를 각각 1명씩 뽑는 경우의 수는 $5\times12=60$

(ii) 대표가 여자인 경우

여자 3명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 3이고, 대표 1명을 제외하고 남녀 부대표를 각각 1명씩 뽑는 경우의 수는 $5\times2=10$

즉 여자 대표 1명과 남녀 부대표를 각각 1명씩 뽑는 경우의 수는 $3\times10=30$

따라서 구하는 경우의 수는

$60+30=90$

다른 풀이

(3) 남녀 부대표를 각각 1명씩 뽑는 경우의 수는 $5\times3=15$이고, 부대표 2명을 제외하고 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 6

따라서 구하는 경우의 수는 $15\times6=90$

13 6개의 점 중에서 세 점을 뽑는 경우의 수는

$\dfrac{6\times5\times4}{3\times2\times1}=20$

$\overline{AE}$ 위의 세 점을 뽑는 경우의 수는 1

따라서 만들 수 있는 삼각형의 개수는

$20-1=19$

14 5명 중에서 자신의 번호가 적힌 의자에 앉는 2명을 뽑는 경우의 수는

$\dfrac{5\times4}{2\times1}=10$

이때 2명이 자신의 번호가 적힌 의자에 앉은 각각의 경우에 대하여 나머지 3명이 다른 학생의 번호가 적힌 의자에 앉는 경우의 수는 2이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$10\times2=20$

참고
예를 들어 등번호가 1, 2인 학생은 자신의 번호가 적힌 의자에 앉고 나머지 학생은 다른 학생의 번호가 적힌 의자에 앉는 경우는 다음과 같이 2가지이다.

등번호	1	2	3	4	5
앉은 의자 번호	1	2	4	5	3
	1	2	5	3	4

중단원 개념 확인 p. 165

1 (1) × (2) ◯ (3) ◯ (4) × (5) × (6) × (7) ◯ (8) × (9) ◯

1 (1) 실험이나 관찰에 의하여 나타나는 결과를 사건이라 한다.
(4) 2의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 4, 6, 8, 10의 5가지
3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 3, 6, 9의 3가지
2의 배수이면서 3의 배수, 즉 6의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 6의 1가지
따라서 구하는 경우의 수는
$5+3-1=7$
(5) $4\times5=20$
(6) A와 B를 하나로 묶어서 생각하고 3개의 문자를 일렬로 나열하는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
이때 A와 B가 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는
$6\times2=12$
(8) n명 중에서 자격이 같은 대표 3명을 뽑는 경우의 수는
$\dfrac{n\times(n-1)\times(n-2)}{3\times2\times1}$

FINISH 중단원 마무리 문제 p. 166~p. 168

01 ② **02** 6 **03** ① **04** ③ **05** 16
06 ④ **07** ③ **08** ② **09** ③ **10** ①
11 ⑤ **12** 90 **13** 28번 **14** 720 **15** 6
16 14 **17** (1) 120 (2) 12 (3) 36 **18** (1) 48 (2) 18
19 175 **20** (1) 10 (2) 10

01 ① 8의 약수는 1, 2, 4, 8이므로 구하는 경우의 수는 4
② 4의 약수는 1, 2, 4이므로 구하는 경우의 수는 3
③ 소수는 2, 3, 5, 7이므로 구하는 경우의 수는 4
④ 홀수는 1, 3, 5, 7이므로 구하는 경우의 수는 4
⑤ 짝수는 2, 4, 6, 8이므로 구하는 경우의 수는 4
따라서 경우의 수가 나머지 넷과 다른 하나는 ②이다.

02 550원을 지불하는 경우를 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	5	5	4	4	3	3
50원(개)	1	0	3	2	5	4
10원(개)	0	5	0	5	0	5

따라서 구하는 경우의 수는 6이다.

03 두 눈의 수의 합이 5가 되는 경우는
(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지
두 눈의 수의 합이 8이 되는 경우는
(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)의 5가지
따라서 구하는 경우의 수는
$4+5=9$

04 ① $6\times6=36$
② (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지
③ (2, 6), (3, 4), (4, 3), (6, 2)의 4가지
④ (4, 6), (5, 5), (6, 4)의 3가지
⑤ (1, 3), (2, 4), (3, 5), (4, 6), (3, 1), (4, 2), (5, 3), (6, 4)의 8가지
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

05 김밥을 고르는 경우의 수는 4이고, 그 각각의 경우에 대하여 라면을 고르는 경우의 수는 4이다.
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times4=16$

06 ① 약수터에서 휴게실을 거치지 않고 천재봉까지 가는 경우의 수는 2이다.
② 약수터에서 천재봉을 거치지 않고 휴게실까지 가는 경우의 수는 3이다.
③ 약수터에서 휴게실을 거쳐 천재봉까지 가는 경우의 수는
$3\times2=6$
④ 휴게실에서 천재봉을 거쳐 약수터까지 가는 경우의 수는
$2\times2=4$
⑤ (i) 천재봉 → 약수터로 가는 경우의 수 : 2
(ii) 천재봉 → 휴게실 → 약수터로 가는 경우의 수 :
$2\times3=6$
따라서 천재봉에서 약수터까지 가는 경우의 수는
$2+6=8$
따라서 옳은 것은 ④이다.

07 A가 이기는 경우를 순서쌍 (A, B)로 나타내면
(가위, 보), (바위, 가위), (보, 바위)의 3가지
A가 지는 경우를 순서쌍 (A, B)로 나타내면
(가위, 바위), (바위, 보), (보, 가위)의 3가지
따라서 A가 이기거나 지는 경우의 수는
$3+3=6$

다른 풀이

모든 경우의 수는 $3\times3=9$

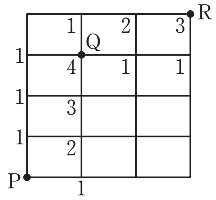
A, B 두 사람이 비기는 경우를 순서쌍 (A, B)로 나타내면

(가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지

따라서 A가 이기거나 지는 경우의 수는

(모든 경우의 수)−(비기는 경우의 수)$=9-3=6$

08 오른쪽 그림에서



(i) P 지점에서 Q 지점으로 가는 방법 : 4가지

(ii) Q 지점에서 R 지점으로 가는 방법 : 3가지

따라서 구하는 방법의 수는

$4\times3=12$

09 (i) 주환이가 한가운데에 서는 경우의 수 :

$4\times3\times2\times1=24$

(ii) 현우가 한가운데에 서는 경우의 수 :

$4\times3\times2\times1=24$

따라서 구하는 경우의 수는

$24+24=48$

10 (i) 1□인 경우 : 12, 13, 14의 3개

(ii) 2□인 경우 : 21의 1개

따라서 구하는 경우의 수는

$3+1=4$

11 ① $3\times3\times3=27$ ② $2\times2\times2=8$

③ $6\times6=36$ ④ $3\times2\times1=6$

⑤ $\frac{4\times3}{2\times1}=6$

12 여학생 3명 중 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 3이고, 회장 1명을 제외하고 부회장과 총무를 각각 1명씩 뽑는 경우의 수는

$6\times5=30$

따라서 구하는 경우의 수는

$3\times30=90$

13 8명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{8\times7}{2\times1}=28$(번)

14 A → B → C → D → E의 순서로 색을 칠하면

A 부분에는 빨강, 분홍, 노랑, 연두, 파랑의 5가지,

B 부분에는 A 부분에 칠한 색을 제외한 4가지,

C 부분에는 B 부분에 칠한 색을 제외한 4가지,

D 부분에는 B, C 부분에 칠한 색을 제외한 3가지,

E 부분에는 B, D 부분에 칠한 색을 제외한 3가지를 칠할 수 있다.

따라서 구하는 경우의 수는

$5\times4\times4\times3\times3=720$

15 (i) 홀수가 나오는 경우 : 1, 3, 5, 7, 9의 5가지 …… 2점

(ii) 3의 배수가 나오는 경우 : 3, 6, 9의 3가지 …… 2점

(iii) 홀수이면서 3의 배수가 나오는 경우 :

3, 9의 2가지 …… 2점

따라서 구하는 경우의 수는

$5+3-2=6$ …… 1점

채점 기준	배점
홀수가 나오는 경우의 수 구하기	2점
3의 배수가 나오는 경우의 수 구하기	2점
홀수이면서 3의 배수가 나오는 경우의 수 구하기	2점
홀수 또는 3의 배수가 나오는 경우의 수 구하기	1점

16 (i) A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점으로 가는 경우의 수 :

$3\times2=6$ …… 2점

(ii) A 지점에서 D 지점을 거쳐 C 지점으로 가는 경우의 수 :

$2\times4=8$ …… 2점

따라서 구하는 경우의 수는

$6+8=14$ …… 2점

채점 기준	배점
A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점으로 가는 경우의 수 구하기	2점
A 지점에서 D 지점을 거쳐 C 지점으로 가는 경우의 수 구하기	2점
A 지점에서 C 지점까지 가는 경우의 수 구하기	2점

17 (1) 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$5\times4\times3\times2\times1=120$

(2) A와 B를 제외한 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

이때 A, B가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2

따라서 구하는 경우의 수는

$6\times2=12$

(3) A, B, C를 1명으로 생각하여 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

이때 A, B, C가 자리를 바꾸는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

따라서 구하는 경우의 수는

$6\times6=36$

18 (1) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4가지,

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 놓인 숫자를 제외한 4가지,

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 놓인 숫자를 제외한 3가지이다.

따라서 세 자리의 자연수의 개수는

$4\times4\times3=48$

(2) 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1 또는 3이므로

(i) □□1인 경우 : $3\times3=9$(개)

(ii) □□3인 경우 : $3\times3=9$(개)

따라서 세 자리의 자연수 중 홀수의 개수는

$9+9=18$

19 7명의 후보자 중에서 반장, 부반장, 서기를 각각 1명씩 뽑는 경우의 수는

$7\times6\times5=210 \quad \therefore a=210$ …… 2점

7명의 후보자 중에서 대표 3명을 뽑는 경우의 수는

$\dfrac{7\times6\times5}{3\times2\times1}=35 \quad \therefore b=35$ …… 3점

$\therefore a-b=210-35=175$ …… 2점

채점 기준	배점
a의 값 구하기	2점
b의 값 구하기	3점
$a-b$의 값 구하기	2점

20 (1) 구하는 경우의 수는 5명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\dfrac{5\times4}{2\times1}=10$

(2) 구하는 경우의 수는 5명 중에서 자격이 같은 대표 3명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\dfrac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$

교과서에 나오는 창의·융합문제 p.169

1 (1) 숫자의 합이 5가 되는 경우는

(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지

(2) 숫자의 합이 9가 되는 경우는

(1, 8), (2, 7), (3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)의 6가지

(3) $4+6=10$

답 (1) **4** (2) **6** (3) **10**

2 들어갈 수 있는 문은 5개

나갈 수 있는 문은 들어온 문을 제외한 4개

따라서 구하는 경우의 수는

$5\times4=20$

답 **20**

3 (i) 한 계단씩 4번에 올라가는 경우 :

(1, 1, 1, 1)의 1가지

(ii) 한 계단씩 2번, 두 계단씩 1번에 올라가는 경우 :

(1, 1, 2), (1, 2, 1), (2, 1, 1)의 3가지

(iii) 두 계단씩 2번에 올라가는 경우 :

(2, 2)의 1가지

따라서 구하는 경우의 수는

$1+3+1=5$

답 **5**

7 확률

01 확률의 뜻과 성질

개념 적용하기

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

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.172～p.174

1-1 답 (1) $\dfrac{1}{9}$ (2) $\dfrac{4}{9}$ (3) $\dfrac{1}{3}$ (4) $\dfrac{5}{9}$

모든 경우의 수는 9

(1) 3이 적힌 구슬이 나오는 경우는 3의 1가지이므로 구하는 확률은 $\dfrac{1}{9}$

(2) 소수가 적힌 구슬이 나오는 경우는 2, 3, 5, 7의 4가지이므로 구하는 확률은 $\dfrac{4}{9}$

(3) 7 이상의 수가 적힌 구슬이 나오는 경우는 7, 8, 9의 3가지이므로 구하는 확률은 $\dfrac{3}{9}=\dfrac{1}{3}$

(4) 홀수가 적힌 구슬이 나오는 경우는 1, 3, 5, 7, 9의 5가지이므로 구하는 확률은 $\dfrac{5}{9}$

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

한 개의 주사위를 던질 때, 일어나는 모든 경우의 수는 6

(1) 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지이므로 구하는 확률은 $\dfrac{3}{6}=\dfrac{1}{2}$

(2) 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6의 2가지이므로 구하는 확률은 $\dfrac{2}{6}=\dfrac{1}{3}$

서로 다른 두 개의 동전을 동시에 던질 때, 일어나는 모든 경우의 수는 $2\times2=4$

(3) 모두 앞면이 나오는 경우는 (앞, 앞)의 1가지이므로 구하는 확률은 $\dfrac{1}{4}$

(4) 앞면이 한 개만 나오는 경우는 (앞, 뒤), (뒤, 앞)의 2가지이므로 구하는 확률은 $\dfrac{2}{4}=\dfrac{1}{2}$

2-1 답 (1) $\dfrac{3}{5}$ (2) $\dfrac{2}{5}$ (3) **1** (4) **0**

모든 경우의 수는 5

(1) 주머니 속에 빨간 공은 3개 들어 있으므로 빨간 공이 나올 확률은 $\dfrac{3}{5}$

(2) 주머니 속에 검은 공은 2개 들어 있으므로 검은 공이 나올 확률은 $\dfrac{2}{5}$

(3) 주머니 속의 공은 모두 빨간 공 또는 검은 공이므로 구하는 확률은 1

(4) 주머니 속에 흰 공은 없으므로 흰 공이 나올 확률은 0

2-2 답 (1) $\frac{1}{2}$ (2) 1 (3) 0

모든 경우의 수는 10

(1) 2의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는 2, 4, 6, 8, 10의 5가지이므로 구하는 확률은 $\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$

(2) 주머니 속의 공은 모두 10 이하의 수가 적혀 있으므로 구하는 확률은 1

(3) 주머니 속에 11이 적힌 공은 없으므로 구하는 확률은 0

3-1 답 (1) $\frac{1}{9}$ (2) 0 (3) 1

모든 경우의 수는 $6\times6=36$

(1) 두 눈의 수의 합이 9인 경우는 (3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)의 4가지이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

(2) 두 눈의 수의 합이 1인 경우는 없으므로 구하는 확률은 0

(3) 두 눈의 수의 합은 항상 12 이하이므로 구하는 확률은 1

3-2 답 (1) $\frac{1}{6}$ (2) 0 (3) 1

모든 경우의 수는 $6\times6=36$

(1) 두 눈의 수가 서로 같은 경우는 (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지이므로 구하는 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

(2) 두 눈의 수의 차가 6인 경우는 없으므로 구하는 확률은 0

(3) 두 눈의 수의 차는 항상 6보다 작으므로 구하는 확률은 1

개념 적용하기

3, $\frac{1}{5}$, 12, $\frac{4}{5}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{4}{5}$

4-1 답 $\frac{1}{6}$

(합격하지 못할 확률)$=1-$(합격할 확률)

$=1-\frac{5}{6}=\frac{1}{6}$

4-2 답 $\frac{23}{25}$

불량품이 나올 확률은 $\frac{4}{50}=\frac{2}{25}$

∴ (합격품이 나올 확률)$=1-$(불량품이 나올 확률)

$=1-\frac{2}{25}=\frac{23}{25}$

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

(1) 모든 경우의 수는 $2\times2=4$이고, 모두 뒷면이 나오는 경우는 (뒤, 뒤)의 1가지이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{4}$

(2) (적어도 한 개는 앞면이 나올 확률)

$=1-$(모두 뒷면이 나올 확률)$=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

5-2 답 (1) $\frac{1}{8}$ (2) $\frac{7}{8}$

(1) 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$이고, 모두 앞면이 나오는 경우는 (앞, 앞, 앞)의 1가지이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{8}$

(2) (적어도 한 개는 뒷면이 나올 확률)

$=1-$(모두 앞면이 나올 확률)$=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p. 175~p. 176

01 $\frac{3}{8}$	**02** (1) $\frac{5}{36}$ (2) $\frac{1}{6}$ (3) $\frac{1}{6}$	**03** $\frac{1}{2}$	**04** $\frac{5}{16}$	
05 $\frac{1}{20}$	**06** $\frac{1}{2}$	**07** $\frac{1}{2}$	**08** $\frac{1}{6}$	**09** $\frac{1}{12}$
10 $\frac{1}{4}$	**11** ③, ④	**12** ⑤	**13** (1) $\frac{11}{12}$ (2) $\frac{5}{6}$	
14 $\frac{2}{3}$	**15** $\frac{3}{4}$	**16** $\frac{9}{10}$		

01 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$이고, 앞면이 1개만 나오는 경우는 (앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 앞)의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$

02 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

(1) 두 눈의 수의 합이 6인 경우는 (1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 5가지이므로 구하는 확률은 $\frac{5}{36}$

(2) 두 눈의 수의 차가 3인 경우는 (1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)의 6가지이므로 구하는 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

(3) 두 눈의 수의 차가 0인 경우는 (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지이므로 구하는 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

03 두 자리의 자연수의 개수는 $4\times3=12$이고, 짝수는 12, 32, 42, 14, 24, 34의 6개이므로 구하는 확률은 $\frac{6}{12}=\frac{1}{2}$

04 두 자리의 자연수의 개수는 $4\times4=16$이고, 21보다 작은 수는 10, 12, 13, 14, 20의 5개이므로 구하는 확률은 $\frac{5}{16}$

05 K, O, R, E, A 5개의 알파벳을 일렬로 나열하는 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$

이때 A를 맨 앞에, O를 맨 뒤에 고정하고 나머지 3개의 알파벳을 일렬로 나열하는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{120}=\frac{1}{20}$

06 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$
이때 부모님이 이웃하여 서는 경우의 수는
$3\times2\times1\times(2\times1)=12$
따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{24}=\frac{1}{2}$

07 4명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2\times1}=6$
이때 B가 대표로 뽑히는 경우는 (B, A), (B, C), (B, D)의 3가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

08 9명 중에서 회장 1명, 부회장 1명을 뽑는 경우의 수는
$9\times8=72$
이때 회장, 부회장으로 모두 남학생이 뽑히는 경우의 수는
$4\times3=12$
따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{72}=\frac{1}{6}$

09 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
이때 $2x-y=5$를 만족하는 순서쌍 (x, y)는 $(3, 1)$, $(4, 3)$, $(5, 5)$의 3가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

10 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
이때 $x+2y\le7$을 만족하는 순서쌍 (x, y)는 $(1, 1)$, $(1, 2)$, $(1, 3)$, $(2, 1)$, $(2, 2)$, $(3, 1)$, $(3, 2)$, $(4, 1)$, $(5, 1)$의 9가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$

11 ③ $p=1$이면 $q=1-p=1-1=0$
④ $q=1$이면 $p=1-q=1-1=0$
따라서 사건 A는 절대로 일어나지 않는다.

12 모든 경우의 수는 10
① 1이 적힌 구슬이 나오는 경우의 수는 1이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{10}$
② 구슬에 적힌 수는 모두 10 이하이므로 구하는 확률은 1
③ 10 이상의 수가 적힌 구슬이 나오는 경우는 10의 1가지이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{10}$
④ 7의 약수가 적힌 구슬이 나오는 경우는 1, 7의 2가지이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$

13 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
(1) 두 눈의 수의 합이 11 이상인 경우는 $(5, 6)$, $(6, 5)$, $(6, 6)$의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$
∴ (두 눈의 수의 합이 10 이하일 확률)
$=1-$(두 눈의 수의 합이 11 이상일 확률)
$=1-\frac{1}{12}=\frac{11}{12}$
(2) 두 눈의 수가 서로 같은 경우는 $(1, 1)$, $(2, 2)$, $(3, 3)$, $(4, 4)$, $(5, 5)$, $(6, 6)$의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$
∴ (두 눈의 수가 서로 다를 확률)
$=1-$(두 눈의 수가 서로 같을 확률)
$=1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

14 모든 경우의 수는 9이고, 노란 공을 뽑는 경우의 수는 3이므로 그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$
∴ (노란 공이 아닌 공을 뽑을 확률)
$=1-$(노란 공을 뽑을 확률)
$=1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

15 모든 경우의 수는 $6\times6=36$이고, 모두 짝수의 눈이 나오는 경우는 $(2, 2)$, $(2, 4)$, $(2, 6)$, $(4, 2)$, $(4, 4)$, $(4, 6)$, $(6, 2)$, $(6, 4)$, $(6, 6)$의 9가지이므로 그 확률은 $\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$
∴ (적어도 하나는 홀수의 눈이 나올 확률)
$=1-$(모두 짝수의 눈이 나올 확률)
$=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

16 남자 3명, 여자 2명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2\times1}=10$이고, 대표 2명 모두 여자가 뽑히는 경우의 수는 1이므로 그 확률은 $\frac{1}{10}$
∴ (남자가 적어도 한 명 뽑힐 확률)
$=1-$(2명 모두 여자가 뽑힐 확률)
$=1-\frac{1}{10}=\frac{9}{10}$

02 확률의 계산

개념 **적용**하기

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

개념 익히기 & 한번 더 확인 p. 177 ~ p. 180

1-1 답 $\frac{3}{4}$
모든 경우의 수는 $5+3+4=12$
빨간 구슬이 나올 확률은 $\frac{5}{12}$, 파란 구슬이 나올 확률은 $\frac{4}{12}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{12}+\frac{4}{12}=\frac{9}{12}=\frac{3}{4}$

1-2 답 $\frac{7}{10}$

모든 경우의 수는 $2+5+3=10$

흰 공이 나올 확률은 $\frac{2}{10}$, 검은 공이 나올 확률은 $\frac{5}{10}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{10}+\frac{5}{10}=\frac{7}{10}$

2-1 답 $\frac{3}{4}$

모든 경우의 수는 8

소수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{8}$

4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 4, 8의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{8}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{8}+\frac{2}{8}=\frac{6}{8}=\frac{3}{4}$

2-2 답 $\frac{2}{9}$

모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 합이 4인 경우는 (1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}$

두 눈의 수의 합이 8인 경우는 (2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{36}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36}+\frac{5}{36}=\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$

개념 적용하기

(1) $\frac{1}{2}$ / 2, 4, 6 / $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$

3-1 답 $\frac{1}{3}$

A 주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{5}$

B 주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{5}{9}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{5}\times\frac{5}{9}=\frac{1}{3}$

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

(1) 한 개의 주사위를 한 번 던질 때, 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

(2) 한 개의 주사위를 한 번 던질 때, 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

4 이하의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 4의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$

4-1 답 $\frac{21}{50}$

내일 비가 올 확률이 40 %이므로 내일 비가 오지 않을 확률은 60 %, 즉 $\frac{60}{100}=\frac{3}{5}$이고, 모레 비가 올 확률은 $\frac{70}{100}=\frac{7}{10}$이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{5}\times\frac{7}{10}=\frac{21}{50}$

4-2 답 $\frac{1}{5}$

내일 비가 올 확률은 $\frac{50}{100}=\frac{1}{2}$이고, 모레 비가 올 확률은 $\frac{40}{100}=\frac{2}{5}$이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{5}$

개념 적용하기

(1) $\frac{3}{5}$, $\frac{6}{25}$ (2) $\frac{3}{4}$, $\frac{3}{10}$

5-1 답 $\frac{9}{25}$

처음에 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{5}$이고, 꺼낸 공을 다시 넣으므로 두 번째에 흰 공을 꺼낼 확률도 $\frac{3}{5}$이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{9}{25}$

5-2 답 $\frac{9}{100}$

처음에 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{10}$이고, 뽑은 당첨 제비를 다시 넣으므로 두 번째에 당첨 제비를 뽑을 확률도 $\frac{3}{10}$이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{10}\times\frac{3}{10}=\frac{9}{100}$

6-1 답 $\frac{3}{28}$

처음에 빨간 구슬을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{8}$이고, 꺼낸 구슬을 다시 넣지 않으므로 두 번째에 빨간 구슬을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{7}$이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}\times\frac{2}{7}=\frac{3}{28}$

6-2 답 $\frac{1}{19}$

1에서 20까지의 자연수 중 4의 배수는 4, 8, 12, 16, 20의 5개이다.

A가 4의 배수가 적힌 카드를 뽑을 확률은 $\frac{5}{20}=\frac{1}{4}$이고, 꺼낸 카드를 다시 넣지 않으므로 B가 4의 배수가 적힌 카드를 뽑을 확률은 $\frac{4}{19}$이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4}\times\frac{4}{19}=\frac{1}{19}$

7-1 답 $\frac{3}{8}$

4 미만의 숫자는 1, 2, 3의 3개이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$

7-2 답 $\frac{1}{6}$

원판 A에서 홀수는 1, 3의 2개이므로 그 확률은 $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

원판 B에서 짝수는 6의 1개이므로 그 확률은 $\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$

8-1 답 (1) 9π (2) 4π (3) $\frac{4}{9}$

(1) (전체 넓이)$=\pi\times3^2=9\pi$

(2) (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times2^2=4\pi$

(3) (색칠한 부분을 맞힐 확률)$=\frac{(\text{색칠한 부분의 넓이})}{(\text{전체 넓이})}$

$=\frac{4\pi}{9\pi}=\frac{4}{9}$

8-2 답 $\frac{5}{9}$

(전체 넓이)$=\pi\times6^2=36\pi$

(색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times6^2-\pi\times4^2=20\pi$

∴ (색칠한 부분을 맞힐 확률)$=\frac{(\text{색칠한 부분의 넓이})}{(\text{전체 넓이})}$

$=\frac{20\pi}{36\pi}=\frac{5}{9}$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.181~p.182

01 $\frac{2}{5}$	**02** $\frac{11}{36}$	**03** (1) $\frac{1}{6}$ (2) $\frac{1}{4}$		**04** $\frac{1}{6}$
05 $\frac{1}{6}$	**06** $\frac{1}{2}$	**07** $\frac{11}{15}$	**08** $\frac{7}{8}$	**09** $\frac{1}{12}$
10 $\frac{17}{20}$	**11** $\frac{7}{15}$	**12** $\frac{11}{25}$	**13** $\frac{1}{9}$	**14** $\frac{2}{15}$
15 $\frac{6}{35}$	**16** $\frac{8}{45}$			

01 3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 3, 6, 9, 12, 15, 18의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{20}$

15의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 3, 5, 15의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{20}$

3의 배수이면서 15의 약수가 나오는 경우는 3, 15의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{20}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{20}+\frac{4}{20}-\frac{2}{20}=\frac{8}{20}=\frac{2}{5}$

02 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 차가 2인 경우는 (1, 3), (2, 4), (3, 5), (4, 6), (3, 1), (4, 2), (5, 3), (6, 4)의 8가지이므로 그 확률은 $\frac{8}{36}$

두 눈의 수의 합이 6인 경우는 (1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{36}$

두 눈의 수의 차가 2이면서 합이 6인 경우는 (2, 4), (4, 2)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{8}{36}+\frac{5}{36}-\frac{2}{36}=\frac{11}{36}$

03 (1) 동전이 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$

주사위가 3의 배수의 눈이 나올 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$

(2) 동전이 뒷면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$

주사위가 소수의 눈이 나올 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

04 서로 다른 동전 두 개를 던질 때, 모두 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{4}$

한 개의 주사위를 한 번 던질 때, 6의 약수의 눈이 나올 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{6}$

05 준호가 뜀틀을 넘지 못할 확률은 $1-\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$

민희가 뜀틀을 넘지 못할 확률은 $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{6}$

06 준이가 불합격할 확률은 $1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{1}{2}$

07 아름이가 불합격할 확률은 $1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$

다운이가 불합격할 확률은 $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

∴ (적어도 한 사람은 합격할 확률)

$=1-$(두 사람 모두 불합격할 확률)

$=1-\frac{2}{5}\times\frac{2}{3}=1-\frac{4}{15}=\frac{11}{15}$

08 한 문제를 틀릴 확률은 $\frac{1}{2}$이므로

(적어도 한 문제는 맞힐 확률)

$=1-$(세 문제 모두 틀릴 확률)

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

09 (표적이 깨지지 않을 확률)

=(두 사람 모두 표적을 맞히지 못할 확률)

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

10 (목표물이 화살에 맞을 확률)

=(적어도 한 사람이 목표물을 맞힐 확률)

=1−(두 사람 모두 목표물을 맞히지 못할 확률)

$=1-\left(1-\frac{2}{5}\right)\times\left(1-\frac{3}{4}\right)$

$=1-\frac{3}{5}\times\frac{1}{4}=1-\frac{3}{20}=\frac{17}{20}$

11 (한 사람만 합격할 확률)

=(지영이만 합격할 확률)+(유진이만 합격할 확률)

$=\frac{1}{3}\times\left(1-\frac{2}{5}\right)+\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\frac{2}{5}$

$=\frac{1}{3}\times\frac{3}{5}+\frac{2}{3}\times\frac{2}{5}=\frac{3}{15}+\frac{4}{15}=\frac{7}{15}$

12 (한 사람만 성공할 확률)

=(A만 성공할 확률)+(B만 성공할 확률)

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

$=\frac{3}{5}\times\frac{1}{5}+\frac{2}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{3}{25}+\frac{8}{25}=\frac{11}{25}(=0.44)$

13 처음에 검은 공을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$이고, 꺼낸 공을 다시 넣으므로 두 번째에 검은 공을 꺼낼 확률도 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{9}$

14 모든 경우의 수는 15

12의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 2, 3, 4, 6, 12의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$

3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 3, 6, 9, 12, 15의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{15}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{15}$

15 첫 번째에 불량품을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{15}=\frac{1}{5}$이고, 꺼낸 장난감을 다시 넣지 않으므로 두 번째에 합격품을 꺼낼 확률은 $\frac{12}{14}=\frac{6}{7}$이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{5}\times\frac{6}{7}=\frac{6}{35}$

16 혜교가 합격품을 꺼낼 확률은 $\frac{8}{10}=\frac{4}{5}$이고, 꺼낸 제품을 다시 넣지 않으므로 지현이가 불량품을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{9}$이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{5}\times\frac{2}{9}=\frac{8}{45}$

잠깐! 실력문제 속 유형 해결원리

p.183~p.184

1 $\frac{23}{49}$ **2** $\frac{7}{12}$ **3** $\frac{41}{90}$ **4** $\frac{2}{5}$ **5** $\frac{1}{3}$

1 (두 공이 서로 같은 색일 확률)

=(두 주머니 A, B에서 모두 빨간 공을 꺼낼 확률)

+(두 주머니 A, B에서 모두 파란 공을 꺼낼 확률)

$=\frac{3}{7}\times\frac{5}{7}+\frac{4}{7}\times\frac{2}{7}$

$=\frac{15}{49}+\frac{8}{49}=\frac{23}{49}$

2 버스를 탄 날의 다음 날에 지하철을 탈 확률은 $1-\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$

지하철을 탄 날의 다음 날에 지하철을 탈 확률은 $1-\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$

버스를 탄 날을 ○, 지하철을 탄 날을 ×로 나타낼 때,

월요일에 지하철을 타고 이틀 후인 수요일에 버스를 타는 경우를 따져 보면 다음과 같다.

	월	화	수	확률
(ⅰ)	×	○	○	$\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$
(ⅱ)	×	×	○	$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3}+\frac{1}{4}=\frac{7}{12}$

3 (한 명만 합격할 확률)

=(A만 합격할 확률)+(B만 합격할 확률)

+(C만 합격할 확률)

$=\frac{1}{3}\times\left(1-\frac{2}{5}\right)\times\left(1-\frac{1}{6}\right)+\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\frac{2}{5}\times\left(1-\frac{1}{6}\right)$

$+\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\left(1-\frac{2}{5}\right)\times\frac{1}{6}$

$=\frac{1}{3}\times\frac{3}{5}\times\frac{5}{6}+\frac{2}{3}\times\frac{2}{5}\times\frac{5}{6}+\frac{2}{3}\times\frac{3}{5}\times\frac{1}{6}$

$=\frac{15}{90}+\frac{20}{90}+\frac{6}{90}=\frac{41}{90}$

4 (두 사람이 만나지 못할 확률)=1−(두 사람이 만날 확률)

$=1-\frac{4}{5}\times\frac{3}{4}$

$=1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$

5 모든 경우의 수는 $6\times6=36$이고, 점 P가 꼭짓점 B에 있는 경우는 두 눈의 수의 합이 4 또는 7 또는 10일 때이다.

(i) 두 눈의 수의 합이 4인 경우는 $(1, 3)$, $(2, 2)$, $(3, 1)$의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}$

(ii) 두 눈의 수의 합이 7인 경우는 $(1, 6)$, $(2, 5)$, $(3, 4)$, $(4, 3)$, $(5, 2)$, $(6, 1)$의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}$

(iii) 두 눈의 수의 합이 10인 경우는 $(4, 6)$, $(5, 5)$, $(6, 4)$의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36}+\frac{6}{36}+\frac{3}{36}=\frac{12}{36}=\frac{1}{3}$

STEP 3 기출 문제로 실력 체크 p.185~p.186

01 3	**02** $\frac{5}{16}$	**03** $\frac{3}{10}$	**04** $\frac{3}{8}$	**05** ③, ⑤
06 $\frac{3}{5}$	**07** $\frac{4}{5}$	**08** $\frac{5}{7}$	**09** $\frac{1}{2}$	**10** $\frac{7}{15}$
11 $\frac{17}{30}$	**12** $\frac{119}{500}$	**13** $\frac{3}{5}$	**14** $\frac{7}{36}$	

01 $\frac{6}{6+7+x}=\frac{3}{8}$에서

$3(13+x)=48$, $3x=9$ $\quad\therefore x=3$

02 두 자리의 자연수의 개수는 $4\times4=16$이고, 3의 배수는 12, 21, 24, 30, 42의 5개이므로 구하는 확률은 $\frac{5}{16}$

03 선분 3개를 선택하는 경우의 수는 $\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$

이때 삼각형이 만들어지는 경우는 $(2\text{ cm}, 3\text{ cm}, 4\text{ cm})$, $(3\text{ cm}, 4\text{ cm}, 6\text{ cm})$, $(4\text{ cm}, 6\text{ cm}, 9\text{ cm})$의 3가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{10}$

참고
삼각형이 만들어지려면
(가장 긴 변의 길이)<(나머지 두 변의 길이의 합)이어야 한다.

04 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$

이때 점 P의 좌표가 0이 되는 경우는 앞면이 2번, 뒷면이 2번 나오는 경우이므로 (앞, 앞, 뒤, 뒤), (앞, 뒤, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞, 뒤), (뒤, 앞, 뒤, 앞), (뒤, 뒤, 앞, 앞)의 6가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$

05 ③ 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

이때 두 눈의 수의 합이 2 이하인 경우는 $(1, 1)$의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{36}$

∴ (두 눈의 수의 합이 2보다 클 확률)

$=1-$(두 눈의 수의 합이 2 이하일 확률)

$=1-\frac{1}{36}=\frac{35}{36}$

⑤ 주머니에 흰 공이 없으므로 흰 공이 나올 확률은 0이다.

06 두 개의 구슬을 꺼내는 경우는 $(2, 3)$, $(2, 5)$, $(2, 7)$, $(2, 13)$, $(3, 5)$, $(3, 7)$, $(3, 13)$, $(5, 7)$, $(5, 13)$, $(7, 13)$의 10가지이고 각각의 경우에 대하여 합을 구하면 5, 7, 9, 15, 8, 10, 16, 12, 18, 20이다.

이때 합이 4의 배수인 경우는 8, 12, 16, 20의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{10}$

또 합이 9의 배수인 경우는 9, 18의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{10}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{10}+\frac{2}{10}=\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$

07 (두 사람이 만나지 못할 확률)

$=1-$(두 사람이 만날 확률)

$=1-\frac{1}{3}\times\frac{3}{5}=1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$

08 (적어도 한 자루는 파란색 볼펜이 나올 확률)

$=1-$(둘 다 검은색 볼펜이 나올 확률)

$=1-\frac{4}{7}\times\frac{3}{6}=1-\frac{2}{7}=\frac{5}{7}$

09 (두 공이 서로 다른 색이 나올 확률)

=(A에서 흰 공, B에서 검은 공이 나올 확률)

+(A에서 검은 공, B에서 흰 공이 나올 확률)

$=\frac{2}{6}\times\frac{3}{6}+\frac{4}{6}\times\frac{3}{6}=\frac{6}{36}+\frac{12}{36}=\frac{18}{36}=\frac{1}{2}$

10 (2명만 합격할 확률)

=(A, B만 합격할 확률)+(B, C만 합격할 확률)

+(A, C만 합격할 확률)

$=\frac{2}{5}\times\frac{2}{3}\times\left(1-\frac{3}{4}\right)+\left(1-\frac{2}{5}\right)\times\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}$

$+\frac{2}{5}\times\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\frac{3}{4}$

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

$=\frac{4}{60}+\frac{18}{60}+\frac{6}{60}=\frac{28}{60}=\frac{7}{15}$

11 (i) A 주머니에서 흰 공을 꺼내어 B 주머니로 옮긴 후 B 주머니에서 꺼낸 공이 검은 공일 확률은 $\frac{3}{5}\times\frac{3}{6}=\frac{9}{30}$

(ii) A 주머니에서 검은 공을 꺼내어 B 주머니로 옮긴 후 B 주머니에서 꺼낸 공이 검은 공일 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{4}{6}=\frac{8}{30}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{9}{30}+\frac{8}{30}=\frac{17}{30}$

12 비가 온 날의 다음 날에 비가 오지 않을 확률은 $1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$

비가 오지 않은 날의 다음 날에 비가 오지 않을 확률은

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

비가 온 날을 ○, 비가 오지 않은 날을 ×로 나타낼 때, 월요일에 비가 오고 같은 주 목요일에도 비가 오는 경우를 따져 보면 다음과 같다.

	월	화	수	목	확률
(i)	○	○	○	○	$\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{125}$
(ii)	○	○	×	○	$\frac{1}{5}\times\frac{4}{5}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{25}$
(iii)	○	×	○	○	$\frac{4}{5}\times\frac{1}{4}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{25}$
(iv)	○	×	×	○	$\frac{4}{5}\times\frac{3}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{3}{20}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{125}+\frac{1}{25}+\frac{1}{25}+\frac{3}{20}=\frac{119}{500}$

13 A가 첫 번째에 노란 공을 꺼내거나 세 번째에 처음으로 노란 공을 꺼내야 이긴다.

(i) A가 첫 번째에 노란 공을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{5}$

(ii) A가 세 번째에 처음으로 노란 공을 꺼낼 확률은

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

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5}+\frac{1}{5}=\frac{3}{5}$

14 모든 경우의 수는 $6\times6=36$이고, 점 P가 꼭짓점 E에 있는 경우는 두 눈의 수의 합이 4 또는 9일 때이다.

(i) 두 눈의 수의 합이 4인 경우는 $(1, 3)$, $(2, 2)$, $(3, 1)$의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}$

(ii) 두 눈의 수의 합이 9인 경우는 $(3, 6)$, $(4, 5)$, $(5, 4)$, $(6, 3)$의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{36}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36}+\frac{4}{36}=\frac{7}{36}$

중단원 개념 확인 p. 187

1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○ (5) ×

2 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○ (5) ×

1 (2) 어떤 사건이 일어날 확률을 p라 하면 $0\le p\le1$이다.

(5) 사건 A가 일어날 확률을 p라 하면 사건 A가 일어나지 않을 확률은 $1-p$이다.

2 (3) 3의 배수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{3}{10}$이다.

(5) 8 이상의 자연수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{3}{10}$이다.

FINISH 중단원 마무리 문제 p. 188~p. 190

01 ② **02** ② **03** $\frac{4}{9}$ **04** $\frac{1}{30}$ **05** ③

06 $\frac{3}{4}$ **07** ④ **08** ② **09** ③ **10** ④

11 $\frac{1}{48}$ **12** $\frac{4}{7}$ **13** $\frac{11}{20}$ **14** ④ **15** $\frac{3}{8}$

16 $\frac{1}{12}$ **17** $\frac{25}{49}$ **18** $\frac{9}{25}$ **19** (1) $\frac{21}{50}$ (2) $\frac{7}{15}$

20 $\frac{9}{20}$

01 전체 학생 수는 $6+8+10+5+7=36$이므로 선택한 학생이 수학을 좋아할 확률은 $\frac{10}{36}=\frac{5}{18}$

02 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

① 두 눈의 수의 합이 11인 경우는 $(5, 6)$, $(6, 5)$의 2가지이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

② 두 눈의 수의 차가 2인 경우는 $(1, 3)$, $(2, 4)$, $(3, 5)$, $(4, 6)$, $(3, 1)$, $(4, 2)$, $(5, 3)$, $(6, 4)$의 8가지이므로 구하는 확률은 $\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$

③ 두 눈의 수의 곱이 12인 경우는 $(2, 6)$, $(3, 4)$, $(4, 3)$, $(6, 2)$의 4가지이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

④ 두 눈의 수의 곱이 40 이상인 경우는 없으므로 두 눈의 수의 곱이 40 이상일 확률은 0

⑤ 두 눈의 수의 합은 항상 12 이하이므로 두 눈의 수의 합이 12 이하일 확률은 1

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

03 세 자리의 자연수의 개수는 $3\times3\times2=18$

이 중 홀수는 일의 자리의 숫자가 1 또는 3이어야 하므로

(i) □□1인 경우 : $2\times2=4$(개)

(ii) □□3인 경우 : $2\times2=4$(개)

따라서 세 자리의 자연수 중 홀수는 $4+4=8$(개)이므로

구하는 확률은 $\frac{8}{18}=\frac{4}{9}$

04 6명이 한 줄로 서는 경우의 수는 $6\times5\times4\times3\times2\times1=720$

이때 A를 3번째에, B를 5번째에 고정하고 나머지 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$

따라서 구하는 확률은 $\frac{24}{720}=\frac{1}{30}$

05 8명 중 대표 3명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{8\times7\times6}{3\times2\times1}=56$

이때 수지를 제외한 7명 중 대표 3명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{7\times6\times5}{3\times2\times1}=35$

따라서 구하는 확률은 $\frac{35}{56}=\frac{5}{8}$

06 선분 3개를 택하는 경우의 수는 $\frac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$
이때 삼각형이 만들어지는 경우는 (4 cm, 5 cm, 7 cm), (4 cm, 7 cm, 9 cm), (5 cm, 7 cm, 9 cm)의 3가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{4}$

07 ④ $p+q=1$

08 ① 모든 경우의 수는 $2\times2=4$이고, 서로 다른 면이 나오는 경우는 (앞, 뒤), (뒤, 앞)의 2가지이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$
② 동전 한 개를 던질 때, 뒷면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$
주사위 한 개를 던질 때, 5 이상인 수의 눈이 나올 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$
③ 모든 경우의 수는 $3\times3=9$이고, 비기는 경우는 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지이므로
구하는 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$
④ 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$
이때 남학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1\times(2\times1)=48$
따라서 구하는 확률은 $\frac{48}{120}=\frac{2}{5}$
⑤ 내일 비가 올 확률은 $\frac{20}{100}=\frac{1}{5}$이므로
(내일 비가 오지 않을 확률)$=1-$(내일 비가 올 확률)
$=1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$
따라서 확률이 가장 작은 것은 ②이다.

09 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$
윷의 둥근 면을 등, 평평한 면을 배라 하면 걸이 나오는 경우는 (등, 배, 배, 배), (배, 등, 배, 배), (배, 배, 등, 배), (배, 배, 배, 등)의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{16}$
윷이 나오는 경우는 (배, 배, 배, 배)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{16}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{16}+\frac{1}{16}=\frac{5}{16}$

참고
서로 다른 윷 4개를 동시에 던질 때, 모든 경우의 수는
$2\times2\times2\times2=16$

	도	개	걸	윷	모
경우의 수	4	6	4	1	1
확률	$\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$	$\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$	$\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{16}$

10 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$
앞면이 2개 나오는 경우는 (앞, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{8}$
앞면이 3개 나오는 경우는 (앞, 앞, 앞)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{8}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}+\frac{1}{8}=\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$

11 원판 A의 바늘이 5를 가리킬 확률은 $\frac{1}{6}$
원판 B의 바늘이 8을 가리킬 확률은 $\frac{1}{8}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{6}\times\frac{1}{8}=\frac{1}{48}$

12 (풍선이 터질 확률)
=(적어도 한 사람이 풍선을 맞힐 확률)
$=1-$(두 사람 모두 풍선을 맞히지 못할 확률)
$=1-\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\left(1-\frac{3}{7}\right)$
$=1-\frac{3}{4}\times\frac{4}{7}$
$=1-\frac{3}{7}=\frac{4}{7}$

13 (한 문제만 맞힐 확률)
=(A 문제만 맞힐 확률)+(B 문제만 맞힐 확률)
$=\frac{2}{5}\times\left(1-\frac{3}{4}\right)+\left(1-\frac{2}{5}\right)\times\frac{3}{4}$
$=\frac{2}{5}\times\frac{1}{4}+\frac{3}{5}\times\frac{3}{4}$
$=\frac{2}{20}+\frac{9}{20}=\frac{11}{20}$

14 (적어도 한 사람이 당첨 제비를 뽑을 확률)
$=1-$(두 사람 모두 당첨 제비를 뽑지 못할 확률)
$=1-\frac{6}{9}\times\frac{5}{8}$
$=1-\frac{5}{12}=\frac{7}{12}$

15 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$ …… 2점
이때 나온 수의 합이 -1이 되는 경우는 앞면이 1번, 뒷면이 2번 나오는 경우이므로 (앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 앞)의 3가지 …… 3점
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$ …… 1점

채점 기준	배점
모든 경우의 수 구하기	2점
나온 수의 합이 -1이 되는 경우 구하기	3점
나온 수의 합이 -1이 될 확률 구하기	1점

16 모든 경우의 수는 $6\times6=36$ ······ 2점

이때 $2x+y=10$을 만족하는 순서쌍 (x, y)는

$(2, 6), (3, 4), (4, 2)$의 3가지 ······ 3점

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$ ······ 1점

채점 기준	배점
모든 경우의 수 구하기	2점
방정식을 만족하는 순서쌍 구하기	3점
방정식을 만족할 확률 구하기	1점

17 (i) A 주머니에서 흰 공, B 주머니에서 빨간 공이 나올 확률은

$\frac{3}{7}\times\frac{3}{7}=\frac{9}{49}$ ······ 2점

(ii) A 주머니에서 빨간 공, B 주머니에서 흰 공이 나올 확률은

$\frac{4}{7}\times\frac{4}{7}=\frac{16}{49}$ ······ 2점

따라서 구하는 확률은 $\frac{9}{49}+\frac{16}{49}=\frac{25}{49}$ ······ 3점

채점 기준	배점
A 주머니에서 흰 공, B 주머니에서 빨간 공이 나올 확률 구하기	2점
A 주머니에서 빨간 공, B 주머니에서 흰 공이 나올 확률 구하기	2점
흰 공이 1개 나올 확률 구하기	3점

18 한 문제의 답을 맞힐 확률은 $\frac{1}{5}$이다. ······ 3점

∴ (두 문제 중 적어도 한 문제는 맞힐 확률)

$=1-$(두 문제 모두 틀릴 확률)

$=1-\left(1-\frac{1}{5}\right)\times\left(1-\frac{1}{5}\right)$

$=1-\frac{4}{5}\times\frac{4}{5}$

$=1-\frac{16}{25}=\frac{9}{25}$ ······ 4점

채점 기준	배점
한 문제의 답을 맞힐 확률 구하기	3점
적어도 한 문제는 맞힐 확률 구하기	4점

19 (1) (한 사람만 당첨 제비를 뽑을 확률)

=(A만 당첨 제비를 뽑을 확률)

+(B만 당첨 제비를 뽑을 확률)

$=\frac{3}{10}\times\frac{7}{10}+\frac{7}{10}\times\frac{3}{10}$

$=\frac{21}{100}+\frac{21}{100}=\frac{42}{100}=\frac{21}{50}$

(2) (한 사람만 당첨 제비를 뽑을 확률)

=(A만 당첨 제비를 뽑을 확률)

+(B만 당첨 제비를 뽑을 확률)

$=\frac{3}{10}\times\frac{7}{9}+\frac{7}{10}\times\frac{3}{9}$

$=\frac{7}{30}+\frac{7}{30}=\frac{14}{30}=\frac{7}{15}$

20 (한 명만 합격할 확률)

=(윤주만 합격할 확률)+(지환이만 합격할 확률)

+(나희만 합격할 확률) ······ 3점

$=\frac{1}{4}\times\left(1-\frac{3}{7}\right)\times\left(1-\frac{2}{5}\right)+\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\frac{3}{7}\times\left(1-\frac{2}{5}\right)$

$+\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\left(1-\frac{3}{7}\right)\times\frac{2}{5}$

$=\frac{1}{4}\times\frac{4}{7}\times\frac{3}{5}+\frac{3}{4}\times\frac{3}{7}\times\frac{3}{5}+\frac{3}{4}\times\frac{4}{7}\times\frac{2}{5}$

$=\frac{12}{140}+\frac{27}{140}+\frac{24}{140}$

$=\frac{63}{140}=\frac{9}{20}$ ······ 4점

채점 기준	배점
한 명만 합격할 확률의 조건 알기	3점
한 명만 합격할 확률 구하기	4점

교과서에 나오는 창의·융합문제 p.191

1 모든 경우의 수는 30

수요일인 경우는 7일, 14일, 21일, 28일의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{30}$

금요일인 경우는 2일, 9일, 16일, 23일, 30일의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{30}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{30}+\frac{5}{30}=\frac{9}{30}=\frac{3}{10}$

답 $\frac{3}{10}$

2 스위치 A가 닫힐 확률이 $0.6=\frac{3}{5}$이므로

스위치 A가 열릴 확률은 $1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$

스위치 B가 닫힐 확률이 $0.3=\frac{3}{10}$이므로

스위치 B가 열릴 확률은 $1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$

∴ (전구에 불이 들어올 확률)

$=1-$(전구에 불이 들어오지 않을 확률)

$=1-$(두 스위치 A, B가 모두 열릴 확률)

$=1-\frac{2}{5}\times\frac{7}{10}=1-\frac{7}{25}=\frac{18}{25}$

답 $\frac{18}{25}$

3 20개의 정사각형 중에서 빨간색 정사각형은 8개이므로 화살을 한 번 쏘아 빨간색 부분에 맞힐 확률은 $\frac{8}{20}=\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{25}$

답 $\frac{4}{25}$

1 삼각형의 성질

STEP 1 01 이등변삼각형의 성질 p.2~p.4

01 $\overline{AC}$, $\angle CAD$, SAS, $\angle C$
02 (1) $65°$ (2) $35°$ (3) $80°$ (4) $60°$ (5) $55°$ (6) $58°$
03 $\overline{AD}$, $\angle CAD$, SAS, 90
04 (1) 90 (2) 5 (3) 50 (4) 6
05 $\angle CAD$, $\overline{AD}$, $\angle ADC$, $\overline{AC}$
06 (1) 7 (2) 6 (3) 9 (4) 10
07 (1) $99°$ (2) $96°$ (3) $84°$ (4) $75°$
08 (1) $66°$ (2) $70°$ (3) $27°$ (4) $12°$
09 (1) $\angle x=60°$, $\angle y=60°$ (2) $\angle x=70°$, $\angle y=55°$
(3) $\angle x=80°$, $\angle y=50°$
10 (1) $75°$ (2) $120°$ (3) $35°$
11 (1) $38°$ (2) $22°$ (3) $32°$
12 (1) 56 (2) 40 (3) 7

10 (1) $\triangle ABC$에서 $\angle ACB=\angle B=25°$
$\angle CAD=25°+25°=50°$
$\triangle CDA$에서 $\angle CDA=\angle CAD=50°$
따라서 $\triangle BCD$에서 $\angle x=25°+50°=75°$
(2) $\triangle ABC$에서 $\angle ACB=\angle B=40°$
$\angle CAD=40°+40°=80°$
$\triangle CDA$에서 $\angle CDA=\angle CAD=80°$
따라서 $\triangle BCD$에서 $\angle x=40°+80°=120°$
(3) $\triangle ABC$에서 $\angle ACB=\angle B=\angle x$
$\angle CAD=\angle x+\angle x=2\angle x$
$\triangle CDA$에서 $\angle CDA=\angle CAD=2\angle x$
따라서 $\triangle BCD$에서 $\angle x+2\angle x=105°$이므로
$3\angle x=105°$ $\quad\therefore \angle x=35°$

11 (1) $\triangle ABC$에서
$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-76°)=52°$
$\therefore \angle DBC=\frac{1}{2}\times 52°=26°$
$\angle DCE=\frac{1}{2}\times(180°-52°)=64°$
따라서 $\triangle DBC$에서
$\angle x+26°=64°$ $\quad\therefore \angle x=38°$
(2) $\triangle ABC$에서
$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-44°)=68°$
$\therefore \angle DBC=\frac{1}{2}\times 68°=34°$
$\angle DCE=\frac{1}{2}\times(180°-68°)=56°$
따라서 $\triangle DBC$에서
$\angle x+34°=56°$ $\quad\therefore \angle x=22°$
(3) $\triangle ABC$에서
$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-64°)=58°$
$\therefore \angle DBC=\frac{1}{2}\times 58°=29°$
$\angle DCE=\frac{1}{2}\times(180°-58°)=61°$
따라서 $\triangle DBC$에서
$\angle x+29°=61°$ $\quad\therefore \angle x=32°$

12 (1) $\overline{EG}/\!/\overline{FC}$이므로
$\angle GFC=\angle EGF=62°$ (엇각),
$\angle EFG=\angle GFC=62°$ (접은 각)
$\triangle EFG$에서
$\angle GEF=180°-(62°+62°)=56°$
$\therefore x=56$
(2) $\overline{EG}/\!/\overline{FC}$이므로
$\angle EGF=\angle GFC=70°$ (엇각),
$\angle EFG=\angle GFC=70°$ (접은 각)
$\triangle EFG$에서
$\angle GEF=180°-(70°+70°)=40°$
$\therefore x=40$
(3) $\overline{EG}/\!/\overline{FC}$이므로
$\angle EGF=\angle GFC$ (엇각),
$\angle EFG=\angle GFC$ (접은 각)
즉 $\angle EGF=\angle EFG$이므로
$\overline{EG}=\overline{EF}=7$ cm
$\therefore x=7$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 **필수 유형** p.5

01 (1) $15°$ (2) $87°$ **02** ③ **03** ⑤ **04** ③
05 $25°$ **06** 6 cm

01 (1) $\triangle ABC$에서 $\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180°-50°)=65°$
$\triangle ABD$에서 $\angle ABD=\angle BAD=50°$이므로
$50°+\angle x=65°$ $\quad\therefore \angle x=15°$
(2) $\triangle ABC$에서 $\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180°-56°)=62°$
$\therefore \angle ABD=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 62°=31°$
따라서 $\triangle ABD$에서 $\angle x=56°+31°=87°$

02 $\overline{AD}$가 $\angle A$의 이등분선이므로
$\angle BAD=\angle CAD=35°$, $\angle ADB=90°$
$\triangle ABD$에서
$\angle B=180°-(35°+90°)=55°$ $\quad\therefore x=55$

$\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 8=4\,(cm)$ $\quad\therefore y=4$

$\therefore x+y=55+4=59$

03 △ABC에서

$\angle ABC=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-36^\circ)=72^\circ$

$\angle ABD=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 72^\circ=36^\circ$

즉 ∠A=∠ABD이므로 △ABD는 $\overline{AD}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이다.

또 △ABD에서 ∠BDC=36°+36°=72°

즉 ∠C=∠BDC이므로 △BCD는 $\overline{BC}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{AD}=\overline{BD}=\overline{BC}=8$ cm

04 △ABC에서 ∠ACB=∠B=35°

∠CAD=35°+35°=70°

△CDA에서 ∠CDA=∠CAD=70°

따라서 △BCD에서 ∠x=35°+70°=105°

05 △ABC에서

$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-68^\circ)=56^\circ$

$\therefore \angle ACD=\frac{1}{2}\times(180^\circ-56^\circ)=62^\circ$

△BCD에서 ∠BCD=56°+62°=118°이므로

$\angle DBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-118^\circ)=31^\circ$

$\therefore \angle ABF=56^\circ-31^\circ=25^\circ$

06 $\overline{CB}/\!/\overline{AE}$이므로 ∠CBA=∠BAE (엇각),

∠CAB=∠BAE (접은 각)

즉 ∠CAB=∠CBA

따라서 △CAB는 $\overline{CA}=\overline{CB}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{CA}=\overline{CB}=6$ cm

STEP 1 02 직각삼각형의 합동 조건 p.6~p.7

01 (1) $\overline{DF}$, RHS (2) ∠E, RHA
02 ㉡, ㉣
03 ㉠과 ㉤ : RHA 합동, ㉢과 ㉥ : RHS 합동
04 (1) 12 (2) 8
05 (1) 27 cm² (2) 32 cm²
06 (1) 3 cm (2) 3 cm
07 ∠OAP, $\overline{OP}$, ∠POB, RHA, $\overline{PA}$
08 (1) 3 (2) 12 (3) 3 (4) 30

04 (1) △ADB와 △CEA에서 ∠ADB=∠CEA=90°,

$\overline{AB}=\overline{CA}$, ∠DAB+∠DBA=90°,

∠DAB+∠EAC=90°이므로

∠DBA=∠EAC

∴ △ADB≡△CEA (RHA 합동)

따라서 $\overline{AD}=\overline{CE}=4$ cm, $\overline{AE}=\overline{BD}=8$ cm이므로

$\overline{DE}=\overline{AD}+\overline{AE}=4+8=12\,(cm)$

$\therefore x=12$

(2) △ADB≡△CEA (RHA 합동)이므로

$\overline{AD}=\overline{CE}=x$ cm, $\overline{AE}=\overline{BD}=5$ cm

$\overline{DE}=\overline{AD}+\overline{AE}$이므로

$13=x+5$ $\quad\therefore x=8$

05 (1) △ADB≡△CEA (RHA 합동)이므로

$\overline{AD}=\overline{CE}=6$ cm

$\therefore \triangle ADB=\frac{1}{2}\times 6\times 9=27\,(cm^2)$

(2) △ADB≡△CEA (RHA 합동)이므로

$\overline{AD}=\overline{CE}=5$ cm, $\overline{AE}=\overline{BD}=3$ cm

$\overline{DE}=\overline{AD}+\overline{AE}=5+3=8\,(cm)$

∴ (사각형 DBCE의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(3+5)\times 8$
$=32\,(cm^2)$

06 (1) $\overline{CE}=8-5=3\,(cm)$

(2) △AEC와 △AED에서

∠ACE=∠ADE=90°, $\overline{AE}$는 공통, $\overline{AC}=\overline{AD}$이므로

△AEC≡△AED (RHS 합동)

$\therefore \overline{DE}=\overline{CE}=3$ cm

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.8

01 ① **02** ③ **03** ② **04** (1) ㉣ (2) 98 cm²
05 12 cm **06** ⑤

02 ① SAS 합동 ② RHS 합동 ④ RHA 합동 ⑤ ASA 합동

03 △DBM과 △ECM에서

∠MDB=∠MEC=90°, $\overline{BM}=\overline{CM}$, $\overline{MD}=\overline{ME}$이므로

△DBM≡△ECM (RHS 합동)

∴ ∠DBM=∠ECM

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

$\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-62^\circ)=59^\circ$

$\therefore \angle EMC=180^\circ-(59^\circ+90^\circ)=31^\circ$

04 (1) △ADB와 △CEA에서
$\angle ADB=\angle CEA=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CA}$,
$\angle DAB+\angle DBA=90^\circ$, $\angle DAB+\angle EAC=90^\circ$
이므로 $\angle DBA=\angle EAC$
∴ △ADB≡△CEA (RHA 합동) (㉢)
따라서 $\overline{AD}=\overline{CE}$ (㉠), $\overline{BD}=\overline{AE}$ (㉡)
(2) $\overline{AD}=\overline{CE}=5$ cm, $\overline{AE}=\overline{BD}=9$ cm이므로
$\overline{DE}=\overline{AD}+\overline{AE}=5+9=14$ (cm)
∴ (사각형 DBCE의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(9+5)\times14$
$=98$ (cm²)

05 $\overline{AD}=\overline{AC}=6$ cm이므로
$\overline{BD}=\overline{AB}-\overline{AD}=10-6=4$ (cm)
△ADE와 △ACE에서
$\angle ADE=\angle ACE=90^\circ$, $\overline{AE}$는 공통, $\overline{AD}=\overline{AC}$이므로
△ADE≡△ACE (RHS 합동)
따라서 $\overline{DE}=\overline{CE}$이므로
(△DBE의 둘레의 길이)$=\overline{BD}+\overline{BE}+\overline{DE}$
$=\overline{BD}+\overline{BE}+\overline{CE}$
$=\overline{BD}+\overline{BC}$
$=4+8=12$ (cm)

06 △POQ와 △POR에서
$\angle OQP=\angle ORP=90^\circ$ (②), $\overline{OP}$는 공통,
$\angle POQ=\angle POR$ (①)이므로
△POQ≡△POR (RHA 합동) (③)
∴ $\overline{PQ}=\overline{PR}$ (④)
⑤ $\overline{OQ}=\overline{OR}$이지만 $\overline{OQ}<\overline{OP}$, $\overline{OR}<\overline{OP}$이다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

STEP 1 03 삼각형의 외심 p.9~p.11

01 (1) × (2) × (3) ○ (4) ○ (5) ×
02 (1) 5 (2) 30
03 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) × (5) ○ (6) ×
04 $\frac{5}{2}$ cm **05** $\frac{289}{4}\pi$ cm² **06** 64° **07** 5 cm
08 (1) 20° (2) 15° (3) 37° (4) 22°
09 (1) 120° (2) 65° (3) 36° (4) 66° (5) 130° (6) 100°
10 (1) 15° (2) 25° (3) 35° (4) 140° (5) 110° (6) 130°

04 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 △ABC의 외접원의 반지름의 길이는
$\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times5=\frac{5}{2}$ (cm)

05 △ABC의 외접원의 반지름의 길이는
$\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times17=\frac{17}{2}$ (cm)
따라서 △ABC의 외접원의 넓이는
$\pi\times\left(\frac{17}{2}\right)^2=\frac{289}{4}\pi$ (cm²)

06 점 M이 △ABC의 외심이므로
$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}$
따라서 △ABM에서 $\angle MAB=\angle MBA=32^\circ$이므로
$\angle x=32^\circ+32^\circ=64^\circ$

07 점 M이 △ABC의 외심이므로
$\overline{CM}=\overline{AM}=\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times10=5$ (cm)

08 (1) $\angle x+40^\circ+30^\circ=90^\circ$ ∴ $\angle x=20^\circ$
(2) $\angle x+25^\circ+50^\circ=90^\circ$ ∴ $\angle x=15^\circ$
(3) $\angle x+30^\circ+23^\circ=90^\circ$ ∴ $\angle x=37^\circ$
(4) $40^\circ+\angle x+28^\circ=90^\circ$ ∴ $\angle x=22^\circ$

09 (1) $\angle x=2\angle A=2\times60^\circ=120^\circ$
(2) $\angle x=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times130^\circ=65^\circ$
(3) $\angle BOC=2\angle A=2\times54^\circ=108^\circ$
이때 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-108^\circ)=36^\circ$
(4) $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로 $\angle OCB=\angle OBC=24^\circ$
$\angle BOC=180^\circ-(24^\circ+24^\circ)=132^\circ$
∴ $\angle x=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times132^\circ=66^\circ$
(5) $\angle OAB=\angle OBA=45^\circ$이므로
$\angle BAC=45^\circ+20^\circ=65^\circ$
∴ $\angle x=2\angle BAC=2\times65^\circ=130^\circ$
(6) $\angle OBA=\angle OAB=20^\circ$이므로
$\angle ABC=20^\circ+30^\circ=50^\circ$
∴ $\angle x=2\angle ABC=2\times50^\circ=100^\circ$

10 (1) $\angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times100=50^\circ$
$\angle OAC=\angle OCA=35^\circ$
∴ $\angle x=\angle OAB=50^\circ-35^\circ=15^\circ$
(2) $\angle ACB=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times110^\circ=55^\circ$
∴ $\angle x=\angle OCB=55^\circ-30^\circ=25^\circ$
(3) $\angle ABC=\frac{1}{2}\angle AOC=\frac{1}{2}\times120^\circ=60^\circ$
$\angle OBA=\angle OAB=25^\circ$
∴ $\angle x=\angle OBC=60^\circ-25^\circ=35^\circ$

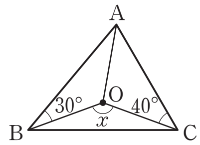
(4) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면

$\angle OAB=\angle OBA=30^\circ$,

$\angle OAC=\angle OCA=40^\circ$이므로

$\angle BAC=30^\circ+40^\circ=70^\circ$

$\therefore\ \angle x=2\angle BAC=2\times70^\circ=140^\circ$



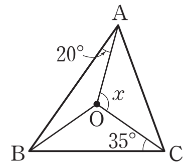
(5) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면

$\angle OBA=\angle OAB=20^\circ$,

$\angle OBC=\angle OCB=35^\circ$이므로

$\angle ABC=20^\circ+35^\circ=55^\circ$

$\therefore\ \angle x=2\angle ABC=2\times55^\circ=110^\circ$



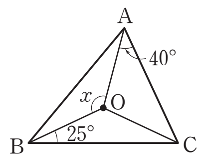
(6) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면

$\angle OCA=\angle OAC=40^\circ$,

$\angle OCB=\angle OBC=25^\circ$이므로

$\angle ACB=40^\circ+25^\circ=65^\circ$

$\therefore\ \angle x=2\angle ACB=2\times65^\circ=130^\circ$



STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p. 12

01 ① **02** 13π cm **03** ① **04** ③ **05** 144°
06 60°

02 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 △ABC의 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times13=\frac{13}{2}$ (cm)

따라서 △ABC의 외접원의 둘레의 길이는

$2\pi\times\frac{13}{2}=13\pi$ (cm)

03 $\angle x+37^\circ+28^\circ=90^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=25^\circ$

04 $2\angle x+\angle x+3\angle x=90^\circ$

$6\angle x=90^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=15^\circ$

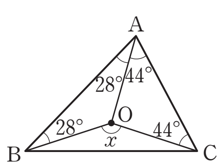
05 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면

$\angle OAB=\angle ABO=28^\circ$,

$\angle OAC=\angle ACO=44^\circ$이므로

$\angle BAC=28^\circ+44^\circ=72^\circ$

$\therefore\ \angle x=2\angle BAC=2\times72^\circ=144^\circ$



06 $\angle BOC=360^\circ\times\frac{6}{5+6+7}=120^\circ$

$\therefore\ \angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times120^\circ=60^\circ$

STEP 1 04 삼각형의 내심 p. 13~p. 16

01 (1) 50° (2) 62°
02 (1) × (2) ○ (3) × (4) × (5) ○
03 (1) 32 (2) 3
04 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × (5) ○
05 (1) 20° (2) 35°
06 (1) 26° (2) 45° (3) 15° (4) 66°
07 (1) 125° (2) 96° (3) 114° (4) 112° (5) 115°
08 (1) $\angle x=88^\circ$, $\angle y=112^\circ$ (2) $\angle x=70^\circ$, $\angle y=125^\circ$
(3) $\angle x=40^\circ$, $\angle y=110^\circ$ (4) $\angle x=80^\circ$, $\angle y=160^\circ$
(5) $\angle x=60^\circ$, $\angle y=120^\circ$
09 $54\ cm^2$ **10** 3 cm **11** 24 cm
12 (1) 8 (2) 9 (3) 9 (4) 2 (5) 7

05 (1) $\angle ICB=\angle ICA=28^\circ$이므로

△IBC에서

$\angle x=180^\circ-(132^\circ+28^\circ)=20^\circ$

(2) $\angle IBC=\angle IBA=\angle x$이므로

△IBC에서

$\angle x=180^\circ-(110^\circ+35^\circ)=35^\circ$

06 (1) $\angle x+22^\circ+42^\circ=90^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=26^\circ$

(2) $\angle ICA=\angle ICB=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times60^\circ=30^\circ$

이므로 $\angle x+15^\circ+30^\circ=90^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=45^\circ$

(3) $\angle IBA=\angle IBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times100^\circ=50^\circ$

이므로 $\angle x+50^\circ+25^\circ=90^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=15^\circ$

(4) $\frac{1}{2}\angle x+25^\circ+32^\circ=90^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=66^\circ$

07 (1) $\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=90^\circ+\frac{1}{2}\times70^\circ=125^\circ$

(2) $90^\circ+\frac{1}{2}\angle x=138^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=96^\circ$

(3) $\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\angle C=90^\circ+\frac{1}{2}\times48^\circ=114^\circ$

(4) $\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\angle BAC=90^\circ+22^\circ=112^\circ$

(5) $\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\angle BAC=90^\circ+25^\circ=115^\circ$

08 (1) $\angle x=2\angle A=2\times44^\circ=88^\circ$

$\angle y=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=90^\circ+\frac{1}{2}\times44^\circ=112^\circ$

(2) $\angle x=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times140^\circ=70^\circ$

$\angle y=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=90^\circ+\frac{1}{2}\times70^\circ=125^\circ$

(3) $\angle x=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times80^\circ=40^\circ$

$\angle y=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=90^\circ+\frac{1}{2}\times40^\circ=110^\circ$

(4) $90° + \frac{1}{2}\angle x = 130°$ $\quad \therefore \angle x = 80°$

$\angle y = 2\angle A = 2 \times 80° = 160°$

(5) $90° + \frac{1}{2}\angle x = 120°$ $\quad \therefore \angle x = 60°$

$\angle y = 2\angle A = 2 \times 60° = 120°$

09 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 3 \times 36 = 54\ (\text{cm}^2)$

10 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2} \times r \times 30 = 45$ $\quad \therefore r = 3$

따라서 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이는 3 cm이다.

11 $\frac{1}{2} \times 2 \times (\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA}) = 24$

$\therefore \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA} = 24\ (\text{cm})$

따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는 24 cm이다.

12 (1) $\overline{AF} = \overline{AD} = 2$ cm, $\overline{CF} = \overline{CE} = 6$ cm이므로

$\overline{AC} = \overline{AF} + \overline{CF} = 2 + 6 = 8\ (\text{cm})$ $\quad \therefore x = 8$

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

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

$\overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CE} = 5 + 4 = 9\ (\text{cm})$ $\quad \therefore x = 9$

(3) $\overline{AF} = \overline{AD} = 4$ cm, $\overline{BE} = \overline{BD} = 11 - 4 = 7\ (\text{cm})$

$\overline{CF} = \overline{CE} = 12 - 7 = 5\ (\text{cm})$이므로

$\overline{AC} = \overline{AF} + \overline{CF} = 4 + 5 = 9\ (\text{cm})$ $\quad \therefore x = 9$

(4) $\overline{AF} = \overline{AD} = x$ cm이므로

$\overline{BE} = \overline{BD} = (5 - x)$ cm, $\overline{CE} = \overline{CF} = (3 - x)$ cm

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

$(5 - x) + (3 - x) = 4$ $\quad \therefore x = 2$

(5) $\overline{BE} = \overline{BD} = x$ cm이므로

$\overline{AF} = \overline{AD} = (12 - x)$ cm, $\overline{CF} = \overline{CE} = (10 - x)$ cm

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

$(12 - x) + (10 - x) = 8$ $\quad \therefore x = 7$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 **필수 유형** p.17

01 ① **02** 30° **03** 62° **04** 15°
05 (1) 25π cm² (2) 4π cm² **06** 4 cm **07** 19 cm

02 $\angle x + 40° + 20° = 90°$ $\quad \therefore \angle x = 30°$

03 $90° + \frac{1}{2}\angle x = 121°$ $\quad \therefore \angle x = 62°$

04 $\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 50° = 100°$

$\angle BIC = 90° + \frac{1}{2}\angle A = 90° + \frac{1}{2} \times 50° = 115°$

$\therefore \angle BIC - \angle BOC = 115° - 100° = 15°$

05 (1) 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로

$\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 10 = 5\ (\text{cm})$

따라서 $\triangle ABC$의 외접원의 넓이는

$\pi \times 5^2 = 25\pi\ (\text{cm}^2)$

(2) $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

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

따라서 $\triangle ABC$의 내접원의 넓이는

$\pi \times 2^2 = 4\pi\ (\text{cm}^2)$

06 $\overline{AD} = x$ cm라 하면 $\overline{AF} = \overline{AD} = x$ cm이므로

$\overline{BE} = \overline{BD} = (11 - x)$ cm, $\overline{CE} = \overline{CF} = (9 - x)$ cm

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

$(11 - x) + (9 - x) = 12$ $\quad \therefore x = 4$

따라서 $\overline{AD}$의 길이는 4 cm이다.

07 $\triangle DBI$에서 $\angle DBI = \angle DIB$이므로 $\overline{DB} = \overline{DI}$

$\triangle EIC$에서 $\angle EIC = \angle ECI$이므로 $\overline{EI} = \overline{EC}$

따라서 $\triangle ADE$의 둘레의 길이는

$$\begin{aligned}\overline{AD} + \overline{DE} + \overline{EA} &= \overline{AD} + (\overline{DI} + \overline{EI}) + \overline{EA} \\ &= (\overline{AD} + \overline{DB}) + (\overline{EC} + \overline{EA}) \\ &= \overline{AB} + \overline{AC} \\ &= 12 + 7 = 19\ (\text{cm})\end{aligned}$$

2 사각형의 성질

STEP 1 01 평행사변형 p.18~p.19

01 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × (5) ○ (6) × (7) ○

02 (1) $x=40$, $y=55$ (2) $x=70$, $y=110$ (3) $x=45$, $y=45$ (4) $x=8$, $y=6$ (5) $x=3$, $y=5$ (6) $x=12$, $y=120$

03 (1) $x=2$, $y=5$ (2) $x=96$, $y=10$ (3) $x=8$, $y=5$ (4) $x=84$, $y=70$ (5) $x=47$, $y=36$

04 5 cm **05** 12 cm **06** 1 cm

03 (1) $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $x+2=8-2x$

$3x=6$ $\therefore x=2$

$\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 $y+2=3y-8$

$2y=10$ $\therefore y=5$

(2) $\angle BDC=\angle ABD=43^\circ$ (엇각)이므로

$\triangle DOC$에서 $\angle AOD=43^\circ+53^\circ=96^\circ$ $\therefore x=96$

$\overline{AB}=\overline{DC}=10$이므로 $y=10$

(4) $\angle BAD=\angle C=110^\circ$이므로

$\angle BAE=110^\circ-26^\circ=84^\circ$

즉 $\angle AED=\angle BAE=84^\circ$ (엇각) $\therefore x=84$

$\angle B+\angle C=180^\circ$이므로

$\angle B=180^\circ-110^\circ=70^\circ$ $\therefore y=70$

(5) $\angle ACD=\angle BAC=67^\circ$ (엇각)이므로

$\triangle DOC$에서 $\angle ODC=114^\circ-67^\circ=47^\circ$ $\therefore x=47$

$\triangle AOD$에서 $\angle DAO=180^\circ-(114^\circ+30^\circ)=36^\circ$

즉 $\angle ACB=\angle DAC=36^\circ$ (엇각) $\therefore y=36$

04 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle AEB=\angle DAE$ (엇각)

즉 $\triangle ABE$는 이등변삼각형이므로

$\overline{BE}=\overline{BA}=6$ cm

이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=11$ cm이므로

$\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=11-6=5$ (cm)

05 $\triangle AED$와 $\triangle FEC$에서

$\overline{DE}=\overline{CE}$, $\angle AED=\angle FEC$ (맞꼭지각),

$\angle ADE=\angle FCE$ (엇각)이므로

$\triangle AED\equiv\triangle FEC$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{CF}=\overline{DA}=6$ cm

이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=6$ cm이므로

$\overline{BF}=\overline{BC}+\overline{CF}=6+6=12$ (cm)

06 $\overline{AB}/\!/\overline{CF}$이므로 $\angle BFC=\angle ABE$ (엇각)

즉 $\triangle BCF$는 이등변삼각형이므로

$\overline{CF}=\overline{CB}=5$ cm

이때 $\overline{CD}=\overline{AB}=4$ cm이므로

$\overline{DF}=\overline{CF}-\overline{CD}=5-4=1$ (cm)

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.20

01 ⑤ **02** 126° **03** 100° **04** 17 cm **05** 11 **06** 120° **07** 130°

02 $\angle A=180^\circ\times\dfrac{7}{7+3}=126^\circ$

$\therefore \angle C=\angle A=126^\circ$

03 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle DBC=\angle ADB=30^\circ$ (엇각)

이때 $\angle ABC+\angle BCD=180^\circ$이므로

$(\angle x+30^\circ)+(50^\circ+\angle y)=180^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=100^\circ$

04 $\overline{DO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times12=6$ (cm)

$\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5$ (cm)

$\overline{CD}=\overline{AB}=6$ cm

따라서 $\triangle DOC$의 둘레의 길이는

$\overline{DO}+\overline{OC}+\overline{CD}=6+5+6=17$ (cm)

05 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle AFB=\angle DAF$ (엇각)

즉 $\triangle ABF$는 이등변삼각형이므로

$\overline{BF}=\overline{BA}=5$ cm

이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=8$ cm이므로

$\overline{FC}=\overline{BC}-\overline{BF}=8-5=3$ (cm) $\therefore x=3$

$\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로 $\angle AED=\angle BAF$ (엇각)

즉 $\triangle AED$는 이등변삼각형이므로

$\overline{DE}=\overline{DA}=8$ cm $\therefore y=8$

$\therefore x+y=3+8=11$

06 $\angle ADC=\angle B=60^\circ$이므로

$\angle ADH=\frac{1}{2}\angle ADC=\frac{1}{2}\times60^\circ=30^\circ$

$\triangle AHD$에서

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

이때 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle AEB=\angle DAE=60^\circ$ (엇각)

$\therefore \angle x=180^\circ-60^\circ=120^\circ$

07 $\angle C=180^\circ\times\dfrac{5}{4+5}=100^\circ$이므로 $\angle BAD=\angle C=100^\circ$

$\therefore \angle DAP=\frac{1}{2}\angle BAD=\frac{1}{2}\times100^\circ=50^\circ$

이때 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle APB=\angle DAP=50^\circ$ (엇각)

$\therefore \angle x=180^\circ-50^\circ=130^\circ$

STEP 1 02 평행사변형이 되기 위한 조건 p.21~p.22

01 (1) $\overline{DC}$, $\overline{BC}$ (2) $\overline{DC}$, $\overline{BC}$ (3) $\angle BCD$, $\angle ADC$ (4) $\overline{DC}$, $\overline{DC}$
(5) $\overline{OC}$, $\overline{OD}$
02 (1) $x=9$, $y=6$ (2) $x=108$, $y=72$ (3) $x=28$, $y=8$
03 (1) × (2) ◯ (3) × (4) × (5) ◯ **04** ㉣, ㉤, ㉥, ㉧
05 (1) 12 cm^2 (2) 6 cm^2 **06** 30 cm^2 **07** 28 cm^2

03 (5) $\angle BAD+\angle ABC=180°$이므로 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$
$\angle BAD+\angle ADC=180°$이므로 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$

05 (1) $\triangle BCD=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times 24=12\ (cm^2)$
(2) $\triangle AOD=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{4}\times 24=6\ (cm^2)$

06 $\triangle ABO+\triangle CDO=\frac{1}{4}\square ABCD+\frac{1}{4}\square ABCD$
$=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times 60=30\ (cm^2)$

07 $\triangle PDA+\triangle PBC=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times 56=28\ (cm^2)$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.23

01 ① **02** ② **03** $\angle x=60°$, $\angle y=120°$
04 ㉠, ㉢, 이유는 풀이 참조 **05** 64 cm^2 **06** 48 cm^2 **07** 16 cm^2

01 ④ $\triangle AOB\equiv\triangle COD$이므로 $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$
⑤ $\angle BAC=\angle DCA$이므로 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$
$\angle BCA=\angle DAC$이므로 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$

02 ② $\angle D=360°-(100°+80°+100°)=80°$이므로
$\angle A=\angle C$, $\angle B=\angle D$

03 $\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$
즉 $\square ABCD$는 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
$\therefore\ \angle y=\angle A=120°$
$\angle A+\angle B=180°$에서 $\angle x=180°-120°=60°$

04 ㉠ $\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이면 $\square ABCD$는 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.
㉢ $\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$이면 $\square ABCD$는 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
따라서 평행사변형이 되기 위해 필요한 조건은 ㉠, ㉢이다.

05 $\square ABCD=4\triangle OAB=4\times 16=64\ (cm^2)$

06 $\triangle BFE=\triangle ABE=12\ cm^2$이므로
$\square BCDE=4\triangle BFE=4\times 12=48\ (cm^2)$

07 $\triangle PAB+\triangle PCD=\triangle PDA+\triangle PBC$이므로
$20+10=\triangle PDA+14$
$\therefore\ \triangle PDA=16\ (cm^2)$

STEP 1 03 여러 가지 사각형 p.24~p.25

01 (1) $x=3$, $y=3$ (2) $x=5$, $y=5$
02 (1) $\angle x=40°$, $\angle y=50°$ (2) $\angle x=30°$, $\angle y=60°$
03 (1) 12 cm (2) 6 cm (3) 90° (4) 30°
04 (1) $x=5$, $y=55$ (2) $x=122$, $y=29$
05 (1) 90° (2) 90° (3) 8 cm (4) 16 cm
06 (1) $x=90$, $y=8$ (2) $x=14$, $y=45$
07 (1) 60° (2) 6 cm (3) 120°
08 (1) $x=5$, $y=80$ (2) $x=9$ (3) $x=60$ (4) $x=78$, $y=38$

08 (3) $\triangle ABD$에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 $\angle ABD=\angle ADB=30°$
$\angle DBC=\angle ADB=30°$ (엇각)이므로
$\angle ABC=30°+30°=60°$
즉 $\angle C=\angle ABC=60°$ $\quad\therefore\ x=60$
(4) $\angle BAD=\angle D=110°$, $\angle DAC=\angle ACB=32°$ (엇각)이므로
$\angle BAC=110°-32°=78°$ $\quad\therefore\ x=78$
$\angle D+\angle BCD=180°$이므로
$110°+32°+\angle ACD=180°$
즉 $\angle ACD=180°-142°=38°$ $\quad\therefore\ y=38$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.26~p.27

01 $x=4$, $y=35$ **02** 50° **03** ③ **04** 145°
05 ① **06** 10 cm **07** ①, ③ **08** ⑤
09 $x=9$, $y=90$ **10** ②, ④ **11** ①, ④
12 (1) 정삼각형 (2) 14 cm **13** ③

01 $\overline{OD}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 8=4\ (cm)$ $\quad\therefore\ x=4$
$\triangle ABC$에서 $\angle ABC=90°$이므로
$\angle ACB=180°-(55°+90°)=35°$ $\quad\therefore\ y=35$

02 $\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle OCB=\angle OBC=25°$
$\therefore\ \angle AOB=25°+25°=50°$

03 ③ $\overline{AC}\perp\overline{BD}$는 평행사변형 ABCD가 마름모가 되는 조건이다.

04 마름모의 두 대각선은 서로 수직이므로 $\angle x=90°$
$\angle OCD=\angle BAO=35°$ (엇각)이므로
$\triangle DOC$에서 $\angle y=90°-35°=55°$
$\therefore\ \angle x+\angle y=90°+55°=145°$

06 $\angle BAD+\angle B=180^\circ$이므로 $\angle B=180^\circ-120^\circ=60^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로
$\angle BAC=\angle BCA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-60^\circ)=60^\circ$
따라서 $\triangle ABC$는 정삼각형이므로
$\overline{AC}=\overline{AB}=10$ cm

07 ②, ④, ⑤는 평행사변형 ABCD가 직사각형이 되는 조건이다.

08 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OD}=6$ cm,
$\angle AOB=\angle BOC=\angle COD=\angle DOA=90^\circ$이므로
$\square ABCD=4\triangle AOB=4\times\left(\frac{1}{2}\times6\times6\right)=72\ (\text{cm}^2)$

09 직사각형 ABCD가 정사각형이 되려면 이웃하는 두 변의 길이가 같아야 하므로 $x=9$
또 두 대각선이 서로 수직이어야 하므로 $y=90$

10 ① 두 대각선의 길이가 같으므로 마름모 ABCD는 정사각형이 된다.
③ 한 내각이 직각이므로 마름모 ABCD는 정사각형이 된다.
⑤ □ABCD가 평행사변형이므로
$\angle BCD+\angle CDA=180^\circ$
이때 $\angle BCD=\angle CDA$이면
$\angle BCD=\angle CDA=90^\circ$
즉 한 내각이 직각이므로 마름모 ABCD는 정사각형이 된다.

12 (1) $\angle A+\angle B=180^\circ$이므로 $\angle B=180^\circ-120^\circ=60^\circ$
또 $\angle DEC=\angle B=60^\circ$ (동위각),
$\angle C=\angle B=60^\circ$이므로
$\triangle DEC$에서 $\angle EDC=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$
따라서 $\triangle DEC$는 정삼각형이다.
(2) □ABED는 평행사변형이므로
$\overline{BE}=\overline{AD}=6$ cm, $\overline{EC}=\overline{DE}=\overline{AB}=8$ cm
$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=6+8=14\ (\text{cm})$

13 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=\angle DBC=40^\circ$ (엇각)
$\triangle ABD$에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 $\angle ABD=\angle ADB=40^\circ$
$\therefore \angle ABC=40^\circ+40^\circ=80^\circ$
이때 $\angle C=\angle ABC=80^\circ$이므로
$\triangle DBC$에서
$\angle BDC=180^\circ-(40^\circ+80^\circ)=60^\circ$

STEP 1 04 여러 가지 사각형 사이의 관계 p.28

01

	평행사변형	직사각형	마름모	정사각형
(1)	○	○	○	○
(2)	○	○	○	○
(3)	×	○	×	○
(4)	×	○	×	○
(5)	×	×	○	○

02 (1) 마름모 (2) 직사각형 (3) 마름모 (4) 정사각형
03 (1) ㉡, ㉢, ㉤ (2) ㉠, ㉢, ㉣, ㉤ (3) ㉣, ㉤ (4) ㉤
04 (1) 마름모 (2) 직사각형 (3) 마름모 (4) 정사각형 (5) 평행사변형 (6) 평행사변형

02 (2) $\angle BAD+\angle ADC=180^\circ$이므로
$\angle BAD=\angle ADC$이면 $\angle BAD=\angle ADC=90^\circ$
따라서 한 내각이 직각이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.29

01 ③ **02** ⑤ **03** ② **04** 6 **05** ④ **06** ①

01 ③ 이웃하는 두 변의 길이가 같거나 두 대각선이 서로 수직이다.

02 ① 마름모 ② 마름모 ③ 직사각형 ④ 정사각형

03 ㉠, ㉡에서 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.
㉢에서 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모이다.

04 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하는 것은 평행사변형, 직사각형, 마름모, 정사각형의 4개이므로 $x=4$
두 대각선의 길이가 같은 것은 직사각형, 정사각형의 2개이므로 $y=2$
$\therefore x+y=4+2=6$

05 ① 정사각형 ② 직사각형 ③ 마름모 ⑤ 마름모

06 $\triangle AEH\equiv\triangle BEF\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DGH$ (SAS 합동)
이므로 $\overline{EH}=\overline{EF}=\overline{GF}=\overline{GH}$
따라서 □EFGH는 마름모이므로 옳지 않은 것은 ①이다.

STEP 1 05 평행선과 넓이 p.30~p.31

01 (1) $\triangle DBC$ (2) $\triangle ABD$ (3) $\triangle DOC$ **02** 15 cm^2 **03** 12 cm^2
04 (1) 16 cm^2 (2) 36 cm^2 **05** 75 cm^2 **06** 25 cm^2
07 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○ (5) × **08** 10 cm^2
09 (1) $3:4$ (2) 16 cm^2 (3) 28 cm^2 **10** 48 cm^2 **11** 20 cm^2

03 $\triangle ABO=\triangle DOC=\triangle ACD-\triangle AOD$
$=18-6=12\ (\text{cm}^2)$

04 (1) $\overline{AC}\,/\!/\,\overline{DE}$이므로
$\triangle ACD=\triangle ACE=16\text{ cm}^2$
(2) $\triangle ABE=\triangle ABC+\triangle ACE=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\square ABCD=36\text{ cm}^2$

05 $\triangle ACD=\triangle ACE$이므로
$\triangle ABE=\triangle ABC+\triangle ACE=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=45+30=75\ (\text{cm}^2)$

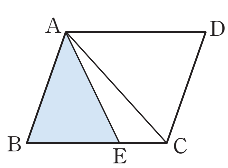
06 $\triangle ACD=\triangle ACE$이므로
$\square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\triangle ABC+\triangle ACE$
$=\triangle ABE$
$=\frac{1}{2}\times(7+3)\times5=25\ (\text{cm}^2)$

08 $\triangle ABD=\frac{1}{4}\triangle ABC=\frac{1}{4}\times40=10\ (\text{cm}^2)$

09 (1) $\triangle ABP:\triangle APC=\overline{BP}:\overline{PC}=3:4$
(2) $\triangle ABP:\triangle APC=3:4$에서
$12:\triangle APC=3:4$ $\therefore \triangle APC=16\ (\text{cm}^2)$
(3) $\triangle ABC=\triangle ABP+\triangle APC$
$=12+16=28\ (\text{cm}^2)$

10 $\triangle ABC:\triangle ACE=\overline{BC}:\overline{CE}=1:1$이므로
$\triangle ACE=\triangle ABC=24\text{ cm}^2$
$\therefore \square ABCD=\triangle ABE=\triangle ABC+\triangle ACE$
$=24+24=48\ (\text{cm}^2)$

11 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면
$\triangle ABE=\frac{2}{3}\triangle ABC$
$=\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{3}\square ABCD$
$=\frac{1}{3}\times60=20\ (\text{cm}^2)$



STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.32

01 ①, ⑤ **02** 24 cm^2 **03** 21 cm^2 **04** 18 cm^2 **05** ③
06 5 cm^2

02 $\triangle DEB=\triangle ABD=\square ABCD-\triangle DBC$
$=50-26=24\ (\text{cm}^2)$

03 $\triangle PBM=\frac{2}{3}\triangle ABM$
$=\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\times63=21\ (\text{cm}^2)$

04 $\triangle OBC=\frac{1}{4}\square ABCD$
$=\frac{1}{4}\times48=12\ (\text{cm}^2)$
$\triangle OCM=\frac{1}{2}\triangle OCD$
$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{4}\square ABCD$
$=\frac{1}{8}\square ABCD$
$=\frac{1}{8}\times48=6\ (\text{cm}^2)$
$\therefore \triangle MBC=\triangle OBC+\triangle OCM$
$=12+6=18\ (\text{cm}^2)$

05 $\triangle ACD=\triangle ACE$이므로
$\triangle ABE=\triangle ABC+\triangle ACE$
$=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\square ABCD=24\text{ cm}^2$
$\triangle ACE=\frac{1}{3}\triangle ABE=\frac{1}{3}\times24=8\ (\text{cm}^2)$
$\therefore \triangle ACD=\triangle ACE=8\text{ cm}^2$

06 $\triangle ABO=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times15=5\ (\text{cm}^2)$
$\therefore \triangle DOC=\triangle ABO=5\text{ cm}^2$

3 도형의 닮음

STEP 1 01 닮음의 뜻과 성질 p.33~p.34

01 (1) 점 G (2) $\overline{EH}$ (3) $\angle F$

02 (1) 점 D (2) $\overline{EF}$ (3) $\angle F$

03 (1) $2:3$ (2) $\frac{10}{3}$ cm (3) $40°$ (4) $60°$

04 (1) $3:2$ (2) $\frac{20}{3}$ cm (3) $75°$ (4) $120°$

05 (1) $4:5$ (2) 5 cm (3) 15 cm (4) $25°$

06 (1) $1:2$ (2) 8π cm

07 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) × (5) ○ (6) ○ (7) × (8) × (9) × (10) ×

08 ㉠, ㉥, ㉦

06 (2) 원기둥 ㈏의 밑면의 반지름의 길이를 x cm라 하면
$2:x=1:2$ $\quad\therefore x=4$
따라서 원기둥 ㈏의 밑면의 둘레의 길이는
$2\pi\times4=8\pi$ (cm)

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 **필수 유형** p.35

01 $\angle H=95°$, $\overline{EF}=\frac{5}{2}$ cm **02** ③ **03** 18

04 ③ **05** 3개 **06** ⑤

01 $\square ABCD \backsim \square EFGH$이므로 $\angle A=\angle E=110°$
$\therefore \angle H=\angle D=360°-(110°+80°+75°)=95°$
$\overline{AB}:\overline{EF}=\overline{CD}:\overline{GH}$에서 $5:\overline{EF}=8:4$
$8\overline{EF}=20$ $\quad\therefore \overline{EF}=\frac{5}{2}$ (cm)

02 ①, ③ $\overline{BC}:\overline{EF}=12:8=3:2$이므로 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 닮음비는 $3:2$이다. 즉 $\overline{AC}:\overline{DF}=3:2$
② $\angle A=\angle D$이므로 $\angle A:\angle D=1:1$
④ $\overline{AB}:\overline{DE}=3:2$에서 $\overline{AB}:4=3:2$
$2\overline{AB}=12$ $\quad\therefore \overline{AB}=6$ (cm)
⑤ $\angle E=\angle B=60°$이지만 $\angle F$의 크기는 알 수 없다.
따라서 옳은 것은 ③이다.

03 $\overline{AC}:\overline{GI}=4:6=2:3$이므로
$x:9=2:3$에서 $x=6$
$8:y=2:3$에서 $y=12$
$\therefore x+y=6+12=18$

04 ① 닮음비는 $\overline{BF}:\overline{B'F'}=2:3$
② 닮은 두 입체도형에서 대응하는 모서리의 길이의 비는 일정하므로 $\overline{CG}:\overline{C'G'}=\overline{AB}:\overline{A'B'}$
③ $\overline{GH}:\overline{G'H'}=2:3$에서 $\overline{GH}:6=2:3$
$3\overline{GH}=12$ $\quad\therefore \overline{GH}=4$ (cm)
④, ⑤ $\overline{FG}:\overline{F'G'}=2:3$에서 $3:\overline{F'G'}=2:3$
$2\overline{F'G'}=9$ $\quad\therefore \overline{F'G'}=4.5$ (cm)
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

05 항상 닮은 도형인 것은 ㉠, ㉣, ㉥의 3개이다.

06 ⑤ 두 이등변삼각형은 항상 닮은 도형인 것은 아니다.

STEP 1 02 닮은 도형의 넓이의 비와 부피의 비 p.36

01 (1) $1:2$ (2) $1:4$ (3) 20 cm (4) 80 cm^2

02 (1) $3:2$ (2) $3:2$ (3) $9:4$

03 (1) $3:4$ (2) $3:4$ (3) $3:4$ (4) $9:16$ (5) $9:16$ (6) $27:64$
(7) 144π cm^2 (8) 128π cm^3

04 (1) $1:4$ (2) 81 cm^3 (3) 250π cm^3

03 (7) $81\pi:(\text{B의 겉넓이})=9:16$
$\therefore (\text{B의 겉넓이})=144\pi$ (cm^2)
(8) $54\pi:(\text{B의 부피})=27:64$
$\therefore (\text{B의 부피})=128\pi$ (cm^3)

04 (1) 두 구 A, B의 부피의 비가 $1:8=1^3:2^3$이므로 닮음비는 $1:2$
따라서 겉넓이의 비는 $1^2:2^2=1:4$
(2) 두 정육면체 A, B의 겉넓이의 비가 $4:9=2^2:3^2$이므로 닮음비는 $2:3$
즉 부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$이므로
$24:(\text{B의 부피})=8:27$ $\quad\therefore (\text{B의 부피})=81$ (cm^3)
(3) 두 원뿔 A, B의 겉넓이의 비가 $9:25=3^2:5^2$이므로 닮음비는 $3:5$
즉 부피의 비는 $3^3:5^3=27:125$이므로
$54\pi:(\text{B의 부피})=27:125$
$\therefore (\text{B의 부피})=250\pi$ (cm^3)

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 **필수 유형** p.37

01 16 cm^2 **02** 375 cm^3 **03** 24 cm **04** 125개 **05** 57 cm^3

06 ④

01 두 사각형 A, B의 닮음비가 $5:2$이므로 넓이의 비는
$5^2:2^2=25:4$
따라서 $100:(\text{사각형 B의 넓이})=25:4$에서
(사각형 B의 넓이)$=16$ (cm^2)

02 두 삼각기둥의 닮음비가 $16:20=4:5$이므로 부피의 비는
$4^3:5^3=64:125$
따라서 $192:(\text{큰 삼각기둥의 부피})=64:125$에서
(큰 삼각기둥의 부피)$=375$ (cm^3)

03 겉넓이의 비가 $25:36=5^2:6^2$이므로 배구공과 농구공의 지름의 길이의 비는 $5:6$이다.
농구공의 지름의 길이를 x cm라 하면
$20:x=5:6$, $5x=120$　　$\therefore x=24$
따라서 농구공의 지름의 길이는 24 cm이다.

04 지름의 길이가 10 cm인 쇠구슬과 지름의 길이가 2 cm인 쇠구슬의 닮음비는 $10:2=5:1$이므로
부피의 비는 $5^3:1^3=125:1$
따라서 지름의 길이가 10 cm인 쇠구슬 1개를 녹이면 지름의 길이가 2 cm인 쇠구슬 125개를 만들 수 있다.

05 도형 A, B로 이루어진 사각뿔을 P, 도형 A, B, C로 이루어진 사각뿔을 Q라 하면 세 사각뿔 A, P, Q는 닮은 도형이고 닮음비는 $1:2:3$이므로 부피의 비는
$1^3:2^3:3^3=1:8:27$
따라서 세 입체도형 A, B, C의 부피의 비는
$1:(8-1):(27-8)=1:7:19$
이므로 $7:19=21:$(C의 부피)
$\therefore$ (C의 부피)$=57\ (\mathrm{cm}^3)$

06 물이 채워진 부분과 원뿔 모양의 그릇은 닮음이고 닮음비가 $1:2$이므로 부피의 비는 $1^3:2^3=1:8$
즉 물이 채워진 부분과 비어 있는 부분의 부피의 비는
$1:(8-1)=1:7$
이때 물을 채우기 위해 걸리는 시간과 채워지는 물의 양은 정비례하므로 그릇에 물을 가득 채울 때까지 더 걸리는 시간을 x분이라 하면
$1:7=4:x$　　$\therefore x=28$
따라서 그릇에 물을 가득 채울 때까지 28분이 더 걸린다.

STEP 1 03 삼각형의 닮음 조건 p.38~p.40

01 ㉠과 ◎ (SSS 닮음), ㉡과 ㉤ (AA 닮음), ㉢과 ㉦ (AA 닮음), ㉣과 ㉥ (SAS 닮음), ㉧과 ㉨ (SAS 닮음)
02 A, ADE, 72, ADE, AA
03 $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (SSS 닮음)
04 8 cm
05 (1) 4 (2) 6 (3) 15 (4) 3 (5) 8 (6) $\frac{25}{4}$
06 $\overline{BC}=\boxed{4}$ cm, $\overline{BD}=\boxed{2}$ cm, $\triangle CBD$, SAS, 1
07 (1) 6 (2) $\frac{20}{3}$ (3) 6 (4) 6 (5) 12 (6) 8
08 (1) x, ax (2) y, ay (3) x, xy
09 (1) 6 (2) $\frac{32}{5}$ (3) 15 (4) 4 (5) 9 (6) 8 (7) $\frac{36}{5}$ (8) 20

03 $\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서
$\overline{AB}:\overline{DA}=9:6=3:2$,
$\overline{BC}:\overline{AC}=18:12=3:2$,
$\overline{CA}:\overline{CD}=12:8=3:2$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (SSS 닮음)

04 $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$의 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{EC}=9:18=1:2$
$\overline{AB}:\overline{DE}=1:2$이므로 $\overline{AB}:16=1:2$
$2\overline{AB}=16$　　$\therefore \overline{AB}=8\ (\mathrm{cm})$

05 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (AA 닮음)이므로
$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{AD}$에서 $9:6=6:x$
$9x=36$　　$\therefore x=4$
(2) $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)이므로
$\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{AC}:\overline{AD}$에서 $(4+x):5=8:4$
$4(4+x)=40$, $4x=24$　　$\therefore x=6$
(3) $\triangle ABC \backsim \triangle ADB$ (AA 닮음)이므로
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AB}$에서 $10:5=(5+x):10$
$5(5+x)=100$, $5x=75$　　$\therefore x=15$
(4) $\triangle ABE \backsim \triangle ACD$ (AA 닮음)이므로
$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AE}:\overline{AD}$에서 $8:6=4:x$
$8x=24$　　$\therefore x=3$
(5) $\triangle ACB \backsim \triangle DEB$ (AA 닮음)이므로
$\overline{AB}:\overline{DB}=\overline{AC}:\overline{DE}$에서 $12:15=x:10$
$15x=120$　　$\therefore x=8$
(6) $\triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (AA 닮음)이므로
$\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{BC}:\overline{BD}$에서 $10:x=8:5$
$8x=50$　　$\therefore x=\frac{25}{4}$

07 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (SAS 닮음)이고 닮음비는
$\overline{AB}:\overline{AE}=12:4=3:1$이므로
$\overline{BC}:\overline{ED}=3:1$
즉 $18:x=3:1$이므로 $3x=18$　　$\therefore x=6$
(2) $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (SAS 닮음)이고 닮음비는
$\overline{AB}:\overline{AC}=9:6=3:2$이므로
$\overline{BC}:\overline{CD}=3:2$
즉 $10:x=3:2$이므로 $3x=20$　　$\therefore x=\frac{20}{3}$
(3) $\triangle ABC \backsim \triangle CBD$ (SAS 닮음)이고 닮음비는
$\overline{AB}:\overline{CB}=16:8=2:1$이므로
$\overline{AC}:\overline{CD}=2:1$
즉 $12:x=2:1$이므로 $2x=12$　　$\therefore x=6$
(4) $\triangle ABC \backsim \triangle DBA$ (SAS 닮음)이고 닮음비는
$\overline{AB}:\overline{DB}=12:9=4:3$이므로
$\overline{AC}:\overline{DA}=4:3$
즉 $8:x=4:3$이므로 $4x=24$　　$\therefore x=6$

(5) $\triangle ABC \backsim \triangle BCD$ (SAS 닮음)이고 닮음비는

$\overline{AB}:\overline{BC}=4:6=2:3$이므로

$\overline{AC}:\overline{BD}=2:3$

즉 $8:x=2:3$이므로 $2x=24$　　$\therefore x=12$

(6) $\triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (SAS 닮음)이고 닮음비는

$\overline{AB}:\overline{EB}=10:5=2:1$이므로

$\overline{AC}:\overline{ED}=2:1$

즉 $x:4=2:1$　　$\therefore x=8$

09 (1) $\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$에서 $x^2=4\times9=36$

이때 $x>0$이므로 $x=6$

(2) $\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$에서 $8^2=x\times10$

$10x=64$　　$\therefore x=\frac{32}{5}$

(3) $\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$에서 $10^2=5(5+x)$

$100=25+5x,\ 5x=75$　　$\therefore x=15$

(4) $\overline{AH}^2=\overline{HB}\times\overline{HC}$에서 $x^2=8\times2=16$

이때 $x>0$이므로 $x=4$

(5) $\overline{AH}^2=\overline{HB}\times\overline{HC}$에서 $6^2=4\times x$

$4x=36$　　$\therefore x=9$

(6) $\overline{AH}^2=\overline{HB}\times\overline{HC}$에서 $4^2=2\times x$

$2x=16$　　$\therefore x=8$

(7) $\overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{AH}\times\overline{BC}$에서 $12\times9=x\times15$

$15x=108$　　$\therefore x=\frac{36}{5}$

(8) $\overline{AH}^2=\overline{HB}\times\overline{HC}$에서 $12^2=\overline{HB}\times9$　　$\therefore \overline{HB}=16$

$\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$에서 $x^2=16\times(16+9)=400$

이때 $x>0$이므로 $x=20$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 **필수 유형**　p.41~p.42

01 ①	**02** 9 cm	**03** ④	**04** 6 cm	**05** ③
06 50 cm^2	**07** 9 m	**08** 3 cm	**09** $\frac{32}{3}$ cm	**10** ④
11 $\frac{9}{2}$ cm	**12** 78 cm^2			

01 ① $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (SAS 닮음)

02 $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서

$\angle A$는 공통, $\angle B=\angle ACD$

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

이때 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{AD}$에서 $16:12=12:\overline{AD}$

$16\overline{AD}=144$　　$\therefore \overline{AD}=9$ (cm)

03 $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서

$\angle B$는 공통, $\angle C=\angle EDB=90^\circ$

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

이때 $\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{BC}:\overline{BD}$에서 $(\overline{AD}+4):5=12:4$

$4(\overline{AD}+4)=60,\ 4\overline{AD}=44$　　$\therefore \overline{AD}=11$ (cm)

04 $\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서

$\angle B$는 공통, $\overline{AB}:\overline{DB}=12:8=3:2$,

$\overline{BC}:\overline{BA}=18:12=3:2$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DBA$ (SAS 닮음)

이때 $\overline{CA}:\overline{AD}=3:2$에서 $9:\overline{AD}=3:2$

$3\overline{AD}=18$　　$\therefore \overline{AD}=6$ (cm)

05 $\triangle ABC$와 $\triangle BED$에서

$\angle ABC=\angle BED$ (엇각), $\angle BAC=\angle EBD$ (엇각)

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

이때 $\overline{AB}:\overline{BE}=\overline{CB}:\overline{DE}$에서 $16:10=8:\overline{DE}$

$16\overline{DE}=80$　　$\therefore \overline{DE}=5$ (cm)

06 $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서

$\angle A$는 공통, $\angle B=\angle ACD$

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

이때 닮음비는 $\overline{AC}:\overline{AD}=10:8=5:4$이므로

$\triangle ABC:\triangle ACD=5^2:4^2=25:16$

$\triangle ABC:32=25:16$

$\therefore \triangle ABC=50$ (cm^2)

07 $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서

$\angle BAC=\angle DAE,\ \angle C=\angle E=90^\circ$

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

이때 $\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$에서

$12:2=\overline{BC}:1.5$　　$\therefore \overline{BC}=9$ (m)

08 $\triangle ABD$와 $\triangle ACE$에서

$\angle A$는 공통, $\angle ADB=\angle AEC=90^\circ$

이므로 $\triangle ABD \backsim \triangle ACE$ (AA 닮음)

이때 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AD}:\overline{AE}$에서

$8:6=4:\overline{AE},\ 8\overline{AE}=24$　　$\therefore \overline{AE}=3$ (cm)

09 $\overline{CB}^2=\overline{BD}\times\overline{BA}$에서 $10^2=6(6+\overline{AD})$

$100=36+6\overline{AD},\ 6\overline{AD}=64$　　$\therefore \overline{AD}=\frac{32}{3}$ (cm)

10 ④ $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$

11 $\triangle ABD$에서 $\overline{AD}=\overline{BC}=10$ cm이고

$\overline{AD}^2=\overline{DH}\times\overline{DB}$이므로 $10^2=8(8+\overline{BH})$

$100=64+8\overline{BH},\ 8\overline{BH}=36$　　$\therefore \overline{BH}=\frac{9}{2}$ (cm)

12 $\triangle ABD$에서 $\overline{AH}^2=\overline{HB}\times\overline{HD}$이므로

$\overline{AH}^2=4\times9=36$

이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=6$ (cm)

$\therefore \square ABCD=2\triangle ABD=2\times\left(\frac{1}{2}\times13\times6\right)$

$=78$ (cm^2)

4 닮음의 응용

STEP 1 01 삼각형과 평행선 p.43~p.44

01 (1) $\frac{9}{2}$ (2) 4 (3) 6 (4) 18 (5) 6 (6) 8 (7) 2 (8) 16

02 4, 1, 6, 2, =, 평행하다

03 (1) × (2) ◯ (3) × (4) × (5) ◯ (6) ×

04 4, 3, 2, 9

05 (1) 3 (2) $\frac{21}{5}$

03 (1) $9:4\neq8:4$이므로 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
(2) $3:1=4.5:1.5$이므로 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.
(3) $2:(2+4)\neq3:8$이므로 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
(4) $4:3\neq3:2$이므로 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
(5) $2:4=2.5:5$이므로 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.
(6) $10:5\neq(13-4):4$이므로 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

05 (1) $\triangle$ABQ에서 $\overline{AP}:\overline{AQ}=x:5$
$\triangle$AQC에서 $\overline{AP}:\overline{AQ}=6:10=3:5$
즉 $x:5=3:5$에서 $5x=15$ $\therefore x=3$
(2) $\triangle$ABQ에서 $5:7=\overline{AP}:\overline{AQ}$
$\triangle$AQC에서 $\overline{AP}:\overline{AQ}=3:x$
즉 $5:7=3:x$에서 $5x=21$ $\therefore x=\frac{21}{5}$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.45

01 $x=5, y=4$ **02** $x=4, y=\frac{21}{2}$ **03** 2
04 3 cm **05** 6 **06** 10 cm **07** ⑤

01 $12:6=10:x$에서 $12x=60$ $\therefore x=5$
$12:6=8:y$에서 $12y=48$ $\therefore y=4$

02 $8:x=(9-3):3$에서 $6x=24$ $\therefore x=4$
$(9-3):9=7:y$에서 $6y=63$ $\therefore y=\frac{21}{2}$

03 $9:(6+6)=12:x$에서 $9x=144$ $\therefore x=16$
$6:(6+6)=9:y$에서 $6y=108$ $\therefore y=18$
$\therefore y-x=18-16=2$

04 $\overline{BE}=x$ cm라 하면 $6:(6+x)=4:6$
$4(6+x)=36$, $4x=12$ $\therefore x=3$

05 $\triangle$ABQ에서 $\overline{AP}:\overline{AQ}=\overline{DP}:\overline{BQ}=3:9=1:3$
$\triangle$AQC에서 $\overline{AP}:\overline{AQ}=\overline{PE}:\overline{QC}$이므로
$1:3=2:x$ $\therefore x=6$

06 $\overline{AD}/\!/\overline{BM}$이므로 $\overline{AD}:\overline{MB}=\overline{DE}:\overline{BE}$에서
$2:1=\overline{DE}:5$ $\therefore \overline{DE}=10$ (cm)

07 ① $6:3\neq5:2$이므로 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
② $5:15\neq6:20$이므로 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
③ $4:10\neq7:14$이므로 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
④ $8:(12-8)\neq12:(15-12)$이므로 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
⑤ $9:15=12:20$이므로 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.
따라서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$인 것은 ⑤이다.

STEP 1 02 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질 p.46~p.47

01 (1) 6 (2) 10 (3) 16 (4) 7

02 (1) 8 cm (2) 6 cm (3) 28 cm

03 (1) 6 (2) 5 (3) 8 (4) 5

04 (1) $x=4, y=12$ (2) $x=4, y=5$

05 (1) 9 (2) 8 (3) 6 (4) 2

06 (1) 6 (2) $\frac{9}{2}$ (3) 10 (4) 6

05 (1) $12:8=x:6$에서 $8x=72$ $\therefore x=9$
(2) $x:6=4:3$에서 $3x=24$ $\therefore x=8$
(3) $10:x=5:(8-5)$에서 $5x=30$ $\therefore x=6$
(4) $4:10=x:(7-x)$에서 $10x=4(7-x)$
$14x=28$ $\therefore x=2$

06 (1) $10:x=(6+9):9$에서 $15x=90$ $\therefore x=6$
(2) $6:x=12:(12-3)$에서 $12x=54$ $\therefore x=\frac{9}{2}$
(3) $8:5=(6+x):x$에서 $5(6+x)=8x$
$3x=30$ $\therefore x=10$
(4) $6:4=(3+x):x$에서 $4(3+x)=6x$
$2x=12$ $\therefore x=6$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.48

01 $\angle x=65°$, $\overline{DE}=7$ cm **02** 4 **03** 5 cm **04** $\frac{31}{2}$ cm
05 28 cm **06** 15 cm^2 **07** $\frac{14}{3}$ cm

01 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EC}$이므로 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$

$\therefore\ \angle x=\angle B=65°$ (동위각)

$\therefore\ \overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times14=7\ (cm)$

02 $\triangle ADQ$에서 $\overline{AM}=\overline{MD}$, $\overline{MP}/\!/\overline{DQ}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{DQ}=\frac{1}{2}x\ (cm)$

$\triangle BCP$에서 $\overline{CD}=\overline{DB}$, $\overline{DQ}/\!/\overline{BP}$이므로

$\overline{BP}=2\overline{DQ}=2x\ (cm)$

이때 $6+\frac{1}{2}x=2x$이므로 $\frac{3}{2}x=6$ $\quad\therefore\ x=4$

03 $\triangle DBE$에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AF}/\!/\overline{BE}$이므로

$\overline{AF}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times10=5\ (cm)$

$\triangle AMF$와 $\triangle CME$에서

$\angle FAM=\angle ECM$ (엇각), $\angle AMF=\angle CME$ (맞꼭지각),

$\overline{AM}=\overline{CM}$이므로

$\triangle AMF\equiv\triangle CME$ (ASA 합동)

$\therefore\ \overline{EC}=\overline{FA}=5$ cm

04 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5\ (cm)$

$\overline{BD}=\overline{DA}$, $\overline{BE}=\overline{EC}$이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times9=\frac{9}{2}\ (cm)$

$\overline{CE}=\overline{EB}$, $\overline{CF}=\overline{FA}$이므로

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times12=6\ (cm)$

따라서 $\triangle DEF$의 둘레의 길이는

$\overline{DF}+\overline{DE}+\overline{EF}=5+\frac{9}{2}+6=\frac{31}{2}\ (cm)$

05 $\triangle ABC$에서 $\overline{BP}=\overline{PA}$, $\overline{BQ}=\overline{QC}$이므로

$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times12=6\ (cm)$

마찬가지로 $\triangle ACD$에서 $\overline{SR}=\frac{1}{2}\overline{AC}=6\ (cm)$

$\triangle ABD$에서 $\overline{AP}=\overline{PB}$, $\overline{AS}=\overline{SD}$이므로

$\overline{PS}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times16=8\ (cm)$

마찬가지로 $\triangle BCD$에서 $\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}=8\ (cm)$

$\therefore$ ($\square PQRS$의 둘레의 길이)$=6+8+6+8=28\ (cm)$

06 $\overline{AD}$가 $\angle A$의 이등분선이므로

$8:4=\overline{BD}:\overline{CD}$, 즉 $\overline{BD}:\overline{CD}=2:1$

$\triangle ABD:\triangle ABC=\overline{BD}:\overline{BC}=2:3$이므로

$10:\triangle ABC=2:3$, $2\triangle ABC=30$

$\therefore\ \triangle ABC=15\ (cm^2)$

07 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서

$8:\overline{AC}=12:7$, $12\overline{AC}=56$ $\qquad\therefore\ \overline{AC}=\frac{14}{3}\ (cm)$

STEP 1 03 평행선 사이의 선분의 길이의 비 p.49~p.51

01 (1) 15 (2) 8 (3) $\frac{21}{2}$ (4) $\frac{20}{3}$ (5) $\frac{15}{4}$ (6) $\frac{15}{2}$

02 (1) $x=3$, $y=\frac{8}{3}$ (2) $x=\frac{5}{2}$, $y=\frac{15}{2}$

03 (1) 4 cm (2) 3 cm (3) 7 cm

04 (1) $x=2$, $y=3$ (2) $x=3$, $y=2$

05 (1) 6 cm (2) 4 cm (3) 10 cm

06 (1) 12 cm (2) 2 cm (3) 14 cm

07 (1) 9 (2) 4 (3) 16 (4) 4 (5) 12

08 (1) $\frac{48}{7}$ (2) 10 (3) $\frac{36}{5}$ (4) 3

02 (1) $6:x=4:2$에서 $4x=12$ $\qquad\therefore\ x=3$

$3:4=2:y$에서 $3y=8$ $\qquad\therefore\ y=\frac{8}{3}$

(2) $4:2=5:x$에서 $4x=10$ $\qquad\therefore\ x=\frac{5}{2}$

$2:6=\frac{5}{2}:y$에서 $2y=15$ $\qquad\therefore\ y=\frac{15}{2}$

03 (2) $\overline{HC}=\overline{AD}=4$ cm이므로

$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=12-4=8\ (cm)$

$\triangle ABH$에서 $3:(3+5)=\overline{EG}:8$

$8\overline{EG}=24$ $\qquad\therefore\ \overline{EG}=3\ (cm)$

(3) $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=3+4=7\ (cm)$

04 (1) $\overline{HC}=\overline{GF}=\overline{AD}=3$이므로 $y=3$

$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=9-3=6$이므로

$\triangle ABH$에서 $2:(2+4)=x:6$

$6x=12$ $\qquad\therefore\ x=2$

(2) $\triangle ABC$에서 $2:(2+4)=x:9$

$6x=18$ $\qquad\therefore\ x=3$

$\overline{CG}:\overline{CA}=4:(4+2)=2:3$이므로

$\triangle ACD$에서 $2:3=y:3$

$3y=6$ $\qquad\therefore\ y=2$

07 (3) $\triangle ABD$에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times10=5$

$\overline{MQ}=5+3=8$이므로

$\triangle ABC$에서 $x=2\overline{MQ}=2\times8=16$

(4) $\triangle ABD$에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times4=2$

$\triangle ABC$에서 $\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6$

$\therefore\ x=\overline{MQ}-\overline{MP}=6-2=4$

(5) △ABD에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times6=3$
$\overline{PQ}=\overline{MP}=3$이므로
$\overline{MQ}=\overline{MP}+\overline{PQ}=3+3=6$
△ABC에서 $x=2\overline{MQ}=2\times6=12$

08 (1) $\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}=16:12=4:3$
△ABC에서 $\overline{AC}:\overline{EC}=\overline{AB}:\overline{EF}$이므로
$(4+3):3=16:x$, $7x=48$ $\quad\therefore x=\frac{48}{7}$
(2) $\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}=14:35=2:5$
△ABC에서 $\overline{AC}:\overline{EC}=\overline{AB}:\overline{EF}$이므로
$(2+5):5=14:x$, $7x=70$ $\quad\therefore x=10$
(3) $\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}=6:9=2:3$
△ABC에서 $\overline{AC}:\overline{EC}=\overline{BC}:\overline{FC}$이므로
$(2+3):3=12:x$, $5x=36$ $\quad\therefore x=\frac{36}{5}$
(4) △ABC에서 $\overline{BC}:\overline{FC}=\overline{AB}:\overline{EF}=6:2=3:1$
△BCD에서 $\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로
$(3-1):3=2:x$, $2x=6$ $\quad\therefore x=3$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 **필수 유형** p.52

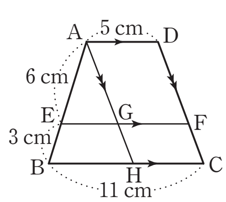
01 $\frac{14}{3}$ **02** $x=4$, $y=12$ **03** 8 cm **04** 9 cm
05 9 **06** 4 cm **07** 8 cm **08** 27 cm^2

01 $x:(10-x)=7:8$에서 $8x=7(10-x)$
$15x=70$ $\quad\therefore x=\frac{14}{3}$

02 $2:x=3:6$에서 $3x=12$ $\quad\therefore x=4$
$4:8=6:y$에서 $4y=48$ $\quad\therefore y=12$

03 △ABC에서 $3:(3+6)=\overline{EP}:12$
$9\overline{EP}=36$ $\quad\therefore \overline{EP}=4$ (cm)
$\overline{AC}:\overline{PC}=(3+6):6=3:2$이므로
△ACD에서 $6:\overline{PF}=3:2$
$3\overline{PF}=12$ $\quad\therefore \overline{PF}=4$ (cm)
$\therefore \overline{EF}=\overline{EP}+\overline{PF}=4+4=8$ (cm)

04 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선이 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하면
$\overline{HC}=\overline{GF}=\overline{AD}=5$ cm이므로
$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=11-5=6$ (cm)



△ABH에서 $\overline{EG}:6=6:(6+3)$
$9\overline{EG}=36$ $\quad\therefore \overline{EG}=4$ (cm)
$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=4+5=9$ (cm)

05 △DBC에서 $x=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5$
△ABD에서 $y=2\overline{MP}=2\times2=4$
$\therefore x+y=5+4=9$

06 △ABD에서 $\overline{ME}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times6=3$ (cm)
△ABC에서 $\overline{MF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times14=7$ (cm)
$\therefore \overline{EF}=\overline{MF}-\overline{ME}=7-3=4$ (cm)

07 $\overline{PB}:\overline{PD}=\overline{AB}:\overline{CD}=10:15=2:3$
△DBC에서 $\overline{BP}:\overline{BD}=\overline{BQ}:\overline{BC}$이므로
$2:(2+3)=\overline{BQ}:20$, $5\overline{BQ}=40$ $\quad\therefore \overline{BQ}=8$ (cm)

08 $\overline{AB}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{DC}$이므로
$\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}=6:9=2:3$
△ABC에서 $\overline{AC}:\overline{EC}=\overline{AB}:\overline{EF}$이므로
$(2+3):3=6:\overline{EF}$, $5\overline{EF}=18$ $\quad\therefore \overline{EF}=\frac{18}{5}$ (cm)
$\therefore$ △EBC$=\frac{1}{2}\times15\times\frac{18}{5}=27$ (cm^2)

STEP 1 04 삼각형의 무게중심 p.53~p.55

01 (1) 7 (2) 8 (3) 2 (4) 15
02 (1) $x=10$, $y=8$ (2) $x=6$, $y=\frac{9}{2}$ (3) $x=12$, $y=9$ (4) $x=10$, $y=12$
03 (1) 9 cm (2) 3 cm
04 (1) $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{6}$, 9 (2) $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{3}$, 18 (3) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, 27 (4) $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{3}$, 18
05 (1) 10 cm^2 (2) 30 cm^2 (3) 14 cm^2
06 (1) 4 cm^2 (2) 8 cm^2
07 (1) 18 cm (2) 12 cm (3) 6 cm (4) 12 cm
08 $\frac{11}{3}$ cm
09 9 cm
10 (1) 18 cm (2) 6 cm
11 8 cm^2

01 (4) $\overline{EF} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{AE} : \overline{EB} = \overline{AF} : \overline{FC} = \overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB} : \overline{AE} = \overline{BC} : \overline{EF}$이므로

$(2+1) : 2 = x : 10 \qquad \therefore x = 15$

03 (1) 점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{BD} = \overline{AD} = \overline{CD} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 18 = 9\ (\text{cm})$

(2) $\overline{BG} : \overline{GD} = 2 : 1$이므로

$\overline{GD} = \frac{1}{3}\overline{BD} = \frac{1}{3} \times 9 = 3\ (\text{cm})$

05 (1) $\triangle AFG = \frac{1}{6}\triangle ABC = \frac{1}{6} \times 60 = 10\ (\text{cm}^2)$

(2) $\triangle ABC = 6\triangle GBD = 6 \times 5 = 30\ (\text{cm}^2)$

(3) $\square GDCE = \frac{1}{3}\triangle ABC = \frac{1}{3} \times 6\triangle AGE = 2\triangle AGE$

$= 2 \times 7 = 14\ (\text{cm}^2)$

06 (1) $\triangle GED = \frac{1}{2}\triangle GBD = \frac{1}{2} \times \frac{1}{6}\triangle ABC = \frac{1}{12}\triangle ABC$

$= \frac{1}{12} \times 48 = 4\ (\text{cm}^2)$

(2) $\triangle DBG = \frac{1}{2}\triangle ABG = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3}\triangle ABC = \frac{1}{6}\triangle ABC$

$= \frac{1}{6} \times 48 = 8\ (\text{cm}^2)$

07 (1) $\overline{BO} = \overline{DO}$이므로 $\overline{BO} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 36 = 18\ (\text{cm})$

(2) 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{BP} = \frac{2}{3}\overline{BO} = \frac{2}{3} \times 18 = 12\ (\text{cm})$

(3) $\overline{PO} = \frac{1}{3}\overline{BO} = \frac{1}{3} \times 18 = 6\ (\text{cm})$

(4) $\overline{QO} = \overline{PO} = 6\ \text{cm}$이므로

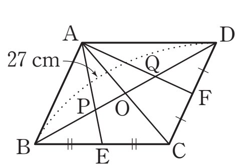
$\overline{PQ} = \overline{PO} + \overline{QO} = 6 + 6 = 12\ (\text{cm})$

08 $\overline{BO} = \overline{DO}$이므로 $\overline{DO} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 22 = 11\ (\text{cm})$

점 P는 $\triangle ACD$의 무게중심이므로

$\overline{OP} = \frac{1}{3}\overline{DO} = \frac{1}{3} \times 11 = \frac{11}{3}\ (\text{cm})$

09 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{BD}$와 만나는 점을 O라 하면



$\overline{BO} = \overline{DO}$이므로

$\overline{BO} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 27 = \frac{27}{2}\ (\text{cm})$

점 P가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{PO} = \frac{1}{3}\overline{BO} = \frac{1}{3} \times \frac{27}{2} = \frac{9}{2}\ (\text{cm})$

$\overline{QO} = \overline{PO} = \frac{9}{2}\ \text{cm}$이므로

$\overline{PQ} = \overline{PO} + \overline{OQ} = \frac{9}{2} + \frac{9}{2} = 9\ (\text{cm})$

10 (1) $\triangle BCD$에서 $\overline{CM} = \overline{MB}$, $\overline{CN} = \overline{ND}$이므로

$\overline{BD} = 2\overline{MN} = 2 \times 9 = 18\ (\text{cm})$

(2) $\overline{BO} = \overline{DO}$이므로 $\overline{BO} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 18 = 9\ (\text{cm})$

점 P가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{PO} = \frac{1}{3}\overline{BO} = \frac{1}{3} \times 9 = 3\ (\text{cm})$

$\overline{QO} = \overline{PO} = 3\ \text{cm}$이므로

$\overline{PQ} = \overline{PO} + \overline{QO} = 3 + 3 = 6\ (\text{cm})$

11 점 N은 $\triangle ACD$의 무게중심이므로

$\triangle AON = \frac{1}{6}\triangle ACD$

$= \frac{1}{6} \times \frac{1}{2}\square ABCD$

$= \frac{1}{12}\square ABCD$

$= \frac{1}{12} \times 96 = 8\ (\text{cm}^2)$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 **필수 유형** p.56

01 12 cm **02** $\frac{10}{3}$ cm **03** 10 cm **04** $\frac{16}{3}$ cm **05** 6 cm^2

06 (1) 5 cm (2) $\frac{10}{3}$ cm (3) 8 cm^2 **07** ②

01 $\triangle ABD$에서 $\overline{BF} = \overline{FD}$, $\overline{BE} = \overline{EA}$이므로

$\overline{AD} = 2\overline{EF} = 2 \times 9 = 18\ (\text{cm})$

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG} = \frac{2}{3}\overline{AD} = \frac{2}{3} \times 18 = 12\ (\text{cm})$

02 점 M은 빗변의 중점이므로 직각삼각형 ABC의 외심이다.

$\therefore \overline{MA} = \overline{MB} = \overline{MC} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5\ (\text{cm})$

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG} = \frac{2}{3}\overline{AM} = \frac{2}{3} \times 5 = \frac{10}{3}\ (\text{cm})$

03 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GD} = \frac{1}{2}\overline{AG} = \frac{1}{2} \times 30 = 15\ (\text{cm})$

점 G′은 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\overline{GG'} = \frac{2}{3}\overline{GD} = \frac{2}{3} \times 15 = 10\ (\text{cm})$

04 $\overline{AE}$는 $\triangle ABD$의 중선, $\overline{AF}$는 $\triangle ADC$의 중선이므로

$\overline{EF}=\overline{ED}+\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times(6+10)=8\ (\mathrm{cm})$

$\triangle AEF$에서

$\overline{AG}:\overline{GE}=\overline{AG'}:\overline{G'F}=2:1$이므로 $\overline{GG'}\,/\!/\,\overline{EF}$

따라서 $\overline{AG}:\overline{AE}=\overline{GG'}:\overline{EF}$에서

$2:3=\overline{GG'}:8,\ 3\overline{GG'}=16 \qquad \therefore \overline{GG'}=\frac{16}{3}\ (\mathrm{cm})$

05 $\triangle AFC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 54=27\ (\mathrm{cm}^2)$

$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AG}:\overline{GF}=2:1$이므로

$\triangle AFE=\frac{2}{3}\triangle AFC=\frac{2}{3}\times 27=18\ (\mathrm{cm}^2)$

$\overline{AG}:\overline{GF}=2:1$이므로

$\triangle GFE=\frac{1}{3}\triangle AFE=\frac{1}{3}\times 18=6\ (\mathrm{cm}^2)$

06 (1) 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 15=5\ (\mathrm{cm})$

(2) 점 G'이 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times 5=\frac{10}{3}\ (\mathrm{cm})$

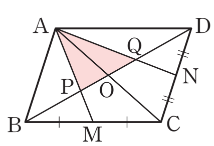
(3) $\triangle GBG'=\frac{1}{3}\triangle GBC$

$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{9}\triangle ABC$

$=\frac{1}{9}\times 72=8\ (\mathrm{cm}^2)$

07 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면 점 P가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로



$\triangle APO=\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{12}\square ABCD$

$=\frac{1}{12}\times 60=5\ (\mathrm{cm}^2)$

또 점 Q가 $\triangle ACD$의 무게중심이므로

$\triangle AOQ=\frac{1}{6}\triangle ACD=\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{12}\square ABCD$

$=\frac{1}{12}\times 60=5\ (\mathrm{cm}^2)$

$\therefore\ \triangle APQ=\triangle APO+\triangle AOQ$

$=5+5=10\ (\mathrm{cm}^2)$

5 피타고라스 정리

STEP 1 01 피타고라스 정리

p.57~p.59

01 (1) 10 (2) 15 (3) 4 (4) 12

02 (1) $x=24,\ y=7$ (2) $x=15,\ y=9$

03 (1) 17 (2) 16

04 (1) 34 cm^2 (2) 32 cm^2

05 (1) 5 (2) 30

06 17 cm

07 20 cm

08 (1) 3 cm (2) 4 cm (3) 12 cm^2

09 (1) 20 (2) 17 (3) 20

10 (1) 8 cm (2) $\frac{24}{5}$ cm (3) $\frac{32}{5}$ cm

11 (1) $x=15,\ y=\frac{36}{5}$ (2) $x=16,\ y=\frac{64}{5}$

12 (1) 15 cm (2) 225 cm^2

13 (1) 16 cm (2) 20 cm (3) 400 cm^2

14 (1) 36 cm^2 (2) 25 cm^2 (3) 8 cm^2 (4) 32 cm^2

03 (1) $\triangle ADC$에서

$\overline{AD}^2=25^2-20^2=225$

이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=15$

$\triangle ABD$에서

$x^2=8^2+15^2=289$

이때 $x>0$이므로 $x=17$

(2) $\triangle ABD$에서

$\overline{AD}^2=15^2-9^2=144$

이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=12$

$\triangle ADC$에서

$x^2=20^2-12^2=256$

이때 $x>0$이므로 $x=16$

04 (1) (색칠한 부분의 넓이)$=72-38=34\ (\mathrm{cm}^2)$

(2) (색칠한 부분의 넓이)$=9^2-7^2=32\ (\mathrm{cm}^2)$

06 직사각형의 대각선의 길이를 x cm라 하면

$x^2=15^2+8^2=289$

이때 $x>0$이므로 $x=17$

따라서 직사각형의 대각선의 길이는 17 cm이다.

07 직사각형의 가로의 길이를 x cm라 하면

$x^2=25^2-15^2=400$

이때 $x>0$이므로 $x=20$

따라서 직사각형의 가로의 길이는 20 cm이다.

08 (1) $\overline{BH}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 6=3\ (\mathrm{cm})$

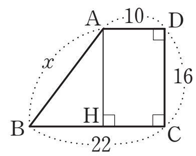
(2) $\triangle ABH$에서

$\overline{AH}^2=5^2-3^2=16$

이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=4\ (\mathrm{cm})$

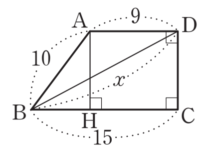
(3) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 6\times 4=12\ (\mathrm{cm}^2)$

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



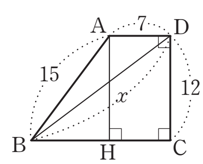
$\overline{HC}=\overline{AD}=10$이므로
$\overline{BH}=22-10=12$
$\overline{AH}=\overline{DC}=16$이므로
$\triangle ABH$에서
$x^2=12^2+16^2=400$
이때 $x>0$이므로 $x=20$

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



$\overline{HC}=\overline{AD}=9$이므로
$\overline{BH}=15-9=6$
$\triangle ABH$에서
$\overline{AH}^2=10^2-6^2=64$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=8$
즉 $\overline{DC}=\overline{AH}=8$이므로
$\triangle DBC$에서
$x^2=15^2+8^2=289$
이때 $x>0$이므로 $x=17$

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



$\overline{AH}=\overline{DC}=12$이므로
$\triangle ABH$에서
$\overline{BH}^2=15^2-12^2=81$
이때 $\overline{BH}>0$이므로 $\overline{BH}=9$
한편 $\overline{HC}=\overline{AD}=7$이므로
$\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{HC}=9+7=16$
따라서 $\triangle DBC$에서
$x^2=16^2+12^2=400$
이때 $x>0$이므로 $x=20$

10 (1) $\triangle ABC$에서
$\overline{AC}^2=10^2-6^2=64$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=8\ (\text{cm})$

(2) $\triangle ABC$에서
$\overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{BC}\times\overline{AH}$이므로
$6\times 8=10\times\overline{AH}\qquad \therefore \overline{AH}=\frac{24}{5}\ (\text{cm})$

(3) $\overline{AC}^2=\overline{BC}\times\overline{CH}$이므로
$8^2=10\times\overline{CH}\qquad \therefore \overline{CH}=\frac{32}{5}\ (\text{cm})$

11 (1) $\triangle ABC$에서
$x^2=9^2+12^2=225$
이때 $x>0$이므로 $x=15$
$\overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{BC}\times\overline{AD}$이므로
$9\times 12=15\times y\qquad \therefore y=\frac{36}{5}$

(2) $\triangle ABC$에서
$x^2=20^2-12^2=256$
이때 $x>0$이므로 $x=16$
$\overline{BC}^2=\overline{BD}\times\overline{BA}$이므로
$16^2=y\times 20\qquad \therefore y=\frac{64}{5}$

12 (1) $\triangle AEH$에서
$\overline{EH}^2=9^2+12^2=225$
이때 $\overline{EH}>0$이므로 $\overline{EH}=15\ (\text{cm})$

(2) □EFGH는 정사각형이므로
□EFGH$=\overline{EH}^2=15^2=225\ (\text{cm}^2)$

13 (1) $\overline{AF}=\overline{AB}-\overline{BF}=28-12=16\ (\text{cm})$

(2) $\triangle AFE$에서
$\overline{EF}^2=12^2+16^2=400$
이때 $\overline{EF}>0$이므로 $\overline{EF}=20\ (\text{cm})$

(3) □EFGH는 정사각형이므로
□EFGH$=\overline{EF}^2=20^2=400\ (\text{cm}^2)$

14 (3) $\triangle EAB=\frac{1}{2}$□ACDE
$=\frac{1}{2}\times 4^2=8\ (\text{cm}^2)$

(4) $\triangle ABH=\frac{1}{2}$□CBHI
$=\frac{1}{2}\times 8^2=32\ (\text{cm}^2)$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.60~p.61

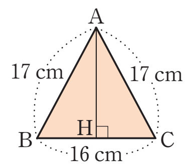
01 20 **02** 5 cm **03** 9 cm **04** 120 cm^2 **05** 12 cm
06 24 cm^2 **07** $\frac{24}{5}$ cm **08** 12 cm **09** 289 cm^2
10 (1) 3 cm (2) 1 cm (3) 1 cm^2 **11** 28 cm **12** 32 cm^2
13 ④ **14** 8 cm

01 $\triangle ADC$에서 $\overline{AC}^2=13^2-5^2=144$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=12$
$\triangle ABC$에서
$x^2=(11+5)^2+12^2=400$
이때 $x>0$이므로 $x=20$

02 $\triangle ABD$에서 $\overline{BD}^2=1^2+7^2=50$
$\triangle BCD$에서 $\overline{CD}^2=50-5^2=25$
이때 $\overline{CD}>0$이므로 $\overline{CD}=5\ (\text{cm})$

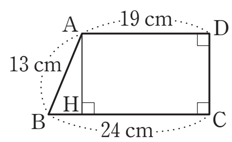
03 □BFGC=□ADEB+□ACHI이므로
□ADEB$=100-19=81$ (cm^2)
즉 $\overline{AB}^2=81$이고
$\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=9$ (cm)

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



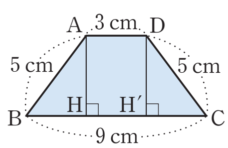
$\overline{BH}=\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{BC}$
$=\frac{1}{2}\times16=8$ (cm)
△ABH에서 $\overline{AH}^2=17^2-8^2=225$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=15$ (cm)
∴ △ABC$=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AH}$
$=\frac{1}{2}\times16\times15=120$ (cm^2)

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



$\overline{HC}=\overline{AD}=19$ cm이므로
$\overline{BH}=24-19=5$ (cm)
△ABH에서 $\overline{AH}^2=13^2-5^2=144$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=12$ (cm)
∴ $\overline{CD}=\overline{AH}=12$ cm

06 오른쪽 그림과 같이 두 점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 H, H′이라 하면



$\overline{HH'}=\overline{AD}=3$ cm이므로
$\overline{BH}=\overline{CH'}=\frac{1}{2}\times(9-3)=3$ (cm)
△ABH에서 $\overline{AH}^2=5^2-3^2=16$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=4$ (cm)
∴ □ABCD$=\frac{1}{2}\times(3+9)\times4=24$ (cm^2)

07 △ABD에서 $\overline{BD}^2=6^2+8^2=100$
이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=10$ (cm)
$\overline{AB}\times\overline{AD}=\overline{BD}\times\overline{AH}$이므로
$6\times8=10\times\overline{AH}$ ∴ $\overline{AH}=\frac{24}{5}$ (cm)

08 $\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$이므로
$15^2=\overline{BH}\times25$ ∴ $\overline{BH}=9$ (cm)
△ABH에서 $\overline{AH}^2=15^2-9^2=144$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=12$ (cm)

09 □EFGH는 정사각형이고 넓이가 169 cm^{2}이므로
$\overline{EF}^2=169$
이때 $\overline{EF}>0$이므로 $\overline{EF}=13$ (cm)
△AFE에서 $\overline{AF}^2=13^2-5^2=144$
이때 $\overline{AF}>0$이므로 $\overline{AF}=12$ (cm)
따라서 $\overline{AB}=\overline{AF}+\overline{BF}=12+5=17$ (cm)이므로
□ABCD$=\overline{AB}^2=17^2=289$ (cm^2)

10 (1) △ABC에서 $\overline{BC}^2=5^2-4^2=9$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=3$ (cm)
(2) $\overline{CF}=\overline{BF}-\overline{BC}=4-3=1$ (cm)
(3) □CFGH는 정사각형이므로
□CFGH$=\overline{CF}^2=1^2=1$ (cm^2)

11 △ABC에서 $\overline{BC}^2=13^2-5^2=144$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=12$ (cm)
∴ $\overline{CF}=\overline{BC}-\overline{BF}=12-5=7$ (cm)
이때 □CFGH는 정사각형이므로
(□CFGH의 둘레의 길이)$=4\overline{CF}=4\times7=28$ (cm)

12 △ABC에서 $\overline{AB}^2=10^2-6^2=64$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=8$ (cm)
∴ △EBC$=\frac{1}{2}$□ADEB
$=\frac{1}{2}\times8^2=32$ (cm^2)

13 ④ △AEC와 △JFK의 넓이가 같은지는 알 수 없다.
⑤ □ADEB=2△EBA=2△EBC=2△ABF
=2△BFJ=2△JFK
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

14 △ABE≡△ECD이므로 △AED는 $\overline{AE}=\overline{ED}$인 직각이등변삼각형이다.
$\overline{AE}=\overline{ED}=x$ cm라 하면 △AED의 넓이가 50 cm^{2}이므로
$\frac{1}{2}\times x\times x=50$ ∴ $x^2=100$
이때 $x>0$이므로 $x=10$
즉 $\overline{AE}=10$ cm이므로
△ABE에서 $\overline{BE}^2=10^2-6^2=64$
이때 $\overline{BE}>0$이므로 $\overline{BE}=8$ (cm)

STEP 1 02 피타고라스 정리의 성질 p.62~p.63

01 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○ (5) × (6) ○
02 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ (5) ×
03 ㅁ, ㅂ
04 120 cm^2
05 15
06 50
07 7, 11, <, 65, 8
08 6, 9, >, 45, 7, 8
09 6
10 (1) 직 (2) 예 (3) 둔 (4) 예 (5) 직 (6) 예

04 $10^2+24^2=26^2$이므로 $\triangle ABC$는 $\angle B=90^\circ$인 직각삼각형이다.

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times24\times10=120\ (cm^2)$

05 가장 긴 변의 길이가 x이므로
$x^2=9^2+12^2=225$
이때 $x>12$이므로 $x=15$

06 가장 긴 변의 길이가 x이므로
$x^2=14^2+48^2=2500$
이때 $x>48$이므로 $x=50$

09 x가 가장 긴 변의 길이이므로 삼각형이 될 수 있는 조건에 의하여
$4<x<4+3$, 즉 $4<x<7$ …… ㉠
$\angle C>90^\circ$이므로
$x^2>4^2+3^2$ $\therefore x^2>25$ …… ㉡
㉠, ㉡에서 자연수 x의 값은 6이다.

10 (1) $\left(\frac{5}{2}\right)^2=\left(\frac{3}{2}\right)^2+2^2$이므로 직각삼각형이다.
(2) $5^2<4^2+4^2$이므로 예각삼각형이다.
(3) $14^2>5^2+12^2$이므로 둔각삼각형이다.
(4) $8^2<6^2+7^2$이므로 예각삼각형이다.
(5) $17^2=8^2+15^2$이므로 직각삼각형이다.
(6) $15^2<10^2+13^2$이므로 예각삼각형이다.

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.64

01 ⑤ **02** $210\ cm^2$ **03** 25 **04** ⑤ **05** 8
06 36 **07** ③ **08** ③

01 ① $5^2+5^2\neq7^2$ ② $5^2+7^2\neq8^2$ ③ $6^2+9^2\neq12^2$
④ $7^2+21^2\neq24^2$ ⑤ $9^2+12^2=15^2$
따라서 직각삼각형인 것은 ⑤이다.

02 $20^2+21^2=29^2$이므로 $\triangle ABC$는 $\angle A=90^\circ$인 직각삼각형이다.

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{AC}$
$=\frac{1}{2}\times20\times21=210\ (cm^2)$

03 가장 긴 변의 길이가 x이므로
$x^2=7^2+24^2=625$
이때 $x>24$이므로 $x=25$

05 x가 가장 긴 변의 길이이므로 삼각형이 될 수 있는 조건에 의하여
$7<x<5+7$, 즉 $7<x<12$ …… ㉠
예각삼각형이 되려면
$x^2<5^2+7^2$ $\therefore x^2<74$ …… ㉡
㉠, ㉡에서 자연수 x의 값은 8이다.

06 x cm가 가장 긴 변의 길이이므로 삼각형이 될 수 있는 조건에 의하여
$8<x<6+8$, 즉 $8<x<14$ …… ㉠
둔각삼각형이 되려면
$x^2>6^2+8^2$ $\therefore x^2>100$ …… ㉡
㉠, ㉡에서 자연수 x의 값은 11, 12, 13이므로 그 합은
$11+12+13=36$

07 ① $4^2>2^2+3^2$이므로 둔각삼각형이다.
② $8^2>4^2+5^2$이므로 둔각삼각형이다.
③ $8^2<4^2+7^2$이므로 예각삼각형이다.
④ $13^2=5^2+12^2$이므로 직각삼각형이다.
⑤ $10^2=6^2+8^2$이므로 직각삼각형이다.
따라서 예각삼각형인 것은 ③이다.

08 ① $9^2<5^2+8^2$이므로 예각삼각형이다.
② $10^2<7^2+8^2$이므로 예각삼각형이다.
③ $14^2>9^2+10^2$이므로 둔각삼각형이다.
④ $26^2=10^2+24^2$이므로 직각삼각형이다.
⑤ $17^2<11^2+15^2$이므로 예각삼각형이다.
따라서 둔각삼각형인 것은 ③이다.

STEP 1 03 피타고라스 정리의 활용 p.65~p.66

01 (1) 10 (2) 33 (3) 120 (4) 28
02 (1) 117 (2) 89
03 (1) 18 (2) 69
04 (1) $36\pi\ cm^2$ (2) $80\pi\ cm^2$ (3) $50\pi\ cm^2$ (4) $\frac{65}{2}\pi\ cm^2$
05 (1) $32\ cm^2$ (2) $14\ cm^2$ (3) $6\ cm^2$ (4) $30\ cm^2$

04 (1) (색칠한 부분의 넓이)$=100\pi-64\pi=36\pi\ (cm^2)$
(2) (색칠한 부분의 넓이)$=56\pi+24\pi=80\pi\ (cm^2)$
(3) (색칠한 부분의 넓이)=(지름이 $\overline{AB}$인 반원의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times\pi\times10^2$
$=50\pi\ (cm^2)$
(4) (색칠한 부분의 넓이)
=(지름이 $\overline{AB}$인 반원의 넓이)
+(지름이 $\overline{AC}$인 반원의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times\pi\times4^2+\frac{1}{2}\times\pi\times7^2$
$=8\pi+\frac{49}{2}\pi=\frac{65}{2}\pi\ (cm^2)$

05 (1) (색칠한 부분의 넓이)$=12+20=32\ (\text{cm}^2)$

(2) (색칠한 부분의 넓이)$=24-10=14\ (\text{cm}^2)$

(3) (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$

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

$=6\ (\text{cm}^2)$

(4) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2=13^2-12^2=25$

이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=5\ (\text{cm})$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$

$=\frac{1}{2}\times 5\times 12$

$=30\ (\text{cm}^2)$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.67

01 ④ **02** ① **03** 15 **04** 17 **05** ④
06 13 cm

01 $\overline{DE}$는 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 12=6$

$\therefore \overline{AE}^2+\overline{CD}^2=\overline{DE}^2+\overline{AC}^2=6^2+12^2=180$

02 $\triangle ADE$에서 $\overline{DE}^2=2^2+3^2=13$

$\therefore \overline{BE}^2+\overline{CD}^2=\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=13+8^2=77$

03 $\triangle AOD$에서 $\overline{AD}^2=3^2+4^2=25$

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

$13^2+9^2=25+\overline{BC}^2 \qquad \therefore \overline{BC}^2=225$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=15$

04 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$에서

$9^2+y^2=x^2+8^2$

$\therefore x^2-y^2=9^2-8^2=17$

05 색칠한 부분의 넓이는 $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이와 같으므로

$32\pi+18\pi=\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{BC}}{2}\right)^2$

$50\pi=\frac{1}{8}\pi\times\overline{BC}^2 \qquad \therefore \overline{BC}^2=400$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=20\ (\text{cm})$

06 색칠한 부분의 넓이는 $\triangle ABC$의 넓이와 같으므로

$\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times 5=30 \qquad \therefore \overline{AB}=12\ (\text{cm})$

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

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=13\ (\text{cm})$

6 경우의 수

STEP 1 01 사건과 경우의 수 p.68~p.71

01 (1) 3 (2) 2 (3) 2 (4) 2 (5) 2
02 (1) 4 (2) 10 (3) 6 (4) 4 (5) 8
03 (1) 1 (2) 3 (3) 6 (4) 2 (5) 6 (6) 10
04 (1) 4 (2) 5 (3) 6
05 (1) 3 (2) 2 (3) 5
06 (1) 4 (2) 5 (3) 9
07 9
08 (1) 8 (2) 5 (3) 4 (4) 20 (5) 8
09 (1) 15 (2) 20 (3) 35 (4) 24 (5) 16 (6) 24
10 (1) 12 (2) 8 (3) 15 (4) 10
11 (1) 27 (2) 3 (3) 3 (4) 3
12 (1) 1 (2) 3 (3) 3 (4) 1 (5) 8
13 (1) 12 (2) 24 (3) 48 (4) 144
14 (1) 6 (2) 12 (3) 4 (4) 6
15 (1) 16 (2) 4 (3) 6 (4) 4 (5) 1 (6) 1

01 (1) 홀수는 1, 3, 5이므로 구하는 경우의 수는 3

(2) 3의 배수는 3, 6이므로 구하는 경우의 수는 2

(3) 5의 약수는 1, 5이므로 구하는 경우의 수는 2

(4) 3보다 작은 수는 1, 2이므로 구하는 경우의 수는 2

(5) 4보다 큰 수는 5, 6이므로 구하는 경우의 수는 2

02 (1) 5의 배수는 5, 10, 15, 20이므로 구하는 경우의 수는 4

(2) 홀수는 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19이므로 구하는 경우의 수는 10

(3) 20의 약수는 1, 2, 4, 5, 10, 20이므로 구하는 경우의 수는 6

(4) 10의 약수는 1, 2, 5, 10이므로 구하는 경우의 수는 4

(5) 5 이상 12 이하의 수는 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12이므로 구하는 경우의 수는 8

03 (1) (1, 1)의 1가지

(2) (1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지

(3) (1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)의 6가지

(4) (5, 6), (6, 5)의 2가지

(5) (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지

(6) (1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 5), (5, 6), (6, 5), (5, 4), (4, 3), (3, 2), (2, 1)의 10가지

04 (1)

100원(개)	3	2	1	0
50원(개)	1	3	5	7

(2)

100원(개)	4	3	2	1	0
50원(개)	1	3	5	7	9

(3)

100원(개)	5	4	3	2	1	0
50원(개)	0	2	4	6	8	10

05 (1) 3의 배수는 3, 6, 9이므로 구하는 경우의 수는 3

(2) 4의 배수는 4, 8이므로 구하는 경우의 수는 2

(3) $3+2=5$

06 (1) 5보다 작은 수는 1, 2, 3, 4이므로 구하는 경우의 수는 4
(2) 10보다 큰 수는 11, 12, 13, 14, 15이므로 구하는 경우의 수는 5
(3) $4+5=9$

07 $4+2+3=9$

08 (1) $5+3=8$
(2) $3+2=5$
(3) 2 이하의 눈이 나오는 경우는 1, 2의 2가지
4보다 큰 수의 눈이 나오는 경우는 5, 6의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는 $2+2=4$
(4) 홀수가 적힌 카드가 나오는 경우는
1, 3, 5, 7, ⋯, 27, 29의 15가지
6의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는
6, 12, 18, 24, 30의 5가지
따라서 구하는 경우의 수는 $15+5=20$
(5) 두 눈의 수의 합이 4인 경우는
(1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지
두 눈의 수의 합이 8인 경우는
(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)의 5가지
따라서 구하는 경우의 수는 $3+5=8$

09 (1) $3\times5=15$
(2) $5\times4=20$
(3) $7\times5=35$
(4) $4\times6=24$
(5) $4\times4=16$
(6) $3\times2\times4=24$

10 (1) $3\times4=12$
(2) $2\times4=8$
(3) $5\times3=15$
(4) $5\times2=10$

11 (1) $3\times3\times3=27$
(2) (가위, 보, 보), (바위, 가위, 가위), (보, 바위, 바위)의 3가지
(3) (보, 가위, 보), (가위, 바위, 가위), (바위, 보, 바위)의 3가지
(4) (보, 보, 가위), (가위, 가위, 바위), (바위, 바위, 보)의 3가지

12 (1) (뒤, 뒤, 뒤)의 1가지
(2) (앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 앞)의 3가지
(3) (앞, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞)의 3가지
(4) (앞, 앞, 앞)의 1가지
(5) $2\times2\times2=8$

13 (1) $2\times6=12$
(2) $2^2\times6=24$
(3) $2^3\times6=48$
(4) $2^2\times6^2=144$

14 (1) 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6의 2가지
짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는 $2\times3=6$
(2) 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지
6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지
따라서 구하는 경우의 수는 $3\times4=12$
(3) 동전이 서로 다른 면이 나오는 경우는
(앞, 뒤), (뒤, 앞)의 2가지
주사위가 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는 $2\times2=4$
(4) 동전이 서로 같은 면이 나오는 경우는
(앞, 앞), (뒤, 뒤)의 2가지
주사위가 4의 약수가 나오는 경우는 1, 2, 4의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는 $2\times3=6$

15 (1) $2\times2\times2\times2=16$
(2) 둥근 면을 등, 평평한 면을 배라 하면
(배, 등, 등, 등), (등, 배, 등, 등), (등, 등, 배, 등),
(등, 등, 등, 배)의 4가지
(3) (배, 배, 등, 등), (배, 등, 배, 등), (배, 등, 등, 배),
(등, 배, 등, 배), (등, 등, 배, 배), (등, 배, 배, 등)의 6가지
(4) (배, 배, 배, 등), (배, 배, 등, 배), (배, 등, 배, 배),
(등, 배, 배, 배)의 4가지
(5) (배, 배, 배, 배)의 1가지
(6) (등, 등, 등, 등)의 1가지

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 **필수 유형** p.72

01 6 **02** 8 **03** 7 **04** 6 **05** 18
06 8 **07** 72 **08** (1) 9 (2) 3 (3) 3

01

500원(개)	2	1	1	1	1	0
100원(개)	0	5	4	3	2	7
50원(개)	0	0	2	4	6	6

따라서 구하는 방법의 수는 6이다.

02 소수가 적힌 공이 나오는 경우는 2, 3, 5, 7, 11, 13의 6가지
6의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는 6, 12의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는 $6+2=8$

03 (i) 짝수가 적힌 카드가 나오는 경우 :
2, 4, 6, 8, 10의 5가지
(ii) 3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우 : 3, 6, 9의 3가지
(iii) 짝수이면서 3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우 :
6의 1가지
따라서 구하는 경우의 수는 $5+3-1=7$

04 두 눈의 수의 차가 4인 경우는
(1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)의 4가지

두 눈의 수의 차가 5인 경우는 (1, 6), (6, 1)의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는 $4+2=6$

05 $6\times3=18$

06 (ⅰ) 서울 → 설악산 → 속초로 가는 경우의 수 : $2\times3=6$
(ⅱ) 서울 → 속초로 가는 경우의 수 : 2
따라서 구하는 경우의 수는 $6+2=8$

07 $6^2\times2=72$

08 (1) A, B 두 사람이 각각 낼 수 있는 경우의 수는 3이므로
$3\times3=9$
(2) A가 지는 경우를 순서쌍 (A, B)로 나타내면
(가위, 바위), (바위, 보), (보, 가위)의 3가지
(3) 비기는 경우를 순서쌍 (A, B)로 나타내면
(가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지

STEP 1 02 여러 가지 경우의 수 p.73~p.76

01 (1) 6 (2) 2 (3) 2	**02** (1) 24 (2) 12 (3) 24 (4) 6
03 (1) 120 (2) 60 (3) 24 (4) 6	**04** 24
05 24	**06** 48
07 (1) 4 (2) 12 (3) 48	**08** 12
09 36	**10** (1) 12 (2) 24 (3) 6
11 (1) 20 (2) 60 (3) 8	**12** (1) 3 (2) 3 (3) 9
13 (1) 16 (2) 48 (3) 96	**14** (1) 4 (2) 5 (3) 8 (4) 10
15 (1) 6 (2) 4 (3) 8 (4) 18	**16** (1) 12 (2) 24 (3) 6 (4) 4
17 (1) 20 (2) 60 (3) 10 (4) 10	**18** 10번
19 66번	**20** (1) 6 (2) 4
21 6	

01 (1) $3\times2\times1=6$
(2) A를 맨 앞자리에 고정한 후 나머지 자리에 B, C를 한 줄로 세우므로 $2\times1=2$
(3) A를 맨 뒷자리에 고정한 후 나머지 자리에 B, C를 한 줄로 세우므로 $2\times1=2$

02 (1) $4\times3\times2\times1=24$
(2) $4\times3=12$
(3) $4\times3\times2=24$
(4) 지민이를 맨 뒷자리에 고정한 후 나머지 자리에 민준, 서연, 유진이를 한 줄로 세우므로 $3\times2\times1=6$

03 (1) $5\times4\times3\times2\times1=120$
(2) $5\times4\times3=60$
(3) 수빈이를 한가운데 자리에 고정한 후 나머지 자리에 태민, 예린, 은지, 현우를 한 줄로 세우므로 $4\times3\times2\times1=24$
(4) 태민이를 맨 앞자리에, 예린이를 두 번째 자리에 고정한 후 나머지 자리에 수빈, 은지, 현우를 한 줄로 세우므로
$3\times2\times1=6$

04 정현이를 두 번째 주자로 고정한 후 나머지 자리에 유영, 미연, 은주, 나경이를 한 줄로 세우므로
$4\times3\times2\times1=24$

05 아버지를 맨 앞에, 어머니를 맨 뒤에 고정한 후 나머지 자리에 할머니, 3명의 자녀를 한 줄로 세우므로
$4\times3\times2\times1=24$

06 승철이를 맨 앞에, 인우를 맨 뒤에 고정한 후 나머지 자리에 재영, 은섭, 수연, 희승 4명을 한 줄로 세우므로
$4\times3\times2\times1=24$
이때 승철이와 인우가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는 $24\times2=48$

07 (1) A, B를 1명으로 생각하여 2명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $2\times1=2$
이때 A, B가 자리를 바꾸는 경우의 수는
$2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는 $2\times2=4$
(2) C, D를 1명으로 생각하여 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
이때 C, D가 자리를 바꾸는 경우의 수는
$2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는 $6\times2=12$
(3) 부모님을 1명으로 생각하여 4명을 일렬로 세우는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$
이때 부모님이 자리를 바꾸는 경우의 수는
$2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는 $24\times2=48$

08 선주와 태원이를 1명으로 생각하여 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
이때 선주와 태원이가 자리를 바꾸는 경우의 수는
$2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는 $6\times2=12$

09 남학생 3명을 1명으로 생각하여 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
이때 남학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는 $6\times6=36$

10 (1) $4\times3=12$
(2) $4\times3\times2=24$

(3) (ⅰ) □1인 경우 : 21, 31, 41의 3개

(ⅱ) □3인 경우 : 13, 23, 43의 3개

따라서 구하는 홀수의 개수는 $3+3=6$

11 (1) $5\times4=20$

(2) $5\times4\times3=60$

(3) (ⅰ) □2인 경우 : 12, 32, 42, 52의 4개

(ⅱ) □4인 경우 : 14, 24, 34, 54의 4개

따라서 구하는 짝수의 개수는 $4+4=8$

12 (1) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 3가지

(2) 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 3가지

(3) $3\times3=9$

13 (1) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4가지

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 4가지

따라서 구하는 자연수의 개수는

$4\times4=16$

(2) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4가지

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 4가지

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 3가지

따라서 구하는 자연수의 개수는

$4\times4\times3=48$

(3) 천의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4가지

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 천의 자리에 온 숫자를 제외한 4가지

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 천의 자리와 백의 자리에 온 숫자를 제외한 3가지

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 천의 자리와 백의 자리와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 2가지

따라서 구하는 자연수의 개수는

$4\times4\times3\times2=96$

14 (1) (ⅰ) □1인 경우 : 21, 31의 2개

(ⅱ) □3인 경우 : 13, 23의 2개

따라서 구하는 홀수의 개수는 $2+2=4$

(2) (ⅰ) □0인 경우 : 10, 20, 30의 3개

(ⅱ) □2인 경우 : 12, 32의 2개

따라서 구하는 짝수의 개수는 $3+2=5$

(3) (ⅰ) □□1인 경우 : $2\times2=4$(개)

(ⅱ) □□3인 경우 : $2\times2=4$(개)

따라서 구하는 홀수의 개수는 $4+4=8$

(4) (ⅰ) □□0인 경우 : $3\times2=6$(개)

(ⅱ) □□2인 경우 : $2\times2=4$(개)

따라서 구하는 짝수의 개수는 $6+4=10$

15 (1) (ⅰ) □1인 경우 : 21, 31, 41의 3개

(ⅱ) □3인 경우 : 13, 23, 43의 3개

따라서 구하는 홀수의 개수는 $3+3=6$

(2) 40, 41, 42, 43의 4개

(3) (ⅰ) 1□인 경우 : 10, 12, 13, 14의 4개

(ⅱ) 2□인 경우 : 20, 21, 23, 24의 4개

따라서 30 미만인 수의 개수는 $4+4=8$

(4) (ⅰ) □□1인 경우 : $3\times3=9$(개)

(ⅱ) □□3인 경우 : $3\times3=9$(개)

따라서 구하는 홀수의 개수는 $9+9=18$

16 (1) $4\times3=12$ (2) $4\times3\times2=24$

(3) $\frac{4\times3}{2\times1}=6$ (4) $\frac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$

17 (1) $5\times4=20$ (2) $5\times4\times3=60$

(3) $\frac{5\times4}{2\times1}=10$ (4) $\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$

18 5명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{5\times4}{2\times1}=10$(번)

19 12명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{12\times11}{2\times1}=66$(번)

20 (1) 4개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 2개의 점을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{4\times3}{2\times1}=6$

(2) 4개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 3개의 점을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$

21 A → B → C의 순서로 색을 칠하면

A 부분에는 빨강, 파랑, 노랑의 3가지

B 부분에는 A 부분에 칠한 색을 제외한 2가지

C 부분에는 A, B 부분에 칠한 색을 제외한 1가지

따라서 구하는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.77

01 12 **02** 240 **03** 9 **04** 10개 **05** 15
06 28번 **07** 35 **08** 12

01 A와 B를 양 끝으로 고정한 후 나머지 자리에 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
이때 A와 B가 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는 $6\times2=12$

02 부모님을 1명으로 생각하여 5명이 한 줄로 앉는 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$
이때 부모님이 자리를 바꾸는 경우의 수는
$2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는 $120\times2=240$

03 (i) 2□인 경우 : 21, 23, 24의 3개
(ii) 3□인 경우 : 31, 32, 34의 3개
(iii) 4□인 경우 : 41, 42, 43의 3개
따라서 구하는 자연수의 개수는 $3+3+3=9$

04 (i) □0인 경우 : 10, 20, 30, 40의 4개
(ii) □2인 경우 : 12, 32, 42의 3개
(iii) □4인 경우 : 14, 24, 34의 3개
따라서 구하는 짝수는 $4+3+3=10$(개)

05 $x=6\times5=30$, $y=\frac{6\times5}{2\times1}=15$
$\therefore x-y=30-15=15$

06 8명 중 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\frac{8\times7}{2\times1}=28$(번)

07 서로 다른 두 점을 이어 만들 수 있는 선분의 개수는
$\frac{6\times5}{2\times1}=15$ $\therefore a=15$
서로 다른 세 점을 이어 만들 수 있는 삼각형의 개수는
$\frac{6\times5\times4}{3\times2\times1}=20$ $\therefore b=20$
$\therefore a+b=15+20=35$

08 1점 → 2점 → 3점의 순서로 칠할 때
1점 부분에 칠할 수 있는 색은 빨강, 노랑, 파랑의 3가지
2점 부분에 칠할 수 있는 색은 1점 부분에 칠한 색을 제외한 2가지
3점 부분에 칠할 수 있는 색은 2점 부분에 칠한 색을 제외한 2가지
따라서 구하는 경우의 수는 $3\times2\times2=12$

7 확률

STEP 1 01 확률의 뜻과 성질 p.78~p.80

01 (1) $\frac{1}{6}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{1}{2}$ (4) $\frac{2}{3}$ (5) $\frac{1}{2}$ (6) $\frac{1}{2}$
02 (1) $\frac{2}{9}$ (2) $\frac{1}{3}$ (3) $\frac{4}{9}$
03 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{5}$ (3) $\frac{1}{6}$ (4) $\frac{13}{30}$
04 (1) 4 (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{1}{4}$
05 (1) 8 (2) $\frac{1}{8}$ (3) $\frac{3}{8}$
06 (1) $\frac{1}{16}$ (2) $\frac{1}{4}$ (3) $\frac{3}{8}$ (4) $\frac{1}{4}$ (5) $\frac{1}{16}$
07 (1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{1}{3}$ (3) $\frac{1}{3}$
08 (1) $\frac{1}{9}$ (2) $\frac{1}{9}$ (3) $\frac{2}{9}$ (4) $\frac{1}{3}$
09 (1) $\frac{1}{18}$ (2) $\frac{1}{9}$ (3) $\frac{1}{12}$ (4) $\frac{1}{6}$ (5) $\frac{5}{18}$ (6) $\frac{1}{9}$
10 (1) $\frac{1}{3}$ (2) 0 (3) 1
11 (1) $\frac{1}{6}$ (2) 1 (3) 0 (4) 1 (5) 0
12 (1) $\frac{3}{5}$ (2) $\frac{2}{3}$ (3) $\frac{3}{7}$
13 (1) $\frac{1}{36}$ (2) $\frac{35}{36}$
14 (1) $\frac{1}{16}$ (2) $\frac{15}{16}$

01 모든 경우의 수는 6
(2) 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
(3) 4의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 4의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
(4) 2보다 큰 수의 눈이 나오는 경우는 3, 4, 5, 6의 4가지이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$
(5) 2의 배수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
(6) 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

03 모든 경우의 수는 30
(1) 짝수는 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30의 15가지이므로 구하는 확률은 $\frac{15}{30}=\frac{1}{2}$
(2) 12의 약수는 1, 2, 3, 4, 6, 12의 6가지이므로 구하는 확률은 $\frac{6}{30}=\frac{1}{5}$
(3) 6의 배수는 6, 12, 18, 24, 30의 5가지이므로 구하는 확률은 $\frac{5}{30}=\frac{1}{6}$
(4) 17보다 큰 수는 18, 19, ⋯, 29, 30의 13가지이므로 구하는 확률은 $\frac{13}{30}$

04 (1) $2\times2=4$

(2) 앞면이 1개 나오는 경우는 (앞, 뒤), (뒤, 앞)의 2가지이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

(3) 앞면이 2개 나오는 경우는 (앞, 앞)의 1가지이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{4}$

05 (1) $2\times2\times2=8$

(2) 모두 뒷면이 나오는 경우는 (뒤, 뒤, 뒤)의 1가지이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{8}$

(3) 뒷면이 1개 나오는 경우는 (뒤, 앞, 앞), (앞, 뒤, 앞), (앞, 앞, 뒤)의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$

06 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$

(1) 앞면이 0개 나오는 경우는 (뒤, 뒤, 뒤, 뒤)의 1가지이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{16}$

(2) 앞면이 1개 나오는 경우는 (앞, 뒤, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤, 뒤), (뒤, 뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 뒤, 앞)의 4가지이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$

(3) 앞면이 2개 나오는 경우는 (앞, 앞, 뒤, 뒤), (앞, 뒤, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 뒤, 앞), (뒤, 뒤, 앞, 앞), (뒤, 앞, 앞, 뒤)의 6가지이므로
구하는 확률은 $\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$

(4) 앞면이 3개 나오는 경우는 (앞, 앞, 앞, 뒤), (앞, 앞, 뒤, 앞), (앞, 뒤, 앞, 앞), (뒤, 앞, 앞, 앞)의 4가지이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$

(5) 앞면이 4개 나오는 경우는 (앞, 앞, 앞, 앞)의 1가지이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{16}$

07 모든 경우의 수는 $3\times3=9$

(1) A가 이기는 경우는 (가위, 보), (바위, 가위), (보, 바위)의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

(2) A가 지는 경우는 (가위, 바위), (바위, 보), (보, 가위)의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

(3) 비기는 경우는 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

08 모든 경우의 수는 $3\times3\times3=27$

(1) A만 이기는 경우는 (가위, 보, 보), (바위, 가위, 가위), (보, 바위, 바위)의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{27}=\frac{1}{9}$

(2) 세 사람이 모두 같은 것을 내는 경우는 (가위, 가위, 가위), (바위, 바위, 바위), (보, 보, 보)의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{27}=\frac{1}{9}$

(3) 세 사람이 서로 다른 것을 내는 경우는 (가위, 바위, 보), (가위, 보, 바위), (바위, 가위, 보), (바위, 보, 가위), (보, 가위, 바위), (보, 바위, 가위)의 6가지이므로 구하는 확률은 $\frac{6}{27}=\frac{2}{9}$

(4) (세 사람이 모두 같은 것을 내는 경우의 수)
$+$(세 사람이 서로 다른 것을 내는 경우의 수)
$=3+6=9$
이므로 구하는 확률은 $\frac{9}{27}=\frac{1}{3}$

09 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

(1) 합이 3인 경우는 $(1, 2)$, $(2, 1)$의 2가지이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

(2) 합이 5인 경우는 $(1, 4)$, $(2, 3)$, $(3, 2)$, $(4, 1)$의 4가지이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

(3) 합이 10인 경우는 $(4, 6)$, $(5, 5)$, $(6, 4)$의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

(4) 차가 0인 경우는 $(1, 1)$, $(2, 2)$, $(3, 3)$, $(4, 4)$, $(5, 5)$, $(6, 6)$의 6가지이므로 구하는 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

(5) 차가 1인 경우는 $(1, 2)$, $(2, 3)$, $(3, 4)$, $(4, 5)$, $(5, 6)$, $(2, 1)$, $(3, 2)$, $(4, 3)$, $(5, 4)$, $(6, 5)$의 10가지이므로 구하는 확률은 $\frac{10}{36}=\frac{5}{18}$

(6) 차가 4인 경우는 $(1, 5)$, $(2, 6)$, $(5, 1)$, $(6, 2)$의 4가지이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

12 (1) (비가 오지 않을 확률)$=1-$(비가 올 확률)
$=1-\frac{40}{100}=\frac{3}{5}$

(2) (시험에 합격하지 못할 확률)$=1-$(시험에 합격할 확률)
$=1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

(3) (진우가 팔씨름에서 이길 확률)
$=1-$(진우가 팔씨름에서 질 확률)
$=1-$(형빈이가 팔씨름에서 이길 확률)
$=1-\frac{4}{7}=\frac{3}{7}$

13 (1) 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수의 합이 12인 경우는 $(6, 6)$의 1가지이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{36}$

(2) (두 눈의 수의 합이 11 이하일 확률)
$=1-$(두 눈의 수의 합이 12일 확률)
$=1-\frac{1}{36}=\frac{35}{36}$

14 (1) 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$
모두 뒷면이 나오는 경우는 (뒤, 뒤, 뒤, 뒤)의 1가지이므로
구하는 확률은 $\frac{1}{16}$
(2) (앞면이 적어도 한 개 나올 확률)
$=1-$(모두 뒷면이 나올 확률)
$=1-\frac{1}{16}=\frac{15}{16}$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.81

01 ⑤ **02** $\frac{5}{12}$ **03** $\frac{2}{5}$ **04** $\frac{3}{5}$ **05** $\frac{1}{4}$
06 ④ **07** $\frac{3}{4}$ **08** $\frac{15}{16}$

01 ①, ②, ③, ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{1}{3}$

02 두 자리의 자연수의 개수는 $4\times3=12$
이때 소수는 13, 23, 31, 41, 43의 5개
따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{12}$

03 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$
이때 C와 D가 이웃하여 서는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1\times(2\times1)=48$
따라서 구하는 확률은 $\frac{48}{120}=\frac{2}{5}$

04 5명 중에서 2명의 대표를 뽑는 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2\times1}=10$
이때 2명 모두 남학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2\times1}=6$
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$

05 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
이때 $x+3y\le9$를 만족하는 순서쌍 (x, y)는 $(1, 1)$, $(1, 2)$, $(2, 1)$, $(2, 2)$, $(3, 1)$, $(3, 2)$, $(4, 1)$, $(5, 1)$, $(6, 1)$의 9가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$

06 ④ $p=0$이면 사건 A는 절대로 일어나지 않는다.

07 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$
A가 맨 뒤에 서는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$이므로
A가 맨 뒤에 설 확률은 $\frac{6}{24}=\frac{1}{4}$
∴ (A가 맨 뒤에 서지 않을 확률)
$=1-$(A가 맨 뒤에 설 확률)
$=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

08 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$
모두 앞면이 나오는 경우는 (앞, 앞, 앞, 앞)의 1가지이므로
모두 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{16}$
∴ (적어도 한 번은 뒷면이 나올 확률)
$=1-$(모두 앞면이 나올 확률)
$=1-\frac{1}{16}=\frac{15}{16}$

STEP 1 02 확률의 계산 p.82~p.85

01 (1) $\frac{3}{10}$ (2) $\frac{3}{10}$ (3) $\frac{3}{5}$
02 (1) $\frac{2}{3}$ (2) $\frac{2}{3}$ (3) $\frac{5}{6}$
03 $\frac{1}{3}$
04 $\frac{5}{9}$
05 (1) $\frac{1}{18}$ (2) $\frac{1}{36}$ (3) $\frac{1}{12}$
06 (1) $\frac{1}{6}$ (2) $\frac{5}{18}$ (3) $\frac{1}{4}$
07 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{1}{3}$
08 (1) $\frac{1}{8}$ (2) $\frac{1}{8}$
09 (1) $\frac{1}{6}$ (2) $\frac{1}{6}$ (3) $\frac{1}{36}$ (4) $\frac{25}{36}$
10 (1) $\frac{1}{8}$ (2) $\frac{1}{6}$
11 (1) $\frac{2}{15}$ (2) $\frac{2}{5}$ (3) $\frac{1}{5}$
12 (1) $\frac{1}{12}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{1}{6}$ (4) $\frac{1}{4}$
13 (1) $\frac{49}{100}$ (2) $\frac{9}{100}$ (3) $\frac{91}{100}$
14 (1) $\frac{3}{5}$ (2) $\frac{1}{20}$ (3) $\frac{19}{20}$
15 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{1}{6}$ (3) $\frac{5}{6}$
16 (1) $\frac{9}{49}$ (2) $\frac{16}{49}$ (3) $\frac{12}{49}$
17 (1) $\frac{1}{7}$ (2) $\frac{2}{7}$ (3) $\frac{2}{7}$
18 (1) $\frac{16}{25}$ (2) $\frac{28}{45}$
19 (1) $\frac{1}{15}$ (2) $\frac{7}{15}$ (3) $\frac{7}{30}$
20 (1) $\frac{1}{120}$ (2) $\frac{7}{24}$ (3) $\frac{7}{40}$
21 (1) $\frac{1}{8}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{1}{4}$ (4) $\frac{1}{2}$
22 $\frac{1}{9}$

01 (3) $\frac{3}{10}+\frac{3}{10}=\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$

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

03 $\frac{9}{36}+\frac{3}{36}=\frac{12}{36}=\frac{1}{3}$

04 $\frac{2}{9}+\frac{3}{9}=\frac{5}{9}$

05 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
(1) 두 눈의 수의 합이 3인 경우는 $(1, 2)$, $(2, 1)$의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$
(2) 두 눈의 수의 합이 12인 경우는 $(6, 6)$의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{36}$
(3) $\frac{1}{18}+\frac{1}{36}=\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

06 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
(1) 두 눈의 수의 합이 5인 경우는 $(1, 4)$, $(2, 3)$, $(3, 2)$, $(4, 1)$의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{36}$

두 눈의 수의 합이 11인 경우는 (5, 6), (6, 5)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{36}+\frac{2}{36}=\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

(2) 두 눈의 수의 차가 2인 경우는 (1, 3), (2, 4), (3, 5), (4, 6), (3, 1), (4, 2), (5, 3), (6, 4)의 8가지이므로 그 확률은 $\frac{8}{36}$

두 눈의 수의 차가 5인 경우는 (1, 6), (6, 1)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{8}{36}+\frac{2}{36}=\frac{10}{36}=\frac{5}{18}$

(3) 두 눈의 수의 합이 10인 경우는 (4, 6), (5, 5), (6, 4)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}$

두 눈의 수의 차가 3인 경우는 (1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36}+\frac{6}{36}=\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$

07 (1) $\frac{1}{2}\times\frac{3}{6}=\frac{1}{4}$ (2) $\frac{1}{2}\times\frac{4}{6}=\frac{1}{3}$

08 (1) $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$ (2) $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$

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

(3) $\frac{1}{6}\times\frac{1}{6}=\frac{1}{36}$ (4) $\frac{5}{6}\times\frac{5}{6}=\frac{25}{36}$

10 (1) $\frac{1}{4}\times\frac{3}{6}=\frac{1}{8}$ (2) $\frac{2}{4}\times\frac{2}{6}=\frac{1}{6}$

11 (1) $\frac{2}{6}\times\frac{2}{5}=\frac{2}{15}$ (2) $\frac{4}{6}\times\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$

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

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

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

(3) $\frac{1}{4}\times\left(1-\frac{1}{3}\right)=\frac{1}{4}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{6}$

(4) $\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\frac{1}{3}=\frac{3}{4}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{4}$

13 (1) $\frac{7}{10}\times\frac{7}{10}=\frac{49}{100}$

(2) $\left(1-\frac{7}{10}\right)\times\left(1-\frac{7}{10}\right)=\frac{3}{10}\times\frac{3}{10}=\frac{9}{100}$

(3) (적어도 한 발은 명중시킬 확률)

$=1-$(두 발 모두 명중시키지 못할 확률)

$=1-\frac{9}{100}=\frac{91}{100}$

14 (1) $\frac{4}{5}\times\frac{3}{4}=\frac{3}{5}$

(2) $\left(1-\frac{4}{5}\right)\times\left(1-\frac{3}{4}\right)=\frac{1}{5}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{20}$

(3) (적어도 한 사람은 명중시킬 확률)

$=1-$(두 사람 모두 명중시키지 못할 확률)

$=1-\frac{1}{20}=\frac{19}{20}$

15 (1) $\frac{1}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$

(2) $\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\left(1-\frac{3}{4}\right)=\frac{2}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{6}$

(3) (적어도 한 문제를 풀 확률)

$=1-$(두 문제 모두 풀지 못할 확률)

$=1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

16 (1) $\frac{3}{7}\times\frac{3}{7}=\frac{9}{49}$ (2) $\frac{4}{7}\times\frac{4}{7}=\frac{16}{49}$

(3) $\frac{3}{7}\times\frac{4}{7}=\frac{12}{49}$

17 (1) $\frac{3}{7}\times\frac{2}{6}=\frac{1}{7}$ (2) $\frac{4}{7}\times\frac{3}{6}=\frac{2}{7}$

(3) $\frac{3}{7}\times\frac{4}{6}=\frac{2}{7}$

18 (1) $\frac{8}{10}\times\frac{8}{10}=\frac{16}{25}$ (2) $\frac{8}{10}\times\frac{7}{9}=\frac{28}{45}$

19 (1) $\frac{3}{10}\times\frac{2}{9}=\frac{1}{15}$ (2) $\frac{7}{10}\times\frac{6}{9}=\frac{7}{15}$

(3) $\frac{3}{10}\times\frac{7}{9}=\frac{7}{30}$

20 (1) $\frac{3}{10}\times\frac{2}{9}\times\frac{1}{8}=\frac{1}{120}$ (2) $\frac{7}{10}\times\frac{6}{9}\times\frac{5}{8}=\frac{7}{24}$

(3) $\frac{3}{10}\times\frac{7}{9}\times\frac{6}{8}=\frac{7}{40}$

21 (2) 2의 배수는 2, 4, 6, 8의 4개이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$

(3) 6보다 큰 숫자는 7, 8의 2개이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$

(4) 소수는 2, 3, 5, 7의 4개이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$

22 $\frac{\pi\times1^2}{\pi\times3^2}=\frac{\pi}{9\pi}=\frac{1}{9}$

STEP 2 **개념 체크** | 교과서 속 **필수 유형** p.86

01 $\frac{1}{3}$ **02** $\frac{4}{15}$ **03** $\frac{1}{8}$ **04** $\frac{13}{15}$ **05** $\frac{6}{7}$

06 $\frac{11}{20}$ **07** $\frac{9}{49}$ **08** $\frac{3}{10}$

01 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 차가 2인 경우는 $(1, 3)$, $(2, 4)$, $(3, 5)$, $(4, 6)$, $(3, 1)$, $(4, 2)$, $(5, 3)$, $(6, 4)$의 8가지이므로 그 확률은 $\frac{8}{36}$

두 눈의 수의 차가 4인 경우는 $(1, 5)$, $(2, 6)$, $(5, 1)$, $(6, 2)$의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{36}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{8}{36}+\frac{4}{36}=\frac{12}{36}=\frac{1}{3}$

02 $\frac{4}{5}\times\frac{1}{3}=\frac{4}{15}$

03 $\left(1-\frac{5}{6}\right)\times\frac{3}{4}=\frac{1}{6}\times\frac{3}{4}=\frac{1}{8}$

04 (적어도 한 사람은 시험에 합격할 확률)

$=1-$(두 사람 모두 시험에 불합격할 확률)

$=1-\left(1-\frac{3}{5}\right)\times\left(1-\frac{2}{3}\right)$

$=1-\frac{2}{5}\times\frac{1}{3}$

$=1-\frac{2}{15}=\frac{13}{15}$

05 (풍선이 터질 확률)

$=$(적어도 한 사람이 풍선을 맞힐 확률)

$=1-$(두 사람 모두 풍선을 맞히지 못할 확률)

$=1-\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\left(1-\frac{4}{7}\right)$

$=1-\frac{1}{3}\times\frac{3}{7}$

$=1-\frac{1}{7}=\frac{6}{7}$

06 (한 문제만 맞힐 확률)

$=$(수학 문제만 맞힐 확률)$+$(영어 문제만 맞힐 확률)

$=\frac{3}{8}\times\left(1-\frac{7}{10}\right)+\left(1-\frac{3}{8}\right)\times\frac{7}{10}$

$=\frac{3}{8}\times\frac{3}{10}+\frac{5}{8}\times\frac{7}{10}$

$=\frac{9}{80}+\frac{35}{80}$

$=\frac{44}{80}=\frac{11}{20}$

07 A가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{7}$이고,

B가 당첨 제비를 뽑을 확률도 $\frac{3}{7}$이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{7}\times\frac{3}{7}=\frac{9}{49}$

08 시연이가 합격품을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{5}$이고,

영주가 불량품을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{4}$이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{5}\times\frac{2}{4}=\frac{3}{10}$