체크체크

| 수학 2-2 |

정답과 해설

1 | 삼각형의 성질

01 이등변삼각형의 성질

개념 익히기 & 한번 더 확인

p.8~p.10

1-1 답 (1) 55° (2) 115°

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

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

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

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

1-2 답 (1) 50° (2) 48°

(1) $\angle B=\angle C=65^\circ$이므로

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

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

$\therefore \angle x=180^\circ-2\times 66^\circ=48^\circ$

2-1 답 (1) 55 (2) 5

(1) $\angle BAC=2\times 35^\circ=70^\circ$이므로

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

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

$\therefore x=5$

2-2 답 (1) 90 (2) 6

(1) $\angle ADC=90^\circ$이므로 $x=90$

(2) $\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times 3=6\ (\text{cm})$

$\therefore x=6$

3 답 ❶ 70° ❷ 35° ❸ 75°

4-1 답 (1) 3 (2) 4

(1) $\angle B=\angle C$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$ $\quad\therefore x=3$

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

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

4-2 답 (1) 5 (2) 8

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

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

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

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

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

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

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

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

(3) $\triangle ABD$에서

$\angle BDC=\angle DAB+\angle DBA=36^\circ+36^\circ=72^\circ$

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

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

$\triangle BCD$에서 $\angle C=\angle BDC=72^\circ$이므로

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

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

5-2 답 6 cm

$\triangle ADC$에서

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

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

또 $\triangle DBC$에서 $\angle BDC=\angle DBC$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 (1) $\overline{CD}$ (2) $\angle PDC$ (3) $\overline{PD}$ (4) $\triangle PCD$			**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 $\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 8=4\ (\text{cm})$

⑤ $\overline{AD}$의 길이는 알 수 없다.

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

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

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

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

(2) $\angle ABC=\angle C=70^\circ$이므로

$\angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 70^\circ=35^\circ$

따라서 $\triangle DBC$에서

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

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

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

$\triangle ABD$에서 $\overline{DA}=\overline{DB}$이므로 $\angle ABD=\angle A=40^\circ$

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

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

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

따라서 $\triangle ADC$에서

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

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

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

(2) $\triangle ACD$에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로 $\angle CDA=\angle CAD=60^\circ$

따라서 $\triangle DBC$에서

$\angle y=\angle DBC+\angle CDB=30^\circ+60^\circ=90^\circ$

06 $\angle ABC=\angle x$라 하면

$\triangle DBC$에서 $\overline{DB}=\overline{DC}$이므로

$\angle DCB=\angle DBC=\angle x$

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

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

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

$\triangle ABC$에서

$\angle ACE=\angle ABC+\angle BAC=\angle x+2\angle x=3\angle x$

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

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

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

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

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

(3) $\triangle BCD$에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로

$\angle CDB=\angle CBD=31.5^\circ$

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

$\angle x=54^\circ$

08 $\triangle ABC$에서 $\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$

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

$\angle BCD=\angle ACB+\angle ACD=70^\circ+55^\circ=125^\circ$

따라서 $\triangle CDB$에서 $\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-125^\circ)=27.5^\circ$

10 $\triangle ABP$와 $\triangle ACP$에서

$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\angle BAP=\angle CAP$, $\overline{AP}$는 공통이므로

$\triangle ABP\equiv\triangle ACP$ (SAS 합동) (③)

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

또 $\triangle PBD$와 $\triangle PCD$에서

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

$\overline{BP}=\overline{CP}$, $\overline{PD}$는 공통이므로

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

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

$\angle ACB=\angle DAC=65^\circ$ (엇각)

따라서 $\triangle ABC$에서

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

(2) $\triangle ABC$에서 $\angle BAC=\angle ACB$이므로

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

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

$\angle ABC=\angle DAB=70^\circ$ (엇각) (②)

즉 $\triangle ABC$에서 $\angle BAC=\angle ABC$이므로

$\overline{AC}=\overline{BC}=6$ cm (⑤)

또 $\angle ACB=180^\circ-(70^\circ+70^\circ)=40^\circ$ (③)이고

$\overline{AB}$의 길이는 알 수 없다. (④)

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)

$\triangle DEF$와 $\triangle IHG$에서

$\angle E=\angle H=90^\circ$, $\overline{DF}=\overline{IG}=5$

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

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

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

$\triangle ABC$와 $\triangle NMO$에서

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

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

3-1 답 (1) $\angle PBO$ (2) $\angle POB$ (3) RHA (4) $\overline{PB}$

3-2 답 ㉠, ㉣

$\triangle POQ$와 $\triangle POR$에서

$\angle POQ=\angle POR$, $\angle OQP=\angle ORP=90^\circ$,

$\overline{OP}$는 공통이므로

$\triangle POQ\equiv\triangle POR$ (RHA 합동) (㉡)

$\therefore\ \overline{PQ}=\overline{PR}$ (㉢)

한편 $\overline{PR}=\overline{BR}$인지는 알 수 없고 (㉠)

$\overline{OQ}=\overline{OR}<\overline{OP}$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

03 (1) $\triangle$ABD와 $\triangle$CAE에서
$\angle D=\angle E=90^\circ$ …… ㉠
$\overline{AB}=\overline{CA}$ …… ㉡
$\angle DAB+\angle DBA=90^\circ$, $\angle DAB+\angle EAC=90^\circ$
이므로
$\angle DBA=\angle EAC$ …… ㉢
㉠, ㉡, ㉢에서 $\triangle ABD\equiv\triangle CAE$ (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) $\triangle ABD\equiv\triangle CAE$ (RHA 합동)이므로
$\overline{AE}=\overline{BD}=6$ cm
$\therefore \overline{CE}=\overline{AD}=\overline{DE}-\overline{AE}=10-6=4$ (cm)
(2) (사각형 DBCE의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(6+4)\times10$
$=50$ (cm^2)

05 (1) $\triangle$AEC와 $\triangle$AED에서
$\angle C=\angle D=90^\circ$, $\overline{AE}$는 공통, $\overline{AC}=\overline{AD}$
$\therefore \triangle AEC\equiv\triangle AED$ (RHS 합동)
(2) $\triangle AEC\equiv\triangle AED$이므로 $\overline{DE}=\overline{CE}=2$ cm
$\triangle$ABC는 직각이등변삼각형이므로
$\angle B=\angle BAC=45^\circ$
이때 $\triangle$DBE에서 $\angle DEB=180^\circ-(90^\circ+45^\circ)=45^\circ$
이므로 $\angle B=\angle DEB$
$\therefore \overline{BD}=\overline{DE}=2$ cm

06 (1) $\triangle AEC\equiv\triangle AED$ (RHS 합동)이므로
$\overline{DE}=\overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=14-8=6$ (cm)
(2) $\triangle AEC\equiv\triangle AED$이므로 $\angle AEC=\angle AED$
$\triangle$DBE에서 $\angle DEB=180^\circ-(90^\circ+40^\circ)=50^\circ$
$\therefore \angle AEC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$

03 삼각형의 외심

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.17~p.18

1 답 ㉠, ㉣

2-1 답 ㉢, ㉤
㉠, ㉡, ㉣ 알 수 없다.
㉢ 외심에서 삼각형의 세 꼭짓점에 이르는 거리는 모두 같으므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
㉤ $\triangle$OAM과 $\triangle$OBM에서
$\overline{AM}=\overline{BM}$, $\angle OMA=\angle OMB=90^\circ$, $\overline{OM}$은 공통
$\therefore \triangle OAM\equiv\triangle OBM$ (SAS 합동)

2-2 답 ㉢, ㉤
㉠ 외심은 삼각형의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로
$\overline{AD}=\overline{BD}$
㉡ $\triangle$OCA에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로 $\angle OAF=\angle OCF$
㉢, ㉤ 알 수 없다.
㉣ $\triangle OBE\equiv\triangle OCE$ (SAS 합동)

3-1 답 $x=4$, $y=30$
$\overline{OA}=\overline{OC}=4$ cm $\therefore x=4$
$\angle OAB=\angle OBA=30^\circ$ $\therefore y=30$

3-2 답 $x=6$, $y=25$
$\overline{AD}=\overline{CD}=6$ cm $\therefore x=6$
$\triangle$OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-130^\circ)=25^\circ$ $\therefore y=25$

4-1 답 (1) 5 (2) 60
(1) $\overline{OC}=\overline{OA}=\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{AB}$이므로
$\overline{OC}=\frac{1}{2}\times10=5$ (cm) $\therefore x=5$
(2) $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로 $\angle OAB=\angle OBA=30^\circ$
$\therefore \angle AOC=\angle OAB+\angle OBA=30^\circ+30^\circ=60^\circ$
$\therefore x=60$

4-2 답 (1) 8 (2) 25
(1) $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=4$ cm이므로
$\overline{AB}=2\overline{OC}=2\times4=8$ (cm) $\therefore x=8$
(2) $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로 $\angle OCA=\angle OAC$
$\triangle$AOC에서 $\angle OAC+\angle OCA=50^\circ$
$2\angle OAC=50^\circ$ $\therefore \angle OAC=25^\circ$
$\therefore x=25$

개념 적용하기 | p.18

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

5-1 답 (1) $35°$ (2) $50°$

(1) $25°+30°+\angle x=90°$ $\therefore \angle x=35°$

(2) $\angle x+20°+20°=90°$ $\therefore \angle x=50°$

5-2 답 (1) $15°$ (2) $25°$

(1) $35°+\angle x+40°=90°$ $\therefore \angle x=15°$

(2) $45°+20°+\angle x=90°$ $\therefore \angle x=25°$

6-1 답 (1) $140°$ (2) $80°$

(1) $\angle OAB=\angle OBA=40°$이므로

$\angle BAC=40°+30°=70°$

$\therefore \angle x=2\angle BAC=2\times 70°=140°$

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

$\angle BOC=180°-(10°+10°)=160°$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 160°=80°$

6-2 답 (1) $100°$ (2) $25°$

(1) $\angle OAC=\angle OCA=15°$이므로

$\angle BAC=35°+15°=50°$

$\therefore \angle x=2\angle BAC=2\times 50°=100°$

(2) $\angle BOC=2\angle A=2\times 65°=130°$

$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

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

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.19

01 10π cm	**02** 100π cm^2	**03** 5	**04** $62°$	**05** $60°$
06 $10°$	**07** $80°$	**08** $126°$		

01 $\triangle AOC$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\overline{OA}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\times(18-8)=5$ (cm)

따라서 $\triangle ABC$의 외접원의 둘레의 길이는

$2\pi\times 5=10\pi$ (cm)

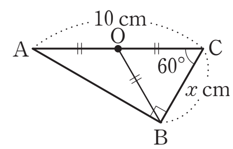
02 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는

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

따라서 $\triangle ABC$의 외접원의 넓이는

$\pi\times 10^2=100\pi$ (cm^2)

03 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면



점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

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

즉 $\angle OBC=\angle OCB=60°$이므로

$\angle BOC=180°-(60°+60°)$

$=60°$

따라서 $\triangle OBC$는 정삼각형이므로

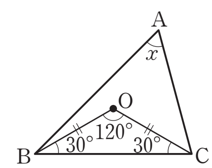
$\overline{BC}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 10=5$ (cm)

$\therefore x=5$

04 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OC}$

$\therefore \angle x=\angle OCA=90°-28°=62°$

05 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면



점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

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

즉 $\angle OCB=\angle OBC=30°$이므로

$\angle BOC=180°-(30°+30°)$

$=120°$

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

06 $2\angle x+4\angle x+3\angle x=90°$

$9\angle x=90°$ $\therefore \angle x=10°$

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

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

08 $\angle OAB+\angle OBC+\angle OCA=90°$이므로

$\angle OBC=90°\times\frac{3}{2+3+5}=27°$

이때 $\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OCB=\angle OBC=27°$

$\therefore \angle BOC=180°-2\times 27°=126°$

04 삼각형의 내심

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.20~p.22

1 답 ㉢, ㉣

2-1 답 (1) $30°$ (2) $80°$

(1) $35°+25°+\angle x=90°$ $\therefore \angle x=30°$

(2) $\frac{1}{2}\angle x+20°+30°=90°$

$\frac{1}{2}\angle x=40°$ $\therefore \angle x=80°$

2-2 답 (1) **32°** (2) **90°**

(1) $\angle x+32°+26°=90°$ $\therefore \angle x=32°$

(2) $\frac{1}{2}\angle x+15°+30°=90°$

$\frac{1}{2}\angle x=45°$ $\therefore \angle x=90°$

3-1 답 (1) **110°** (2) **30°**

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

(2) $90°+\frac{1}{2}\angle A=120°$이므로

$90°+\angle x=120°$ $\therefore \angle x=30°$

3-2 답 (1) **130°** (2) **70°**

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

(2) $90°+\frac{1}{2}\angle x=125°$

$\frac{1}{2}\angle x=35°$ $\therefore \angle x=70°$

4-1 답 **9**

$\overline{BE}=\overline{BD}=5$, $\overline{AF}=\overline{AD}=3$이므로

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

$\therefore x=\overline{BE}+\overline{CE}=5+4=9$

4-2 답 **3 cm**

$\overline{BE}=x$ cm라 하면

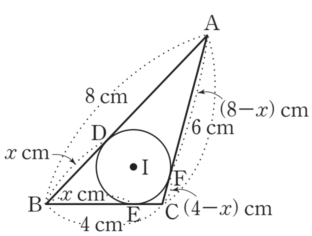
$\overline{BD}=\overline{BE}=x$ cm이므로

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

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

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

이므로



$(8-x)+(4-x)=6$, $-2x=-6$ $\therefore x=3$

따라서 $\overline{BE}$의 길이는 3 cm이다.

5-1 답 **1**

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

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

$6r=6$ $\therefore r=1$

5-2 답 $\frac{3}{2}$ **cm**

$\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

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

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

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

STEP 2 교과서 문제로 **개념 체크** p.23

01 ⑤ **02** (1) $\triangle AFI$ (2) 5 cm **03** (1) 3 cm (2) $\frac{51}{2}$ cm^2
04 18 **05** (1) $\angle IBD$, $\angle DIB$ (2) $\angle ICE$, $\angle EIC$ (3) 12 cm
06 9 cm

01 ⑤ $\triangle BIE\equiv\triangle BID$ (RHA 합동),
$\triangle CIE\equiv\triangle CIF$ (RHA 합동)

02 (1) $\triangle ADI$와 $\triangle AFI$에서

$\angle ADI=\angle AFI=90°$, $\overline{AI}$는 공통,

$\angle IAD=\angle IAF$이므로

$\triangle ADI\equiv\triangle AFI$ (RHA 합동)

(2) $\overline{AF}=\overline{AD}=4$ cm이므로

$\overline{FC}=9-4=5$ (cm)

03 (1) 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

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

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

$20r=60$ $\therefore r=3$

따라서 내접원의 반지름의 길이는 3 cm이다.

(2) $\triangle IAB=\frac{1}{2}\times 17\times 3=\frac{51}{2}$ (cm^2)

04 $\frac{1}{2}\times 2\times(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})=18$

$\therefore \overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=18$

05 (1) 점 I가 $\triangle ABC$의 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 $\triangle ABC$의 내심이므로 $\angle ICB=\angle ICE$

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

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

(3) $\triangle DBI$, $\triangle EIC$는 각각 이등변삼각형이므로

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

따라서 $\triangle ADE$의 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)

06 $\overline{DI}=\overline{DB}=5$ cm, $\overline{EI}=\overline{EC}=4$ cm

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

잠깐! 실력문제 속 유형 해결원리 p.25~p.26

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

1 (1) $\triangle BDF$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)

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

$\angle BDC$는 평각이므로

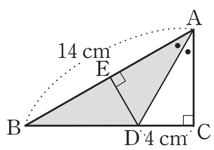
$\angle BDF+\angle FDE+\angle CDE=180°$

$\triangle BDF$에서

$\angle B+\angle BDF+\angle BFD=180°$

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

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



$\triangle ADC$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)

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

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

$=\frac{1}{2}\times 14\times 4=28\ (\text{cm}^2)$

3 (1) 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle BOC=2\angle A=2\times 36°=72°$

$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

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

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

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

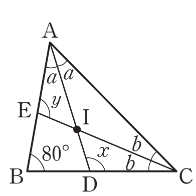
이때 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle IBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 72°=36°$

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

$=54°-36°=18°$

4 $\angle BAI=\angle a$, $\angle ACI=\angle b$라 하면



점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

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

$\angle ACI=\angle BCI=\angle b$

한편 $\triangle ADC$에서

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

$\triangle AEC$에서

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

㉠+㉡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

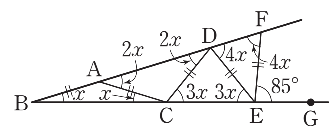
$\angle x+\angle y=360°-3(\angle a+\angle b)$

$=360°-3\times 50°=210°$

STEP 3 기출 문제로 실력 체크 p.27~p.28

01 (1) $\overline{BM}$ (2) $\angle PMB$ (3) $\triangle PBM$ (4) SAS **02** $17°$
03 $40°$ **04** 6 **05** 6 cm **06** ④ **07** ③
08 $54°$ **09** ① **10** 40 cm
11 (1) 10 cm (2) 4 cm (3) $84\pi\text{ cm}^2$ **12** $100°$
13 (1) $50°$ (2) $35°$ (3) $15°$ **14** $56°$

02 $\angle B=\angle x$라 하면



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

$\angle CDA=\angle CAD$

$=\angle x+\angle x=2\angle x$

$\angle DEC=\angle DCE=\angle x+2\angle x=3\angle x$

$\angle EFD=\angle EDF=\angle x+3\angle x=4\angle x$

$\triangle FBE$에서

$\angle FEG=\angle B+\angle BFE$이므로

$85°=\angle x+4\angle x$, $5\angle x=85°$

$\therefore \angle x=17°$

03 $\triangle BDF$와 $\triangle CED$에서

$\angle B=\angle C$, $\overline{BF}=\overline{CD}$, $\overline{BD}=\overline{CE}$이므로

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

$\therefore \angle BFD=\angle CDE$

이때 $\angle BDC$는 평각이므로

$\angle BDF+\angle FDE+\angle CDE=180°$

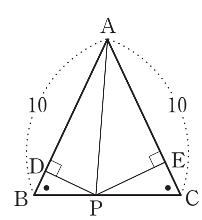
$\triangle BDF$에서

$\angle B+\angle BDF+\angle BFD=180°$

$\therefore \angle B=\angle FDE=70°$

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

04 $\triangle ABC$에서 $\angle B=\angle C$이므로



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

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AP}$를 그으면

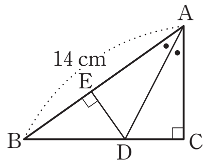
$\triangle ABC=\triangle ABP+\triangle ACP$이므로

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

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

$\therefore \overline{PD}+\overline{PE}=6$

05 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 E라 하면



$\triangle$ADC와 $\triangle$ADE에서
$\overline{AD}$는 공통,
$\angle ACD=\angle AED=90^\circ$,
$\angle CAD=\angle EAD$이므로
$\triangle ADC\equiv\triangle ADE$ (RHA 합동)
$\therefore\ \overline{CD}=\overline{ED}$
이때 $\triangle ABD=\frac{1}{2}\times14\times\overline{ED}=42$이므로
$\overline{ED}=6$ (cm)
$\therefore\ \overline{CD}=\overline{ED}=6$ cm

06 $\triangle$DBM과 $\triangle$ECM에서
$\angle BDM=\angle CEM=90^\circ$, $\overline{BM}=\overline{CM}$, $\overline{MD}=\overline{ME}$이므로
$\triangle DBM\equiv\triangle ECM$ (RHS 합동)
$\therefore\ \overline{BD}=\overline{CE}$, $\angle B=\angle C$ (②),
$\angle BMD=\angle CME$ (⑤)
따라서 $\triangle$ABC는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-75^\circ)=52.5^\circ$ (④)
$\overline{AD}=\overline{AB}-\overline{BD}=\overline{AC}-\overline{CE}=\overline{AE}$ (①)
또한 사각형 ADME에서
$\angle DME=360^\circ-(90^\circ+75^\circ+90^\circ)=105^\circ$ (③)
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

07 ③ 삼각형의 내심은 항상 삼각형의 내부에 위치한다.

08 $\angle ADC:\angle BDC=3:2$이므로
$\angle BDC=180^\circ\times\frac{2}{5}=72^\circ$
점 D는 $\triangle$ABC의 외심이므로 $\overline{DB}=\overline{DC}$
$\therefore\ \angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-72^\circ)=54^\circ$

09 $\triangle$ABC의 외접원의 중심을 찾아야 하므로 수막새의 중심이 되는 것은 ①이다.

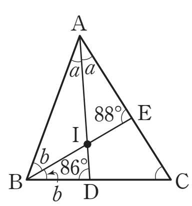
10 $\overline{BD}=\overline{BE}=12$ cm이므로
$\overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}=5+12=17$ (cm)
$\overline{EC}=\overline{CF}=\overline{IE}=3$ cm이므로
$\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}=12+3=15$ (cm)
$\overline{AF}=\overline{AD}=5$ cm이므로
$\overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}=5+3=8$ (cm)
따라서 $\triangle$ABC의 둘레의 길이는
$17+15+8=40$ (cm)

11 (1) $\overline{AO}$가 $\triangle$ABC의 외접원의 반지름이므로 그 길이는
$\overline{AO}=\frac{1}{2}\times20=10$ (cm)
(2) $\triangle$ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\frac{1}{2}r\times(20+16+12)=\frac{1}{2}\times16\times12$
$24r=96\qquad\therefore\ r=4$
따라서 내접원의 반지름의 길이는 4 cm이다.
(3) 색칠한 부분의 넓이는
(외접원의 넓이)$-$(내접원의 넓이)
$=\pi\times10^2-\pi\times4^2$
$=100\pi-16\pi=84\pi$ (cm^2)

12 $\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A$이므로
$115^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A$에서 $\angle A=50^\circ$
$\therefore\ \angle BOC=2\angle A=100^\circ$

13 (1) 점 O가 $\triangle$ABC의 외심이므로
$\angle BOC=2\angle A=2\times40^\circ=80^\circ$
$\triangle$OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$
(2) $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$
이때 점 I가 $\triangle$ABC의 내심이므로
$\angle IBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times70^\circ=35^\circ$
(3) $\angle x=\angle OBC-\angle IBC=50^\circ-35^\circ=15^\circ$

14 $\angle BAI=\angle a$, $\angle ABI=\angle b$라 하면



점 I는 $\triangle$ABC의 내심이므로
$\angle BAI=\angle CAI=\angle a$,
$\angle ABI=\angle CBI=\angle b$
한편
$\triangle$ABD에서 $\angle a+2\angle b+86^\circ=180^\circ$ ······ ㉠
$\triangle$ABE에서 $2\angle a+\angle b+88^\circ=180^\circ$ ······ ㉡
㉠+㉡을 하면 $3\angle a+3\angle b+174^\circ=360^\circ$
$3(\angle a+\angle b)=186^\circ\qquad\therefore\ \angle a+\angle b=62^\circ$
$\triangle$ABC에서 $2\angle a+2\angle b+\angle C=180^\circ$이므로
$\angle C=180^\circ-2(\angle a+\angle b)$
$=180^\circ-2\times62^\circ=56^\circ$

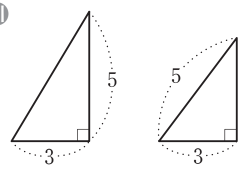
중단원 개념 확인

p.29

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

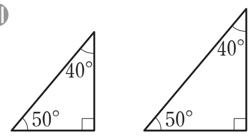
1 (3) 다음 그림과 같이 두 변의 길이가 각각 같은 두 직각삼각형은 합동이 아닐 수 있다.

예



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

예



2 (2) 둔각삼각형의 외심은 삼각형의 외부에 있다.
(3) 내심에서 삼각형의 세 변에 이르는 거리는 모두 같다.

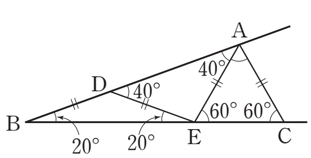
Finish! 중단원 마무리 문제 p.30~p.32

01 48°	**02** ③	**03** 60°	**04** 26°	**05** 38°
06 ①, ⑤				
07 (1) $\angle C$ (2) $\angle ADC$ (3) $\angle CAD$ (4) $\overline{AD}$ (5) ASA (6) $\overline{AC}$				
08 ②	**09** 11 cm	**10** ④	**11** 165°	**12** 28 cm
13 90°	**14** 15°	**15** 210 cm^2	**16** 68°	**17** 37 cm^2
18 108°	**19** 3 cm	**20** (1) 25° (2) 35° (3) 22 cm		
21 (1) 5 cm (2) 30°				

01 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ACB=\angle ABC=2\angle x-30^\circ$
삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로
$\angle x+(2\angle x-30^\circ)+(2\angle x-30^\circ)=180^\circ$
$5\angle x-60^\circ=180^\circ$
$5\angle x=240^\circ \qquad \therefore \angle x=48^\circ$

02 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle ABC=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-36^\circ)=72^\circ$
①, ④ $\angle ABD=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 72^\circ=36^\circ$
$\triangle ABD$에서 $\angle A=\angle ABD$이므로 $\overline{BD}=\overline{AD}$
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
$\overline{BC}=\overline{BD}=\overline{AD}$

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
$\angle DAE=\angle ADE=40^\circ$
$\therefore \angle AEC=20^\circ+40^\circ=60^\circ$
$\triangle AEC$에서 $\overline{AE}=\overline{AC}$이므로 $\angle ACE=\angle AEC=60^\circ$
$\therefore \angle EAC=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$

04 $\triangle ABC$에서 $\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-52^\circ)=64^\circ$
이때 $\angle ECB=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times 64^\circ=32^\circ$이고
$\angle ABE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-64^\circ)=58^\circ$이므로
$\angle EBC=\angle ABE+\angle ABC$
$=58^\circ+64^\circ=122^\circ$
따라서 $\triangle EBC$에서 $\angle x=180^\circ-(122^\circ+32^\circ)=26^\circ$

05 $\angle DBE=\angle A=\angle x$이고
$\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle ACB=\angle ABC=\angle x+33^\circ$
삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로
$\angle x+(\angle x+33^\circ)+(\angle x+33^\circ)=180^\circ$
$3\angle x+66^\circ=180^\circ$
$3\angle x=114^\circ \qquad \therefore \angle x=38^\circ$

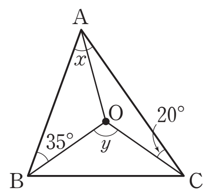
06 $\angle BAC=\angle GAC$ (접은 각),
$\angle GAC=\angle BCA$ (엇각)이므로
$\triangle ABC$에서 $\angle BAC=\angle BCA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$
① $\angle GAC=\angle BAC=70^\circ$
② $\angle DAB=\angle ABC=40^\circ$ (엇각)
③ $\angle ACF=180^\circ-70^\circ=110^\circ$
④, ⑤ $\angle BAC=\angle BCA$이므로 $\overline{BC}=\overline{BA}=5$, $\overline{AC}\neq\overline{BC}$
따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

08 $\triangle ABC$가 직각이등변삼각형이므로
$\angle BAC=\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-90^\circ)=45^\circ$
이때 $\triangle ADC\equiv\triangle ADE$ (RHS 합동)이므로
$\angle DAC=\angle DAE=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 45^\circ=22.5^\circ$

09 $\triangle MBD\equiv\triangle MCE$ (RHS 합동)이므로
$\overline{BD}=\overline{CE}=3$ cm
$\therefore \overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}=8+3=11$ (cm)

10 $\triangle OPQ\equiv\triangle OPR$ (RHA 합동)이므로
$\overline{PR}=\overline{PQ}=3$ cm
$\therefore$ (사각형 QORP의 넓이)$=2\triangle OPR$
$=2\times\left(\frac{1}{2}\times 6\times 3\right)$
$=18\ (cm^2)$

11 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면



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

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

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

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

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

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

12 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{AF}=\overline{BF}=4$ cm, $\overline{CD}=\overline{BD}=5$ cm,

$\overline{AE}=\overline{CE}=5$ cm

따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

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

13 $\angle ICB=\angle ICA=30^\circ$이므로

$\triangle IBC$에서

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

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

$\angle ABC=2\angle x=56^\circ$이므로

$\angle y=90^\circ+\frac{1}{2}\angle ABC=90^\circ+28^\circ=118^\circ$

$\therefore\ \angle y-\angle x=118^\circ-28^\circ=90^\circ$

다른 풀이

$\angle ABC=2\angle x$이므로

$\angle y=90^\circ+\frac{1}{2}\angle ABC=90^\circ+\angle x$

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

14 $\angle A=180^\circ-(50^\circ+80^\circ)=50^\circ$이므로

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

$\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=90^\circ+25^\circ=115^\circ$

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

15 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{ID}\times(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})$

$=\frac{1}{2}\times6\times(25+28+17)$

$=210\ (\text{cm}^2)$

16 $\triangle ABC$에서

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

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

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

채점 기준	배점
$\angle ABC$의 크기 구하기	3점
$\angle EAD$의 크기 구하기	3점

17 $\triangle ABD$와 $\triangle CAE$에서

$\angle BDA=\angle AEC=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CA}$,

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

$\angle ABD=\angle CAE$

$\therefore\ \triangle ABD\equiv\triangle CAE$ (RHA 합동) …… 2점

즉 $\overline{AD}=\overline{CE}=5$ cm, $\overline{AE}=\overline{BD}=7$ cm이므로 …… 2점

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

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

$=72-35=37\ (\text{cm}^2)$ …… 2점

채점 기준	배점
$\triangle ABD\equiv\triangle CAE$임을 보이기	2점
$\overline{AD}$, $\overline{AE}$의 길이 각각 구하기	2점
$\triangle ABC$의 넓이 구하기	2점

18 $\angle OAB:\angle OAC=3:2$이므로

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

이때 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로

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

즉 $\triangle AOC$에서 $\angle OCA=\angle OAC=36^\circ$ …… 2점

$\therefore\ \angle AOC=180^\circ-(36^\circ+36^\circ)=108^\circ$ …… 2점

채점 기준	배점
$\angle OAC$의 크기 구하기	2점
$\angle OCA$의 크기 구하기	2점
$\angle AOC$의 크기 구하기	2점

19 $\overline{AF}=x$ cm라 하면 …… 1점

$\overline{AD}=\overline{AF}=x$ cm

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

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

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

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

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

20 (1) 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로 $\angle IBC=\angle DBI=25^\circ$

$\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DIB=\angle IBC=25^\circ$ (엇각)

(2) 점 I는 $\triangle ABC$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.

$\therefore\ \overline{EI}=\overline{EC}$

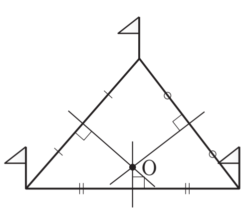
$\therefore$ ($\triangle$ADE의 둘레의 길이)
$=\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{EA}$
$=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{EI})+\overline{EA}$
$=(\overline{AD}+\overline{DB})+(\overline{EC}+\overline{EA})$
$=\overline{AB}+\overline{AC}$
$=12+10=22\ (\mathrm{cm})$

21 (1) 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 10=5\ (\mathrm{cm})$
(2) $\triangle$O′OC에서 $\angle$O′OC$=\angle$O′CO$=30^\circ$이므로
$\angle OO'C=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)=120^\circ$
$\triangle$AOC에서 $\angle OAC=\frac{1}{2}\angle OO'C=\frac{1}{2}\times 120^\circ=60^\circ$
$\therefore \angle OAB=\angle BAC-\angle OAC=90^\circ-60^\circ=30^\circ$

교과서에 나오는 창의・융합문제 p.33

1 답 **$\triangle$CAB에서 $\angle ACB=60^\circ-30^\circ=30^\circ$**
따라서 $\triangle$CAB의 두 밑각의 크기가 같으므로 이등변삼각형이고, $\overline{AB}=\overline{BC}$이다.

2 (1) 세 깃발에서 같은 거리에 있는 곳에 보물이 묻혀 있으므로 보물은 삼각형의 외심에 위치해 있다.
(2) 삼각형의 세 변의 수직이등분선의 교점이 외심이므로 세 변의 수직이등분선의 교점을 작도하면 보물의 위치는 다음 그림의 점 O와 같다.



답 **(1) 삼각형의 외심을 찾는다.**
(2) 그림 참조

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

2 | 사각형의 성질

01 평행사변형

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.36~p.39

1-1 답 **(1) $x=40, y=92$ (2) $x=5, y=4$**
(3) $x=115, y=65$ (4) $x=3, y=2$
(1) $\angle BDC=\angle ABD=40^\circ$ (엇각)이므로 $x=40$
$\triangle$OCD에서
$\angle AOD=40^\circ+52^\circ=92^\circ$ $\quad\therefore y=92$
(3) $\angle A+\angle B=180^\circ$이므로
$\angle A+65^\circ=180^\circ$에서 $\angle A=115^\circ$ $\quad\therefore x=115$
또 $\angle B=\angle D$이므로 $\angle D=65^\circ$ $\quad\therefore y=65$

1-2 답 **(1) $x=40, y=60$ (2) $x=2, y=3$**
(3) $x=65, y=80$ (4) $x=5, y=8$
(1) $\angle DAC=\angle ACB=40^\circ$ (엇각)이므로 $x=40$
$\triangle$ACD에서
$\angle ACD=180^\circ-(40^\circ+80^\circ)=60^\circ$ $\quad\therefore y=60$
(2) $2x+2=6$이므로 $x=2$
$9=3y$이므로 $y=3$
(3) $\angle DAB=\angle C$이므로
$\angle BAE+35^\circ=100^\circ$에서 $\angle BAE=65^\circ$ $\quad\therefore x=65$
또 $\angle C+\angle D=180^\circ$이므로
$100^\circ+\angle D=180^\circ$에서 $\angle D=80^\circ$ $\quad\therefore y=80$
(4) $x=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 10=5$
$y=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 16=8$

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

2-2 답 **$80\ \mathrm{cm}^2$**
$\square ABCD=4\triangle OAB=4\times 20=80\ (\mathrm{cm}^2)$

3-1 답 **$10\ \mathrm{cm}^2$**
$\triangle PDA+\triangle PBC=\frac{1}{2}\square ABCD$이므로
$20+\triangle PBC=\frac{1}{2}\times 60$ $\quad\therefore \triangle PBC=10\ (\mathrm{cm}^2)$

3-2 답 **$10\ \mathrm{cm}^2$**
$\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{2}\times 20=10\ (\mathrm{cm}^2)$

4-1 답 (1) ㉠ **6** ㉡ **5** (2) ㉠ **70** ㉡ **110** (3) ㉠ **9** (4) ㉠ **4** ㉡ **3**

4-2 답 ㉠, ㉢

㉠ 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같지 않으므로 평행사변형이 아니다.

㉢ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하지 않으므로 평행사변형이 아니다.

5-1 답 (1) ㉣ (2) ㉤

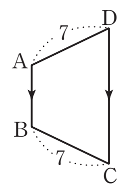
5-2 답 ㉡, ㉣

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

㉣ $\overline{OA} \neq \overline{OC}$, $\overline{OB} \neq \overline{OD}$, 즉 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하지 않으므로 평행사변형이 아니다.

참고

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



STEP 2 교과서 문제로 **개념 체크** p.41~p.42

01 14 cm	**02** 11	**03** 108°	**04** ∠C=100°, ∠D=80°	
05 95°	**06** 84°	**07** ④	**08** 130°	**09** 15
10 26	**11** 60 cm^2	**12** 8 cm^2	**13** ④	**14** ④

01 ∠CEF=∠BAF (엇각), ∠CFE=∠DAF (동위각)이므로 △CFE는 $\overline{CF}=\overline{CE}$인 이등변삼각형이다.
이때 $\overline{CE}=\overline{CF}=6$ cm, $\overline{DC}=\overline{AB}=8$ cm이므로
$\overline{DE}=\overline{DC}+\overline{CE}=8+6=14$ (cm)

02 ∠AFB=∠FBC (엇각)=∠ABF이므로
△ABF는 $\overline{AB}=\overline{AF}$인 이등변삼각형이다.
즉 $\overline{AF}=\overline{AB}=8$이므로 $x=8$
또 ∠CEB=∠ABE (엇각)=∠CBE이므로
△CBE는 $\overline{CB}=\overline{CE}$인 이등변삼각형이다.
즉 $\overline{CE}=\overline{CB}=5$
이때 $\overline{DC}=\overline{AB}=8$이므로
$\overline{DE}=\overline{DC}-\overline{EC}=8-5=3$ ∴ $y=3$
∴ $x+y=8+3=11$

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

04 ∠A+∠B=180°이므로
$\angle A=180^\circ\times\frac{5}{5+4}=100^\circ$, ∠B=180°−100°=80°
∴ ∠C=∠A=100°, ∠D=∠B=80°

05 ∠DAC=∠ACB=∠x (엇각)이고
∠A+∠D=180°이므로
$(55^\circ+\angle x)+(30^\circ+\angle y)=180^\circ$
∴ $\angle x+\angle y=95^\circ$

06 ∠DBC=∠ADB=∠x (엇각)이고
∠B+∠C=180°이므로
$(41^\circ+\angle x)+(\angle y+55^\circ)=180^\circ$
∴ $\angle x+\angle y=84^\circ$

07 ① ∠ADC=∠ABC=60°이므로
∠ADE=∠CDE=30°
∴ ∠DEC=∠ADE=30° (엇각)
② △AFD에서 ∠DAF=180°−(90°+30°)=60°
③ ∠DCE=180°−∠B=180°−60°=120°
④ ∠BAD=∠C=120°이므로
∠BAF=∠BAD−∠DAF=120°−60°=60°
⑤ ∠BEF=180°−∠DEC=180°−30°=150°
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

08 ∠DAB+∠D=180°이므로
∠DAB=180°−80°=100°
∴ $\angle BAE=\angle DAE=\frac{1}{2}\angle DAB=\frac{1}{2}\times100^\circ=50^\circ$
이때 ∠AEB=∠DAE=50° (엇각)이므로
∠AEC=180°−∠AEB=180°−50°=130°

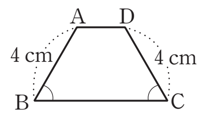
09 $\overline{AB}=\overline{DC}=5$
$\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times12=6$
$\overline{AO}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times8=4$
따라서 △ABO의 둘레의 길이는
$\overline{AB}+\overline{BO}+\overline{AO}=5+6+4=15$

10 $\overline{DO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times18=9$
$\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times14=7$
$\overline{DC}=\overline{AB}=10$
따라서 △DOC의 둘레의 길이는
$\overline{DO}+\overline{OC}+\overline{DC}=9+7+10=26$

11 $\triangle EBF=\triangle ABF=15\ cm^2$이므로
$\square BCDE=4\triangle EBF=4\times15=60\ (cm^2)$

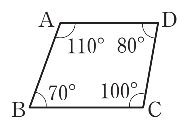
12 $\square ABCD=7\times4=28\ (cm^2)$
$\triangle PAD+\triangle PBC=\frac{1}{2}\square ABCD$이므로
$\triangle PAD+6=\frac{1}{2}\times28 \qquad \therefore \triangle PAD=8\ (cm^2)$

13 ④ 오른쪽 그림의 □ABCD는
$\angle B=\angle C$, $\overline{AB}=\overline{DC}=4$ cm이지
만 평행사변형이 아니다.



14 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 그림의 □ABCD는
$\angle A+\angle B=180^\circ$,
$\angle C+\angle D=180^\circ$이지만 평행
사변형이 아니다.



02 여러 가지 사각형

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.43~p.44

1-1 답 (1) $x=50$, $y=5$ (2) $x=60$, $y=6$
(1) $\triangle OAB$에서 $\angle OBA=\angle OAB=90^\circ-40^\circ=50^\circ$
$\therefore x=50$
$\overline{OD}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5\ (cm)$
$\therefore y=5$
(2) $\triangle OAD$에서 $\angle OAD=\frac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$
이므로 $\angle OAB=90^\circ-30^\circ=60^\circ$
$\therefore x=60$
$\overline{BD}=\overline{AC}=2\overline{OC}=2\times3=6\ (cm)$
$\therefore y=6$

1-2 답 (1) 90 (2) $\overline{BD}$

2-1 답 $x=5$, $y=25$
$\overline{AD}=\overline{AB}=5$ cm이므로 $x=5$
$\triangle AOD$에서
$\angle ADO=180^\circ-(65^\circ+90^\circ)=25^\circ$이므로
$\angle CBO=\angle ADO=25^\circ$ (엇각) $\qquad \therefore y=25$

2-2 답 $x=6$, $y=60$
$\overline{OB}=\overline{OD}=6$ cm이므로 $x=6$
$\triangle ABO$에서
$\angle BAO=180^\circ-(30^\circ+90^\circ)=60^\circ$이므로
$\angle DCO=\angle BAO=60^\circ$ (엇각) $\qquad \therefore y=60$

3-1 답 10
평행사변형이 마름모가 되려면 이웃하는 두 변의 길이가 같아야 하므로
$3x-4=2x+6 \qquad \therefore x=10$

3-2 답 $x=7$, $y=67$
$\angle ADO=\angle OBC=67^\circ$ (엇각)이므로
$\triangle AOD$에서
$\angle AOD=180^\circ-(23^\circ+67^\circ)=90^\circ$
즉 평행사변형 ABCD의 두 대각선이 수직으로 만나므로
□ABCD는 마름모이다.
$\overline{BC}=\overline{AB}=7$ cm이므로 $x=7$
$\triangle CDB$는 $\overline{CD}=\overline{CB}$인 이등변삼각형이므로
$\angle CDB=\angle CBD=67^\circ \qquad \therefore y=67$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.45

01 ④	**02** 16	**03** ④	**04** 90°	**05** 30 cm^2
06 88 cm^2	**07** ①, ⑤	**08** 35°		

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
$5x-2=2x+4$, $3x=6 \qquad \therefore x=2$
$\therefore \overline{BD}=\overline{AC}=(5x-2)+(2x+4)$
$=7x+2=7\times2+2=16$

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

04 $\triangle OAB$에서 $\angle OAB=\angle OBA$이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}$
이때 $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$이므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OD} \qquad \therefore \overline{AC}=\overline{BD}$
따라서 평행사변형 ABCD의 두 대각선의 길이가 같으므로
□ABCD는 직사각형이다.
$\therefore \angle ABC=90^\circ$

05 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이고 $\overline{OC}=\overline{OA}=3$ cm이므로
$\square ABCD=2\triangle ABD=2\times\left(\frac{1}{2}\times10\times3\right)=30\ (cm^2)$

06 $\triangle ABO\equiv\triangle CBO\equiv\triangle CDO\equiv\triangle ADO$이므로
$\square ABCD=4\triangle ABO=4\times22=88\ (cm^2)$

07 ① 이웃하는 두 변의 길이가 같다.
⑤ 두 대각선이 수직으로 만난다.

08 $\angle ADB=\angle DBC=35^\circ$ (엇각)이므로
$\triangle AOD$에서
$\angle AOD=180^\circ-(55^\circ+35^\circ)=90^\circ$
즉 평행사변형 ABCD의 두 대각선이 수직이므로 $\square ABCD$는 마름모이다.
$\therefore \angle ABD=\angle DBC=35^\circ$

6-2 답 (1) $x=10$, $y=7$ (2) $x=120$, $y=60$
(1) $\overline{AC}=\overline{BD}=6+4=10$ (cm)이므로 $x=10$
$\overline{AB}=\overline{DC}=7$ cm이므로 $y=7$
(2) $\angle D=\angle A=120^\circ$이므로 $x=120$
$\angle D+\angle C=180^\circ$이므로
$120^\circ+\angle C=180^\circ$에서 $\angle C=60^\circ$ $\therefore y=60$

7-1 답 (1) 42° (2) 76°
(1) $\angle DAC=\angle ACB=42^\circ$ (엇각)
(2) $\angle BAD=\angle D=118^\circ$이므로
$\angle BAC=118^\circ-42^\circ=76^\circ$

7-2 답 $\angle x=25^\circ$, $\angle y=115^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\angle ACB=180^\circ-(75^\circ+65^\circ)=40^\circ$
$\angle DCB=\angle B=65^\circ$이므로
$\angle x+40^\circ=65^\circ$ $\therefore \angle x=25^\circ$
$\angle D+\angle DCB=180^\circ$이므로
$\angle y+65^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle y=115^\circ$

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.46~p.47

4-1 답 (1) 45° (2) 5 (3) $50\ cm^2$
(1) $\triangle AOD$에서 $\overline{OA}=\overline{OD}$이고 $\angle AOD=90^\circ$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-90^\circ)=45^\circ$
(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
$\square ABCD=2\triangle BCD=2\times\left(\frac{1}{2}\times10\times5\right)=50\ (cm^2)$

4-2 답 (1) 90° (2) 8 cm (3) $32\ cm^2$
(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
$\square ABCD=2\triangle ABD=2\times\left(\frac{1}{2}\times8\times4\right)=32\ (cm^2)$

5-1 답 (1) 5 (2) 90

5-2 답 (1) 45 (2) 10

6-1 답 (1) $x=110$, $y=70$ (2) $x=5$, $y=8$
(1) $\angle C=\angle B=70^\circ$이므로 $y=70$
$\angle D+\angle C=180^\circ$이므로
$\angle D+70^\circ=180^\circ$에서 $\angle D=110^\circ$ $\therefore x=110$
(2) $\overline{DC}=\overline{AB}=5$ cm이므로 $x=5$
$\overline{BD}=\overline{AC}=8$ cm이므로 $y=8$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.48

01 ①, ⑤ **02** ③, ⑤ **03** 75° **04** 20° **05** 31 cm
06 $\frac{5}{2}$ cm

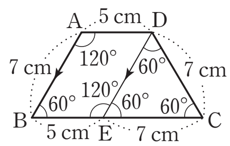
01 ① 이웃하는 두 변의 길이가 같다.
⑤ 두 대각선이 수직으로 만난다.

02 ③ 한 내각이 직각이다.
⑤ 두 대각선의 길이가 같다.

03 $\overline{AB}=\overline{AD}=\overline{AE}$이므로
$\triangle ABE$는 $\overline{AB}=\overline{AE}$인 이등변삼각형이다.
즉 $\angle BAE=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)=120^\circ$이므로
$\angle DAE=120^\circ-90^\circ=30^\circ$
또 $\triangle ADE$는 $\overline{AD}=\overline{AE}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ADE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-30^\circ)=75^\circ$

04 $\triangle DCE$는 $\overline{DC}=\overline{DE}$인 이등변삼각형이므로
$\angle CDE=180^\circ-(65^\circ+65^\circ)=50^\circ$
$\therefore \angle ADE=90^\circ+50^\circ=140^\circ$
또 $\overline{DA}=\overline{DC}=\overline{DE}$이므로
$\triangle DAE$는 $\overline{DA}=\overline{DE}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \angle DAE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-140^\circ)=20^\circ$

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



□ABED는 평행사변형이므로

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

또 $\angle DEC=\angle B=60^\circ$ (동위각), $\angle C=\angle B=60^\circ$

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

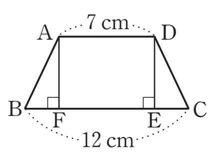
즉 △DEC는 정삼각형이므로

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

따라서 □ABCD의 둘레의 길이는

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

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



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

또 △ABF와 △DCE에서

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle ABF=\angle DCE$, $\angle AFB=\angle DEC=90^\circ$

이므로 △ABF≡△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)

03 여러 가지 사각형 사이의 관계

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.49

1 답

사각형의 성질 \ 사각형의 종류	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.51

01 (1) 직사각형 (2) 직사각형 (3) 마름모 (4) 정사각형

02 (1) 마름모 (2) 직사각형 (3) 마름모 (4) 정사각형

03 ㉡, ㉣ **04** ㉠, ㉡ **05** ①, ④ **06** ③

01 (1) 평행사변형에서 두 대각선의 길이가 같다. ➡ 직사각형

(2) $\overline{OA}=\overline{OB}$이면 $\overline{AC}=\overline{BD}$ ➡ 직사각형

(3) $\angle BAC=\angle DAC$이고 $\angle BCA=\angle DAC$이므로

△BCA는 $\overline{BC}=\overline{BA}$인 이등변삼각형이다. ➡ 마름모

(4) 평행사변형에서 이웃하는 두 변의 길이가 같다. ➡ 마름모

➡ 마름모에서 한 내각의 크기가 90°이다. ➡ 정사각형

02 (1) 평행사변형에서 이웃하는 두 변의 길이가 같다. ➡ 마름모

(2) 평행사변형에서 한 내각의 크기가 90°이다. ➡ 직사각형

(3) 평행사변형에서 두 대각선이 수직으로 만난다. ➡ 마름모

(4) 평행사변형에서 한 내각의 크기가 90°이다. ➡ 직사각형

➡ 직사각형에서 두 대각선이 수직으로 만난다. ➡ 정사각형

03 답 ㉡, ㉣

□EFGH는 평행사변형이므로 옳은 것은 ㉡, ㉣이다.

04 답 ㉠, ㉡

□EFGH는 마름모이므로 옳지 않은 것은 ㉠, ㉡이다.

05 □PQRS는 마름모이므로 마름모가 정사각형이 되기 위한 조건은 ①, ④이다.

06 □PQRS는 평행사변형이므로 옳은 것은

③ $\angle SPQ=\angle SRQ$(대각)이다.

04 평행선과 넓이

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.52~p.53

1-1 답 **12 cm²**

△ABC=△DBC이므로

△DOC=△DBC−△OBC=△ABC−△OBC

=△ABO=12 cm^2

1-2 답 **15 cm²**

△ABC=△DBC이므로

△ABO=△ABC−△OBC=△DBC−△OBC

=35−20=15 (cm^2)

2-1 답 **30 cm²**

△ACD=△ACE이므로

□ABCD=△ABC+△ACD=△ABC+△ACE

=△ABE=30 cm^2

2-2 답 **33 cm²**

$\triangle ACD=\triangle ACE$이므로

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

$=\triangle ABE=\frac{1}{2}\times(8+3)\times 6=33\ (\text{cm}^2)$

개념 적용하기 | p.53

(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

$\triangle APC=\frac{2}{3}\triangle ABC=\frac{2}{3}\times 18=12\ (\text{cm}^2)$

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

$\triangle APQ=\frac{1}{2}\triangle APC=\frac{1}{2}\times 12=6\ (\text{cm}^2)$

3-2 답 **(1) 12 cm² (2) 8 cm²**

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

$\triangle ABM=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 24=12\ (\text{cm}^2)$

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

$\triangle ABP=\frac{2}{3}\triangle ABM=\frac{2}{3}\times 12=8\ (\text{cm}^2)$

4-1 답 **10 cm²**

$\overline{BD}$를 그으면

$\triangle DBC=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times 30=15\ (\text{cm}^2)$

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

$\triangle DPC=\frac{2}{3}\triangle DBC=\frac{2}{3}\times 15=10\ (\text{cm}^2)$

4-2 답 **60 cm²**

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

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

$\overline{AC}$를 그으면 $\triangle APC=\triangle DPC$이므로

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

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

$\therefore \square ABCD=2\triangle ABC=2\times 30=60\ (\text{cm}^2)$

STEP 2 교과서 문제로 **개념 체크** p.54

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 $\overline{BC}\neq\overline{CE}$이므로 $\triangle ABC\neq\triangle DCE$

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

02 $\triangle ACD=\triangle ACE=\triangle ABE-\triangle ABC$

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

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

$\triangle DBE : 10=3:2 \qquad \therefore \triangle DBE=15\ (\text{cm}^2)$

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

$\triangle ADC : (15+10)=1:2$

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

04 $\triangle APC=\triangle PCD$이므로

$\triangle PBD=\triangle ABC=28\ \text{cm}^2$

이때 $\overline{BC} : \overline{CD}=5:2$이므로

$\triangle PCD=\frac{2}{7}\triangle PBD=\frac{2}{7}\times 28=8\ (\text{cm}^2)$

$\therefore \triangle APC=\triangle PCD=8\ \text{cm}^2$

05 (1) $\triangle DOC=\triangle ABO=\triangle ABD-\triangle AOD$

$=51-17=34\ (\text{cm}^2)$

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

(3) $\triangle DOC : \triangle OBC=\overline{OD} : \overline{OB}=1:2$이므로

$34 : \triangle OBC=1:2$에서 $\triangle OBC=68\ (\text{cm}^2)$

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

$=34+68=102\ (\text{cm}^2)$

06 $\triangle AOD : \triangle ABO=\overline{OD} : \overline{OB}=1:2$이므로

$2 : \triangle ABO=1:2 \qquad \therefore \triangle ABO=4\ (\text{cm}^2)$

이때 $\triangle DOC=\triangle ABO=4\ \text{cm}^2$이고

$\triangle DOC : \triangle OBC=\overline{OD} : \overline{OB}=1:2$이므로

$4 : \triangle OBC=1:2 \qquad \therefore \triangle OBC=8\ (\text{cm}^2)$

$\therefore \square ABCD=\triangle AOD+\triangle ABO+\triangle OBC+\triangle DOC$

$=2+4+8+4=18\ (\text{cm}^2)$

잠깐! 실력문제 속 **유형 해결원리** p.55~p.56

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 마름모 **4** 14°

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

$\angle AEB = \angle DFC$

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

$\qquad = 180^\circ - \angle DFC = \angle BFD$

따라서 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 □EBFD는 평행사변형이다.

(3) △ABE와 △CDF에서

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

$\angle BAE = \angle DCF$ (엇각)이므로

△ABE≡△CDF (RHA 합동)　　$\therefore \overline{BE} = \overline{DF}$

$\angle BEF = \angle DFE = 90^\circ$ (엇각)이므로 $\overline{BE} /\!/ \overline{DF}$

따라서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □EBFD는 평행사변형이다.

2 □EFGH는 직사각형이므로 ② $\overline{EG} \perp \overline{HF}$인지는 알 수 없다.

4 △ABE와 △BCF에서

$\overline{AB} = \overline{BC}$, $\angle ABE = \angle BCF = 90^\circ$, $\overline{BE} = \overline{CF}$이므로

△ABE≡△BCF (SAS 합동)

$\therefore \angle CBF = \angle BAE = 90^\circ - 76^\circ = 14^\circ$

$\angle AEB = \angle EAD = 76^\circ$ (엇각)이므로

$\angle x = \angle BPE = 180^\circ - (14^\circ + 76^\circ) = 90^\circ$

△FBC에서 $\angle y = 14^\circ + 90^\circ = 104^\circ$

$\therefore \angle y - \angle x = 104^\circ - 90^\circ = 14^\circ$

5 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 △ABE=△BED

$\overline{BD} /\!/ \overline{EF}$이므로 △BED=△DBF

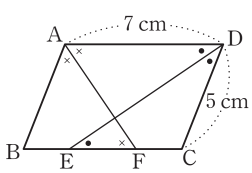
$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로 △DBF=△ADF

$\therefore$ △ABE=△BED=△DBF=△ADF

STEP 3 기출 문제로 실력 체크 p.57~p.59

01 3 cm　**02** 8 cm　**03** 25 cm²　**04** (1) 평행사변형 (2) 18 cm
05 ②　**06** ⑤　**07** (1) 180° (2) 90° (3) 직사각형
08 58°　**09** ㉡, ㉤　**10** (1) 90° (2) 120° (3) 28　**11** ①
12 $\angle x = 90^\circ$, $\angle y = 110^\circ$　**13** ⑤　**14** ⑤　**15** 15 cm²
16 10 cm²　**17** 15 cm²　**18** (1) 9 cm² (2) 9 cm²

01 오른쪽 그림에서



$\angle AFB = \angle DAF$ (엇각)

$\qquad = \angle BAF$

이므로 △BFA는 $\overline{BF} = \overline{BA}$인 이등변삼각형이다.

또 $\angle DEC = \angle ADE$ (엇각) $= \angle CDE$

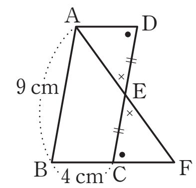
이므로 △CDE는 $\overline{CD} = \overline{CE}$인 이등변삼각형이다.

즉 $\overline{BF} = \overline{BA} = \overline{CD} = 5$ cm, $\overline{CE} = \overline{CD} = 5$ cm

이때 $\overline{BC} = \overline{AD} = 7$ cm이고 $\overline{BC} = \overline{BF} + \overline{CE} - \overline{EF}$이므로

$7 = 5 + 5 - \overline{EF}$　　$\therefore \overline{EF} = 3$ (cm)

02 △ADE와 △FCE에서



$\angle ADE = \angle FCE$ (엇각), $\overline{DE} = \overline{CE}$,

$\angle AED = \angle FEC$ (맞꼭지각)이므로

△ADE≡△FCE (ASA 합동)

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

이때 □ABCD가 평행사변형이므로

$\overline{AD} = \overline{BC} = 4$ cm

$\therefore \overline{BF} = \overline{BC} + \overline{CF} = \overline{BC} + \overline{AD}$

$\qquad = 4 + 4 = 8$ (cm)

03 △OBF와 △ODE에서

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

$\angle BOF = \angle DOE$ (맞꼭지각)이므로

△OBF≡△ODE (ASA 합동)

$\therefore$ △OBF=△ODE

$\therefore$ △ODE+△OFC=△OBF+△OFC

$\qquad = \triangle OBC = \frac{1}{4}$□ABCD

$\qquad = \frac{1}{4} \times 100 = 25$ (cm²)

04 (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 $\angle AEB = \angle DFC$

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

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

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)

05 △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)

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

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

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

06 □ABCD는 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 $\angle AEC=180°-(30°+25°)=125°$

$\therefore \angle AFC=\angle AEC=125°$

07 (1) □ABCD는 평행사변형이므로

$\angle BAD+\angle ABC=180°$

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

$=\frac{1}{2}\times 180°=90°$

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

$=180°-90°=90°$

(3) (2)와 마찬가지 방법으로

$\angle BHC=\angle CGD=\angle AFD=90°$

즉 $\angle HEF=\angle EFG=\angle FGH=\angle EHG=90°$

따라서 □EFGH는 네 내각의 크기가 모두 같으므로 직사각형이다.

08 △BCD에서 $\overline{BC}=\overline{CD}$이므로

$\angle BDC=\frac{1}{2}\times(180°-116°)=32°$

$\therefore \angle AFB=\angle DFE=180°-(90°+32°)=58°$

09 △EOD와 △FOB에서

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

$\angle EDO=\angle FBO$ (엇각)이므로

$\triangle EOD\equiv\triangle FOB$ (ASA 합동)

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

즉 두 대각선은 서로 다른 것을 수직이등분하므로 □EBFD는 마름모이다.

따라서 마름모에 대한 설명으로 옳은 것은 ㉡, ㉤이다.

10 (1) △ABH와 △DFH에서

$\overline{AB}=\overline{DF}$, $\angle BAH=\angle FDH$ (엇각),

$\angle ABH=\angle DFH$ (엇각)이므로

$\triangle ABH\equiv\triangle DFH$ (ASA 합동)

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

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

마찬가지 방법으로 $\triangle ABG\equiv\triangle ECG$ (ASA 합동)이므로

$\overline{BG}=\overline{CG}=\overline{AB}$

따라서 $\overline{HG}$를 그으면 $\overline{AH}/\!/\overline{BG}$이고 $\overline{AH}=\overline{AB}=\overline{BG}$이므로 □ABGH는 마름모이다.

$\therefore \angle HPG=90°$

(2) △ABH에서 $\overline{AB}=\overline{AH}$이므로

$\angle BAH=180°-(30°+30°)=120°$

$\therefore \angle HDF=\angle BAH=120°$ (엇각)

(3) $\square ABCD=2\square ABGH=2\times\left(\frac{1}{2}\times\overline{AG}\times\overline{BH}\right)$

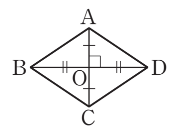
$=2\times\left(\frac{1}{2}\times 4\times 7\right)=28$

참고

(마름모 ABCD의 넓이)

$=\triangle ABD+\triangle BCD$

$=\frac{1}{2}\times\overline{BD}\times\overline{AO}+\frac{1}{2}\times\overline{BD}\times\overline{CO}$



$=\frac{1}{2}\times\overline{BD}\times(\overline{AO}+\overline{CO})=\frac{1}{2}\times\overline{BD}\times\overline{AC}$

$=\frac{1}{2}\times$(두 대각선의 길이의 곱)

11 △PBC와 △PDC에서

$\overline{BC}=\overline{DC}$, $\angle PCB=\angle PCD=45°$, $\overline{PC}$는 공통이므로

$\triangle PBC\equiv\triangle PDC$ (SAS 합동)

이때 $\angle DPC=\angle BPC=66°$이므로

△PDC에서 $\angle PDC=180°-(66°+45°)=69°$

12 △ABE와 △BCF에서

$\angle ABE=\angle BCF=90°$, $\overline{AE}=\overline{BF}$, $\overline{AB}=\overline{BC}$이므로

$\triangle ABE\equiv\triangle BCF$ (RHS 합동)

$\therefore \angle CBF=\angle BAE=90°-70°=20°$

$\angle AEB=\angle EAD=70°$ (엇각)이므로

△PBE에서 $\angle x=180°-(20°+70°)=90°$

△FBC에서 $\angle y=20°+90°=110°$

13 ① 등변사다리꼴 ② 직사각형 ③ 평행사변형 ④ 마름모

14

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

따라서 ○표의 총 개수는 9개이다.

15 $\overline{AM}$을 그으면 $\triangle DMP=\triangle ADM$

$\therefore \triangle DBP = \triangle DBM + \triangle DMP = \triangle DBM + \triangle ADM$

$= \triangle ABM = \frac{1}{2}\triangle ABC$

$= \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2} \times 10 \times 6\right) = 15\ (cm^2)$

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

$\triangle DBP = \frac{1}{3}\triangle DBC = \frac{1}{6}\square ABCD$

$= \frac{1}{6} \times 60 = 10\ (cm^2)$

$\therefore \triangle AQD = \triangle DBP = 10\ cm^2$

17 $\triangle AMN = \triangle AMC + \triangle ACN - \triangle MCN$

$= \frac{1}{2}\triangle ABC + \frac{1}{2}\triangle ACD - \frac{1}{2}\triangle MCD$

$= \frac{1}{4}\square ABCD + \frac{1}{4}\square ABCD - \frac{1}{4}\triangle BCD$

$= \frac{1}{2}\square ABCD - \frac{1}{8}\square ABCD$

$= \frac{3}{8}\square ABCD = \frac{3}{8} \times 40 = 15\ (cm^2)$

18 (1) $\overline{AC}$를 그으면
$\triangle ABE : \triangle AEC = \overline{BE} : \overline{EC} = 3 : 4$이므로

$\triangle ABE = \frac{3}{7}\triangle ABC = \frac{3}{14}\square ABCD$

$= \frac{3}{14} \times 42 = 9\ (cm^2)$

(2) $\triangle DBF = \triangle CBF$, $\triangle ABE = \triangle DBE$이므로
$\triangle CEF = \triangle CBF - \triangle EBF = \triangle DBF - \triangle EBF$
$= \triangle DBE = \triangle ABE = 9\ cm^2$

중단원 개념 확인 p.60

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) 사다리꼴은 한 쌍의 대변이 평행한 사각형이다.
(4) 평행사변형의 한 내각이 직각이면 직사각형이다.

Finish! 중단원 마무리 문제 p.61~p.64

01 $x=5, y=3$		**02** $45°$	**03** 29 cm	**04** ③
05 ④	**06** ②, ④, ⑤	**07** ④	**08** $65°$	**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** $140°$	**22** $59°$	**23** (1) $70°$ (2) 5 cm	
24 (1) 50 cm^2 (2) 2 : 3 (3) 30 cm^2			**25** 6 cm^2	

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

02 $\angle A + \angle B = 180°$이므로

$\angle B = 180° \times \frac{1}{3+1} = 45°$

$\therefore \angle D = \angle B = 45°$

03 $\overline{OC} + \overline{OD} = \frac{1}{2}(\overline{AC} + \overline{BD}) = \frac{1}{2} \times 38 = 19\ (cm)$
따라서 $\triangle OCD$의 둘레의 길이는
$\overline{OC} + \overline{OD} + \overline{CD} = 19 + 10 = 29\ (cm)$

04 $\triangle PAD + \triangle PBC = \frac{1}{2}\square ABCD$이므로

$20 + \triangle PBC = \frac{1}{2} \times 100$ $\therefore \triangle PBC = 30\ (cm^2)$

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

06 ② $\overline{AB} /\!/ \overline{CF}$, $\overline{AB} = \overline{CF}$이므로 $\square ABFC$는 평행사변형이다.
④ $\overline{AD} /\!/ \overline{CE}$, $\overline{AD} = \overline{CE}$이므로 $\square ACED$는 평행사변형이다.
⑤ $\overline{BC} = \overline{CE}$, $\overline{DC} = \overline{CF}$이므로 $\square BFED$는 평행사변형이다.

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

08 $\triangle ABE$와 $\triangle ADF$에서
$\angle AEB = \angle AFD = 90°$, $\overline{AB} = \overline{AD}$, $\angle B = \angle D$이므로
$\triangle ABE \equiv \triangle ADF$ (RHA 합동)
이때 $\angle DAF = \angle BAE = 25°$이므로
$\triangle ADF$에서 $\angle ADF = 180° - (25° + 90°) = 65°$

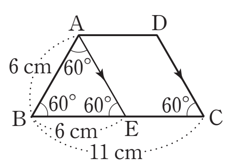
09 $\triangle AOE$와 $\triangle COF$에서
$\overline{AO} = \overline{CO}$, $\angle AOE = \angle COF = 90°$,
$\angle EAO = \angle FCO$ (엇각)이므로
$\triangle AOE \equiv \triangle COF$ (ASA 합동)
$\therefore \overline{OE} = \overline{OF}$

즉 두 대각선은 서로 다른 것을 수직이등분하므로 □AFCE는 마름모이다.
$\therefore \overline{AF}=\overline{AE}=\overline{AD}-\overline{ED}=8-2=6\ (\text{cm})$

10 △ECD에서
$\angle ECD=90^\circ-\angle ECB=90^\circ-60^\circ=30^\circ$
이때 $\overline{CD}=\overline{CB}=\overline{CE}$이므로
$\angle EDC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-30^\circ)=75^\circ$
또 △DBC는 $\overline{BC}=\overline{DC}$이고 $\angle BCD=90^\circ$인 직각이등변삼각형이므로
$\angle BDC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-90^\circ)=45^\circ$
$\therefore \angle EDB=\angle EDC-\angle BDC=75^\circ-45^\circ=30^\circ$

11 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle DAC=\angle ACB=35^\circ$ (엇각)
△DAC에서 $\overline{DA}=\overline{DC}$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



$\angle C=\angle B=60^\circ$이므로
$\angle AEB=\angle C=60^\circ$ (동위각)
$\therefore \angle BAE=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$
즉 △ABE는 정삼각형이므로
$\overline{BE}=\overline{AB}=6\ \text{cm}$
이때 □AECD는 평행사변형이므로
$\overline{AD}=\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=11-6=5\ (\text{cm})$

13 ① ㈎ 다른 한 쌍의 대변이 평행하다.
② ㈏ 한 내각이 직각이거나 두 대각선의 길이가 같다.
③ ㈐ 이웃하는 두 변의 길이가 같거나 두 대각선이 수직이다.
⑤ ㈒ 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 $\triangle DOC=\triangle ABO=6\ \text{cm}^2$이므로
□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
$\triangle ABF=\triangle DFE+\triangle EBC$
즉 $16=\triangle DFE+12$ $\quad\therefore \triangle DFE=4\ (\text{cm}^2)$

18 $\triangle PBM=\frac{2}{3}\triangle ABM=\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 30=10\ (\text{cm}^2)$

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

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

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

21 $\angle AEB=180^\circ-130^\circ=50^\circ$이므로
$\angle FAE=\angle AEB=50^\circ$ (엇각)
$\therefore \angle BAF=2\angle FAE=2\times 50^\circ=100^\circ$ …… 1점
이때 $\angle BAF+\angle ABE=180^\circ$이므로
$\angle ABE=180^\circ-100^\circ=80^\circ$
$\therefore \angle FBE=\frac{1}{2}\angle ABE=\frac{1}{2}\times 80^\circ=40^\circ$ …… 2점
따라서 $\angle AFB=\angle FBE=40^\circ$ (엇각)이므로
$\angle x=180^\circ-\angle AFB=180^\circ-40^\circ=140^\circ$ …… 2점

채점 기준	배점
$\angle BAF$의 크기 구하기	1점
$\angle FBE$의 크기 구하기	2점
$\angle x$의 크기 구하기	2점

22 $\angle D'AF=90^\circ$이므로 $\angle EAF=90^\circ-28^\circ=62^\circ$ …… 2점
이때 $\angle AEF=\angle EFC$ (엇각)이고
$\angle AFE=\angle EFC$ (접은 각)이므로
$\angle AFE=\angle AEF$ …… 2점
$\therefore \angle AFE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-62^\circ)=59^\circ$ …… 2점

채점 기준	배점
$\angle$EAF의 크기 구하기	2점
$\angle$AFE$=\angle$AEF임을 알기	2점
$\angle$AFE의 크기 구하기	2점

23 (1) $\angle B+\angle BCD=180^\circ$이므로
$\angle B=180^\circ-110^\circ=70^\circ$
이때 $\angle AEB=\angle B=70^\circ$이므로
$\angle DAE=\angle AEB=70^\circ$ (엇각)
(2) $\square$AECD에서 $\overline{AD}/\!/\overline{EC}$이고
$\angle DAE=\angle D=70^\circ$, $\overline{AE}=\overline{AB}=\overline{DC}$이므로
$\square$AECD는 등변사다리꼴이다.
$\therefore \overline{ED}=\overline{AC}=5\text{ cm}$

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) $\triangle ABP:\triangle APC=\overline{BP}:\overline{PC}=2:3$
(3) $\triangle APC=\frac{3}{5}\triangle ABC=\frac{3}{5}\times 50=30\ (\text{cm}^2)$

25 $\overline{AE}$를 그으면 $\triangle ACD=\triangle ACE$이므로
$\square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\triangle ABC+\triangle ACE$
$=\triangle ABE$ …… 3점
즉 $\triangle ABE=\square ABCD=18\text{ cm}^2$이므로
$\triangle ACE=\frac{1}{3}\triangle ABE=\frac{1}{3}\times 18=6\ (\text{cm}^2)$ …… 2점
$\therefore \triangle ACD=\triangle ACE=6\text{ cm}^2$ …… 1점

채점 기준	배점
$\square$ABCD$=\triangle$ABE임을 알기	3점
$\triangle$ACE의 넓이 구하기	2점
$\triangle$ACD의 넓이 구하기	1점

교과서에 나오는 창의 · 융합문제 p.65

1 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle ACD=\angle BAC=\angle x$ (엇각)
이때 $\triangle$CEP에서 $\angle ECP=180^\circ-(35^\circ+90^\circ)=55^\circ$
$\therefore \angle x=\angle ECP=55^\circ$ (맞꼭지각) 답 55°

2 답 (1) $\triangle$ABD
(2) $\triangle$ABP와 $\triangle$ABD는 밑변이 공통이고 높이가 같으므로 넓이가 같다.

3 | 도형의 닮음

01 닮음의 뜻과 성질

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.68~p.70

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

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

2-1 답 (1) 3 : 8 (2) $\frac{16}{3}$ (3) 36°
(1) $\overline{BC}$에 대응하는 변이 $\overline{EF}$이고 $\overline{BC}=3$, $\overline{EF}=8$이므로
$\triangle$ABC와 $\triangle$DEF의 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{EF}=3:8$
(2) $\overline{AC}:\overline{DF}=3:8$에서
$2:\overline{DF}=3:8$ $\therefore \overline{DF}=\frac{16}{3}$
(3) $\angle C=\angle F=62^\circ$이므로
$\angle B=180^\circ-(82^\circ+62^\circ)=36^\circ$

2-2 답 (1) 3 : 5 (2) 6 cm (3) 80°
(1) $\overline{BC}$에 대응하는 변이 $\overline{FG}$이고 $\overline{BC}=9\text{ cm}$, $\overline{FG}=15\text{ cm}$이므로
$\square$ABCD와 $\square$EFGH의 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{FG}=9:15=3:5$
(2) $\overline{AD}:\overline{EH}=3:5$에서
$\overline{AD}:10=3:5$ $\therefore \overline{AD}=6\ (\text{cm})$
(3) $\angle G=\angle C=360^\circ-(85^\circ+75^\circ+120^\circ)=80^\circ$

3-1 답 ㄷ, ㅁ
두 직사각형, 두 마름모는 항상 닮은 도형이 아니므로 구하는 답은 ㄷ, ㅁ이다.

3-2 답 ㄹ, ㅁ, ㅂ
두 직각삼각형, 두 이등변삼각형, 두 평행사변형은 항상 닮은 도형이 아니므로 구하는 답은 ㄹ, ㅁ, ㅂ이다.

개념 적용하기 | p.70
(1) 8, 2 (2) 15, 3 (3) 6, 2

4-1 답 (1) 2 : 1 (2) $\overline{B'E'}$ (3) $x=10$, $y=7$
(1) 닮음비는 $\overline{AB}:\overline{A'B'}=8:4=2:1$
(2) $\overline{BE}$에 대응하는 모서리는 $\overline{B'E'}$이다.
(3) $x:5=2:1$ $\therefore x=10$
$14:y=2:1$ $\therefore y=7$

4-2 답 (1) 3 : 4 (2) 6
(1) 두 원기둥의 닮음비는 높이의 비와 같으므로 닮음비는
$12:16=3:4$
(2) $x:8=3:4$ $\therefore x=6$

5-1 답 ㉢, ㉤, ㉥

두 원뿔과 두 원기둥, 두 삼각뿔은 항상 닮은 도형이 아니므로 구하는 답은 ㉢, ㉤, ㉥이다.

5-2 답 ㉢, ㉣

두 정사각뿔, 두 삼각기둥, 두 사각뿔대, 두 원뿔대는 항상 닮은 도형이 아니므로 구하는 답은 ㉢, ㉣이다.

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.71

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

01 ① $\overline{AD}$에 대응하는 변은 $\overline{A'D'}$이다.
② $\overline{BC}$에 대응하는 변은 $\overline{B'C'}$이므로 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{B'C'}=8:12=2:3$
③ $\overline{AB}:\overline{A'B'}=2:3$이므로
$6:\overline{A'B'}=2:3 \qquad \therefore \overline{A'B'}=9\,(\text{cm})$
④ $\angle C'=\angle C=80°$
⑤ $\angle B'=\angle B=70°$이므로 □A′B′C′D′에서
$\angle D'=360°-(135°+70°+80°)=75°$
따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

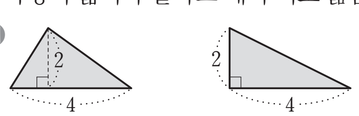
02 ① $\overline{BC}:\overline{DF}$는 알 수 없다.
② $\angle E=\angle B=70°$
③ $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{AC}:\overline{DF}$에서
$10:\overline{DE}=15:6 \qquad \therefore \overline{DE}=4\,(\text{cm})$
따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

03 $\overline{FG}$에 대응하는 모서리는 $\overline{F'G'}$이고 $\overline{F'G'}=\overline{B'C'}=10$이므로 닮음비는 $\overline{FG}:\overline{F'G'}=5:10=1:2$
즉 $\overline{GH}:\overline{G'H'}=1:2$이고 $\overline{G'H'}=\overline{A'B'}=6$이므로
$x:6=1:2 \qquad \therefore x=3$
또 $\overline{BF}:\overline{B'F'}=1:2$이고 $\overline{BF}=\overline{DH}=6$이므로
$6:y=1:2 \qquad \therefore y=12$
$\therefore x+y=3+12=15$

04 $\overline{AB}$에 대응하는 모서리는 $\overline{GH}$이므로
닮음비는 $\overline{AB}:\overline{GH}=6:9=2:3$
즉 $\overline{BC}:\overline{HI}=2:3$이므로 $\overline{BC}:12=2:3 \qquad \therefore \overline{BC}=8$
또 $\overline{CF}:\overline{IL}=2:3$이므로 $12:\overline{IL}=2:3 \qquad \therefore \overline{IL}=18$
$\therefore \overline{BC}+\overline{IL}=8+18=26$

05 ⑤ 삼각형의 넓이가 같다고 해서 서로 닮음인 것은 아니다.

예



06 두 마름모, 두 직사각형, 두 원뿔, 두 이등변삼각형은 항상 닮은 도형이 아니므로 구하는 답은 ㉠, ㉢, ㉦, ㉧, ㉨이다.

02 삼각형의 닮음 조건

개념 적용하기 | p.72

(1) 6, 2, 10, 2, 8, 2, △EDF
(2) 2 : 3, 2 : 3, △EFD
(3) ∠D, ∠F, △EDF

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.72~p.74

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

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

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

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

개념 적용하기 | p.73

(1) A, ADE, AA
(2) C, $\overline{DC}$, 1, SAS

2-1 답 (1) **△ABC∽△AED** (2) **AA 닮음** (3) **14**

(1), (2) △ABC와 △AED에서
∠A는 공통, ∠ACB=∠ADE
∴ △ABC∽△AED (AA 닮음)
(3) $\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{AC}:\overline{AD}$에서 $12:6=(6+x):10$
$120=6(6+x)$, $6x=84 \qquad \therefore x=14$

2-2 답 (1) **△ABC∽△ADB** (2) **SAS 닮음** (3) **8**

(1), (2) △ABC와 △ADB에서
∠A는 공통, $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AB}=3:2$
∴ △ABC∽△ADB (SAS 닮음)
(3) $\overline{BC}:\overline{DB}=3:2$에서
$12:x=3:2 \qquad \therefore x=8$

개념 적용하기 | p.74

(1) ∠B, ∠BHA, △HBA, AA
(2) ∠C, ∠BAC, AA
(3) 90, ∠HCA, AA

3-1 답 (1) **6** (2) **3**

(1) $\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$에서
$x^2=3\times(3+9)=36=6^2 \qquad \therefore x=6\,(\because x>0)$

(2) $\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$에서

$2^2=1\times(1+x)$, $4=1+x$ $\quad\therefore x=3$

3-2 답 (1) 8 (2) 4

(1) $\overline{AH}^2=\overline{HB}\times\overline{HC}$에서

$4^2=x\times2$ $\quad\therefore x=8$

(2) $\overline{CB}^2=\overline{BH}\times\overline{BA}$에서

$x^2=2\times(2+6)=16=4^2$ $\quad\therefore x=4\,(\because x>0)$

4-1 답 24

$\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$에서

$10^2=6\times(6+x)$, $100=36+6x$

$6x=64$ $\quad\therefore x=\frac{32}{3}$

$\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$에서

$y^2=\frac{32}{3}\times\left(\frac{32}{3}+6\right)=\frac{1600}{9}=\left(\frac{40}{3}\right)^2$

$\therefore y=\frac{40}{3}\,(\because y>0)$

$\therefore x+y=\frac{32}{3}+\frac{40}{3}=\frac{72}{3}=24$

4-2 답 15 cm

$\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$에서

$12^2=9\overline{DB}$ $\quad\therefore \overline{DB}=16\,(\text{cm})$

$\overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{AD}\times\overline{BC}$에서

$20\overline{AC}=12\times(16+9)$ $\quad\therefore \overline{AC}=15\,(\text{cm})$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.75~p.76

01 ⑤ **02** ④
03 (1) $\triangle ABC\backsim\triangle DBA$ (SAS 닮음) (2) 15
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
08 (1) $\triangle ABC\backsim\triangle DEA$ (AA 닮음) (2) 15 **09** $\frac{25}{6}$
10 8 **11** ⑤ **12** ⑤ **13** 12 **14** 3

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.

02 ④ $\triangle ABC$에서 $\angle C=180^\circ-(70^\circ+50^\circ)=60^\circ$

$\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서

$\angle B=\angle E=50^\circ$, $\angle C=\angle F=60^\circ$

$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle DEF$ (AA 닮음)

03 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서

$\angle B$는 공통, $\overline{AB}:\overline{DB}=\overline{BC}:\overline{BA}=3:2$

$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle DBA$ (SAS 닮음)

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

$\overline{AC}:10=3:2$ $\quad\therefore \overline{AC}=15$

04 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서

$\angle C$는 공통, $\angle BAC=\angle EDC$

$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle DEC$ (AA 닮음)

(2) $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EC}$에서

$\overline{AB}:6=15:10$ $\quad\therefore \overline{AB}=9\,(\text{cm})$

05 (1) $\triangle OAB$와 $\triangle OCD$에서

$\angle AOB=\angle COD$ (맞꼭지각),

$\overline{OA}:\overline{OC}=\overline{OB}:\overline{OD}=1:2$

$\therefore \triangle OAB\backsim\triangle OCD$ (SAS 닮음)

이때 $\overline{AB}:\overline{CD}=1:2$에서

$5.5:x=1:2$ $\quad\therefore x=11$

(2) $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서

$\angle A$는 공통, $\angle ABC=\angle ACD$

$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle ACD$ (AA 닮음)

이때 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{AD}$에서 $(4+x):6=6:4$

$4(4+x)=36$, $4x=20$ $\quad\therefore x=5$

06 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서

$\angle A$는 공통, $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{AD}=3:2$

$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle ACD$ (SAS 닮음)

이때 $\overline{BC}:\overline{CD}=3:2$에서

$x:3.8=3:2$ $\quad\therefore x=5.7$

(2) $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서

$\angle A$는 공통, $\angle ABC=\angle ACD$

$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle ACD$ (AA 닮음)

이때 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{AD}$에서 $(2+x):4=4:2$

$2(2+x)=16$, $2x=12$ $\quad\therefore x=6$

07 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle EDA$에서

$\angle BAC=\angle DEA$ (엇각), $\angle ACB=\angle EAD$ (엇각)

$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle EDA$ (AA 닮음)

(2) $\overline{AB}:\overline{ED}=\overline{AC}:\overline{EA}$에서

$6:x=7.5:3$ $\quad\therefore x=2.4$

08 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle DEA$에서

$\angle BAC=\angle EDA$ (엇각), $\angle ACB=\angle DAE$ (엇각)

$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle DEA$ (AA 닮음)

(2) $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EA}$에서

$8:\overline{DE}=4:3$ $\quad\therefore \overline{DE}=6$

$\overline{BC}:\overline{EA}=\overline{AC}:\overline{DA}$에서

$4:3=(\overline{DA}+2):\overline{DA}$, $4\overline{DA}=3(\overline{DA}+2)$

$4\overline{DA}=3\overline{DA}+6 \quad \therefore \overline{DA}=6$

$\therefore$ (△ADE의 둘레의 길이)$=6+6+3=15$

09 △ABD와 △ACE에서

∠A는 공통, ∠ADB=∠AEC=90°

∴ △ABD∽△ACE (AA 닮음)

이때 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CE}$에서

$6:5=5:\overline{CE} \quad \therefore \overline{CE}=\frac{25}{6}$

10 △ADC와 △BEC에서

∠C는 공통, ∠ADC=∠BEC=90°

∴ △ADC∽△BEC (AA 닮음)

이때 $\overline{AC}:\overline{BC}=\overline{DC}:\overline{EC}$에서 $8:(x+4)=4:6$

$48=4(x+4),\ 4x=32 \quad \therefore x=8$

11 (i) △AFC와 △ADE에서

∠A는 공통, ∠AFC=∠ADE=90°

∴ △AFC∽△ADE (AA 닮음)

(ii) △AFC와 △BDC에서

∠C는 공통, ∠AFC=∠BDC=90°

∴ △AFC∽△BDC (AA 닮음)

(iii) △BDC와 △BFE에서

∠B는 공통, ∠BDC=∠BFE=90°

∴ △BDC∽△BFE (AA 닮음)

(i)~(iii)에 의해

△AFC∽△ADE∽△BDC∽△BFE (AA 닮음)

12 (i) △ADB와 △AEC에서

∠A는 공통, ∠ADB=∠AEC=90°

∴ △ADB∽△AEC (AA 닮음)

(ii) △AEC와 △FDC에서

∠ACE는 공통, ∠AEC=∠FDC=90°

∴ △AEC∽△FDC (AA 닮음)

(iii) △ADB와 △FEB에서

∠ABD는 공통, ∠ADB=∠FEB=90°

∴ △ADB∽△FEB (AA 닮음)

(i)~(iii)에 의해

△ADB∽△AEC∽△FDC∽△FEB (AA 닮음)

13 $\overline{BC}^2=\overline{BH}\times\overline{BA}$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

$x^2=9\times16=144=12^2 \quad \therefore x=12\ (\because x>0)$

14 $\overline{AD}^2=\overline{DH}\times\overline{DB}$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

$x^2=\frac{9}{4}\times4=9=3^2 \quad \therefore x=3\ (\because x>0)$

잠깐! 실력문제 속 유형 해결원리 p.77

1 5 cm **2** $\frac{21}{2}$ **3** $\frac{24}{5}$

1 △ABF와 △DFE에서

∠A=∠D=90°

∠ABF+∠AFB=90°, ∠AFB+∠DFE=90°이므로

∠ABF=∠DFE

∴ △ABF∽△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

$9:3=15:\overline{FE} \quad \therefore \overline{FE}=5$ (cm)

2 △BDE와 △CEF에서

∠B=∠C=60°

∠BDE+∠BED=120°, ∠BED+∠CEF=120°이므로

∠BDE=∠CEF

∴ △BDE∽△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

$8:12=7:x \quad \therefore x=\frac{21}{2}$

3 △ABC에서 $\overline{AG}^2=\overline{GB}\times\overline{GC}$이므로

$\overline{AG}^2=16\times4=64=8^2 \quad \therefore \overline{AG}=8\ (\because \overline{AG}>0)$

점 M은 $\overline{BC}$의 중점이므로 직각삼각형 ABC의 외심이다.

$\therefore \overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times(16+4)=10$

이때 $\overline{MG}=\overline{BG}-\overline{BM}=16-10=6$이고

△AMG에서 $\overline{GA}\times\overline{GM}=\overline{GH}\times\overline{AM}$이므로

$8\times6=\overline{GH}\times10 \quad \therefore \overline{GH}=\frac{24}{5}$

STEP 3 기출 문제로 실력 체크 p.78

01 20 cm **02** 2 : 1 **03** $\frac{5}{2}$ **04** $\frac{15}{2}$ cm **05** $\frac{35}{4}$

06 $\frac{27}{25}$ **07** $\frac{16}{7}$

01 $4\overline{CD}=5\overline{GH}$이므로 $\overline{CD}:\overline{GH}=5:4$

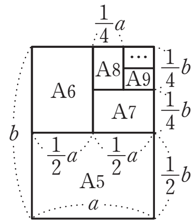
즉 □ABCD와 □EFGH의 닮음비가 5 : 4이므로

□EFGH의 둘레의 길이를 x cm라 하면

$25:x=5:4 \quad \therefore x=20$

따라서 □EFGH의 둘레의 길이는 20 cm이다.

02 A4 용지의 가로의 길이를 a, 세로의 길이를 b라 하면 A5 용지의 가로의 길이는 a, 세로의 길이는 $\frac{1}{2}b$이고, A7 용지의 가로의 길이는 $\frac{1}{2}a$, 세로의 길이는 $\frac{1}{4}b$이다.



이때 $a : \frac{1}{2}a = \frac{1}{2}b : \frac{1}{4}b = 2 : 1$이므로

A5 용지와 A7 용지의 닮음비는 $2 : 1$이다.

03 $\triangle ABE$와 $\triangle FCE$에서

$\angle BAE = \angle CFE$ (엇각), $\angle AEB = \angle FEC$ (맞꼭지각)

$\therefore \triangle ABE \backsim \triangle FCE$ (AA 닮음)

이때 $\overline{EC} = \overline{BC} - \overline{BE} = 6 - 4 = 2\,(\text{cm})$이므로

$\overline{AB} : \overline{FC} = \overline{BE} : \overline{CE}$에서

$5 : x = 4 : 2 \qquad \therefore x = \frac{5}{2}$

04 $\triangle ABC$와 $\triangle EOC$에서

$\angle ACB$는 공통, $\angle ABC = \angle EOC = 90^\circ$

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle EOC$ (AA 닮음)

이때 $\overline{AB} : \overline{EO} = \overline{BC} : \overline{OC}$에서

$6 : \overline{EO} = 8 : 5 \qquad \therefore \overline{EO} = \frac{15}{4}\,(\text{cm})$

한편 $\triangle EOC$와 $\triangle FOA$에서

$\angle ECO = \angle FAO$ (엇각), $\overline{CO} = \overline{AO}$,

$\angle EOC = \angle FOA = 90^\circ$

$\therefore \triangle EOC \equiv \triangle FOA$ (ASA 합동)

즉 $\overline{EO} = \overline{FO}$이므로

$\overline{EF} = 2\overline{EO} = 2 \times \frac{15}{4} = \frac{15}{2}\,(\text{cm})$

05 $\triangle DBE$와 $\triangle ECF$에서

$\angle DBE = \angle ECF = 60^\circ$

$\angle BDE + \angle BED = 120^\circ$, $\angle BED + \angle CEF = 120^\circ$이므로

$\angle BDE = \angle CEF$

$\therefore \triangle DBE \backsim \triangle ECF$ (AA 닮음)

$\overline{EC} = \overline{BC} - \overline{BE} = 15 - 5 = 10$,

$\overline{DE} = \overline{AD} = 15 - 8 = 7$이므로

$\overline{DB} : \overline{EC} = \overline{DE} : \overline{EF}$에서

$8 : 10 = 7 : \overline{EF} \qquad \therefore \overline{EF} = \frac{35}{4}$

06 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2 = \overline{AD} \times \overline{AC}$이므로

$3^2 = \overline{AD} \times 5 \qquad \therefore \overline{AD} = \frac{9}{5}$

$\triangle ABD$에서 $\overline{AD}^2 = \overline{AE} \times \overline{AB}$이므로

$\left(\frac{9}{5}\right)^2 = \overline{AE} \times 3$, $\frac{81}{25} = 3\overline{AE} \qquad \therefore \overline{AE} = \frac{27}{25}$

07 점 M은 $\overline{BC}$의 중점이므로 직각삼각형 ABC의 외심이다.

$\therefore \overline{AM} = \overline{BM} = \overline{CM} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times (11 + 3) = 7\,(\text{cm})$

$\overline{MG} = \overline{BG} - \overline{BM} = 11 - 7 = 4\,(\text{cm})$

이때 $\triangle AMG$에서 $\overline{GM}^2 = \overline{MH} \times \overline{MA}$이므로

$4^2 = x \times 7 \qquad \therefore x = \frac{16}{7}$

중단원 개념 확인

p.79

1 (1) ○ (2) × (3) × (4) × (5) ○ (6) ○ (7) × (8) × (9) ○

1 (2) $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$와 같이 나타낸다.

(3) 두 도형의 넓이가 같다고 해서 두 도형이 닮음인 것은 아니다.

(4) 닮은 두 도형에서 대응하는 변의 길이의 비는 같다.

(7) SSS 닮음이다.

(8) 크기가 같은 한 각이 두 쌍의 대응하는 변의 끼인각일 때에만 SAS 닮음이다.

Finish! 중단원 마무리 문제

p.80~p.82

01 ④ **02** ② **03** ③

04 $\triangle ABC \backsim \triangle NOM$ (AA 닮음), $\triangle DEF \backsim \triangle QRP$ (SAS 닮음)

05 ④ **06** 36 cm **07** ② **08** 6 cm **09** ②

10 10 **11** 6 cm **12** ④ **13** $\frac{8}{5}$ cm

14 (1) $4 : 3$ (2) 120° (3) 12 cm

15 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음) (2) 18

16 (1) AA 닮음 (2) $4 : 5$ (3) 25 cm **17** 4 cm

18 (1) $\triangle DBA$, $\triangle DAC$ (2) ㉢ (3) 6 cm

01 ① $\overline{BC} : \overline{FG} = 9 : 6 = 3 : 2$이므로 닮음비는 $3 : 2$이다.

② $\overline{AB} : \overline{EF} = 3 : 2$이므로

$\overline{AB} : 4 = 3 : 2 \qquad \therefore \overline{AB} = 6\,(\text{cm})$

③ $\angle D = \angle H = 85^\circ$, $\angle E = \angle A = 72^\circ$

④ $\overline{AD} : \overline{EH} = 3 : 2$이므로

$12 : \overline{EH} = 3 : 2 \qquad \therefore \overline{EH} = 8\,(\text{cm})$

⑤ 닮음비가 $3 : 2$이므로 $\overline{DC} : \overline{HG} = 3 : 2$

02 작은 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi \times r = 6\pi \qquad \therefore r = 3$

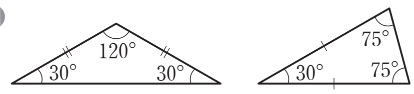
이때 두 원기둥의 닮음비가 $3 : 4$이므로 큰 원기둥의 높이를 h cm라 하면

$6 : h = 3 : 4 \qquad \therefore h = 8$

따라서 큰 원기둥의 높이는 8 cm이다.

03 ③ 한 내각의 크기가 같은 두 이등변삼각형이 항상 닮은 도형인 것은 아니다.

예



04 (i) $\triangle ABC$에서 $\angle C=180^\circ-(80^\circ+60^\circ)=40^\circ$

$\triangle ABC$와 $\triangle NOM$에서

$\angle A=\angle N=80^\circ$, $\angle C=\angle M=40^\circ$

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle NOM$ (AA 닮음)

(ii) $\triangle DEF$와 $\triangle QRP$에서

$\overline{DE}:\overline{QR}=\overline{DF}:\overline{QP}=1:2$, $\angle D=\angle Q=41^\circ$

$\therefore \triangle DEF \backsim \triangle QRP$ (SAS 닮음)

05 ④ $\triangle ABC$에서 $\angle C=180^\circ-(75^\circ+45^\circ)=60^\circ$

$\triangle ABC$와 $\triangle FDE$에서

$\angle B=\angle D=45^\circ$, $\angle C=\angle E=60^\circ$

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle FDE$ (AA 닮음)

06 $\triangle ABC$에서 가장 긴 변의 길이가 20 cm이므로

$\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 닮음비는 $20:15=4:3$

이때 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는 $11+20+17=48$ (cm)

이므로 $\triangle DEF$의 둘레의 길이를 x cm라 하면

$48:x=4:3$ $\therefore x=36$

따라서 $\triangle DEF$의 둘레의 길이는 36 cm이다.

07 $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서

$\angle B$는 공통, $\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{BC}:\overline{BD}=3:2$

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (SAS 닮음)

이때 $\overline{AC}:\overline{ED}=3:2$에서

$x:5=3:2$ $\therefore x=\frac{15}{2}$

08 $\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서

$\angle B$는 공통, $\overline{AB}:\overline{DB}=\overline{BC}:\overline{BA}=4:3$

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DBA$ (SAS 닮음)

이때 $\overline{CA}:\overline{AD}=4:3$에서

$8:\overline{AD}=4:3$ $\therefore \overline{AD}=6$ (cm)

09 $\triangle ABC$와 $\triangle EAD$에서

$\angle ABC=\angle EAD$ (엇각), $\angle BAC=\angle AED$ (엇각)

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle EAD$ (AA 닮음)

$\overline{AB}:\overline{EA}=\overline{AC}:\overline{ED}$에서

$12:9=x:8$ $\therefore x=\frac{32}{3}$

$\overline{AB}:\overline{EA}=\overline{BC}:\overline{AD}$에서

$12:9=y:7$ $\therefore y=\frac{28}{3}$

$\therefore x+y=\frac{32}{3}+\frac{28}{3}=20$

10 $\triangle ABD$와 $\triangle ACE$에서

$\angle A$는 공통, $\angle ADB=\angle AEC=90^\circ$

$\therefore \triangle ABD \backsim \triangle ACE$ (AA 닮음)

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AD}:\overline{AE}$에서

$8:x=4:5$ $\therefore x=10$

11 $\triangle BEF$와 $\triangle CED$에서

$\angle BEF=\angle CED$ (맞꼭지각), $\angle EBF=\angle ECD$ (엇각)

$\therefore \triangle BEF \backsim \triangle CED$ (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 $(9-x):x=2:4$

$4(9-x)=2x$, $6x=36$ $\therefore x=6$

따라서 $\overline{CE}$의 길이는 6 cm이다.

12 $\triangle ABE$와 $\triangle ADF$에서

$\angle BAE=\angle DAF$, $\angle ABE=\angle ADF=90^\circ$

$\therefore \triangle ABE \backsim \triangle ADF$ (AA 닮음)

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BE}:\overline{DF}$에서

$12:\overline{AD}=3:4$ $\therefore \overline{AD}=16$ (cm)

13 $\triangle ABC$에서 $\overline{AG}^2=\overline{GB}\times\overline{GC}$이므로

$\overline{AG}^2=4\times1=4=2^2$ $\therefore \overline{AG}=2$ (cm) ($\because \overline{AG}>0$)

점 M은 $\overline{BC}$의 중점이므로 직각삼각형 ABC의 외심이다.

$\therefore \overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times(4+1)=\frac{5}{2}$ (cm)

이때 $\triangle AMG$에서 $\overline{GA}^2=\overline{AH}\times\overline{AM}$이므로

$2^2=\overline{AH}\times\frac{5}{2}$ $\therefore \overline{AH}=\frac{8}{5}$ (cm)

14 (1) $\overline{BC}:\overline{FG}=20:15=4:3$

(2) $\angle A=\angle E=80^\circ$이므로

$\angle H=\angle D=360^\circ-(80^\circ+85^\circ+75^\circ)=120^\circ$

(3) $\overline{AB}:\overline{EF}=4:3$에서

$16:\overline{EF}=4:3$ $\therefore \overline{EF}=12$ (cm)

15 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서

$\angle A$는 공통, $\angle ACB=\angle ADE$

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

(2) $\overline{AC}:\overline{AD}=\overline{CB}:\overline{DE}$에서

$25:15=30:\overline{DE}$ $\therefore \overline{DE}=18$

16 (1) $\triangle ABE$와 $\triangle ADF$에서

$\angle B=\angle D$ (평행사변형의 대각의 성질)

$\angle AEB=\angle AFD=90^\circ$

$\therefore \triangle ABE \backsim \triangle ADF$ (AA 닮음)

(2) $\overline{AB}:\overline{AD}=24:30=4:5$

(3) $\overline{AE}:\overline{AF}=4:5$에서

$20:\overline{AF}=4:5$ $\therefore \overline{AF}=25$ (cm)

17 $\triangle BPQ$와 $\triangle CFP$에서
$\angle B=\angle C=90^\circ$
$\angle BQP+\angle BPQ=90^\circ$, $\angle BPQ+\angle CPF=90^\circ$이므로
$\angle BQP=\angle CPF$
$\therefore \triangle BPQ \backsim \triangle CFP$ (AA 닮음) …… 3점
이때 $\overline{EP}=\overline{AD}=\overline{BC}=\overline{DC}=15+9=24\,(cm)$,
$\overline{BP}=\overline{BC}-\overline{PC}=24-12=12\,(cm)$,
$\overline{PF}=\overline{DF}=15\,cm$이므로
$\overline{BP}:\overline{CF}=\overline{PQ}:\overline{FP}$에서
$12:9=\overline{PQ}:15 \quad \therefore \overline{PQ}=20\,(cm)$ …… 4점
$\therefore \overline{EQ}=\overline{EP}-\overline{PQ}=24-20=4\,(cm)$ …… 2점

채점 기준	배점
$\triangle BPQ \backsim \triangle CFP$임을 알기	3점
$\overline{PQ}$의 길이 구하기	4점
$\overline{EQ}$의 길이 구하기	2점

18 (1) (i) $\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서
$\angle B$는 공통, $\angle BAC=\angle BDA=90^\circ$
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DBA$ (AA 닮음)
(ii) $\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서
$\angle C$는 공통, $\angle BAC=\angle ADC=90^\circ$
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (AA 닮음)
(i), (ii)에 의해 $\triangle ABC$와 닮은 삼각형은 $\triangle DBA$, $\triangle DAC$이다.
(2) $\triangle ABC$, $\triangle DBA$, $\triangle DAC$는 두 쌍의 대응하는 각의 크기가 각각 같으므로 닮은 도형이다. (ㄷ)
(3) $\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$에서 $\overline{AC}^2=4\times(4+5)=36=6^2$
$\therefore \overline{AC}=6\,(cm)\ (\because \overline{AC}>0)$

교과서에 나오는 창의 · 융합문제

p.83

1 (2) (나) $6:9\neq4:4$, (다) $6:6\neq4:8$, (라) $6:9=4:6$
따라서 원본 사진 (가)와 닮음인 것은 (라)이다.
(3) (가)와 (라)의 닮음비는 $6:9=4:6=2:3$이다.

답 (1)

	(가)	(나)	(다)	(라)
가로(칸)	6	9	6	9
세로(칸)	4	4	8	6

(2) (라) (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 적용하기 | p.86

(1) 동위각, AED, $\triangle ABC$, AA
(2) ADE, 엇각, $\triangle ADE$, AA

개념 익히기 & 한번 더 확인

p.86~p.89

1-1 답 (1) $x=12,\ y=10$ (2) $x=6,\ y=10$
(1) $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$에서
$18:12=x:8 \quad \therefore x=12$
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$에서
$18:12=15:y \quad \therefore y=10$
(2) $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$에서
$8:4=x:3 \quad \therefore x=6$
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$에서
$8:4=y:5 \quad \therefore y=10$

1-2 답 (1) $x=6,\ y=10$ (2) $x=15,\ y=8$
(1) $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$에서
$x:18=4:12 \quad \therefore x=6$
$\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$에서
$5:(5+y)=4:12 \quad \therefore y=10$
(2) $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$에서
$x:6=25:10 \quad \therefore x=15$
$\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$에서
$20:y=25:10 \quad \therefore y=8$

개념 적용하기 | p.87

동위각, EAD, AA

2-1 답 (1) 4 (2) 5
(1) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$에서
$(3+3):3=8:x \quad \therefore x=4$
(2) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$에서
$x:20=4:(4+12) \quad \therefore x=5$

2-2 답 (1) 3 (2) 24
(1) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$에서
$8:4=6:x \quad \therefore x=3$
(2) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$에서
$10:(10+6)=15:x \quad \therefore x=24$

3 답 ㄱ, ㄷ, ㅁ
ㄱ $12:8=9:6$
즉 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로 $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$이다.

ⓛ $5:3\neq6:4$
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.
ⓔ $5:3\neq6:4$
즉 $\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$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.

4-1 답 **(1) $x=45$, $y=6$ (2) $x=40$, $y=10$**
(1) $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EC}$이므로 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$
즉 $\angle ADE=\angle ABC=45°$ (동위각)이므로 $x=45$
$y=2\overline{DE}=2\times3=6$
(2) $\overline{AN}=\overline{NC}$, $\overline{BM}=\overline{MC}$이므로 $\overline{AB}/\!/\overline{MN}$
$\angle NMC=\angle ABC$ (동위각)이고
$\angle ABC=180°-(80°+60°)=40°$이므로 $x=40$
$y=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times20=10$

4-2 답 **(1) 3 (2) 9**
(1) $\overline{AM}=\overline{MB}$이고 $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AN}=\overline{NC}$
$\therefore x=3$
(2) $\overline{AD}=\overline{DC}$이고 $\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로 $\overline{BE}=\overline{EC}$
$\therefore x=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times18=9$

5-1 답 **9, 6, 4**

5-2 답 **3**
$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서
$6:4=x:(5-x)$ $\quad\therefore x=3$

6-1 답 **6, 12, 8, 4**

6-2 답 $\mathbf{\frac{3}{2}}$
$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서
$5:4=(x+6):6$ $\quad\therefore x=\frac{3}{2}$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.90~p.91

01 (1) $x=3$, $y=\frac{20}{3}$ (2) $x=15$, $y=\frac{10}{3}$ **02** 2 **03** 3 cm
04 10 cm **05** 11 cm **06** ①
07 (1) 4 cm (2) 8 cm (3) 6 cm **08** 9 cm
09 (1) △CEF (2) 4 cm (3) 12 cm **10** 6 cm
11 (1) 평행사변형 (2) 18 cm **12** 22 cm **13** 7 cm^2 **14** 9 cm^2
15 $\frac{16}{5}$ cm **16** 8 cm

01 (1) $\overline{AB}:\overline{BD}=\overline{AC}:\overline{CE}$에서
$9:x=12:4$ $\quad\therefore x=3$
$\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{DE}:\overline{BC}$에서
$(12-4):12=y:10$ $\quad\therefore y=\frac{20}{3}$
(2) $\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$에서
$12:4=x:5$ $\quad\therefore x=15$
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$에서
$10:y=12:4$ $\quad\therefore y=\frac{10}{3}$

02 $\overline{AB}/\!/\overline{FG}$이므로 $\overline{CA}:\overline{CG}=\overline{CB}:\overline{CF}$에서
$9:(6+6)=12:x$ $\quad\therefore x=16$
$\overline{DE}/\!/\overline{FG}$이므로 $\overline{CE}:\overline{CG}=\overline{DE}:\overline{FG}$에서
$6:(6+6)=9:y$ $\quad\therefore y=18$
$\therefore y-x=18-16=2$

03 $\overline{BE}=x$ cm라 하면 $\overline{CE}:\overline{CB}=\overline{DE}:\overline{AB}$에서
$6:(6+x)=4:6$ $\quad\therefore x=3$, 즉 $\overline{BE}=3$ cm

04 $\overline{BE}=x$ cm라 하면 $\overline{BE}:\overline{BC}=\overline{DE}:\overline{AC}$에서
$x:(x+5)=8:12$ $\quad\therefore x=10$, 즉 $\overline{BE}=10$ cm

05 $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AB}$, $\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{BC}$, $\overline{FD}=\frac{1}{2}\overline{CA}$이므로
△DEF의 둘레의 길이는
$\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{FD}=\frac{1}{2}(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})=\frac{1}{2}\times(9+8+5)$
$=\frac{1}{2}\times22=11$ (cm)

06 ②, ③ $\overline{BD}=\overline{DA}$, $\overline{BE}=\overline{EC}$이므로
$\overline{DE}/\!/\overline{AC}$, $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\overline{AF}$
④ $\overline{DE}/\!/\overline{AC}$이므로 $\angle DEB=\angle C$ (동위각)
⑤ △ADF와 △DBE에서
$\overline{AD}=\overline{DB}$, $\angle DAF=\angle BDE$ (동위각), $\overline{AF}=\overline{DE}$이므로
△ADF≡△DBE (SAS 합동)
∴ △ADF=△DBE

07 (1) △ADG에서 $\overline{AE}=\overline{ED}$, $\overline{EF}/\!/\overline{DG}$이므로
$\overline{DG}=2\overline{EF}=2\times2=4$ (cm)
(2) △BCF에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{BF}/\!/\overline{DG}$이므로
$\overline{BF}=2\overline{DG}=2\times4=8$ (cm)
(3) $\overline{BE}=\overline{BF}-\overline{EF}=8-2=6$ (cm)

08 △ABF에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EF}$이므로 $\overline{DE}/\!/\overline{BF}$
△CED에서 $\overline{CF}=\overline{FE}$, $\overline{PF}/\!/\overline{DE}$이므로
$\overline{DE}=2\overline{PF}=2\times3=6$ (cm)
또 △ABF에서 $\overline{BF}=2\overline{DE}=2\times6=12$ (cm)
$\therefore \overline{BP}=\overline{BF}-\overline{PF}=12-3=9$ (cm)

09 (1) $\triangle$AEG와 $\triangle$CEF에서

$\overline{AE}=\overline{CE}$, $\angle AEG=\angle CEF$ (맞꼭지각),

$\angle GAE=\angle FCE$ (엇각)

$\therefore \triangle AEG \equiv \triangle CEF$ (ASA 합동)

(2) $\overline{AG}=\frac{1}{2}\overline{BF}=\frac{1}{2}\times 8=4$ (cm)

(3) $\overline{BC}=\overline{BF}+\overline{CF}=\overline{BF}+\overline{AG}$

$=8+4=12$ (cm)

10 $\triangle$AMF와 $\triangle$BME에서

$\overline{AM}=\overline{BM}$, $\angle AMF=\angle BME$ (맞꼭지각),

$\angle MAF=\angle MBE$ (엇각)

$\therefore \triangle AMF \equiv \triangle BME$ (ASA 합동)

$\overline{BE}=x$ cm라 하면

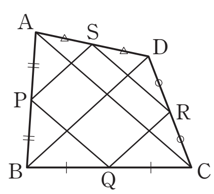
$\overline{AF}=\overline{BE}=x$ cm, $\overline{CE}=2\overline{AF}=2x$ (cm)

$\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}=x+2x=3x$ (cm)

이때 $\overline{BC}=18$ cm이므로

$3x=18$ $\quad \therefore x=6$, 즉 $\overline{BE}=6$ cm

11 (1) 오른쪽 그림의 $\triangle$ABD에서



$\overline{AP}=\overline{PB}$, $\overline{AS}=\overline{SD}$이므로

$\overline{PS} /\!/ \overline{BD}$, $\overline{PS}=\frac{1}{2}\overline{BD}$ ⋯⋯ ㉠

$\triangle$CDB에서

$\overline{CR}=\overline{RD}$, $\overline{CQ}=\overline{QB}$이므로

$\overline{QR} /\!/ \overline{BD}$, $\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}$ ⋯⋯ ㉡

㉠, ㉡에서 $\overline{PS} /\!/ \overline{QR}$, $\overline{PS}=\overline{QR}$

따라서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로

□PQRS는 평행사변형이다.

(2) □PQRS에서

$\overline{PS}=\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 8=4$ (cm)

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

따라서 □PQRS의 둘레의 길이는

$\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{RS}+\overline{SP}=5+4+5+4=18$ (cm)

12 □EFGH는 마름모이므로

$\overline{EF}=\overline{FG}=\overline{GH}=\overline{HE}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 11=\frac{11}{2}$ (cm)

따라서 □EFGH의 둘레의 길이는

$\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{GH}+\overline{HE}=\frac{11}{2}+\frac{11}{2}+\frac{11}{2}+\frac{11}{2}$

$=22$ (cm)

13 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}=7:5$이므로

$\triangle ABD:\triangle ACD=7:5$

$\therefore \triangle ABD=\frac{7}{12}\triangle ABC=\frac{7}{12}\times 12=7$ (cm^2)

14 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}=4:6=2:3$이므로

$\triangle ABD:\triangle ACD=2:3$에서

$6:\triangle ACD=2:3$ $\quad \therefore \triangle ACD=9$ (cm^2)

15 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서

$\overline{AB}:2=(3+5):5$ $\quad \therefore \overline{AB}=\frac{16}{5}$ (cm)

16 $\overline{AC}:\overline{AB}=\overline{CD}:\overline{BD}$에서

$\overline{AC}:6=(3+9):9$ $\quad \therefore \overline{AC}=8$ (cm)

02 평행선과 선분의 길이의 비

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.92~p.94

1-1 답 **3**

$x:6=4:8$ $\quad \therefore x=3$

1-2 답 **15**

$10:8=x:12$ $\quad \therefore x=15$

2-1 답 (1) **15** (2) **12**

(1) $4:6=(x-9):9$ $\quad \therefore x=15$

(2) $9:x=6:8$ $\quad \therefore x=12$

2-2 답 (1) $\frac{9}{2}$ (2) $\frac{32}{3}$

(1) $x:3=6:(10-6)$ $\quad \therefore x=\frac{9}{2}$

(2) $4:(x-4)=6:10$ $\quad \therefore x=\frac{32}{3}$

3-1 답 $x=3$, $y=4$

□AGFD와 □AHCD는 평행사변형이므로

$y=\overline{HC}=\overline{AD}=4$, $\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=13-4=9$

$\triangle$ABH에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로

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

3-2 답 $x=\frac{13}{3}$, $y=\frac{8}{3}$

$\triangle$ABC에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로

$3:(3+6)=x:13$ $\quad \therefore x=\frac{13}{3}$

$\overline{CG}:\overline{CA}=\overline{BE}:\overline{BA}=6:(6+3)=2:3$이고

$\triangle$CDA에서 $\overline{CG}:\overline{CA}=\overline{GF}:\overline{AD}$이므로

$2:3=y:4$ $\quad \therefore y=\frac{8}{3}$

4-1 답 $x=6$, $y=4$

$\triangle$ACD에서 $x=2\overline{PN}=2\times 3=6$

$\triangle$ABC에서 $y=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 8=4$

4-2 답 **8**

$\overline{MN}=\frac{1}{2}(\overline{AD}+\overline{BC})$이므로 $x=\frac{1}{2}\times(6+10)=8$

개념 적용하기 | p.94

$2:3$, $2:5$, $\frac{6}{5}$

5-1 답 (1) **2 : 1** (2) **2 : 3** (3) **2**

(1) △ABE∽△CDE (AA 닮음)이므로
$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=6:3=2:1$

(2) △BCD에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=2:(2+1)=2:3$

(3) △BCD에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로
$2:3=x:3$ $\quad\therefore x=2$

5-2 답 (1) **2 : 3** (2) **2 : 5** (3) $\frac{16}{5}$

(1) △ABE∽△CDE (AA 닮음)이므로
$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=4:6=2:3$

(2) △BCD에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=2:(2+3)=2:5$

(3) △BCD에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{BF}:\overline{BC}$이므로
$2:5=x:8$ $\quad\therefore x=\frac{16}{5}$

6-1 답 **9**

△BFE∽△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 △ABE∽△CDE (AA 닮음)이므로
$\overline{AB}:\overline{CD}=\overline{BE}:\overline{DE}$에서
$\overline{AB}:18=1:2$ $\quad\therefore \overline{AB}=9$

6-2 답 $\frac{15}{2}$

△ABC∽△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 △ABE∽△CDE (AA 닮음)이므로
$\overline{AB}:\overline{CD}=\overline{AE}:\overline{CE}$에서
$5:x=2:3$ $\quad\therefore x=\frac{15}{2}$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.95~p.96

01 3	**02** $x=\frac{3}{2}$, $y=3$	**03** 11 cm	**04** $\frac{54}{5}$
05 14	**06** 10 cm	**07** (1) 4 cm (2) $\frac{5}{2}$ cm (3) $\frac{3}{2}$ cm	
08 12 cm	**09** ④	**10** 20	**11** (1) $\frac{18}{5}$ cm (2) 18 cm^2
12 27 cm^2			

01 $3:y=2:5$ $\quad\therefore y=\frac{15}{2}$

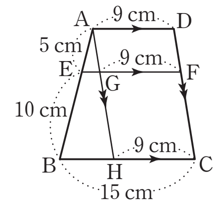
$5:x=\frac{15}{2}:9$ $\quad\therefore x=6$

$\therefore 3x-2y=3\times6-2\times\frac{15}{2}=3$

02 $2:6=x:4.5$ $\quad\therefore x=\frac{3}{2}$

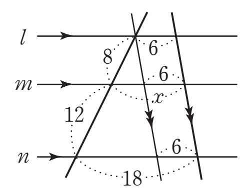
$6:4=4.5:y$ $\quad\therefore y=3$

03 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)
△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)

04 오른쪽 그림에서



$8:(8+12)=(x-6):(18-6)$
$\therefore x=\frac{54}{5}$

05 $\overline{MN}=\frac{1}{2}(\overline{AD}+\overline{BC})$에서

$7=\frac{1}{2}(x+y)$ $\quad\therefore x+y=14$

06 $\overline{EF}=\frac{1}{2}(\overline{AD}+\overline{BC})$에서

$14=\frac{1}{2}(\overline{AD}+18)$, $\overline{AD}+18=28$ $\quad\therefore \overline{AD}=10$ (cm)

07 (1) △ABC에서 $\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4$ (cm)

(2) △ABD에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times5=\frac{5}{2}$ (cm)

(3) $\overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=4-\frac{5}{2}=\frac{3}{2}$ (cm)

08 △ABD에서 $\overline{EP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times8=4$ (cm)이므로
$\overline{EQ}=\overline{EP}+\overline{PQ}=4+2=6$ (cm)
따라서 △ABC에서 $\overline{BC}=2\overline{EQ}=2\times6=12$ (cm)

09 ①, ② △ABE와 △CDE에서
∠ABE=∠CDE (엇각), ∠EAB=∠ECD (엇각)
∴ △ABE∽△CDE (AA 닮음)
즉 $\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}=10:15=2:3$

③ △ABC에서 $\overline{CF}:\overline{BF}=\overline{CE}:\overline{AE}=3:2$이므로

$\overline{BF}=20\times\frac{2}{3+2}=8$ (cm)

④, ⑤ △ABC에서
$\overline{EF}:\overline{AB}=\overline{CE}:\overline{CA}=3:(3+2)=3:5$이므로
$\overline{EF}:10=3:5$ $\quad\therefore \overline{EF}=6$ (cm)
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

10 $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로
$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=12:15=4:5$
$\triangle BCD$에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=4:(4+5)=4:9$이므로
$\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{BE}:\overline{BD}$에서
$x:30=4:9 \quad \therefore x=\frac{40}{3}$
$\overline{EF}:\overline{DC}=\overline{BE}:\overline{BD}$에서
$y:15=4:9 \quad \therefore y=\frac{20}{3}$
$\therefore x+y=\frac{40}{3}+\frac{20}{3}=20$

11 (1) $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로
$\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}=6:9=2:3$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AC}:\overline{EC}=(2+3):3=5:3$이므로
$\overline{AB}:\overline{EF}=\overline{AC}:\overline{EC}$에서
$6:\overline{EF}=5:3 \quad \therefore \overline{EF}=\frac{18}{5}\ (\text{cm})$
(2) $\triangle EBC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{EF}$
$=\frac{1}{2}\times 10\times\frac{18}{5}=18\ (\text{cm}^2)$

12 $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로
$\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}=10:15=2:3$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AC}:\overline{EC}=(2+3):3=5:3$이므로
$\overline{AB}:\overline{EF}=\overline{AC}:\overline{EC}$에서
$10:\overline{EF}=5:3 \quad \therefore \overline{EF}=6\ (\text{cm})$
$\overline{BF}:\overline{CF}=\overline{AE}:\overline{CE}$에서
$6:\overline{CF}=2:3 \quad \therefore \overline{CF}=9\ (\text{cm})$
$\therefore \triangle EFC=\frac{1}{2}\times\overline{CF}\times\overline{EF}$
$=\frac{1}{2}\times 9\times 6=27\ (\text{cm}^2)$

03 삼각형의 무게중심

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.97~p.99

1-1 답 (1) $x=8, y=5$ (2) $x=5, y=6$
(1) $\overline{BD}=\overline{DC}$이므로
$x=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 16=8$
$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$에서
$10:y=2:1 \quad \therefore y=5$
(2) $\overline{AG}:\overline{GE}=2:1$이므로
$x=\frac{1}{3}\overline{AE}=\frac{1}{3}\times 15=5$
$\overline{CG}:\overline{GD}=2:1$에서
$y:3=2:1 \quad \therefore y=6$

1-2 답 (1) $x=5, y=4$ (2) $x=9, y=14$
(1) $\overline{AF}=\overline{FB}$이므로
$x=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 10=5$
$\overline{CG}:\overline{GF}=2:1$에서
$8:y=2:1 \quad \therefore y=4$
(2) $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로
$x=\frac{3}{2}\overline{AG}=\frac{3}{2}\times 6=9$
$\overline{BD}=\overline{DC}$이므로
$y=2\overline{BD}=2\times 7=14$

2-1 답 (1) 12 (2) 8 (3) 4
(1) $\triangle BCE$에서 $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$, $\overline{BD}=\overline{DC}$이므로
$\overline{BE}=2\overline{DF}=2\times 6=12$
(2) 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$
$\therefore x=\frac{2}{3}\overline{BE}=\frac{2}{3}\times 12=8$
(3) $y=\frac{1}{3}\overline{BE}=\frac{1}{3}\times 12=4$

2-2 답 16
$\triangle ABD$에서 $\overline{EF}/\!/\overline{AD}$, $\overline{AE}=\overline{EB}$이므로
$\overline{AD}=2\overline{EF}=2\times 12=24$
이때 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$
$\therefore x=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times 24=16$

개념 적용하기 p.98

(1) $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 12$ (2) $\frac{1}{3}, \frac{1}{3}, 8$ (3) $\frac{1}{6}, \frac{1}{6}, 4$

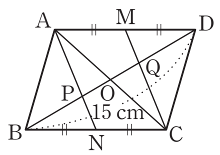
3-1 답 (1) $18\ \text{cm}^2$ (2) $6\ \text{cm}^2$
(1) $\triangle GAF+\triangle GAE+\triangle GDC$
$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$
$=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 36=18\ (\text{cm}^2)$
(2) $\triangle ADC=\frac{1}{2}\triangle AGC=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\triangle ABC$
$=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 36=6\ (\text{cm}^2)$

3-2 답 (1) $14\ \text{cm}^2$ (2) $14\ \text{cm}^2$
(1) $\triangle GAE+\triangle GBD=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 42=14\ (\text{cm}^2)$
(2) $\triangle ADG+\triangle AGE=\frac{1}{2}\triangle ABG+\frac{1}{2}\triangle AGC$
$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\triangle ABC+\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 42=14\ (\text{cm}^2)$

개념 적용하기 | p.99

(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 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{BP}:\overline{PO}=2:1$

$\therefore \overline{PO}=\frac{1}{3}\overline{BO}=\frac{1}{6}\overline{BD}$

$=\frac{1}{6}\times 15=\frac{5}{2}\ (\text{cm})$

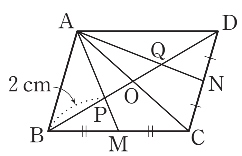
또 점 Q는 △ACD의 무게중심이므로

$\overline{DQ}:\overline{QO}=2:1$

$\therefore \overline{QO}=\frac{1}{3}\overline{DO}=\frac{1}{6}\overline{BD}=\frac{1}{6}\times 15=\frac{5}{2}\ (\text{cm})$

$\therefore \overline{PQ}=\overline{PO}+\overline{QO}=\frac{5}{2}+\frac{5}{2}=5\ (\text{cm})$

4-2 답 **6 cm**



오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 그어 $\overline{BD}$와 만나는 점을 O라 하면 점 P는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{BP}:\overline{PO}=2:1$에서

$\overline{BO}=\frac{3}{2}\overline{BP}=\frac{3}{2}\times 2=3\ (\text{cm})$

$\therefore \overline{BD}=2\overline{BO}=2\times 3=6\ (\text{cm})$

5-1 답 **4 cm²**

점 P는 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle APO=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{12}\square ABCD=\frac{1}{12}\times 48=4\ (\text{cm}^2)$

5-2 답 **7 cm²**

점 E는 △ABC의 무게중심이므로

$\square EMCO=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\square ABCD=\frac{1}{6}\times 42=7\ (\text{cm}^2)$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크

p.100~p.101

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

$4:x=2:1 \qquad \therefore x=2$

또 △BCM에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{MN}=\overline{NC}$이므로

$y=\frac{1}{2}\overline{BM}=\frac{1}{2}\times(4+2)=3$

(2) $\overline{BM}=\overline{MC}$이므로 $x=6$

△AMC에서 $\overline{AG}:\overline{AM}=\overline{GQ}:\overline{MC}$이므로

$2:3=y:6 \qquad \therefore y=4$

02 (1) $\overline{BG}:\overline{GM}=2:1$에서

$x:3=2:1 \qquad \therefore x=6$

또 △BCM에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{MN}=\overline{NC}$이므로

$y=\frac{1}{2}\overline{BM}=\frac{1}{2}\times(6+3)=\frac{9}{2}$

(2) $\overline{CD}=\overline{BD}=x$이고

△ADC에서 $\overline{AG}:\overline{AD}=\overline{GQ}:\overline{DC}$이므로

$2:3=6:x \qquad \therefore x=9$

△ABD에서 $\overline{AG}:\overline{AD}=\overline{PG}:\overline{BD}$이므로

$2:3=y:9 \qquad \therefore y=6$

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) $\overline{G'D}=\frac{1}{3}\overline{GD}=\frac{1}{3}\times12=4\ (\text{cm})$

07 (1) $\overline{MD}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times4=2\ (\text{cm})$

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

$\therefore \overline{MN}=\overline{MD}+\overline{DN}=2+3=5\ (\text{cm})$

(2) $\triangle AMN$에서

$\overline{AG}:\overline{GM}=\overline{AG'}:\overline{G'N}=2:1$이므로 $\overline{GG'}/\!/\overline{MN}$

따라서 $\overline{AG}:\overline{AM}=\overline{GG'}:\overline{MN}$에서

$2:3=\overline{GG'}:5 \qquad \therefore \overline{GG'}=\frac{10}{3}\ (\text{cm})$

08 $\overline{BE}=\overline{ED}=\frac{1}{2}\overline{BD}$, $\overline{DF}=\overline{FC}=\frac{1}{2}\overline{DC}$이므로

$\overline{EF}=\overline{ED}+\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BD}+\frac{1}{2}\overline{DC}$

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

$\triangle AEF$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

$2:3=\overline{GG'}:15 \qquad \therefore \overline{GG'}=10\ (\text{cm})$

09 (1) $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$\triangle ADF=3\triangle GDF=3\times2=6\ (\text{cm}^2)$

(2) $\triangle ADC$에서 $\overline{GF}/\!/\overline{DC}$이므로

$\overline{AF}:\overline{FC}=\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$

$\therefore \triangle FDC=\frac{1}{2}\triangle ADF=\frac{1}{2}\times6=3\ (\text{cm}^2)$

10 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$\triangle AED=3\triangle EDG=3\times4=12\ (\text{cm}^2)$

$\triangle ABD$에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BD}$이므로

$\overline{AE}:\overline{EB}=\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$

$\therefore \triangle EBD=\frac{1}{2}\triangle AED=\frac{1}{2}\times12=6\ (\text{cm}^2)$

이때 $\triangle ABD=\triangle AED+\triangle EBD=12+6=18\ (\text{cm}^2)$

$\therefore \triangle ABC=2\triangle ABD=2\times18=36\ (\text{cm}^2)$

11 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\triangle GBC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times108=36\ (\text{cm}^2)$

또 점 G′은 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\triangle GBG'=\frac{1}{3}\triangle GBC=\frac{1}{3}\times36=12\ (\text{cm}^2)$

12 점 G′은 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\triangle GBC=3\triangle GBG'=3\times6=18\ (\text{cm}^2)$

또 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

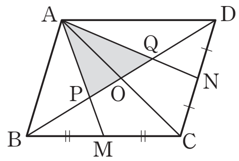
$\triangle ABC=3\triangle GBC=3\times18=54\ (\text{cm}^2)$

13 점 P가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\triangle ABC=6\triangle PBM=6\times8=48\ (\text{cm}^2)$

$\therefore \square ABCD=2\triangle ABC=2\times48=96\ (\text{cm}^2)$

14 오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 긋고 $\overline{BD}$와의 교점을 O라 하면 점 P가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로



$\triangle APO=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{12}\square ABCD=\frac{1}{12}\times90=\frac{15}{2}\ (\text{cm}^2)$

또 점 Q가 $\triangle ACD$의 무게중심이므로

$\triangle AOQ=\frac{1}{6}\triangle ACD=\frac{1}{12}\square ABCD=\frac{15}{2}\ (\text{cm}^2)$

$\therefore \triangle APQ=\triangle APO+\triangle AOQ$

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

04 닮은 도형의 넓이의 비와 부피의 비

개념 적용하기 | p.102

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

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.103~p.104

1-1 답 **(1) 4 : 3 (2) 27 cm²**

(1) $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 닮음비가 8 : 6, 즉 4 : 3이므로 둘레의 길이의 비는 4 : 3

(2) $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 넓이의 비는 $4^2:3^2=16:9$

즉 $48:\triangle DEF=16:9$에서 $\triangle DEF=27\ (\text{cm}^2)$

1-2 답 **(1) 3 : 5 (2) $\frac{18}{5}\pi$ cm²**

(2) 원 O와 원 O′의 넓이의 비는 $3^2:5^2=9:25$

즉 (원 O의 넓이) : $10\pi=9:25$에서

(원 O의 넓이)$=\frac{18}{5}\pi\ (\text{cm}^2)$

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

2-2 답 **(1) 288π cm² (2) 136π cm³**

(1) 작은 구와 큰 구의 지름의 길이의 비가 2 : 3이므로 겉넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$

즉 128π : (큰 구의 겉넓이)$=4:9$에서

(큰 구의 겉넓이)$=288\pi\ (\text{cm}^2)$

(2) 작은 구와 큰 구의 부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$

즉 (작은 구의 부피) : $459\pi=8:27$에서

(작은 구의 부피)$=136\pi\ (\text{cm}^3)$

3-1 답 (1) **27 : 125** (2) **216π cm^3**

(1) 높이의 비가 18 : 30=3 : 5
즉 부피의 비는 $3^3 : 5^3=27 : 125$

(2) 그릇의 부피가 $\frac{1}{3}\times(\pi\times10^2)\times30=1000\pi\ (\text{cm}^3)$
이므로 물의 부피를 V cm^{3}라 하면
$V : 1000\pi=27 : 125$에서 $V=216\pi$
따라서 물의 부피는 216π cm^{3}이다.

3-2 답 (1) **64 : 27** (2) **81π cm^3**

(1) 높이의 비가 16 : 12=4 : 3
즉 부피의 비는 $4^3 : 3^3=64 : 27$

(2) 그릇의 부피가 $\frac{1}{3}\times\left\{\pi\times\left(\frac{12}{2}\right)^2\right\}\times16=192\pi\ (\text{cm}^3)$
이므로 물의 부피를 V cm^{3}라 하면
$192\pi : V=64 : 27$에서 $V=81\pi$
따라서 물의 부피는 81π cm^{3}이다.

개념 적용하기 | p.104

(1) $\frac{1}{1000}$, 04, 4 (2) $\frac{1}{1000}$, 3000, 30

4-1 답 **80 cm**

$4\ (\text{km})\times\frac{1}{5000}=400000\ (\text{cm})\times\frac{1}{5000}=80\ (\text{cm})$

4-2 답 **0.3 km**

$3\ (\text{cm})\div\frac{1}{10000}=3\ (\text{cm})\times10000$
$=30000\ (\text{cm})=0.3\ (\text{km})$

5-1 답 **50 m**

△ABC와 △A′B′C′의 닮음비는
3200 (cm) : 1.6 (cm)=2000 : 1
즉 $\overline{BC}$: 2.5 (cm)=2000 : 1에서
$\overline{BC}$=2000×2.5 (cm)=5000 (cm)=50 (m)
따라서 등대와 섬 사이의 실제 거리는 50 m이다.

5-2 답 **75 m**

△ABC와 △A′B′C′의 닮음비는
10000 (cm) : 4 (cm)=2500 : 1
즉 $\overline{AB}$: 3 (cm)=2500 : 1에서
$\overline{AB}$=2500×3 (cm)=7500 (cm)=75 (m)
따라서 실제 강의 폭은 75 m이다.

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.105~p.106

01 45 cm^2 **02** 32 cm^2 **03** (1) 15 cm (2) 50 cm^2 **04** 10 cm^2
05 (1) 3 : 4 (2) 48 cm^2 **06** 49 cm^2 **07** 125개 **08** 64개
09 64 : 61 **10** 1 : 7 : 19 **11** 130분 **12** 234π cm^3 **13** 5 m
14 4.5 m

01 △ADE∽△ABC (AA 닮음)이고 닮음비가 3 : 4이므로
△ADE : △ABC=$3^2 : 4^2$=9 : 16
즉 △ADE : 80=9 : 16에서 △ADE=45 (cm^2)

02 △ABE∽△FCE (AA 닮음)이고
닮음비가 $\overline{AB}$: $\overline{FC}$=8 : (10−8)=8 : 2=4 : 1이므로
△ABE : △FCE=$4^2 : 1^2$=16 : 1
즉 △ABE : 2=16 : 1에서 △ABE=32 (cm^2)

03 (1) △ADE∽△ABC (AA 닮음)이고
닮음비는 $\overline{AD}$: $\overline{AB}$=3 : (3+2)=3 : 5
이때 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같으므로
9 : (△ABC의 둘레의 길이)=3 : 5에서
(△ABC의 둘레의 길이)=15 (cm)
(2) △ADE : △ABC=$3^2 : 5^2$=9 : 25이므로
18 : △ABC=9 : 25에서 △ABC=50 (cm^2)

04 △ABC∽△ADE (AA 닮음)이고
닮음비가 $\overline{AB}$: $\overline{AD}$=4 : (4+2)=4 : 6=2 : 3이므로
△ABC : △ADE=$2^2 : 3^2$=4 : 9
즉 8 : △ADE=4 : 9에서 △ADE=18 (cm^2)
∴ □BDEC=△ADE−△ABC
=18−8=10 (cm^2)

05 (1) △AOD∽△COB (AA 닮음)이고
닮음비는 $\overline{AD}$: $\overline{CB}$=12 : 16=3 : 4
(2) △AOD : △COB=$3^2 : 4^2$=9 : 16이므로
27 : △COB=9 : 16에서 △COB=48 (cm^2)

06 △AOD∽△COB (AA 닮음)이고
닮음비가 $\overline{AD}$: $\overline{CB}$=4 : 10=2 : 5이므로
△AOD : △COB=$2^2 : 5^2$=4 : 25
즉 4 : △COB=4 : 25에서 △COB=25 (cm^2)
이때 △AOD : △AOB=$\overline{OD}$: $\overline{OB}$=2 : 5이므로
4 : △AOB=2 : 5에서 △AOB=10 (cm^2)
또 △DOC=△AOB=10 cm^2
∴ □ABCD=△AOD+△AOB+△COB+△DOC
=4+10+25+10=49 (cm^2)

07 한 모서리의 길이가 1인 정육면체 모양의 나무블록과 한 모서리의 길이가 5인 정육면체의 닮음비가 1 : 5이므로
부피의 비는 $1^3 : 5^3$=1 : 125
따라서 필요한 나무블록은 125개이다.

08 지름의 길이가 20 cm인 쇠구슬과 지름의 길이가 5 cm인 쇠구슬의 닮음비가 20 : 5=4 : 1이므로
부피의 비는 $4^3 : 1^3$=64 : 1
따라서 64개의 쇠구슬을 만들 수 있다.

09 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

$64:(125-64)=64:61$

10 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

$1:(8-1):(27-8)=1:7:19$

11 높이가 3 cm인 원뿔의 부피와 높이가 9 cm인 원뿔의 부피의 비는 $1^3:3^3=1:27$

따라서 높이가 3 cm인 원뿔의 부피와 더 채워야 할 물의 부피의 비는 $1:(27-1)=1:26$

이때 물을 가득 채우기 위해 필요한 시간을 x분이라 하면

$5:x=1:26$ $\quad\therefore x=130$

따라서 물을 가득 채우려면 130분 동안 물을 더 넣어야 한다.

12 물이 담긴 모양과 원뿔 모양의 그릇은 닮음이고

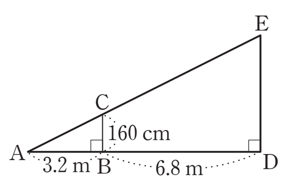
닮음비가 $2:5$이므로 부피의 비는 $2^3:5^3=8:125$

즉 (물의 부피) $:250\pi=8:125$에서

(물의 부피) $=16\pi\ (\text{cm}^3)$

$\therefore$ (그릇의 빈 공간의 부피) $=250\pi-16\pi=234\pi\ (\text{cm}^3)$

13



위의 그림에서 $\overline{DE}=x$ m라 하면

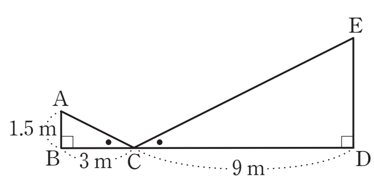
$\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$에서

$3.2:(3.2+6.8)=1.6:x$ $\quad\therefore x=5$

따라서 나무의 높이는 5 m이다.

14



위의 그림에서 $\overline{DE}=x$ m라 하면

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

$\overline{AB}:\overline{ED}=\overline{BC}:\overline{DC}$에서

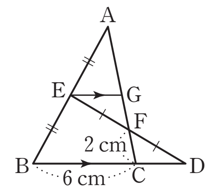
$1.5:x=3:9$ $\quad\therefore x=4.5$

따라서 조형물의 높이는 4.5 m이다.

잠깐! 실력문제 속 유형 해결원리 p.107

1 (1) 3 cm (2) 8 cm **2** 12

1 (1) 오른쪽 그림과 같이 점 E에서 $\overline{BC}$에 평행한 선분을 그어 $\overline{AC}$와의 교점을 G라 하면



$\overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 6=3\ (\text{cm})$

이때 $\triangle EFG \equiv \triangle DFC$

(ASA 합동)이므로

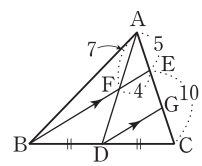
$\overline{CD}=\overline{GE}=3$ cm

(2) $\overline{GF}=\overline{CF}=2$ cm이므로

$\overline{AG}=\overline{GC}=2+2=4\ (\text{cm})$

$\therefore \overline{AC}=4+4=8\ (\text{cm})$

2 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{BE}$에 평행한 선분을 그어 $\overline{AC}$와 만나는 점을 G라 하면



$\overline{EG}=\overline{GC}=\frac{1}{2}\overline{EC}=\frac{1}{2}\times 10=5$

$\triangle ADG$에서 $\overline{AE}=\overline{EG}$, $\overline{FE}/\!/\overline{DG}$이므로

$\overline{DG}=2\overline{FE}=2\times 4=8$

$\triangle CEB$에서 $\overline{CD}=\overline{DB}$, $\overline{CG}=\overline{GE}$이므로

$\overline{BE}=2\overline{DG}=2\times 8=16$

$\therefore \overline{BF}=\overline{BE}-\overline{FE}=16-4=12$

STEP 3 기출 문제로 실력 체크 p.108~p.110

01 $x=4$, $y=\frac{15}{2}$ **02** 4 cm **03** $\frac{24}{5}$ cm **04** $\frac{10}{3}$ cm

05 4 cm **06** 12 cm **07** 3 cm **08** ④ **09** $\frac{15}{2}$ cm

10 3 **11** $\frac{48}{5}$ cm **12** 12 **13** 14 cm **14** $\frac{3}{2}$ cm

15 96 **16** 24 cm^2 **17** 5 cm^2 **18** 45 cm^2

19 (1) 6 cm (2) 6 cm (3) 10 cm^2 **20** ② **21** 0.7 km^2

01 $\triangle ABP$에서 $\overline{DQ}/\!/\overline{BP}$이므로

$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DQ}:\overline{BP}$

$8:(8+x)=4:6$ $\quad\therefore x=4$

$\triangle ABC$에서 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$

$8:12=9:(6+y)$ $\quad\therefore y=\frac{15}{2}$

02 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}/\!/\overline{EF}$이므로

$\overline{AC}:\overline{EC}=\overline{AB}:\overline{EF}$

$(4+6):6=10:\overline{EF}$ $\quad\therefore \overline{EF}=6\ (\text{cm})$

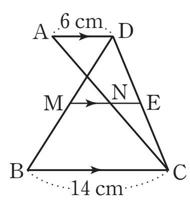
이때 $\overline{DF}=\overline{AB}=10$ cm이므로

$\overline{DE}=\overline{DF}-\overline{EF}=10-6=4\ (\text{cm})$

03 $\triangle$ADC에서 $\overline{BF} /\!/ \overline{DC}$이므로
$\overline{AB} : \overline{BD} = \overline{AF} : \overline{FC} = 5 : 3$
또 $\triangle$ADE에서 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이므로
$\overline{AB} : \overline{BD} = \overline{AC} : \overline{CE}$
$5 : 3 = 8 : \overline{CE}$ $\quad \therefore \overline{CE} = \frac{24}{5}$ (cm)

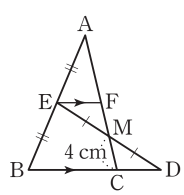
04 $\overline{ME} = x$ cm라 하면
$\triangle$ADF에서 $\overline{AM} = \overline{MD}$, $\overline{ME} /\!/ \overline{DF}$이므로
$\overline{DF} = 2\overline{ME} = 2x$ (cm)
$\triangle$BCE에서 $\overline{BD} = \overline{DC}$, $\overline{BE} /\!/ \overline{DF}$이므로
$\overline{BE} = 2\overline{DF} = 4x$ (cm)
이때 $\overline{BM} = \overline{BE} - \overline{ME} = 4x - x = 3x$ (cm)이므로
$10 = 3x$ $\quad \therefore x = \frac{10}{3}$, 즉 $\overline{ME} = \frac{10}{3}$ cm

05 오른쪽 그림과 같이 $\overline{DC}$와 $\overline{MN}$의 연장선이 만나는 점을 E라 하면



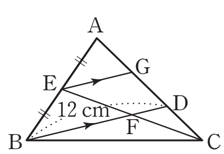
$\triangle$ACD에서 $\overline{AN} = \overline{NC}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{NE}$이므로
$\overline{NE} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2} \times 6 = 3$ (cm)
$\triangle$DBC에서 $\overline{DM} = \overline{MB}$, $\overline{ME} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\overline{ME} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 14 = 7$ (cm)
$\therefore \overline{MN} = \overline{ME} - \overline{NE} = 7 - 3 = 4$ (cm)

06 오른쪽 그림과 같이 점 E에서 $\overline{BC}$와 평행한 직선을 그어 $\overline{AC}$와 만나는 점을 F라 하면



$\triangle$EMF$\equiv\triangle$DMC (ASA 합동)이므로
$\overline{MF} = \overline{MC} = 4$ cm
$\triangle$ABC에서 $\overline{AE} = \overline{EB}$, $\overline{EF} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\overline{AF} = \overline{FC} = \overline{MF} + \overline{MC} = 4 + 4 = 8$ (cm)
$\therefore \overline{AM} = \overline{AF} + \overline{MF} = 8 + 4 = 12$ (cm)

07 오른쪽 그림과 같이 점 E에서 $\overline{BD}$와 평행한 직선을 그어 $\overline{AC}$와 만나는 점을 G라 하면

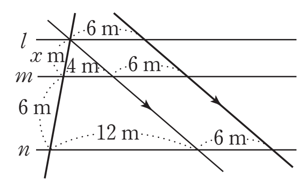


$\triangle$ABD에서
$\overline{AE} = \overline{EB}$, $\overline{EG} /\!/ \overline{BD}$이므로
$\overline{AG} = \overline{GD}$
$\therefore \overline{EG} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 12 = 6$ (cm)
이때 $\overline{AD} : \overline{DC} = 2 : 1$이므로
$\overline{AG} : \overline{GD} : \overline{DC} = 1 : 1 : 1$
따라서 $\triangle$CGE에서 $\overline{GD} = \overline{DC}$, $\overline{EG} /\!/ \overline{FD}$이므로
$\overline{FD} = \frac{1}{2}\overline{EG} = \frac{1}{2} \times 6 = 3$ (cm)

08 $\triangle$ABD에서 $\overline{AE} = \overline{EB}$, $\overline{EF} /\!/ \overline{BD}$이므로
$\overline{AF} = \overline{FD} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2} \times 10 = 5$ (cm)
$\overline{EF} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 3 = \frac{3}{2}$ (cm)
이때 $\triangle$PFE$\backsim\triangle$PDC (AA 닮음)이므로
$\overline{FP} : \overline{DP} = \overline{EF} : \overline{CD} = \frac{3}{2} : 6 = 1 : 4$
$\therefore \overline{FP} = \frac{1}{5}\overline{FD} = \frac{1}{5} \times 5 = 1$ (cm)

09 $\overline{CD} = x$ cm라 하면 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$에서
$5 : 3 = (4 - x) : x$ $\quad \therefore x = \frac{3}{2}$, 즉 $\overline{CD} = \frac{3}{2}$ cm
$\overline{CE} = y$ cm라 하면 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BE} : \overline{CE}$에서
$5 : 3 = (4 + y) : y$ $\quad \therefore y = 6$, 즉 $\overline{CE} = 6$ cm
$\therefore \overline{DE} = \overline{CD} + \overline{CE} = \frac{3}{2} + 6 = \frac{15}{2}$ (cm)

10 오른쪽 그림에서
$x : (x + 6) = 4 : 12$
$12x = 4(x + 6)$
$\therefore x = 3$



11 $\triangle$AOD$\backsim\triangle$COB (AA 닮음)이므로
$\overline{AO} : \overline{CO} = \overline{AD} : \overline{CB} = 8 : 12 = 2 : 3$
$\triangle$ABC에서 $\overline{EO} : \overline{BC} = \overline{AO} : \overline{AC}$이므로
$\overline{EO} : 12 = 2 : (2 + 3)$ $\quad \therefore \overline{EO} = \frac{24}{5}$ (cm)
$\triangle$ACD에서 $\overline{OF} : \overline{AD} = \overline{OC} : \overline{AC}$이므로
$\overline{OF} : 8 = 3 : (2 + 3)$ $\quad \therefore \overline{OF} = \frac{24}{5}$ (cm)
$\therefore \overline{EF} = \overline{EO} + \overline{OF} = \frac{24}{5} + \frac{24}{5} = \frac{48}{5}$ (cm)

12 □ARSD에서
$\overline{PQ} = \frac{1}{2}(\overline{AD} + \overline{RS}) = \frac{1}{2} \times (6 + 10) = 8$
또 □PBCQ에서 $\overline{RS} = \frac{1}{2}(\overline{PQ} + \overline{BC})$이므로
$10 = \frac{1}{2}(8 + \overline{BC})$ $\quad \therefore \overline{BC} = 12$

13 $\overline{AE} = 2\overline{EB}$에서 $\overline{AE} : \overline{EB} = 2 : 1$
$\triangle$ABC에서 $\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EN} : \overline{BC}$이므로
$2 : (2 + 1) = \overline{EN} : 30$ $\quad \therefore \overline{EN} = 20$ (cm)
$\triangle$ABD에서 $\overline{EB} : \overline{AB} = \overline{EM} : \overline{AD}$이므로
$1 : (2 + 1) = \overline{EM} : 18$ $\quad \therefore \overline{EM} = 6$ (cm)
$\therefore \overline{MN} = \overline{EN} - \overline{EM} = 20 - 6 = 14$ (cm)

14 $\triangle GDC \backsim \triangle GFE$ (AA 닮음)이므로
$\overline{GD} : \overline{GF} = \overline{GC} : \overline{GE} = 2 : 1$
이때 $\overline{GD} = \frac{1}{3}\overline{AD} = \frac{1}{3} \times 9 = 3$ (cm)이므로
$3 : \overline{GF} = 2 : 1$ $\therefore \overline{GF} = \frac{3}{2}$ (cm)

15 $\triangle AGC$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
$x : 12 = 2 : 1$ $\therefore x = 24$
이때 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{MA} = \overline{MC} = \overline{MB} = \overline{BG} + \overline{GM} = 24 + 12 = 36$
$\therefore y = 2\overline{MA} = 2 \times 36 = 72$
$\therefore x + y = 24 + 72 = 96$

16 $\overline{BG} : \overline{GE} = 2 : 1$이므로 $\triangle BGD : \triangle GED = 2 : 1$에서
$\triangle BGD = 2\triangle GED = 2 \times 6 = 12$ (cm^2)
또 $\overline{DG} : \overline{GC} = 1 : 2$이므로 $\triangle BGD : \triangle GBC = 1 : 2$에서
$\triangle GBC = 2\triangle BGD = 2 \times 12 = 24$ (cm^2)

17 $\triangle EBC = \frac{1}{2}\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 24 = 12$ (cm^2)
$\triangle EBC$에서 $\overline{BF} : \overline{CF} = 3 : 1$이므로
$\triangle EFC = \frac{1}{4}\triangle EBC = \frac{1}{4} \times 12 = 3$ (cm^2)
이때 $\triangle GBD = \frac{1}{6}\triangle ABC = \frac{1}{6} \times 24 = 4$ (cm^2)이므로
$\square GDFE = \triangle EBC - \triangle GBD - \triangle EFC$
$= 12 - 4 - 3 = 5$ (cm^2)

18 $\triangle EBD \backsim \triangle ABC$ (AA 닮음)이고
$\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 21 : 14 = 3 : 2$이므로
닮음비는 $\overline{BD} : \overline{BC} = 3 : (3+2) = 3 : 5$
즉 $\triangle EBD : \triangle ABC = 3^2 : 5^2 = 9 : 25$에서
$\triangle EBD : 125 = 9 : 25$ $\therefore \triangle EBD = 45$ (cm^2)

19 (1) 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABD$, $\triangle BCD$의 무게중심이고,
$\overline{AO} = \overline{CO}$이므로 $\overline{PO} = \overline{QO} = 2$ cm
$\therefore \overline{AO} = 3\overline{PO} = 3 \times 2 = 6$ (cm)
(2) $\triangle ABC$에서
$\overline{AC} = \overline{AO} + \overline{CO} = 6 + 6 = 12$ (cm)이므로
$\overline{EF} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6$ (cm)
(3) $\triangle DPQ \backsim \triangle DEF$ (SAS 닮음)이고
닮음비가 $\overline{DP} : \overline{DE} = \overline{DQ} : \overline{DF} = 2 : 3$이므로
$\triangle DPQ : \triangle DEF = 2^2 : 3^2 = 4 : 9$
즉 $8 : \triangle DEF = 4 : 9$에서 $\triangle DEF = 18$ (cm^2)
$\therefore \square PEFQ = \triangle DEF - \triangle DPQ = 18 - 8 = 10$ (cm^2)

20 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
$1 : (4-1) : (9-4) = 1 : 3 : 5$

21 축척이 $\frac{1}{10000}$이므로 지도에서의 거리와 실제 거리의 비는
$1 : 10000$
즉 지도에서의 넓이와 실제 넓이의 비는 $1^2 : 10000^2$
이때 지도에서의 땅의 넓이는 $10 \times 7 = 70$ (cm^2)이므로
땅의 실제 넓이를 x cm^2라 하면
$70 : x = 1^2 : 10000^2$ $\therefore x = 70 \times 10000^2$
따라서 땅의 실제 넓이는
70×10000^2 (cm^2) $= 700000$ (m^2) $= 0.7$ (km^2)

중단원 개념 확인 p.111

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) $\overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4$ (cm)

2 (2) $\triangle ABC$가 정삼각형일 때에만 $\overline{AG} = \overline{BG} = \overline{CG}$이다.
(4) $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$이므로 $\overline{AD} = 3\overline{GD}$
(5) $\triangle GAF$와 $\triangle GBF$는 넓이는 같지만 합동은 아니다.

Finish! 중단원 마무리 문제 p.112~p.114

01 15 cm	**02** ③	**03** 4 cm	**04** 2	**05** 15 cm^2
06 31	**07** ③	**08** 12	**09** ④	**10** 16 cm^2
11 ⑤	**12** ④	**13** ⑤	**14** $\frac{9}{2}$ cm	**15** 3 cm

16 (1) 7 (2) 12 (3) 42 cm^2

17 (1) $\overline{GD}=4$ cm, $\overline{GG'}=\frac{8}{3}$ cm (2) 12 cm^2 (3) 72 cm^2

18 7 m **19** (1) 1 : 7 : 19 (2) 14π cm^3

---

01 $\overline{DE}:\overline{BC}=\overline{AD}:\overline{AB}$에서
$\overline{DE}:24=10:(10+6)$ $\therefore \overline{DE}=15\text{ (cm)}$

02 ① $6:3\neq7:5$
② $7:5\neq10:6$
③ $8:6=(12+4):12$
④ $(15-10):15\neq(20-16):20$
⑤ $(12-7):7\neq3:5$
따라서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$인 것은 ③이다.

03 $\triangle ABC$에서 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DB}=12:6=2:1$
$\triangle ADC$에서 $\overline{EF}/\!/\overline{CD}$이므로
$\overline{AF}:\overline{FD}=\overline{AE}:\overline{EC}=2:1$
$\therefore \overline{FD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times12=4\text{ (cm)}$

04 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times9=18$
$\triangle DBC$에서 $\overline{DP}=\overline{PB}$, $\overline{DQ}=\overline{QC}$이므로
$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times18=9$
$\therefore \overline{PR}=\overline{PQ}-\overline{RQ}=9-7=2$

05 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=10:6=5:3$이므로
$\overline{BD}=\frac{5}{8}\overline{BC}=\frac{5}{8}\times8=5\text{ (cm)}$
$\therefore \triangle ABD=\frac{1}{2}\times5\times6=15\text{ (cm}^2)$

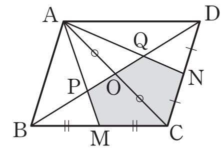
06 $6:3=8:x$ $\therefore x=4$
$6:(6+3)=9:y$ $\therefore y=\frac{27}{2}$
$\therefore x+2y=4+2\times\frac{27}{2}=31$

07 $\overline{MN}=\frac{1}{2}(\overline{AD}+\overline{BC})=\frac{1}{2}\times(9+15)=12\text{ (cm)}$

08 $\triangle AMC$에서 $\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AG}:\overline{GM}=2:1$이므로
$12:y=2:1$ $\therefore y=6$
$\overline{MC}=\overline{BM}=9$ cm이고
$\overline{GE}:\overline{MC}=\overline{AG}:\overline{AM}=2:(2+1)=2:3$이므로
$x:9=2:3$ $\therefore x=6$
$\therefore x+y=6+6=12$

09 ④ $\triangle ABC$가 정삼각형일 때에만 $\overline{AG}=\overline{BG}=\overline{CG}$이다.

10 오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 긋고 $\overline{BD}$와의 교점을 O라 하면 점 P가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로



$\square PMCO=\frac{1}{3}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{6}\square ABCD$
$=\frac{1}{6}\times48=8\text{ (cm}^2)$
또 점 Q가 $\triangle ACD$의 무게중심이므로
$\square QOCN=\frac{1}{3}\triangle ACD=\frac{1}{6}\square ABCD=8\text{ (cm}^2)$
$\therefore$ (오각형 PMCNQ의 넓이)$=\square PMCO+\square QOCN$
$=8+8=16\text{ (cm}^2)$

11 $\triangle AOD\backsim\triangle COB$ (AA 닮음)이고
닮음비가 $\overline{AD}:\overline{CB}=1:2$이므로
$\triangle AOD:\triangle COB=1^2:2^2=1:4$
즉 $10:\triangle COB=1:4$에서 $\triangle COB=40\text{ (cm}^2)$
이때 $\triangle AOD:\triangle ABO=\overline{OD}:\overline{OB}=1:2$이므로
$10:\triangle ABO=1:2$에서 $\triangle ABO=20\text{ (cm}^2)$
또 $\triangle OCD=\triangle ABO=20\text{ cm}^2$
$\therefore \square ABCD=\triangle AOD+\triangle ABO+\triangle COB+\triangle OCD$
$=10+20+40+20=90\text{ (cm}^2)$

12 작은 원기둥과 큰 원기둥의 닮음비가 $5:10=1:2$이므로
겉넓이의 비는 $1^2:2^2=1:4$
즉 28π : (큰 원기둥의 겉넓이)$=1:4$에서
(큰 원기둥의 겉넓이)$=112\pi\text{ (cm}^2)$

13 (실제 거리)$=30\text{ (cm)}\div\frac{1}{20000}=30\text{ (cm)}\times20000$
$=600000\text{ (cm)}=6\text{ (km)}$

14 $\triangle ADG$에서 $\overline{AE}=\overline{ED}$, $\overline{EF}/\!/\overline{DG}$이므로
$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{DG}=\frac{1}{2}\times3=\frac{3}{2}\text{ (cm)}$ …… 2점
$\triangle BCF$에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{BF}/\!/\overline{DG}$이므로
$\overline{BF}=2\overline{DG}=2\times3=6\text{ (cm)}$ …… 2점
$\therefore \overline{BE}=\overline{BF}-\overline{EF}=6-\frac{3}{2}=\frac{9}{2}\text{ (cm)}$ …… 2점

채점 기준	배점
$\overline{EF}$의 길이 구하기	2점
$\overline{BF}$의 길이 구하기	2점
$\overline{BE}$의 길이 구하기	2점

15 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{BM}$, $\overline{MQ} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 18=9\ (\mathrm{cm})$ …… 2점

$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{BM}$, $\overline{MP} /\!/ \overline{AD}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 12=6\ (\mathrm{cm})$ …… 2점

$\therefore\ \overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=9-6=3\ (\mathrm{cm})$ …… 2점

채점 기준	배점
$\overline{MQ}$의 길이 구하기	2점
$\overline{MP}$의 길이 구하기	2점
$\overline{PQ}$의 길이 구하기	2점

16 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB} /\!/ \overline{EF}$이므로

$\overline{AB} : \overline{EF}=\overline{BC} : \overline{FC}$

즉 $6 : 4=(x+14) : 14$ $\quad\therefore\ x=7$

(2) $\triangle BCD$에서 $\overline{EF} /\!/ \overline{DC}$이므로

$\overline{BF} : \overline{BC}=\overline{EF} : \overline{DC}$

즉 $7 : (7+14)=4 : y$ $\quad\therefore\ y=12$

(3) $\triangle EBC=\frac{1}{2}\times(7+14)\times 4=42\ (\mathrm{cm}^2)$

17 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AG} : \overline{GD}=2 : 1$이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 12=4\ (\mathrm{cm})$

$\triangle GBC$에서 $\overline{GG'} : \overline{G'D}=2 : 1$이므로

$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times 4=\frac{8}{3}\ (\mathrm{cm})$

(2) $\overline{GG'} : \overline{G'D}=2 : 1$이므로

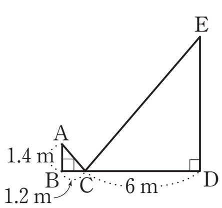
$\triangle G'DC=\frac{1}{2}\triangle GG'C=\frac{1}{2}\times 8=4\ (\mathrm{cm}^2)$

$\therefore\ \triangle GDC=\triangle GG'C+\triangle G'DC$

$=8+4=12\ (\mathrm{cm}^2)$

(3) $\triangle ABC=6\triangle GDC=6\times 12=72\ (\mathrm{cm}^2)$

18



위의 그림에서 $\overline{DE}=x$ m라 하면 …… 2점

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

$\overline{AB} : \overline{ED}=\overline{BC} : \overline{DC}$에서

$1.4 : x=1.2 : 6$ $\quad\therefore\ x=7$ …… 3점

따라서 탑의 높이는 7 m이다. …… 1점

채점 기준	배점
탑의 높이를 x m로 놓기	2점
x의 값 구하기	3점
탑의 높이 구하기	1점

19 (1) 입체도형 A, B로 이루어진 원뿔을 P, 입체도형 A, B, C로 이루어진 원뿔을 Q라 하면 세 원뿔 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

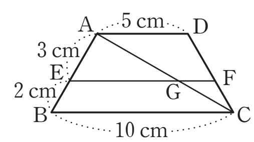
$1 : (8-1) : (27-8)=1 : 7 : 19$

(2) 2π : (원뿔대 B의 부피)$=1 : 7$

$\therefore$ (원뿔대 B의 부피)$=14\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

교과서에 나오는 창의 · 융합문제 p.115

1 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{EG} /\!/ \overline{BC}$이므로



$\overline{EG} : \overline{BC}=\overline{AE} : \overline{AB}$

$\overline{EG} : 10=\boxed{3} : \boxed{5}$

$\therefore\ \overline{EG}=\boxed{6}\ (\mathrm{cm})$

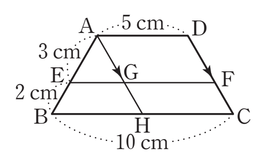
$\triangle ACD$에서 $\overline{GF} /\!/ \overline{AD}$이므로

$\overline{GF} : \overline{AD}=\overline{CG} : \overline{CA}$

$\overline{GF} : 5=\boxed{2} : \boxed{5}$ $\quad\therefore\ \overline{GF}=\boxed{2}\ (\mathrm{cm})$

$\therefore\ \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=6+2=\boxed{8}\ (\mathrm{cm})$

(2) □AHCD는 평행사변형이므로



$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=\boxed{5}$ cm

즉 $\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}$

$=10-5=\boxed{5}\ (\mathrm{cm})$

$\triangle ABH$에서 $\overline{EG} /\!/ \overline{BH}$이므로

$\overline{EG} : \overline{BH}=\overline{AE} : \overline{AB}$

$\overline{EG} : \boxed{5}=3 : 5$ $\quad\therefore\ \overline{EG}=\boxed{3}\ (\mathrm{cm})$

$\therefore\ \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=3+5=\boxed{8}\ (\mathrm{cm})$

답 **(1) 3, 5, 6, 2, 5, 2, 8**
(2) 5, 5, 5, 3, 8

2 (1) 컵에 주스가 가득 들어 있었을 때, 주스가 담긴 모양과 준민이가 마시고 남은 주스가 담긴 모양은 닮은 도형이고 닮음비는 $2 : 1$이므로

부피의 비는 $2^3 : 1^3=8 : 1$

따라서 처음 컵에 들어 있던 주스의 양과 준민이가 마시고 남은 주스의 양의 비는 $8 : 1$이다.

(2) 처음 컵에 들어 있던 주스의 양과 준민이가 마신 주스의 양의 비가

$8 : (8-1)=8 : 7$이므로

120π : (준민이가 마신 주스의 양)$=8 : 7$

$\therefore$ (준민이가 마신 주스의 양)$=105\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

답 **(1) 8 : 1 (2) 105π cm^3**

5 | 피타고라스 정리

01 피타고라스 정리

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.118~p.119

1-1 답 (1) **5** (2) **13**

(1) $x^2=3^2+4^2=25=5^2$ $\quad\therefore x=5\ (\because x>0)$

(2) $x^2=12^2+5^2=169=13^2$ $\quad\therefore x=13\ (\because x>0)$

1-2 답 (1) **9** (2) **15**

(1) $x^2+12^2=15^2$이므로

$x^2=15^2-12^2=81=9^2$ $\quad\therefore x=9\ (\because x>0)$

(2) $8^2+x^2=17^2$이므로

$x^2=17^2-8^2=225=15^2$ $\quad\therefore x=15\ (\because x>0)$

2-1 답 (1) **15** (2) **17**

(1) $\triangle$DBC에서

$\overline{BD}^2=12^2+9^2=225=15^2$ $\quad\therefore \overline{BD}=15\ (\because \overline{BD}>0)$

(2) $\triangle$ABD에서

$\overline{AD}^2=8^2+15^2=289=17^2$ $\quad\therefore \overline{AD}=17\ (\because \overline{AD}>0)$

2-2 답 **16**

$\triangle$DBC에서

$\overline{BD}^2+15^2=25^2$이므로

$\overline{BD}^2=25^2-15^2=400=20^2$ $\quad\therefore \overline{BD}=20\ (\because \overline{BD}>0)$

$\triangle$ABD에서

$\overline{AB}^2+12^2=20^2$이므로

$\overline{AB}^2=20^2-12^2=256=16^2$ $\quad\therefore \overline{AB}=16\ (\because \overline{AB}>0)$

3-1 답 (1) **10 cm** (2) $\mathbf{\frac{5}{3}}$ **cm**

(1) $\triangle$ACD에서

$\overline{AC}^2=8^2+6^2=100=10^2$

$\therefore \overline{AC}=10\,(\text{cm})\ (\because \overline{AC}>0)$

(2) $\triangle$DBC에서

$\overline{BD}^2=1^2+\left(\frac{4}{3}\right)^2=\frac{25}{9}=\left(\frac{5}{3}\right)^2$

$\therefore \overline{BD}=\frac{5}{3}\,(\text{cm})\ (\because \overline{BD}>0)$

3-2 답 (1) **20 cm** (2) $\mathbf{\frac{13}{5}}$ **cm**

(1) $\triangle$DBC에서

$\overline{BD}^2=16^2+12^2=400=20^2$

$\therefore \overline{BD}=20\,(\text{cm})\ (\because \overline{BD}>0)$

(2) $\triangle$ABD에서

$\overline{BD}^2=1^2+\left(\frac{12}{5}\right)^2=\frac{169}{25}=\left(\frac{13}{5}\right)^2$

$\therefore \overline{BD}=\frac{13}{5}\,(\text{cm})\ (\because \overline{BD}>0)$

4-1 답 (1) **5 cm** (2) $\mathbf{\frac{12}{5}}$ **cm**

(1) $\triangle$ABD에서

$\overline{BD}^2=4^2+3^2=25=5^2$ $\quad\therefore \overline{BD}=5\,(\text{cm})\ (\because \overline{BD}>0)$

(2) $\triangle$ABD에서

$\overline{AB}\times\overline{AD}=\overline{BD}\times\overline{AH}$이므로

$3\times4=5\times\overline{AH}$ $\quad\therefore \overline{AH}=\frac{12}{5}\,(\text{cm})$

4-2 답 $\mathbf{\frac{60}{13}}$ **cm**

$\triangle$ABC에서

$\overline{AC}^2=12^2+5^2=169=13^2$

$\therefore \overline{AC}=13\,(\text{cm})\ (\because \overline{AC}>0)$

$\triangle$ACD에서

$\overline{AD}\times\overline{DC}=\overline{AC}\times\overline{DH}$이므로

$12\times5=13\times\overline{DH}$ $\quad\therefore \overline{DH}=\frac{60}{13}\,(\text{cm})$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.120

01 $x=15$, $y=17$	**02** $x=8$, $y=6$
03 (1) 3 cm (2) 4 cm (3) 28 cm^2	**04** (1) 16 (2) 20
05 12 cm	**06** 48 cm^2
07 (1) 4 cm (2) $\frac{16}{5}$ cm	**08** (1) 15 (2) $\frac{225}{17}$

01 $\triangle$ABC에서

$x^2+(8+12)^2=25^2$이므로

$x^2=25^2-20^2=225=15^2$ $\quad\therefore x=15\ (\because x>0)$

$\triangle$ABD에서

$y^2=8^2+15^2=289=17^2$ $\quad\therefore y=17\ (\because y>0)$

02 $\triangle$ABD에서

$15^2+x^2=17^2$이므로

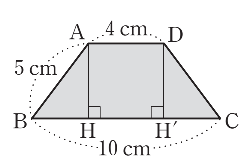
$x^2=17^2-15^2=64=8^2$ $\quad\therefore x=8\ (\because x>0)$

$\triangle$ADC에서

$y^2+8^2=10^2$이므로

$y^2=10^2-8^2=36=6^2$ $\quad\therefore y=6\ (\because y>0)$

03 (1) 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H′이라 하면



$\overline{HH'}=\overline{AD}=4$ cm

$\therefore \overline{BH}=\overline{CH'}=\frac{1}{2}\times(10-4)=3\,(\text{cm})$

(2) $\triangle$ABH에서

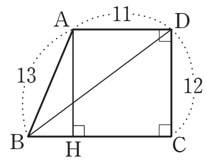
$3^2+\overline{AH}^2=5^2$이므로

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

$\therefore \overline{AH}=4\,(\text{cm})\ (\because \overline{AH}>0)$

(3) $\square$ABCD$=\frac{1}{2}\times(4+10)\times4=28\,(\text{cm}^2)$

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



$\overline{CH}=\overline{AD}=11$, $\overline{AH}=\overline{CD}=12$

이므로 △ABH에서

$\overline{BH}^2+12^2=13^2$

$\overline{BH}^2=13^2-12^2=25=5^2$ $\quad\therefore \overline{BH}=5\ (\because \overline{BH}>0)$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}=5+11=16$

(2) △DBC에서

$\overline{BD}^2=16^2+12^2=400=20^2$

$\therefore \overline{BD}=20\ (\because \overline{BD}>0)$

05 $\overline{BH}=\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5\ (\text{cm})$

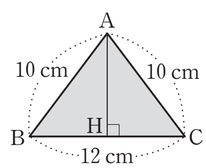
△ABH에서

$5^2+\overline{AH}^2=13^2$이므로

$\overline{AH}^2=13^2-5^2=144=12^2$

$\therefore \overline{AH}=12\ (\text{cm})\ (\because \overline{AH}>0)$

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



$\overline{BH}=\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

$=\frac{1}{2}\times12=6\ (\text{cm})$

△ABH에서

$6^2+\overline{AH}^2=10^2$이므로

$\overline{AH}^2=10^2-6^2=64=8^2$

$\therefore \overline{AH}=8\ (\text{cm})\ (\because \overline{AH}>0)$

$\therefore$ △ABC$=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AH}=\frac{1}{2}\times12\times8=48\ (\text{cm}^2)$

07 (1) △ABC에서

$3^2+\overline{AC}^2=5^2$이므로

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

$\therefore \overline{AC}=4\ (\text{cm})\ (\because \overline{AC}>0)$

(2) $\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$이므로

$4^2=\overline{CH}\times5$ $\quad\therefore \overline{CH}=\frac{16}{5}\ (\text{cm})$

08 (1) △ABC에서

$\overline{AB}^2+8^2=17^2$이므로

$\overline{AB}^2=17^2-8^2=225=15^2$ $\quad\therefore \overline{AB}=15\ (\because \overline{AB}>0)$

(2) $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로

$15^2=\overline{BD}\times17$ $\quad\therefore \overline{BD}=\frac{225}{17}$

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.121~p.122

5-1 답 (1) **25 cm²** (2) **5 cm**

(1) □AFGB=□ACDE+□CBHI$=16+9=25\ (\text{cm}^2)$

(2) $\overline{AB}^2$=□AFGB$=25\ \text{cm}^2$이므로

$\overline{AB}=5\ (\text{cm})\ (\because \overline{AB}>0)$

5-2 답 (1) **64 cm²** (2) $\mathbf{\frac{32}{5}}$ **cm**

(1) □AFKJ=□ACDE$=8^2=64\ (\text{cm}^2)$

(2) △ABC에서

$\overline{AB}^2=8^2+6^2=100=10^2$

$\therefore \overline{AB}=10\ (\text{cm})\ (\because \overline{AB}>0)$

$\overline{AF}=\overline{AB}=10$ cm, □AFKJ$=\overline{AF}\times\overline{FK}$이므로

$64=10\overline{FK}$ $\quad\therefore \overline{FK}=\frac{32}{5}\ (\text{cm})$

6-1 답 (1) **7** (2) **49** (3) **5** (4) **25**

(1) △ABC≡△EAD이므로 $\overline{AD}=\overline{BC}=3$

$\therefore \overline{CD}=\overline{CA}+\overline{AD}=4+3=7$

(2) □CDFH는 한 변의 길이가 7인 정사각형이므로

□CDFH$=7^2=49$

(3) △ABC에서

$\overline{AB}^2=3^2+4^2=25=5^2$ $\quad\therefore \overline{AB}=5\ (\because \overline{AB}>0)$

(4) □AEGB는 한 변의 길이가 5인 정사각형이므로

□AEGB$=5^2=25$

6-2 답 (1) **10** (2) **8** (3) **14** (4) **196**

(1) □ABCD는 정사각형이므로

$\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}=\overline{DA}$이고

$\overline{AE}=\overline{BF}=\overline{CG}=\overline{DH}=6$이므로

$\overline{AH}=\overline{BE}=\overline{CF}=\overline{DG}$이다.

즉 △AEH≡△BFE≡△CGF≡△DHG이므로

□EFGH는 정사각형이다.

이때 □EFGH$=\overline{EF}^2=100=10^2$이므로

$\overline{EF}=10\ (\because \overline{EF}>0)$

(2) △EBF에서 $6^2+\overline{EB}^2=10^2$이므로

$\overline{EB}^2=10^2-6^2=64=8^2$ $\quad\therefore \overline{EB}=8\ (\because \overline{EB}>0)$

(3) $\overline{AB}=\overline{AE}+\overline{EB}=6+8=14$

(4) □ABCD$=\overline{AB}^2=14^2=196$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.123

01 ④ **02** ㉡, ㉤ **03** 441 cm² **04** 5 cm² **05** 49 cm² **06** 58 cm²

01 $\overline{DC}/\!/\overline{EB}$이므로 △EBA=△EBC

△EBC와 △ABF에서

$\overline{EB}=\overline{AB}$, $\overline{BC}=\overline{BF}$, ∠EBC=∠ABF

이므로 △EBC≡△ABF (SAS 합동)

$\therefore$ △EBC=△ABF

$\overline{BF}/\!/\overline{AK}$이므로 △ABF=△BFJ

$\therefore$ △EBA=△EBC=△ABF=△BFJ

02 $\overline{BI} /\!/ \overline{CH}$이므로 $\triangle HAC = \triangle HBC$
$\triangle HBC$와 $\triangle AGC$에서
$\overline{HC} = \overline{AC}$, $\overline{BC} = \overline{GC}$, $\angle BCH = \angle GCA$
이므로 $\triangle HBC \equiv \triangle AGC$ (SAS 합동)
$\therefore \triangle HBC = \triangle AGC$
$\overline{AK} /\!/ \overline{CG}$이므로 $\triangle AGC = \triangle JGC$
$\therefore \square ACHI = 2\triangle HAC = 2\triangle HBC$
$= 2\triangle AGC = 2\triangle JGC = \square JKGC$

03 $\square EFGH = \overline{EF}^2 = 225 = 15^2\ (cm^2)$이므로
$\overline{EF} = 15\ (cm)\ (\because \overline{EF} > 0)$
$\triangle AFE$에서
$9^2 + \overline{AE}^2 = 15^2$이므로
$\overline{AE}^2 = 15^2 - 9^2 = 144 = 12^2$
$\therefore \overline{AE} = 12\ (cm)\ (\because \overline{AE} > 0)$
$\therefore \square ABCD = \overline{AB}^2 = (9+12)^2 = 21^2 = 441\ (cm^2)$

04 $\square ABCD = \overline{AB}^2 = 9 = 3^2\ (cm^2)$이므로
$\overline{AB} = 3\ (cm)\ (\because \overline{AB} > 0)$
$\therefore \overline{EB} = \overline{AB} - \overline{AE} = 3 - 1 = 2\ (cm)$
$\triangle EBF$에서 $\overline{EF}^2 = 2^2 + 1^2 = 5$
이때 $\square EFGH$는 정사각형이므로
$\square EFGH = \overline{EF}^2 = 5\ (cm^2)$

05 $\overline{AE} = \overline{AB} = 13$ cm
$\triangle EAH$에서
$5^2 + \overline{EH}^2 = 13^2$이므로
$\overline{EH}^2 = 13^2 - 5^2 = 144 = 12^2$
$\therefore \overline{EH} = 12\ (cm)\ (\because \overline{EH} > 0)$
$\overline{EG} = \overline{AH} = 5$ cm이므로
$\overline{GH} = \overline{EH} - \overline{EG} = 12 - 5 = 7\ (cm)$
이때 $\square CFGH$가 정사각형이므로
$\square CFGH = \overline{GH}^2 = 7^2 = 49\ (cm^2)$

06 $\square EFGH$는 정사각형이고 넓이가 16 cm^2이므로
$\overline{EF}^2 = 16 = 4^2 \quad \therefore \overline{EF} = 4\ (cm)\ (\because \overline{EF} > 0)$
$\overline{BF} = \overline{AE} = 3$ cm이고 $\overline{AF} = 3 + 4 = 7\ (cm)$이므로
$\triangle ABF$에서 $3^2 + 7^2 = \overline{AB}^2$, $\overline{AB}^2 = 58$
$\therefore \square ABCD = \overline{AB}^2 = 58\ (cm^2)$

02 피타고라스 정리의 성질

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.124~p.125

1-1 답 ㉤, ㉥
삼각형의 가장 긴 변의 길이의 제곱이 나머지 두 변의 길이의 제곱의 합과 같으면 직각삼각형이다.
㉠ $2^2 + 3^2 \neq 4^2$ ㉡ $3^2 + 5^2 \neq 7^2$
㉢ $4^2 + 5^2 \neq 6^2$ ㉣ $4^2 + 6^2 \neq 8^2$
㉤ $5^2 + 12^2 = 13^2$ ㉥ $9^2 + 40^2 = 41^2$
따라서 직각삼각형인 것은 ㉤, ㉥이다.

1-2 답 **3개**
㉠ $1^2 + 3^2 \neq 3^2$ ㉡ $5^2 + 13^2 \neq 14^2$
㉢ $6^2 + 8^2 = 10^2$ ㉣ $7^2 + 8^2 \neq 10^2$
㉤ $7^2 + 24^2 = 25^2$ ㉥ $9^2 + 12^2 = 15^2$
따라서 직각삼각형인 것은 ㉢, ㉤, ㉥의 3개이다.

2-1 답 **60**
$8^2 + 15^2 = 17^2$이므로 $\triangle ABC$는 $\angle C = 90°$인 직각삼각형이다.
$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 15 \times 8 = 60$

2-2 답 **96**
$12^2 + 16^2 = 20^2$이므로 세 변의 길이가 12, 16, 20인 삼각형은 빗변의 길이가 20인 직각삼각형이다.
따라서 구하는 삼각형의 넓이는
$\frac{1}{2} \times 12 \times 16 = 96$

3-1 답 **14, 8, 100, 9**
x가 가장 긴 변의 길이이므로 삼각형이 될 수 있는 조건에 의하여
$8 < x < \boxed{14}$ ...... ㉠
$\angle C < 90°$이므로
$x^2 < \boxed{8}^2 + 6^2 \quad \therefore x^2 < \boxed{100}$ ...... ㉡
㉠, ㉡에 의해 자연수 x의 값은 $\boxed{9}$이다.

3-2 답 **7, 8**
x가 가장 긴 변의 길이이므로 삼각형이 될 수 있는 조건에 의하여
$5 < x < 9$ ...... ㉠
$\angle C > 90°$이므로
$x^2 > 4^2 + 5^2 \quad \therefore x^2 > 41$ ...... ㉡
㉠, ㉡에 의해 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.126

01 13 **02** 12 **03** 3 **04** 13 **05** ③
06 ㅁ

01 빗변의 길이가 x인 직각삼각형이 되어야 하므로
$x^2=5^2+12^2=169=13^2$ $\therefore x=13$ ($\because x>12$)

02 빗변의 길이가 15인 직각삼각형이 되어야 하므로
$15^2=9^2+x^2$
$x^2=15^2-9^2=144=12^2$ $\therefore x=12$ ($\because x>0$)

03 x가 가장 긴 변의 길이이므로 삼각형이 될 수 있는 조건에 의하여
$9<x<17$ …… ㉠
예각삼각형이 되려면
$x^2<8^2+9^2$ $\therefore x^2<145$ …… ㉡
㉠, ㉡에 의해 자연수 x의 값은 10, 11, 12의 3개이다.

04 a가 가장 긴 변의 길이이므로 삼각형이 될 수 있는 조건에 의하여
$5<a<8$ …… ㉠
둔각삼각형이 되려면
$a^2>5^2+3^2$ $\therefore a^2>34$ …… ㉡
㉠, ㉡에 의해 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.127~p.128

1-1 답 **22**
$\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$에서
$3^2+7^2=\overline{BE}^2+6^2$ $\therefore \overline{BE}^2=22$

1-2 답 **45**
$\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$에서
$4^2+\overline{BC}^2=5^2+6^2$ $\therefore \overline{BC}^2=45$

2-1 답 **40**
$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$에서
$5^2+\overline{CD}^2=7^2+4^2$ $\therefore \overline{CD}^2=40$

2-2 답 **27**
$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$에서
$4^2+6^2=\overline{AD}^2+5^2$ $\therefore \overline{AD}^2=27$

3-1 답 $\mathbf{8\pi\ cm^2}$
$S_1+S_2=S_3=\frac{1}{2}\times\pi\times4^2=8\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

3-2 답 $\frac{25}{2}\pi$
$S=(\overline{AB}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)
　$+(\overline{AC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times\pi\times3^2+\frac{1}{2}\times\pi\times4^2=\frac{25}{2}\pi$

다른 풀이
직각삼각형 ABC에서
$\overline{BC}^2=6^2+8^2=100=10^2$ $\therefore \overline{BC}=10$ ($\because \overline{BC}>0$)
$\therefore S=\frac{1}{2}\times\pi\times5^2=\frac{25}{2}\pi$

4-1 답 $\mathbf{100\ cm^2}$
(색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$
$=\frac{1}{2}\times20\times10=100\ (\mathrm{cm}^2)$

4-2 답 $\mathbf{30\ cm^2}$
$\triangle ABC$에서
$\overline{AB}^2+5^2=13^2$이므로
$\overline{AB}^2=13^2-5^2=144=12^2$
$\therefore \overline{AB}=12\ (\mathrm{cm})$ ($\because \overline{AB}>0$)
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$
$=\frac{1}{2}\times12\times5=30\ (\mathrm{cm}^2)$

STEP 2 교과서 문제로 **개념 체크** p.129

01 125 **02** 101 **03** 100 **04** (1) 32 (2) 9
05 d^2, c^2, $\overline{DP}^2$ **06** 20 **07** $64\pi\ \mathrm{cm}^2$ **08** 20

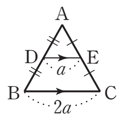
01 $\overline{DE}$는 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분이므로
$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5$
$\therefore \overline{AE}^2+\overline{CD}^2=\overline{DE}^2+\overline{AC}^2=5^2+10^2=125$

| 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

$8^2+7^2=32+\overline{BC}^2$, $\overline{BC}^2=81=9^2$

$\therefore \overline{BC}=9$ ($\because \overline{BC}>0$)

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 $30\pi+20\pi=\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{BC}}{2}\right)^2$이므로

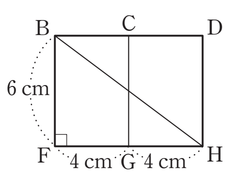
$50\pi=\frac{1}{8}\pi\times\overline{BC}^2$

$\overline{BC}^2=400=20^2 \qquad \therefore \overline{BC}=20$ ($\because \overline{BC}>0$)

잠깐! 실력문제 속 유형 해결원리 p.130

1 10 cm **2** (1) $(2, -1)$ (2) 5 (3) 5

1 오른쪽 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{BH}$의 길이이므로



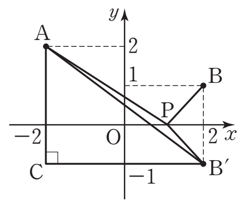
$\triangle$BFH에서

$\overline{BH}^2=6^2+8^2=100=10^2$

$\therefore \overline{BH}=10$ (cm) ($\because \overline{BH}>0$)

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

$\overline{AB'}^2=3^2+4^2=25=5^2$

$\therefore \overline{AB'}=5$ ($\because \overline{AB'}>0$)

(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.131~p.132

01 ④	**02** 2 cm	**03** ④	**04** (1) 12 (2) $\frac{24}{5}$	
05 $\frac{60}{13}$	**06** 5 cm	**07** ①	**08** 68	**09** 40
10 ②	**11** 15π	**12** 13		

01 $\triangle$ABD에서

$\overline{BD}^2=3^2+4^2=25=5^2 \qquad \therefore \overline{BD}=5$ (cm) ($\because \overline{BD}>0$)

또 $\overline{AB}^2=\overline{BE}\times\overline{BD}$이므로

$3^2=\overline{BE}\times5 \qquad \therefore \overline{BE}=\frac{9}{5}$ (cm)

이때 $\triangle ABE\equiv\triangle CDF$ (RHA 합동)이므로

$\overline{DF}=\overline{BE}=\frac{9}{5}$ cm

$\therefore \overline{EF}=\overline{BD}-(\overline{BE}+\overline{DF})$

$=5-\left(\frac{9}{5}+\frac{9}{5}\right)=\frac{7}{5}$ (cm)

02 $\triangle$PBA에서 $\overline{PA}^2+\overline{AB}^2=\overline{PB}^2$이므로

$\overline{PB}^2=1^2+1^2=2$

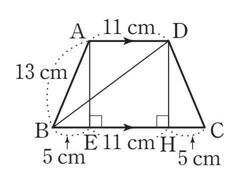
$\triangle$PCB에서 $\overline{PB}^2+\overline{BC}^2=\overline{PC}^2$이므로

$\overline{PC}^2=2+1^2=3$

$\triangle$PDC에서 $\overline{PC}^2+\overline{CD}^2=\overline{PD}^2$이므로

$\overline{PD}^2=3+1^2=4=2^2 \qquad \therefore \overline{PD}=2$ (cm) ($\because \overline{PD}>0$)

03 오른쪽 그림과 같이 두 점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 E, H라 하면



$\overline{EH}=\overline{AD}=11$ cm이므로

$\overline{BE}=\overline{CH}=\frac{1}{2}\times(21-11)=5$ (cm)

$\triangle ABE$에서

$5^2+\overline{AE}^2=13^2$이므로

$\overline{AE}^2=13^2-5^2=144=12^2$

$\therefore \overline{AE}=12\ (\text{cm})\ (\because \overline{AE}>0)$

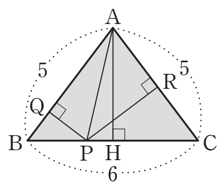
$\triangle DBH$에서

$\overline{BH}=5+11=16\ (\text{cm})$, $\overline{DH}=\overline{AE}=12\ \text{cm}$이므로

$\overline{BD}^2=16^2+12^2=400=20^2$

$\therefore \overline{BD}=20\ (\text{cm})\ (\because \overline{BD}>0)$

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



$\overline{BH}=\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 6=3$

$\triangle ABH$에서

$3^2+\overline{AH}^2=5^2$이므로

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

$\therefore \overline{AH}=4\ (\because \overline{AH}>0)$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AH}$

$=\frac{1}{2}\times 6\times 4=12$

(2) $\overline{AP}$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$(5, 0)$

$\triangle AOB$에서

$\overline{OA}^2+\overline{OB}^2=\overline{AB}^2$이므로

$\overline{AB}^2=12^2+5^2=169=13^2$

$\therefore \overline{AB}=13\ (\because \overline{AB}>0)$

이때 $\overline{OA}\times\overline{OB}=\overline{AB}\times\overline{OH}$이므로

$12\times 5=13\times\overline{OH}$ $\quad\therefore \overline{OH}=\frac{60}{13}$

06 $\overline{AP}=\overline{AD}=15\ \text{cm}$이므로

$\triangle ABP$에서 $\overline{BP}^2+9^2=15^2$

즉 $\overline{BP}^2=15^2-9^2=144=12^2$

$\therefore \overline{BP}=12\ (\text{cm})\ (\because \overline{BP}>0)$

이때 $\overline{CP}=\overline{BC}-\overline{BP}=15-12=3\ (\text{cm})$이고,

$\triangle ABP\backsim\triangle PCQ$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AB}:\overline{PC}=\overline{AP}:\overline{PQ}$에서

$9:3=15:\overline{PQ}$

$9\overline{PQ}=45$ $\quad\therefore \overline{PQ}=5\ (\text{cm})$

07 ㉡ $c^2>a^2+b^2$이면 $\angle C>90°$이므로 $\angle A<90°$이다.

㉢ $c^2<a^2+b^2$이면 $\angle C<90°$이다.

㉣ $a^2<b^2+c^2$이면 $\angle A<90°$이지만 $\angle B$ 또는 $\angle C$가 둔각일 수도 있으므로 $\triangle ABC$는 예각삼각형이라고 할 수 없다.

따라서 옳은 것은 ㉠, ㉤이다.

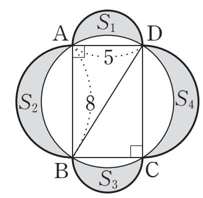
08 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2=9^2+6^2=117$

$\overline{AB}^2+\overline{DE}^2=\overline{AD}^2+\overline{BE}^2$에서

$117+\overline{DE}^2=7^2+\overline{BE}^2$

$\therefore \overline{BE}^2-\overline{DE}^2=117-7^2=68$

09 오른쪽 그림에서



$S_1+S_2=\triangle ABD$,

$S_3+S_4=\triangle BCD$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

$\overline{OP}^2=5^2-3^2=16=4^2$ $\quad\therefore \overline{OP}=4\ (\text{cm})\ (\because \overline{OP}>0)$

따라서 $\overline{AP}=5+4=9\ (\text{cm})$이므로

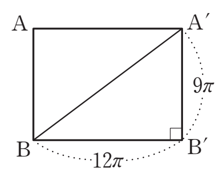
구하는 원뿔의 부피는

$\frac{1}{3}\pi\times 3^2\times 9=27\pi\ (\text{cm}^3)$

11 밑면인 원의 둘레의 길이는

$2\pi\times 6=12\pi$

오른쪽 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{A'B}$의 길이이므로



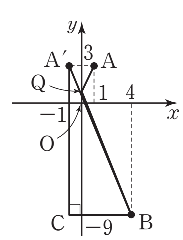
$\triangle A'BB'$에서

$\overline{A'B}^2=(12\pi)^2+(9\pi)^2$

$=225\pi^2=(15\pi)^2$

$\therefore \overline{A'B}=15\pi\ (\because \overline{A'B}>0)$

12 오른쪽 그림과 같이 점 A를 y축에 대칭이동시킨 점을 A′이라 하면 점 A′의 좌표는 $(-1, 3)$이다.



$\overline{A'B}$를 빗변으로 하는 직각삼각형 A′BC를 그리면

$\overline{A'C}=3-(-9)=12$,

$\overline{BC}=4-(-1)=5$이므로

$\overline{A'B}^2=5^2+12^2=169=13^2$ $\quad\therefore \overline{A'B}=13\ (\because \overline{A'B}>0)$

이때 $\overline{AQ}=\overline{A'Q}$이므로

$\overline{AQ}+\overline{BQ}=\overline{A'Q}+\overline{BQ}\geq\overline{A'B}=13$

따라서 $\overline{AQ}+\overline{BQ}$의 최솟값은 13이다.

중단원 개념 확인 p.133

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

1 (2) $\overline{AC}^2=1^2+\left(\frac{4}{3}\right)^2=\frac{25}{9}=\left(\frac{5}{3}\right)^2$이므로

$\overline{AC}=\frac{5}{3}$ $(\because \overline{AC}>0)$

(3) $12^2+\overline{BC}^2=13^2$이므로

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

$\therefore \overline{BC}=5$ $(\because \overline{BC}>0)$

2 (2) $\overline{AB}=10$, $\overline{BC}=6$, $\overline{AC}=8$이면 $\triangle ABC$는 $\angle C=90°$인 직각삼각형이다.

Finish! 중단원 마무리 문제 p.134~p.136

01 25	**02** 24	**03** 7	**04** 48 cm^2	**05** $\frac{120}{17}$ cm
06 144 cm^2	**07** ④	**08** ④	**09** ㉠, ㉢	**10** 20
11 ①	**12** ②	**13** 15 cm	**14** 20 cm	**15** 13 cm
16 320π	**17** (1) 10 cm (2) 6 cm (3) 98 cm^2			**18** 17
19 344				

01 $\triangle ABD$에서

$x^2+12^2=13^2$이므로

$x^2=13^2-12^2=25=5^2$ $\quad\therefore x=5$ $(\because x>0)$

$\triangle ADC$에서

$y^2=16^2+12^2=400=20^2$ $\quad\therefore y=20$ $(\because y>0)$

$\therefore x+y=5+20=25$

02 $\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}$이므로 $\overline{AD}=3\times5=15$

따라서 $\overline{BD}=\overline{CD}=\overline{AD}=15$이므로

$\overline{BC}=2\times15=30$

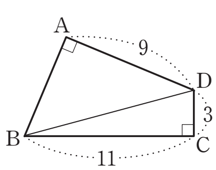
$\triangle ABC$에서

$x^2+18^2=30^2$이므로

$x^2=30^2-18^2=576=24^2$

$\therefore x=24$ $(\because x>0)$

03 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



$\triangle BCD$에서

$\overline{BD}^2=11^2+3^2=130$

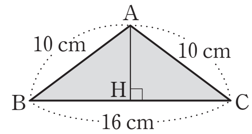
$\triangle ABD$에서

$\overline{AB}^2+9^2=130$이므로

$\overline{AB}^2=130-9^2=49=7^2$

$\therefore \overline{AB}=7$ $(\because \overline{AB}>0)$

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



$\overline{BH}=\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

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

$\triangle ABH$에서

$8^2+\overline{AH}^2=10^2$이므로

$\overline{AH}^2=10^2-8^2=36=6^2$

$\therefore \overline{AH}=6\text{ (cm)}$ $(\because \overline{AH}>0)$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AH}=\frac{1}{2}\times16\times6=48\text{ (cm}^2)$

05 $\triangle ABC$에서

$8^2+\overline{AC}^2=17^2$이므로

$\overline{AC}^2=17^2-8^2=225=15^2$

$\therefore \overline{AC}=15\text{ (cm)}$ $(\because \overline{AC}>0)$

$\overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{BC}\times\overline{AH}$에서

$8\times15=17\times\overline{AH}$ $\quad\therefore \overline{AH}=\frac{120}{17}\text{ (cm)}$

06 $\square BDEC=\square AGFB+\square ACHI$이므로

$225=81+\square ACHI$ $\quad\therefore \square ACHI=144\text{ (cm}^2)$

07 $\triangle ABC$에서

$\overline{AB}^2=4^2+3^2=25=5^2$

$\therefore \overline{AB}=5\text{ (cm)}$ $(\because \overline{AB}>0)$

① $\triangle EAB=\triangle EAC=\frac{1}{2}\square ACDE$

$=\frac{1}{2}\times4^2=8\text{ (cm}^2)$

② $\triangle EAB\equiv\triangle CAF$ (SAS 합동)이므로

$\triangle EAB=\triangle CAF$

③ $\triangle JFG=\frac{1}{2}\square AFGB=\frac{1}{2}\overline{AB}^2$

$=\frac{1}{2}\times5^2=\frac{25}{2}\text{ (cm}^2)$

④ $\overline{CA}\times\overline{CB}=\overline{AB}\times\overline{CJ}$에서

$4\times3=5\times\overline{CJ}$ $\quad\therefore \overline{CJ}=\frac{12}{5}\text{ (cm)}$

⑤ $\triangle EAC=\triangle EAB=\triangle CAF=\triangle AFJ$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

08 $\square EFGH=\overline{EH}^2=73$이므로

$\triangle AEH$에서 $3^2+\overline{AH}^2=73$

즉 $\overline{AH}^2=73-3^2=64=8^2$ $\quad\therefore \overline{AH}=8$ $(\because \overline{AH}>0)$

$\therefore \square ABCD=(3+8)^2=121$

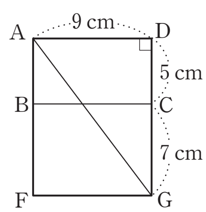
09 ㉠ $\left(\frac{1}{2}\right)^2+\left(\frac{2}{3}\right)^2=\left(\frac{5}{6}\right)^2$이므로 직각삼각형이다.
㉡ $5^2+6^2\neq 9^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
㉢ $7^2+24^2=25^2$이므로 직각삼각형이다.
㉣ $10^2+13^2\neq 17^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
따라서 직각삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있는 것은 ㉠, ㉢이다.

10 $\overline{DE}$는 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분이므로
$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 6=3$
$\overline{DE}^2+\overline{AC}^2=\overline{CD}^2+\overline{AE}^2$에서
$3^2+6^2=5^2+\overline{AE}^2$ $\quad\therefore \overline{AE}^2=20$

11 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$에서
$6^2+7^2=8^2+\overline{DP}^2$ $\quad\therefore \overline{DP}^2=21$

12 색칠한 부분의 넓이는 △ABC의 넓이와 같으므로
$\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times 8=60$에서 $\overline{AB}=15\,(\text{cm})$
△ABC에서
$\overline{BC}^2=15^2+8^2=289=17^2$
$\therefore \overline{BC}=17\,(\text{cm})\ (\because \overline{BC}>0)$

13 오른쪽 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{AG}$의 길이이므로

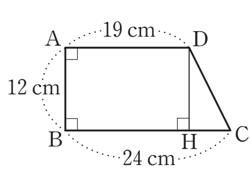


△AGD에서
$\overline{DG}=5+7=12\,(\text{cm})$
$\overline{AG}^2=9^2+12^2=225=15^2$
$\therefore \overline{AG}=15\,(\text{cm})\ (\because \overline{AG}>0)$

14 □ABCD의 넓이가 $144\,\text{cm}^2$이므로
$\overline{AB}^2=144=12^2$
$\therefore \overline{AB}=12\,(\text{cm})\ (\because \overline{AB}>0)$ …… 2점
□GCEF의 넓이가 $16\,\text{cm}^2$이므로
$\overline{CE}^2=16=4^2$ $\quad\therefore \overline{CE}=4\,(\text{cm})\ (\because \overline{CE}>0)$ …… 2점
△ABE에서 $\overline{BE}=\overline{BC}+\overline{CE}=12+4=16\,(\text{cm})$이므로
$\overline{AE}^2=16^2+12^2=400=20^2$
$\therefore \overline{AE}=20\,(\text{cm})\ (\because \overline{AE}>0)$ …… 2점

채점 기준	배점
□ABCD의 한 변의 길이 구하기	2점
□GCEF의 한 변의 길이 구하기	2점
$\overline{AE}$의 길이 구하기	2점

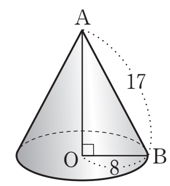
15 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\overline{BH}=\overline{AD}=19\,\text{cm}$이므로



$\overline{HC}=24-19=5\,(\text{cm})$ …… 3점
$\overline{DH}=\overline{AB}=12\,\text{cm}$이므로
△DHC에서
$\overline{CD}^2=5^2+12^2=169=13^2$
$\therefore \overline{CD}=13\,(\text{cm})\ (\because \overline{CD}>0)$ …… 3점

채점 기준	배점
$\overline{HC}$의 길이 구하기	3점
$\overline{CD}$의 길이 구하기	3점

16 직각삼각형 AOB를 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



△AOB에서
$8^2+\overline{AO}^2=17^2$이므로
$\overline{AO}^2=17^2-8^2=225=15^2$
$\therefore \overline{AO}=15\ (\because \overline{AO}>0)$ …… 3점
$\therefore$ (부피)$=\frac{1}{3}\times\pi\times 8^2\times 15=320\pi$ …… 4점

채점 기준	배점
$\overline{AO}$의 길이 구하기	3점
회전체의 부피 구하기	4점

17 (1) △ABE≡△ECD이므로 $\overline{AE}=\overline{ED}$, $\angle AED=90^\circ$
$\overline{AE}=\overline{ED}=x\,\text{cm}$라 하면 △AED의 넓이가 $50\,\text{cm}^2$이므로
$\frac{1}{2}\times x\times x=50,\ x^2=100=10^2$
$\therefore x=10\ (\because x>0)$
$\therefore \overline{AE}=10\,\text{cm}$
(2) $\overline{AB}=\overline{EC}=8\,\text{cm}$이므로
△ABE에서
$8^2+\overline{BE}^2=10^2$
$\overline{BE}^2=10^2-8^2=36=6^2$
$\therefore \overline{BE}=6\,(\text{cm})\ (\because \overline{BE}>0)$
(3) $\overline{CD}=\overline{BE}=6\,\text{cm}$이고,
$\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=6+8=14\,(\text{cm})$이므로
(사다리꼴 ABCD의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(8+6)\times 14$
$=98\,(\text{cm}^2)$

18 $a\,\text{cm}$가 가장 긴 변의 길이이므로 삼각형이 될 수 있는 조건에 의하여
$6<a<10$ …… ㉠ …… 2점
둔각삼각형이 되려면
$a^2>4^2+6^2$ $\quad\therefore a^2>52$ …… ㉡ …… 2점
㉠, ㉡에 의해 자연수 a의 값은 8, 9이므로 …… 2점
그 합은 $8+9=17$ …… 1점

채점 기준	배점
삼각형이 될 수 있는 조건 알기	2점
둔각삼각형이 되기 위한 조건 알기	2점
자연수 a의 값 구하기	2점
답 구하기	1점

19 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$에서

$x^2+15^2=9^2+18^2$ $\quad\therefore x^2=180$ …… 2점

$\triangle$ABO에서 $4^2+y^2=x^2$이므로

$y^2=180-4^2=164$ …… 2점

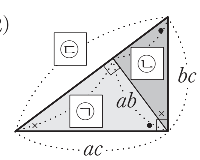
$\therefore x^2+y^2=180+164=344$ …… 2점

채점 기준	배점
x^2의 값 구하기	2점
y^2의 값 구하기	2점
x^2+y^2의 값 구하기	2점

교과서에 나오는 창의 · 융합문제 p.137

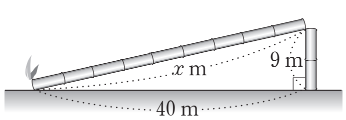
1 (1) ㉠은 $\overline{BC}$의 길이를 a배 한 것이므로 $a\times a=a^2$
㉡은 $\overline{AC}$의 길이를 b배 한 것이므로 $b\times b=b^2$
㉢은 $\overline{AB}$의 길이를 c배 한 것이므로 $c\times c=c^2$

(2)



답 (1) ㉠ : $\boldsymbol{a^2}$, ㉡ : $\boldsymbol{b^2}$, ㉢ : $\boldsymbol{c^2}$ (2) 그림 참조
(3) 직각삼각형에서 ㉠+㉡=㉢이므로 $\boldsymbol{a^2+b^2=c^2}$

2 오른쪽 그림과 같이 대나무가 부러진 지점부터 대나무의 끝까지의 길이를 x m라 하면



$x^2=40^2+9^2=1681=41^2$ $\quad\therefore x=41$ $(\because x>0)$

따라서 부러지기 전 대나무의 높이는

$9+41=50$ (m) 답 **50 m**

3 가장 긴 빨대의 길이가 x cm이므로

$x^2=20^2+15^2=625=25^2$ $\quad\therefore x=25$ $(\because x>0)$

따라서 필요한 빨대의 길이는 25 cm이다. 답 **25 cm**

6 | 경우의 수

01 사건과 경우의 수

개념 적용하기 | p.140

(1) ㉠ 1 ㉡ 2
(2) ㉠ 2 ㉡ 6

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.140~p.143

1-1 답 (1) **6** (2) **4** (3) **3** (4) **4**

(1) 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지
(2) 3, 4, 5, 6의 4가지
(3) 3, 4, 5의 3가지
(4) 1, 2, 3, 6의 4가지

1-2 답 (1) **5** (2) **10** (3) **11** (4) **8**

(1) 4, 8, 12, 16, 20의 5가지
(2) 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20의 10가지
(3) 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20의 11가지
(4) 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19의 8가지

개념 적용하기 | p.141

(1) 3 (2) 2 (3) 5

2-1 답 (1) **2** (2) **6** (3) **8**

(1) 7, 14의 2가지
(2) 1, 2, 3, 4, 6, 12의 6가지
(3) $2+6=8$

2-2 답 (1) **2** (2) **2** (3) **4**

(1) 1, 2의 2가지
(2) 5, 6의 2가지
(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 | p.142

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

$7 \times 2 = 14$

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

$6 \times 4 = 24$

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

$2 \times 3 = 6$

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

$4 \times 3 = 12$

6-1 답 (1) **8** (2) **3** (3) **2**

(1) $2 \times 2 \times 2 = 8$

(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) $6 \times 6 = 36$

(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

$3 \times 2 = 6$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.144~p.145

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 200원을 지불할 때 사용하는 동전의 개수를 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	2	1	0
50원(개)	0	2	4

02 600원을 지불할 때 사용하는 동전의 개수를 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) 2, 4, 6, 8, 10, 12의 6가지
(2) 3, 6, 9, 12의 4가지
(3) 2의 배수이면서 3의 배수, 즉 6의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는 6, 12의 2가지
(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)
×(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 바로 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 (1) 한 사람이 가위바위보에서 낼 수 있는 경우는 가위, 바위, 보의 3가지이므로 구하는 경우의 수는
$3\times3=9$
A, B 두 사람이 가위바위보를 한 결과를 순서쌍 (A, B)로 나타내면
(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.146~p.149

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 한 줄로 세우면 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 | p. 147

① 2, 1, 6 ② 2 ③ 6, 2, 12

3-1 답 **48**

A, B를 하나로 묶어서 생각하고 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$

이때 묶음 안에서 A, B가 자리를 바꾸는 경우의 수는

$2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는

$24\times2=48$

3-2 답 **240**

아버지와 어머니를 하나로 묶어서 생각하고 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$

이때 묶음 안에서 아버지와 어머니가 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는

$120\times2=240$

4-1 답 **12**

A, C, D를 하나로 묶어서 생각하고 2명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $2\times1=2$

이때 묶음 안에서 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 하나로 묶어서 생각하고 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$

이때 묶음 안에서 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.150~p.151

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) $4\times3\times2\times1=24$

(2) B가 맨 앞에 서는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$

C가 맨 앞에 서는 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 하나로 묶어서 생각하고 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$

이때 묶음 안에서 민지, 민아가 자리를 바꾸는 경우의 수는

$2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는

$24\times2=48$

04 초등학생 3명을 하나로 묶어서 생각하고 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$

이때 묶음 안에서 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) 7명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\dfrac{7\times6}{2\times1}=21$

(2) 7명 중에서 자격이 같은 대표 3명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\dfrac{7\times6\times5}{3\times2\times1}=35$

14 5명 중에서 자격이 같은 대표 3명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\dfrac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$

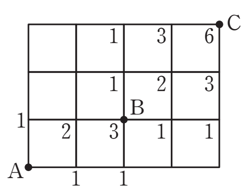
15 A → B → C → D의 순서로 색을 칠하면
A 부분에는 빨강, 파랑, 노랑, 초록의 4가지,
B 부분에는 A 부분에 칠한 색을 제외한 3가지,
C 부분에는 A, B 부분에 칠한 색을 제외한 2가지,
D 부분에는 A, B, C 부분에 칠한 색을 제외한 1가지를 칠할 수 있다.
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$

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.152

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 생각하고 2명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$2\times1=2$
이때 묶음 안에서 남학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
또 묶음 안에서 여학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times6\times6=72$

STEP 3 기출 문제로 실력 체크 p.153~p.154

01 ① **02** 11 **03** 14 **04** ② **05** 20
06 5 **07** ② **08** 120 **09** ③ **10** ⑤
11 (1) 56 (2) 21 (3) 90 **12** 19 **13** 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	

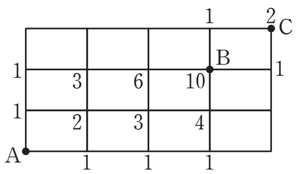
따라서 지불할 수 있는 금액의 경우의 수는 14이다.

04 비기는 경우는 세 명이 모두 같은 것을 내는 경우 또는 세 명이 모두 다른 것을 내는 경우이다.
세 명이 모두 같은 것을 내는 경우는
(가위, 가위, 가위), (바위, 바위, 바위), (보, 보, 보)의 3가지
세 명이 모두 다른 것을 내는 경우는
(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
(i) (모든 경우의 수)$=3\times3\times3=27$
(ii) (비기는 경우의 수)
=(모두 같은 것을 내는 경우의 수)
+(모두 다른 것을 내는 경우의 수)
$=3+6=9$

(iii) (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
$\underbrace{1}_{\text{오른쪽으로 1만큼}}\times x+\overbrace{(-1)}^{\text{왼쪽으로 1만큼}}\times(5-x)=3$이어야 한다.
즉 $x-5+x=3$ $\quad\therefore x=4$
따라서 앞면이 4번, 뒷면이 1번 나오면 된다.

07 (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
$12+3+3+1=19$

08 C의 바로 오른쪽에 E가 서므로 C, E를 하나로 묶어서 생각하면 구하는 경우의 수는 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$5\times4\times3\times2\times1=120$

| 주의 |
묶음 안의 자리는 C, E의 순서로 정해져 있으므로 묶음 안에서 자리를 바꾸는 경우의 수를 곱하지 않도록 주의한다.

09 남학생은 남학생끼리, 여학생은 여학생끼리 묶어서 생각하고 2명이 나란히 앉는 경우의 수는 $2\times1=2$
이때 묶음 안에서 남학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
또 묶음 안에서 여학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는
$2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times6\times2=24$

10 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
$6\times10=60$

11 (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 $15\times6=90$

12 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
$20-1=19$

13 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.155

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.156~p.158

01 ①	**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 1, 2, 3, 6의 4가지 ② 1, 2, 4의 3가지
③ 2, 3, 5의 3가지 ④ 1, 3, 5의 3가지
⑤ 2, 4, 6의 3가지
따라서 경우의 수가 나머지 넷과 다른 하나는 ①이다.

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 바로 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

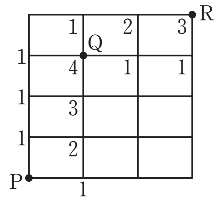
따라서 A가 이기거나 지는 경우의 수는

(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 ⑤ 4명 중 대표 2명을 뽑는 경우의 수는

$\dfrac{4\times3}{2\times1}=6$

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

$\dfrac{8\times7}{2\times1}=28$(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 → B → C로 가는 경우의 수 :

$3\times2=6$ …… 2점

(ⅱ) A → D → C로 가는 경우의 수 :

$2\times4=8$ …… 2점

따라서 구하는 경우의 수는

$6+8=14$ …… 2점

채점 기준	배점
A → B → C로 가는 경우의 수 구하기	2점
A → D → C로 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 하나로 묶어서 생각하고 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$

이때 묶음 안에서 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

$7\times6\times5=210$ ∴ $a=210$ …… 2점

7명의 후보자 중에서 대표 3명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{7\times6\times5}{3\times2\times1}=35$ ∴ $b=35$ …… 3점

∴ $a-b=210-35=175$ …… 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

$\frac{5\times4}{2\times1}=10$

(2) 구하는 경우의 수는 5명 중에서 자격이 같은 대표 3명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$

교과서에 나오는 창의·융합문제 p.159

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 첫 번째 □ 안에 올 수 있는 숫자는 0부터 9까지의 10개,

두 번째 □ 안에 올 수 있는 숫자도 0부터 9까지의 10개이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$10\times10=100$ 답 **100**

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 p.162

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

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.162~p.164

1-1 답 (1) $\frac{1}{9}$ (2) $\frac{4}{9}$ (3) $\frac{1}{3}$ (4) $\frac{5}{9}$

모든 경우의 수는 9이다.

(1) 3이 적힌 구슬이 나오는 경우는 3의 1가지이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{9}$

(2) 소수가 적힌 구슬이 나오는 경우는 2, 3, 5, 7의 4가지이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{9}$

(3) 7 이상의 수가 적힌 구슬이 나오는 경우는 7, 8, 9의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

(4) 홀수가 적힌 구슬이 나오는 경우는 1, 3, 5, 7, 9의 5가지이므로 구하는 확률은 $\frac{5}{9}$

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

한 개의 주사위를 던질 때, 일어나는 모든 경우의 수는 6이다.

(1) 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

(2) 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6의 2가지이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

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 $\frac{1}{4}$

(4) 앞면이 한 개만 나오는 경우는 (앞, 뒤), (뒤, 앞)의 2가지이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

2-1 답 (1) $\frac{3}{5}$ (2) $\frac{2}{5}$ (3) **1** (4) **0**

모든 경우의 수는 5이다.

(1) 주머니 속에 빨간 공은 3개 들어 있으므로 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{3}{5}$

(2) 주머니 속에 검은 공은 2개 들어 있으므로 검은 공이 나올 확률은 $\frac{2}{5}$

(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 10이다.

(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 | p.164

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.165~p.166

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 적용하기 | p.167

(1) $\frac{3}{6}\left(=\frac{1}{2}\right)$ / 5, 6 / $\frac{2}{6}\left(=\frac{1}{3}\right)$ (2) $\frac{3}{6}\left(=\frac{1}{2}\right)$, $\frac{2}{6}\left(=\frac{1}{3}\right)$, $\frac{5}{6}$

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.167~p.170

1-1 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 $\frac{4}{8}+\frac{2}{8}=\frac{6}{8}=\frac{3}{4}$

1-2 답 $\frac{1}{2}$

모든 경우의 수는 10

3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 3, 6, 9의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{10}$

5의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 5의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{10}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{10}+\frac{2}{10}=\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$

2-1 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 $\frac{5}{12}+\frac{4}{12}=\frac{9}{12}=\frac{3}{4}$

2-2 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 $\frac{2}{10}+\frac{5}{10}=\frac{7}{10}$

개념 적용하기 | p.168

(1) $\frac{1}{2}$ / 2, 4, 6 / $\frac{3}{6}\left(=\frac{1}{2}\right)$ (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 | p.169

(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, 뽑은 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)$=\pi\times6^2-\pi\times4^2=20\pi$

$\therefore$ (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.171~p.172

01 $\frac{2}{9}$	**02** $\frac{1}{2}$	**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** $\frac{4}{25}$	**14** $\frac{9}{25}$
15 $\frac{6}{35}$	**16** $\frac{8}{45}$			

01 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 $\frac{3}{36}+\frac{5}{36}=\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$

02 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수의 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 그 확률은 $\frac{10}{36}$
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 $\frac{8}{36}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{10}{36}+\frac{8}{36}=\frac{18}{36}=\frac{1}{2}$

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

$=\frac{3}{5}\times\left(1-\frac{4}{5}\right)+\left(1-\frac{3}{5}\right)\times\frac{4}{5}$

$=\frac{3}{5}\times\frac{1}{5}+\frac{2}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{3}{25}+\frac{8}{25}=\frac{11}{25}$

13 처음에 흰 공을 뽑을 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$이고, 꺼낸 공을 다시 넣으므로 두 번째에 흰 공을 뽑을 확률도 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{25}$

14 수진이가 당첨 제비를 뽑지 않을 확률은 $\frac{3}{5}$이고, 뽑은 제비를 다시 넣으므로 준수가 당첨 제비를 뽑지 않을 확률도 $\frac{3}{5}$이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{9}{25}$

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.173~p.174

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.175~p.176

01 ①	**02** $\frac{5}{16}$	**03** $\frac{3}{10}$	**04** $\frac{3}{8}$	**05** ③, ⑤
06 $\frac{4}{5}$	**07** $\frac{5}{7}$	**08** $\frac{15}{16}$	**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 막대 3개를 선택하는 경우의 수는 $\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$

이때 삼각형이 만들어지는 경우는 (2 cm, 3 cm, 4 cm), (3 cm, 4 cm, 6 cm), (4 cm, 6 cm, 9 cm)의 3가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{10}$

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 $\frac{1}{36}$

$\therefore$ (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 사람이 만나지 못할 확률)

$=1-$(두 사람이 만날 확률)

$=1-\frac{1}{3}\times\frac{3}{5}=1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$

07 (적어도 한 자루는 파란색 볼펜이 나올 확률)

$=1-$(둘 다 검은색 볼펜이 나올 확률)

$=1-\frac{4}{7}\times\frac{3}{6}=1-\frac{2}{7}=\frac{5}{7}$

08 (적어도 한 문제 이상 맞힐 확률)

$=1-$(4개의 문제 모두 맞히지 못할 확률)

$=1-\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=1-\frac{1}{16}=\frac{15}{16}$

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.177

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.178~p.180

01 ② **02** ② **03** $\frac{4}{9}$ **04** $\frac{1}{3}$ **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)
(i), (ii)에 의해 세 자리의 자연수 중 홀수는 $4+4=8$(개)
따라서 구하는 확률은 $\frac{8}{18}=\frac{4}{9}$

04 세 사람이 한 줄로 서는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
이때 B가 가운데에 서는 경우의 수는 $2\times1=2$
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

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 막대 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 $2\times2\times2\times2=16$

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

$\therefore$ (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.181

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 $1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$

$\therefore$ (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 (1) $\overline{AC}$ (2) $\angle CAD$ (3) SAS (4) $\angle C$
02 (1) $65°$ (2) $35°$ (3) $80°$ (4) $60°$ (5) $55°$ (6) $58°$
03 (1) $\overline{AD}$ (2) $\angle CAD$ (3) SAS (4) 90
04 (1) 90 (2) 5 (3) 50 (4) 6
05 (1) $\angle C$ (2) $\angle CAD$ (3) $\overline{AD}$ (4) $\overline{AC}$
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) $30°$
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 $\angle ACB=\angle ABC=25°$
$\angle CAD=25°+25°=50°$
$\triangle CDA$에서 $\angle CDA=\angle CAD=50°$
따라서 $\triangle BCD$에서 $\angle x=25°+50°=75°$
(2) $\triangle ABC$에서 $\angle ACB=\angle ABC=40°$
$\angle CAD=40°+40°=80°$
$\triangle CDA$에서 $\angle CDA=\angle CAD=80°$
따라서 $\triangle BCD$에서 $\angle x=40°+80°=120°$
(3) $\triangle ABC$에서 $\angle ACB=\angle ABC=\angle x$
$\angle CAD=\angle x+\angle x=2\angle x$
$\triangle CDA$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 $\angle x+\angle DBC=\angle DCE$이므로
$\angle x+26°=64°$ $\quad\therefore \angle x=38°$
(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 $\angle x+\angle DBC=\angle DCE$이므로
$\angle x+34°=56°$ $\quad\therefore \angle x=22°$
(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 $\angle x+\angle DBC=\angle DCE$이므로
$\angle x+29°=61°$ $\quad\therefore \angle x=32°$

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 $\triangle ABD$에서 $\angle BAD=\angle CAD=35°$이므로
$\angle B=180°-(90°+35°)=55°$ $\quad\therefore x=55$
$\overline{DC}=\frac{1}{2}\times 8=4\ (cm)$ $\quad\therefore y=4$
$\therefore x+y=55+4=59$

03 $\triangle ABC$에서 $\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-36°)=72°$
$\angle ABD=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 72°=36°$
즉 $\angle BAD=\angle ABD$이므로
$\triangle ABD$는 $\overline{AD}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이다.
또 $\triangle ABD$에서 $\angle BDC=36°+36°=72°$
즉 $\angle BCD=\angle BDC$이므로
$\triangle BCD$는 $\overline{BC}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{AD}=\overline{BD}=\overline{BC}=8$ cm

04 $\triangle ABC$에서 $\angle ACB=\angle ABC=35°$
$\angle CAD=35°+35°=70°$
$\triangle CDA$에서 $\angle CDA=\angle CAD=70°$
따라서 $\triangle BCD$에서 $\angle x=35°+70°=105°$

05 $\triangle ABC$에서 $\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-68°)=56°$
$\therefore \angle ACD=\frac{1}{2}\times(180°-56°)=62°$

$\triangle BCD$에서 $\angle BCD=56^\circ+62^\circ=118^\circ$이므로

$\angle DBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-118^\circ)=31^\circ$

$\therefore \angle ABF=56^\circ-31^\circ=25^\circ$

06 $\angle CAB=\angle BAE$ (접은 각),
$\angle CBA=\angle BAE$ (엇각)이므로
$\angle CAB=\angle CBA$
따라서 $\triangle CAB$는 $\overline{CA}=\overline{CB}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{CA}=\overline{CB}=6$ cm

STEP 1 02 직각삼각형의 합동 조건 p.6~p.7

01 (1) $\overline{DF}$, RHS (2) $\angle E$, RHA
02 ㉡, ㉣
03 ㉠과 ㉤ : RHA 합동, ㉢과 ㉥ : RHS 합동
04 (1) 12 (2) 8
05 (1) 27 cm^2 (2) 32 cm^2
06 (1) 3 cm (2) 3 cm
07 ㈎ $\angle POB$ ㈏ $\overline{OP}$ ㈐ $\angle OAP$ ㈑ 빗변의 길이 ㈒ $\overline{PA}$
08 (1) 3 (2) 12 (3) 3 (4) 30

04 (1) $\triangle ADB\equiv\triangle CEA$ (RHA 합동)이므로
$\overline{AD}=\overline{CE}=4$ cm, $\overline{AE}=\overline{BD}=8$ cm
$\overline{DE}=\overline{AD}+\overline{AE}=4+8=12$ (cm)
$\therefore x=12$

(2) $\triangle ADB\equiv\triangle CEA$ (RHA 합동)이므로
$\overline{AD}=\overline{CE}=x$ cm, $\overline{AE}=\overline{BD}=5$ cm
$\overline{DE}=\overline{AD}+\overline{AE}$이므로
$13=x+5$ $\therefore x=8$

05 (1) $\triangle ADB\equiv\triangle CEA$ (RHA 합동)이므로
$\overline{AD}=\overline{CE}=6$ cm
$\therefore \triangle ADB=\frac{1}{2}\times6\times9=27$ (cm^2)

(2) $\triangle ADB\equiv\triangle CEA$ (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)
$\therefore$ (사각형 DBCE의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(3+5)\times8$
$=32$ (cm^2)

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.8

01 ① **02** ③ **03** (1) ㉣ (2) 98 cm^2 **04** ②
05 12 cm **06** ⑤

02 ① SAS 합동 ② RHS 합동 ④ RHA 합동 ⑤ ASA 합동

03 (1) $\triangle ADB$와 $\triangle CEA$에서
$\overline{AB}=\overline{CA}$, $\angle ADB=\angle CEA=90^\circ$,
$\angle ABD=90^\circ-\angle DAB=\angle CAE$
이므로 $\triangle ADB\equiv\triangle CEA$ (RHA 합동) (㉢)
$\therefore \overline{AD}=\overline{CE}$ (㉠), $\overline{BD}=\overline{AE}$ (㉡)
(2) $\overline{AD}=\overline{CE}=5$ cm, $\overline{AE}=\overline{BD}=9$ cm이므로
$\overline{DE}=\overline{AD}+\overline{AE}=5+9=14$ (cm)
$\therefore$ (사각형 DBCE의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(9+5)\times14$
$=98$ (cm^2)

04 $\triangle DBM\equiv\triangle ECM$ (RHS 합동)이므로
$\angle DBM=\angle ECM$
즉 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-62^\circ)=59^\circ$
$\therefore \angle EMC=180^\circ-(59^\circ+90^\circ)=31^\circ$

05 $\overline{AD}=\overline{AC}=6$ cm이므로
$\overline{BD}=\overline{AB}-\overline{AD}=10-6=4$ (cm)
$\triangle ADE\equiv\triangle ACE$ (RHS 합동)이므로
$\overline{DE}=\overline{CE}$
$\therefore$ ($\triangle DBE$의 둘레의 길이)
$=\overline{BD}+\overline{BE}+\overline{DE}=\overline{BD}+\overline{BE}+\overline{CE}$
$=\overline{BD}+\overline{BC}=4+8=12$ (cm)

06 ⑤ $\overline{OQ}=\overline{OR}\neq\overline{OP}$

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 $\frac{5}{2}$ **05** $\frac{289}{4}\pi$ cm^2 **06** 64° **07** 5
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
$\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{5}{2}$

05 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{17}{2}$ (cm)
따라서 $\triangle ABC$의 외접원의 넓이는
$\pi\times\left(\frac{17}{2}\right)^2=\frac{289}{4}\pi$ (cm^2)

06 점 M이 △ABC의 외심이므로
$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}$
즉 $\angle MAB=\angle MBA=32^\circ$이므로
$\angle x=32^\circ+32^\circ=64^\circ$

07 $\overline{CM}=\overline{AM}=\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 10=5$

08 (1) $\angle x+40^\circ+30^\circ=90^\circ$ $\quad\therefore \angle x=20^\circ$
(2) $\angle x+25^\circ+50^\circ=90^\circ$ $\quad\therefore \angle x=15^\circ$
(3) $\angle x+30^\circ+23^\circ=90^\circ$ $\quad\therefore \angle x=37^\circ$
(4) $40^\circ+\angle x+28^\circ=90^\circ$ $\quad\therefore \angle x=22^\circ$

09 (1) $\angle x=2\angle A=2\times 60^\circ=120^\circ$
(2) $\angle x=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 130^\circ=65^\circ$
(3) $\angle BOC=2\angle A=2\times 54^\circ=108^\circ$
$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-108^\circ)=36^\circ$
(4) $\angle BOC=180^\circ-(24^\circ+24^\circ)=132^\circ$
$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 132^\circ=66^\circ$
(5) $\angle OAB=\angle OBA=45^\circ$이므로
$\angle BAC=45^\circ+20^\circ=65^\circ$
$\therefore \angle x=2\angle BAC=2\times 65^\circ=130^\circ$
(6) $\angle OBA=\angle OAB=20^\circ$이므로
$\angle ABC=20^\circ+30^\circ=50^\circ$
$\therefore \angle x=2\angle ABC=2\times 50^\circ=100^\circ$

10 (1) $\angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 100=50^\circ$
$\angle OAC=\angle OCA=35^\circ$
$\therefore \angle x=\angle OAB=50^\circ-35^\circ=15^\circ$
(2) $\angle ACB=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times 110^\circ=55^\circ$
$\therefore \angle x=\angle OCB=55^\circ-30^\circ=25^\circ$
(3) $\angle ABC=\frac{1}{2}\angle AOC=\frac{1}{2}\times 120^\circ=60^\circ$
$\angle OBA=\angle OAB=25^\circ$
$\therefore \angle x=\angle OBC=60^\circ-25^\circ=35^\circ$
(4) $\overline{OA}$를 그으면
$\angle OAB=\angle OBA=30^\circ$, $\angle OAC=\angle OCA=40^\circ$
이므로 $\angle BAC=30^\circ+40^\circ=70^\circ$
$\therefore \angle x=2\angle BAC=2\times 70^\circ=140^\circ$
(5) $\overline{OB}$를 그으면
$\angle OBA=\angle OAB=20^\circ$, $\angle OBC=\angle OCB=35^\circ$
이므로 $\angle ABC=20^\circ+35^\circ=55^\circ$
$\therefore \angle x=2\angle ABC=2\times 55^\circ=110^\circ$
(6) $\overline{OC}$를 그으면
$\angle OCA=\angle OAC=40^\circ$, $\angle OCB=\angle OBC=25^\circ$
이므로 $\angle ACB=40^\circ+25^\circ=65^\circ$
$\therefore \angle x=2\angle ACB=2\times 65^\circ=130^\circ$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 **필수 유형** p.12

01 ① **02** 13π **03** ① **04** ③ **05** 162°
06 60°

02 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로
△ABC의 외접원의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{13}{2}$
따라서 △ABC의 외접원의 둘레의 길이는 $2\pi\times\frac{13}{2}=13\pi$

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 $28^\circ+\angle x+44^\circ=90^\circ$ $\quad\therefore \angle x=18^\circ$
$\angle OAB=\angle ABO=28^\circ$, $\angle OAC=\angle ACO=44^\circ$
이므로 $\angle BAC=28^\circ+44^\circ=72^\circ$
$\therefore \angle y=2\angle BAC=2\times 72^\circ=144^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=18^\circ+144^\circ=162^\circ$

06 $\angle BOC=360^\circ\times\frac{6}{5+6+7}=120^\circ$
$\therefore \angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 120^\circ=60^\circ$

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) 66° (3) 45° (4) 15°
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) 4 (5) 7

06 (1) $\angle x+22^\circ+42^\circ=90^\circ$ $\therefore \angle x=26^\circ$

(2) $\frac{1}{2}\angle x+25^\circ+32^\circ=90^\circ$ $\therefore \angle x=66^\circ$

(3) $\angle ICA=\angle ICB=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times 60^\circ=30^\circ$

이므로 $\angle x+15^\circ+30^\circ=90^\circ$ $\therefore \angle x=45^\circ$

(4) $\angle ICB=\angle ICA=25^\circ$이므로

$\triangle IBC$에서 $\angle IBC=180^\circ-(105^\circ+25^\circ)=50^\circ$

따라서 $\angle x+50^\circ+25^\circ=90^\circ$이므로 $\angle x=15^\circ$

07 (1) $\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=90^\circ+\frac{1}{2}\times 70^\circ=125^\circ$

(2) $90^\circ+\frac{1}{2}\angle x=138^\circ$ $\therefore \angle x=96^\circ$

(3) $\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\angle C=90^\circ+\frac{1}{2}\times 48^\circ=114^\circ$

(4) $\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=90^\circ+22^\circ=112^\circ$

(5) $\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=90^\circ+25^\circ=115^\circ$

08 (1) $\angle x=2\angle A=2\times 44^\circ=88^\circ$

$\angle y=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=90^\circ+\frac{1}{2}\times 44^\circ=112^\circ$

(2) $\angle x=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 140^\circ=70^\circ$

$\angle y=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=90^\circ+\frac{1}{2}\times 70^\circ=125^\circ$

(3) $\angle x=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 80^\circ=40^\circ$

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

(4) $90^\circ+\frac{1}{2}\angle x=130^\circ$ $\therefore \angle x=80^\circ$

$\angle y=2\angle A=2\times 80^\circ=160^\circ$

(5) $90^\circ+\frac{1}{2}\angle x=120^\circ$ $\therefore \angle x=60^\circ$

$\angle y=2\angle A=2\times 60^\circ=120^\circ$

09 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 3\times 36=54\ (\text{cm}^2)$

10 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times r\times 30=45$ $\therefore r=3$

따라서 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이는 3 cm이다.

11 $\triangle ABC$의 둘레의 길이를 x cm라 하면

$\frac{1}{2}\times 2\times x=24$ $\therefore x=24$

따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는 24 cm이다.

12 (1) $\overline{AF}=\overline{AD}=2$ cm, $\overline{CF}=\overline{CE}=6$ cm

$\overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}=2+6=8\ (\text{cm})$ $\therefore x=8$

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

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

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

(3) $\overline{AF}=\overline{AD}=4$ cm, $\overline{BE}=\overline{BD}=11-4=7\ (\text{cm})$

$\overline{CF}=\overline{CE}=12-7=5\ (\text{cm})$

$\overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}=4+5=9\ (\text{cm})$ $\therefore x=9$

(4) $\overline{BE}=\overline{BD}=(10-x)$ cm

$\overline{AF}=\overline{AD}=x$ cm이므로 $\overline{CE}=\overline{CF}=(6-x)$ cm

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

$(10-x)+(6-x)=8$ $\therefore x=4$

(5) $\overline{AF}=\overline{AD}=(12-x)$ cm

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

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

$(12-x)+(10-x)=8$ $\therefore x=7$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 **필수 유형** p.17

01 ① **02** 30° **03** 62° **04** 15°
05 (1) $25\pi\ \text{cm}^2$ (2) $4\pi\ \text{cm}^2$ **06** 4 cm **07** 19 cm

02 $\angle x+40^\circ+20^\circ=90^\circ$ $\therefore \angle x=30^\circ$

03 $90^\circ+\frac{1}{2}\angle x=121^\circ$ $\therefore \angle x=62^\circ$

04 $\angle BOC=2\angle A=2\times 50^\circ=100^\circ$

$\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=90^\circ+\frac{1}{2}\times 50^\circ=115^\circ$

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

05 (1) $\triangle ABC$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

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

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

$(11-x)+(9-x)=12$ $\therefore x=4$

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

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

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

$=\overline{AB}+\overline{AC}=12+7=19\ (\text{cm})$

2 | 사각형의 성질

STEP 1 01 평행사변형 p.18~p.21

01 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × (5) ○ (6) × (7) ○
02 (1) $x=45, y=45$ (2) $x=8, y=6$ (3) $x=70, y=110$
(4) $x=3, y=5$ (5) $x=12, y=120$ (6) $x=3, y=4$
03 (1) $x=40, y=55$ (2) $x=2, y=5$ (3) $x=96, y=10$
(4) $x=8, y=5$ (5) $x=84, y=70$ (6) $x=47, y=36$
04 3 cm **05** 5 cm **06** 12 cm **07** 1 cm
08 126° **09** 80° **10** 65° **11** (1) 100° (2) 90°
12 6 cm^2 **13** 30 cm^2 **14** 28 cm^2
15 (1) $\overline{DC}, \overline{BC}$ (2) $\overline{DC}, \overline{BC}$ (3) $\angle BCD, \angle ADC$ (4) $\overline{DC}, \overline{DC}$
(5) $\overline{OC}, \overline{OD}$
16 (1) × (2) ○ (3) × (4) × (5) ○ **17** ㉣, ㉤, ㉥, ㉧

02 (6) $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $3x=x+6$ $\quad\therefore x=3$
$\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 $10=2y+2$ $\quad\therefore y=4$

03 (2) $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $x+2=8-2x$ $\quad\therefore x=2$
$\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 $y+2=3y-8$ $\quad\therefore y=5$
(3) $\angle BDC=\angle ABD=43^\circ$(엇각)이므로
$\triangle DOC$에서 $\angle AOD=43^\circ+53^\circ=96^\circ$ $\quad\therefore x=96$
$\overline{AB}=\overline{DC}=10$ $\quad\therefore y=10$
(5) $\angle DAB=\angle C=110^\circ$이므로
$\angle BAE=110^\circ-26^\circ=84^\circ$
즉 $\angle AED=\angle BAE=84^\circ$(엇각) $\quad\therefore x=84$
$\angle B+\angle C=180^\circ$이므로
$\angle B=180^\circ-110^\circ=70^\circ$ $\quad\therefore y=70$
(6) $\angle ACD=\angle BAC=67^\circ$(엇각)이므로
$\angle ODC=114^\circ-67^\circ=47^\circ$ $\quad\therefore x=47$
$\angle DBC=\angle ADB=30^\circ$(엇각)이므로
$\triangle DBC$에서 $47^\circ+30^\circ+(\angle OCB+67^\circ)=180^\circ$
$\therefore \angle OCB=36^\circ$, 즉 $y=36$

04 $\angle AEB=\angle DAE$(엇각)이므로
$\triangle ABE$는 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{BE}=\overline{BA}=3$ cm

05 $\angle AEB=\angle DAE$(엇각)이므로
$\triangle ABE$는 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{BE}=\overline{BA}=6$ cm
이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=11$ cm이므로
$\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=11-6=5$ (cm)

06 $\overline{BC}=\overline{AD}=6$ cm
$\triangle AED\equiv\triangle FEC$ (ASA 합동)이므로 $\overline{CF}=\overline{DA}=6$ cm
$\therefore \overline{BF}=\overline{BC}+\overline{CF}=6+6=12$ (cm)

07 $\angle BFC=\angle ABE$(엇각)이므로
$\triangle BCF$는 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{CF}=\overline{CB}=5$ cm
이때 $\overline{CD}=\overline{AB}=4$ cm이므로
$\overline{DF}=\overline{CF}-\overline{CD}=5-4=1$ (cm)

08 $\angle A=180^\circ\times\frac{7}{10}=126^\circ$ $\quad\therefore \angle C=\angle A=126^\circ$

09 $\angle BAD=180^\circ-60^\circ=120^\circ$이므로
$\angle BAE=120^\circ\times\frac{2}{3}=80^\circ$
$\therefore \angle x=\angle BAE=80^\circ$(엇각)

10 $\angle ADC=\angle B=60^\circ$이므로
$\angle ADE=60^\circ\times\frac{2}{3}=40^\circ$
따라서 $\angle DEC=\angle ADE=40^\circ$(엇각)이므로
$\angle x+75^\circ+40^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore \angle x=65^\circ$

11 (1) $\angle DBC=\angle ADB=30^\circ$(엇각)이므로
$\angle x+30^\circ+50^\circ+\angle y=180^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=100^\circ$
(2) $\angle BDC=\angle ABD=25^\circ$(엇각)이므로
$\angle y+25^\circ+65^\circ+\angle x=180^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=90^\circ$

14 $\triangle PAD+\triangle PBC=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times56=28$ (cm^2)

16 (5) $\angle A+\angle B=180^\circ$이므로 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$
$\angle A+\angle D=180^\circ$이므로 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 **필수 유형** p.22

01 ⑤ **02** 17 cm **03** 11 **04** 120° **05** 130°
06 16 cm^2 **07** ① **08** ②

02 $\overline{DO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times12=6$ (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)

03 $\angle AFB=\angle DAF$(엇각)이므로
$\triangle ABF$는 이등변삼각형이다.
$\therefore\ \overline{BF}=\overline{BA}=5\text{ cm}$
이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=8\text{ cm}$이므로
$\overline{FC}=\overline{BC}-\overline{BF}=8-5=3\ (\text{cm})\qquad \therefore\ x=3$
$\angle AED=\angle BAF$(엇각)이므로
$\triangle DAE$는 이등변삼각형이다.
즉 $\overline{DE}=\overline{DA}=8\text{ cm}\qquad \therefore\ y=8$
$\therefore\ x+y=3+8=11$

04 $\angle ADC=\angle B=60^\circ$이므로
$\angle ADH=\frac{1}{2}\angle ADC=\frac{1}{2}\times 60^\circ=30^\circ$
$\triangle AHD$에서 $\angle DAH=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$
이때 $\angle AEB=\angle DAE=60^\circ$(엇각)이므로
$\angle x=180^\circ-60^\circ=120^\circ$

05 $\angle C=180^\circ\times\frac{5}{9}=100^\circ$이므로 $\angle A=\angle C=100^\circ$
$\therefore\ \angle DAP=\frac{1}{2}\angle A=\frac{1}{2}\times 100^\circ=50^\circ$
이때 $\angle APB=\angle DAP=50^\circ$(엇각)이므로
$\angle x=180^\circ-50^\circ=130^\circ$

06 $\triangle PAB+\triangle PCD=\triangle PDA+\triangle PBC$이므로
$20+10=\triangle PDA+14\qquad \therefore\ \triangle PDA=16\ (\text{cm}^2)$

07 ③ $\triangle AOB\equiv\triangle COD$이므로 $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$
④ $\angle BAC=\angle DCA$이므로 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$
$\angle BCA=\angle DAC$이므로 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$

08 ② $\angle D=360^\circ-(100^\circ+80^\circ+100^\circ)=80^\circ$이므로
$\angle A=\angle C$, $\angle B=\angle D$

STEP 1 02 여러 가지 사각형 p.23~p.24

01 (1) $x=3, y=3$ (2) $x=5, y=5$
02 (1) $\angle x=40^\circ$, $\angle y=50^\circ$ (2) $\angle x=30^\circ$, $\angle y=60^\circ$
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) $x=78$

08 (3) $\triangle ABD$에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 $\angle ABD=\angle ADB=30^\circ$
$\angle DBC=\angle ADB=30^\circ$(엇각)이므로
$\angle ABC=30^\circ+30^\circ=60^\circ$
즉 $\angle C=\angle ABC=60^\circ\qquad \therefore\ x=60$
(4) $\angle BAD=\angle D=110^\circ$, $\angle DAC=\angle ACB=32^\circ$이므로
$\angle BAC=110^\circ-32^\circ=78^\circ\qquad \therefore\ x=78$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 **필수 유형** p.25

01 50° **02** ③ **03** 145° **04** ① **05** ⑤
06 ①, ④ **07** 24 cm

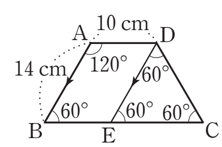
01 $\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle OCB=\angle OBC=25^\circ$
$\therefore\ \angle AOB=25^\circ+25^\circ=50^\circ$

02 ③ $\overline{AC}\perp\overline{BD}$는 평행사변형 ABCD가 마름모가 되는 조건이다.

03 $\angle x=90^\circ$, $\angle OCD=\angle BAO=35^\circ$(엇각)이므로
$\triangle DOC$에서 $\angle y=90^\circ-35^\circ=55^\circ$
$\therefore\ \angle x+\angle y=90^\circ+55^\circ=145^\circ$

05 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OD}=6\text{ cm}$,
$\angle AOB=\angle BOC=\angle COD=\angle DOA=90^\circ$이므로
$\square ABCD=4\triangle AOB=4\times\left(\frac{1}{2}\times 6\times 6\right)=72\ (\text{cm}^2)$

07 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{AB}$와 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하면



$\square ABED$는 평행사변형이므로
$\overline{BE}=\overline{AD}=10\text{ cm}$, $\angle B=180^\circ-120^\circ=60^\circ$
또 $\angle DEC=\angle B=60^\circ$(동위각), $\angle C=\angle B=60^\circ$이므로
$\triangle DEC$에서 $\angle EDC=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$
즉 $\triangle DEC$는 정삼각형이므로
$\overline{EC}=\overline{DC}=\overline{AB}=14\text{ cm}$
$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=10+14=24\ (\text{cm})$

STEP 1 03 여러 가지 사각형 사이의 관계 p.26

01

	평행사변형	직사각형	마름모	정사각형
(1)	○	○	○	○
(2)	○	○	○	○
(3)	×	○	×	○
(4)	×	○	×	○
(5)	×	×	○	○

02 (1) 마름모 (2) 직사각형 (3) 마름모 (4) 직사각형 (5) 정사각형
03 (1) ㉡, ㉢, ㉤ (2) ㉠, ㉢, ㉣, ㉤ (3) ㉣, ㉤ (4) ㉤
04 (1) 마름모 (2) 직사각형 (3) 마름모 (4) 정사각형 (5) 평행사변형
(6) 평행사변형

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.27

01 ③ 02 ⑤ 03 ② 04 정사각형 05 ④
06 ①

02 ① 마름모 ② 마름모 ③ 직사각형 ④ 등변사다리꼴

03 ㉠, ㉡에서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.
㉢에서 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모이다.

04 ㉠, ㉡에서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.
㉢, ㉣에서 두 대각선의 길이가 같고 수직이므로 정사각형이다.

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 04 평행선과 넓이 p.28~p.29

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 40 cm^2 06 75 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 $\triangle DOC=\triangle AOB=\triangle ABD-\triangle AOD$
$=18-6=12\ (cm^2)$

04 (1) $\overline{AC} /\!/ \overline{DE}$이므로
$\triangle ACD=\triangle ACE=16\ cm^2$
(2) $\triangle ABE=\triangle ABC+\triangle ACE=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\square ABCD=36\ cm^2$

05 $\triangle ACD=\triangle ACE$이므로
$\triangle ABE=\triangle ABC+\triangle ACE=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\square ABCD=40\ cm^2$

06 $\triangle ACD=\triangle ACE$이므로
$\triangle ABE=\triangle ABC+\triangle ACE=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=45+30=75\ (cm^2)$

08 $\triangle ABD=\frac{1}{4}\triangle ABC=\frac{1}{4}\times 40=10\ (cm^2)$

09 (1) $\triangle ABP : \triangle APC=\overline{BP} : \overline{PC}=3:4$
(2) $\triangle ABP : \triangle APC=3:4$에서
$12 : \triangle APC=3:4$ $\therefore\ \triangle APC=16\ (cm^2)$
(3) $\triangle ABC=\triangle ABP+\triangle APC$
$=12+16=28\ (cm^2)$

10 $\square ABCD=\triangle ABE=2\triangle ABC$
$=2\times 24=48\ (cm^2)$

11 $\overline{AC}$를 그으면
$\triangle ABE=\frac{2}{3}\triangle ABC=\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{3}\square ABCD=\frac{1}{3}\times 60=20\ (cm^2)$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.30

01 ①, ⑤ 02 25 cm^2 03 24 cm^2 04 21 cm^2 05 18 cm^2
06 ③ 07 5 cm^2

02 $\square ABCD=\triangle ABE=\frac{1}{2}\times(7+3)\times 5=25\ (cm^2)$

03 $\triangle DEB=\triangle ABD=\square ABCD-\triangle DBC$
$=50-26=24\ (cm^2)$

04 $\triangle PBM=\frac{2}{3}\triangle ABM=\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 63=21\ (cm^2)$

05 $\triangle OBC=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{4}\times 48=12\ (cm^2)$
$\triangle OCM=\frac{1}{2}\triangle OCD=\frac{1}{2}\times\frac{1}{4}\square ABCD$
$=\frac{1}{8}\square ABCD=\frac{1}{8}\times 48=6\ (cm^2)$
$\therefore\ \triangle MBC=\triangle OBC+\triangle OCM$
$=12+6=18\ (cm^2)$

06 $\triangle ABE=\square ABCD=24\ cm^2$이므로
$\triangle ACE=\frac{1}{3}\triangle ABE=\frac{1}{3}\times 24=8\ (cm^2)$
$\therefore\ \triangle ACD=\triangle ACE=8\ cm^2$

07 $\triangle ABO=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 15=5\ (cm^2)$
$\therefore\ \triangle DOC=\triangle ABO=5\ cm^2$

3 | 도형의 닮음

STEP 1 01 닮음의 뜻과 성질 p.31~p.32

01 (1) □ABCD∽□EFGH (2) 점 G (3) $\overline{EH}$ (4) ∠F
02 (1) 점 D (2) $\overline{EF}$ (3) ∠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 (3) 15 (4) 25°
06 (1) 1 : 2 (2) 8π cm
07 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) × (5) ○ (6) ○ (7) × (8) × (9) × (10) ×
08 ㉠, ㉤, ㉦

06 (2) 원기둥 (나)의 밑면의 반지름의 길이를 x cm라 하면
$2 : x=1 : 2$ ∴ $x=4$
따라서 원기둥 (나)의 밑면의 둘레의 길이는
$2\pi\times4=8\pi$ (cm)

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.33

01 ∠H=95°, $\overline{EF}=\frac{5}{2}$ cm **02** ③ **03** 18 **04** ③
05 3개 **06** ⑤

01 □ABCD∽□EFGH이므로 ∠A=∠E=110°
∴ ∠H=∠D=360°−(110°+80°+75°)=95°
$\overline{AB} : \overline{EF}=\overline{CD} : \overline{GH}$에서 $5 : \overline{EF}=8 : 4$
∴ $\overline{EF}=\frac{5}{2}$ (cm)

02 ① ∠E=∠B=60°이고 ∠F의 크기는 알 수 없다.
⑤ $\overline{BC} : \overline{EF}=12 : 8=3 : 2$이므로 △ABC와 △DEF의 닮음비는 3 : 2이다.
② $\overline{AB} : \overline{DE}=3 : 2$에서 $\overline{AB} : 4=3 : 2$
∴ $\overline{AB}=6$ (cm)
④ ∠A=∠D이므로 ∠A : ∠D=1 : 1

03 $\overline{AC} : \overline{GI}=4 : 6=2 : 3$이므로
$x : 9=2 : 3$에서 $x=6$
$8 : y=2 : 3$에서 $y=12$
∴ $x+y=6+12=18$

04 ① 닮음비는 $\overline{BF} : \overline{B'F'}=2 : 3$
③ $\overline{GH} : \overline{G'H'}=2 : 3$에서 $\overline{GH} : 6=2 : 3$
∴ $\overline{GH}=4$ (cm)
④, ⑤ $\overline{FG} : \overline{F'G'}=2 : 3$에서 $3 : \overline{F'G'}=2 : 3$
∴ $\overline{F'G'}=4.5$ (cm)
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

05 항상 닮은 도형인 것은 ㉠, ㉣, ㉥의 3개이다.

06 ⑤ 이등변삼각형은 항상 닮음인 도형이 아니다.

STEP 1 02 삼각형의 닮음 조건 p.34~p.35

01 ㉠과 ㉤ (SSS 닮음), ㉡과 ㉥ (AA 닮음), ㉢과 ㉦ (AA 닮음),
㉣과 ㉥ (SAS 닮음), ㉧과 ㉨ (SAS 닮음)
02 (1) 4 (2) 6 (3) 9 (4) 3 (5) 8 (6) $\frac{25}{4}$
03 $\overline{BC}=\boxed{4}$ cm, $\overline{BD}=\boxed{2}$ cm (1) △CBD, SAS (2) 1
04 (1) 6 (2) $\frac{20}{3}$ (3) 6 (4) 8 (5) 12 (6) 8
05 (1) x, ax (2) y, ay (3) x, xy
06 (1) 6 (2) $\frac{32}{5}$ (3) 15 (4) 4 (5) $\frac{36}{5}$ (6) 20

02 (1) △ABC∽△ACD (AA 닮음)이므로
$\overline{AB} : \overline{AC}=\overline{AC} : \overline{AD}$에서 $9 : 6=6 : x$ ∴ $x=4$
(2) △ABC∽△AED (AA 닮음)이므로
$\overline{AB} : \overline{AE}=\overline{AC} : \overline{AD}$에서 $(4+x) : 5=8 : 4$
∴ $x=6$
(3) △ABC∽△EDA (AA 닮음)이므로
$\overline{AC} : \overline{EA}=\overline{BC} : \overline{DA}$에서 $10 : 6=x : 5.4$ ∴ $x=9$
(4) △ABE∽△ACD (AA 닮음)이므로
$\overline{AB} : \overline{AC}=\overline{AE} : \overline{AD}$에서 $8 : 6=4 : x$ ∴ $x=3$
(5) △ACB∽△DEB (AA 닮음)이므로
$\overline{AC} : \overline{DE}=\overline{AB} : \overline{DB}$에서 $x : 10=12 : 15$ ∴ $x=8$
(6) △ABC∽△EBD (AA 닮음)이므로
$\overline{AB} : \overline{EB}=\overline{BC} : \overline{BD}$에서 $10 : x=8 : 5$ ∴ $x=\frac{25}{4}$

04 (1) △ABC∽△AED (SAS 닮음)이므로
$\overline{BC} : \overline{ED}=3 : 1$에서 $18 : x=3 : 1$ ∴ $x=6$
(2) △ABC∽△ACD (SAS 닮음)이므로
$\overline{BC} : \overline{CD}=3 : 2$에서 $10 : x=3 : 2$ ∴ $x=\frac{20}{3}$
(3) △ABC∽△CBD (SAS 닮음)이므로
$\overline{AC} : \overline{CD}=2 : 1$에서 $12 : x=2 : 1$ ∴ $x=6$
(4) △ACE∽△BDE (SAS 닮음)이므로
$\overline{AC} : \overline{BD}=2 : 3$에서 $x : 12=2 : 3$ ∴ $x=8$
(5) △ABC∽△BCD (SAS 닮음)이므로
$\overline{AC} : \overline{BD}=2 : 3$에서 $8 : x=2 : 3$ ∴ $x=12$
(6) △ABC∽△EBD (SAS 닮음)이므로
$\overline{AC} : \overline{ED}=2 : 1$에서 $x : 4=2 : 1$ ∴ $x=8$

06 (1) $\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$에서 $x^2=4\times9$ $\quad\therefore x=6\ (\because x>0)$

(2) $\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$에서 $8^2=x\times10$ $\quad\therefore x=\frac{32}{5}$

(3) $\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$에서 $10^2=5(5+x)$ $\quad\therefore x=15$

(4) $\overline{AH}^2=\overline{HB}\times\overline{HC}$에서 $x^2=8\times2$ $\quad\therefore x=4\ (\because x>0)$

(5) $\overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{AH}\times\overline{BC}$에서 $12\times9=x\times15$

$\therefore x=\frac{36}{5}$

(6) $\overline{AH}^2=\overline{HB}\times\overline{HC}$에서 $12^2=\overline{HB}\times9$ $\quad\therefore \overline{HB}=16$

$\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$에서 $x^2=16\times(16+9)$

$\therefore x=20\ (\because x>0)$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 **필수 유형** p.36

01 ④ **02** 9 cm **03** ③ **04** ③ **05** ④
06 $\frac{9}{2}$ **07** 24 cm^2

01 ④ $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)

02 $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{AD}$에서 $16:12=12:\overline{AD}$

$\therefore \overline{AD}=9\ (cm)$

03 $\triangle ABC \backsim \triangle DBA$ (SAS 닮음)이므로

$\overline{CA}:\overline{AD}=3:2$에서 $9:\overline{AD}=3:2$

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

04 $\triangle ABC \backsim \triangle BED$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AB}:\overline{BE}=\overline{CB}:\overline{DE}$에서

$16:10=8:\overline{DE}$ $\quad\therefore \overline{DE}=5\ (cm)$

05 $\triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{BC}:\overline{BD}$에서 $(\overline{AD}+4):5=12:4$

$\therefore \overline{AD}=11\ (cm)$

06 $\triangle ABD$에서 $\overline{AD}=10$이고 $\overline{AD}^2=\overline{DH}\times\overline{DB}$이므로

$10^2=8\times(8+\overline{BH})$ $\quad\therefore \overline{BH}=\frac{9}{2}$

07 $\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$에서 $6^2=\overline{BH}\times10$

$\therefore \overline{BH}=\frac{18}{5}\ (cm)$

$\overline{CH}=\overline{BC}-\overline{BH}=10-\frac{18}{5}=\frac{32}{5}\ (cm)$이므로

$\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$에서 $\overline{AC}^2=\frac{32}{5}\times10=64$

$\therefore \overline{AC}=8\ (cm)\ (\because \overline{AC}>0)$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times6\times8=24\ (cm^2)$

4 | 닮음의 응용

STEP 1 01 삼각형과 평행선 p.37~p.39

01 (1) $\frac{9}{2}$ (2) 4 (3) 6 (4) 18 (5) 6 (6) 8 (7) 2 (8) 16
02 (1) × (2) ○ (3) × (4) × (5) ○ (6) ×
03 (1) 3 (2) 6 (3) $\frac{21}{5}$ (4) $\frac{3}{2}$
04 (1) 6 (2) 10 (3) 16 (4) 7
05 (1) 8 cm (2) 6 cm (3) 28 cm
06 (1) 6 (2) 8 (3) 5 (4) 5
07 (1) $\frac{9}{2}$ (2) 8 (3) 6 (4) 2
08 (1) 6 (2) $\frac{9}{2}$ (3) 10 (4) 6

02 $\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$이면 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

(1) $9:4\neq8:4$

(3) $2:(2+4)\neq3:8$

(4) $4:3\neq3:2$

(6) $10:5\neq(13-4):4$

03 (1) $\triangle ABQ$에서 $\overline{AP}:\overline{AQ}=x:5$

$\triangle AQC$에서 $\overline{AP}:\overline{AQ}=6:10=3:5$

즉 $x:5=3:5$에서 $x=3$

(2) $\triangle ABQ$에서 $\overline{AP}:\overline{AQ}=3:9=1:3$

$\triangle AQC$에서 $\overline{AP}:\overline{AQ}=2:x$

즉 $1:3=2:x$에서 $x=6$

(3) $\triangle ABQ$에서 $5:7=\overline{AP}:\overline{AQ}$

$\triangle AQC$에서 $\overline{AP}:\overline{AQ}=3:x$

즉 $5:7=3:x$에서 $x=\frac{21}{5}$

(4) $\triangle ABQ$에서 $2:3=\overline{AP}:\overline{AQ}$

$\triangle AQC$에서 $\overline{AP}:\overline{AQ}=1:x$

즉 $2:3=1:x$에서 $x=\frac{3}{2}$

07 (1) $6:4=x:3$ $\quad\therefore x=\frac{9}{2}$

(2) $x:6=4:3$ $\quad\therefore x=8$

(3) $10:x=5:(8-5)$ $\quad\therefore x=6$

(4) $4:10=x:(7-x)$ $\quad\therefore x=2$

08 (1) $10:x=(6+9):9$ $\quad\therefore x=6$

(2) $6:x=12:(12-3)$ $\quad\therefore x=\frac{9}{2}$

(3) $8:5=(6+x):x$ $\quad\therefore x=10$

(4) $6:4=(3+x):x$ $\quad\therefore x=6$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.40

01 (1) $x=5$, $y=4$ (2) $x=4$, $y=\frac{21}{2}$ **02** ⑤ **03** $\frac{31}{2}$

04 4 **05** 5 **06** 28 **07** $\frac{15}{4}$ cm **08** $\frac{14}{3}$ cm

---

01 (1) $12:6=10:x$ $\quad\therefore x=5$

$12:6=8:y$ $\quad\therefore y=4$

(2) $8:x=(9-3):3$ $\quad\therefore x=4$

$(9-3):9=7:y$ $\quad\therefore y=\frac{21}{2}$

02 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이면 $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$이다.

① $6:3\neq5:2$

② $5:15\neq6:20$

③ $4:10\neq7:14$

④ $8:(12-8)\neq12:(15-12)$

⑤ $9:15=12:20$

따라서 $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$인 것은 ⑤이다.

03 ($\triangle$DEF의 둘레의 길이)$=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{DF}$

$=\frac{1}{2}(\overline{AC}+\overline{AB}+\overline{BC})$

$=\frac{1}{2}\times(9+12+10)=\frac{31}{2}$

04 $\triangle$ADQ에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{DQ}=\frac{1}{2}x$

$\triangle$BCP에서 $\overline{BP}=2\overline{DQ}$이므로

$6+\frac{1}{2}x=2x$, $\frac{3}{2}x=6$ $\quad\therefore x=4$

05 $\triangle$DBE에서 $\overline{AF}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times10=5$

$\triangle$AMF와 $\triangle$CME에서

$\angle$FAM$=\angle$ECM (엇각), $\angle$AMF$=\angle$CME (맞꼭지각),

$\overline{AM}=\overline{CM}$

$\therefore$ $\triangle$AMF$\equiv\triangle$CME (ASA 합동)

따라서 $\overline{EC}=\overline{AF}=5$이므로 $x=5$

06 $\triangle$ABC에서 $\overline{BP}=\overline{PA}$, $\overline{BQ}=\overline{QC}$이므로

$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times12=6$

마찬가지로 $\triangle$ACD에서 $\overline{SR}=\frac{1}{2}\overline{AC}=6$

$\triangle$ABD에서 $\overline{AP}=\overline{PB}$, $\overline{AS}=\overline{SD}$이므로

$\overline{PS}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times16=8$

마찬가지로 $\triangle$BCD에서 $\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}=8$

$\therefore$ ($\square$PQRS의 둘레의 길이)$=6+8+6+8=28$

07 $\overline{CD}=x$ cm라 하면 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서

$15:9=(10-x):x$ $\quad\therefore x=\frac{15}{4}$

따라서 $\overline{CD}$의 길이는 $\frac{15}{4}$ cm이다.

08 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서

$8:\overline{AC}=12:7$ $\quad\therefore \overline{AC}=\frac{14}{3}$ (cm)

STEP 1 02 평행선과 선분의 길이의 비 p.41~p.43

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 (2) 4 (3) 10

06 (1) 12 (2) 4 (3) 2 (4) 14

07 (1) 9 (2) 4 (3) 16 (4) 4 (5) 12

08 (1) $\frac{48}{7}$ (2) 10 (3) $\frac{36}{5}$ (4) 3

---

01 (3) $(x-7):7=4:8$ $\quad\therefore x=\frac{21}{2}$

(6) $4:(4+6)=3:x$ $\quad\therefore x=\frac{15}{2}$

02 (1) $6:x=4:2$ $\quad\therefore x=3$

$3:4=2:y$ $\quad\therefore y=\frac{8}{3}$

(2) $4:2=5:x$ $\quad\therefore x=\frac{5}{2}$

$2:6=\frac{5}{2}:y$ $\quad\therefore y=\frac{15}{2}$

03 (2) $\overline{BH}=12-4=8$ (cm)이므로

$\triangle$ABH에서 $3:(3+5)=\overline{EG}:8$ $\quad\therefore \overline{EG}=3$ (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

$\triangle$ABH에서 $2:(2+4)=x:6$ $\quad\therefore x=2$

(2) $\triangle$ABC에서 $2:(2+4)=x:9$ $\quad\therefore x=3$

$\overline{CG}:\overline{CA}=4:(4+2)=2:3$이므로

$\triangle$ACD에서 $2:3=y:3$ $\quad\therefore y=2$

07 (3) $\triangle$ABD에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times10=5$

$\overline{MQ}=5+3=8$이므로

$\triangle$ABC에서 $x=2\overline{MQ}=2\times8=16$

(4) $\triangle$ABD에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times4=2$

$\triangle$ABC에서 $\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6$

$\therefore x=\overline{MQ}-\overline{MP}=6-2=4$

(5) $\triangle$ABD에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times6=3$

$\overline{PQ}=\overline{MP}=3$이므로 $\overline{MQ}=\overline{MP}+\overline{PQ}=3+3=6$

$\triangle$ABC에서 $x=2\overline{MQ}=2\times6=12$

08 (1) $\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}=16:12=4:3$

$\triangle$ABC에서 $\overline{AC}:\overline{EC}=\overline{AB}:\overline{EF}$이므로

$(4+3):3=16:x$ $\quad\therefore x=\frac{48}{7}$

(2) $\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}=14:35=2:5$

$\triangle$ABC에서 $\overline{AC}:\overline{EC}=\overline{AB}:\overline{EF}$이므로

$(2+5):5=14:x$ $\quad\therefore x=10$

(3) $\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}=6:9=2:3$

$\triangle$ABC에서 $\overline{AC}:\overline{EC}=\overline{BC}:\overline{FC}$이므로

$(2+3):3=12:x$ $\quad\therefore x=\frac{36}{5}$

(4) $\triangle$ABC에서 $\overline{BC}:\overline{FC}=6:2=3:1$

$\triangle$BCD에서 $\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로

$(3-1):3=2:x$ $\quad\therefore x=3$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.44

01 $\frac{16}{3}$ **02** 8 cm **03** 9 cm **04** 9 **05** 4 cm
06 8 **07** 27

01 $3:5=2:(x-2)$ $\quad\therefore x=\frac{16}{3}$

02 $\triangle$ABC에서 $3:(3+6)=\overline{EP}:12$ $\quad\therefore \overline{EP}=4\ (\text{cm})$

$\overline{AC}:\overline{PC}=(3+6):6=3:2$이므로

$\triangle$ACD에서 $6:\overline{PF}=3:2$ $\quad\therefore \overline{PF}=4\ (\text{cm})$

$\therefore \overline{EF}=\overline{EP}+\overline{PF}=4+4=8\ (\text{cm})$

03 $\overline{HC}=\overline{GF}=\overline{AD}=5$ cm이므로

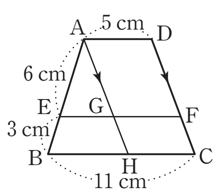
$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=11-5=6\ (\text{cm})$

$\triangle$ABH에서 $\overline{EG}:6=6:(6+3)$

$\therefore \overline{EG}=4\ (\text{cm})$

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}$

$=4+5=9\ (\text{cm})$



04 $\triangle$DBC에서 $x=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5$

$\triangle$ABD에서 $y=2\overline{MP}=2\times2=4$

$\therefore x+y=5+4=9$

05 $\triangle$ABD에서 $\overline{ME}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times6=3\ (\text{cm})$

$\triangle$ABC에서 $\overline{MF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times14=7\ (\text{cm})$

$\therefore \overline{EF}=\overline{MF}-\overline{ME}=7-3=4\ (\text{cm})$

06 $\overline{PB}:\overline{PD}=\overline{AB}:\overline{CD}=10:15=2:3$

$\triangle$DBC에서 $\overline{BP}:\overline{BD}=\overline{BQ}:\overline{BC}$이므로

$2:(2+3)=\overline{BQ}:20$ $\quad\therefore \overline{BQ}=8$

07 $\overline{AB}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{DC}$이므로

$\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}=6:9=2:3$

$\triangle$ABC에서 $\overline{AC}:\overline{EC}=\overline{AB}:\overline{EF}$이므로

$(2+3):3=6:\overline{EF}$ $\quad\therefore \overline{EF}=\frac{18}{5}$

$\therefore \triangle\text{EBC}=\frac{1}{2}\times15\times\frac{18}{5}=27$

STEP 1 03 삼각형의 무게중심 p.45~p.47

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) 18 cm (3) 12 cm (4) 6 cm (5) 12 cm

08 (1) 18 cm (2) 6 cm

09 9 cm **10** $\frac{11}{3}$ cm **11** 8 cm^2

01 (4) $\overline{EF}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{AE}:\overline{EB}=\overline{AF}:\overline{FC}=\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$

$\triangle$ABC에서 $\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{EF}$이므로

$(2+1):2=x:10$ $\quad\therefore x=15$

03 (1) 점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{BD}=\overline{AD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times18=9\ (\text{cm})$

(2) $\overline{BG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times9=3\ (\text{cm})$

05 (1) $\triangle\text{AGF}=\frac{1}{6}\triangle\text{ABC}=\frac{1}{6}\times60=10\ (\text{cm}^2)$

(2) $\triangle\text{ABC}=6\triangle\text{GBD}=6\times5=30\ (\text{cm}^2)$

(3) $\square\text{GDCE}=\frac{1}{3}\triangle\text{ABC}=\frac{1}{3}\times6\triangle\text{AGE}$

$=2\times7=14\ (\text{cm}^2)$

06 (1) $\triangle\text{GED}=\frac{1}{2}\triangle\text{GBD}=\frac{1}{2}\times\frac{1}{6}\triangle\text{ABC}$

$=\frac{1}{12}\times48=4\ (\text{cm}^2)$

(2) $\triangle\text{DBG}=\frac{1}{2}\triangle\text{ABG}=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\triangle\text{ABC}$

$=\frac{1}{6}\times48=8\ (\text{cm}^2)$

07 (1) $\triangle$BCD에서 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times36=18$ (cm)

(2) $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로 $\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=18$ (cm)

(3) 점 E는 $\triangle$ABC의 무게중심이므로

$\overline{BE}=\frac{2}{3}\overline{BO}=12$ (cm)

(4) $\overline{EO}=\overline{BO}-\overline{BE}=18-12=6$ (cm)

(5) $\overline{EF}=\overline{EO}+\overline{OF}=6+6=12$ (cm)

10 점 P는 $\triangle$ACD의 무게중심이므로

$\overline{PD}:\overline{OP}=2:1$

$\therefore \overline{OP}=\frac{1}{3}\overline{OD}=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\overline{BD}$

$=\frac{1}{6}\overline{BD}=\frac{1}{6}\times22=\frac{11}{3}$ (cm)

11 점 N은 $\triangle$ACD의 무게중심이므로

$\triangle AON=\frac{1}{6}\triangle ACD$

$=\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{12}\square ABCD$

$=\frac{1}{12}\times96=8$ (cm^2)

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.48

01 12 cm **02** $\frac{10}{3}$ cm **03** 10 **04** $\frac{16}{3}$ **05** 6 cm^2

06 (1) 5 cm (2) $\frac{10}{3}$ cm (3) 8 cm^2 **07** ②

01 $\triangle$ABD에서 $\overline{BF}=\overline{FD}$, $\overline{BE}=\overline{EA}$이므로

$\overline{AD}=2\overline{EF}=2\times9=18$ (cm)

점 G는 $\triangle$ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times18=12$ (cm)

02 $\triangle$ABC는 $\angle A=90^\circ$인 직각삼각형이므로 점 M은 외심이다.

$\therefore \overline{MA}=\overline{MB}=\overline{MC}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5$ (cm)

점 G는 $\triangle$ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AM}=\frac{2}{3}\times5=\frac{10}{3}$ (cm)

03 점 G는 $\triangle$ABC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times30=15$

점 G′은 $\triangle$GBC의 무게중심이므로

$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times15=10$

04 $\overline{AE}$는 $\triangle$ABD의 중선, $\overline{AF}$는 $\triangle$ADC의 중선이므로

$\overline{EF}=\overline{ED}+\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times(6+10)=8$

$\triangle$AEF에서 $\overline{AG}:\overline{AE}=\overline{GG'}:\overline{EF}$이므로

$2:3=\overline{GG'}:8$ $\therefore \overline{GG'}=\frac{16}{3}$

05 $\triangle AFC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times54=27$ (cm^2)

$\overline{AE}:\overline{EC}=2:1$이므로

$\triangle AFE=\frac{2}{3}\triangle AFC=\frac{2}{3}\times27=18$ (cm^2)

$\overline{AG}:\overline{GF}=2:1$이므로

$\triangle GEF=\frac{1}{3}\triangle AFE=\frac{1}{3}\times18=6$ (cm^2)

06 (1) $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times15=5$ (cm)

(2) $\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$이므로

$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times5=\frac{10}{3}$ (cm)

(3) $\triangle GBG'=\frac{1}{3}\triangle GBC=\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{9}\triangle ABC=\frac{1}{9}\times72=8$ (cm^2)

07 $\triangle ABD=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times60=30$ (cm^2)

이때 $\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$이므로

$\triangle APQ=\frac{1}{3}\triangle ABD=\frac{1}{3}\times30=10$ (cm^2)

STEP 1 04 닮은 도형의 넓이의 비와 부피의 비 p.49~p.50

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) 2 : 3 (2) 2 : 3 (3) 2 : 3 (4) 4 : 9 (5) 4 : 9 (6) 8 : 27 (7) 225π cm^2

(8) 135π cm^3

04 (1) 1 : 4 (2) 324 cm^3 (3) 128π cm^3

05 (1) 10 m (2) 40 cm (3) 600 m^2 (4) 0.2 cm^2

06 (1) 60 cm (2) 2 km

07 3.6 m

08 7.5 m

03 (7) 100π : (B의 겉넓이)$=4:9$

$\therefore$ (B의 겉넓이)$=225\pi$ (cm^2)

(8) 40π : (B의 부피)$=8:27$

$\therefore$ (B의 부피)$=135\pi$ (cm^3)

04 (1) 두 구 A, B의 부피의 비가 $1:8=1^3:2^3$이므로 닮음비가
$1:2$
즉 겉넓이의 비는 $1^2:2^2=1:4$
(2) 두 정육면체 A, B의 겉넓이의 비가 $1:9=1^2:3^2$이므로
닮음비가 $1:3$
즉 부피의 비는 $1^3:3^3=1:27$이므로
$12:$(B의 부피)$=1:27$ $\quad\therefore$ (B의 부피)$=324\ (\text{cm}^3)$
(3) 두 원뿔의 겉넓이의 비가 $9:16=3^2:4^2$이므로 닮음비가
$3:4$
즉 부피의 비는 $3^3:4^3=27:64$이므로
$54\pi:$(큰 원뿔의 부피)$=27:64$
$\therefore$ (큰 원뿔의 부피)$=128\pi\ (\text{cm}^3)$

05 (1) $1\ (\text{cm})\div\dfrac{1}{1000}=1\ (\text{cm})\times1000$
$=1000\ (\text{cm})=10\ (\text{m})$
(2) $400\ (\text{m})\times\dfrac{1}{1000}=0.4\ (\text{m})=40\ (\text{cm})$
(3) $6\ (\text{cm}^2)\div\dfrac{1}{1000^2}=6000000\ (\text{cm}^2)=600\ (\text{m}^2)$
(4) $20\ (\text{m}^2)\times\dfrac{1}{1000^2}=200000\ (\text{cm}^2)\times\dfrac{1}{1000000}=0.2\ (\text{cm}^2)$

06 (1) $1.2\ (\text{km})=120000\ (\text{cm})$
따라서 두 점 A, B 사이의 거리는
$1.2\ (\text{km})\times\dfrac{1}{2000}=120000\ (\text{cm})\times\dfrac{1}{2000}=60\ (\text{cm})$
(2) $100\ (\text{cm})\div\dfrac{1}{2000}=100\ (\text{cm})\times2000$
$=200000\ (\text{cm})=2\ (\text{km})$

07 $\overline{BC}:\overline{B'C'}=4.5\ (\text{m}):1.5\ (\text{m})=3:1$이므로
$\overline{AB}:1.2\ (\text{m})=3:1$
$\therefore \overline{AB}=3\times1.2\ (\text{m})=3.6\ (\text{m})$

08 $\overline{BC}:\overline{EF}=6\ (\text{m}):8\ (\text{cm})=75:1$이므로
$\overline{AB}:10\ (\text{cm})=75:1$
$\therefore \overline{AB}=75\times10\ (\text{cm})=750\ (\text{cm})=7.5\ (\text{m})$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 **필수 유형** p.51

01 14 **02** 49 cm^2 **03** 24 cm **04** 125개 **05** 57 cm^3
06 ④ **07** ①

01 $\triangle ADE\backsim\triangle ABC$ (AA 닮음)이고 닮음비가
$9:(9+3)=3:4$이므로
$\triangle ADE:\triangle ABC=3^2:4^2=9:16$
즉 $18:\triangle ABC=9:16$ $\quad\therefore \triangle ABC=32$
$\therefore \square DBCE=\triangle ABC-\triangle ADE$
$=32-18=14$

02 $\triangle ODA\backsim\triangle OBC$ (AA 닮음)이고 닮음비가 $6:8=3:4$
이므로
$\triangle ODA:\triangle OBC=3^2:4^2=9:16$
$\triangle ODA:16=9:16$ $\quad\therefore \triangle ODA=9\ (\text{cm}^2)$
이때 $\overline{OD}:\overline{OB}=3:4$이므로
$9:\triangle ABO=3:4$ $\quad\therefore \triangle ABO=12\ (\text{cm}^2)$
또 $\triangle DOC=\triangle ABO=12\ \text{cm}^2$
$\therefore \square ABCD=\triangle ODA+\triangle ABO+\triangle OBC+\triangle DOC$
$=9+12+16+12$
$=49\ (\text{cm}^2)$

03 겉넓이의 비가 $25:36=5^2:6^2$이므로 배구공과 농구공의 지름의 길이의 비는 $5:6$이다.
따라서 농구공의 지름의 길이를 x cm라 하면
$20:x=5:6$ $\quad\therefore x=24$
따라서 농구공의 지름의 길이는 24 cm이다.

04 지름의 길이가 10 cm인 쇠구슬과 지름의 길이가 2 cm인 쇠구슬의 닮음비는 $10:2=5:1$
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
$1:(8-1):(27-8)=1:7:19$
이때 C의 부피를 V cm^3라 하면
$7:19=21:V$ $\quad\therefore V=57$
따라서 사각뿔대 C의 부피는 57 cm^3이다.

06 그릇에 물을 가득 채우기 위해 더 필요한 시간을 x분이라 하면 물이 채워진 부분과 전체 그릇은 닮은 도형이고 닮음비는 $1:2$이므로 부피의 비는 $1^3:2^3=1:8$
따라서 물이 채워진 부분과 비어 있는 부분의 부피의 비는
$1:(8-1)=1:7$
즉 $1:7=4:x$ $\quad\therefore x=28$
따라서 그릇에 물을 가득 채우려면 28분 동안 더 넣어야 한다.

07 축척이 $\dfrac{1}{100000}=\dfrac{1}{10^5}$이므로 넓이의 비는
$1^2:(10^5)^2=1:10^{10}$
따라서 A 마을의 실제 넓이는
$6\ (\text{cm}^2)\times10^{10}=6\ (\text{km}^2)$

5 | 피타고라스 정리

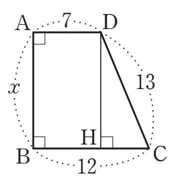
STEP 1 01 피타고라스 정리 p.52~p.54

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) 5 (2) 30
05 17 cm
06 20 cm
07 (1) 26 cm (2) $\frac{120}{13}$ cm
08 (1) 12 (2) 20 (3) 17 (4) 20
09 24 cm^2
10 (1) 3 cm (2) 4 cm (3) 12 cm^2
11 (1) $h=12$, $S=108$ (2) $h=15$, $S=120$
12 (1) 8 cm (2) $\frac{24}{5}$ cm (3) $\frac{18}{5}$ cm
13 (1) $x=15$, $y=\frac{36}{5}$ (2) $x=\frac{36}{5}$, $y=\frac{48}{5}$
14 (1) 34 cm^2 (2) 32 cm^2 (3) 36 cm^2 (4) 25 cm^2 (5) 8 cm^2 (6) 72 cm^2
15 9
16 (1) 16 cm (2) 20 cm (3) 400 cm^2
17 289 cm^2
18 (1) 3 cm (2) 1 cm (3) 1 cm^2

07 (2) △ABD의 넓이에서

$\frac{1}{2}\times10\times24=\frac{1}{2}\times26\times\overline{AH}$ $\quad\therefore \overline{AH}=\frac{120}{13}$ (cm)

08 (1) 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{BH}=\overline{AD}=7$이므로

$\overline{CH}=12-7=5$

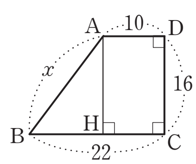
△DCH에서

$5^2+\overline{DH}^2=13^2$이므로

$\overline{DH}^2=13^2-5^2=144=12^2$ $\quad\therefore \overline{DH}=12$ ($\because \overline{DH}>0$)

$\therefore x=\overline{DH}=12$

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



$\overline{HC}=\overline{AD}=10$이므로

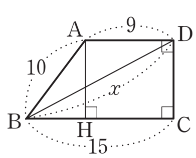
$\overline{BH}=22-10=12$

$\overline{AH}=\overline{DC}=16$이므로

△ABH에서

$x^2=12^2+16^2=400=20^2$ $\quad\therefore x=20$ ($\because x>0$)

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



$\overline{HC}=\overline{AD}=9$이므로

$\overline{BH}=15-9=6$

△ABH에서

$6^2+\overline{AH}^2=10^2$이므로

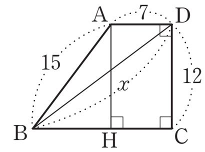
$\overline{AH}^2=10^2-6^2=64=8^2$ $\quad\therefore \overline{AH}=8$ ($\because \overline{AH}>0$)

즉 $\overline{DC}=\overline{AH}=8$이므로

△DBC에서

$x^2=15^2+8^2=289=17^2$ $\quad\therefore x=17$ ($\because x>0$)

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



$\overline{AH}=\overline{DC}=12$

△ABH에서

$\overline{BH}^2+12^2=15^2$이므로

$\overline{BH}^2=15^2-12^2=81=9^2$

$\therefore \overline{BH}=9$ ($\because \overline{BH}>0$)

이때 $\overline{HC}=\overline{AD}=7$이므로

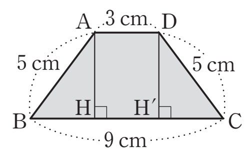
$\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{HC}=9+7=16$

따라서 △DBC에서

$x^2=16^2+12^2=400=20^2$

$\therefore x=20$ ($\because x>0$)

09 오른쪽 그림과 같이 점 A와 점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 H, H′이라 하면



$\overline{HH'}=\overline{AD}=3$ cm

$\overline{BH}=\overline{CH'}=\frac{1}{2}\times(9-3)=3$ (cm)

△ABH에서

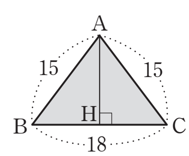
$3^2+\overline{AH}^2=5^2$이므로

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

$\therefore \overline{AH}=4$ (cm) ($\because \overline{AH}>0$)

$\therefore$ □ABCD$=\frac{1}{2}\times(3+9)\times4=24$ (cm^2)

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



$\overline{BH}=\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times18=9$

△ABH에서

$9^2+\overline{AH}^2=15^2$이므로

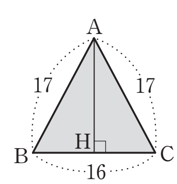
$\overline{AH}^2=15^2-9^2=144=12^2$

$\therefore \overline{AH}=12$ ($\because \overline{AH}>0$)

$\therefore h=\overline{AH}=12$

$S=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AH}=\frac{1}{2}\times18\times12=108$

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



$\overline{BH}=\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times16=8$

△ABH에서

$8^2+\overline{AH}^2=17^2$이므로

$\overline{AH}^2=17^2-8^2=225=15^2$

$\therefore \overline{AH}=15$ ($\because \overline{AH}>0$)

$\therefore h=\overline{AH}=15$

$S=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AH}=\frac{1}{2}\times16\times15=120$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 **필수 유형** p.55

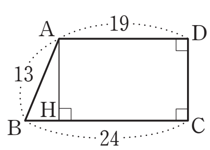
01 20 **02** 5 cm **03** $\frac{24}{5}$ cm **04** 12 **05** 192 cm^2
06 12 cm **07** 10 cm **08** 8 cm

01 $\triangle$ADC에서
$5^2+\overline{AC}^2=13^2$이므로
$\overline{AC}^2=13^2-5^2=144=12^2$
$\therefore \overline{AC}=12\ (\because \overline{AC}>0)$
$\triangle$ABC에서
$x^2=(11+5)^2+12^2=400=20^2$
$\therefore x=20\ (\because x>0)$

02 $\triangle$ABD에서
$\overline{BD}^2=1^2+7^2=50$
이때 $\overline{BC}=\overline{CD}=x$ cm라 하면
$x^2+x^2=50,\ 2x^2=50$
$x^2=25=5^2 \quad \therefore x=5\ (\because x>0)$
따라서 $\overline{BC}$의 길이는 5 cm이다.

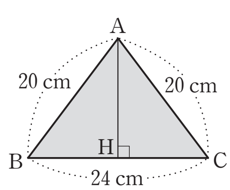
03 $\triangle$ABD에서
$\overline{BD}^2=6^2+8^2=100=10^2$
$\therefore \overline{BD}=10\ (\text{cm})\ (\because \overline{BD}>0)$
$\overline{AB}\times\overline{AD}=\overline{AH}\times\overline{BD}$이므로
$6\times8=\overline{AH}\times10 \quad \therefore \overline{AH}=\frac{24}{5}\ (\text{cm})$

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



$\overline{HC}=\overline{AD}=19$이므로
$\overline{BH}=24-19=5$
$\triangle$ABH에서
$5^2+\overline{AH}^2=13^2$이므로
$\overline{AH}^2=13^2-5^2=144=12^2$
$\therefore \overline{AH}=12\ (\because \overline{AH}>0)$
$\therefore \overline{CD}=\overline{AH}=12$

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



$\overline{BH}=\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{BC}$
$=\frac{1}{2}\times24=12\ (\text{cm})$
$\triangle$ABH에서 $12^2+\overline{AH}^2=20^2$이므로
$\overline{AH}^2=20^2-12^2=256=16^2$
$\therefore \overline{AH}=16\ (\text{cm})\ (\because \overline{AH}>0)$
$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AH}$
$=\frac{1}{2}\times24\times16=192\ (\text{cm}^2)$

06 $\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$이므로
$15^2=\overline{BH}\times25 \quad \therefore \overline{BH}=9\ (\text{cm})$
$\triangle$ABH에서
$9^2+\overline{AH}^2=15^2$이므로
$\overline{AH}^2=15^2-9^2=144=12^2$
$\therefore \overline{AH}=12\ (\text{cm})\ (\because \overline{AH}>0)$

07 $\triangle EBA=\triangle EBC=32\ \text{cm}^2$이므로
$\square EBAD=2\triangle EBA=2\times32=64\ (\text{cm}^2)$
$\therefore \overline{AB}=8\ (\text{cm})\ (\because \overline{AB}>0)$
$\triangle$ABC에서
$\overline{BC}^2=8^2+6^2=100=10^2$
$\therefore \overline{BC}=10\ (\text{cm})\ (\because \overline{BC}>0)$

08 $\overline{AE}=\overline{ED}=x$ cm라 하면
$\triangle AED=\frac{1}{2}\times x\times x=50$
$x^2=100=10^2 \quad \therefore x=10\ (\because x>0)$
따라서 $\overline{AE}=10$ cm이므로
$\triangle$ABE에서 $6^2+\overline{BE}^2=10^2$
$\overline{BE}^2=10^2-6^2=64=8^2$
$\therefore \overline{BE}=8\ (\text{cm})\ (\because \overline{BE}>0)$

STEP 1 **02** 피타고라스 정리의 성질 p.56~p.57

01 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○ (5) × (6) ○
02 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ (5) ×
03 ㉤, ㉥ **04** 120
05 15 **06** 50
07 7, 11, <, 65, 8 **08** 6, 9, >, 45, 7, 8
09 6 **10** 6
11 (1) 직 (2) 예 (3) 둔 (4) 예 (5) 직 (6) 예

09 x가 가장 긴 변의 길이이므로 삼각형이 될 수 있는 조건에 의하여
$5<x<9$ …… ㉠
$\angle A<90°$이므로
$x^2<4^2+5^2 \quad \therefore x^2<41$ …… ㉡
따라서 ㉠, ㉡을 모두 만족하는 자연수 x의 값은 6이다.

10 x가 가장 긴 변의 길이이므로 삼각형이 될 수 있는 조건에 의하여
$4<x<7$ …… ㉠
$\angle C>90°$이므로
$x^2>4^2+3^2 \quad \therefore x^2>25$ …… ㉡
따라서 ㉠, ㉡을 모두 만족하는 자연수 x의 값은 6이다.

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.58

01 ⑤ 02 210 03 25 04 ⑤ 05 8
06 17 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 $\angle A=90°$인 직각삼각형이다.
$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{AC}=\frac{1}{2}\times20\times21=210$

03 빗변의 길이가 x인 직각삼각형이 되어야 하므로
$x^2=7^2+24^2=625=25^2$ $\therefore x=25\ (\because x>24)$

05 x가 가장 긴 변의 길이이므로 삼각형이 될 수 있는 조건에 의하여
$7<x<12$ …… ㉠
예각삼각형이 되려면
$x^2<5^2+7^2$ $\therefore x^2<74$ …… ㉡
따라서 ㉠, ㉡을 모두 만족하는 자연수 x의 값은 8이다.

06 x가 가장 긴 변의 길이이므로 삼각형이 될 수 있는 조건에 의하여
$6<x<10$ …… ㉠
둔각삼각형이 되려면
$x^2>4^2+6^2$ $\therefore x^2>52$ …… ㉡
따라서 ㉠, ㉡을 모두 만족하는 자연수 x의 값은 8, 9이므로 그 합은 $8+9=17$

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.59~p.60

01 (1) 10 (2) 28 (3) 33 (4) 120
02 (1) 18 (2) 69
03 (1) 117 (2) 89
04 (1) 7 (2) 55
05 (1) 41 (2) 149
06 (1) 36π (2) 80π (3) 50π (4) 32 cm² (5) 14 cm² (6) 6 cm²

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.61

01 ④ 02 ④ 03 15 04 17 05 ④
06 13 cm

01 $\triangle ADE$에서
$\overline{DE}^2=2^2+4^2=20$
$\therefore \overline{BE}^2+\overline{CD}^2=\overline{DE}^2+\overline{BC}^2$
$=20+8^2=84$

02 $\overline{DE}$는 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분이므로
$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times12=6$
$\therefore \overline{AE}^2+\overline{CD}^2=\overline{DE}^2+\overline{AC}^2$
$=6^2+12^2=180$

03 $\triangle AOD$에서
$\overline{AD}^2=3^2+4^2=25=5^2$ $\therefore \overline{AD}=5\ (\because \overline{AD}>0)$
$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$13^2+9^2=5^2+\overline{BC}^2$
$\overline{BC}^2=225=15^2$ $\therefore \overline{BC}=15\ (\because \overline{BC}>0)$

04 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로
$9^2+y^2=x^2+8^2$
$\therefore x^2-y^2=9^2-8^2=17$

05 색칠한 부분의 넓이는 $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이와 같으므로
$32\pi+18\pi=\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{BC}}{2}\right)^2$
$50\pi=\frac{1}{8}\pi\times\overline{BC}^2$
$\overline{BC}^2=400=20^2$ $\therefore \overline{BC}=20\ (\because \overline{BC}>0)$

06 색칠한 부분의 넓이는 $\triangle ABC$의 넓이와 같으므로
$\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times5=30$ $\therefore \overline{AB}=12\ (cm)$
따라서 $\triangle ABC$에서
$\overline{BC}^2=12^2+5^2=169=13^2$
$\therefore \overline{BC}=13\ (cm)\ (\because \overline{BC}>0)$

6 | 경우의 수

STEP 1 01 사건과 경우의 수 p.62~p.65

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

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

08 (3) (i) 2 이하의 눈이 나오는 경우 : 1, 2의 2가지
(ii) 4보다 큰 수의 눈이 나오는 경우 : 5, 6의 2가지
$\therefore 2+2=4$
(4) (i) 홀수가 적힌 카드가 나오는 경우 :
1, 3, 5, 7, ⋯, 27, 29의 15가지
(ii) 6의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우 :
6, 12, 18, 24, 30의 5가지
$\therefore 15+5=20$
(5) (i) 두 눈의 수의 합이 4인 경우 :
(1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지
(ii) 두 눈의 수의 합이 8인 경우 :
(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)의 5가지
$\therefore 3+5=8$

09 (5) $4\times4=16$
(6) $3\times2\times4=24$

14 (1) 3의 배수의 눈이 나오는 경우 : 3, 6의 2가지
짝수의 눈이 나오는 경우 : 2, 4, 6의 3가지
$\therefore 2\times3=6$
(2) 홀수의 눈이 나오는 경우 : 1, 3, 5의 3가지
6의 약수의 눈이 나오는 경우 : 1, 2, 3, 6의 4가지
$\therefore 3\times4=12$
(3) 동전이 서로 다른 면이 나오는 경우 :
(앞, 뒤), (뒤, 앞)의 2가지
주사위가 3의 배수의 눈이 나오는 경우 : 3, 6의 2가지
$\therefore 2\times2=4$
(4) 동전이 서로 같은 면이 나오는 경우 :
(앞, 앞), (뒤, 뒤)의 2가지
주사위가 4의 약수가 나오는 경우 : 1, 2, 4의 3가지
$\therefore 2\times3=6$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.66

01 ④ **02** ① **03** ② **04** ③ **05** ④
06 8 **07** ⑤ **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 경우 : 2, 3, 5, 7, 11, 13의 6가지
6의 배수가 적힌 공이 나오는 경우 : 6, 12의 2가지
$\therefore 6+2=8$

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
$\therefore 5+3-1=7$

04 (i) 두 눈의 수의 차가 4인 경우 :
(1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)의 4가지
(ii) 두 눈의 수의 차가 5인 경우 : (1, 6), (6, 1)의 2가지
$\therefore 4+2=6$

05 $3\times4=12$

06 (i) 서울 → 설악산 → 속초로 가는 경우의 수 : $2\times3=6$
(ii) 서울 → 속초로 바로 가는 경우의 수 : 2
$\therefore 6+2=8$

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.67~p.70

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) $2\times1=2$
(3) $2\times1=2$

02 (1) $4\times3\times2\times1=24$ (2) $4\times3=12$
(3) $4\times3\times2=24$ (4) $3\times2\times1=6$

03 (1) $5\times4\times3\times2\times1=120$ (2) $5\times4\times3=60$
(3) $4\times3\times2\times1=24$ (4) $3\times2\times1=6$

04 $4\times3\times2\times1=24$

05 $4\times3\times2\times1=24$

06 $4\times3\times2\times1\times(2\times1)=48$

07 (1) $2\times1\times(2\times1)=4$
(2) $3\times2\times1\times(2\times1)=12$
(3) $4\times3\times2\times1\times(2\times1)=48$

08 $3\times2\times1\times(2\times1)=12$

09 $3\times2\times1\times(3\times2\times1)=36$

10 (1) $4\times3=12$ (2) $4\times3\times2=24$
(3) (i) □1인 경우 : 21, 31, 41의 3개
(ii) □3인 경우 : 12, 23, 43의 3개
$\therefore$ $3+3=6$

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
$\therefore$ $4+4=8$

13 (1) $4\times4=16$ (2) $4\times4\times3=48$
(3) $4\times4\times3\times2=96$

14 (1) (i) □1인 경우 : 21, 31의 2개
(ii) □3인 경우 : 13, 23의 2개
$\therefore$ $2+2=4$
(2) (i) □0인 경우 : 10, 20, 30의 3개
(ii) □2인 경우 : 12, 32의 2개
$\therefore$ $3+2=5$
(3) (i) □□1인 경우 : $2\times2=4$(개)
(ii) □□3인 경우 : $2\times2=4$(개)
$\therefore$ $4+4=8$
(4) (i) □□0인 경우 : $3\times2=6$(개)
(ii) □□2인 경우 : $2\times2=4$(개)
$\therefore$ $6+4=10$

15 (1) (i) □1인 경우 : 21, 31, 41의 3개
(ii) □3인 경우 : 13, 23, 43의 3개
$\therefore$ $3+3=6$
(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
$\therefore$ $4+4=8$
(4) (i) □□1인 경우 : $3\times3=9$(개)
(ii) □□3인 경우 : $3\times3=9$(개)
$\therefore$ $9+9=18$

16 (1) $4\times3=12$ (2) $4\times3\times2=24$
(3) $\dfrac{4\times3}{2\times1}=6$ (4) $\dfrac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$

17 (1) $5\times4=20$ (2) $5\times4\times3=60$
(3) $\dfrac{5\times4}{2\times1}=10$ (4) $\dfrac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$

18 $\dfrac{5\times4}{2\times1}=10$(번)

19 $\dfrac{12\times11}{2\times1}=66$(번)

20 (1) $\dfrac{4\times3}{2\times1}=6$ (2) $\dfrac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$

21 $3\times2\times1=6$

STEP 2 **개념 체크** | 교과서 속 **필수 유형** p.71

01 ⑤ **02** ④ **03** ⑤ **04** ③ **05** ②
06 28번 **07** 35 **08** ③

01 A와 B를 제외한 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
이때 A와 B가 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$
$\therefore 6\times2=12$

02 부모님을 한 묶음으로 생각하고 5명이 한 줄로 앉는 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$
이때 묶음 안에서 부모님이 자리를 바꾸는 경우의 수는
$2\times1=2$
$\therefore 120\times2=240$

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
$\therefore 3+3+3=9$

04 (i) □0인 경우 : 10, 20, 30, 40의 4개
(ii) □2인 경우 : 12, 32, 42의 3개
(iii) □4인 경우 : 14, 24, 34의 3개
$\therefore 4+3+3=10$(개)

05 $x=6\times5=30,\ y=\dfrac{6\times5}{2\times1}=15$
$\therefore x-y=30-15=15$

06 8명 중 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\dfrac{8\times7}{2\times1}=28$(번)

07 서로 다른 두 점을 이어 만들 수 있는 선분의 개수는
$\dfrac{6\times5}{2\times1}=15 \qquad \therefore a=15$
서로 다른 세 점을 이어 만들 수 있는 삼각형의 개수는
$\dfrac{6\times5\times4}{3\times2\times1}=20 \qquad \therefore b=20$
$\therefore a+b=15+20=35$

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
$\therefore 3\times2\times2=12$

7 | 확률

STEP 1 01 확률의 뜻과 성질 p.72~p.74

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) $\frac{15}{16}$

07 모든 경우의 수는 $3\times3=9$
(1) A가 이기는 경우는 (가위, 보), (바위, 가위), (보, 바위)의 3가지
$\therefore$ (구하는 확률)$=\dfrac{3}{9}=\dfrac{1}{3}$
(2) A가 지는 경우는 (가위, 바위), (바위, 보), (보, 가위)의 3가지
$\therefore$ (구하는 확률)$=\dfrac{3}{9}=\dfrac{1}{3}$
(3) 비기는 경우는 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지
$\therefore$ (구하는 확률)$=\dfrac{3}{9}=\dfrac{1}{3}$

08 모든 경우의 수는 $3\times3\times3=27$
(1) A만 이기는 경우는 (가위, 보, 보), (바위, 가위, 가위), (보, 바위, 바위)의 3가지
$\therefore$ (구하는 확률)$=\dfrac{3}{27}=\dfrac{1}{9}$
(2) 세 사람이 모두 같은 것을 내는 경우는 (가위, 가위, 가위), (바위, 바위, 바위), (보, 보, 보)의 3가지
$\therefore$ (구하는 확률)$=\dfrac{3}{27}=\dfrac{1}{9}$
(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 6가지
$\therefore$ (구하는 확률)$=\dfrac{6}{27}=\dfrac{2}{9}$
(4) (세 사람이 모두 같은 것을 내는 경우의 수)
+(세 사람이 서로 다른 것을 내는 경우의 수)
$=3+6=9$
$\therefore$ (구하는 확률)$=\dfrac{9}{27}=\dfrac{1}{3}$

09 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

(1) 합이 3인 경우는 $(1, 2)$, $(2, 1)$의 2가지

$\therefore$ (구하는 확률)$=\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

(2) 합이 5인 경우는 $(1, 4)$, $(2, 3)$, $(3, 2)$, $(4, 1)$의 4가지

$\therefore$ (구하는 확률)$=\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

(3) 합이 10인 경우는 $(4, 6)$, $(5, 5)$, $(6, 4)$의 3가지

$\therefore$ (구하는 확률)$=\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

(4) 차가 0인 경우는 $(1, 1)$, $(2, 2)$, $(3, 3)$, $(4, 4)$, $(5, 5)$, $(6, 6)$의 6가지

$\therefore$ (구하는 확률)$=\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

(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 10가지

$\therefore$ (구하는 확률)$=\frac{10}{36}=\frac{5}{18}$

(6) 차가 4인 경우는 $(1, 5)$, $(2, 6)$, $(5, 1)$, $(6, 2)$의 4가지

$\therefore$ (구하는 확률)$=\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 **필수 유형** p.75

01 ⑤	**02** $\frac{5}{12}$	**03** ②	**04** ③	**05** $\frac{1}{12}$
06 ④	**07** ⑤	**08** ④		

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

$\therefore$ (구하는 확률)$=\frac{5}{12}$

03 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$5\times4\times3\times2\times1=120$

이때 C와 D가 이웃하여 서는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1\times(2\times1)=48$

$\therefore$ (구하는 확률)$=\frac{48}{120}=\frac{2}{5}$

04 5명 중에서 2명의 대표를 뽑는 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2\times1}=10$

이때 2명 모두 남학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2\times1}=6$

$\therefore$ (구하는 확률)$=\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$

05 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

이때 $2x+y=7$을 만족하는 순서쌍 (x, y)는 $(1, 5)$, $(2, 3)$, $(3, 1)$의 3가지

$\therefore$ (구하는 확률)$=\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

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 $\frac{6}{24}=\frac{1}{4}$

$\therefore$ (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 $\frac{1}{16}$

$\therefore$ (적어도 한 번은 뒷면이 나올 확률)

$=1-$(모두 앞면이 나올 확률)

$=1-\frac{1}{16}=\frac{15}{16}$

STEP 1 02 확률의 계산 p.76~p.79

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** (1) $\frac{1}{12}$ (2) $\frac{1}{36}$ (3) $\frac{1}{9}$
05 (1) $\frac{1}{6}$ (2) $\frac{5}{18}$ (3) $\frac{1}{4}$	**06** $\frac{5}{9}$
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) $\frac{49}{100}$ (2) $\frac{7}{15}$	**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 (3) $\frac{1}{12}+\frac{1}{36}=\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

05 (1) $\frac{4}{36}+\frac{2}{36}=\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

(2) $\frac{8}{36}+\frac{2}{36}=\frac{10}{36}=\frac{5}{18}$

(3) $\frac{3}{36}+\frac{6}{36}=\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$

06 $\frac{2}{9}+\frac{3}{9}=\frac{5}{9}$

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) $\frac{7}{10}\times\frac{7}{10}=\frac{49}{100}$

(2) $\frac{7}{10}\times\frac{6}{9}=\frac{7}{15}$

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) $\frac{3}{10}\times\frac{7}{9}\times\frac{6}{8}=\frac{7}{40}$

22 $\dfrac{\pi \times 1^2}{\pi \times 3^2}=\dfrac{\pi}{9\pi}=\dfrac{1}{9}$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 **필수 유형** p.80

01 ③　**02** ③　**03** ②　**04** $\dfrac{13}{15}$　**05** $\dfrac{6}{7}$

06 ④　**07** $\dfrac{9}{49}$　**08** ③

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 8가지
두 눈의 수의 차가 4인 경우는 $(1, 5)$, $(2, 6)$, $(5, 1)$, $(6, 2)$의 4가지
$\therefore$ (구하는 확률)$=\dfrac{8}{36}+\dfrac{4}{36}=\dfrac{12}{36}=\dfrac{1}{3}$

02 $\dfrac{4}{5}\times\dfrac{1}{3}=\dfrac{4}{15}$

03 오늘 비가 오지 않을 확률은 $1-\dfrac{5}{6}=\dfrac{1}{6}$
$\therefore$ (구하는 확률)$=\dfrac{1}{6}\times\dfrac{3}{4}=\dfrac{1}{8}$

04 (적어도 한 사람은 시험에 합격할 확률)
$=1-$(두 사람 모두 시험에 불합격할 확률)
$=1-\left(1-\dfrac{3}{5}\right)\times\left(1-\dfrac{2}{3}\right)$
$=1-\dfrac{2}{5}\times\dfrac{1}{3}$
$=1-\dfrac{2}{15}=\dfrac{13}{15}$

05 (풍선이 터질 확률)
$=$(적어도 한 사람이 풍선을 맞힐 확률)
$=1-$(두 사람 모두 풍선을 맞히지 못할 확률)
$=1-\left(1-\dfrac{2}{3}\right)\times\left(1-\dfrac{4}{7}\right)$
$=1-\dfrac{1}{3}\times\dfrac{3}{7}$
$=1-\dfrac{1}{7}=\dfrac{6}{7}$

06 (한 문제만 맞힐 확률)
$=$(수학 문제만 맞힐 확률)$+$(영어 문제만 맞힐 확률)
$=\dfrac{3}{8}\times\left(1-\dfrac{7}{10}\right)+\left(1-\dfrac{3}{8}\right)\times\dfrac{7}{10}$
$=\dfrac{3}{8}\times\dfrac{3}{10}+\dfrac{5}{8}\times\dfrac{7}{10}$
$=\dfrac{9}{80}+\dfrac{35}{80}$
$=\dfrac{44}{80}=\dfrac{11}{20}$

07 A가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\dfrac{3}{7}$이고,
B가 당첨 제비를 뽑을 확률도 $\dfrac{3}{7}$이다.
$\therefore$ (구하는 확률)$=\dfrac{3}{7}\times\dfrac{3}{7}=\dfrac{9}{49}$

08 지연이가 합격품을 꺼낼 확률은 $\dfrac{3}{5}$이고,
영주가 불량품을 꺼낼 확률은 $\dfrac{2}{4}$이다.
$\therefore$ (구하는 확률)$=\dfrac{3}{5}\times\dfrac{2}{4}=\dfrac{3}{10}$