중 2-2

정답과 해설

1 삼각형의 성질

01강 이등변삼각형의 성질

풀면서 개념 익히기 p.4~p.6

1-1 (1) $48°$ (2) 8 cm (3) $66°$
1-2 5
2-1 (1) $65°$ (2) $55°$
2-2 (1) $80°$ (2) $122°$
3-1 (1) 4 cm (2) $25°$
3-2 (1) 12 cm (2) $34°$
4-1 ㉢, ㉣
4-2 ㉠, ㉡
5-1 (1) 7 (2) 4
5-2 (1) 8 (2) 10

1-1 (1) 꼭지각은 $\angle B$이므로 $\angle B=48°$
(2) 밑변은 $\overline{AC}$이므로 $\overline{AC}=8$ cm
(3) 밑각은 $\angle A$와 $\angle C$이고
$\angle A=180°-(48°+66°)=66°$
$\therefore \angle A=\angle C=66°$

1-2 $\angle A$가 꼭지각이므로 $\angle A$를 끼인각으로 하는 두 변의 길이가 같다.
즉 $\overline{AB}=\overline{AC}=5$ cm이므로 $x=5$

2-1 (1) $\triangle ABC$가 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle x=\angle ACB=180°-115°=65°$
(2) $\triangle ABC$가 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-70°)=55°$

2-2 (1) $\triangle ABC$가 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle x=180°-2\times50°=80°$
(2) $\triangle ABC$가 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-64°)=58°$
$\therefore \angle x=180°-58°=122°$

3-1 (1) $\overline{AD}$는 $\overline{BC}$를 수직이등분하므로
$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4\ (\text{cm})$
(2) $\triangle ABD$에서 $\angle ADB=90°$이므로
$\angle BAD=180°-(65°+90°)=25°$

3-2 (1) $\overline{AD}$는 $\overline{BC}$를 수직이등분하므로
$\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times6=12\ (\text{cm})$
(2) $\triangle ADC$에서 $\angle ADC=90°$이므로
$\angle CAD=180°-(90°+56°)=34°$

4-1 ㉠ $\angle C=180°-(50°+60°)=70°$
즉 세 내각의 크기가 모두 다르므로 이등변삼각형이 아니다.
㉡ 세 변의 길이가 모두 다르므로 이등변삼각형이 아니다.
㉢ $\angle B=\angle C$이므로 이등변삼각형이다.
㉣ $\angle C=128°-64°=64°$
즉 $\angle A=\angle C$이므로 이등변삼각형이다.
따라서 이등변삼각형인 것은 ㉢, ㉣이다.

4-2 ㉠ $\angle A=180°-(90°+45°)=45°$
즉 $\angle A=\angle C$이므로 이등변삼각형이다.
㉡ $\angle B=112°-44°=68°$
$\angle ACB=180°-112°=68°$
즉 $\angle B=\angle ACB$이므로 이등변삼각형이다.
㉢ 이등변삼각형인지 알 수 없다.
㉣ $\angle C=180°-(65°+55°)=60°$
즉 세 내각의 크기가 모두 다르므로 이등변삼각형이 아니다.
따라서 이등변삼각형인 것은 ㉠, ㉡이다.

5-1 (1) $\triangle ABC$에서 $\angle A=\angle C$이므로
$\overline{BC}=\overline{AB}=7$ cm
$\therefore x=7$
(2) $\triangle ABC$에서 $\angle C=180°-(100°+40°)=40°$
따라서 $\angle B=\angle C$이므로
$\overline{AC}=\overline{AB}=4$ cm
$\therefore x=4$

5-2 (1) $\triangle ABC$에서 $\angle A=\angle C$이므로
$\overline{AB}=\overline{BC}=8$ cm
$\therefore x=8$
(2) $\triangle ABC$에서 $\angle B=180°-(50°+65°)=65°$
따라서 $\angle B=\angle C$이므로
$\overline{AC}=\overline{AB}=10$ cm
$\therefore x=10$

개념 체크 p.7~p.8

1 (1) 변 (2) ❶ 밑각 ❷ 이등분
2 (1) 4 (2) 10
3 (1) $61°$ (2) $54°$ (3) $64°$ (4) $40°$
4 (1) $\angle x=35°$, $\angle y=40°$ (2) $\angle x=50°$, $\angle y=25°$
5 (1) 90 (2) 3 (3) $x=16$, $y=28$
6 내각, $\overline{AC}$
7 (1) 8 (2) 12 (3) 14
8 (1) 9 (2) 6

2 $\angle A$가 꼭지각이므로 $\angle A$를 끼인각으로 하는 두 변의 길이가 같다.
(1) $\overline{AC}=\overline{AB}=4$ cm $\therefore x=4$
(2) $\overline{AB}=\overline{AC}=10$ cm $\therefore x=10$

3 (1) $\triangle ABC$가 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle x=\angle C=61^\circ$
(2) $\triangle ABC$가 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle x=\angle ACB=180^\circ-126^\circ=54^\circ$
(3) $\triangle ABC$가 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle x=180^\circ-2\times58^\circ=64^\circ$
(4) $\angle ACB=180^\circ-110^\circ=70^\circ$
$\triangle ABC$가 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle x=180^\circ-2\times70^\circ=40^\circ$

4 (1) $\triangle DBC$가 $\overline{DB}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle x=\angle B=35^\circ$
$\therefore \angle ADC=35^\circ+35^\circ=70^\circ$
$\triangle CAD$가 $\overline{CA}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이므로
$\angle y=180^\circ-2\times70^\circ=40^\circ$
(2) $\triangle ABD$가 $\overline{AB}=\overline{AD}$인 이등변삼각형이므로
$\angle x=\angle ADB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$
$\triangle DCA$가 $\overline{DC}=\overline{DA}$인 이등변삼각형이므로
$\angle CAD=\angle C=\angle y$
따라서 $\angle y+\angle y=50^\circ$이므로
$2\angle y=50^\circ$ $\therefore \angle y=25^\circ$

5 (1) $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADC=90^\circ$
$\therefore x=90$
(2) $\overline{AD}$는 $\overline{BC}$를 수직이등분하므로
$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times6=3$ (cm)
$\therefore x=3$
(3) $\overline{AD}$는 $\overline{BC}$를 수직이등분하므로
$\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times8=16$ (cm)
$\therefore x=16$
$\triangle ADC$에서 $\angle ADC=90^\circ$이므로
$\angle CAD=180^\circ-(90^\circ+62^\circ)=28^\circ$
$\therefore y=28$

7 (1) $\triangle ABC$에서 $\angle B=180^\circ-(50^\circ+80^\circ)=50^\circ$
따라서 $\angle A=\angle B$이므로
$\overline{AC}=\overline{BC}=8$ cm $\therefore x=8$
(2) $\triangle ABC$에서 $\angle C=180^\circ-(48^\circ+66^\circ)=66^\circ$
따라서 $\angle B=\angle C$이므로
$\overline{AC}=\overline{AB}=12$ cm $\therefore x=12$
(3) $\angle A=124^\circ-68^\circ=56^\circ$
$\angle ACB=180^\circ-124^\circ=56^\circ$
따라서 $\angle A=\angle ACB$이므로
$\overline{BA}=\overline{BC}=14$ cm $\therefore x=14$

8 (1) $\triangle DBC$에서 $\angle B=\angle DCB=30^\circ$이므로
$\overline{DC}=\overline{DB}=9$ cm
$\angle ADC=30^\circ+30^\circ=60^\circ$이므로
$\angle ADC=\angle A=60^\circ$
따라서 $\overline{AC}=\overline{DC}=9$ cm이므로 $x=9$
(2) $\triangle ABD$에서 $\angle A=\angle ADB=64^\circ$이므로
$\overline{BD}=\overline{AB}=6$ cm
$\triangle DBC$에서 $\angle DBC=64^\circ-32^\circ=32^\circ$이므로
$\angle DBC=\angle C=32^\circ$
따라서 $\overline{DC}=\overline{BD}=6$ cm이므로 $x=6$

개념 완성

p.9~p.10

01 ③ **02** ②
03 75° \\ $40^\circ, 70^\circ, 70^\circ, 35^\circ, 35^\circ, 75^\circ$
04 (1) 102° (2) 111°
05 30° \\ $70^\circ, 70^\circ, 40^\circ,\ 70^\circ, 40^\circ, 30^\circ$
06 (1) 68° (2) 52° **07** 81°
08 (1) 105° (2) 36° **09** (1) 7 cm (2) 7 cm
10 3 cm **11** 6 cm
12 3 cm

01 ① $\overline{AB}$의 길이는 알 수 없다.
② $\angle B=\frac{1}{2}\times(180^\circ-70^\circ)=55^\circ$
③ $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADC=90^\circ$
④ $\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5$ (cm)
⑤ $\overline{AD}$의 길이는 알 수 없다.
따라서 옳은 것은 ③이다.

02 ① 이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같으므로 $\angle B=\angle C$
② $\overline{AB}=\overline{BC}$인지는 알 수 없다.
③, ④ $\overline{AD}$는 $\overline{BC}$를 수직이등분하므로
$\overline{AD}\perp\overline{BC}$, $\overline{BD}=\overline{CD}$
⑤ $\triangle ABD$와 $\triangle ACD$에서
$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\angle BAD=\angle CAD$, $\overline{AD}$는 공통
이므로 $\triangle ABD\equiv\triangle ACD$ (SAS 합동)
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

04 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-76^\circ)=52^\circ$
$\therefore \angle ABD=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times52^\circ=26^\circ$
따라서 $\triangle ABD$에서
$\angle x=\angle A+\angle ABD=76^\circ+26^\circ=102^\circ$

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

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

$\therefore \angle ACD=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times 74^\circ=37^\circ$

따라서 △ADC에서

$\angle x=180^\circ-(32^\circ+37^\circ)=111^\circ$

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

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

△CDB에서 $\overline{CD}=\overline{CB}$이므로

$\angle x=\angle B=68^\circ$

(2) △BCD에서 $\overline{BC}=\overline{BD}$이므로

$\angle C=\angle BDC=64^\circ$

△ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle x=180^\circ-2\times 64^\circ=52^\circ$

07 △ABC에서 $\angle ACB=\angle B=27^\circ$이므로

$\angle DAC=27^\circ+27^\circ=54^\circ$

△CDA에서 $\angle D=\angle DAC=54^\circ$

따라서 △DBC에서

$\angle x=\angle B+\angle D=27^\circ+54^\circ=81^\circ$

08 (1) △ABC에서$\angle ACB=\angle B=35^\circ$이므로

$\angle DAC=35^\circ+35^\circ=70^\circ$

△CDA에서 $\angle D=\angle DAC=70^\circ$

따라서 △DBC에서

$\angle x=\angle B+\angle D=35^\circ+70^\circ=105^\circ$

(2) △ABC에서 $\angle ACB=\angle B=\angle x$이므로

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

△CDA에서 $\angle D=\angle DAC=2\angle x$

따라서 △DBC에서

$\angle x+2\angle x=108^\circ$, $3\angle x=108^\circ$

$\therefore \angle x=36^\circ$

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

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

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

따라서 △ABD에서 $\angle A=\angle ABD$이므로

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

(2) △BCD에서

$\angle BDC=180^\circ-(36^\circ+72^\circ)=72^\circ$

따라서 $\angle C=\angle BDC$이므로

$\overline{BC}=\overline{BD}=7$ cm

10 △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ABC=\angle C=72^\circ$

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

△BCD에서 $\angle BDC=180^\circ-(36^\circ+72^\circ)=72^\circ$

즉 $\angle C=\angle BDC$이므로

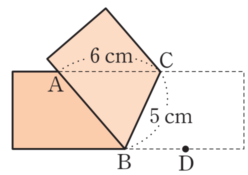
$\overline{BD}=\overline{BC}=3$ cm

또 △ABC에서 $\angle A=180^\circ-2\times 72^\circ=36^\circ$이므로

△ABD에서 $\angle A=\angle ABD=36^\circ$

$\therefore \overline{AD}=\overline{BD}=3$ cm

11 오른쪽 그림에서



$\angle ABC=\angle CBD$ (접은 각),

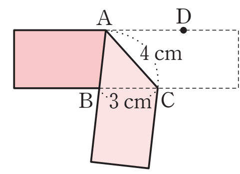
$\angle ACB=\angle CBD$ (엇각)이므로

△ABC에서

$\angle ABC=\angle ACB$

$\therefore \overline{AB}=\overline{AC}=6$ cm

12 오른쪽 그림에서



$\angle BAC=\angle DAC$ (접은 각),

$\angle BCA=\angle DAC$ (엇각)이므로

△ABC에서

$\angle BAC=\angle BCA$

$\therefore \overline{AB}=\overline{BC}=3$ cm

02강 직각삼각형의 합동 조건

풀면서 개념 익히기 p.11~p.14

1-1 E, $\overline{FD}$, D, RHA

1-2 (1) △ABC≡△EFD (RHA 합동) (2) $\overline{CB}$

2-1 4 cm　　**2-2** 6 cm

3-1 F, $\overline{ED}$, $\overline{EF}$, RHS

3-2 (1) △ABC≡△EFD (RHS 합동) (2) ∠E

4-1 5 cm　　**4-2** 4 cm

5-1 (1) ① ㄴ, ㄹ ② ㄴ (2) ① ㄱ, ㄷ ② ㄱ

5-2 △DEF≡△MNO (RHA 합동),
△JKL≡△QPR (RHS 합동)

6-1 (1) ○ (2) × (3) ○　　**6-2** (1) ○ (2) ○ (3) ×

7-1 $\overline{OP}$, $\overline{PA}$, 12　　**7-2** (1) 3 (2) 8

8-1 $\overline{OP}$, 20°　　**8-2** (1) 35 (2) 50

1-2 (1) △ABC와 △EFD에서

$\angle B=\angle F=90^\circ$,

$\overline{AC}=\overline{ED}=7$ cm,

$\angle C=180^\circ-(35^\circ+90^\circ)=55^\circ=\angle D$

이므로 △ABC≡△EFD (RHA 합동)

(2) 합동인 도형은 대응하는 변의 길이가 같으므로

$\overline{DF}=\overline{CB}$

2-1 △ABC와 △DFE에서
$\angle C=\angle E=90^\circ$,
$\overline{AB}=\overline{DF}=8$ cm,
$\angle B=\angle F=30^\circ$
이므로 △ABC≡△DFE (RHA 합동)
$\therefore \overline{DE}=\overline{AC}=4$ cm

2-2 △ABC와 △EFD에서
$\angle B=\angle F=90^\circ$,
$\overline{AC}=\overline{ED}=12$ cm,
$\angle A=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ=\angle E$
이므로 △ABC≡△EFD (RHA 합동)
$\therefore \overline{EF}=\overline{AB}=6$ cm

3-2 (1) △ABC와 △EFD에서
$\angle B=\angle F=90^\circ$,
$\overline{AC}=\overline{ED}=10$ cm,
$\overline{BC}=\overline{FD}=7$ cm
이므로 △ABC≡△EFD (RHS 합동)
(2) 합동인 도형은 대응하는 각의 크기가 같으므로
$\angle A=\angle E$

4-1 △ABC와 △EFD에서
$\angle B=\angle F=90^\circ$,
$\overline{AC}=\overline{ED}=13$ cm,
$\overline{BC}=\overline{FD}=12$ cm
이므로 △ABC≡△EFD (RHS 합동)
$\therefore \overline{EF}=\overline{AB}=5$ cm

4-2 △ABC와 △EDF에서
$\angle C=\angle F=90^\circ$,
$\overline{AB}=\overline{ED}=5$ cm,
$\overline{BC}=\overline{DF}=3$ cm
이므로 △ABC≡△EDF (RHS 합동)
$\therefore \overline{EF}=\overline{AC}=4$ cm

5-1 (1) ② ㉡ 빗변의 길이와 한 예각의 크기가 각각 같으므로 RHA 합동이다.
(2) ② ㉠ 빗변의 길이와 다른 한 변의 길이가 각각 같으므로 RHS 합동이다.

5-2 (i) △DEF와 △MNO에서
$\angle D=\angle M=90^\circ$,
$\overline{EF}=\overline{NO}=7$ cm,
$\angle F=180^\circ-(90^\circ+55^\circ)=35^\circ=\angle O$
이므로 △DEF≡△MNO (RHA 합동)
(ii) △JKL과 △QPR에서
$\angle L=\angle R=90^\circ$,
$\overline{JK}=\overline{QP}=7$ cm,
$\overline{JL}=\overline{QR}=4$ cm
이므로 △JKL≡△QPR (RHS 합동)

6-1 (1) 빗변의 길이와 다른 한 변의 길이가 각각 같다.
➡ RHS 합동
(2) 세 내각의 크기가 각각 같으면 모양은 같지만 크기가 다를 수 있으므로 두 직각삼각형의 합동 조건이 아니다.
(3) 한 변의 길이가 같고 그 양 끝 각의 크기가 각각 같다.
➡ ASA 합동

6-2 (1) 빗변의 길이와 한 예각의 크기가 각각 같다.
➡ RHA 합동
(2) 두 변의 길이가 각각 같고 그 끼인각의 크기가 같다.
➡ SAS 합동

7-2 (1) △AOP≡△BOP (RHA 합동)이므로
$\overline{PB}=\overline{PA}=3$ cm $\quad\therefore x=3$
(2) △AOP≡△BOP (RHA 합동)이므로
$\overline{AO}=\overline{BO}=8$ cm $\quad\therefore x=8$

8-2 (1) △AOP≡△BOP (RHS 합동)이므로
$\angle POB=\angle POA=35^\circ \quad\therefore x=35$
(2) △AOP≡△BOP (RHS 합동)이므로
$\angle POB=\angle POA=40^\circ$
따라서 △POB에서
$\angle OPB=180^\circ-(40^\circ+90^\circ)=50^\circ$
$\therefore x=50$

개념 체크

p.15

1 ❶ 예각, RHA ❷ 변, RHS **2** (1) ㉢ (2) ㉣
3 △ABC≡△QRP (RHS 합동),
△GHI≡△MON (RHA 합동)
4 (1) △ABC≡△FDE, 15 (2) △ABC≡△EDF, 5
(3) △ABC≡△CDE, 6 (4) △ABC≡△DBC, 3

2 (1) ㉠에서 나머지 한 내각의 크기는
$180^\circ-(60^\circ+90^\circ)=30^\circ$
따라서 ㉠과 ㉢에서 빗변의 길이와 한 예각의 크기가 각각 같으므로 RHA 합동이다.
(2) ㉡과 ㉣에서 빗변의 길이와 다른 한 변의 길이가 각각 같으므로 RHS 합동이다.

3 (i) △ABC와 △QRP에서
$\angle A=\angle Q=90^\circ$,
$\overline{BC}=\overline{RP}=5$ cm,
$\overline{AC}=\overline{QP}=3$ cm
이므로 △ABC≡△QRP (RHS 합동)

(ii) $\triangle$GHI와 $\triangle$MON에서
$\angle G=\angle M=90^\circ$,
$\overline{HI}=\overline{ON}=5$ cm,
$\angle I=180^\circ-(90^\circ+50^\circ)=40^\circ=\angle N$
이므로 $\triangle GHI\equiv\triangle MON$ (RHA 합동)

4 (1) $\triangle$ABC와 $\triangle$FDE에서
$\angle C=\angle E=90^\circ$,
$\overline{AB}=\overline{FD}=17$ cm,
$\overline{AC}=\overline{FE}=8$ cm
이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle FDE$ (RHS 합동)
따라서 $\overline{DE}=\overline{BC}=15$ cm이므로
$x=15$

(2) $\triangle$ABC와 $\triangle$EDF에서
$\angle B=\angle D=90^\circ$,
$\overline{AC}=\overline{EF}=10$ cm,
$\angle C=180^\circ-(30^\circ+90^\circ)=60^\circ=\angle F$
이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle EDF$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{DF}=\overline{BC}=5$ cm이므로
$x=5$

(3) $\triangle$ABC와 $\triangle$CDE에서
$\angle B=\angle D=90^\circ$,
$\overline{AC}=\overline{CE}=10$ cm,
$\overline{AB}=\overline{CD}=8$ cm
이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle CDE$ (RHS 합동)
따라서 $\overline{BC}=\overline{DE}=6$ cm이므로
$x=6$

(4) $\triangle$ABC와 $\triangle$DBC에서
$\angle A=\angle D=90^\circ$,
$\overline{BC}$는 공통,
$\angle ABC=\angle DBC$
이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle DBC$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{AC}=\overline{DC}=3$ cm이므로
$x=3$

개념 완성

p.16~p.17

01 ⑤ **02** ⑤
03 3 cm \\ $\angle$CAD, RHA
04 4 cm
05 (1) 5 cm (2) 25° \\ $\overline{AC}$, RHS
06 (1) 7 cm (2) 34°
07 (1) $\overline{BC}$, BCE, RHA (2) $\frac{15}{2}$ cm^2
08 (1) 12 (2) 4

01 ⑤ ㉣과 ㉥에서 빗변의 길이와 다른 한 변의 길이가 각각 같으므로 RHS 합동이다.

02 ⑤ 나머지 한 내각의 크기는
$180^\circ-(50^\circ+90^\circ)=40^\circ$
따라서 빗변의 길이와 한 예각의 크기가 각각 같으므로 RHA 합동이다.

03 $\overline{DC}=\overline{DE}=3$ cm

04 $\triangle$ABD와 $\triangle$AED에서
$\angle B=\angle AED=90^\circ$,
$\overline{AD}$는 공통,
$\angle BAD=\angle EAD$
이므로 $\triangle ABD\equiv\triangle AED$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{AE}=\overline{AB}=6$ cm이므로
$\overline{EC}=\overline{AC}-\overline{AE}=10-6=4$ (cm)

05 (1) $\overline{ED}=\overline{CD}=5$ cm
(2) $\angle EAD=\angle CAD=25^\circ$

06 $\triangle$ABD와 $\triangle$AED에서
$\angle B=\angle AED=90^\circ$,
$\overline{AD}$는 공통,
$\overline{BD}=\overline{ED}$
이므로 $\triangle ABD\equiv\triangle AED$ (RHS 합동)
(1) $\overline{AE}=\overline{AB}=7$ cm
(2) $\angle EAD=\angle BAD=28^\circ$이므로 $\triangle$ABC에서
$\angle C=180^\circ-(28^\circ+28^\circ+90^\circ)=34^\circ$

07 (2) $\overline{DB}=\overline{EC}=3$ cm이므로
$\triangle ADB=\frac{1}{2}\times3\times5=\frac{15}{2}$ (cm^2)

08 $\triangle$DBA와 $\triangle$EAC에서
$\angle D=\angle E=90^\circ$,
$\overline{AB}=\overline{CA}$,
$\angle DAB=180^\circ-(90^\circ+\angle EAC)=\angle ECA$
이므로 $\triangle DBA\equiv\triangle EAC$ (RHA 합동)
(1) $\overline{DA}=\overline{EC}=4$ cm, $\overline{AE}=\overline{BD}=8$ cm이므로
$\overline{DE}=\overline{DA}+\overline{AE}=4+8=12$ (cm)
$\therefore x=12$
(2) $\overline{AE}=\overline{BD}=6$ cm이므로
$\overline{DA}=\overline{DE}-\overline{AE}=10-6=4$ (cm)
따라서 $\overline{EC}=\overline{DA}=4$ cm이므로
$x=4$

03 강 삼각형의 외심

풀면서 개념 익히기 p.19~p.21

1-1 $x=12$, $y=13$ 외심, 12, 13
1-2 (1) 4 (2) 5
2-1 20° 밑각, 20° **2-2** 120°
3-1 (1) 5 (2) 52 (1) 중점, $\frac{1}{2}$, 5 (2) 26°, 26°, 52°
3-2 (1) 14 (2) 34
4-1 (1) 3 cm (2) 9π cm^2 (1) 빗변, 3 (2) 3, 3, 9π
4-2 64π cm^2
5-1 180°, 180°, 70°, 35°, 90°, 35°
5-2 (1) 40° (2) 31°
6-1 40°, 80° **6-2** (1) 55° (2) 104°

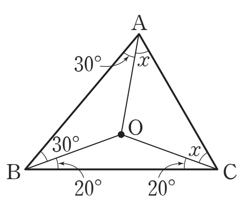
1-2 (1) $\overline{AF}=\overline{CF}=4$ cm이므로
$x=4$
(2) $\overline{OA}=\overline{OB}=5$ cm이므로
$x=5$

2-2 $\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle AOB=180^\circ-2\times30^\circ=120^\circ$

3-2 (1) $\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OA}=7$ cm이므로
$\overline{BC}=2\times7=14$ (cm)
$\therefore x=14$
(2) $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로 $\angle OAC=\angle OCA=56^\circ$
$\therefore \angle OAB=90^\circ-56^\circ=34^\circ$
$\therefore x=34$

4-2 (외접원의 반지름의 길이)$=\frac{1}{2}\times16=8$ (cm)이므로
(외접원의 넓이)$=\pi\times8^2=64\pi$ (cm^2)

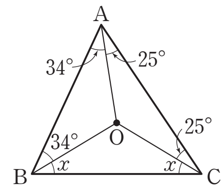
5-2 (1) 방법 1 원리 이용



$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$
이므로
$\angle OAB=\angle OBA=30^\circ$
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$
이므로
$\angle OBC=\angle OCB=20^\circ$
$\triangle OCA$에서 $\overline{OC}=\overline{OA}$이므로
$\angle OCA=\angle OAC=\angle x$
이때 $\triangle ABC$의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로
$(30^\circ+\angle x)+(30^\circ+20^\circ)+(20^\circ+\angle x)=180^\circ$
$2\angle x+100^\circ=180^\circ$
$2\angle x=80^\circ$ $\therefore \angle x=40^\circ$

방법 2 공식 이용
$\angle OBA+\angle OCB+\angle OAC=90^\circ$이므로
$30^\circ+20^\circ+\angle x=90^\circ$
$\therefore \angle x=40^\circ$

(2) 방법 1 원리 이용



$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$
이므로
$\angle OAB=\angle OBA=34^\circ$
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$
이므로
$\angle OCB=\angle OBC=\angle x$
$\triangle OCA$에서 $\overline{OC}=\overline{OA}$이므로
$\angle OAC=\angle OCA=25^\circ$
이때 $\triangle ABC$의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로
$(34^\circ+25^\circ)+(34^\circ+\angle x)+(\angle x+25^\circ)=180^\circ$
$2\angle x+118^\circ=180^\circ$
$2\angle x=62^\circ$
$\therefore \angle x=31^\circ$

방법 2 공식 이용
$\angle OBA+\angle OBC+\angle OCA=90^\circ$이므로
$34^\circ+\angle x+25^\circ=90^\circ$
$\therefore \angle x=31^\circ$

6-2 (1) $\angle x=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times110^\circ=55^\circ$
(2) $\angle x=2\angle A=2\times52^\circ=104^\circ$

개념 체크 p.22~p.23

1 (1) ❶ 이등분선 ❷ 꼭짓점 (2) 내부, 빗변, 외부
2 ㉢
3 (1) 7 (2) 9 (3) 25
4 (1) 8 (2) 6 (3) 30 (4) 25
5 (1) 35° (2) 20° (3) 30° (4) 25° (5) 35°
6 (1) 110° (2) 54° (3) 38° (4) 70° (5) 114°

3 (1) $\overline{CD}=\overline{BD}=7$ cm이므로
$x=7$
(2) $\overline{OA}=\overline{OC}=9$ cm이므로
$x=9$
(3) $\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-130^\circ)=25^\circ$
$\therefore x=25$

4 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이다.

(1) $\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OA}=4$ cm이므로

$\overline{BC}=2\times4=8$ (cm)

$\therefore x=8$

(2) $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6$ (cm)

$\therefore x=6$

(3) $\triangle OCA$에서 $\overline{OC}=\overline{OA}$이므로

$\angle OAC=\angle OCA=60^\circ$

$\therefore \angle OAB=90^\circ-60^\circ=30^\circ$

$\therefore x=30$

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

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

따라서 $x^\circ+x^\circ=50^\circ$이므로 $x=25$

5 (1) $30^\circ+\angle x+25^\circ=90^\circ$이므로

$\angle x+55^\circ=90^\circ$

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

(2) $40^\circ+\angle x+30^\circ=90^\circ$이므로

$\angle x+70^\circ=90^\circ$

$\therefore \angle x=20^\circ$

(3) $32^\circ+28^\circ+\angle x=90^\circ$이므로

$\angle x+60^\circ=90^\circ$

$\therefore \angle x=30^\circ$

(4) $42^\circ+\angle x+23^\circ=90^\circ$이므로

$\angle x+65^\circ=90^\circ$

$\therefore \angle x=25^\circ$

(5) $33^\circ+\angle x+22^\circ=90^\circ$이므로

$\angle x+55^\circ=90^\circ$

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

6 (1) $\angle x=2\angle A=2\times55^\circ=110^\circ$

(2) $\angle x=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times108^\circ=54^\circ$

(3) $\angle AOB=2\angle C=2\times52^\circ=104^\circ$

$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-104^\circ)=38^\circ$

(4) $\triangle OCA$에서 $\overline{OC}=\overline{OA}$이므로

$\angle AOC=180^\circ-2\times20^\circ=140^\circ$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle AOC=\frac{1}{2}\times140^\circ=70^\circ$

(5) $\angle OAB=\angle OBA=34^\circ$,

$\angle OAC=\angle OCA=23^\circ$이므로

$\angle BAC=34^\circ+23^\circ=57^\circ$

$\therefore \angle x=2\angle BAC=2\times57^\circ=114^\circ$

다른 풀이

$34^\circ+\angle OBC+23^\circ=90^\circ$이므로 $\angle OBC=33^\circ$

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

$\angle x=180^\circ-2\times33^\circ=114^\circ$

개념 완성

p.24~p.25

01 42 cm **02** 10 cm
03 ㉠, ㉢ / 수직이등분선, 꼭짓점 **04** ③
05 35° **06** 25π cm^2 **07** 18 cm **08** 24 cm
09 130° **10** (1) 100° (2) 45° **11** 45°
12 210°

01 $\overline{BD}=\overline{AD}=7$ cm, $\overline{CE}=\overline{BE}=8$ cm, $\overline{CF}=\overline{AF}=6$ cm 이므로

($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$

$=(7+7)+(8+8)+(6+6)$

$=42$ (cm)

02 $\overline{CD}=\overline{AD}=6$ cm이므로

$\overline{AC}=2\overline{AD}=2\times6=12$ (cm)

이때 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\overline{OA}=\overline{OC}=r$ cm이고

$\triangle AOC$의 둘레의 길이가 32 cm이므로

$\overline{OA}+\overline{OC}+\overline{AC}=32$에서 $r+r+12=32$

$2r=20$ $\therefore r=10$

따라서 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는 10 cm이다.

03 ㉠ 점 O는 $\triangle ABC$의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로 외심이다.

㉢ 점 O에서 $\triangle ABC$의 세 꼭짓점에 이르는 거리가 같으므로 점 O는 외심이다.

04 ③ $\overline{OD}=\overline{OE}=\overline{OF}$인지는 알 수 없다.

05 직각삼각형의 빗변의 중점은 외심이므로

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

$\triangle OBC$에서 $\angle OCB=\angle OBC=\angle x$이므로

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

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

06 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로

$\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는

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

$\therefore$ (외접원의 넓이)$=\pi\times5^2=25\pi$ (cm^2)

07 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r=12\pi$ $\therefore r=6$

$\therefore \overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=6$ cm

$\triangle OCA$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\angle OAC=\angle C=60^\circ$

$\therefore \angle AOC=180^\circ-2\times60^\circ=60^\circ$

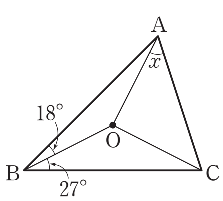
따라서 $\triangle OCA$는 한 변의 길이가 6 cm인 정삼각형이므로
둘레의 길이는
$6+6+6=18\ (cm)$

08 직각삼각형의 빗변의 중점은 외심이므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times16=8\ (cm)$
$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OAB=\angle B=30^\circ$
$\therefore\ \angle AOC=30^\circ+30^\circ=60^\circ$
$\triangle OCA$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OAC=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-60^\circ)=60^\circ$
따라서 $\triangle OCA$는 한 변의 길이가 8 cm인 정삼각형이므로
둘레의 길이는
$8+8+8=24\ (cm)$

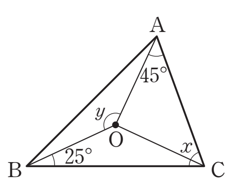
09 $\triangle OCA$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OAC=\angle OCA=35^\circ$
따라서 $\angle BAC=30^\circ+35^\circ=65^\circ$이므로
$\angle BOC=2\angle BAC=2\times65^\circ=130^\circ$

10 (1) $\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCB=\angle OBC=20^\circ$
따라서 $\angle ACB=30^\circ+20^\circ=50^\circ$이므로
$\angle x=2\angle ACB=2\times50^\circ=100^\circ$
(2) $\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OBA=\angle OAB=15^\circ$
이때 $\angle ABC=\frac{1}{2}\angle AOC=\frac{1}{2}\times120^\circ=60^\circ$이므로
$\angle OBC=60^\circ-15^\circ=45^\circ$
따라서 $\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle x=\angle OBC=45^\circ$

11 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면
$\angle OBA+\angle OBC+\angle OAC=90^\circ$
이므로
$18^\circ+27^\circ+\angle x=90^\circ$
$\therefore\ \angle x=45^\circ$



12 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCB=\angle OBC=25^\circ$
$\triangle OCA$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCA=\angle OAC=45^\circ$
$\therefore\ \angle x=\angle OCB+\angle OCA$
$=25^\circ+45^\circ=70^\circ$
$\angle AOB=2\angle ACB$이므로
$\angle y=2\angle x=2\times70^\circ=140^\circ$
$\therefore\ \angle x+\angle y=70^\circ+140^\circ=210^\circ$



04강 삼각형의 내심

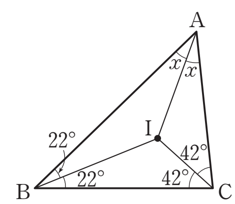
풀면서 개념 익히기
p.27~p.29

1-1 30° 이등분선, IBC, 30°
1-2 (1) 26° (2) 30°
2-1 4 cm 변, 4 **2-2** (1) 3 (2) 2
3-1 180°, 180°, 45°, 90°, 45° **3-2** (1) 26° (2) 30°
4-1 34°, 124°, 68°, 124° **4-2** (1) 114° (2) 62°
5-1 5 3, 3, 5 **5-2** (1) 10 (2) 7
6-1 54 cm² **6-2** 6 cm²

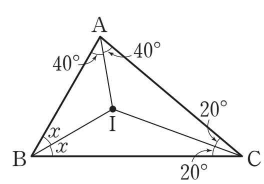
1-2 (1) $\angle x=\angle IAC=26^\circ$
(2) $\triangle IBC$에서 $\angle ICB=180^\circ-(125^\circ+25^\circ)=30^\circ$
$\therefore\ \angle x=\angle ICB=30^\circ$

2-2 (1) $\overline{IF}=\overline{IE}=3\ cm$ $\therefore\ x=3$
(2) $\overline{IE}=\overline{ID}=2\ cm$ $\therefore\ x=2$

3-2 (1) 방법 1 원리 이용
$\angle IAC=\angle IAB=\angle x$,
$\angle IBA=\angle IBC=22^\circ$,
$\angle ICB=\angle ICA=42^\circ$
이때 $\triangle ABC$의 세 내각의
크기의 합은 180°이므로



$(\angle x+\angle x)+(22^\circ+22^\circ)+(42^\circ+42^\circ)=180^\circ$
$2\angle x+128^\circ=180^\circ$
$2\angle x=52^\circ$ $\therefore\ \angle x=26^\circ$
방법 2 공식 이용
$\angle IAB+\angle IBC+\angle ICA=90^\circ$이므로
$\angle x+22^\circ+42^\circ=90^\circ$ $\therefore\ \angle x=26^\circ$
(2) 방법 1 원리 이용
$\angle IAB=\angle IAC=40^\circ$,
$\angle IBA=\angle IBC=\angle x$,
$\angle ICB=\angle ICA=20^\circ$
이때 $\triangle ABC$의 세 내각의
크기의 합은 180°이므로



$(40^\circ+40^\circ)+(\angle x+\angle x)+(20^\circ+20^\circ)=180^\circ$
$2\angle x+120^\circ=180^\circ$
$2\angle x=60^\circ$ $\therefore\ \angle x=30^\circ$
방법 2 공식 이용
$\angle IAC+\angle IBC+\angle ICA=90^\circ$이므로
$40^\circ+\angle x+20^\circ=90^\circ$ $\therefore\ \angle x=30^\circ$

4-2 (1) $\angle AIB=90^\circ+\frac{1}{2}\angle C$이므로
$\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\times48^\circ=114^\circ$

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

$121^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle x$

$\frac{1}{2}\angle x=31^\circ$ $\therefore \angle x=62^\circ$

5-2 (1) $\overline{AF}=\overline{AD}=3$, $\overline{CF}=\overline{CE}=7$이므로
$x=\overline{AF}+\overline{CF}=3+7=10$
(2) $\overline{AF}=\overline{AD}=2$
$\overline{BE}=\overline{BD}=4$이므로
$\overline{CF}=\overline{CE}=9-4=5$
$\therefore x=\overline{AF}+\overline{CF}=2+5=7$

6-1 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times3\times(9+15+12)=54\ (cm^2)$

6-2 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times1\times(3+5+4)=6\ (cm^2)$

개념 체크 p.30~p.31

1 ❶ 이등분선 ❷ 변 **2** (1) ㉠ (2) ㉡
3 (1) 35 (2) 125 (3) 2 (4) 4
4 (1) 20° (2) 29° (3) 50° (4) 20°
5 (1) 80° (2) 128° (3) 119° **6** (1) 9 (2) 7 (3) 4
7 (1) $48\ cm^2$ (2) $24\ cm^2$ **8** 3 cm
9 32 cm

3 (1) $\angle ICA=\angle ICB=35^\circ$ $\therefore x=35$
(2) $\angle IBC=\angle IBA=25^\circ$, $\angle ICB=\angle ICA=30^\circ$이므로
$\triangle IBC$에서 $\angle BIC=180^\circ-(25^\circ+30^\circ)=125^\circ$
$\therefore x=125$
(3) $\overline{IE}=\overline{ID}=2$ cm $\therefore x=2$
(4) $\overline{IE}=\overline{ID}=4$ cm $\therefore x=4$

4 (1) $40^\circ+\angle x+30^\circ=90^\circ$이므로
$\angle x+70^\circ=90^\circ$ $\therefore \angle x=20^\circ$
(2) $\angle x+33^\circ+28^\circ=90^\circ$이므로
$\angle x+61^\circ=90^\circ$ $\therefore \angle x=29^\circ$
(3) $\angle IBA=\angle IBC=40^\circ$, $\angle ICB=\angle ICA=25^\circ$이므로
$\triangle ABC$에서
$\angle x+(40^\circ+40^\circ)+(25^\circ+25^\circ)=180^\circ$
$\angle x+130^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle x=50^\circ$
(4) $\angle IBC=\angle IBA=\angle x$, $\angle ICB=\angle ICA=30^\circ$이므로
$\triangle ABC$에서
$80^\circ+(\angle x+\angle x)+(30^\circ+30^\circ)=180^\circ$
$2\angle x+140^\circ=180^\circ$, $2\angle x=40^\circ$
$\therefore \angle x=20^\circ$

5 (1) $130^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle x$이므로
$\frac{1}{2}\angle x=40^\circ$ $\therefore \angle x=80^\circ$
(2) $\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\times76^\circ=128^\circ$
(3) $\angle IAB=\angle IAC=29^\circ$이므로
$\angle BAC=29^\circ+29^\circ=58^\circ$
$\therefore \angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\times58^\circ=119^\circ$

6 (1) $\overline{AF}=\overline{AD}=3$, $\overline{CF}=\overline{CE}=6$이므로
$x=\overline{AF}+\overline{CF}=3+6=9$
(2) $\overline{AD}=\overline{AF}=5$, $\overline{BD}=\overline{BE}=2$이므로
$x=\overline{AD}+\overline{BD}=5+2=7$
(3) $\overline{BD}=\overline{BE}=6$이므로 $\overline{AD}=10-6=4$
$\therefore x=\overline{AD}=4$

7 (1) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times3\times(10+12+10)=48\ (cm^2)$
(2) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times2\times(6+10+8)=24\ (cm^2)$

8 내접원 I의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\frac{1}{2}\times r\times(8+17+15)=60$
$20r=60$ $\therefore r=3$
따라서 내접원 I의 반지름의 길이는 3 cm이다.

9 $\frac{1}{2}\times3\times(\triangle ABC$의 둘레의 길이$)=48$
$\therefore (\triangle ABC$의 둘레의 길이$)=48\times\frac{2}{3}=32\ (cm)$

개념 완성 p.32~p.33

01 (1) 4 cm (2) 19° **02** $x=3$, $y=32$
03 ㉡, ㉣ \\ 이등분선, 변 **04** ①, ③ **05** 28°
06 26° **07** 24° **08** 125° **09** 36 cm
10 12 cm **11** (1) $6\ cm^2$ (2) 1 cm \\ 6, $6r$, 1
12 3 cm

01 (1) $\overline{ID}=\overline{IE}=4$ cm
(2) $\triangle ABC$에서 $\angle ABC=180^\circ-(80^\circ+62^\circ)=38^\circ$
이때 $\angle IBD=\angle IBE$이므로
$\angle IBE=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times38^\circ=19^\circ$

02 $\overline{IE}=\overline{ID}=3$ cm $\therefore x=3$
$\angle ICA=\angle ICB=32^\circ$ $\therefore y=32$

03 ㉢ 점 I는 $\triangle ABC$의 세 내각의 이등분선의 교점이므로 내심이다.
㉣ 점 I에서 $\triangle ABC$의 세 변에 이르는 거리가 모두 같으므로 점 I는 내심이다.

04 ② $\overline{IA}=\overline{IB}=\overline{IC}$인지는 알 수 없다.
④ $\angle IBE=\angle IBD$, $\angle ICE=\angle ICF$이지만 $\angle IBE=\angle ICE$인지는 알 수 없다.
⑤ $\triangle IAF\equiv\triangle IAD$, $\triangle ICF\equiv\triangle ICE$이지만 $\triangle IAF\equiv\triangle ICF$인지는 알 수 없다.
따라서 옳은 것은 ①, ③이다.

05 $\angle IBC=\angle IBA=\angle x$, $\angle ICB=\angle ICA=35^\circ$이므로
$\triangle ABC$에서 $54^\circ+(\angle x+\angle x)+(35^\circ+35^\circ)=180^\circ$
$2\angle x+124^\circ=180^\circ$, $2\angle x=56^\circ$ $\quad\therefore \angle x=28^\circ$

06 $\angle IAB=\angle IAC=36^\circ$, $\angle IBA=\angle IBC=\angle x$이므로
$\triangle ABI$에서 $\angle x=180^\circ-(36^\circ+118^\circ)=26^\circ$

07 $114^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle ACB$이므로
$\frac{1}{2}\angle ACB=24^\circ$ $\quad\therefore \angle ACB=48^\circ$
이때 $\angle ICA=\angle ICB$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times 48^\circ=24^\circ$

08 $\angle IAC=\angle IAB=35^\circ$이므로
$\angle BAC=35^\circ+35^\circ=70^\circ$
$\therefore \angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\angle BAC=90^\circ+\frac{1}{2}\times 70^\circ=125^\circ$

09 $\overline{BE}=\overline{BD}=7$ cm
$\overline{AF}=\overline{AD}=5$ cm이므로
$\overline{CE}=\overline{CF}=11-5=6$ (cm)
따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는
$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=(5+7)+(7+6)+11=36$ (cm)

10 $\overline{BE}=\overline{BD}=12-5=7$ (cm)
$\overline{AF}=\overline{AD}=5$ cm이므로
$\overline{CE}=\overline{CF}=10-5=5$ (cm)
$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}=7+5=12$ (cm)

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

12 내접원 I의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\frac{1}{2}\times r\times(15+12+9)=\frac{1}{2}\times 12\times 9$
$18r=54$ $\quad\therefore r=3$
따라서 내접원 I의 반지름의 길이는 3 cm이다.

단원 테스트 1. 삼각형의 성질

p.34~p.35

01 (1) 70° (2) 110°	**02** ⑤	**03** 6 cm
04 ④	**05** $x=9$, $y=29$	**06** 18 cm^2
07 ②	**08** 3 cm	**09** 30°
10 ④	**11** (1) 37° (2) 92°	**12** $\frac{10}{3}$ cm

01 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$
(2) $\angle ACB=180^\circ-145^\circ=35^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle x=180^\circ-2\times 35^\circ=110^\circ$

02 $\triangle ABC$에서 $\angle ACB=\angle B=40^\circ$이므로
$\angle DAC=40^\circ+40^\circ=80^\circ$
$\triangle CDA$에서 $\angle D=\angle DAC=80^\circ$
따라서 $\triangle DBC$에서
$\angle x=\angle B+\angle D=40^\circ+80^\circ=120^\circ$

03 $\triangle ABC$에서 $\angle ABC=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-36^\circ)=72^\circ$
$\therefore \angle ABD=\angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 72^\circ=36^\circ$
$\triangle BCD$에서 $\angle BDC=180^\circ-(36^\circ+72^\circ)=72^\circ$
즉 $\angle C=\angle BDC$이므로
$\overline{BD}=\overline{BC}=6$ cm
따라서 $\triangle ABD$에서 $\angle ABD=\angle A$이므로
$\overline{AD}=\overline{BD}=6$ cm

04 ④ 나머지 한 내각의 크기는 $180^\circ-(90^\circ+53^\circ)=37^\circ$
따라서 빗변의 길이와 한 예각의 크기가 각각 같으므로 RHA 합동이다.

05 $\triangle AED$와 $\triangle ACD$에서
$\angle AED=\angle C=90^\circ$,
$\overline{AD}$는 공통,
$\overline{DE}=\overline{DC}$
이므로 $\triangle AED\equiv\triangle ACD$ (RHS 합동)
$\overline{AC}=\overline{AE}=9$ cm이므로 $x=9$
또 $\triangle ABC$에서 $\angle BAC=180^\circ-(32^\circ+90^\circ)=58^\circ$
$\angle EAD=\angle CAD$이므로
$\angle EAD=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 58^\circ=29^\circ$
$\therefore y=29$

06 $\triangle DBA$와 $\triangle EAC$에서
$\angle D=\angle E=90^\circ$,
$\overline{AB}=\overline{CA}$,
$\angle DAB=180^\circ-(90^\circ+\angle EAC)=\angle ECA$
이므로 $\triangle DBA\equiv\triangle EAC$ (RHA 합동)

따라서 $\overline{DA}=\overline{EC}=4$ cm, $\overline{AE}=\overline{BD}=2$ cm이므로

$\overline{DE}=\overline{DA}+\overline{AE}=4+2=6$ (cm)

$\therefore$ (사각형 DBCE의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(2+4)\times6$

$=18$ (cm^2)

07 $\overline{CD}=\overline{BD}=5$ cm이므로 $x=5$

$\overline{OA}=\overline{OB}=6$ cm이므로 $y=6$

$\therefore x+y=5+6=11$

08 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로

$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times6=3$ (cm)

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

$\angle OAC=\angle C=30^\circ$

$\therefore \angle AOB=30^\circ+30^\circ=60^\circ$

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

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

따라서 $\triangle$OAB는 한 변의 길이가 3 cm인 정삼각형이므로

$\overline{AB}=3$ cm

09 $\triangle$OCA에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

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

이때 $\angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times100^\circ=50^\circ$이므로

$\angle OAB=50^\circ-20^\circ=30^\circ$

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

$\angle x=\angle OAB=30^\circ$

10 ① $\overline{AD}=\overline{AF}$, $\overline{BD}=\overline{BE}$이지만

$\overline{AD}=\overline{BD}$인지는 알 수 없다.

② $\angle IAF=\angle IAD$, $\angle ICF=\angle ICE$이지만

$\angle IAF=\angle ICF$인지는 알 수 없다.

③ $\triangle IBE\equiv\triangle IBD$, $\triangle ICE\equiv\triangle ICF$이지만

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

⑤ $\overline{IA}=\overline{IB}=\overline{IC}$인지는 알 수 없다.

따라서 옳은 것은 ④이다.

11 (1) $35^\circ+\angle x+18^\circ=90^\circ$이므로

$\angle x+53^\circ=90^\circ \quad \therefore \angle x=37^\circ$

(2) $\angle IBC=\angle IBA=16^\circ$, $\angle ICA=\angle ICB=28^\circ$이므로

$\triangle$ABC에서

$\angle x+(16^\circ+16^\circ)+(28^\circ+28^\circ)=180^\circ$

$\angle x+88^\circ=180^\circ \quad \therefore \angle x=92^\circ$

12 내접원 I의 반지름의 길이를 r cm라 하면

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

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

따라서 내접원 I의 반지름의 길이는 $\frac{10}{3}$ cm이다.

2 사각형의 성질

05강 평행사변형의 뜻과 성질

풀면서 개념 익히기

p.38~p.40

1-1 (1) $\overline{DC}$ (2) $\overline{BC}$ (3) $\angle D$

1-2 (1) $\overline{AD}$ (2) $\overline{DC}$ (3) $\angle A$

2-1 (1) $\overline{DC}$, 45° (2) $\overline{BC}$, 35°

2-2 (1) $\angle x=40^\circ$, $\angle y=60^\circ$ (2) $\angle x=30^\circ$, $\angle y=45^\circ$

3-1 $x=5$, $y=4$　**3-2** $x=8$, $y=6$

4-1 (1) 105° (2) 75°

4-2 (1) $x=60$, $y=120$ (2) $x=100$, $y=80$

5-1 $x=5$, $y=3$

5-2 (1) $x=3$, $y=4$ (2) $x=4$, $y=5$

6-1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

6-2 ㉡, ㉢, ㉤, ㉥

2-2 (1) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle x=\angle DBC=40^\circ$ (엇각)

$\angle y=\angle DAC=60^\circ$ (엇각)

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

$\angle x=\angle DBC=30^\circ$ (엇각)

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로

$\angle y=\angle ABD=45^\circ$ (엇각)

3-1 평행사변형의 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같다. 즉

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

$\overline{DC}=\overline{AB}=4$ cm이므로 $y=4$

3-2 $\overline{AD}=\overline{BC}=8$ cm이므로 $x=8$

$\overline{DC}=\overline{AB}=6$ cm이므로 $y=6$

4-1 (1) 평행사변형의 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같으므로

$\angle C=\angle A=105^\circ$

(2) $\angle A+\angle B=180^\circ$이므로

$105^\circ+\angle B=180^\circ \quad \therefore \angle B=75^\circ$

4-2 (1) $\angle D=\angle B=60^\circ$이므로 $x=60$

$\angle C=\angle A=120^\circ$이므로 $y=120$

(2) $\angle C=\angle A=100^\circ$이므로 $x=100$

$\angle A+\angle D=180^\circ$이므로

$100^\circ+y^\circ=180^\circ \quad \therefore y=80$

5-1 평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분한다. 즉
$\overline{OB}=\overline{OD}=5$이므로 $x=5$
$\overline{OC}=\overline{OA}=3$이므로 $y=3$

5-2 (1) $\overline{OA}=\overline{OC}=3$이므로 $x=3$
$\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 8=4$ $\quad\therefore y=4$
(2) $\overline{AC}=2\overline{OA}=2\times 2=4$ $\quad\therefore x=4$
$\overline{OD}=\overline{OB}=5$이므로 $y=5$

6-1 (2) $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$이지만
$\overline{OA}=\overline{OB}$인지는 알 수 없다.
(4) $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$이지만
$\overline{AC}=\overline{BD}$인지는 알 수 없다.

6-2 ㉠ $\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{BC}=\overline{AD}$이지만
$\overline{AB}=\overline{BC}$인지는 알 수 없다.
㉣ $\overline{AC}\perp\overline{BD}$인지는 알 수 없다.
따라서 옳은 것은 ㉡, ㉢, ㉤, ㉥이다.

개념 체크

p.41

1 (1) 평행 (2) ❶ 같다 ❷ 대각 ❸ 대각선
2 (1) $x=50, y=110$ (2) $x=5, y=65$
(3) $x=10, y=100$ (4) $x=70, y=60$
3 (1) $x=8, y=14$ (2) $x=3, y=3$ (3) $x=8, y=5$
4 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

2 (1) $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로
$\angle BDC=\angle ABD=50^\circ$ (엇각) $\quad\therefore x=50$
$\triangle OCD$에서
$\angle AOD=60^\circ+50^\circ=110^\circ$ $\quad\therefore y=110$
(2) $\overline{BC}=\overline{AD}=5$ cm이므로 $x=5$
$\angle B=\angle D=65^\circ$이므로 $y=65$
(3) $\overline{AB}=\overline{DC}=10$ cm이므로 $x=10$
$\angle C+\angle D=180^\circ$이므로
$y^\circ+80^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore y=100$
(4) $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로
$\angle BAC=\angle ACD=70^\circ$ (엇각) $\quad\therefore x=70$
$\angle D=\angle B=50^\circ$이므로 $\triangle ACD$에서
$y^\circ+70^\circ+50^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore y=60$

3 (1) $\overline{OD}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 16=8$ $\quad\therefore x=8$
$\overline{AC}=2\overline{OC}=2\times 7=14$ $\quad\therefore y=14$
(2) $\overline{OC}=\overline{OA}=3$이므로 $x=3$
$\overline{OB}=\overline{OD}$이므로 $y+1=4$ $\quad\therefore y=3$
(3) $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로 $5=x-3$ $\quad\therefore x=8$
$\overline{OB}=\overline{OD}$이므로 $2y-4=6$, $2y=10$ $\quad\therefore y=5$

4 (1) $\overline{OA}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 8=4\,(\text{cm})$
(2) $\overline{BD}$의 길이는 알 수 없다.
(3) $\overline{CD}=\overline{AB}=6$ cm
(4) $\angle ABC=\angle ADC=70^\circ$

개념 완성

p.42~p.43

01 8 **02** 12 **03** $\angle x=80^\circ$, $\angle y=70^\circ$
04 10° **05** 15 cm **06** 22 cm **07** 84°
08 68° **09** 3 cm **** ADE, $\overline{CD}$
10 10 **11** 12 cm **** FCE, $\overline{CE}$, FEC, ASA, 6
12 6 cm

01 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 $13=x+10$ $\quad\therefore x=3$
$\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $10=2y$ $\quad\therefore y=5$
$\therefore x+y=3+5=8$

02 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 $10=x+1$ $\quad\therefore x=9$
$\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $6=3y-3$
$3y=9$ $\quad\therefore y=3$
$\therefore x+y=9+3=12$

03 $\angle B+\angle C=180^\circ$이므로
$\angle x+100^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore \angle x=80^\circ$
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle BAE=\angle y$ (엇각)
$\angle BAD=\angle C$이므로
$\angle y+30^\circ=100^\circ$ $\quad\therefore \angle y=70^\circ$
다른 풀이
$\angle D=\angle x=80^\circ$이므로 $\triangle AED$에서
$\angle y=180^\circ-(30^\circ+80^\circ)=70^\circ$

04 $\angle C+\angle D=180^\circ$이므로
$130^\circ+\angle x=180^\circ$ $\quad\therefore \angle x=50^\circ$
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DAE=\angle AEB=70^\circ$ (엇각)
$\angle BAD=\angle C$이므로
$\angle y+70^\circ=130^\circ$ $\quad\therefore \angle y=60^\circ$
$\therefore \angle y-\angle x=60^\circ-50^\circ=10^\circ$

05 $\overline{OA}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 8=4\,(\text{cm})$
$\overline{AB}=\overline{DC}=6$ cm
$\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 10=5\,(\text{cm})$
$\therefore$ ($\triangle OAB$의 둘레의 길이)$=\overline{OA}+\overline{AB}+\overline{OB}$
$=4+6+5=15\,(\text{cm})$

06 $\overline{OC}=\overline{OA}=7\,\text{cm}$

$\overline{CD}=\overline{AB}=9\,\text{cm}$

$\overline{OD}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times12=6\,(\text{cm})$

$\therefore$ ($\triangle$OCD의 둘레의 길이)$=\overline{OC}+\overline{CD}+\overline{OD}$

$=7+9+6=22\,(\text{cm})$

07 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle DAE=\angle AEB=48^\circ$ (엇각)

$\angle BAE=\angle DAE=48^\circ$이므로

$\angle BAD=48^\circ+48^\circ=96^\circ$

$\angle BAD+\angle D=180^\circ$이므로

$96^\circ+\angle D=180^\circ \qquad \therefore \angle D=84^\circ$

08 $\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로

$\angle BAE=\angle AEC=56^\circ$ (엇각)

$\angle DAE=\angle BAE=56^\circ$이므로

$\angle BAD=56^\circ+56^\circ=112^\circ$

$\angle BAD+\angle B=180^\circ$이므로

$112^\circ+\angle B=180^\circ \qquad \therefore \angle B=68^\circ$

09 $\overline{BC}=\overline{AD}=8\,\text{cm}$이므로

$\overline{BE}=\overline{BC}-\overline{CE}=8-5=3\,(\text{cm})$

10 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BFA=\angle DAF$ (엇각)

$\triangle$BFA에서 $\angle BAF=\angle BFA$이므로

$\overline{BF}=\overline{AB}=4\,\text{cm}$

이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=7\,\text{cm}$이므로

$\overline{FC}=\overline{BC}-\overline{BF}=7-4=3\,(\text{cm})$

$\therefore x=3$

$\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로 $\angle DEA=\angle BAE$ (엇각)

$\triangle$DAE에서 $\angle DAE=\angle DEA$이므로

$\overline{DE}=\overline{AD}=7\,\text{cm} \qquad \therefore y=7$

$\therefore x+y=3+7=10$

11 $\overline{DC}=\overline{AB}=6\,\text{cm}$이므로

$\overline{DF}=\overline{DC}+\overline{CF}=6+6=12\,(\text{cm})$

12 $\triangle$AED와 $\triangle$FEC에서

$\angle ADE=\angle FCE$ (엇각),

$\overline{DE}=\overline{CE}$,

$\angle AED=\angle FEC$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle AED\equiv\triangle FEC$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{CF}=\overline{DA}=3\,\text{cm}$

이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=3\,\text{cm}$이므로

$\overline{BF}=\overline{BC}+\overline{CF}=3+3=6\,(\text{cm})$

06강 평행사변형이 되는 조건

풀면서 개념 익히기

p.45~p.46

1 (1) 대변 (2) 대각 (3) 이등분 (4) 평행

2-1 ㉠, ㉡

2-2 ㉢

3-1 (1) ㉠ 8 ㉡ 6 (2) ㉠ 60 ㉡ 120 (3) ㉠ 4 ㉡ 3 (4) ㉠ 5

3-2 (1) $x=9$, $y=6$ (2) $x=108$, $y=72$

(3) $x=5$, $y=6$ (4) $x=28$, $y=8$

4-1 (1) $12\,\text{cm}^2$ (2) $6\,\text{cm}^2$

4-2 (1) $50\,\text{cm}^2$ (2) $25\,\text{cm}^2$

5-1 (1) $22\,\text{cm}^2$ $\frac{1}{2}$ (2) $10\,\text{cm}^2$

5-2 $12\,\text{cm}^2$

2-1 ㉠ 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

㉡ $\angle D=360^\circ-(130^\circ+50^\circ+130^\circ)=50^\circ$

즉 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.

㉢ $\overline{OA}=9-4=5$이므로

$\overline{OA}\neq\overline{OC}$

즉 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하지 않으므로 평행사변형이 아니다.

㉣ $\angle A+\angle D=140^\circ+50^\circ$

$=190^\circ\neq180^\circ$

즉 $\overline{AB}=\overline{DC}$이지만 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$가 아니므로 평행사변형이 아니다.

따라서 평행사변형인 것은 ㉠, ㉡이다.

2-2 ㉠ 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같지 않으므로 평행사변형이 아니다.

㉡ $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이지만 $\overline{AB}=\overline{DC}$인지는 알 수 없으므로 평행사변형이 아니다.

㉢ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.

㉣ $\angle B=\angle D$이지만 $\angle A=\angle C$인지는 알 수 없으므로 평행사변형이 아니다.

따라서 평행사변형인 것은 ㉢이다.

3-1 (1) $\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$이어야 하므로 ㉠, ㉡에 알맞은 수는 각각 8, 6이다.

(2) $\angle A=\angle C$, $\angle B=\angle D$이어야 하므로 ㉠, ㉡에 알맞은 수는 각각 60, 120이다.

(3) $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$이어야 하므로 ㉠, ㉡에 알맞은 수는 각각 4, 3이다.

(4) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$이어야 하므로 ㉠에 알맞은 수는 5이다.

3-2 (1) $\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$이어야 하므로
$x=9$, $y=6$
(2) $\angle A=\angle C$, $\angle B=\angle D$이어야 하므로
$x=108$, $y=72$
(3) $\overline{OB}=\overline{OD}$이어야 하므로 $x=5$
$\overline{OA}=\overline{OC}$이어야 하므로
$\overline{AC}=2\overline{OA}=2\times3=6$ $\quad\therefore y=6$
(4) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이어야 하므로
$\angle ADB=\angle DBC=28^\circ$ $\quad\therefore x=28$
$\overline{AD}=\overline{BC}$이어야 하므로 $y=8$

4-1 (1) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{2}\times24=12\,(cm^2)$
(2) $\triangle OCD=\frac{1}{4}\square ABCD$
$=\frac{1}{4}\times24=6\,(cm^2)$

4-2 (1) $\triangle BCD=\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{2}\times100=50\,(cm^2)$
(2) $\triangle ODA=\frac{1}{4}\square ABCD$
$=\frac{1}{4}\times100=25\,(cm^2)$

5-1 (1) $\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{2}\times44=22\,(cm^2)$
(2) $12+\triangle PCD=22$이므로 $\triangle PCD=10\,(cm^2)$

5-2 $\triangle PDA+\triangle PBC=\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{2}\times40=20\,(cm^2)$
$8+\triangle PBC=20$이므로 $\triangle PBC=12\,(cm^2)$

개념 체크

p.47

1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○
2 (1) $x=125$, $y=55$ (2) $x=38$, $y=3$
3 (1) $8\,cm^2$ (2) $14\,cm^2$
4 (1) $24\,cm^2$ (2) $20\,cm^2$

1 (1) $\angle BAC=\angle ACD=78^\circ$이므로 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$
$\angle ADB=\angle DBC=23^\circ$이므로 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$
따라서 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.
(2) 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하지 않으므로 평행사변형이 아니다.
(3) $\angle BAC=\angle ACD=80^\circ$이므로 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$
따라서 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이고 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 평행사변형이다.
(4) 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

2 (1) $\angle A+\angle B=180^\circ$이어야 하므로
$x^\circ+55^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore x=125$
$\angle B=\angle D$이어야 하므로 $y=55$
(2) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이어야 하므로
$\angle ADB=\angle DBC=38^\circ$ $\quad\therefore x=38$
$\overline{AD}=\overline{BC}$이어야 하므로 $6=2y$ $\quad\therefore y=3$

3 (1) $\triangle OAB=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{4}\times32=8\,(cm^2)$
(2) $\triangle OAB=\triangle OBC=\triangle OCD=\triangle ODA$이므로
$\triangle ACD=2\triangle OAB=2\times7=14\,(cm^2)$

4 (1) $\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{2}\times48=24\,(cm^2)$
(2) $\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{2}\times60=30\,(cm^2)$
$\triangle PAB+10=30$이므로 $\triangle PAB=20\,(cm^2)$

개념 완성

p.48~p.49

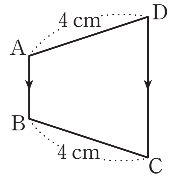
01 (1) ㉣ (2) ㉠ (3) ㉢ (4) ㉡ **02** ⑤
03 ② **04** ② **05** 40
06 (1) $x=124$, $y=56$ (2) $x=4$, $y=25$ **07** $64\,cm^2$
08 $30\,cm^2$ **09** $25\,cm^2$ **10** $31\,cm^2$

02 $\angle BAC=\angle ACD$이므로 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이고 $\overline{AB}=\overline{DC}=4\,cm$
따라서 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로 $\square ABCD$는 평행사변형이다.

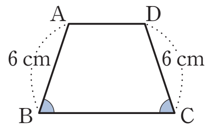
03 ① $\overline{AB}\neq\overline{DC}$, $\overline{AD}\neq\overline{BC}$
즉 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같지 않으므로 $\square ABCD$는 평행사변형이 아니다.
② $\angle ADC=360^\circ-(100^\circ+80^\circ+100^\circ)=80^\circ$이므로
$\angle ABC=\angle ADC$
즉 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 $\square ABCD$는 평행사변형이다.

③ $\overline{OA}\neq\overline{OC}$, $\overline{OB}\neq\overline{OD}$
즉 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하지 않으므로 □ABCD는 평행사변형이 아니다.

④ 오른쪽 그림과 같은 □ABCD는 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}=4$ cm이지만 평행사변형이 아니다.



⑤ 오른쪽 그림과 같은 □ABCD는 $\angle B=\angle C$, $\overline{AB}=\overline{DC}=6$ cm이지만 평행사변형이 아니다.



따라서 □ABCD가 평행사변형이 되는 조건은 ②이다.

04 ① $\angle ABC+\angle BCD=50^\circ+130^\circ=180^\circ$이므로 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$
즉 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 □ABCD는 평행사변형이다.
② $\overline{AB}\neq\overline{DC}$, $\overline{AD}\neq\overline{BC}$
즉 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같지 않으므로 □ABCD는 평행사변형이 아니다.
③ 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.
④ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 □ABCD는 평행사변형이다.
⑤ $\angle ADC=360^\circ-(110^\circ+70^\circ+110^\circ)=70^\circ$이므로 $\angle ABC=\angle ADC$
즉 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.
따라서 □ABCD가 평행사변형이 되는 조건으로 옳지 않은 것은 ②이다.

05 $\angle B=\angle D$이어야 하므로 $x=70$
$\angle A+\angle D=180^\circ$이어야 하므로
$y^\circ+70^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore y=110$
$\therefore y-x=110-70=40$

06 (1) $\angle A+\angle B=180^\circ$이어야 하므로
$x^\circ+56^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore x=124$
$\angle B=\angle D$이어야 하므로 $y=56$
(2) $\overline{AD}=\overline{BC}$이어야 하므로 $x=4$
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이어야 하므로
$\angle DBC=\angle ADB=25^\circ$ $\quad\therefore y=25$

07 $□ABCD=4\triangle OAB=4\times16=64\,(\text{cm}^2)$

08 $\triangle OAB=\triangle OCD$
$=\frac{1}{4}□ABCD$
$=\frac{1}{4}\times60=15\,(\text{cm}^2)$
$\therefore \triangle OAB+\triangle OCD=15+15=30\,(\text{cm}^2)$

09 $\triangle PBC+\triangle PDA=\frac{1}{2}□ABCD$
$=\frac{1}{2}\times50=25\,(\text{cm}^2)$

10 $\triangle PBC+\triangle PDA=\frac{1}{2}□ABCD$
$=\frac{1}{2}\times96=48\,(\text{cm}^2)$
$\triangle PBC+17=48$이므로 $\triangle PBC=31\,(\text{cm}^2)$

07강 직사각형과 마름모

풀면서 개념 익히기 p.50~p.51

1-1 (1) 6 cm (2) 104°
1-2 (1) $x=38$, $y=90$ (2) $x=7$, $y=34$
2-1 (1) 90 (2) $\overline{BD}$ 90°, 대각선
2-2 (1) 60 (2) 8
3-1 (1) 5 cm (2) 37°
3-2 (1) $x=90$, $y=50$ (2) $x=32$, $y=9$
4-1 (1) $\overline{BC}$ (또는 $\overline{AD}$) (2) $\perp$ 길이, 수직
4-2 (1) $x=8$, $y=8$ (2) $x=90$, $y=48$

1-1 (1) $\overline{AC}=\overline{BD}=12$ cm이므로
$\overline{OA}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times12=6\,(\text{cm})$
(2) $\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle BOC=180^\circ-2\times38^\circ=104^\circ$
$\therefore \angle AOD=\angle BOC=104^\circ$ (맞꼭지각)

1-2 (1) $\angle D=90^\circ$이므로 $\triangle ACD$에서
$\angle DAC=180^\circ-(52^\circ+90^\circ)=38^\circ$ $\quad\therefore x=38$
$\angle B=90^\circ$이므로 $y=90$
(2) $\overline{AC}=\overline{BD}=14$ cm이므로
$\overline{OA}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times14=7\,(\text{cm})$ $\quad\therefore x=7$
$\angle DAC=\angle ACB=34^\circ$ (엇각)이고
$\triangle AOD$에서 $\overline{OA}=\overline{OD}$이므로
$\angle ADO=\angle DAO=34^\circ$ $\quad\therefore y=34$

2-2 (1) $\angle BCD=90^\circ$이어야 하므로
$30^\circ+x^\circ=90^\circ$ $\quad\therefore x=60$
(2) $\overline{AC}=\overline{BD}$이어야 하므로 $x=8$

3-1 (1) $\overline{OC}=\overline{OA}=5$ cm
(2) $\angle ACD=\angle BAC=53^\circ$ (엇각)이고
$\angle COD=90^\circ$이므로 $\triangle OCD$에서
$\angle CDO=180^\circ-(90^\circ+53^\circ)=37^\circ$

3-2 (1) $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\angle AOD=90^\circ$ $\quad\therefore x=90$

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

$\angle BCA=\angle BAC=50^\circ$ $\quad\therefore y=50$

(2) $\angle BAC=\angle ACD=58^\circ$ (엇각)이고

$\angle AOB=90^\circ$이므로 $\triangle ABO$에서

$\angle ABO=180^\circ-(58^\circ+90^\circ)=32^\circ$ $\quad\therefore x=32$

$\overline{OD}=\overline{OB}=9$ cm이므로 $y=9$

4-2 (1) $\overline{BC}=\overline{AD}=8$이므로 $x=8$

$\overline{AD}=\overline{DC}$이어야 하므로 $y=8$

(2) $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이어야 하므로

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

$\overline{AB}=\overline{AD}$이어야 하므로 $\triangle ABD$에서

$\angle ADB=\angle ABD=48^\circ$ $\quad\therefore y=48$

개념 체크

p.52

1 (1) 내각 (2) 같고, 이등분

2 (1) $x=40, y=50$ (2) $x=8, y=5$

(3) $x=30, y=60$ (4) $x=50, y=8$

3 (1) 변 (2) 수직이등분

4 (1) $x=6, y=4$ (2) $x=32, y=58$

(3) $x=3, y=65$ (4) $x=50, y=5$

2 (1) $\angle ABC=90^\circ$이므로 $\triangle ABC$에서

$50^\circ+90^\circ+x^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore x=40$

$\angle BCD=90^\circ$이므로

$40^\circ+y^\circ=90^\circ$ $\quad\therefore y=50$

(2) $\overline{AD}=\overline{BC}=8$ cm이므로 $x=8$

$\overline{BD}=\overline{AC}=10$ cm이므로

$\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times10=5\,(\text{cm})$ $\quad\therefore y=5$

(3) $\triangle AOD$에서 $\overline{OA}=\overline{OD}$이므로

$\angle ODA=\angle OAD=30^\circ$ $\quad\therefore x=30$

$\angle DOC=30^\circ+30^\circ=60^\circ$ $\quad\therefore y=60$

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

$\angle OCB=\angle OBC=25^\circ$

$\angle AOB=25^\circ+25^\circ=50^\circ$ $\quad\therefore x=50$

$\overline{OD}=\overline{OC}=8$ cm이므로 $y=8$

4 (1) $\overline{OB}=\overline{OD}=6$ cm이므로 $x=6$

$\overline{OC}=\overline{OA}=4$ cm이므로 $y=4$

(2) $\angle ABD=\angle CDB=32^\circ$ (엇각)

$\triangle ABD$에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로

$\angle ADB=\angle ABD=32^\circ$ $\quad\therefore x=32$

$\angle AOB=90^\circ$이므로 $\triangle ABO$에서

$\angle BAO=180^\circ-(32^\circ+90^\circ)=58^\circ$ $\quad\therefore y=58$

(3) $\overline{OB}=\overline{OD}=3$ cm이므로 $x=3$

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

$\angle CBD=\angle CDB=25^\circ$

$\angle BOC=90^\circ$이므로 $\triangle BCO$에서

$\angle BCO=180^\circ-(25^\circ+90^\circ)=65^\circ$ $\quad\therefore y=65$

(4) $\angle BDC=\angle ABD=40^\circ$ (엇각)

$\angle COD=90^\circ$이므로 $\triangle OCD$에서

$\angle OCD=180^\circ-(90^\circ+40^\circ)=50^\circ$ $\quad\therefore x=50$

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

개념 완성

p.53

01 ① **02** 42 **03** 12 cm^2 **04** 130°

05 (1) ㉠, ㉣ (2) ㉡, ㉢ **06** ㉠, ㉢

01 ① $\overline{BD}=\overline{AC}=10$ cm

②, ③ $\overline{DC}$, $\overline{AD}$의 길이는 알 수 없다.

④ $\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle BOC=180^\circ-2\times27^\circ=126^\circ$

$\therefore \angle AOD=\angle BOC=126^\circ$ (맞꼭지각)

⑤ $\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OAB=\angle OBA=90^\circ-27^\circ=63^\circ$

따라서 옳은 것은 ①이다.

02 $\overline{AC}=\overline{BD}=14$ cm이므로

$\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times14=7\,(\text{cm})$ $\quad\therefore x=7$

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

$\angle OCB=\angle OBC=35^\circ$

$\angle DAC=\angle ACB=35^\circ$ (엇각)이므로 $y=35$

$\therefore x+y=7+35=42$

03 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\angle AOD=90^\circ$

$\therefore \triangle AOD=\frac{1}{2}\times6\times4=12\,(\text{cm}^2)$

04 $\angle ABD=\angle BDC=25^\circ$ (엇각)

$\triangle ABD$에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로

$\angle A=180^\circ-2\times25^\circ=130^\circ$

05 (1) ㉠ 한 내각이 직각이므로 직사각형이 된다.

㉣ 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이 된다.

(2) ㉡ 두 대각선이 서로 수직이므로 마름모가 된다.

㉢ 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모가 된다.

06 ㉡ 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이 된다.
㉢, ㉣ $\angle AOD+\angle COD=180^\circ$이므로
$\angle AOD=\angle COD$이면 $\angle AOD=\angle COD=90^\circ$
즉 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 두 대각선이 서로 수직이므로 마름모가 된다.
따라서 옳은 것은 ㉠, ㉢이다.

08강 정사각형과 등변사다리꼴

풀면서 개념 익히기 p.54~p.56

1-1 $x=90, y=5$
1-2 (1) $x=11, y=90$ (2) $x=12, y=45$
2-1 (1) 6 (2) 90°
2-2 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×
3-1 (1) 90° (2) 5
3-2 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○
4-1 정사각형 **4-2** 정사각형
5-1 (1) 8 cm (2) 60° **5-2** (1) 6 cm (2) 105°
6-1 $x=7, y=35$ \\ DAC
6-2 (1) 70° (2) 60°

1-1 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\angle AOB=90^\circ$ $\therefore x=90$
$\overline{AC}=\overline{BD}=10$ cm이므로
$\overline{OA}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5\,(\text{cm})$ $\therefore y=5$

1-2 (1) $\overline{DC}=\overline{BC}=11$ cm이므로 $x=11$
$\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\angle AOD=90^\circ$ $\therefore y=90$
(2) $\overline{BD}=\overline{AC}=2\overline{OA}=2\times6=12\,(\text{cm})$이므로
$x=12$
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이고 $\angle BOC=90^\circ$이므로
$\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-90^\circ)=45^\circ$ $\therefore y=45$

2-1 (1) 이웃하는 두 변의 길이가 같아야 하므로
$\overline{BC}=\overline{DC}=6$ cm
(2) 두 대각선이 서로 수직이어야 하므로 $\angle DOC=90^\circ$

2-2 (1) 직사각형 ABCD에서 $\overline{AB}=\overline{BC}$이면 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 정사각형이 된다.
(3) 직사각형 ABCD에서 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 두 대각선이 서로 수직이므로 정사각형이 된다.

3-1 (1) 한 내각이 직각이어야 하므로 $\angle ABC=90^\circ$
(2) 두 대각선의 길이가 같아야 하므로
$\overline{BD}=\overline{AC}=5$ cm

3-2 (2) 마름모 ABCD에서 $\angle ABC=\angle BCD$이면 한 내각의 크기가 90°이므로 정사각형이 된다.
(4) 마름모 ABCD에서 $\overline{AC}=2\overline{OA}=2\overline{OD}=\overline{BD}$, 즉 두 대각선의 길이가 같으므로 정사각형이 된다.

5-1 (1) 등변사다리꼴은 두 대각선의 길이가 같으므로
$\overline{BD}=\overline{AC}=8$ cm
(2) 등변사다리꼴은 아랫변의 양 끝 각의 크기가 같으므로
$\angle DCB=\angle ABC=60^\circ$

5-2 (1) 등변사다리꼴은 평행하지 않은 한 쌍의 대변의 길이가 같으므로
$\overline{DC}=\overline{AB}=6$ cm
(2) $\angle C=\angle B=75^\circ$이고 $\angle C+\angle D=180^\circ$이므로
$75^\circ+\angle D=180^\circ$ $\therefore \angle D=105^\circ$

6-1 $\overline{AB}=\overline{DC}=7$ cm이므로 $x=7$
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ACB=\angle DAC=40^\circ$ (엇각)
$\angle DCB=\angle B=75^\circ$이므로
$\angle ACD=75^\circ-40^\circ=35^\circ$ $\therefore y=35$

6-2 (1) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle ACB=\angle DAC=25^\circ$ (엇각)
$\therefore \angle x=\angle DCB=45^\circ+25^\circ=70^\circ$
(2) $\triangle ABD$에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로
$\angle ABD=\angle ADB=30^\circ$
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle DBC=\angle ADB=30^\circ$ (엇각)
$\therefore \angle x=\angle ABC=30^\circ+30^\circ=60^\circ$

개념 체크 p.57

1 (1) 내각, 변 (2) 같고, 수직이등분
2 (1) $x=10, y=45$ (2) $x=90, y=4$ (3) $x=7, y=45$
3 (1) 끝 각 (2) ❶ 같다 ❷ 대각선
4 (1) $x=70, y=5$ (2) $x=8, y=13$ (3) $x=10, y=122$

2 (1) $\overline{BD}=\overline{AC}=2\overline{OA}=2\times5=10\,(\text{cm})$이므로
$x=10$
$\triangle ABD$에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이고 $\angle BAD=90^\circ$이므로
$\angle ABD=\frac{1}{2}\times(180^\circ-90^\circ)=45^\circ$
$\therefore y=45$
(2) $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\angle AOB=90^\circ$ $\therefore x=90$
$\overline{AC}=\overline{BD}=8$ cm이므로
$\overline{OA}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times8=4\,(\text{cm})$ $\therefore y=4$

(3) $\overline{OB}=\overline{OA}=7$ cm이므로 $x=7$

$\triangle DBC$에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이고 $\angle BCD=90°$이므로

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

$\therefore y=45$

4 (1) $\angle DCB=\angle ABC=70°$이므로 $x=70$

$\overline{DC}=\overline{AB}=5$ cm이므로 $y=5$

(2) $\overline{DC}=\overline{AB}=8$ cm이므로 $x=8$

$\overline{BD}=\overline{AC}=13$ cm이므로 $y=13$

(3) $\overline{AC}=\overline{BD}=10$ cm이므로 $x=10$

$\angle DCB=\angle ABC=58°$이고

$\angle DCB+\angle ADC=180°$이므로

$58°+y°=180°$ $\quad\therefore y=122$

개념 완성 p.58

01 18 cm^2 **02** ① **03** $x=9, y=90$

04 (1) ㉣, ㉤ (2) ㉠, ㉡, ㉢, ㉥ **05** $80°$ **06** $72°$

01 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OD}=3$ cm이고 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로

$\square ABCD=4\triangle OAB$

$=4\times\left(\frac{1}{2}\times3\times3\right)=18\ (\text{cm}^2)$

03 $\overline{BC}=\overline{CD}$이어야 하므로 $x=9$

$\overline{AC}\perp\overline{BD}$이어야 하므로 $\angle AOD=90°$ $\quad\therefore y=90$

04 (1) 주어진 $\square ABCD$는 직사각형이다.

㉣ 두 대각선이 서로 수직이므로 정사각형이 된다.

㉤ 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 정사각형이 된다.

(2) 주어진 $\square ABCD$는 마름모이다.

㉠, ㉡ 두 대각선의 길이가 같으므로 정사각형이 된다.

㉢, ㉥ 한 내각이 직각이므로 정사각형이 된다.

05 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DAC=\angle ACB=40°$ (엇각)

$\triangle DAC$에서 $\overline{DA}=\overline{DC}$이므로

$\angle DCA=\angle DAC=40°$

$\therefore \angle B=\angle BCD=40°+40°=80°$

06 $\triangle DAC$에서 $\overline{DA}=\overline{DC}$이므로

$\angle D=180°-2\times36°=108°$

$\angle BAD=\angle D=108°$이므로

$\angle BAC+36°=108°$ $\quad\therefore \angle BAC=72°$

09강 여러 가지 사각형 사이의 관계

풀면서 개념 익히기 p.59~p.60

1 (가) ㉠, ㉣ (나) ㉡, ㉢ (다) ㉡, ㉢ (라) ㉠, ㉣

2

성질	평행사변형	직사각형	마름모	정사각형
(1)	○	○	○	○
(2)	○	○	○	○
(3)	○	○	○	○
(4)	○	○	○	○
(5)	×	○	×	○
(6)	×	×	○	○

3-1 (1) 직사각형 (2) 직사각형 (3) 마름모 (4) 정사각형

3-2 (1) 마름모 (2) 직사각형 (3) 마름모 (4) 정사각형

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

3-1 (1) 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이 된다.

(2) 한 내각이 직각이므로 직사각형이 된다.

(3) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BCA=\angle DAC$ (엇각)

$\angle BAC=\angle DAC$이므로

$\angle BAC=\angle BCA$ $\quad\therefore \overline{AB}=\overline{BC}$

따라서 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모가 된다.

(4) 이웃하는 두 변의 길이가 같고, 한 내각이 직각이므로 정사각형이 된다.

3-2 (1) 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모가 된다.

(2) $\overline{AC}=2\overline{OA}=2\overline{OB}=\overline{BD}$, 즉 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이 된다.

(3) 두 대각선이 서로 수직이므로 마름모가 된다.

(4) 이웃하는 두 변의 길이가 같고, 두 대각선의 길이가 같으므로 정사각형이 된다.

개념 체크 p.61

1 ①-㉡, ②-㉢, ③-㉣, ④-㉣, ⑤-㉢

2 (1) ㉡, ㉢, ㉤ (2) ㉠, ㉢, ㉣, ㉤ (3) ㉣, ㉤ (4) ㉤

3 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

3 (4) 마름모의 두 대각선은 서로 다른 것을 수직이등분한다.

개념 완성 p.62

01 ⑤ **02** ④ **03** ④

04 ①-㉠, ②-㉡, ③-㉡, ④-㉠

01 두 대각선이 서로 수직인 것은 마름모, 정사각형이다.

02 두 대각선의 길이가 같은 것은 직사각형, 정사각형, 등변사다리꼴이다.

03 ① 평행하지 않은 한 쌍의 대변이 평행하다.
②, ⑤ 한 내각의 크기가 $90°$이거나 두 대각선의 길이가 같다.
③, ④ 이웃하는 두 변의 길이가 같거나 두 대각선이 서로 수직이다.
따라서 ①~⑤에 들어갈 조건으로 알맞은 것은 ④이다.

10강 평행선과 삼각형의 넓이

풀면서 개념 익히기 p.63~p.64

1-1 40 cm^2 \\ ABC, 8, 40
1-2 14 cm^2
2-1 (1) $\triangle DBC$ (2) $\triangle ABD$ (3) $\triangle DOC$
2-2 1 cm^2
3-1 (1) $2, \frac{2}{3}, 20$ (2) $1, \frac{1}{3}, 10$ (3) 2
3-2 (1) 40 cm^2 (2) 8 cm^2 (3) 18 cm^2

1-2 $l /\!/ m$이므로
$\triangle ABC=\triangle DBC=\frac{1}{2}\times7\times4=14\,(\text{cm}^2)$

2-1 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle DBC$는 밑변이 $\overline{BC}$로 같고, $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 높이가 같다.
따라서 $\triangle ABC$와 $\triangle DBC$의 넓이는 같다.
(2) $\triangle ACD$와 $\triangle ABD$는 밑변이 $\overline{AD}$로 같고, $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 높이가 같다.
따라서 $\triangle ACD$와 $\triangle ABD$의 넓이는 같다.
(3) $\triangle ABC=\triangle DBC$이므로
$\triangle ABO=\triangle ABC-\triangle OBC$
$=\triangle DBC-\triangle OBC=\triangle DOC$

2-2 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle DBC=\triangle ABC=3\text{ cm}^2$
$\therefore \triangle DOC=\triangle DBC-\triangle OBC$
$=3-2=1\,(\text{cm}^2)$

3-2 (1) $\triangle ABP=\frac{5}{5+2}\triangle ABC$
$=\frac{5}{7}\times56=40\,(\text{cm}^2)$
(2) $\triangle ABP:\triangle APC=\overline{BP}:\overline{PC}$이므로
$4:\triangle APC=1:2$
$\therefore \triangle APC=8\,(\text{cm}^2)$
(3) $\triangle ABP:\triangle APC=\overline{BP}:\overline{PC}$이므로
$\triangle ABP:24=3:4$
$4\triangle ABP=72$
$\therefore \triangle ABP=18\,(\text{cm}^2)$

개념 체크 p.65

1 25 cm^2 **2** 24 cm^2 **3** 21 cm^2
4 (1) 12 cm^2 (2) 12 cm^2 **5** (1) 10 cm^2 (2) 15 cm^2

1 $l /\!/ m$이므로
$\triangle DBC=\triangle ABC=\frac{1}{2}\times10\times5=25\,(\text{cm}^2)$

2 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle DBC=\triangle ABC=24\text{ cm}^2$

3 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\triangle DBC=\triangle ABC$
$=\triangle ABO+\triangle OBC$
$=6+15=21\,(\text{cm}^2)$

4 (1) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle DBC=\triangle ABC=36\text{ cm}^2$
$\therefore \triangle DOC=\triangle DBC-\triangle OBC$
$=36-24=12\,(\text{cm}^2)$
(2) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle ABD=\triangle ACD=18\text{ cm}^2$
$\therefore \triangle ABO=\triangle ABD-\triangle AOD$
$=18-6=12\,(\text{cm}^2)$

5 (1) $\triangle APC=\frac{2}{3+2}\triangle ABC$
$=\frac{2}{5}\times25=10\,(\text{cm}^2)$
(2) $\triangle ABP:\triangle APC=\overline{BP}:\overline{PC}$이므로
$6:\triangle APC=2:5$
$2\triangle APC=30$
$\therefore \triangle APC=15\,(\text{cm}^2)$

개념 완성 p.66

01 30 cm^2 **02** 20 cm^2
03 (1) $\triangle ACE$ \\ ACE (2) 18 cm^2
04 (1) 40 cm^2 (2) 14 cm^2
05 8 cm^2 \\ $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 24, 1, 1, 24, 8$ **06** 9 cm^2

01 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle DBC=\triangle ABC=45\,cm^2$

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

$=45-15=30\,(cm^2)$

02 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle DBC=\triangle ABC=60\,cm^2$

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

$=60-40=20\,(cm^2)$

03 (2) $\square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$

$=\triangle ABC+\triangle ACE$

$=\triangle ABE=18\,cm^2$

04 (1) $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\triangle ACE=\triangle ACD$

$\therefore\ \triangle ABE=\triangle ABC+\triangle ACE$

$=\triangle ABC+\triangle ACD$

$=\square ABCD=40\,cm^2$

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

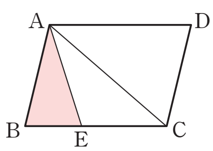
$\therefore\ \square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$

$=\triangle ABC+\triangle ACE$

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

$=6+8=14\,(cm^2)$

06 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면



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

$=\frac{1}{2}\times 45=\frac{45}{2}\,(cm^2)$

이때 $\overline{BE}:\overline{CE}=2:3$이므로

$\triangle ABE=\frac{2}{2+3}\triangle ABC$

$=\frac{2}{5}\times\frac{45}{2}=9\,(cm^2)$

단원 테스트 2. 사각형의 성질

p.67~p.69

01 ②	**02** $\angle x=60^\circ$, $\angle y=45^\circ$		**03** 17 cm
04 2 cm	**05** 5	**06** ④	**07** ③
08 32 cm^2	**09** ①	**10** ⑤	**11** 37
12 24 cm^2	**13** $x=90$, $y=6$		**14** ①
15 ②, ③	**16** 2개	**17** 18 cm^2	**18** 20 cm^2

01 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로

$10=3x-2$, $3x=12$ $\quad\therefore\ x=4$

$\overline{AB}=\overline{DC}$이므로

$8=y+1$ $\quad\therefore\ y=7$

$\therefore\ x+y=4+7=11$

02 $\angle C+\angle D=180^\circ$이므로 $120^\circ+\angle x=180^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=60^\circ$

$\angle B=\angle x=60^\circ$이므로 $\triangle ABE$에서

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

03 $\overline{OA}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 8=4\,(cm)$

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

$\overline{OB}=\overline{OD}=6\,cm$

$\therefore$ ($\triangle OAB$의 둘레의 길이)$=\overline{OA}+\overline{AB}+\overline{OB}$

$=4+7+6=17\,(cm)$

04 $\overline{AB}/\!/\overline{FC}$이므로 $\angle ABF=\angle BFC$ (엇각)

$\triangle BCF$에서 $\angle FBC=\angle BFC$이므로

$\overline{CF}=\overline{BC}=10\,cm$

이때 $\overline{DC}=\overline{AB}=8\,cm$이므로

$\overline{DF}=\overline{CF}-\overline{DC}=10-8=2\,(cm)$

05 $\triangle ABE$와 $\triangle FCE$에서

$\angle ABE=\angle FCE$ (엇각),

$\overline{BE}=\overline{CE}$,

$\angle AEB=\angle FEC$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle ABE\equiv\triangle FCE$ (ASA 합동)

따라서 $\overline{CF}=\overline{BA}=x\,cm$이고 $\overline{DC}=\overline{AB}=x\,cm$이므로

$\overline{DF}=\overline{DC}+\overline{CF}$

$=x+x=2x\,(cm)$

이때 $\overline{DF}=10\,cm$이므로

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

06 ① 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이 된다.

② 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이 된다.

③ 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이 된다.

⑤ 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로 평행사변형이 된다.

따라서 평행사변형이 되기 위한 조건이 아닌 것은 ④이다.

07 $\angle B+\angle C=180^\circ$이어야 하므로

$63^\circ+x^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore\ x=117$

$\overline{AB}=\overline{DC}$이어야 하므로 $y=6$

08 $\square ABCD=4\triangle AOD=4\times 8=32\,(cm^2)$

09 $\overline{AC}=\overline{BD}=8\,cm$이므로

$\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 8=4\,(cm)$ $\quad\therefore\ x=4$

$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OBA=\angle OAB=55^\circ$

$\angle ABC=90^\circ$이므로

$\angle OBC=90^\circ-55^\circ=35^\circ$ $\quad\therefore\ y=35$

$\therefore\ x+y=4+35=39$

10 ① 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이 된다.
② $\overline{AC}=2\overline{OA}=2\overline{OD}=\overline{BD}$
즉 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이 된다.
③ 한 내각이 직각이므로 직사각형이 된다.
④ $\angle BCD+\angle ADC=180°$이므로 $\angle BCD=\angle ADC$이면
$\angle BCD=\angle ADC=90°$
즉 한 내각이 직각이므로 직사각형이 된다.
⑤ $\angle BAD=\angle BCD$는 평행사변형의 성질이다.
따라서 직사각형이 되는 조건이 아닌 것은 ⑤이다.

11 $\overline{OD}=\overline{OB}=5$ cm이므로 $x=5$
$\angle BAC=\angle ACD=58°$ (엇각)이고
$\angle AOB=90°$이므로 $\triangle ABO$에서
$\angle ABO=180°-(58°+90°)=32°$
$\therefore y=32$
$\therefore x+y=5+32=37$

12 마름모의 두 대각선은 서로 다른 것을 수직이등분하므로
$\overline{OC}=\overline{OA}=4$ cm
$\overline{BD}=2\overline{OB}=2\times6=12$ (cm)
$\therefore \triangle BCD=\frac{1}{2}\times12\times4=24$ (cm^2)

13 $\angle AOB=90°$이므로 $x=90$
$\overline{AC}=\overline{BD}=12$ cm이므로
$\overline{OA}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times12=6$ (cm) $\therefore y=6$

16 두 대각선이 길이가 같고, 서로 다른 것을 이등분하는 사각형은 ㉣, ㉥의 2개이다.

17 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle DBC=\triangle ABC=30$ cm^2
$\therefore \triangle OBC=\triangle DBC-\triangle DOC$
$=30-12=18$ (cm^2)

18 $\overline{AE}/\!/\overline{DC}$이므로 $\triangle AEC=\triangle AED$
$\therefore \triangle ABC=\triangle ABE+\triangle AEC$
$=\triangle ABE+\triangle AED$
$=\square ABED=20$ cm^2

3 도형의 닮음

11강 닮음의 뜻과 성질

풀면서 개념 익히기 p.72~p.74

1-1 (1) $\triangle ABC\backsim\triangle DEF$ (2) 점 D (3) $\overline{DE}$ (4) $\angle F$
1-2 (1) 점 E (2) 점 G (3) $\overline{FG}$ (4) $\overline{DC}$ (5) $\angle F$ (6) $\angle D$
2-1 (1) 3 : 4 \\ $\overline{DE}$, $\overline{DE}$, 8, 4 (2) 12 cm \\ $\overline{BC}$, 36, 12
(3) 70° \\ 70
2-2 (1) 2 : 1 (2) 5 cm (3) 120°
3-1 (1) 면 B′E′F′C′ (2) 4 : 3 \\ $\overline{E'F'}$, 6, 4, 3 (3) $\frac{40}{3}$ cm
3-2 6 cm

2-2 (1) $\square ABCD$와 $\square EFGH$의 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{FG}=12:6=2:1$
(2) $\overline{AB}:\overline{EF}=2:1$이므로 $10:\overline{EF}=2:1$
$2\overline{EF}=10$ $\therefore \overline{EF}=5$ (cm)
(3) $\angle F=\angle B=80°$, $\angle G=\angle C=85°$이므로
$\square EFGH$에서
$\angle H=360°-(75°+80°+85°)=120°$

3-1 (3) $\overline{CF}:\overline{C'F'}=4:3$이므로 $\overline{CF}:10=4:3$
$3\overline{CF}=40$ $\therefore \overline{CF}=\frac{40}{3}$ (cm)

3-2 두 원기둥의 닮음비는 밑면의 반지름의 길이의 비와 같으므로 2 : 5
이때 작은 원기둥의 높이를 x cm라 하면
$x:15=2:5$, $5x=30$ $\therefore x=6$
따라서 작은 원기둥의 높이는 6 cm이다.

참고
(1) 서로 닮은 두 원기둥, 두 원뿔에서
➡ (닮음비)=(밑면의 반지름의 길이의 비)
=(높이의 비)
=(모선의 길이의 비)
(2) 서로 닮은 두 구에서
➡ (닮음비)=(반지름의 길이의 비)

개념 체크 p.75

1 (1) ㉡ (2) ㉠ (3) ㉡
2 (1) $\square ABCD\backsim\square EFGH$ (2) 점 F (3) $\overline{EH}$ (4) $\angle G$
3 (1) 3 : 2 (2) 9 cm
4 (1) × (2) × (3) × (4) ○
5 (1) 2 : 3 (2) 6 cm (3) 8 cm

3 (1) 두 원뿔의 닮음비는 높이의 비와 같으므로
$12:8=3:2$
(2) 원뿔 A의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$r:6=3:2$, $2r=18$ $\quad\therefore r=9$
따라서 원뿔 A의 밑면의 반지름의 길이는 9 cm이다.

4 (1) 두 입체도형의 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{FG}=6:12=1:2$
$\therefore \overline{BD}:\overline{FH}=1:2$
(2) $x:14=1:2$이므로 $2x=14$ $\quad\therefore x=7$
$4:y=1:2$이므로 $y=8$
(3) $\triangle ABC$와 $\triangle EFG$는 모양은 같지만 크기는 다르므로 합동이 아니다.

5 (1) 두 사각기둥의 닮음비는
$\overline{FG}:\overline{NO}=4:6=2:3$
(2) $\overline{GH}:\overline{OP}=2:3$이므로 $\overline{GH}:9=2:3$
$3\overline{GH}=18$ $\quad\therefore \overline{GH}=6\,(\text{cm})$
(3) $\overline{DH}:\overline{LP}=2:3$이므로 $\overline{DH}:12=2:3$
$3\overline{DH}=24$ $\quad\therefore \overline{DH}=8\,(\text{cm})$

개념 완성 p.76

01 ②	**02** ㉠, ㉡	**03** ㉡, ㉢	**04** ③, ⑤
05 4개	**06** ㉠, ㉢		

01 ① $\angle E$의 크기는 알 수 없다.
② $\overline{AC}:\overline{DF}=\overline{AB}:\overline{DE}=4:2=2:1$
③ $\overline{BC}:\overline{EF}=2:1$이므로 $6:\overline{EF}=2:1$
$2\overline{EF}=6$ $\quad\therefore \overline{EF}=3\,(\text{cm})$
④ $\overline{BC}$의 대응변은 $\overline{EF}$이다.
⑤ $\angle A$의 대응각은 $\angle D$이다.
따라서 옳은 것은 ②이다.

02 ㉠ □ABCD와 □EFGH의 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{FG}=8:12=2:3$
㉡ $\overline{AD}:\overline{EH}=2:3$이므로 $\overline{AD}:6=2:3$
$3\overline{AD}=12$ $\quad\therefore \overline{AD}=4\,(\text{cm})$
㉢ $\angle G=\angle C=40^\circ$
따라서 옳은 것은 ㉠, ㉡이다.

03 ㉠ 두 직육면체의 닮음비는
$\overline{GH}:\overline{OP}=15:10=3:2$
㉡ $\overline{DH}:\overline{LP}=3:2$이므로 $9:\overline{LP}=3:2$
$3\overline{LP}=18$ $\quad\therefore \overline{LP}=6\,(\text{cm})$
㉣ 면 ABFE에 대응하는 면은 면 IJNM이다.
따라서 옳은 것은 ㉡, ㉢이다.

04 ① 두 입체도형의 닮음비는
$\overline{AB}:\overline{A'B'}=8:10=4:5$
② 두 입체도형의 닮음비가 $4:5$이므로
$\overline{BE}:\overline{B'E'}=4:5$
③ $\overline{AD}:\overline{A'D'}=4:5$이므로 $\overline{AD}:12=4:5$
$5\overline{AD}=48$ $\quad\therefore \overline{AD}=\frac{48}{5}\,(\text{cm})$
④ 서로 닮은 두 입체도형에서 대응하는 면은 서로 닮은 도형이므로 □BEFC∽□B′E′F′C′이다.
⑤ $\triangle ABC \backsim \triangle A'B'C'$이므로 대응각의 크기는 각각 같다.
$\therefore \angle BAC=\angle B'A'C'$
따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

5 항상 닮음인 도형은 두 원, 두 정사각형, 두 구, 두 정육면체의 4개이다.

6 ㉡ 닮음비가 $1:2$인 두 평면도형의 대응각의 크기는 각각 같다.
㉣ 두 원은 항상 닮은 도형이다.
따라서 옳은 것은 ㉠, ㉢이다.

12강 닮은 도형의 넓이의 비와 부피의 비

풀면서 개념 익히기 p.77~p.78

1-1 (1) $4:3$ (2) $16:9$
1-2 (1) $2:3$ (2) $2:3$
2-1 (1) $2:5$ (2) $2:5$ // 2, 5, 2, 5
(3) $4:25$ // 2, 5, 2, 5^2
2-2 (1) $3:5$ (2) $9:25$ (3) $18\pi\ \text{cm}^2$
3-1 (1) $3:5$ (2) $27:125$
3-2 $64:125$
4-1 (1) $2:3$ (2) $4:9$ (3) $8:27$
4-2 (1) $3:4$ (2) $9:16$ (3) $108\pi\ \text{cm}^3$

1-1 (1) □ABCD와 □EFGH의 닮음비는
$\overline{AB}:\overline{EF}=8:6=4:3$
(2) 넓이의 비는 $4^2:3^2=16:9$

1-2 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 닮음비는
$\overline{AC}:\overline{DF}=10:15=2:3$
(2) 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같으므로 $2:3$이다.

2-2 (1) 두 원의 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같고, 두 원의 닮음비는 지름의 길이의 비와 같으므로 $3:5$이다.
(2) 넓이의 비는 $3^2:5^2=9:25$

(3) (원 O의 넓이) : (원 O′의 넓이)$=9:25$이므로
(원 O의 넓이) : $50\pi=9:25$
$25\times$(원 O의 넓이)$=450\pi$
$\therefore$ (원 O의 넓이)$=18\pi$ (cm^2)

3-1 (1) 두 직육면체의 닮음비는
$\overline{FG}:\overline{NO}=6:10=3:5$
(2) 부피의 비는 $3^3:5^3=27:125$

3-2 두 삼각뿔의 닮음비는 $\overline{CD}:\overline{GH}=12:15=4:5$이므로
부피의 비는 $4^3:5^3=64:125$

4-1 (1) 두 구 O, O′의 닮음비는 반지름의 길이의 비와 같으므로
$2:3$
(2) 겉넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$
(3) 부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$

4-2 (1) 두 원기둥 A, B의 닮음비는 높이의 비와 같으므로
$12:16=3:4$
(2) 겉넓이의 비는 $3^2:4^2=9:16$
(3) 부피의 비는 $3^3:4^3=27:64$이므로
(원기둥 A의 부피) : $256\pi=27:64$
$64\times$(원기둥 A의 부피)$=6912\pi$
$\therefore$ (원기둥 A의 부피)$=108\pi$ (cm^3)

개념 체크

p.79

1 (1) $4:3$ (2) $16:9$ **2** $18\ \mathrm{cm}$ **3** $16\ \mathrm{cm}^2$
4 (1) $3:5$ (2) $9:25$ (3) $27:125$ **5** $512\pi\ \mathrm{cm}^3$
6 $4\pi\ \mathrm{cm}^3$

1 (1) □ABCD와 □EFGH의 닮음비는
$\overline{AB}:\overline{EF}=4:3$
(2) 넓이의 비는 $4^2:3^2=16:9$

2 $\overline{AB}:\overline{DE}=3:2$이므로 $\overline{AB}:4=3:2$
$2\overline{AB}=12$ $\quad\therefore \overline{AB}=6\ (\mathrm{cm})$
따라서 △ABC의 둘레의 길이는
$6+13+8=27\ (\mathrm{cm})$이고
△ABC와 △DEF의 둘레의 길이의 비는 $3:2$이므로
$27:$(△DEF의 둘레의 길이)$=3:2$
$3\times$(△DEF의 둘레의 길이)$=54$
$\therefore$ (△DEF의 둘레의 길이)$=18\ (\mathrm{cm})$

3 △ABC와 △DEF의 닮음비는
$\overline{AB}:\overline{DE}=3:6=1:2$이므로
넓이의 비는 $1^2:2^2=1:4$
따라서 $4:$△DEF$=1:4$이므로
△DEF$=16\ (\mathrm{cm}^2)$

4 (1) 두 원뿔 A, B의 밑면의 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같고, 두 원뿔 A, B의 닮음비는 밑면의 반지름의 길이의 비와 같으므로 $3:5$이다.
(2) 겉넓이의 비는 $3^2:5^2=9:25$
(3) 부피의 비는 $3^3:5^3=27:125$

5 두 원기둥의 닮음비는 밑면의 반지름의 길이의 비와 같으므로
$8:10=4:5$
따라서 부피의 비는 $4^3:5^3=64:125$이므로
(작은 원기둥의 부피) : $1000\pi=64:125$
$125\times$(작은 원기둥의 부피)$=64000\pi$
$\therefore$ (작은 원기둥의 부피)$=512\pi$ (cm^3)

6 두 원기둥 A, B의 닮음비가 $1:3$이므로
부피의 비는 $1^3:3^3=1:27$
따라서 (원기둥 A의 부피) : $108\pi=1:27$이므로
$27\times$(원기둥 A의 부피)$=108\pi$
$\therefore$ (원기둥 A의 부피)$=4\pi$ (cm^3)

개념 완성

p.80

01 $50\ \mathrm{cm}^2$ **02** ④
03 (1) $3:5$ (2) $\frac{200}{3}\pi\ \mathrm{cm}^2$ **04** $216\pi\ \mathrm{cm}^2$
05 $192\ \mathrm{cm}^3$ **06** $192\ \mathrm{cm}^3$

01 △ABC와 △DEF의 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{EF}=6:10=3:5$이므로
넓이의 비는 $3^2:5^2=9:25$
따라서 $18:$△DEF$=9:25$이므로
9△DEF$=450$ $\quad\therefore$ △DEF$=50\ (\mathrm{cm}^2)$

02 □ABCD와 □EFGH의 닮음비는
$\overline{AB}:\overline{EF}=14:8=7:4$이므로
넓이의 비는 $7^2:4^2=49:16$
따라서 □ABCD$:48=49:16$이므로
16□ABCD$=2352$
$\therefore$ □ABCD$=147\ (\mathrm{cm}^2)$

03 (1) 두 원뿔 A, B의 닮음비는 밑면의 지름의 비와 같으므로
$6:10=3:5$
(2) 겉넓이의 비는 $3^2:5^2=9:25$이므로
$24\pi:$(원뿔 B의 겉넓이)$=9:25$
$9\times$(원뿔 B의 겉넓이)$=600\pi$
$\therefore$ (원뿔 B의 겉넓이)$=\frac{200}{3}\pi$ (cm^2)

04 두 원기둥 A, B의 닮음비는 높이의 비와 같으므로
$6:12=1:2$
따라서 겉넓이의 비는 $1^2:2^2=1:4$이므로
54π : (원기둥 B의 겉넓이)$=1:4$
$\therefore$ (원기둥 B의 겉넓이)$=216\pi\,(\text{cm}^2)$

05 두 정사면체 A, B의 닮음비는 $9:12=3:4$이므로
부피의 비는 $3^3:4^3=27:64$
따라서 81 : (정사면체 B의 부피)$=27:64$이므로
$27\times$(정사면체 B의 부피)$=5184$
$\therefore$ (정사면체 B의 부피)$=192\,(\text{cm}^3)$

06 두 직육면체 (가), (나)의 닮음비는
$\overline{FG}:\overline{F'G'}=8:12=2:3$이므로
부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$
따라서 (직육면체 (가)의 부피) : $648=8:27$이므로
$27\times$(직육면체 (가)의 부피)$=5184$
$\therefore$ (직육면체 (가)의 부피)$=192\,(\text{cm}^3)$

13강 삼각형의 닮음 조건

풀면서 개념 익히기 p.81 ~ p.83

1 (1) 2, ∽, SSS (2) 2, D, DEF, SAS (3) DEF, AA
2-1 (1) IGH, SSS (2) MON, SAS (3) RPQ, AA
2-2 ㉢과 ㉤, AA 닮음
3-1 △ABC∽△DAC (SSS 닮음) // 18, 8
3-2 28
4-1 (1) △ABC∽△EDC (AA 닮음)
(2) △ACB∽△DCE (SAS 닮음)
4-2 (1) △ABC∽△ADE (AA 닮음)
(2) △ABC∽△EDC (SAS 닮음)
5-1 (1) △ABC∽△EDC (AA 닮음) (2) 10
5-2 9 cm
6-1 (1) △ABC∽△CBD (SAS 닮음) (2) 10
6-2 15

2-2 ㉢에서 나머지 한 내각의 크기는 $180^\circ-(30^\circ+105^\circ)=45^\circ$
따라서 ㉢과 ㉤에서 두 쌍의 대응각의 크기가 각각 같으므로 AA 닮음이다.

3-1 △ABC와 △DAC에서
$\overline{AB}:\overline{DA}=9:6=3:2$,
$\overline{BC}:\overline{AC}=18:12=3:2$,
$\overline{CA}:\overline{CD}=12:8=3:2$
이므로 △ABC∽△DAC (SSS 닮음)

3-2 △ABC∽△CBD이므로
$\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{AC}:\overline{CD}$에서
$9:x=6:8$, $6x=72$ $\therefore x=12$
$\overline{BC}:\overline{BD}=\overline{AC}:\overline{CD}$에서
$12:y=6:8$, $6y=96$ $\therefore y=16$
$\therefore x+y=12+16=28$

4-1 (1) △ABC와 △EDC에서
$\angle A=180^\circ-(65^\circ+90^\circ)=25^\circ=\angle E$,
$\angle ACB=\angle ECD=90^\circ$
이므로 △ABC∽△EDC (AA 닮음)
(2) △ACB와 △DCE에서
$\overline{AC}:\overline{DC}=4:8=1:2$,
$\overline{BC}:\overline{EC}=2:4=1:2$,
$\angle ACB=\angle DCE$ (맞꼭지각)
이므로 △ACB∽△DCE (SAS 닮음)

4-2 (1) △ABC와 △ADE에서
∠A는 공통,
$\angle B=\angle ADE=75^\circ$
이므로 △ABC∽△ADE (AA 닮음)
(2) △ABC와 △EDC에서
$\overline{AC}:\overline{EC}=4:6=2:3$,
$\overline{BC}:\overline{DC}=8:12=2:3$,
$\angle ACB=\angle ECD$ (맞꼭지각)
이므로 △ABC∽△EDC (SAS 닮음)

5-1 (1) △ABC와 △EDC에서
∠C는 공통,
$\angle B=\angle CDE$
이므로 △ABC∽△EDC (AA 닮음)
(2) $\overline{BC}:\overline{DC}=\overline{AC}:\overline{EC}$이므로
$(x+6):8=12:6$
$6(x+6)=96$, $6x+36=96$
$6x=60$ $\therefore x=10$

5-2 △ABC와 △ADB에서
∠A는 공통,
$\angle C=\angle ABD$
이므로 △ABC∽△ADB (AA 닮음)
따라서 $\overline{AC}:\overline{AB}=\overline{AB}:\overline{AD}$이므로
$\overline{AC}:6=6:3$
$3\overline{AC}=36$ $\therefore \overline{AC}=12\,(\text{cm})$
$\therefore \overline{DC}=\overline{AC}-\overline{AD}=12-3=9\,(\text{cm})$

6-1 (1) △ABC와 △CBD에서
∠B는 공통,
$\overline{AB}:\overline{CB}=12:6=2:1$,
$\overline{BC}:\overline{BD}=6:3=2:1$
이므로 △ABC∽△CBD (SAS 닮음)

(2) $\overline{AC}:\overline{CD}=2:1$이므로

$x:5=2:1 \qquad \therefore x=10$

6-2 $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서

$\angle B$는 공통,

$\overline{AB}:\overline{EB}=18:12=3:2$,

$\overline{BC}:\overline{BD}=15:10=3:2$

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

따라서 $\overline{AC}:\overline{ED}=3:2$이므로

$x:10=3:2,\ 2x=30 \qquad \therefore x=15$

개념 체크

p.84~p.85

1 ❶ 대응변, 비, SSS ❷ 대응변, 끼인각, SAS ❸ 대응각, 같다, AA

2 $\triangle ABC \backsim \triangle NOM$ (SAS 닮음), $\triangle DEF \backsim \triangle IHG$ (SSS 닮음), $\triangle JKL \backsim \triangle RPQ$ (AA 닮음)

3 6

4 $\dfrac{20}{3}$ cm

5 (1) 7 (2) 8 (3) 3

6 (1) 12 (2) 15 (3) 14 (4) 6

7 (1) 4 (2) $\dfrac{16}{3}$ (3) 7 (4) 16

2 (i) $\triangle ABC$와 $\triangle NOM$에서

$\overline{AB}:\overline{NO}=3:2$,

$\overline{BC}:\overline{OM}=6:4=3:2$,

$\angle B=\angle O=30°$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle NOM$ (SAS 닮음)

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

$\overline{DE}:\overline{IH}=3:1.5=2:1$,

$\overline{EF}:\overline{HG}=6:3=2:1$,

$\overline{FD}:\overline{GI}=4:2=2:1$

이므로 $\triangle DEF \backsim \triangle IHG$ (SSS 닮음)

(iii) $\triangle JKL$과 $\triangle RPQ$에서

$\angle J=180°-(65°+60°)=55°=\angle R$,

$\angle L=\angle Q=60°$

이므로 $\triangle JKL \backsim \triangle RPQ$ (AA 닮음)

3 $\triangle ABD \backsim \triangle DCB$이므로

$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AB}:\overline{DC}$에서

$12:x=10:5,\ 10x=60 \qquad \therefore x=6$

4 $\triangle ABE$와 $\triangle CDE$에서

$\overline{AE}:\overline{CE}=9:6=3:2$,

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

$\angle AEB=\angle CED$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (SAS 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{CD}=3:2$이므로

$10:\overline{CD}=3:2,\ 3\overline{CD}=20 \qquad \therefore \overline{CD}=\dfrac{20}{3}$ (cm)

5 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle EDC$에서

$\angle C$는 공통,

$\angle B=\angle EDC$

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

따라서 $\overline{AC}:\overline{EC}=\overline{BC}:\overline{DC}$이므로

$10:5=(x+5):6$

$5(x+5)=60,\ 5x+25=60$

$5x=35 \qquad \therefore x=7$

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

$\angle B$는 공통,

$\angle C=\angle BDE$

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

따라서 $\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로

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

$4(4+x)=48,\ 16+4x=48$

$4x=32 \qquad \therefore x=8$

(3) $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서

$\angle A$는 공통,

$\angle B=\angle ADE$

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

따라서 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로

$18:9=(9+x):6$

$9(9+x)=108,\ 81+9x=108$

$9x=27 \qquad \therefore x=3$

6 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서

$\angle B$는 공통,

$\overline{AB}:\overline{EB}=16:8=2:1$,

$\overline{BC}:\overline{BD}=14:7=2:1$

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

따라서 $\overline{AC}:\overline{ED}=2:1$이므로

$x:6=2:1 \qquad \therefore x=12$

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

$\angle A$는 공통,

$\overline{AB}:\overline{AE}=9:6=3:2$,

$\overline{AC}:\overline{AD}=12:8=3:2$

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

따라서 $\overline{BC}:\overline{ED}=3:2$이므로

$x:10=3:2,\ 2x=30 \qquad \therefore x=15$

(3) $\triangle ABC$와 $\triangle ADB$에서

$\angle A$는 공통,

$\overline{AB}:\overline{AD}=10:5=2:1$,

$\overline{AC}:\overline{AB}=20:10=2:1$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle ADB$ (SAS 닮음)

따라서 $\overline{BC}:\overline{DB}=2:1$이므로

$x:7=2:1 \qquad \therefore x=14$

(4) $\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서

$\angle B$는 공통,

$\overline{AB}:\overline{DB}=12:9=4:3$,

$\overline{BC}:\overline{BA}=16:12=4:3$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DBA$ (SAS 닮음)
따라서 $\overline{AC}:\overline{DA}=4:3$이므로
$8:x=4:3$, $4x=24$ $\therefore x=6$

7 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle CBD$에서
$\angle B$는 공통,
$\angle A=\angle BCD$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle CBD$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AC}:\overline{CD}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로
$12:6=8:x$, $12x=48$ $\therefore x=4$
(2) $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서
$\angle A$는 공통,
$\angle B=\angle ACD$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{AD}$이므로
$(3+x):5=5:3$
$3(3+x)=25$, $9+3x=25$
$3x=16$ $\therefore x=\frac{16}{3}$
(3) $\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서
$\angle C$는 공통,
$\angle B=\angle DAC$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{BC}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{DC}$이므로
$(x+9):12=12:9$
$9(x+9)=144$, $9x+81=144$
$9x=63$ $\therefore x=7$
(4) $\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서
$\angle C$는 공통,
$\angle B=\angle DAC$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AC}:\overline{DC}=\overline{BC}:\overline{AC}$이므로
$6:2=(x+2):6$
$2(x+2)=36$, $2x+4=36$
$2x=32$ $\therefore x=16$

개념 완성

p.86~p.87

01 ㉢, AA 닮음 **02** ①, ⑤
03 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (2) $\frac{27}{5}$
04 6 **05** 10 **06** ③ **07** 6
08 (1) 해설 참조 (2) 6 cm **09** 246 cm^2 **10** 5 cm^2
11 15 m **12** 21 m

01 ㉢ $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서
$\angle B=\angle E=50^\circ$,
$\angle C=\angle F=60^\circ$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)

02 ① $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서
$\angle B=\angle E=45^\circ$,
$\angle C=\angle F=55^\circ$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)
⑤ $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서
$\overline{AB}:\overline{DE}=16:12=4:3$,
$\overline{BC}:\overline{EF}=12:9=4:3$,
$\angle B=\angle E=45^\circ$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (SAS 닮음)

03 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서
$\angle C$는 공통,
$\angle B=\angle DAC$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (AA 닮음)
(2) $\overline{BC}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{DC}$이므로
$15:9=9:x$, $15x=81$ $\therefore x=\frac{27}{5}$

04 $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서
$\angle B$는 공통,
$\angle C=\angle BDE$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로
$8:4=(4+x):5$
$4(4+x)=40$, $16+4x=40$
$4x=24$ $\therefore x=6$

05 $\triangle ABC$와 $\triangle EDC$에서
$\angle C$는 공통,
$\overline{AC}:\overline{EC}=6:3=2:1$,
$\overline{BC}:\overline{DC}=8:4=2:1$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle EDC$ (SAS 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{ED}=2:1$이므로
$x:5=2:1$ $\therefore x=10$

06 $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서
$\angle A$는 공통,
$\overline{AB}:\overline{AD}=16:6=8:3$,
$\overline{AC}:\overline{AE}=8:3$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (SAS 닮음)
② $\overline{BC}:\overline{DE}=\overline{AC}:\overline{AE}=8:3$
③ $\angle ABC=\angle ADE$

07 $\triangle ABC$와 $\triangle BDC$에서
$\angle C$는 공통,
$\overline{AC}:\overline{BC}=16:8=2:1$,
$\overline{BC}:\overline{DC}=8:4=2:1$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle BDC$ (SAS 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{BD}=2:1$이므로
$12:x=2:1$, $2x=12$ $\therefore x=6$

08 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서
$\angle C$는 공통,
$\overline{AC}:\overline{DC}=12:8=3:2$,
$\overline{BC}:\overline{AC}=18:12=3:2$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (SAS 닮음)
(2) $\overline{BA}:\overline{AD}=3:2$이므로
$9:\overline{AD}=3:2$, $3\overline{AD}=18$
$\therefore \overline{AD}=6\ (\text{cm})$

09 $\triangle ABC$와 $\triangle CBD$에서
$\overline{AB}:\overline{CB}=16:20=4:5$,
$\overline{BC}:\overline{BD}=20:25=4:5$,
$\overline{CA}:\overline{DC}=12:15=4:5$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle CBD$ (SSS 닮음)
이때 $\triangle ABC$와 $\triangle CBD$의 닮음비가 $4:5$이므로
넓이의 비는 $4^2:5^2=16:25$
따라서 $96:\triangle CBD=16:25$이므로
$16\triangle CBD=2400 \qquad \therefore \triangle CBD=150\ (\text{cm}^2)$
$\therefore \square ABDC=\triangle ABC+\triangle CBD$
$=96+150=246\ (\text{cm}^2)$

10 $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서
$\angle A$는 공통,
$\angle B=\angle ADE$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (AA 닮음)
이때 $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$의 닮음비가
$\overline{AB}:\overline{AD}=8:4=2:1$이므로
넓이의 비는 $2^2:1^2=4:1$
따라서 $20:\triangle ADE=4:1$이므로
$4\triangle ADE=20 \qquad \therefore \triangle ADE=5\ (\text{cm}^2)$

11 $\triangle ABC$와 $\triangle EDC$에서
$\angle B=\angle D=90^\circ$,
$\angle ACB=\angle ECD$ (맞꼭지각)
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle EDC$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{ED}=\overline{BC}:\overline{DC}$이므로
$\overline{AB}:5=18:6$, $6\overline{AB}=90$
$\therefore \overline{AB}=15\ (\text{m})$
따라서 두 지점 A, B 사이의 거리는 15 m이다.

12 $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서
$\angle A=\angle D=90^\circ$,
$\angle ACB=\angle DCE$ (맞꼭지각)
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{AC}:\overline{DC}$이므로
$\overline{AB}:7=15:5$, $5\overline{AB}=105$
$\therefore \overline{AB}=21\ (\text{m})$
따라서 두 지점 A, B 사이의 거리는 21 m이다.

14강 직각삼각형의 닮음의 활용

풀면서 개념 익히기

p.88~p.89

1-1 8, 2
방법 1 HBA, AA, $\overline{HB}$, $\overline{BA}$, 2, 8, 16, 4
방법 2 $\overline{BC}$, 8, 16, 4
1-2 (1) 3 (2) 6
2-1 12, 3
방법 1 HAC, AA, $\overline{AC}$, $\overline{HC}$, 12, 3, 36, 6
방법 2 $\overline{CB}$, 12, 36, 6
2-2 (1) 12 (2) 6
3-1 16, 9
방법 1 HAC, AA, $\overline{HA}$, $\overline{HC}$, 16, 9, 144, 12
방법 2 $\overline{HB}$, 16, 144, 12
3-2 (1) 8 (2) 4

1-2 (1) $\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$이므로
$6^2=x\times 12$, $12x=36 \qquad \therefore x=3$
(2) $\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$이므로
$x^2=4\times(4+5)=36$
$\therefore x=6\ (\because x>0)$

2-2 (1) $\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$이므로
$x^2=9\times(9+7)=144$
$\therefore x=12\ (\because x>0)$
(2) $\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$이므로
$4^2=2\times(2+x)$, $16=4+2x$
$2x=12 \qquad \therefore x=6$

3-2 (1) $\overline{AH}^2=\overline{HB}\times\overline{HC}$이므로
$4^2=2\times x$, $2x=16 \qquad \therefore x=8$
(2) $\overline{AH}^2=\overline{HB}\times\overline{HC}$이므로
$6^2=x\times 9$, $9x=36 \qquad \therefore x=4$

개념 체크

p.90

1 (1) 4 (2) $\frac{32}{5}$ (3) 4 (4) 16
2 (1) $\frac{27}{2}$ (2) 4 (3) 3

1 (1) $\overline{AB}^2=\overline{AH}\times\overline{AC}$이므로
$6^2=x\times 9$, $9x=36 \qquad \therefore x=4$
(2) $\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$이므로
$8^2=x\times 10$, $10x=64 \qquad \therefore x=\frac{32}{5}$

(3) $\overline{AC}^2=\overline{AH}\times\overline{AB}$이므로
$x^2=2\times(2+6)=16$
$\therefore x=4\ (\because x>0)$

(4) $\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$이므로
$4^2=1\times x \qquad \therefore x=16$

2 (1) $\overline{AH}^2=\overline{HB}\times\overline{HC}$이므로
$9^2=6\times x,\ 6x=81 \qquad \therefore x=\frac{27}{2}$

(2) $\overline{AH}^2=\overline{HB}\times\overline{HC}$이므로
$x^2=2\times8=16 \qquad \therefore x=4\ (\because x>0)$

(3) $\overline{BH}^2=\overline{HA}\times\overline{HC}$이므로
$6^2=12\times x,\ 12x=36 \qquad \therefore x=3$

개념 완성 p.91

01 5	**02** 12	**03** $x=16,\ y=20$
04 $\frac{21}{2}$	**05** $12\ \text{cm}^2$	**06** $150\ \text{cm}^2$

01 $\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$이므로
$6^2=4\times(4+x),\ 36=16+4x$
$4x=20 \qquad \therefore x=5$

02 $\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$이므로
$8^2=4\times(4+x),\ 64=16+4x$
$4x=48 \qquad \therefore x=12$

03 $\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$이므로
$15^2=9\times(9+x),\ 225=81+9x$
$9x=144 \qquad \therefore x=16$
$\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$이므로
$y^2=16\times(16+9)=400$
$\therefore y=20\ (\because y>0)$

04 $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로
$10^2=8\times(8+x),\ 100=64+8x$
$8x=36 \qquad \therefore x=\frac{9}{2}$
$\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로
$y^2=8\times\frac{9}{2}=36 \qquad \therefore y=6\ (\because y>0)$
$\therefore x+y=\frac{9}{2}+6=\frac{21}{2}$

05 $\overline{AH}^2=\overline{HB}\times\overline{HC}$이므로
$6^2=9\times\overline{HC},\ 9\overline{HC}=36 \qquad \therefore \overline{HC}=4\ (\text{cm})$
$\therefore \triangle AHC=\frac{1}{2}\times\overline{HC}\times\overline{AH}$
$=\frac{1}{2}\times4\times6=12\ (\text{cm}^2)$

06 $\overline{BH}^2=\overline{HA}\times\overline{HC}$이므로
$\overline{BH}^2=16\times9=144$
$\therefore \overline{BH}=12\ (\text{cm})\ (\because \overline{BH}>0)$
$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{BH}$
$=\frac{1}{2}\times25\times12=150\ (\text{cm}^2)$

단원 테스트 3. 도형의 닮음 p.92~p.93

01 ③	**02** ③	**03** $100\pi\ \text{cm}^2$	**04** ③
05 $56\pi\ \text{cm}^3$	**06** ⑤	**07** ④	**08** ②
09 8 cm	**10** $108\ \text{cm}^2$		

01 ③ □ABCD와 □EFGH의 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{FG}=9:15=3:5$
④ $\overline{AD}:\overline{EH}=3:5$이므로
$\overline{AD}:10=3:5,\ 5\overline{AD}=30$
$\therefore \overline{AD}=6\ (\text{cm})$
⑤ □ABCD에서
$\angle C=360^\circ-(100^\circ+65^\circ+105^\circ)=90^\circ$
$\therefore \angle G=\angle C=90^\circ$
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

02 ① 두 삼각기둥의 닮음비는
$\overline{AB}:\overline{A'B'}=4:6=2:3$
② $\overline{BC}:\overline{B'C'}=2:3$이므로
$\overline{BC}:3=2:3,\ 3\overline{BC}=6 \qquad \therefore \overline{BC}=2\ (\text{cm})$
③ $\angle D'E'F'=\angle DEF=\angle ABC=80^\circ$
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

03 두 원뿔 A, B의 닮음비는 높이의 비와 같으므로
$12:15=4:5$
원뿔 B의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$8:r=4:5,\ 4r=40 \qquad \therefore r=10$
따라서 원뿔 B의 밑넓이는
$\pi\times10^2=100\pi\ (\text{cm}^2)$

04 △ABC와 △DEF의 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{EF}=8:20=2:5$이므로
넓이의 비는 $2^2:5^2=4:25$

05 두 원기둥 A, B의 닮음비는 높이의 비와 같으므로
$6:9=2:3$
따라서 부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$이므로
(원기둥 A의 부피)$:189\pi=8:27$
$27\times$(원기둥 A의 부피)$=1512\pi$
$\therefore$ (원기둥 A의 부피)$=56\pi\ (\text{cm}^3)$

06 ① △ABC와 △ADE에서
∠A는 공통, ∠B=∠ADE=55°
이므로 △ABC∽△ADE (AA 닮음)
② △ABC와 △DBE에서
∠B는 공통, ∠C=∠DEB=90°
이므로 △ABC∽△DBE (AA 닮음)
③ △ABC와 △EBD에서
∠B는 공통, ∠C=∠BDE
이므로 △ABC∽△EBD (AA 닮음)
④ △ABC와 △ADB에서
∠A는 공통, ∠C=∠ABD=40°
이므로 △ABC∽△ADB (AA 닮음)
⑤ △ABC와 △AED에서
∠A는 공통,
$\overline{AB}:\overline{AE}=8:4=2:1$,
$\overline{AC}:\overline{AD}=10:5=2:1$
이므로 △ABC∽△AED (SAS 닮음)
따라서 닮음 조건이 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

07 ④ △ABC와 △DEF에서
∠A=∠D=40°,
∠C=180°−(40°+75°)=65°=∠F
이므로 △ABC∽△DEF (AA 닮음)

08 △ABC와 △AED에서
∠A는 공통,
∠B=∠AED
이므로 △ABC∽△AED (AA 닮음)
이때 △ABC와 △AED의 닮음비는
$\overline{AB}:\overline{AE}=10:5=2:1$
따라서 $\overline{AC}:\overline{AD}=2:1$이므로
$\overline{AC}:4=2:1$ ∴ $\overline{AC}=8$ (cm)
∴ $\overline{EC}=\overline{AC}-\overline{AE}=8-5=3$ (cm)

09 △ABC와 △DBA에서
∠B는 공통,
$\overline{AB}:\overline{DB}=12:9=4:3$,
$\overline{BC}:\overline{BA}=16:12=4:3$
이므로 △ABC∽△DBA (SAS 닮음)
따라서 $\overline{AC}:\overline{DA}=4:3$이므로
$\overline{AC}:6=4:3$, $3\overline{AC}=24$
∴ $\overline{AC}=8$ (cm)

10 $\overline{BH}^2=\overline{HA}\times\overline{HC}$이므로
$12^2=8\times\overline{HC}$, $8\overline{HC}=144$ ∴ $\overline{HC}=18$ (cm)
∴ $\triangle BCH=\frac{1}{2}\times\overline{BH}\times\overline{HC}$
$=\frac{1}{2}\times12\times18=108$ (cm²)

4 닮음의 활용

15강 삼각형과 평행선 (1)

풀면서 개념 익히기 p.96~p.98

1-1 $x=16, y=6$ \\ 8, 160, 16, 12, 120, 6
1-2 (1) 8 (2) 8
2-1 $x=10, y=7$ \\ 5, 40, 10, 14, 56, 7
2-2 (1) 20 (2) 12
3-1 (1) 7, 70, 5 (2) 12, 60, 20 (3) 8, 200, 12
3-2 (1) $\frac{8}{3}$ (2) 6 (3) 9 (4) 15 (5) 12 (6) 10
4-1 (1) 4, 2, 3, 1, =, 평행하다 (2) 6, 3, 8, ≠, 평행하지 않다
4-2 (1) × (2) × (3) ○ (4) × (5) ○ (6) ×

1-2 (1) $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로
$12:x=9:6$, $9x=72$
∴ $x=8$
(2) $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$10:15=x:12$, $15x=120$
∴ $x=8$

2-2 (1) $\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$x:8=30:12$, $12x=240$
∴ $x=20$
(2) $\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$6:2=x:4$, $2x=24$
∴ $x=12$

3-2 (1) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$6:4=4:x$, $6x=16$
∴ $x=\frac{8}{3}$
(2) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$9:x=12:8$, $12x=72$
∴ $x=6$
(3) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$x:3=(8+4):4$, $4x=36$
∴ $x=9$
(4) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$(6+4):4=x:6$, $4x=60$
∴ $x=15$
(5) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$3:x=4:(4+12)$, $4x=48$
∴ $x=12$

(6) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$9:24=6:(6+x)$, $9(6+x)=144$
$54+9x=144$, $9x=90$
$\therefore x=10$

4-2 (1) $\overline{AB}:\overline{AD}=9:4$
$\overline{AC}:\overline{AE}=8:4=2:1$
즉 $\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$이므로
$\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
(2) $\overline{AB}:\overline{AD}=6:8=3:4$
$\overline{AC}:\overline{AE}=8:12=2:3$
즉 $\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$이므로
$\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
(3) $\overline{AB}:\overline{AD}=6:2=3:1$
$\overline{AC}:\overline{AE}=(3+6):3=3:1$
즉 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로
$\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하다.
(4) $\overline{AD}:\overline{DB}=4:5$
$\overline{AE}:\overline{EC}=3:4$
즉 $\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
(5) $\overline{AD}:\overline{DB}=15:3=5:1$
$\overline{AE}:\overline{EC}=10:2=5:1$
즉 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하다.
(6) $\overline{AD}:\overline{DB}=5:(5+10)=1:3$
$\overline{AE}:\overline{EC}=4:13$
즉 $\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

개념 체크

p.99~p.100

1 (1) 9 (2) 10 (3) 8 (4) 6 (5) 12 (6) 6 (7) 2 (8) 24 (9) 21
2 (1) $x=15, y=14$ (2) $x=10, y=7$ (3) $x=8, y=9$
(4) $x=5, y=10$ (5) $x=6, y=4$
3 (1) ○ (2) × (3) × (4) × (5) ○ (6) ○ (7) ○ (8) ○

1 (1) $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AE}:\overline{AC}$이므로
$x:15=12:20$, $20x=180$
$\therefore x=9$
(2) $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$5:2=x:4$, $2x=20$
$\therefore x=10$
(3) $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$4:(4+3)=x:14$, $7x=56$
$\therefore x=8$
(4) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$3:x=4:8$, $4x=24$
$\therefore x=6$
(5) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$9:6=x:8$, $6x=72$
$\therefore x=12$
(6) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$x:3=(12-4):4$, $4x=24$
$\therefore x=6$
(7) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$(9+3):3=8:x$, $12x=24$
$\therefore x=2$
(8) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$(x-15):x=6:(6+10)$
$16(x-15)=6x$, $16x-240=6x$
$10x=240$ $\quad\therefore x=24$
(9) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$8:(8+16)=(x-14):x$
$24(x-14)=8x$, $24x-336=8x$
$16x=336$ $\quad\therefore x=21$

2 (1) $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$x:10=18:12$, $12x=180$ $\quad\therefore x=15$
$\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$21:y=18:12$, $18y=252$ $\quad\therefore y=14$
(2) $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로
$8:4=x:5$, $4x=40$ $\quad\therefore x=10$
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$8:4=14:y$, $8y=56$ $\quad\therefore y=7$
(3) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$x:4=6:3$, $3x=24$ $\quad\therefore x=8$
$\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$(6+3):6=y:6$, $6y=54$ $\quad\therefore y=9$
(4) $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$6:18=x:15$, $18x=90$ $\quad\therefore x=5$
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로
$6:18=5:(5+y)$, $6(5+y)=90$
$30+6y=90$, $6y=60$ $\quad\therefore y=10$
(5) $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$x:(x+4)=9:15$, $9(x+4)=15x$
$9x+36=15x$, $6x=36$ $\quad\therefore x=6$
$\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$6:(6+y)=9:15$, $9(6+y)=90$
$54+9y=90$, $9y=36$ $\quad\therefore y=4$

3 (1) $\overline{AB}:\overline{AD}=12:9=4:3$
$\overline{AC}:\overline{AE}=8:6=4:3$
즉 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.

(2) $\overline{AB}:\overline{AD}=22:10=11:5$
$\overline{AC}:\overline{AE}=20:11$
즉 $\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$이므로 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$가 아니다.
(3) $\overline{AB}:\overline{BD}=8:4=2:1$
$\overline{AC}:\overline{CE}=9:5$
즉 $\overline{AB}:\overline{BD}\neq\overline{AC}:\overline{CE}$이므로 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$가 아니다.
(4) $\overline{AD}:\overline{DB}=8:4=2:1$
$\overline{AE}:\overline{EC}=7:3$
즉 $\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$이므로 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$가 아니다.
(5) $\overline{AD}:\overline{DB}=4:4=1:1$
$\overline{AE}:\overline{EC}=3:3=1:1$
즉 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.
(6) $\overline{AD}:\overline{DB}=12:9=4:3$
$\overline{AE}:\overline{EC}=(4+12):12=4:3$
즉 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.
(7) $\overline{AD}:\overline{DB}=4:12=1:3$
$\overline{AE}:\overline{EC}=5:(5+10)=1:3$
즉 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.
(8) $\overline{AD}:\overline{DB}=10:(10+6)=5:8$
$\overline{AE}:\overline{EC}=15:24=5:8$
즉 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.

개념 완성 p.101

01 13 **02** 3 **03** 9 **04** 7
05 ㉠, ㉣ **06** ㉠, ㉢

01 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$8:4=6:x$, $8x=24$ $\therefore x=3$
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$(8+4):8=15:y$, $12y=120$ $\therefore y=10$
$\therefore x+y=3+10=13$

02 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$6:x=4:10$, $4x=60$ $\therefore x=15$
$\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$(10-4):4=y:8$, $4y=48$ $\therefore y=12$
$\therefore x-y=15-12=3$

03 $\triangle ABP$에서 $\overline{BP}/\!/\overline{DQ}$이므로
$\overline{AP}:\overline{AQ}=\overline{AB}:\overline{AD}=(4+2):4=3:2$
$\triangle APC$에서 $\overline{PC}/\!/\overline{QE}$이므로
$\overline{PC}:\overline{QE}=\overline{AP}:\overline{AQ}$, $x:6=3:2$
$2x=18$ $\therefore x=9$

04 $\triangle AQC$에서 $\overline{QC}/\!/\overline{PE}$이므로
$\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{QC}:\overline{PE}$
$(7+x):7=7:5$, $5(7+x)=49$
$35+5x=49$, $5x=14$ $\therefore x=\frac{14}{5}$
$\overline{AQ}:\overline{AP}=\overline{QC}:\overline{PE}=7:5$이고
$\triangle ABQ$에서 $\overline{BQ}/\!/\overline{DP}$이므로
$\overline{BQ}:\overline{DP}=\overline{AQ}:\overline{AP}$
$y:3=7:5$, $5y=21$ $\therefore y=\frac{21}{5}$
$\therefore x+y=\frac{14}{5}+\frac{21}{5}=7$

05 ㉠ $\overline{AB}:\overline{AD}=12:4=3:1$
$\overline{AC}:\overline{AE}=15:5=3:1$
즉 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.
㉡ $\overline{AB}:\overline{AD}=4:10=2:5$
$\overline{AC}:\overline{AE}=6:14=3:7$
즉 $\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$이므로 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$가 아니다.
㉢ $\overline{AD}:\overline{DB}=8:3$
$\overline{AE}:\overline{EC}=6:2=3:1$
즉 $\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$이므로 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$가 아니다.
㉣ $\overline{AD}:\overline{DB}=6:4=3:2$
$\overline{AE}:\overline{EC}=(15-6):6=3:2$
즉 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.
따라서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$인 것은 ㉠, ㉣이다.

06 ㉠ $\overline{AD}:\overline{DB}=(15-12):15=1:5$
$\overline{AE}:\overline{EC}=(20-16):20=1:5$
즉 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.
㉡ $\overline{AB}:\overline{AD}=2:(2+4)=1:3$
$\overline{AC}:\overline{AE}=3:8$
즉 $\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$이므로 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$가 아니다.
㉢ $\overline{AB}:\overline{AD}=6:2=3:1$
$\overline{AC}:\overline{AE}=(3+6):3=3:1$
즉 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.
㉣ $\overline{AD}:\overline{DB}=4:5$
$\overline{AE}:\overline{EC}=3:4$
즉 $\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$이므로 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$가 아니다.
따라서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$인 것은 ㉠, ㉢이다.

16강 삼각형과 평행선 (2)

풀면서 개념 익히기 p.102~p.103

1-1 12 cm, $\frac{1}{2}$ **1-2** (1) 5 (2) 8
2-1 (1) 7 cm (2) 16 cm **2-2** $x=6$, $y=9$
3-1 (1) 4, $\overline{AC}$, $\overline{BD}$ (2) $\frac{9}{2}$, $\overline{AB}$, $\overline{CD}$
3-2 (1) 5 (2) 12

1-1 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times6=12\,(cm)$

1-2 (1) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5\,(cm)$ $\therefore x=5$
(2) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times4=8\,(cm)$ $\therefore x=8$

2-1 (1) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{AN}=\overline{NC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times14=7\,(cm)$
(2) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times8=16\,(cm)$

2-2 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{AN}=\overline{NC}=6\,cm$ $\therefore x=6$
$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times18=9\,(cm)$ $\therefore y=9$

3-1 (1) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$8:10=x:5$, $10x=40$ $\therefore x=4$
(2) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$6:x=(3+9):9$, $12x=54$ $\therefore x=\frac{9}{2}$

3-2 (1) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$12:10=6:x$, $12x=60$ $\therefore x=5$
(2) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$8:6=(4+x):x$, $6(4+x)=8x$
$24+6x=8x$, $2x=24$ $\therefore x=12$

개념 체크

p.104

1 (1) 18 (2) 7
2 (1) $x=4, y=12$ (2) $x=6, y=6$ (3) $x=5, y=4$
(4) $x=5, y=6$
3 (1) 6 (2) 9 **4** (1) 6 (2) 7

1 (1) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times9=18\,(cm)$ $\therefore x=18$
(2) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times14=7\,(cm)$ $\therefore x=7$

2 (1) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{AN}=\overline{NC}=4\,cm$ $\therefore x=4$
$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times6=12\,(cm)$ $\therefore y=12$
(2) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{AN}=\overline{NC}=6\,cm$ $\therefore x=6$
$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times3=6\,(cm)$ $\therefore y=6$
(3) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{AN}=\overline{NC}=5\,cm$ $\therefore x=5$
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4\,(cm)$ $\therefore y=4$
(4) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{NC}=\overline{AN}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5\,(cm)$ $\therefore x=5$
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6\,(cm)$ $\therefore y=6$

3 (1) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$12:9=8:x$, $12x=72$ $\therefore x=6$
(2) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$20:12=(24-x):x$, $12(24-x)=20x$
$288-12x=20x$, $32x=288$ $\therefore x=9$

4 (1) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$5:3=10:x$, $5x=30$ $\therefore x=6$
(2) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$x:4=(6+8):8$, $8x=56$ $\therefore x=7$

개념 완성

p.105~p.106

01 3 cm **02** 5 cm **03** (1) 8 cm (2) 18 cm
04 5 cm **05** (1) 4 cm (2) 3 cm (3) 5 cm (4) 12 cm
06 19 cm **07** (1) 4 cm (2) 8 cm (3) 6 cm
08 9 cm **09** 15 cm^2 **10** 15 cm^2 **11** 8 cm
12 10 cm

01 $\overline{BM}=\overline{MA}$, $\overline{BN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times6=3\,(cm)$

02 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times5=10\,(cm)$
$\triangle DBC$에서 $\overline{DP}=\overline{PB}$, $\overline{DQ}=\overline{QC}$이므로
$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5\,(cm)$

03 (1) $\overline{BN}=\overline{NC}$, $\overline{MN}/\!/\overline{AC}$이므로
$\overline{BM}=\overline{MA}=8\,cm$
(2) $\overline{AC}=2\overline{MN}=2\times9=18\,(cm)$

04 $\angle B=\angle MNC=90^\circ$ (동위각)이므로 $\overline{AB}/\!/\overline{MN}$
따라서 $\overline{BN}=\overline{NC}$, $\overline{AB}/\!/\overline{MN}$이므로
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times10=5\,(cm)$

05 (1) $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times8=4\,(cm)$

(2) $\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times6=3\,(cm)$

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

(4) ($\triangle DEF$의 둘레의 길이)$=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{DF}$
$=4+3+5=12\,(cm)$

06 $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5\,(cm)$

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

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times16=8\,(cm)$

∴ ($\triangle DEF$의 둘레의 길이)$=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{DF}$
$=5+6+8=19\,(cm)$

07 (1) $\triangle AME$에서 $\overline{AN}=\overline{NM}$, $\overline{ND}/\!/\overline{ME}$이므로
$\overline{ME}=2\overline{ND}=2\times2=4\,(cm)$
(2) $\triangle CDB$에서 $\overline{CM}=\overline{MB}$, $\overline{ME}/\!/\overline{BD}$이므로
$\overline{BD}=2\overline{ME}=2\times4=8\,(cm)$
(3) $\overline{BN}=\overline{BD}-\overline{ND}=8-2=6\,(cm)$

08 $\triangle AME$에서 $\overline{AN}=\overline{NM}$, $\overline{ND}/\!/\overline{ME}$이므로
$\overline{ME}=2\overline{ND}=2\times3=6\,(cm)$
$\triangle CDB$에서 $\overline{CM}=\overline{MB}$, $\overline{ME}/\!/\overline{BD}$이므로
$\overline{BD}=2\overline{ME}=2\times6=12\,(cm)$
∴ $\overline{BN}=\overline{BD}-\overline{ND}=12-3=9\,(cm)$

09 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=6:10=3:5$이고
$\triangle ABD:\triangle ACD=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$9:\triangle ACD=3:5$, $3\triangle ACD=45$
∴ $\triangle ACD=15\,(cm^2)$

10 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=8:4=2:1$이고
$\triangle ABD:\triangle ABC=\overline{BD}:\overline{BC}$이므로
$10:\triangle ABC=2:3$, $2\triangle ABC=30$
∴ $\triangle ABC=15\,(cm^2)$

11 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$5:4=10:\overline{CD}$, $5\overline{CD}=40$ ∴ $\overline{CD}=8\,(cm)$

12 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$8:5=(6+\overline{CD}):\overline{CD}$, $5(6+\overline{CD})=8\overline{CD}$
$30+5\overline{CD}=8\overline{CD}$, $3\overline{CD}=30$ ∴ $\overline{CD}=10\,(cm)$

17강 평행선과 선분의 길이의 비

풀면서 개념 익히기 p.107~p.109

1-1 6 / 6, 6, 6 **1-2** 15
2-1 8 / 4, 48, 8 **2-2** (1) 4 (2) 6
3-1 $\frac{15}{2}$ / 3, 30, $\frac{15}{2}$ **3-2** (1) $\frac{25}{2}$ (2) $\frac{12}{5}$
4-1 (1) 9 (2) $\frac{48}{5}$ (3) 2 **4-2** (1) 9 (2) 6 (3) $\frac{25}{6}$
5-1 (1) $\overline{GF}=8$ cm, $\overline{HC}=8$ cm (2) 6 cm (3) 1 : 3
(4) $\overline{EG}=2$ cm, $\overline{EF}=10$ cm
5-2 8 cm
6-1 (1) 2 : 5 (2) 4 cm (3) 3 : 5 (4) $\overline{GF}=3$ cm, $\overline{EF}=7$ cm
6-2 7 cm

1-2 $4:6=(x-9):9$이므로 $6(x-9)=36$
$6x-54=36$, $6x=90$ ∴ $x=15$

2-2 (1) $10:5=8:x$이므로
$10x=40$ ∴ $x=4$
(2) $x:8=9:12$이므로
$12x=72$ ∴ $x=6$

3-2 (1) $5:x=4:10$이므로
$4x=50$ ∴ $x=\frac{25}{2}$
(2) $6:x=5:2$이므로
$5x=12$ ∴ $x=\frac{12}{5}$

4-1 (1) $8:12=(15-x):x$이므로 $12(15-x)=8x$
$180-12x=8x$, $20x=180$ ∴ $x=9$
(2) $10:15=x:(24-x)$이므로 $10(24-x)=15x$
$240-10x=15x$, $25x=240$ ∴ $x=\frac{48}{5}$
(3) $x:6=3:(12-3)$이므로
$9x=18$ ∴ $x=2$

4-2 (1) $6:(x-6)=4:2$이므로 $4(x-6)=12$
$4x-24=12$, $4x=36$ ∴ $x=9$
(2) $5:(15-5)=3:x$이므로
$5x=30$ ∴ $x=6$
(3) $x:(10-x)=5:7$이므로 $5(10-x)=7x$
$50-5x=7x$, $12x=50$ ∴ $x=\frac{25}{6}$

5-1 (1) □AHCD는 평행사변형이므로
$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=8$ cm
(2) $\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=14-8=6\,(cm)$

(3) △ABH에서 $\overline{EG} /\!/ \overline{BH}$이므로
$\overline{EG} : \overline{BH} = \overline{AE} : \overline{AB} = 4 : (4+8) = 1 : 3$
(4) $\overline{EG} : \overline{BH} = 1 : 3$이므로
$\overline{EG} : 6 = 1 : 3$, $3\overline{EG} = 6$ $\therefore \overline{EG} = 2\,(\text{cm})$
$\therefore \overline{EF} = \overline{EG} + \overline{GF} = 2 + 8 = 10\,(\text{cm})$

5-2 □AHCD는 평행사변형이므로
$\overline{GF} = \overline{HC} = \overline{AD} = 5\,\text{cm}$
$\therefore \overline{BH} = \overline{BC} - \overline{HC} = 10 - 5 = 5\,(\text{cm})$
△ABH에서 $\overline{EG} /\!/ \overline{BH}$이므로
$3 : (3+2) = \overline{EG} : 5$, $5\overline{EG} = 15$ $\therefore \overline{EG} = 3\,(\text{cm})$
$\therefore \overline{EF} = \overline{EG} + \overline{GF} = 3 + 5 = 8\,(\text{cm})$

6-1 (1) △ABC에서 $\overline{EG} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\overline{EG} : \overline{BC} = \overline{AE} : \overline{AB} = 2 : (2+3) = 2 : 5$
(2) $\overline{EG} : \overline{BC} = 2 : 5$이므로
$\overline{EG} : 10 = 2 : 5$, $5\overline{EG} = 20$ $\therefore \overline{EG} = 4\,(\text{cm})$
(3) △ACD에서 $\overline{GF} /\!/ \overline{AD}$이므로
$\overline{GF} : \overline{AD} = \overline{CG} : \overline{CA} = 3 : (3+2) = 3 : 5$
(4) $\overline{GF} : \overline{AD} = 3 : 5$이므로
$\overline{GF} : 5 = 3 : 5$, $5\overline{GF} = 15$ $\therefore \overline{GF} = 3\,(\text{cm})$
$\therefore \overline{EF} = \overline{EG} + \overline{GF} = 4 + 3 = 7\,(\text{cm})$

6-2 △ABC에서 $\overline{EG} /\!/ \overline{BC}$이므로
$2 : (2+4) = \overline{EG} : 9$
$6\overline{EG} = 18$ $\therefore \overline{EG} = 3\,(\text{cm})$
△ACD에서 $\overline{GF} /\!/ \overline{AD}$이므로
$4 : (4+2) = \overline{GF} : 6$
$6\overline{GF} = 24$ $\therefore \overline{GF} = 4\,(\text{cm})$
$\therefore \overline{EF} = \overline{EG} + \overline{GF} = 3 + 4 = 7\,(\text{cm})$

개념 체크

p.110~p.111

1 (1) 15 (2) 12 (3) $\frac{15}{2}$ (4) 9 (5) $\frac{16}{3}$ (6) 12
2 (1) $\frac{16}{3}$ (2) $\frac{21}{2}$ (3) 9 (4) 7
3 (1) $x=4, y=1$ (2) $x=5, y=3$
4 (1) $x=6, y=18$ (2) $x=6, y=9$ (3) $x=6, y=8$
(4) $x=20, y=5$ (5) $x=6, y=10$

1 (1) $x : 6 = 10 : 4$이므로
$4x = 60$ $\therefore x = 15$
(2) $3 : (9-3) = 6 : x$이므로
$3x = 36$ $\therefore x = 12$
(3) $4 : 6 = 5 : x$이므로
$4x = 30$ $\therefore x = \frac{15}{2}$
(4) $4 : (16-4) = 3 : x$이므로
$4x = 36$ $\therefore x = 9$
(5) $8 : x = 6 : 4$이므로
$6x = 32$ $\therefore x = \frac{16}{3}$
(6) $9 : (15-9) = x : 8$이므로
$6x = 72$ $\therefore x = 12$

2 (1) $3 : 5 = 2 : (x-2)$이므로 $3(x-2) = 10$
$3x - 6 = 10$, $3x = 16$ $\therefore x = \frac{16}{3}$
(2) $(x-7) : 7 = 4 : 8$이므로 $8(x-7) = 28$
$8x - 56 = 28$, $8x = 84$ $\therefore x = \frac{21}{2}$
(3) $6 : 10 = x : (24-x)$이므로 $6(24-x) = 10x$
$144 - 6x = 10x$, $16x = 144$ $\therefore x = 9$
(4) $x : (28-x) = 4 : 12$이므로 $4(28-x) = 12x$
$112 - 4x = 12x$, $16x = 112$ $\therefore x = 7$

3 (1) □AHCD는 평행사변형이므로
$\overline{HC} = \overline{AD} = 4\,\text{cm}$ $\therefore x = 4$
$\therefore \overline{BH} = \overline{BC} - \overline{HC} = 7 - 4 = 3\,(\text{cm})$
△ABH에서 $\overline{EG} /\!/ \overline{BH}$이므로
$2 : (2+4) = y : 3$, $6y = 6$ $\therefore y = 1$
(2) □AHCD는 평행사변형이므로
$\overline{GF} = \overline{HC} = \overline{AD} = 5\,\text{cm}$ $\therefore x = 5$
$\therefore \overline{BH} = \overline{BC} - \overline{HC} = 10 - 5 = 5\,(\text{cm})$
△ABH에서 $\overline{EG} /\!/ \overline{BH}$이므로
$3 : (3+2) = y : 5$, $5y = 15$ $\therefore y = 3$

4 (1) △ABD에서 $\overline{EG} /\!/ \overline{AD}$이므로
$6 : (6+3) = x : 9$, $9x = 54$ $\therefore x = 6$
△DBC에서 $\overline{GF} /\!/ \overline{BC}$이므로
$3 : (3+6) = 6 : y$, $3y = 54$ $\therefore y = 18$
(2) △ABD에서 $\overline{EG} /\!/ \overline{AD}$이므로
$12 : (12+6) = x : 9$, $18x = 108$ $\therefore x = 6$
△DBC에서 $\overline{GF} /\!/ \overline{BC}$이므로
$6 : (6+12) = y : 27$, $18y = 162$ $\therefore y = 9$
(3) △ABC에서 $\overline{EG} /\!/ \overline{BC}$이므로
$4 : (4+8) = x : 18$, $12x = 72$ $\therefore x = 6$
△ACD에서 $\overline{GF} /\!/ \overline{AD}$이므로
$8 : (8+4) = y : 12$, $12y = 96$ $\therefore y = 8$
(4) △ABC에서 $\overline{AE} = \overline{EB}$, $\overline{EG} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\overline{BC} = 2\overline{EG} = 2 \times 10 = 20\,(\text{cm})$ $\therefore x = 20$
△ACD에서 $\overline{CF} = \overline{FD}$, $\overline{GF} /\!/ \overline{AD}$이므로
$\overline{GF} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2} \times 10 = 5\,(\text{cm})$ $\therefore y = 5$
(5) △ABC에서 $\overline{AE} = \overline{EB}$, $\overline{EG} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\overline{EG} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6\,(\text{cm})$ $\therefore x = 6$
△ACD에서 $\overline{CF} = \overline{FD}$, $\overline{GF} /\!/ \overline{AD}$이므로
$\overline{AD} = 2\overline{GF} = 2 \times 5 = 10\,(\text{cm})$ $\therefore y = 10$

개념 완성

p.112~p.113

01 24 **02** 14
03 $x=6, y=4$ ① 3, 12, 6 ② $12-y, 12-y, 24, 2, 6, 4$
04 (1) $x=\frac{15}{2}, y=9$ (2) $x=\frac{8}{3}, y=\frac{10}{3}$
05 $x=15, y=9$ **06** $x=\frac{9}{2}, y=6$
07 16 cm **08** 13 cm **09** 20 **10** 7 cm
11 (1) 7 cm (2) 3 cm (3) 6 cm **12** 10 cm

01 $6:15=8:x$이므로 $6x=120$ $\therefore x=20$
$5:10=y:8$이므로 $10y=40$ $\therefore y=4$
$\therefore x+y=20+4=24$

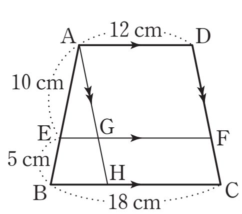
02 $x:4=12:6$이므로 $6x=48$ $\therefore x=8$
$y:(15-y)=8:12$이므로
$8(15-y)=12y$, $120-8y=12y$
$20y=120$ $\therefore y=6$
$\therefore x+y=8+6=14$

04 (1) $10:x=8:6$이므로
$8x=60$ $\therefore x=\frac{15}{2}$
$8:6=12:y$이므로
$8y=72$ $\therefore y=9$
(2) $2:3=x:4$이므로
$3x=8$ $\therefore x=\frac{8}{3}$
$2:3=y:5$이므로
$3y=10$ $\therefore y=\frac{10}{3}$

05 $y:9=6:6$이므로 $6y=54$ $\therefore y=9$
$x:9=10:6$이므로 $6x=90$ $\therefore x=15$

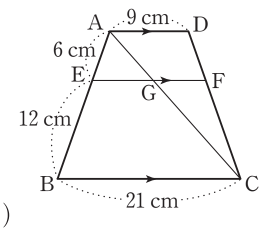
06 $x:6=3:4$이므로 $4x=18$ $\therefore x=\frac{9}{2}$
$6:9=4:y$이므로 $6y=36$ $\therefore y=6$

07 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나면서 $\overline{DC}$와 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하면



□AHCD는 평행사변형이므로
$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=12$ cm
$\therefore \overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=18-12=6\,(\text{cm})$
$\triangle ABH$에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BH}$이므로
$10:(10+5)=\overline{EG}:6$
$15\overline{EG}=60$ $\therefore \overline{EG}=4\,(\text{cm})$
$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=4+12=16\,(\text{cm})$

08 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{EF}$와 만나는 점을 G라 하면



$\triangle ABC$에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BC}$이므로
$6:(6+12)=\overline{EG}:21$
$18\overline{EG}=126$ $\therefore \overline{EG}=7\,(\text{cm})$
$\triangle ACD$에서 $\overline{GF}/\!/\overline{AD}$이므로
$12:(12+6)=\overline{GF}:9$
$18\overline{GF}=108$ $\therefore \overline{GF}=6\,(\text{cm})$
$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=7+6=13\,(\text{cm})$

09 $\triangle ACD$에서 $\overline{CN}=\overline{ND}$, $\overline{GN}/\!/\overline{AD}$이므로
$\overline{AD}=2\overline{GN}=2\times5=10\,(\text{cm})$ $\therefore x=10$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MG}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MG}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times20=10\,(\text{cm})$ $\therefore y=10$
$\therefore x+y=10+10=20$

10 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MG}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MG}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times9=\frac{9}{2}\,(\text{cm})$
$\triangle ACD$에서 $\overline{CN}=\overline{ND}$, $\overline{GN}/\!/\overline{AD}$이므로
$\overline{GN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times5=\frac{5}{2}\,(\text{cm})$
$\therefore \overline{MN}=\overline{MG}+\overline{GN}=\frac{9}{2}+\frac{5}{2}=7\,(\text{cm})$

11 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times14=7\,(\text{cm})$
(2) $\overline{MP}=\overline{MQ}-\overline{PQ}=7-4=3\,(\text{cm})$
(3) $\triangle ABD$에서 $\overline{BM}=\overline{MA}$, $\overline{MP}/\!/\overline{AD}$이므로
$\overline{AD}=2\overline{MP}=2\times3=6\,(\text{cm})$

12 $\triangle ABD$에서 $\overline{BM}=\overline{MA}$, $\overline{MP}/\!/\overline{AD}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times6=3\,(\text{cm})$
$\therefore \overline{MQ}=\overline{MP}+\overline{PQ}=3+2=5\,(\text{cm})$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MQ}=2\times5=10\,(\text{cm})$

18강 삼각형의 무게중심

풀면서 개념 익히기 p.114~p.117

1-1 5 cm　**1-2** 13 cm
2-1 (1) 6 (2) 4　**2-2** (1) 4 (2) 16
3-1 5 cm 15, 2, $\frac{1}{3}$, 5　**3-2** (1) 12 (2) $\frac{10}{3}$
4-1 (1) 6 cm (2) 4 cm　**4-2** (1) 1 (2) 18
5-1 (1) $\overline{CD}$ (2) ACD, 10 (3) 2, 2, 20
5-2 9 cm^2 2, 2, 9
6-1 (1) 3, 3, 4 (2) 6, 6, 2　**6-2** (1) 8 cm^2 (2) 4 cm^2
7-1 15 cm^2　**7-2** 27 cm^2
8-1 28 cm^2　**8-2** 15 cm^2

1-1 $\overline{CD}=\overline{AD}=5\,\text{cm}$

1-2 $\overline{BD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 26=13\,(\text{cm})$

2-1 (1) $\overline{BG}=2\overline{GD}=2\times 3=6\,(\text{cm})$　$\therefore x=6$
(2) $\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{CD}=\frac{1}{3}\times 12=4\,(\text{cm})$　$\therefore x=4$

2-2 (1) $\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times 8=4\,(\text{cm})$　$\therefore x=4$
(2) $\overline{CG}=\frac{2}{3}\overline{CD}=\frac{2}{3}\times 24=16\,(\text{cm})$　$\therefore x=16$

3-2 (1) $\overline{BD}=\frac{3}{2}\overline{BG}=\frac{3}{2}\times 4=6\,(\text{cm})$
이때 $\overline{AD}=\overline{CD}=\overline{BD}=6\,\text{cm}$이므로
$\overline{AC}=2\overline{BD}=2\times 6=12\,(\text{cm})$　$\therefore x=12$
(2) $\overline{BD}=\overline{AD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 20=10\,(\text{cm})$이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times 10=\frac{10}{3}\,(\text{cm})$　$\therefore x=\frac{10}{3}$

4-1 (1) $\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times 12=6\,(\text{cm})$
(2) $\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times 6=4\,(\text{cm})$

4-2 (1) $\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 9=3\,(\text{cm})$이므로
$\overline{G'D}=\frac{1}{3}\overline{GD}=\frac{1}{3}\times 3=1\,(\text{cm})$　$\therefore x=1$
(2) $\overline{GD}=\frac{3}{2}\overline{GG'}=\frac{3}{2}\times 4=6\,(\text{cm})$이므로
$\overline{AD}=3\overline{GD}=3\times 6=18\,(\text{cm})$　$\therefore x=18$

6-2 (1) $\triangle GCA=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 24=8\,(\text{cm}^2)$
(2) $\triangle GAF=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 24=4\,(\text{cm}^2)$

7-1 $\triangle GAB=\frac{1}{3}\triangle ABC$이므로
$\triangle ABC=3\triangle GAB=3\times 5=15\,(\text{cm}^2)$

7-2 $\triangle GBC=\frac{1}{3}\triangle ABC$이므로
$\triangle ABC=3\triangle GBC=3\times 9=27\,(\text{cm}^2)$

8-1 (색칠한 부분의 넓이)
$=\triangle GAB+\triangle GCD+\triangle GCE$
$=\frac{1}{3}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$
$=\frac{2}{3}\triangle ABC=\frac{2}{3}\times 42=28\,(\text{cm}^2)$

8-2 (색칠한 부분의 넓이)
$=\triangle GAF+\triangle GBD+\triangle GCE$
$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$
$=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 30=15\,(\text{cm}^2)$

개념 체크 p.118~p.119

1 (1) 중선 (2) ❶ 중선 ❷ 2, 1
2 (1) $x=10, y=8$ (2) $x=4, y=12$ (3) $x=6, y=4$
3 (1) 6 cm (2) 4 cm　**4** (1) 18 (2) 8
5 (1) 4 1, 1, 6, 2, 2, 6, 4, 4 (2) 3 (3) 4 (4) 6 (5) 36
6 (1) 21 cm^2 (2) $\frac{7}{2}$ cm^2
7 (1) 30 cm^2 (2) 42 cm^2 (3) 27 cm^2 (4) 24 cm^2

2 (1) $\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times 5=10\,(\text{cm})$　$\therefore x=10$
$\overline{CE}=\overline{AE}=8\,\text{cm}$　$\therefore y=8$
(2) $\overline{GE}=\frac{1}{2}\overline{BG}=\frac{1}{2}\times 8=4\,(\text{cm})$　$\therefore x=4$
$\overline{BC}=2\overline{CD}=2\times 6=12\,(\text{cm})$　$\therefore y=12$
(3) $\overline{BG}=\frac{2}{3}\overline{BE}=\frac{2}{3}\times 9=6\,(\text{cm})$　$\therefore x=6$
$\overline{CD}=\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 8=4\,(\text{cm})$　$\therefore y=4$

3 (1) 점 D는 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\overline{BD}=\overline{AD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 12=6\,(\text{cm})$
(2) $\overline{BG}=\frac{2}{3}\overline{BD}=\frac{2}{3}\times 6=4\,(\text{cm})$

4 (1) $\overline{CD}=3\overline{GD}=3\times 3=9\,(\text{cm})$
이때 점 D는 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\overline{AD}=\overline{BD}=\overline{CD}=9\,\text{cm}$
$\overline{AB}=2\overline{CD}=2\times 9=18\,(\text{cm})$　$\therefore x=18$

(2) 점 D는 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{AD}=\overline{CD}=\overline{BD}=12\,cm$

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times 12=8\,(cm)$ $\therefore x=8$

5 (2) $\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 27=9\,(cm)$이므로

$\overline{G'D}=\frac{1}{3}\overline{GD}=\frac{1}{3}\times 9=3\,(cm)$

$\therefore x=3$

(3) $\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times 24=12\,(cm)$이므로

$\overline{G'D}=\frac{1}{3}\overline{GD}=\frac{1}{3}\times 12=4\,(cm)$

$\therefore x=4$

(4) $\overline{GD}=\frac{3}{2}\overline{GG'}=\frac{3}{2}\times 2=3\,(cm)$이므로

$\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times 3=6\,(cm)$

$\therefore x=6$

(5) $\overline{GD}=\frac{3}{2}\overline{GG'}=\frac{3}{2}\times 8=12\,(cm)$이므로

$\overline{AD}=3\overline{GD}=3\times 12=36\,(cm)$

$\therefore x=36$

6 (1) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 7\times 6=21\,(cm^2)$

(2) $\triangle GAE=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 21=\frac{7}{2}\,(cm^2)$

7 (1) $\triangle BCE=\frac{1}{2}\triangle ABC$이므로

$\triangle ABC=2\triangle BCE=2\times 15=30\,(cm^2)$

(2) $\triangle GAE=\frac{1}{6}\triangle ABC$이므로

$\triangle ABC=6\triangle GAE=6\times 7=42\,(cm^2)$

(3) $\triangle GAB=\frac{1}{3}\triangle ABC$이므로

$\triangle ABC=3\triangle GAB=3\times 9=27\,(cm^2)$

(4) $\square FBDG=\triangle GBF+\triangle GBD$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$\therefore \triangle ABC=3\square FBDG=3\times 8=24\,(cm^2)$

개념 완성

p.120~p.121

01 $x=14, y=6$ **02** $x=7, y=18$
03 15 cm **04** 6 cm **05** 5 cm **06** 27 cm
07 $\frac{15}{2}$ cm **08** 3 cm **09** 36 cm^2
10 3 cm^2 \\ $\frac{1}{6}, \frac{1}{6}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}, 3$
11 3 cm^2 \\ 2, 2, 18, 무게중심, 6, 6, 18, 3 **12** 60 cm^2

01 $\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times 21=14\,(cm)$ $\therefore x=14$

$\overline{GE}=\frac{1}{3}\overline{BE}=\frac{1}{3}\times 18=6\,(cm)$ $\therefore y=6$

02 $\overline{GE}=\frac{1}{2}\overline{BG}=\frac{1}{2}\times 14=7\,(cm)$ $\therefore x=7$

$\overline{AD}=\frac{3}{2}\overline{AG}=\frac{3}{2}\times 12=18\,(cm)$ $\therefore y=18$

03 $\overline{AD}=\frac{3}{2}\overline{AG}=\frac{3}{2}\times 5=\frac{15}{2}\,(cm)$

이때 점 D는 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{BD}=\overline{CD}=\overline{AD}=\frac{15}{2}\,cm$

$\therefore \overline{BC}=2\overline{AD}=2\times\frac{15}{2}=15\,(cm)$

04 점 D는 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{BD}=\overline{AD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 18=9\,(cm)$

$\therefore \overline{BG}=\frac{2}{3}\overline{BD}=\frac{2}{3}\times 9=6\,(cm)$

05 $\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times 15=\frac{15}{2}\,(cm)$

$\therefore \overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times\frac{15}{2}=5\,(cm)$

06 $\overline{GD}=\frac{3}{2}\overline{GG'}=\frac{3}{2}\times 6=9\,(cm)$

$\therefore \overline{AD}=3\overline{GD}=3\times 9=27\,(cm)$

07 $\overline{AD}=\frac{3}{2}\overline{AG}=\frac{3}{2}\times 10=15\,(cm)$

이때 $\triangle ABD$에서 $\overline{BE}=\overline{EA}$, $\overline{BM}=\overline{MD}$이므로

$\overline{EM}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 15=\frac{15}{2}\,(cm)$

08 $\overline{BE}=\frac{3}{2}\overline{BG}=\frac{3}{2}\times 4=6\,(cm)$

이때 $\triangle BCE$에서 $\overline{CD}=\overline{DB}$, $\overline{CM}=\overline{ME}$이므로

$\overline{DM}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times 6=3\,(cm)$

09 $\square FBDG=\triangle GBF+\triangle GBD$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$\therefore \triangle ABC=3\square FBDG$

$=3\times 12=36\,(cm^2)$

12 $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BE}=\overline{CE}$이므로 점 G는 △ABC의 무게중심이다. 따라서

$$\triangle GBE=\frac{1}{6}\triangle ABC$$
$$=\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}\square ABCD$$
$$=\frac{1}{12}\square ABCD$$

이므로

$$\square ABCD=12\triangle GBE$$
$$=12\times5=60\,(\text{cm}^2)$$

단원 테스트 4. 닮음의 활용

p.122~p.123

01 14	**02** $x=6$, $y=6$		**03** ⑤
04 3 cm	**05** ④	**06** ③	
07 $x=\frac{16}{3}$, $y=4$		**08** 6 cm	**09** ③
10 ③	**11** 3 cm	**12** 24 cm^2	

01 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로

$15:5=x:3$, $5x=45$ $\quad\therefore x=9$

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$15:5=15:y$, $15y=75$ $\quad\therefore y=5$

$\therefore x+y=9+5=14$

02 △ABP에서 $\overline{BP}\parallel\overline{DQ}$이므로

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BP}:\overline{DQ}$

$(3+x):3=9:3$, $3(3+x)=27$

$9+3x=27$, $3x=18$ $\quad\therefore x=6$

$\overline{AP}:\overline{AQ}=\overline{BP}:\overline{DQ}=9:3=3:1$이고

△APC에서 $\overline{PC}\parallel\overline{QE}$이므로

$\overline{PC}:\overline{QE}=\overline{AP}:\overline{AQ}$

$y:2=3:1$ $\quad\therefore y=6$

03 ① $\overline{AD}:\overline{DB}=4:3$

$\overline{AE}:\overline{EC}=5:4$

즉 $\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$이므로 $\overline{BC}\parallel\overline{DE}$가 아니다.

② $\overline{AB}:\overline{AD}=5:8$

$\overline{AC}:\overline{AE}=4:7$

즉 $\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$이므로 $\overline{BC}\parallel\overline{DE}$가 아니다.

③ $\overline{AB}:\overline{AD}=6:5$

$\overline{AC}:\overline{AE}=4:3$

즉 $\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$이므로 $\overline{BC}\parallel\overline{DE}$가 아니다.

④ $\overline{AD}:\overline{DB}=3:8$

$\overline{AE}:\overline{EC}=4:9$

즉 $\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$이므로 $\overline{BC}\parallel\overline{DE}$가 아니다.

⑤ $\overline{AD}:\overline{DB}=9:3=3:1$

$\overline{AE}:\overline{EC}=6:2=3:1$

즉 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로 $\overline{BC}\parallel\overline{DE}$이다.

따라서 $\overline{BC}\parallel\overline{DE}$인 것은 ⑤이다.

04 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EC}$이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times6=3\,(\text{cm})$

05 $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}$, $\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}$, $\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로

(△DEF의 둘레의 길이) $=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{DF}$

$=\frac{1}{2}\overline{AC}+\frac{1}{2}\overline{AB}+\frac{1}{2}\overline{BC}$

$=\frac{1}{2}(\overline{AC}+\overline{AB}+\overline{BC})$

$=\frac{1}{2}\times22=11\,(\text{cm})$

06 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$12:8=6:\overline{CD}$, $12\overline{CD}=48$

$\therefore \overline{CD}=4\,(\text{cm})$

07 $5:10=x:(16-x)$이므로

$5(16-x)=10x$, $80-5x=10x$

$15x=80$ $\quad\therefore x=\frac{16}{3}$

$5:10=y:8$이므로

$10y=40$ $\quad\therefore y=4$

08 △ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}\parallel\overline{BC}$이므로

$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times24=12\,(\text{cm})$

△ABD에서 $\overline{BM}=\overline{MA}$, $\overline{MP}\parallel\overline{AD}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times12=6\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=12-6=6\,(\text{cm})$

09 ③ $\overline{AG}=\overline{BG}=\overline{CG}$인지는 알 수 없다.

10 $\overline{BD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times24=12\,(\text{cm})$ $\quad\therefore x=12$

$\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times5=10\,(\text{cm})$ $\quad\therefore y=10$

$\therefore x+y=12+10=22$

11 $\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times18=9\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{G'D}=\frac{1}{3}\overline{GD}=\frac{1}{3}\times9=3\,(\text{cm})$

12 $\triangle GMC=\frac{1}{6}\triangle ABC$이므로

$\triangle ABC=6\triangle GMC$

$=6\times4=24\,(\text{cm}^2)$

5 피타고라스 정리

19강 피타고라스 정리

풀면서 개념 익히기 p.126~p.127

1-1 (1) 10 \\ 6, 100, 10, 10 (2) 8 \\ 17, 17, 64, 8, 8
1-2 (1) 5 (2) 5
2-1 64 cm^2 \\ $\overline{BC}$, BHIC, 15, 64
2-2 (1) 15 cm^2 (2) 8 cm^2
3-1 (1) 12 cm (2) 9 cm　**3-2** (1) 5 cm (2) 13 cm

1-2 (1) $x^2=4^2+3^2=25=5^2$
이때 $x>0$이므로 $x=5$
(2) $13^2=12^2+x^2$에서 $x^2=25=5^2$
이때 $x>0$이므로 $x=5$

2-2 (1) $\square ADEB=\square BFGC+\square ACHI$
$=10+5=15\ (\text{cm}^2)$
(2) $\square AFGB=\square ACDE+\square BHIC$이므로
$20=12+\square BHIC$　$\therefore \square BHIC=8\ (\text{cm}^2)$

3-1 (1) $\triangle ACD$에서 $\overline{CD}^2=\overline{AC}^2+\overline{AD}^2$이므로
$\overline{AC}^2=13^2-5^2=144=12^2$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=12\ (\text{cm})$
(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2=\overline{BC}^2+\overline{AC}^2$이므로
$\overline{BC}^2=15^2-12^2=81=9^2$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=9\ (\text{cm})$

3-2 (1) $\triangle ABC$에서
$\overline{AC}^2=\overline{AB}^2+\overline{BC}^2=4^2+3^2=25=5^2$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=5\ (\text{cm})$
(2) $\triangle ACD$에서
$\overline{AD}^2=\overline{AC}^2+\overline{CD}^2=5^2+12^2=169=13^2$
이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=13\ (\text{cm})$

개념 체크 p.128~p.129

1 $c^2=a^2+b^2$　**2** (1) 13 (2) 17 (3) 15 (4) 20
3 (1) 15 (2) 18 (3) 10　**4** (1) 6 cm^2 (2) 30 cm^2
5 (1) 81 cm^2 (2) 9 cm　**6** (1) 16 cm^2 (2) 4 cm
7 (1) $x=24, y=26$ (2) $x=15, y=17$
(3) $x=8, y=17$ (4) $x=12, y=9$

2 (1) $x^2=12^2+5^2=169=13^2$
이때 $x>0$이므로 $x=13$
(2) $x^2=15^2+8^2=289=17^2$
이때 $x>0$이므로 $x=17$
(3) $x^2=12^2+9^2=225=15^2$
이때 $x>0$이므로 $x=15$
(4) $x^2=16^2+12^2=400=20^2$
이때 $x>0$이므로 $x=20$

3 (1) $x^2=25^2-20^2=225=15^2$
이때 $x>0$이므로 $x=15$
(2) $x^2=30^2-24^2=324=18^2$
이때 $x>0$이므로 $x=18$
(3) $x^2=26^2-24^2=100=10^2$
이때 $x>0$이므로 $x=10$

4 (1) $\overline{AC}^2=5^2-4^2=9=3^2$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=3\ (\text{cm})$
$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times4\times3=6\ (\text{cm}^2)$
(2) $\overline{AB}^2=13^2-12^2=25=5^2$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=5\ (\text{cm})$
$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times5\times12=30\ (\text{cm}^2)$

5 (1) $\square BHIC=\square AFGB-\square ACDE$
$=225-144=81\ (\text{cm}^2)$
(2) $\square BHIC$의 넓이가 81 cm^2이므로 $\overline{BC}^2=81=9^2$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=9\ (\text{cm})$

6 (1) $\square ACHI=\square ADEB-\square BFGC$
$=65-49=16\ (\text{cm}^2)$
(2) $\square ACHI$의 넓이가 16 cm^2이므로 $\overline{AC}^2=16=4^2$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=4\ (\text{cm})$

7 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2=\overline{AB}^2+\overline{AC}^2$이므로
$x^2=25^2-7^2=576=24^2$
이때 $x>0$이므로 $x=24$
$\triangle ACD$에서 $\overline{AD}^2=\overline{AC}^2+\overline{CD}^2$이므로
$y^2=24^2+10^2=676=26^2$
이때 $y>0$이므로 $y=26$
(2) $\triangle ACD$에서 $\overline{AC}^2=\overline{CD}^2+\overline{AD}^2$이므로
$x^2=12^2+9^2=225=15^2$
이때 $x>0$이므로 $x=15$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2=\overline{BC}^2+\overline{AC}^2$이므로
$y^2=8^2+15^2=289=17^2$
이때 $y>0$이므로 $y=17$
(3) $\triangle ABD$에서 $\overline{AB}^2=\overline{BD}^2+\overline{AD}^2$이므로
$x^2=10^2-6^2=64=8^2$
이때 $x>0$이므로 $x=8$

$\triangle$ADC에서 $\overline{AC}^2=\overline{AD}^2+\overline{CD}^2$이므로
$y^2=8^2+15^2=289=17^2$
이때 $y>0$이므로 $y=17$
(4) $\triangle$ABD에서 $\overline{AB}^2=\overline{BD}^2+\overline{AD}^2$이므로
$x^2=13^2-5^2=144=12^2$
이때 $x>0$이므로 $x=12$
$\triangle$ADC에서 $\overline{AC}^2=\overline{AD}^2+\overline{CD}^2$이므로
$y^2=15^2-12^2=81=9^2$
이때 $y>0$이므로 $y=9$

개념 완성

p.130~p.131

01 (1) 12 cm (2) 13 cm
02 $x=8$, $y=12$
03 9 cm^2
04 28 cm^2
05 24 cm^2
06 60 cm^2
07 5 $\overline{HC}$, 3, 25, 5
08 (1) 4 cm (2) 20 cm
09 (1) 3 cm (2) $\overline{CE}=9$ cm, $\overline{EF}=9$ cm (3) 15
10 (1) 15 cm (2) 20 cm (3) 5 cm (4) 25 cm^2

01 (1) $\triangle$ABD에서 $\overline{AB}^2=\overline{BD}^2+\overline{AD}^2$이므로
$\overline{AD}^2=15^2-9^2=144=12^2$
이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=12$ (cm)
(2) $\triangle$ADC에서 $\overline{AC}^2=\overline{AD}^2+\overline{CD}^2$이므로
$\overline{AC}^2=12^2+5^2=169=13^2$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=13$ (cm)

02 $\triangle$ABD에서 $\overline{AD}^2=\overline{AB}^2+\overline{BD}^2$이므로
$x^2=17^2-15^2=64=8^2$
이때 $x>0$이므로 $x=8$
$\triangle$ABC에서 $\overline{AC}^2=\overline{AB}^2+\overline{BC}^2$이므로
$\overline{BC}^2=25^2-15^2=400=20^2$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=20$
$\therefore$ $y=\overline{BC}-\overline{BD}=20-8=12$

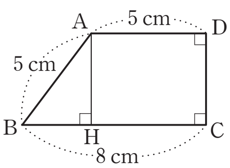
03 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}^2=\overline{BC}^2+\overline{AC}^2$이므로
$\overline{AC}^2=5^2-4^2=9$
$\therefore$ $\square$ACDE$=\overline{AC}^2=9$ cm^2

04 $\triangle$ABC에서 $\overline{BC}^2=\overline{AB}^2+\overline{AC}^2$이므로
$\overline{AC}^2=8^2-6^2=28$
$\therefore$ $\square$ACDE$=\overline{AC}^2=28$ cm^2

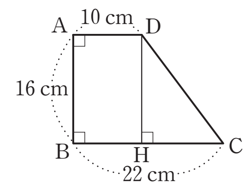
05 $\square$ADEB$=\square$BFGC$+\square$ACHI이므로
$\square$BFGC$=100-36=64$ (cm^2)
즉 $\overline{BC}^2=64=8^2$이고
$\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=8$ (cm)
$\square$ACHI의 넓이가 36 cm^{2}이므로 $\overline{AC}^2=36=6^2$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=6$ (cm)
$\therefore$ $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 8\times 6=24$ (cm^2)

06 $\square$ADEB$=\square$BFGC$+\square$ACHI이므로
$\square$BFGC$=289-64=225$ (cm^2)
즉 $\overline{BC}^2=225=15^2$이고
$\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=15$ (cm)
$\square$ACHI의 넓이가 64 cm^{2}이므로 $\overline{AC}^2=64=8^2$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=8$ (cm)
$\therefore$ $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 15\times 8=60$ (cm^2)

08 (1) 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{HC}=\overline{AD}=5$ cm이므로
$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=8-5=3$ (cm)
$\triangle$ABH에서 $\overline{AB}^2=\overline{BH}^2+\overline{AH}^2$이므로
$\overline{AH}^2=5^2-3^2=16=4^2$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=4$ (cm)
$\therefore$ $\overline{DC}=\overline{AH}=4$ cm
(2) 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{DH}=\overline{AB}=16$ cm
$\overline{BH}=\overline{AD}=10$ cm이므로
$\overline{HC}=\overline{BC}-\overline{BH}=22-10=12$ (cm)
$\triangle$DHC에서
$\overline{DC}^2=\overline{DH}^2+\overline{CH}^2$
$=16^2+12^2=400=20^2$
이때 $\overline{DC}>0$이므로 $\overline{DC}=20$ (cm)

09 (1) $\square$ABCD의 넓이가 9 cm^{2}이므로 $\overline{BC}^2=9=3^2$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=3$ (cm)
(2) $\square$GCEF의 넓이가 81 cm^{2}이므로 $\overline{CE}^2=81=9^2$
이때 $\overline{CE}>0$이므로 $\overline{CE}=9$ (cm)
$\overline{EF}=\overline{CE}=9$ cm
(3) $\triangle$BEF에서 $\overline{BF}^2=\overline{BE}^2+\overline{EF}^2$이므로
$x^2=(3+9)^2+9^2=225=15^2$
이때 $x>0$이므로 $x=15$

10 (1) $\overline{AB}=\overline{AD}=15$ cm
(2) $\triangle$ABE에서 $\overline{AE}^2=\overline{AB}^2+\overline{BE}^2$이므로
$\overline{BE}^2=25^2-15^2=400=20^2$
이때 $\overline{BE}>0$이므로 $\overline{BE}=20$ (cm)

(3) $\overline{BC}=\overline{AD}=15$ cm이므로
$\overline{CE}=\overline{BE}-\overline{BC}=20-15=5\ (\text{cm})$
(4) $\square GCEF=\overline{CE}^2=5^2=25\ (\text{cm}^2)$

20강 피타고라스 정리의 설명

풀면서 개념 익히기 p.132~p.134

1-1 (1) 7 cm (2) 49 cm^2 (3) 5 cm (4) 20 cm (5) 25 cm^2
1-2 (1) 20 cm^2 (2) 52 cm^2
2-1 (1) 10 cm (2) $\frac{24}{5}$ cm
2-2 (1) 13 cm (2) $\frac{60}{13}$ cm
3-1 (1) 12 cm (2) 16 cm
3-2 (1) 3 cm (2) $\frac{16}{3}$ cm
4-1 (1) $\neq$, 이 아니다 (2) $\neq$, 이 아니다 (3) $=$, 이다
(4) $=$, 이다
4-2 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○

1-1 (1) $\overline{CF}=\overline{BA}=3$ cm이므로
$\overline{AF}=\overline{AC}+\overline{CF}=4+3=7\ (\text{cm})$
(2) $\square ADEF=\overline{AF}^2=7^2=49\ (\text{cm}^2)$
(3) $\triangle ABC$에서
$\overline{BC}^2=\overline{AB}^2+\overline{AC}^2$
$=3^2+4^2=25=5^2$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=5\ (\text{cm})$
(4) $\square BGHC$는 정사각형이므로 그 둘레의 길이는
$4\overline{BC}=4\times5=20\ (\text{cm})$
(5) $\square BGHC$는 정사각형이므로 그 넓이는
$\overline{BC}^2=5^2=25\ (\text{cm}^2)$

1-2 (1) $\triangle AEH$에서
$\overline{EH}^2=\overline{AE}^2+\overline{AH}^2$
$=4^2+2^2=20$
이때 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$
(SAS 합동)이므로 $\square EFGH$는 정사각형이다.
$\therefore \square EFGH=\overline{EH}^2=20$ cm^2
(2) $\overline{BE}=\overline{AH}=6$ cm이므로
$\overline{AE}=\overline{AB}-\overline{BE}=10-6=4\ (\text{cm})$
$\triangle AEH$에서
$\overline{EH}^2=\overline{AE}^2+\overline{AH}^2$
$=4^2+6^2=52$
이때 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$
(SAS 합동)이므로 $\square EFGH$는 정사각형이다.
$\therefore \square EFGH=\overline{EH}^2=52$ cm^2

2-1 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2=6^2+8^2=100=10^2$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=10\ (\text{cm})$
(2) $\overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{BC}\times\overline{AD}$이므로
$6\times8=10\times\overline{AD}\qquad\therefore \overline{AD}=\frac{24}{5}\ (\text{cm})$

2-2 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2=5^2+12^2=169=13^2$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=13\ (\text{cm})$
(2) $\overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{BC}\times\overline{AD}$이므로
$5\times12=13\times\overline{AD}\qquad\therefore \overline{AD}=\frac{60}{13}\ (\text{cm})$

3-1 (1) $\triangle ADC$에서 $\overline{AD}^2=15^2-9^2=144=12^2$
이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=12\ (\text{cm})$
(2) $\overline{AD}^2=\overline{BD}\times\overline{CD}$이므로
$12^2=\overline{BD}\times9\qquad\therefore \overline{BD}=16\ (\text{cm})$
다른 풀이
$\triangle ABC\backsim\triangle DAC$ (AA닮음)이므로
$\overline{AC}:\overline{DC}=\overline{BC}:\overline{AC}$, $15:9=\overline{BC}:15$
$9\overline{BC}=225\qquad\therefore \overline{BC}=25\ (\text{cm})$
$\therefore \overline{BD}=\overline{BC}-\overline{CD}=25-9=16\ (\text{cm})$

3-2 (1) $\triangle BCD$에서 $\overline{BD}^2=5^2-4^2=9=3^2$
이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=3\ (\text{cm})$
(2) $\overline{CD}^2=\overline{AD}\times\overline{BD}$이므로
$4^2=\overline{AD}\times3\qquad\therefore \overline{AD}=\frac{16}{3}\ (\text{cm})$
다른 풀이
$\triangle ABC\backsim\triangle CBD$ (AA닮음)이므로
$\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BC}:\overline{BD}$, $\overline{AB}:5=5:3$
$3\overline{AB}=25\qquad\therefore \overline{AB}=\frac{25}{3}\ (\text{cm})$
$\therefore \overline{AD}=\overline{AB}-\overline{BD}=\frac{25}{3}-3=\frac{16}{3}\ (\text{cm})$

4-2 (1) $7^2\neq4^2+5^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
(2) $13^2=5^2+12^2$이므로 직각삼각형이다.
(3) $10^2\neq6^2+6^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
(4) $17^2=8^2+15^2$이므로 직각삼각형이다.

개념 체크 p.135

1 (1) 14 cm (2) 196 cm^2 (3) 10 cm (4) 100 cm^2
2 (1) 13 cm (2) 12 cm
3 (1) 17 cm (2) $\frac{120}{17}$ cm
4 (1) × (2) × (3) ○ (4) × (5) ○

1 (1) $\overline{BD}=\overline{CA}=8$ cm이므로
$\overline{AD}=\overline{AB}+\overline{BD}=6+8=14$ (cm)
(2) $\square ADFH=\overline{AD}^2=14^2=196$ (cm^2)
(3) $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2=6^2+8^2=100=10^2$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=10$ (cm)
(4) $\square BEGC$는 정사각형이므로 그 넓이는
$\overline{BC}^2=10^2=100$ (cm^2)

2 (1) $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)이므로 $\square EFGH$는 정사각형이다.
$\square EFGH$의 넓이가 169 cm^{2}이므로 $\overline{EH}^2=169=13^2$
이때 $\overline{EH}>0$이므로 $\overline{EH}=13$ (cm)
(2) $\triangle AEH$에서 $\overline{AH}^2=13^2-5^2=144=12^2$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=12$ (cm)

3 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2=8^2+15^2=289=17^2$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=17$ (cm)
(2) $\overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{BC}\times\overline{AD}$이므로
$8\times15=17\times\overline{AD}$ $\quad\therefore \overline{AD}=\frac{120}{17}$ (cm)

4 (1) $8^2\neq5^2+7^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
(2) $10^2\neq7^2+7^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
(3) $15^2=9^2+12^2$이므로 직각삼각형이다.
(4) $20^2\neq8^2+15^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
(5) $\left(\frac{13}{2}\right)^2=\left(\frac{5}{2}\right)^2+6^2$이므로 직각삼각형이다.

개념 완성

p.136~p.139

01 25 cm^2 **02** 34 cm^2 **03** 112 cm **04** 40 cm
05 $\frac{60}{13}$ cm // 직각 **06** (1) 10 cm (2) $\frac{24}{5}$ cm
07 90° **08** 24 cm^2 **09** ② **10** ③
11 (1) 64 (2) 136 **12** 15
13 (1) 8 cm (2) 48 cm^2 **14** 60 cm^2
15 (1) 90° (2) $\overline{OA}=3$ cm, $\overline{OB}=4$ cm (3) 5 cm (4) 20 cm
16 96 cm^2
17 (1) $P=\frac{9}{2}\pi$ cm^2, $Q=8\pi$ cm^2 // 3, $\frac{9}{2}\pi$, 4, 8π
(2) $\frac{25}{2}\pi$ cm^2 // 10, 10, 5, $\frac{25}{2}\pi$ (3) 해설 참조
18 (1) 32 cm^2 (2) 26 cm^2

01 $\square ABCD$는 한 변의 길이가 7 cm인 정사각형이므로
$\overline{AH}=\overline{AD}-\overline{DH}=7-4=3$ (cm)
$\triangle AEH$에서 $\overline{EH}^2=4^2+3^2=25$
이때 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)이므로 $\square EFGH$는 정사각형이다.
$\therefore \square EFGH=\overline{EH}^2=25$ cm^2

02 $\square ABCD$는 한 변의 길이가 8 cm인 정사각형이므로
$\overline{AH}=\overline{AD}-\overline{DH}=8-5=3$ (cm)
$\triangle AEH$에서 $\overline{EH}^2=5^2+3^2=34$
이때 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)이므로 $\square EFGH$는 정사각형이다.
$\therefore \square EFGH=\overline{EH}^2=34$ cm^2

03 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)이므로 $\square EFGH$는 정사각형이다.
$\square EFGH$의 넓이가 400 cm^{2}이므로 $\overline{EH}^2=400=20^2$
이때 $\overline{EH}>0$이므로 $\overline{EH}=20$ (cm)
$\triangle AEH$에서 $\overline{AH}^2=20^2-16^2=144=12^2$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=12$ (cm)
따라서 $\overline{AD}=\overline{AH}+\overline{HD}=12+16=28$ (cm)이므로
($\square ABCD$의 둘레의 길이)$=4\overline{AD}$
$=4\times28=112$ (cm)

04 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)이므로 $\square EFGH$는 정사각형이다.
$\square EFGH$의 넓이가 52 cm^{2}이므로 $\overline{EH}^2=52$
$\triangle AEH$에서 $\overline{AH}^2=\overline{EH}^2-\overline{AE}^2=52-4^2=36=6^2$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=6$ (cm)
따라서 $\overline{AD}=\overline{AH}+\overline{HD}=6+4=10$ (cm)이므로
($\square ABCD$의 둘레의 길이)$=4\overline{AD}$
$=4\times10=40$ (cm)

05 $\triangle ACD$에서 $\overline{AC}^2=12^2+5^2=169=13^2$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=13$ (cm)
또 $\overline{AD}\times\overline{DC}=\overline{AC}\times\overline{DH}$이므로
$12\times5=13\times\overline{DH}$ $\quad\therefore \overline{DH}=\frac{60}{13}$ (cm)

06 (1) $\triangle ABD$에서 $\overline{BD}^2=6^2+8^2=100=10^2$
이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=10$ (cm)
(2) $\triangle ABD$에서 $\overline{AB}\times\overline{AD}=\overline{BD}\times\overline{AH}$이므로
$6\times8=10\times\overline{AH}$ $\quad\therefore \overline{AH}=\frac{24}{5}$ (cm)

07 $17^2=15^2+8^2$이므로 $\triangle ABC$는 빗변의 길이가 17 cm인 직각삼각형이다.
따라서 $\angle C=90°$이다.

08 $10^2=6^2+8^2$이므로 △ABC는 빗변의 길이가 10 cm인 직각삼각형이다.
따라서 $\angle B=90°$이므로
$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times8\times6=24\ (\text{cm}^2)$

09 ㉠ $9^2\neq6^2+7^2$ ㉡ $13^2=5^2+12^2$
㉢ $18^2\neq8^2+15^2$ ㉣ $25^2=7^2+24^2$
따라서 직각삼각형인 것은 ㉡, ㉣이다.

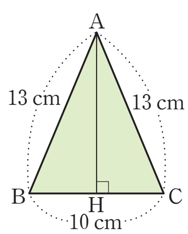
10 ① $7^2\neq3^2+5^2$ ② $10^2\neq5^2+8^2$
③ $15^2=9^2+12^2$ ④ $17^2\neq11^2+15^2$
⑤ $20^2\neq13^2+15^2$
따라서 직각삼각형인 것은 ③이다.

11 (1) $10^2=6^2+x^2$ $\therefore x^2=10^2-6^2=64$
(2) $x^2=6^2+10^2=136$

12 $x<17$이므로 가장 긴 빨대의 길이는 17 cm이다.
즉 빗변의 길이가 17 cm인 직각삼각형이 되어야 하므로
$17^2=8^2+x^2$ $\therefore x^2=17^2-8^2=225=15^2$
이때 $x>0$이므로 $x=15$

13 (1) $\overline{BH}=\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6\ (\text{cm})$
△ABH에서 $\overline{AH}^2=10^2-6^2=64=8^2$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=8\ (\text{cm})$
(2) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times12\times8=48\ (\text{cm}^2)$

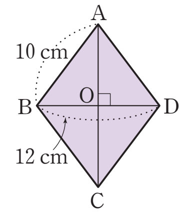
14 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 밑변 BC에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{BH}=\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{BC}$
$=\frac{1}{2}\times10=5\ (\text{cm})$
△ABH에서
$\overline{AH}^2=13^2-5^2=144=12^2$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=12\ (\text{cm})$
$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times10\times12=60\ (\text{cm}^2)$

15 (1) 마름모의 두 대각선은 서로 수직이므로
$\angle AOB=90°$
(2) 마름모의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로
$\overline{OA}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times6=3\ (\text{cm})$
$\overline{OB}=\overline{OD}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times8=4\ (\text{cm})$
(3) △ABO에서 $\overline{AB}^2=4^2+3^2=25=5^2$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=5\ (\text{cm})$
(4) (□ABCD의 둘레의 길이)$=4\overline{AB}$
$=4\times5=20\ (\text{cm})$

16 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고 $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면 마름모의 두 대각선은 서로 다른 것을 수직이등분하므로 $\angle AOB=90°$, $\overline{OA}=\overline{OC}$



$\overline{OB}=\overline{OD}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times12=6\ (\text{cm})$
△ABO에서 $\overline{OA}^2=10^2-6^2=64=8^2$
이때 $\overline{OA}>0$이므로 $\overline{OA}=8\ (\text{cm})$
$\therefore \square ABCD=2\times\left(\frac{1}{2}\times12\times8\right)=96\ (\text{cm}^2)$

17 (3) $P+Q=\frac{9}{2}\pi+8\pi=\frac{25}{2}\pi\ (\text{cm}^2)$이므로 $P+Q=R$이다.

18 (1) (색칠한 부분의 넓이)$=12+20=32\ (\text{cm}^2)$
(2) (색칠한 부분의 넓이)$=36-10=26\ (\text{cm}^2)$

단원 테스트 5. 피타고라스 정리 p.140~p.141

01 25	**02** $144\ \text{cm}^2$	**03** ②	**04** ④
05 ②	**06** 8 cm	**07** $29\ \text{cm}^2$	**08** $\frac{48}{5}$
09 ⑤	**10** ③	**11** $120\ \text{cm}^2$	**12** ④

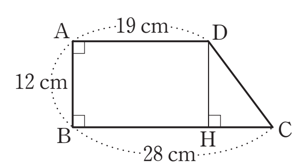
01 $\overline{AB}^2=20^2+15^2=625=25^2$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=25$

02 □AFGB=□ACDE+□BHIC이므로
$225=\square ACDE+81$ $\therefore \square ACDE=144\ (\text{cm}^2)$

03 △ABD에서 $\overline{AD}^2=17^2-15^2=64=8^2$
이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=8$
△ADC에서 $\overline{CD}^2=10^2-8^2=36=6^2$
이때 $\overline{CD}>0$이므로 $\overline{CD}=6$

04 $\overline{AB}=\overline{BC}=x$라 하면 $10^2=x^2+x^2$
$2x^2=100$ $\therefore x^2=50$
$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}x^2=\frac{1}{2}\times50=25$

05 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{DH}=\overline{AB}=12$ cm
$\overline{BH}=\overline{AD}=19$ cm이므로
$\overline{HC}=\overline{BC}-\overline{BH}=28-19=9\ (\text{cm})$
△DHC에서 $\overline{DC}^2=12^2+9^2=225=15^2$
이때 $\overline{DC}>0$이므로 $\overline{DC}=15\ (\text{cm})$

06 $\overline{AB}=\overline{AD}=12$ cm이므로
$\triangle ABE$에서 $\overline{BE}^2=20^2-12^2=256=16^2$
이때 $\overline{BE}>0$이므로 $\overline{BE}=16$ (cm)
따라서 $\overline{GC}=\overline{CE}=\overline{BE}-\overline{BC}=16-12=4$ (cm)이므로
$\overline{DG}=\overline{DC}-\overline{GC}=12-4=8$ (cm)

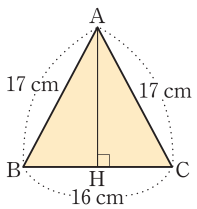
07 $\triangle AEH$에서 $\overline{EH}^2=5^2+2^2=29$
이때 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)이므로 □EFGH는 정사각형이다.
$\therefore$ $\square EFGH=\overline{EH}^2=29$ cm^2

08 $\triangle ABD$에서 $\overline{BD}^2=12^2+16^2=400=20^2$
이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=20$
또 $\overline{AB}\times\overline{AD}=\overline{BD}\times\overline{AH}$이므로
$12\times16=20\times\overline{AH}$ $\quad\therefore \overline{AH}=\frac{48}{5}$

09 ① $5^2=3^2+4^2$ ② $13^2=5^2+12^2$
③ $10^2=6^2+8^2$ ④ $25^2=7^2+24^2$
⑤ $14^2\neq8^2+12^2$
따라서 직각삼각형이 아닌 것은 ⑤이다.

10 (i) 빗변의 길이가 x cm일 때
$x^2=3^2+4^2=25$
(ii) 빗변의 길이가 4 cm일 때
$4^2=3^2+x^2$ $\quad\therefore x^2=4^2-3^2=7$
따라서 x^2의 값은 7 또는 25이다.

11 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 밑변 BC에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{BH}=\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{BC}$
$=\frac{1}{2}\times16=8$ (cm)
$\triangle ABH$에서
$\overline{AH}^2=17^2-8^2=225=15^2$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=15$ (cm)
$\therefore$ $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times16\times15=120$ (cm^2)

12 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2=10^2-6^2=\boxed{① 64}=8^2$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=\boxed{② 8}$ (cm)
한편 $\triangle ABC\backsim\boxed{③ \triangle ADE}$ (AA 닮음)이므로
$\overline{AC}:\boxed{④ \overline{AE}}=\overline{BC}:\overline{DE}$, $6:3=8:\overline{DE}$
$6\overline{DE}=24$ $\quad\therefore \overline{DE}=\boxed{⑤ 4}$ (cm)
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

6 경우의 수

21강 사건과 경우의 수

풀면서 개념 익히기 p.144~p.146

1-1 (1) 6 (2) 3 (3) 4 (4) 3 (5) 3
1-2 (1) 10 (2) 5 (3) 5 (4) 3
2-1 5 // 2, 3, 2, 3, 5
2-2 (1) 7 (2) 8 (3) 3
3-1 4 // 6, 6, 6, 1, 4
3-2 6
4-1 ㅜ, 구, ㅜ, 누, 6 // 2, 3, 2, 3, 6
4-2 6 // 3, 2, 6
5-1 12 // 3, 3, 12
5-2 12

1-1 (1) 일어날 수 있는 모든 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6이므로 구하는 경우의 수는 6
(2) 3보다 큰 수는 4, 5, 6이므로 구하는 경우의 수는 3
(3) 4 이하의 수는 1, 2, 3, 4이므로 구하는 경우의 수는 4
(4) 4의 약수는 1, 2, 4이므로 구하는 경우의 수는 3
(5) 소수는 2, 3, 5이므로 구하는 경우의 수는 3

1-2 (1) 일어날 수 있는 모든 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10이므로 구하는 경우의 수는 10
(2) 짝수는 2, 4, 6, 8, 10이므로 구하는 경우의 수는 5
(3) 홀수는 1, 3, 5, 7, 9이므로 구하는 경우의 수는 5
(4) 3의 배수는 3, 6, 9이므로 구하는 경우의 수는 3

2-2 (1) 역사 소설은 3권, 추리 소설은 4권이므로 구하는 경우의 수는 $3+4=7$
(2) 피자는 5종류, 스파게티는 3종류이므로 구하는 경우의 수는 $5+3=8$
(3) 3보다 작은 수는 1, 2이므로 경우의 수는 2
5보다 큰 수는 6이므로 경우의 수는 1
따라서 구하는 경우의 수는
$2+1=3$

3-2 3의 배수는 3, 6, 9, 12이므로 경우의 수는 4
4의 배수는 4, 8, 12이므로 경우의 수는 3
이때 3의 배수이면서 4의 배수, 즉 12의 배수는 12이므로 경우의 수는 1

따라서 구하는 경우의 수는
$4+3-1=6$

5-2 A 지점에서 B 지점까지 가는 방법은 3가지, B 지점에서 C 지점까지 가는 방법은 4가지이므로 구하는 방법의 수는
$3\times4=12$

개념 체크

p.147~p.148

1 (1) 5 (2) 4 (3) 4	**2** (1) 8 (2) 6 (3) 6 (4) 10 (5) 8	
3 (1) 7 (2) 10	**4** (1) 5 (2) 9	**5** (1) 7 (2) 12
6 5	**7** 15	**8** 7
9 9	**10** 6	**11** 30

1 (1) 짝수는 2, 4, 6, 8, 10이므로 구하는 경우의 수는 5
(2) 소수는 2, 3, 5, 7이므로 구하는 경우의 수는 4
(3) 8의 약수는 1, 2, 4, 8이므로 구하는 경우의 수는 4

2 (1) 9 미만의 수는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8이므로 구하는 경우의 수는 8
(2) 15 이상의 수는 15, 16, 17, 18, 19, 20이므로 구하는 경우의 수는 6
(3) 20의 약수는 1, 2, 4, 5, 10, 20이므로 구하는 경우의 수는 6
(4) 2의 배수는 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20이므로 구하는 경우의 수는 10
(5) 소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19이므로 구하는 경우의 수는 8

3 음악 동아리는 2가지, 체육 동아리는 5가지이므로 구하는 경우의 수는
(1) $2+5=7$
(2) $2\times5=10$

4 (1) 역사 체험은 3가지, 문화 체험은 2가지이므로 구하는 경우의 수는
$3+2=5$
(2) 역사 체험은 3가지, 자연 체험은 3가지이므로 구하는 경우의 수는
$3\times3=9$

5 코미디 영화는 4편, 액션 영화는 3편이므로 구하는 경우의 수는
(1) $4+3=7$
(2) $4\times3=12$

6 버스는 3가지, 기차는 2가지이므로 구하는 방법의 수는
$3+2=5$

7 자음은 3개, 모음은 5개이므로 만들 수 있는 글자의 개수는
$3\times5=15$

8 4의 배수는 4, 8, 12, 16, 20이므로 경우의 수는 5
7의 배수는 7, 14이므로 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는
$5+2=7$

9 상의는 3벌, 하의는 3벌이므로 구하는 경우의 수는
$3\times3=9$

10 천문대에서 박물관까지 가는 길은 2가지, 박물관에서 미술관까지 가는 길은 3가지이므로 구하는 방법의 수는
$2\times3=6$

11 소설책은 10권, 시집은 3권이므로 구하는 경우의 수는
$10\times3=30$

개념 완성

p.149~p.150

01 ③	**02** ⑤	**03** 5	**04** 6
05 (1) 4 (2) 3 (3) 6		**06** 9	**07** 12
08 30	**09** 9	**10** 8	
11 3 4, 2, 3		**12** 6	

01 2의 배수는 2, 4, 6, 8, 10이므로 구하는 경우의 수는 5

02 ① 홀수는 1, 3, 5이므로 경우의 수는 3
② 3보다 작은 수는 1, 2이므로 경우의 수는 2
③ 6의 약수는 1, 2, 3, 6이므로 경우의 수는 4
④ 7의 배수는 없으므로 경우의 수는 0
⑤ 소수는 2, 3, 5이므로 경우의 수는 3
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

03 액션 영화는 2편, 공포 영화는 3편이므로 구하는 경우의 수는
$2+3=5$

04 라면은 2종류, 김밥은 4종류이므로 구하는 경우의 수는
$2+4=6$

05 (1) 소수는 2, 3, 5, 7이므로 구하는 경우의 수는 4
(2) 3의 배수는 3, 6, 9이므로 구하는 경우의 수는 3
(3) 소수이면서 3의 배수인 수는 3이므로 경우의 수는 1
따라서 구하는 경우의 수는 $4+3-1=6$

06 2의 배수는 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14이므로 경우의 수는 7
5의 배수는 5, 10, 15이므로 경우의 수는 3
이때 2의 배수이면서 5의 배수, 즉 10의 배수는 10이므로 경우의 수는 1
따라서 구하는 경우의 수는 $7+3-1=9$

07 포수는 3명, 투수는 4명이므로 구하는 경우의 수는
$3\times4=12$

08 남학생은 6명, 여학생은 5명이므로 구하는 경우의 수는
$6\times5=30$

09 집에서 학교까지 가는 길은 4가지, 학교에서 도서관까지 가는 길은 2가지이므로 집에서 학교를 거쳐 도서관까지 가는 방법의 수는
$4\times2=8$
집에서 도서관까지 바로 가는 방법의 수는 1
따라서 집에서 도서관까지 가는 방법의 수는
$8+1=9$

10 A 지점에서 B 지점까지 가는 길은 2가지, B 지점에서 C 지점까지 가는 길은 3가지이므로 A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점까지 가는 방법의 수는
$2\times3=6$
A 지점에서 C 지점까지 바로 가는 방법의 수는 2
따라서 A 지점에서 C 지점까지 가는 방법의 수는
$6+2=8$

12 2500원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

1000원(장)	0	0	1	1	2	2
500원(개)	5	4	3	2	1	0
100원(개)	0	5	0	5	0	5

따라서 구하는 경우의 수는 6이다.

22강 여러 가지 경우의 수 (1)

풀면서 개념 익히기 p.151~p.153

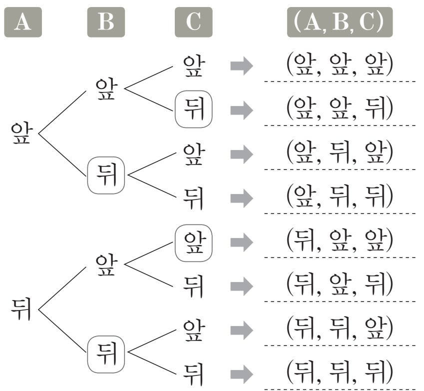
1-1 (1) 36
(2) 8 3, 5, 5, 8
1-2 (1) 10 (2) 6 (3) 16
2-1 6
2-2 4
3-1 (1) 해설 참조 (2) 8 2, 2, 8 (3) 3
3-2 (1) 1 (2) 2 (3) 2
3-3 3
4-1 (1) 12 (2) 3 3, 5, 3
4-2 (1) 24 (2) 6
5-1 (1) 3 보, 가위, 바위, 3 (2) 3
(3) 3 가위, 가위, 바위, 보, 3 (4) 6
5-2 (1) 9 (2) 3 (3) 3 (4) 6
5-3 6

1-1 (1) $6\times6=36$

1-2 (1) 두 눈의 수의 차가 1이 되는 경우는 (1, 2), (2, 1), (2, 3), (3, 2), (3, 4), (4, 3), (4, 5), (5, 4), (5, 6), (6, 5)이므로 구하는 경우의 수는 10
(2) 두 눈의 수의 차가 3이 되는 경우는 (1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)이므로 구하는 경우의 수는 6
(3) $10+6=16$

2-1 주사위 A에서 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6이므로 경우의 수는 2
주사위 B에서 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6이므로 경우의 수는 3
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times3=6$

2-2 주사위 A에서 3 미만의 수의 눈이 나오는 경우는 1, 2이므로 경우의 수는 2
주사위 B에서 5 이상의 수의 눈이 나오는 경우는 5, 6이므로 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times2=4$

3-1 (1)


(3) 앞면이 한 개만 나오는 경우는 (앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 앞)이므로 구하는 경우의 수는 3

3-2 (1) 모두 뒷면이 나오는 경우는 (뒤, 뒤)이므로 구하는 경우의 수는 1
(2) 서로 다른 면이 나오는 경우는 (앞, 뒤), (뒤, 앞)이므로 구하는 경우의 수는 2
(3) 서로 같은 면이 나오는 경우는 (앞, 앞), (뒤, 뒤)이므로 구하는 경우의 수는 2

3-3 뒷면이 한 개만 나오는 경우는 (앞, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞)이므로 구하는 경우의 수는 3

4-1 (1) $2\times6=12$

4-2 (1) $2\times2\times6=24$
(2) 동전은 서로 같은 면이 나오고, 주사위는 소수의 눈이 나오는 경우는 (앞, 앞, 2), (앞, 앞, 3), (앞, 앞, 5), (뒤, 뒤, 2), (뒤, 뒤, 3), (뒤, 뒤, 5)이므로 구하는 경우의 수는 6

5-1 (2) 준호와 세영이가 내는 것을 순서쌍 (준호, 세영)으로 나타낼 때, 세영이가 이기는 경우는 (가위, 바위), (바위, 보), (보, 가위)이므로 구하는 경우의 수는 3
(4) 승부가 나는 경우는 준호가 이기거나 세영이가 이기는 경우이므로 구하는 경우의 수는
$3+3=6$

5-2 (1) 경수가 낼 수 있는 것은 가위, 바위, 보이므로 경우의 수는 3
지혜가 낼 수 있는 것은 가위, 바위, 보이므로 경우의 수는 3
따라서 모든 경우의 수는 $3\times3=9$
(2) 경수와 지혜가 내는 것을 순서쌍 (경수, 지혜)로 나타낼 때, 지혜가 이기는 경우는 (가위, 바위), (바위, 보), (보, 가위)이므로 구하는 경우의 수는 3
(3) 서로 같은 것을 내는 경우는 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)이므로 구하는 경우의 수는 3
(4) 경수와 지혜가 내는 것을 순서쌍 (경수, 지혜)로 나타낼 때,
경수가 이기는 경우는 (가위, 보), (바위, 가위), (보, 바위)이므로 경우의 수는 3
경수가 지는 경우는 (가위, 바위), (바위, 보), (보, 가위)이므로 경우의 수는 3
따라서 구하는 경우의 수는 $3+3=6$

5-3 서로 다른 것을 내는 경우는 (가위, 바위), (가위, 보), (바위, 가위), (바위, 보), (보, 가위), (보, 바위)이므로 구하는 경우의 수는 6

개념 체크 p.154~p.155

1 (1) 해설 참조 (2) 색칠은 해설 참조, 5 (3) 빗금은 해설 참조, 6 (4) 11 **2** (1) 3 (2) 4 (3) 7 **3** 10
4 8 **5** 9 **6** (1) 36 (2) 12
7 (1) 2 (2) 3 **8** 48 **9** 2 **10** 4
11 9 **12** 그림은 해설 참조, 9
13 (1) ○ (2) ○ (3) ×

1 (1)

A \ B	⚀	⚁	⚂	⚃	⚄	⚅
⚀	(1, 1)	(1, 2)	(1, 3)	(1, 4)	(1, 5)	(1, 6)
⚁	(2, 1)	(2, 2)	(2, 3)	(2, 4)	(2, 5)	(2, 6)
⚂	(3, 1)	(3, 2)	(3, 3)	(3, 4)	(3, 5)	(3, 6)
⚃	(4, 1)	(4, 2)	(4, 3)	(4, 4)	(4, 5)	(4, 6)
⚄	(5, 1)	(5, 2)	(5, 3)	(5, 4)	(5, 5)	(5, 6)
⚅	(6, 1)	(6, 2)	(6, 3)	(6, 4)	(6, 5)	(6, 6)

(2) 두 눈의 수의 합이 6인 경우는 (1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)이므로 구하는 경우의 수는 5
(3) 두 눈의 수의 차가 3인 경우는 (1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)이므로 구하는 경우의 수는 6
(4) $5+6=11$

2 (1) 두 눈의 수의 곱이 4인 경우는 (1, 4), (2, 2), (4, 1)이므로 구하는 경우의 수는 3
(2) 두 눈의 수의 곱이 6인 경우는 (1, 6), (2, 3), (3, 2), (6, 1)이므로 구하는 경우의 수는 4
(3) $3+4=7$

3 두 눈의 수의 차가 2인 경우는 (1, 3), (2, 4), (3, 1), (3, 5), (4, 2), (4, 6), (5, 3), (6, 4)이므로 경우의 수는 8
두 눈의 수의 차가 5인 경우는 (1, 6), (6, 1)이므로 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는 $8+2=10$

4 두 눈의 수의 합이 5인 경우는 (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)이므로 경우의 수는 4
두 눈의 수의 합이 9인 경우는 (3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)이므로 경우의 수는 4
따라서 구하는 경우의 수는 $4+4=8$

5 주사위 A에서 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5이므로 경우의 수는 3
주사위 B에서 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6이므로 경우의 수는 3
따라서 구하는 경우의 수는 $3\times3=9$

6 (1) $6\times6=36$

(2) 2의 배수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6이므로 경우의 수는 3

6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6이므로 경우의 수는 4

따라서 구하는 경우의 수는 $3\times4=12$

7 (1) 모두 같은 면이 나오는 경우는 (앞, 앞, 앞), (뒤, 뒤, 뒤)이므로 구하는 경우의 수는 2

(2) 앞면이 2개 나오는 경우는 (앞, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞)이므로 구하는 경우의 수는 3

8 주사위 한 개를 던질 때, 일어나는 경우의 수는 6

서로 다른 동전 세 개를 동시에 던질 때, 일어나는 경우의 수는 $2\times2\times2=8$

따라서 구하는 경우의 수는 $6\times8=48$

9 동전 한 개를 던질 때, 앞면이 나오는 경우의 수는 1

주사위 한 개를 던질 때, 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6이므로 경우의 수는 2

따라서 구하는 경우의 수는 $1\times2=2$

10 서로 다른 동전 두 개를 동시에 던질 때, 서로 다른 면이 나오는 경우는 (앞, 뒤), (뒤, 앞)이므로 경우의 수는 2

주사위 한 개를 던질 때, 5의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 5이므로 경우의 수는 2

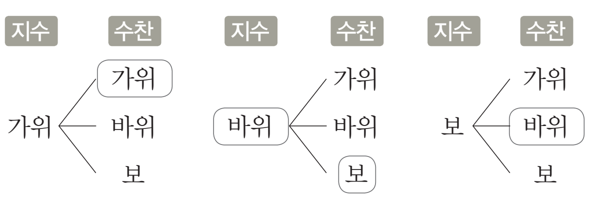
따라서 구하는 경우의 수는 $2\times2=4$

11 서로 다른 동전 세 개를 동시에 던질 때, 뒷면이 한 개 나오는 경우는 (앞, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞)이므로 경우의 수는 3

주사위 한 개를 던질 때, 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6이므로 경우의 수는 3

따라서 구하는 경우의 수는 $3\times3=9$

12



따라서 구하는 경우의 수는 $3\times3=9$

13 광수와 지효가 내는 것을 순서쌍 (광수, 지효)로 나타낼 때

(1) 광수가 이기는 경우는 (가위, 보), (바위, 가위), (보, 바위)이므로 구하는 경우의 수는 3

(2) 서로 같은 것을 내는 경우는 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)이므로 구하는 경우의 수는 3

(3) 승부가 나는 경우는 광수가 이기거나 지효가 이기는 경우이다.

광수가 이기는 경우의 수는 3

지효가 이기는 경우는 (가위, 바위), (바위, 보), (보, 가위)이므로 경우의 수는 3

따라서 구하는 경우의 수는 $3+3=6$

개념 완성

p.156

01 8	**02** 10	**03** 10	**04** 7
05 72	**06** 6	**07** 6	**08** 27

01 두 눈의 수의 합이 3이 되는 경우는 $(1, 2)$, $(2, 1)$이므로 경우의 수는 2

두 눈의 수의 합이 7이 되는 경우는 $(1, 6)$, $(2, 5)$, $(3, 4)$, $(4, 3)$, $(5, 2)$, $(6, 1)$이므로 경우의 수는 6

따라서 구하는 경우의 수는 $2+6=8$

02 두 눈의 수의 차가 0인 경우는 $(1, 1)$, $(2, 2)$, $(3, 3)$, $(4, 4)$, $(5, 5)$, $(6, 6)$이므로 경우의 수는 6

두 눈의 수의 차가 4인 경우는 $(1, 5)$, $(2, 6)$, $(5, 1)$, $(6, 2)$이므로 경우의 수는 4

따라서 구하는 경우의 수는 $6+4=10$

03 (i) 두 눈의 수의 합이 9인 경우 :

$(3, 6)$, $(4, 5)$, $(5, 4)$, $(6, 3)$이므로 경우의 수는 4

(ii) 두 눈의 수의 합이 10인 경우 :

$(4, 6)$, $(5, 5)$, $(6, 4)$이므로 경우의 수는 3

(iii) 두 눈의 수의 합이 11인 경우 :

$(5, 6)$, $(6, 5)$이므로 경우의 수는 2

(iv) 두 눈의 수의 합이 12인 경우 :

$(6, 6)$이므로 경우의 수는 1

따라서 구하는 경우의 수는 $4+3+2+1=10$

04 (i) 두 눈의 수의 합이 5가 되는 경우 :

$(1, 4)$, $(2, 3)$, $(3, 2)$, $(4, 1)$이므로 경우의 수는 4

(ii) 두 눈의 수의 합이 10이 되는 경우 :

$(4, 6)$, $(5, 5)$, $(6, 4)$이므로 경우의 수는 3

따라서 구하는 경우의 수는 $4+3=7$

05 동전 한 개를 던질 때, 일어나는 경우의 수는 2

서로 다른 주사위 두 개를 동시에 던질 때, 일어나는 경우의 수는 $6\times6=36$

따라서 구하는 경우의 수는 $2\times36=72$

06 서로 다른 동전 두 개를 동시에 던질 때, 서로 다른 면이 나오는 경우는 (앞, 뒤), (뒤, 앞)이므로 경우의 수는 2

주사위 한 개를 던질 때, 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6이므로 경우의 수는 3

따라서 구하는 경우의 수는 $2\times3=6$

07 승부가 나는 경우는 현우가 이기거나 보라가 이기는 경우이다.
현우와 보라가 내는 것을 순서쌍 (현우, 보라)로 나타낼 때,
현우가 이기는 경우는 (가위, 보), (바위, 가위), (보, 바위)이므로 경우의 수는 3
보라가 이기는 경우는 (가위, 바위), (바위, 보), (보, 가위)이므로 경우의 수는 3
따라서 구하는 경우의 수는
$3+3=6$

08 한 사람이 낼 수 있는 것은 가위, 바위, 보의 3가지이므로 세 사람이 가위바위보를 할 때, 일어나는 모든 경우의 수는
$3\times3\times3=27$

23강 여러 가지 경우의 수 (2)

풀면서 개념 익히기 p.157~p.161

1-1 (1) 2, 1, 6 (2) 3, 2, 6
1-2 (1) 4, 3, 2, 1, 24 (2) 4, 3, 2, 24
2-1 6 \\ 3, 2, 1, 6
2-2 24
3-1 (1) ❶ 2, 6 ❷ 2, 2 ❸ 6, 12
(2) ❶ 2, 2, 2 ❷ 3, 1, 6 ❸ 2, 12
3-2 (1) 4 (2) 12 (3) 48
4-1 (1) 4, 3, 12 (2) 4, 3, 2, 24
4-2 (1) 20 (2) 60
5-1 (1) 3, 3, 9 (2) 3, 3, 2, 18
5-2 (1) 16 (2) 48 (3) 96
6-1 (1) 3, 3, 3, 3, 6 (2) 6
6-2 (1) 30 , 32, 2, 2, 5 (2) 4
7-1 (1) 4, 3, 12 (2) 4, 3, 2, 6
7-2 (1) 4, 3, 2, 24 (2) 3, 2, 6, 4

2-2 C가 맨 앞에 서는 경우는 C를 제외한 나머지 4명을 한 줄로 세우는 경우와 같으므로 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$

3-2 (1) A, B를 한 명으로 생각하여 (A, B), C 2명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $2\times1=2$
이때 A, B가 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는 $2\times2=4$
(2) C, D를 한 명으로 생각하여 A, B, (C, D) 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
이때 C, D가 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는 $6\times2=12$
(3) 부모님을 한 명으로 생각하여 4명이 한 줄로 앉는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$
이때 부모님이 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는 $24\times2=48$

4-2 (1) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5개
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 4개
따라서 구하는 자연수의 개수는
$5\times4=20$
(2) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 5개
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 4개
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 3개
따라서 구하는 자연수의 개수는
$5\times4\times3=60$

5-2 (1) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 4개
따라서 구하는 자연수의 개수는
$4\times4=16$
(2) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 4개
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 3개
따라서 구하는 자연수의 개수는
$4\times4\times3=48$
(3) 천의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 천의 자리에 온 숫자를 제외한 4개
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 천의 자리에 온 숫자와 백의 자리에 온 숫자를 제외한 3개
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 천의 자리에 온 숫자, 백의 자리에 온 숫자, 십의 자리에 온 숫자를 제외한 2개
따라서 구하는 자연수의 개수는
$4\times4\times3\times2=96$

6-1 (2) 홀수는 일의 자리의 숫자가 1 또는 3이다.
(ⅰ) □1인 경우 : 21, 31, 41의 3개
(ⅱ) □3인 경우 : 13, 23, 43의 3개
따라서 구하는 홀수의 개수는 $3+3=6$

6-2 (2) 홀수는 일의 자리의 숫자가 1 또는 3이다.
(ⅰ) □1인 경우 : 21, 31의 2개
(ⅱ) □3인 경우 : 13, 23의 2개
따라서 구하는 홀수의 개수는 $2+2=4$

개념 체크

p.162~p.163

1 (1) 120 (2) 60 (3) 24 (4) 6
2 (1) 4 (2) 12
3 6
4 (1) 24 (2) 12 (3) 24
5 (1) 9 (2) 18
6 (1) 10 (2) 6 (3) 4
7 (1) 20 (2) 60 (3) 10 (4) 10
8 6
9 (1) 6 (2) 10
10 10가지
11 (1) 10 (2) 10

1 (1) $5\times4\times3\times2\times1=120$
(2) $5\times4\times3=60$
(3) 자리가 고정된 E를 제외한 나머지 4명을 한 줄로 세우는 경우와 같으므로 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$
(4) 자리가 고정된 A, B를 제외한 나머지 3명을 한 줄로 세우는 경우와 같으므로 구하는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$

2 (1) B, C를 한 명으로 생각하여 A, (B, C) 2명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $2\times1=2$
이때 B, C가 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는 $2\times2=4$
(2) C, D를 한 명으로 생각하여 A, B, (C, D) 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
이때 C, D가 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는 $6\times2=12$

3 3명을 한 줄로 세우는 경우와 같으므로 구하는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$

4 (1) 천의 자리에 올 수 있는 숫자는 4개
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 천의 자리에 온 숫자를 제외한 3개
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 천의 자리에 온 숫자와 백의 자리에 온 숫자를 제외한 2개
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 천의 자리에 온 숫자, 백의 자리에 온 숫자, 십의 자리에 온 숫자를 제외한 1개
따라서 구하는 자연수의 개수는 $4\times3\times2\times1=24$
(2) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4개
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 3개
따라서 구하는 자연수의 개수는 $4\times3=12$
(3) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 4개
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 3개
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 2개
따라서 구하는 자연수의 개수는 $4\times3\times2=24$

5 (1) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 3개
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 3개
따라서 구하는 자연수의 개수는 $3\times3=9$
(2) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 3개
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 3개
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 2개
따라서 구하는 자연수의 개수는 $3\times3\times2=18$

6 (1) 짝수는 일의 자리의 숫자가 0 또는 2 또는 4이다.
(i) □0인 경우 : 10, 20, 30, 40의 4개
(ii) □2인 경우 : 12, 32, 42의 3개
(iii) □4인 경우 : 14, 24, 34의 3개
따라서 구하는 짝수의 개수는 $4+3+3=10$
(2) 홀수는 일의 자리 숫자가 1 또는 3이다.
(i) □1인 경우 : 21, 31, 41의 3개
(ii) □3인 경우 : 13, 23, 43의 3개
따라서 구하는 홀수의 개수는 $3+3=6$
(3) 40 이상인 수는 40, 41, 42, 43이므로 구하는 자연수의 개수는 4이다.

7 (1) $5\times4=20$
(2) $5\times4\times3=60$
(3) $\dfrac{5\times4}{2}=10$
(4) $\dfrac{5\times4\times3}{6}=10$

8 4명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우와 같으므로 구하는 경우의 수는
$\dfrac{4\times3}{2}=6$

9 (1) 남학생 2명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 2
여학생 3명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 3
따라서 구하는 경우의 수는 $2\times3=6$
(2) 5명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우이므로 구하는 경우의 수는 $\dfrac{5\times4}{2}=10$

10 5명 중에서 자격이 같은 대표 3명을 뽑는 경우와 같으므로
$\dfrac{5\times4\times3}{6}=10$(가지)

11 (1) 5명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우와 같으므로 구하는 선분의 개수는 $\dfrac{5\times4}{2}=10$
(2) 5명 중에서 자격이 같은 대표 3명을 뽑는 경우와 같으므로 구하는 삼각형의 개수는 $\dfrac{5\times4\times3}{6}=10$

개념 완성

p.164~p.165

01 24	02 120	03 6	04 (1) 6 (2) 12
05 48	06 12	07 20	08 30
09 (1) 20 (2) 4		10 (1) 60 (2) 6	
11 12	12 18	13 6번 \\ 2, 4, 3, 2, 6	
14 15			

01 4명을 한 줄로 세우는 경우와 같으므로 구하는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$

02 5명을 한 줄로 세우는 경우와 같으므로 구하는 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$

03 자리가 고정된 D를 제외한 나머지 3명을 한 줄로 세우는 경우와 같으므로 구하는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$

04 (1) 자리가 고정된 A, E를 제외한 나머지 3명을 한 줄로 세우는 경우와 같으므로 구하는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$

(2) (i) A□□□E인 경우 : $3\times2\times1=6$

(ii) E□□□A인 경우 : $3\times2\times1=6$

따라서 구하는 경우의 수는 $6+6=12$

05 여학생 2명을 한 명으로 생각하여 4명이 한 줄로 앉는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$

이때 여학생 2명이 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는 $24\times2=48$

06 국어와 영어 교과서를 한 권으로 생각하여 3권을 일렬로 꽂는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$

국어 교과서와 영어 교과서의 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는 $6\times2=12$

07 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5개

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 4개

따라서 구하는 자연수의 개수는 $5\times4=20$

08 짝수는 일의 자리의 숫자가 0 또는 2 또는 4이다.

(i) □□0인 경우 : $4\times3=12$

(ii) □□2인 경우 : $3\times3=9$

(iii) □□4인 경우 : $3\times3=9$

따라서 구하는 짝수의 개수는 $12+9+9=30$

09 (1) $5\times4=20$

(2) 영훈이를 제외한 4명 중에서 대표 한 명을 뽑는 경우와 같으므로 구하는 경우의 수는 4

10 (1) $5\times4\times3=60$

(2) B를 제외한 4명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우와 같으므로 구하는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$

11 남학생 4명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$

여학생 2명 중에서 대표 한 명을 뽑는 경우의 수는 2

따라서 구하는 경우의 수는 $6\times2=12$

12 남학생 3명 중에서 대표 한 명을 뽑는 경우의 수는 3

여학생 4명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$

따라서 구하는 경우의 수는 $3\times6=18$

14 6명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우와 같으므로 구하는 경우의 수는 $\frac{6\times5}{2}=15$

단원 테스트 6. 경우의 수

p.166~p.167

01 ④	02 ④	03 ②	04 ④	05 ①
06 14	07 6	08 6	09 6	10 ③
11 ③	12 ②	13 (1) 4 (2) 6		

01 ① 소수는 2, 3, 5이므로 경우의 수는 3

② 홀수는 1, 3, 5이므로 경우의 수는 3

③ 4 이하의 수는 1, 2, 3, 4이므로 경우의 수는 4

④ 3의 배수는 3, 6이므로 경우의 수는 2

⑤ 6의 약수는 1, 2, 3, 6이므로 경우의 수는 4

따라서 경우의 수가 가장 작은 것은 ④이다.

02 비용을 지불하는 동전의 개수를 (500원, 100원, 10원)으로 나타내면 다음과 같다.

(1, 2, 3), (1, 2, 2), (1, 2, 1), (1, 2, 0), (1, 1, 3), (1, 1, 2), (1, 1, 1), (1, 1, 0), (1, 0, 3), (1, 0, 2), (1, 0, 1), (1, 0, 0), (0, 2, 3), (0, 2, 2), (0, 2, 1), (0, 2, 0), (0, 1, 3), (0, 1, 2), (0, 1, 1), (0, 1, 0), (0, 0, 3), (0, 0, 2), (0, 0, 1)

따라서 구하는 방법의 수는 23이다.

03 3의 배수는 3, 6, 9, 12이므로 경우의 수는 4

5의 배수는 5, 10이므로 경우의 수는 2

따라서 구하는 경우의 수는 $4+2=6$

04 모자와 신발을 매일 다르게 짝 지어 코디하는 경우의 수는 $3\times5=15$

따라서 15일 동안 다르게 코디할 수 있다.

05 A 지점에서 C 지점까지 바로 가는 방법의 수는 2
A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점까지 가는 방법의 수는
$2\times3=6$
따라서 A 지점에서 C 지점까지 가는 방법의 수는
$2+6=8$

06 두 눈의 수의 차가 1인 경우는 (1, 2), (2, 1), (2, 3), (3, 2), (3, 4), (4, 3), (4, 5), (5, 4), (5, 6), (6, 5)이므로 경우의 수는 10
두 눈의 수의 차가 4인 경우는 (1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)이므로 경우의 수는 4
따라서 구하는 경우의 수는 $10+4=14$

07 서로 다른 동전 두 개를 동시에 던질 때, 같은 면이 나오는 경우는 (앞, 앞), (뒤, 뒤)이므로 경우의 수는 2
주사위 한 개를 던질 때, 4의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 4이므로 경우의 수는 3
따라서 구하는 경우의 수는 $2\times3=6$

08 승부가 나는 경우는 진우가 이기거나 다은이가 이기는 경우이다.
진우와 다은이가 내는 것을 순서쌍 (진우, 다은)으로 나타낼 때, 진우가 이기는 경우는 (가위, 보), (바위, 가위), (보, 바위)이므로 경우의 수는 3
다은이가 이기는 경우는 (가위, 바위), (바위, 보), (보, 가위)이므로 경우의 수는 3
따라서 구하는 경우의 수는 $3+3=6$

09 자리가 고정된 은수를 제외한 나머지 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $3\times2\times1=6$

10 남학생 2명을 한 명으로 생각하여 5명이 나란히 앉는 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$
이때 남학생 2명이 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는 $120\times2=240$

11 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4개
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 3개
따라서 구하는 자연수의 개수는 $4\times3=12$

12 짝수는 일의 자리의 숫자가 0 또는 6 또는 8이다.
(i) □0인 경우 : 50, 60, 70, 80의 4개
(ii) □6인 경우 : 56, 76, 86의 3개
(iii) □8인 경우 : 58, 68, 78의 3개
따라서 구하는 짝수의 개수는 $4+3+3=10$

13 (1) 남학생 2명 중에서 대표 한 명을 뽑는 경우의 수는 2
여학생 2명 중에서 대표 한 명을 뽑는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는 $2\times2=4$
(2) $\frac{4\times3}{2}=6$

7 확률

24강 확률의 뜻

풀면서 개념 익히기 p.170~p.171

1-1 (1) $\frac{3}{10}$ ① 20 ② 12, 15, 18 / 6 ③ 6, 20, $\frac{3}{10}$ (2) $\frac{2}{5}$
1-2 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{3}$ **1-3** $\frac{4}{7}$
2-1 $\frac{1}{12}$ ① 6, 36 ② 6, 5, 4, 3 ③ 3, 36, $\frac{1}{12}$
2-2 $\frac{1}{18}$
3-1 $\frac{1}{2}$ ① 2, 4 ② 뒤, 앞, 2 ③ 2, 4, $\frac{1}{2}$
3-2 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{1}{4}$
4-1 $\frac{1}{2}$ ① 2, 6 ② 3 ③ 3, 6, $\frac{1}{2}$
4-2 $\frac{1}{2}$

1-1 (2) 모든 경우의 수는 20
소수가 적힌 공이 나오는 경우는
2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19의 8가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{8}{20}=\frac{2}{5}$

1-2 (1) 모든 경우의 수는 6
홀수의 눈이 나오는 경우는
1, 3, 5의 3가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
(2) 모든 경우의 수는 6
5 이상의 수의 눈이 나오는 경우는
5, 6의 2가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

1-3 모든 경우의 수는 $4+3=7$
힙합을 듣게 되는 경우의 수는 4
따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{7}$

2-2 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수의 차가 5가 되는 경우는
(1, 6), (6, 1)의 2가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

3-2 모든 경우의 수는 $2\times2=4$

2개의 동전을 동시에 던질 때 나오는 면을 순서쌍 (500원, 100원)으로 나타내자.

(1) 모두 뒷면이 나오는 경우는 (뒤, 뒤)의 1가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4}$

(2) 한 개만 앞면이 나오는 경우는 (앞, 뒤), (뒤, 앞)의 2가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

(3) 500원짜리 동전은 앞면이 나오고 100원짜리 동전은 뒷면이 나오는 경우는 (앞, 뒤)의 1가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4}$

4-2 모든 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$

바나나가 들어간 주스를 만드는 경우는 바나나를 제외한 나머지 세 종류의 과일 중에서 한 종류를 선택하는 경우와 같으므로 경우의 수는 3

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

개념 체크

p.172~p.173

1 (1) $\frac{2}{9}$ (2) $\frac{1}{3}$ (3) $\frac{4}{9}$
2 (1) $\frac{4}{9}$ (2) $\frac{4}{9}$ (3) $\frac{1}{3}$
3 $\frac{5}{9}$
4 $\frac{1}{4}$
5 (1) $\frac{1}{6}$ (2) $\frac{1}{18}$ (3) $\frac{1}{6}$
6 (1) 8 (2) $\frac{1}{8}$ (3) $\frac{3}{8}$
7 $\frac{7}{8}$
8 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{1}{4}$
9 (1) 16 (2) 10 (3) $\frac{5}{8}$
10 $\frac{1}{4}$
11 $\frac{1}{2}$
12 $\frac{1}{10}$
13 $\frac{1}{2}$
14 $\frac{3}{5}$

1 모든 경우의 수는 $2+3+4=9$

(1) 빨간 공이 나오는 경우의 수는 2

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{9}$

(2) 노란 공이 나오는 경우의 수는 3

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

(3) 파란 공이 나오는 경우의 수는 4

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{9}$

2 모든 경우의 수는 9

(1) 짝수가 적힌 공이 나오는 경우는 2, 4, 6, 8의 4가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{9}$

(2) 소수가 적힌 공이 나오는 경우는 2, 3, 5, 7의 4가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{9}$

(3) 7 이상의 수가 적힌 공이 나오는 경우는 7, 8, 9의 3가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

3 모든 경우의 수는 $4+5=9$

잡지를 보는 경우의 수는 5

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{9}$

4 모든 경우의 수는 20

4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 4, 8, 12, 16, 20의 5가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{20}=\frac{1}{4}$

5 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 6가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

(2) 두 눈의 수의 합이 11이 되는 경우는 (5, 6), (6, 5)의 2가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

(3) 두 눈의 수의 차가 3이 되는 경우는 (1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)의 6가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

6 (1) $2\times2\times2=8$

(2) 모두 앞면이 나오는 경우는 (앞, 앞, 앞)의 1가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{8}$

(3) 앞면이 2개, 뒷면이 1개 나오는 경우는 (앞, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞)의 3가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$

7 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$

뒷면이 1개 나오는 경우는 (앞, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞)의 3가지

뒷면이 2개 나오는 경우는 (앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 앞)의 3가지

뒷면이 3개 나오는 경우는 (뒤, 뒤, 뒤)의 1가지

즉 뒷면이 1개 이상 나오는 경우의 수는 $3+3+1=7$

따라서 구하는 확률은 $\frac{7}{8}$

8 모든 경우의 수는 $4\times3=12$

(1) 홀수는 일의 자리의 숫자가 1 또는 3이다.

(i) □1인 경우 : 21, 31, 41의 3가지

(ii) □3인 경우 : 13, 23, 43의 3가지

(ⅰ), (ⅱ)에서 홀수가 되는 경우의 수는 $3+3=6$

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{12}=\frac{1}{2}$

(2) 짝수는 일의 자리의 숫자가 2 또는 4이다.

(ⅰ) □2인 경우 : 12, 32, 42의 3가지

(ⅱ) □4인 경우 : 14, 24, 34의 3가지

(ⅰ), (ⅱ)에서 짝수가 되는 경우의 수는 $3+3=6$

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{12}=\frac{1}{2}$

(3) 20보다 작은 경우는 12, 13, 14의 3가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$

9 (1) $4\times4=16$

(2) 짝수는 일의 자리의 숫자가 0 또는 2 또는 4이다.

(ⅰ) □0인 경우 : 10, 20, 30, 40의 4가지

(ⅱ) □2인 경우 : 12, 32, 42의 3가지

(ⅲ) □4인 경우 : 14, 24, 34의 3가지

(ⅰ)~(ⅲ)에서 짝수가 되는 경우의 수는 $4+3+3=10$

(3) $\frac{10}{16}=\frac{5}{8}$

10 모든 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$

D가 맨 오른쪽에 앉는 경우는 D를 제외한 나머지 3명이 나란히 앉는 경우와 같으므로 경우의 수는 $3\times2\times1=6$

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{24}=\frac{1}{4}$

11 모든 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$

A, B가 이웃하여 앉는 경우의 수는

$(3\times2\times1)\times(2\times1)=12$

따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{24}=\frac{1}{2}$

12 모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$

A, B가 양 끝에 서는 경우의 수는

$(3\times2\times1)\times(2\times1)=12$

따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{120}=\frac{1}{10}$

13 모든 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$

A가 대표로 뽑히는 경우는 A를 제외한 나머지 3명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우와 같으므로 경우의 수는 3

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

14 모든 경우의 수는 $\frac{6\times5\times4}{6}=20$

남학생 4명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$,

여학생 2명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 2이므로

남학생 2명과 여학생 1명을 뽑는 경우의 수는 $6\times2=12$

따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{20}=\frac{3}{5}$

개념 완성

p.174

01 $\frac{2}{15}$	**02** $\frac{4}{7}$	**03** $\frac{1}{4}$	**04** $\frac{3}{8}$
05 ②	**06** $\frac{1}{3}$	**07** $\frac{2}{5}$	**08** ①

01 모든 경우의 수는 30

일요일인 경우는 7일, 14일, 21일, 28일의 4가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{30}=\frac{2}{15}$

02 모든 경우의 수는 7

소수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7의 4가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{7}$

03 모든 경우의 수는 $4\times3=12$

40 이상인 경우는 41, 42, 43의 3가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$

04 모든 경우의 수는 $4\times4=16$

홀수는 일의 자리의 숫자가 1 또는 3이다.

(ⅰ) □1인 경우 : 21, 31, 41의 3가지

(ⅱ) □3인 경우 : 13, 23, 43의 3가지

(ⅰ), (ⅱ)에서 홀수가 되는 경우의 수는 $3+3=6$

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$

05 모든 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$

민진이와 규리가 양 끝에 서는 경우의 수는

$(2\times1)\times(2\times1)=4$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{24}=\frac{1}{6}$

06 모든 경우의 수는 $6\times5\times4\times3\times2\times1=720$

어머니와 아버지가 이웃하여 앉는 경우의 수는

$(5\times4\times3\times2\times1)\times(2\times1)=240$

따라서 구하는 확률은 $\frac{240}{720}=\frac{1}{3}$

07 모든 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$

태연이가 대표로 뽑히는 경우는 태연이를 제외한 나머지 4명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우와 같으므로 경우의 수는 4

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

08 모든 경우의 수는 $7\times6=42$

모두 여학생이 뽑히는 경우는 여학생 4명 중에서 회장 1명, 부회장 1명을 뽑는 경우와 같으므로 경우의 수는

$4\times3=12$

따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{42}=\frac{2}{7}$

25강 확률의 성질

풀면서 개념 익히기 p.175~p.176

1-1 (1) 1 (2) 0, 0 (3) 5, 1　**1-2** (1) $\frac{1}{5}$ (2) 0 (3) 1

2-1 (1) ㉠ (2) ㉡　**2-2** ㉡

3-1 (1) $\frac{3}{20}$ (2) $\frac{17}{20}$ // $\frac{3}{20}$, $\frac{17}{20}$

3-2 $\frac{1}{7}$　**3-3** $\frac{3}{4}$

4-1 2, 4, 1, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$　**4-2** $\frac{7}{8}$

1-2 모든 경우의 수는 10
(1) 4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 4, 8의 2가지
따라서 구하는 확률은
$\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$
(2) 11이 적힌 카드가 나오는 경우는 없으므로 구하는 확률은 0이다.
(3) 카드에 적힌 수는 모두 10 이하이므로 구하는 확률은 1이다.

2-2 ㉠ 모든 경우의 수는 2이고 앞면이 나오는 경우의 수는 1이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{2}$
㉡ 주사위의 눈의 수는 모두 1 이상이므로 구하는 확률은 1이다.
㉢ 모든 경우의 수는 6이고 6 이상의 수의 눈이 나오는 경우는 6의 1가지이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{6}$
㉣ 검은 구슬이 나오는 경우는 없으므로 구하는 확률은 0이다.
따라서 확률이 1인 것은 ㉡이다.

3-1 (1) 모든 경우의 수는 20
6의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는
6, 12, 18의 3가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{20}$

3-2 (규원이가 A 문제를 맞히지 못할 확률)
$=1-$(규원이가 A 문제를 맞힐 확률)
$=1-\frac{6}{7}=\frac{1}{7}$

3-3 (내일 비가 오지 않을 확률)
$=1-$(내일 비가 올 확률)
$=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

4-2 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$
동전 3개가 모두 뒷면이 나오는 경우는 (뒤, 뒤, 뒤)의 1가지이므로 모두 뒷면이 나올 확률은 $\frac{1}{8}$
∴ (적어도 한 개는 앞면이 나올 확률)
$=1-$(모두 뒷면이 나올 확률)
$=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

개념 체크 p.177

1 ㉠, ㉢　**2** (1) 0 (2) $\frac{4}{9}$ (3) 1　**3** 0.09

4 $\frac{3}{5}$　**5** $\frac{2}{3}$　**6** $\frac{3}{5}$

1 ㉡ 사건 A가 일어나지 않을 확률은 $1-p$이다.

2 (1) 노란 공이 나오는 경우는 없으므로 구하는 확률은 0이다.
(2) 모든 경우의 수는 $5+4=9$
검은 공이 나오는 경우의 수는 4
따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{9}$
(3) 주머니에는 흰 공 또는 검은 공뿐이므로 구하는 확률은 1이다.

3 (자유투를 실패할 확률)
$=1-$(자유투를 성공할 확률)
$=1-0.91=0.09$

4 모든 경우의 수는 30
반려동물을 기르는 학생이 12명이므로 반려동물을 기르는 학생이 뽑힐 확률은 $\frac{12}{30}=\frac{2}{5}$
∴ (반려동물을 기르지 않는 학생이 뽑힐 확률)
$=1-$(반려동물을 기르는 학생이 뽑힐 확률)
$=1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

다른 풀이
모든 경우의 수는 30
반려동물을 기르는 학생이 12명이므로 반려동물을 기르지 않는 학생은 $30-12=18$(명)
따라서 구하는 확률은 $\frac{18}{30}=\frac{3}{5}$

5 모든 경우의 수는 $6\times5\times4\times3\times2\times1=720$
재희와 주혁이가 이웃하여 서는 경우의 수는
$(5\times4\times3\times2\times1)\times(2\times1)=240$

이므로 재희와 주혁이가 이웃하여 설 확률은 $\frac{240}{720}=\frac{1}{3}$

∴ (재희와 주혁이가 이웃하여 서지 않을 확률)

$=1-$(재희와 주혁이가 이웃하여 설 확률)

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

6 모든 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$

C가 대표로 뽑히는 경우는 C를 제외한 나머지 4명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우와 같으므로 경우의 수는 4

즉 C가 대표로 뽑힐 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

∴ (C가 대표로 뽑히지 않을 확률)

$=1-$(C가 대표로 뽑힐 확률)

$=1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

다른 풀이

모든 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$

C가 대표로 뽑히지 않는 경우는 C를 제외한 4명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우와 같으므로 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$

개념 완성

p.178

01 ㉠, ㉢ **02** ④, ⑤ **03** ⑤ **04** $\frac{5}{6}$

05 ② **06** ⑤

01 ㉡ p의 값의 범위는 $0\le p\le1$이다.

㉣ $q=1$이면 사건 A는 절대로 일어나지 않는다.

02 모든 경우의 수는 6

① 1 이하의 수의 눈이 나오는 경우는 1의 1가지이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{6}$

② 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

③ 4 이하의 수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 4의 4가지이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

④ 주사위의 눈의 수는 모두 7 미만이므로 구하는 확률은 1이다.

⑤ 7 이상의 수의 눈이 나오는 경우는 없으므로 구하는 확률은 0이다.

따라서 옳은 것은 ④, ⑤이다.

03 모든 경우의 수는 30

크림을 넣은 붕어빵이 6개이므로 크림을 넣은 붕어빵을 고를 확률은 $\frac{6}{30}=\frac{1}{5}$

∴ (크림을 넣지 않은 붕어빵을 고를 확률)

$=1-$(크림을 넣은 붕어빵을 고를 확률)

$=1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$

다른 풀이

모든 경우의 수는 30

크림을 넣은 붕어빵이 6개이므로 크림을 넣지 않은 붕어빵은 $30-6=24$(개)

따라서 구하는 확률은 $\frac{24}{30}=\frac{4}{5}$

04 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

서로 같은 수의 눈이 나오는 경우는 (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지이므로 서로 같은 수의 눈이 나올 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

∴ (서로 다른 수의 눈이 나올 확률)

$=1-$(서로 같은 수의 눈이 나올 확률)

$=1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

05 모든 경우의 수는 $\frac{7\times6}{2}=21$

여학생 3명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{3\times2}{2}=3$

이므로 두 명 모두 여학생이 뽑힐 확률은 $\frac{3}{21}=\frac{1}{7}$

∴ (적어도 한 명은 남학생이 뽑힐 확률)

$=1-$(두 명 모두 여학생이 뽑힐 확률)

$=1-\frac{1}{7}=\frac{6}{7}$

06 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$

모두 앞면이 나오는 경우는 (앞, 앞, 앞)의 1가지이므로 모두 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{8}$

∴ (적어도 한 개는 뒷면이 나올 확률)

$=1-$(모두 앞면이 나올 확률)

$=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

26강 확률의 계산

풀면서 개념 익히기 p.179~p.182

1-1 (1) $\frac{1}{5}$ (2) $\frac{3}{20}$ (3) $\frac{7}{20}$ **1-2** (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{2}{3}$

2-1 $\frac{11}{30}$ **2-2** $\frac{4}{15}$

3-1 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{3}$ (3) $\frac{1}{6}$ **3-2** (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{1}{3}$

4-1 $\frac{16}{25}$ **4-2** $\frac{1}{25}$

5-1 $\frac{4}{27}$ \\ $\frac{4}{9}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{4}{27}$

5-2 $\frac{6}{25}$

6-1 (1) $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{5}$ (2) $\frac{1}{3}$, ×, $\frac{3}{5}$, $\frac{1}{5}$

6-2 (1) $\frac{1}{25}$ (2) $\frac{16}{25}$ (3) $\frac{4}{25}$ (4) $\frac{4}{25}$

7-1 (1) $\frac{15}{64}$ (2) $\frac{15}{56}$ **7-2** (1) $\frac{16}{49}$ (2) $\frac{2}{7}$

1-1 (1) 5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 5, 10, 15, 20의 4가지이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{20}=\frac{1}{5}$

(2) 6의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 6, 12, 18의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{20}$

(3) $\frac{1}{5}+\frac{3}{20}=\frac{7}{20}$

1-2 (1) 3보다 작은 수의 눈이 나오는 경우는 1, 2의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

5보다 큰 수의 눈이 나오는 경우는 6의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{6}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3}+\frac{1}{6}=\frac{1}{2}$

(2) 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

4의 배수가 나오는 경우는 4의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{6}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}+\frac{1}{6}=\frac{2}{3}$

2-1 혈액형이 AB형일 확률은 $\frac{3}{30}=\frac{1}{10}$

혈액형이 O형일 확률은 $\frac{8}{30}=\frac{4}{15}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{10}+\frac{4}{15}=\frac{11}{30}$

2-2 케이크를 선물할 확률은 $\frac{16}{90}=\frac{8}{45}$

꽃을 선물할 확률은 $\frac{8}{90}=\frac{4}{45}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{8}{45}+\frac{4}{45}=\frac{4}{15}$

3-1 (1) 주사위 A에서 홀수가 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

(2) 주사위 B에서 5 이상의 수의 눈이 나오는 경우는 5, 6의 2가지이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

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

3-2 (1) 동전에서 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$

주사위에서 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은

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

(2) 동전에서 뒷면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$

주사위에서 6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

따라서 구하는 확률은

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

4-1 자유투를 성공할 확률은 $80\,\%=\frac{80}{100}=\frac{4}{5}$이므로

구하는 확률은 $\frac{4}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{16}{25}$

4-2 민희가 숙제를 할 확률은 $20\,\%=\frac{20}{100}=\frac{1}{5}$이므로

구하는 확률은 $\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{25}$

5-2 주머니 A에서 파란 공이 나올 확률은 $\frac{2}{5}$

주머니 B에서 파란 공이 나올 확률은 $\frac{3}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{6}{25}$

6-2 (1) $\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{25}$

(2) 두 문제 A, B를 틀릴 확률은 각각 $1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{16}{25}$

(3) A 문제를 맞힐 확률은 $\frac{1}{5}$

B 문제를 틀릴 확률은 $1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{4}{25}$

(4) A 문제를 틀릴 확률은 $1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$

B 문제를 맞힐 확률은 $\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{4}{25}$

7-1 (1) A가 당첨 제비를 뽑지 않을 확률은 $\frac{5}{8}$

B가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{8}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{8}\times\frac{3}{8}=\frac{15}{64}$

(2) A가 당첨 제비를 뽑지 않을 확률은 $\frac{5}{8}$

B가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{7}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{8}\times\frac{3}{7}=\frac{15}{56}$

7-2 (1) 첫 번째에 검은 공을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{7}$

두 번째에 검은 공을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{7}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{7}\times\frac{4}{7}=\frac{16}{49}$

(2) 첫 번째에 검은 공을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{7}$

두 번째에 검은 공을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{7}\times\frac{1}{2}=\frac{2}{7}$

개념 체크

p.183~p.184

1 (1) $\frac{3}{4}$ (2) $\frac{2}{3}$ (3) $\frac{7}{12}$ **2** $\frac{7}{20}$

3 (1) $\frac{1}{12}$ (2) $\frac{1}{36}$ (3) $\frac{1}{9}$

4 (1) $\frac{2}{15}$ (2) $\frac{2}{5}$ (3) $\frac{1}{5}$ (4) $\frac{4}{15}$ **5** $\frac{1}{3}$

6 $\frac{1}{6}$ **7** $\frac{1}{3}$ **8** $\frac{1}{9}$

9 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{12}$ (3) $\frac{1}{4}$ (4) $\frac{1}{6}$ **10** 0.08

11 $\frac{1}{3}$ **12** (1) $\frac{9}{100}$ (2) $\frac{1}{15}$

13 (1) $\frac{25}{64}$ (2) $\frac{5}{14}$

1 모든 경우의 수는 $4+5+3=12$

(1) 파란 공이 나올 확률은 $\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$

노란 공이 나올 확률은 $\frac{5}{12}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3}+\frac{5}{12}=\frac{3}{4}$

(2) 노란 공이 나올 확률은 $\frac{5}{12}$

검은 공이 나올 확률은 $\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{12}+\frac{1}{4}=\frac{2}{3}$

(3) 파란 공이 나올 확률은 $\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$

검은 공이 나올 확률은 $\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3}+\frac{1}{4}=\frac{7}{12}$

2 6의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 6, 12, 18의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{20}$

15의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 3, 5, 15의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{20}=\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{20}+\frac{1}{5}=\frac{7}{20}$

3 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

(1) 두 눈의 수의 합이 4인 경우는 (1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

(2) 두 눈의 수의 합이 12인 경우는 (6, 6)의 1가지이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{36}$

(3) $\frac{1}{12}+\frac{1}{36}=\frac{1}{9}$

4 (1) A 주머니에서 흰 공이 나올 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

B 주머니에서 검은 공이 나올 확률은 $\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{2}{5}=\frac{2}{15}$

(2) A 주머니에서 검은 공이 나올 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

B 주머니에서 흰 공이 나올 확률은 $\frac{3}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{3}\times\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$

(3) A 주머니에서 흰 공이 나올 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

B 주머니에서 흰 공이 나올 확률은 $\frac{3}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{3}{5}=\frac{1}{5}$

(4) A 주머니에서 검은 공이 나올 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

B 주머니에서 검은 공이 나올 확률은 $\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{3}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{15}$

5 4 이하의 수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 4의 4가지이므로

그 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지이므로

그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{3}$

6 동전에서 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$

주사위에서 2 이하의 수의 눈이 나오는 경우는 1, 2의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$

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

8 정민이와 소현이가 가위를 낼 확률은 각각 $\frac{1}{3}$이므로

구하는 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{9}$

9 (1) 연수가 성공할 확률은 $\frac{3}{4}$

재영이가 실패할 확률은 $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{4}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{2}$

(2) 연수가 실패할 확률은 $1-\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$

재영이가 성공할 확률은 $\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{12}$

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

(4) 연수가 실패할 확률은 $1-\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$

재영이가 실패할 확률은 $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{6}$

10 토요일에 비가 올 확률은 0.2

일요일에 비가 오지 않을 확률은 $1-0.6=0.4$

따라서 구하는 확률은 $0.2\times0.4=0.08$

11 해수가 본선에 진출하지 못할 확률은 $1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$

민호가 본선에 진출할 확률은 $\frac{5}{6}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{5}{6}=\frac{1}{3}$

12 (1) 태인이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{10}$

준호가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{10}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{10}\times\frac{3}{10}=\frac{9}{100}$

(2) 태인이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{10}$

준호가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{2}{9}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{10}\times\frac{2}{9}=\frac{1}{15}$

13 (1) 첫 번째에 노란 공이 나올 확률은 $\frac{5}{8}$

두 번째에 노란 공이 나올 확률은 $\frac{5}{8}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{8}\times\frac{5}{8}=\frac{25}{64}$

(2) 첫 번째에 노란 공이 나올 확률은 $\frac{5}{8}$

두 번째에 노란 공이 나올 확률은 $\frac{4}{7}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{8}\times\frac{4}{7}=\frac{5}{14}$

개념 완성

p.185~p.187

01 $\frac{7}{36}$	**02** ④	**03** ⑤	**04** $\frac{2}{15}$
05 $\frac{1}{12}$	**06** $\frac{1}{6}$	**07** $\frac{7}{9}$	**08** $\frac{11}{12}$
09 $\frac{4}{5}$	**10** $\frac{11}{20}$	**11** $\frac{1}{9}$	**12** $\frac{4}{9}$
13 $\frac{7}{22}$	**14** $\frac{2}{5}$	**15** $\frac{8}{15}$	**16** $\frac{11}{21}$

01 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 합이 5인 경우는 (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

두 눈의 수의 합이 10인 경우는 (4, 6), (5, 5), (6, 4)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{9}+\frac{1}{12}=\frac{7}{36}$

02 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 차가 2인 경우는 (1, 3), (2, 4), (3, 1), (3, 5), (4, 2), (4, 6), (5, 3), (6, 4)의 8가지이므로 그 확률은 $\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$

두 눈의 수의 차가 3인 경우는 (1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{9}+\frac{1}{6}=\frac{7}{18}$

03 동전에서 뒷면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$

주사위에서 5 이상의 수의 눈이 나오는 경우는 5, 6의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$

04 주머니 A에서 검은 공이 나올 확률은 $\frac{2}{5}$

주머니 B에서 검은 공이 나올 확률은 $\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{15}$

05 남우가 성공할 확률은 $\frac{1}{4}$

수현이가 실패할 확률은 $1-\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{12}$

06 A 문제를 맞힐 확률은 $\frac{1}{2}$

B 문제를 맞히지 못할 확률은 $1-\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$

07 (적어도 한 개는 노란 공이 나올 확률)

$=1-$(모두 빨간 공이 나올 확률)

$=1-\frac{2}{5}\times\frac{5}{9}$

$=1-\frac{2}{9}=\frac{7}{9}$

08 (적어도 한 명은 문제를 맞힐 확률)

$=1-$(두 명 모두 문제를 맞히지 못할 확률)

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

$=1-\frac{1}{3}\times\frac{1}{4}$

$=1-\frac{1}{12}=\frac{11}{12}$

09 (풍선이 터질 확률)

$=$(적어도 한 명은 명중시킬 확률)

$=1-$(둘 다 명중시키지 못할 확률)

$=1-\left(1-\frac{3}{5}\right)\times\left(1-\frac{1}{2}\right)$

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

$=1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$

10 (두 사람이 영화관에서 만나지 못할 확률)

$=$(적어도 한 명은 약속을 지키지 않을 확률)

$=1-$(둘 다 약속을 지킬 확률)

$=1-\frac{3}{4}\times\frac{3}{5}$

$=1-\frac{9}{20}=\frac{11}{20}$

11 수진이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

재훈이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{9}$

12 첫 번째에 노란 공이 나올 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

두 번째에 노란 공이 나올 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{9}$

13 첫 번째에 레몬 맛 사탕이 나올 확률은 $\frac{7}{12}$

두 번째에 레몬 맛 사탕이 나올 확률은 $\frac{6}{11}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{7}{12}\times\frac{6}{11}=\frac{7}{22}$

14 첫 번째에 노란 공이 나올 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

두 번째에 노란 공이 나올 확률은 $\frac{3}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{3}\times\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$

15 두 주머니에서 모두 노란 공이 나올 확률은

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

두 주머니에서 모두 파란 공이 나올 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{15}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5}+\frac{2}{15}=\frac{8}{15}$

16 정진이만 합격할 확률은

$\frac{4}{7}\times\left(1-\frac{1}{3}\right)=\frac{4}{7}\times\frac{2}{3}=\frac{8}{21}$

승원이만 합격할 확률은

$\left(1-\frac{4}{7}\right)\times\frac{1}{3}=\frac{3}{7}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{7}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{8}{21}+\frac{1}{7}=\frac{11}{21}$

단원 테스트 7. 확률

p.188~p.189

01 ②	**02** $\frac{5}{18}$	**03** $\frac{1}{3}$	**04** ①
05 ③	**06** ④	**07** ①	**08** ⑤
09 $\frac{7}{30}$	**10** ③	**11** ①	**12** $\frac{1}{2}$
13 $\frac{16}{25}$	**14** ①		

01 $\frac{2}{20}=\frac{1}{10}$

02 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수의 차가 1인 경우는 $(1, 2)$, $(2, 1)$, $(2, 3)$, $(3, 2)$, $(3, 4)$, $(4, 3)$, $(4, 5)$, $(5, 4)$, $(5, 6)$, $(6, 5)$의 10가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{10}{36}=\frac{5}{18}$

03 모든 경우의 수는 $3\times3=9$
두 사람이 비기는 경우는 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

04 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수의 합이 10인 경우는 $(4, 6)$, $(5, 5)$, $(6, 4)$의 3가지
두 눈의 수의 합이 11인 경우는 $(5, 6)$, $(6, 5)$의 2가지
두 눈의 수의 합이 12인 경우는 $(6, 6)$의 1가지
즉 두 눈의 수의 합이 10 이상인 경우의 수는
$3+2+1=6$
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

05 모든 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$
아버지와 어머니가 이웃하여 서는 경우의 수는
$(3\times2\times1)\times(2\times1)=12$
따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{24}=\frac{1}{2}$

06 ① 3이 적힌 카드를 뽑을 확률은 $\frac{1}{20}$
② 20 이상의 수가 적힌 카드를 뽑는 경우는 20의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{20}$
③ 20 미만의 수가 적힌 카드를 뽑는 경우는 1, 2, 3, …, 19의 19가지이므로 그 확률은 $\frac{19}{20}$
④ 소수가 적힌 카드를 뽑는 경우는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19의 8가지이므로 그 확률은 $\frac{8}{20}=\frac{2}{5}$
즉 소수가 아닌 수가 적힌 카드를 뽑을 확률은
$1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$
⑤ 3의 배수가 적힌 카드를 뽑는 경우는 3, 6, 9, 12, 15, 18의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{20}=\frac{3}{10}$
즉 3의 배수가 아닌 수가 적힌 카드를 뽑을 확률은
$1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$
따라서 옳은 것은 ④이다.

07 ① $q=1-p$

08 모든 경우의 수는 $\frac{8\times7}{2}=28$
여학생 4명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$
이므로 두 명 모두 여학생이 뽑힐 확률은 $\frac{6}{28}=\frac{3}{14}$
∴ (적어도 한 명은 남학생이 뽑힐 확률)
$=1-$(두 명 모두 여학생이 뽑힐 확률)
$=1-\frac{3}{14}=\frac{11}{14}$

09 7의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 7, 14, 21, 28의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{30}=\frac{2}{15}$
9의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 9, 18, 27의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{30}=\frac{1}{10}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{15}+\frac{1}{10}=\frac{7}{30}$

10 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지이므로
그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지이므로
그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

11 5개의 선택지 중에서 정답이 1개인 문제의 정답을 맞힐 확률은 $\frac{1}{5}$이므로 세 문제 모두 정답을 맞힐 확률은
$\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{125}$

12 준희가 합격할 확률은 $\frac{2}{3}$
현서가 불합격할 확률은 $1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{1}{2}$

13 (적어도 한 번은 성공할 확률)
$=1-$(두 번 모두 실패할 확률)
$=1-\left(1-\frac{2}{5}\right)\times\left(1-\frac{2}{5}\right)$
$=1-\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}$
$=1-\frac{9}{25}=\frac{16}{25}$

14 첫 번째에 흰 공이 나올 확률은 $\frac{3}{7}$
두 번째에 흰 공이 나올 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{7}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{7}$

memo :

memo: