교과서 개념 잡기

정답과 해설

중학 수학

2·2

Ⅰ 삼각형의 성질

Ⅰ·1 삼각형의 성질

1 이등변삼각형의 성질

8쪽~9쪽

1 (1) 65, 50 (2) 90° (3) 180, 75 (4) 35°

2 (1) 115, 65, 65 (2) $\angle x=60^\circ$, $\angle y=60^\circ$

(3) 125, 55, 55, 70 (4) $\angle x=40^\circ$, $\angle y=100^\circ$

(5) 180, 42, 42, 138 (6) $\angle x=69^\circ$, $\angle y=111^\circ$

(7) $\angle x=44^\circ$, $\angle y=136^\circ$

3 (1) 4 (2) 22 (3) 90 (4) 90, 62, 62 (5) 20

1 (2) $\angle x=180^\circ-2\times45^\circ=90^\circ$

(4) $\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-110^\circ)=35^\circ$

2 (2) $\angle x=180^\circ-120^\circ=60^\circ$

$\angle y=\angle x=60^\circ$

(4) $\angle x=\angle ABC=180^\circ-140^\circ=40^\circ$

$\angle y=180^\circ-2\times40^\circ=100^\circ$

[다른 풀이] $\angle y$의 크기를 구할 때, 삼각형의 외각의 성질을 이용해도 된다.

$\angle x+\angle y=140^\circ$이므로 $40^\circ+\angle y=140^\circ$

$\therefore \angle y=140^\circ-40^\circ=100^\circ$

(6) $\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-42^\circ)=69^\circ$

$\angle y=180^\circ-\angle x=180^\circ-69^\circ=111^\circ$

(7) $\angle x=180^\circ-2\times68^\circ=44^\circ$

$\angle y=180^\circ-44^\circ=136^\circ$

[다른 풀이] $\angle y$의 크기를 구할 때, 삼각형의 외각의 성질을 이용해도 된다.

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

$\therefore \angle y=68^\circ+68^\circ=136^\circ$

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

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

2 이등변삼각형의 성질을 이용하여 각의 크기 구하기

10쪽~11쪽

1 (1) 50, 65 (2) 73° (3) 80°

2 (1) 30, 75, 30, 75, 30, 45 (2) 50° (3) 30°

3 (1) 40, 80, 80, 20 (2) $\angle x=25^\circ$, $\angle y=80^\circ$

(3) $\angle x=32^\circ$, $\angle y=116^\circ$ (4) $\angle x=35^\circ$, $\angle y=105^\circ$

4 (1) 64, 32, 32, 96 (2) 105° (3) 105° (4) 87°

1 (2) $\angle x=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-34^\circ)=73^\circ$

(3) $\angle x=\angle B=\frac{1}{2}\times(180^\circ-20^\circ)=80^\circ$

2 (2) $\triangle BCD$에서 $\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$

$\triangle ABC$에서 $\angle x=180^\circ-2\times65^\circ=50^\circ$

(3) $\triangle BCD$에서 $\angle DBC=180^\circ-2\times70^\circ=40^\circ$

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

$\therefore \angle x=70^\circ-40^\circ=30^\circ$

3 (2) $\triangle DBC$에서 $\angle x=\angle B=25^\circ$

삼각형의 외각의 성질에 의하여

$\angle ADC=25^\circ+25^\circ=50^\circ$

$\triangle ADC$에서 $\angle y=180^\circ-2\times50^\circ=80^\circ$

(3) $\triangle DBC$에서 삼각형의 외각의 성질에 의하여

$\angle ADC=16^\circ+16^\circ=32^\circ$

$\triangle ADC$에서 $\angle x=\angle ADC=32^\circ$이므로

$\angle y=180^\circ-2\times32^\circ=116^\circ$

(4) $\triangle ADC$에서 $\angle ADC=\angle DAC=70^\circ$이므로

$\angle BDC=180^\circ-70^\circ=110^\circ$

$\triangle DBC$에서 $\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-110^\circ)=35^\circ$

$\triangle ABC$에서 삼각형의 외각의 성질에 의하여

$\angle y=70^\circ+35^\circ=105^\circ$

[다른 풀이] $\angle x$의 크기를 구할 때, 삼각형의 외각의 성질을 이용해도 된다.

$\triangle ADC$에서 $\angle ADC=\angle DAC=70^\circ$

$\triangle DBC$에서 $\angle DCB=\angle x$이므로

$\angle x+\angle x=70^\circ$, $2\angle x=70^\circ$ $\therefore \angle x=35^\circ$

4 (2) $\triangle ABC$에서 $\angle ACB=\angle B=70^\circ$이므로

$\angle DCB=\frac{1}{2}\times70^\circ=35^\circ$

$\therefore \angle x=70^\circ+35^\circ=105^\circ$

(3) $\triangle ABC$에서 $\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$이므로

$\angle ABD=\frac{1}{2}\times50^\circ=25^\circ$

$\therefore \angle x=80^\circ+25^\circ=105^\circ$

(4) $\triangle ABC$에서 $\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-56^\circ)=62^\circ$이므로

$\angle ACD=\frac{1}{2}\times62^\circ=31^\circ$

$\therefore \angle x=56^\circ+31^\circ=87^\circ$

3 이등변삼각형이 되는 조건

12쪽~13쪽

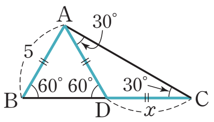
1 (1) 7 (2) 1 (3) 20, 20, 3 (4) 9

2 (1) 25, 50, 11 (2) 5 (3) 2 (4) 4

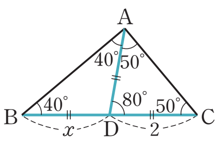
3 (1) ❶ 180, 72, 36, $\overline{AD}$ ❷ 36, 72, $\overline{BD}$ (2) 4 (3) 3

4 (1) $\angle CBD$, $\angle CBD$, 5 (2) 10 (3) 8

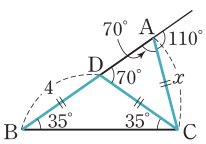
1 (1) $\angle B=180^\circ-(75^\circ+30^\circ)=75^\circ$
즉, $\angle A=\angle B$이므로 $x=\overline{BC}=7$
(2) $\angle C=180^\circ-(30^\circ+120^\circ)=30^\circ$
즉, $\angle A=\angle C$이므로 $x=\overline{AB}=1$
(4) $\angle A=110^\circ-55^\circ=55^\circ$
즉, $\angle A=\angle B$이므로 $x=\overline{BC}=9$

2 (2)


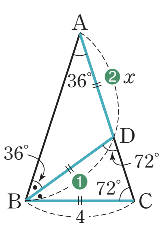
$\angle ADB=30^\circ+30^\circ=60^\circ$
$\therefore x=\overline{AD}=\overline{AB}=5$

(3)


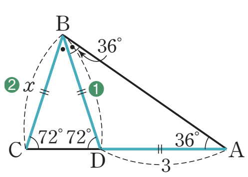
$\angle ADC=40^\circ+40^\circ=80^\circ$
$\triangle ADC$에서 $\angle ACD=180^\circ-(50^\circ+80^\circ)=50^\circ$
$\therefore x=\overline{AD}=\overline{DC}=2$

(4)


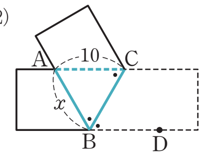
$\angle DCB=70^\circ-35^\circ=35^\circ$
$\angle DAC=180^\circ-110^\circ=70^\circ$
$\therefore x=\overline{DC}=\overline{DB}=4$

3 (2)


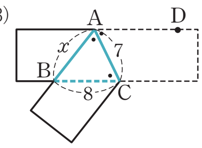
❶ $\angle ABC=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-36^\circ)=72^\circ$,
$\angle ABD=\frac{1}{2}\times72^\circ=36^\circ$
또 $\angle BDC=36^\circ+36^\circ=72^\circ$이므로
$\triangle BCD$에서 $\overline{BD}=\overline{BC}=4$
❷ $\triangle ABD$에서 $x=\overline{BD}=4$

(3)


❶ $\angle A=180^\circ-2\times72^\circ=36^\circ$
$\angle ABC=\angle C=72^\circ$이므로
$\angle ABD=\frac{1}{2}\times72^\circ=36^\circ$
$\therefore \overline{BD}=\overline{DA}=3$
❷ $\angle BDC=36^\circ+36^\circ=72^\circ$이므로
$\triangle BCD$에서 $x=\overline{BD}=3$

4 (2)


$\angle ABC=\angle CBD$(접은 각)
$\overline{AC}/\!/\overline{BD}$이므로 $\angle ACB=\angle CBD$(엇각)
$\therefore \angle ABC=\angle ACB$
따라서 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$x=10$

(3)


$\angle BAC=\angle DAC$(접은 각)
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BCA=\angle DAC$(엇각)
$\therefore \angle BAC=\angle BCA$
따라서 $\triangle ABC$는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로
$x=8$

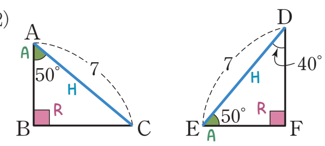
4 직각삼각형의 합동 조건

14쪽~15쪽

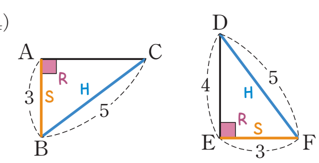
1 (1) $\angle E$, $\overline{DF}$, $\angle D$, $\triangle DFE$, RHA
(2) $\triangle ABC\equiv\triangle EFD$(RHA 합동)
(3) $\angle E$, $\overline{DF}$, $\overline{EF}$, RHS
(4) $\triangle ABC\equiv\triangle EFD$(RHS 합동)

2 (1) 12 (2) 7 (3) 15 (4) 60

3 (1) $\triangle ABC\equiv\triangle QRP$(RHS 합동),
$\triangle DEF\equiv\triangle JKL$(RHA 합동)
(2) $\triangle ABC\equiv\triangle FDE$(RHS 합동),
$\triangle GHI\equiv\triangle NMO$(RHA 합동)

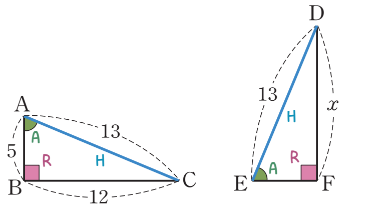
1 (2)


$\angle E=180^\circ-(40^\circ+90^\circ)=50^\circ$이므로
$\triangle ABC\equiv\triangle EFD$(RHA 합동)

(4)


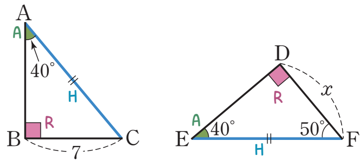
$\triangle ABC\equiv\triangle EFD$(RHS 합동)

2 (1)



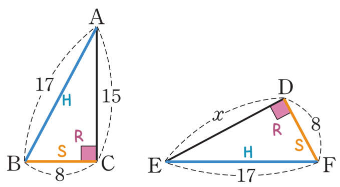
$\triangle ABC \equiv \triangle EFD$(RHA 합동)이므로
$x = \overline{BC} = 12$

(2)



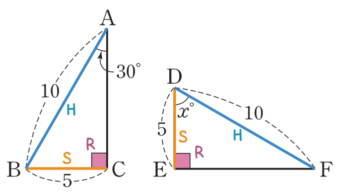
$\angle E = 180° - (90° + 50°) = 40°$이므로
$\triangle ABC \equiv \triangle EDF$(RHA 합동)
$\therefore x = \overline{BC} = 7$

(3)



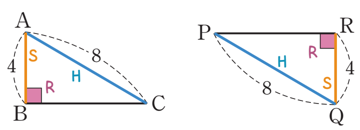
$\triangle ABC \equiv \triangle EFD$(RHS 합동)이므로
$x = \overline{AC} = 15$

(4)

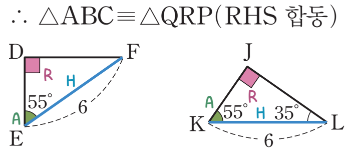


$\triangle ABC \equiv \triangle FDE$(RHS 합동)이므로
$\angle D = \angle B = 180° - (30° + 90°) = 60°$
$\therefore x = 60$

3 (1)

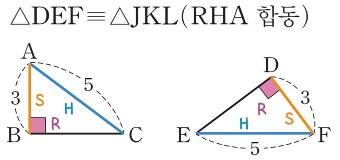


$\therefore \triangle ABC \equiv \triangle QRP$(RHS 합동)

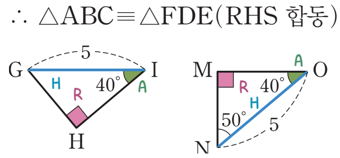


$\angle K = 180° - (90° + 35°) = 55°$이므로
$\triangle DEF \equiv \triangle JKL$(RHA 합동)

(2)



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



$\angle O = 180° - (90° + 50°) = 40°$이므로
$\triangle GHI \equiv \triangle NMO$(RHA 합동)

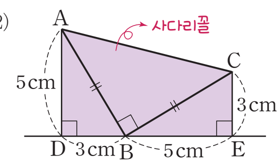
5 직각삼각형의 합동 조건의 응용 (1) – RHA 합동 16쪽

1 (1) $\triangle BEC$, 5, 3, 8 (2) 9 (3) 6

2 (1) EC, 7, 7, 42 (2) 32 cm^2 (3) $\frac{25}{2}$ cm^2

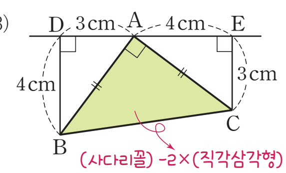
1 (2) $\triangle ADB \equiv \triangle CEA$(RHA 합동)이므로
$x = \overline{BD} = 9$
(3) $\triangle ADB \equiv \triangle CEA$(RHA 합동)이므로
$\overline{AE} = \overline{BD} = 7$
$\therefore x = \overline{DA} = \overline{DE} - \overline{AE} = 13 - 7 = 6$

2 (2)



$\triangle ADB \equiv \triangle BEC$(RHA 합동)이므로
$\overline{DE} = \overline{DB} + \overline{BE} = 3 + 5 = 8$(cm)
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$= \frac{1}{2} \times (5+3) \times 8 = 32(cm^2)$

(3)



$\triangle ADB \equiv \triangle CEA$(RHA 합동)이므로
$\overline{DE} = \overline{DA} + \overline{AE} = 3 + 4 = 7$(cm)
$\therefore \triangle ABC = \underbrace{\frac{1}{2} \times (4+3) \times 7}_{\text{사다리꼴 DBCE의 넓이}} - 2 \times \underbrace{\left(\frac{1}{2} \times 3 \times 4\right)}_{\triangle\text{ADB의 넓이}}$
$= \frac{49}{2} - 12 = \frac{25}{2}(cm^2)$

6 직각삼각형의 합동 조건의 응용 (2) – RHS 합동 17쪽

1 (1) $\triangle AED$, 20, 20 (2) 44 (3) 70 (4) 60 (5) 2 (6) 5

1 (2) $\triangle ABD \equiv \triangle AED$(RHS 합동)이므로
$\angle EAD = \angle BAD = 23°$
$\triangle ABC$에서 $\angle C = 180° - (90° + 2 \times 23°) = 44°$
$\therefore x = 44$
(3) $\triangle EDC \equiv \triangle BDC$(RHS 합동)이므로
$\angle ECD = \angle BCD = 20°$
$\triangle EDC$에서 $\angle EDC = 180° - (90° + 20°) = 70°$
$\therefore x = 70$
(4) $\triangle ADE \equiv \triangle ACE$(RHS 합동)이므로
$\angle DAE = \angle CAE = 30°$
$\triangle ABC$에서 $\angle B = 180° - (90° + 2 \times 30°) = 30°$
$\triangle DBE$에서 $\angle BED = 180° - (90° + 30°) = 60°$
$\therefore x = 60$

(5) $\triangle ADE \equiv \triangle ACE$(RHS 합동)이므로 $x=\overline{DE}=2$
(6) $\triangle ABD \equiv \triangle AED$(RHS 합동)이므로 $x=\overline{AB}=5$

7 각의 이등분선의 성질

18쪽~19쪽

1 (1) $\triangle CBD$, 2 (2) 4 (3) 5
2 (1) $\triangle CBD$, 30 (2) $27°$ (3) $29°$
3 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○ (5) ○ (6) × (7) ×
4 (1) 6 (2) 4 (3) 7 (4) 34 (5) 42

2 (2) $\angle ABD=180°-(90°+63°)=27°$
$\triangle ABD \equiv \triangle CBD$(RHS 합동)이므로
$\angle x=\angle ABD=27°$
(3) $\triangle ABD \equiv \triangle CBD$(RHS 합동)이므로
$\angle BDA=\angle BDC=\frac{1}{2}\times 122°=61°$
$\triangle ABD$에서 $\angle x=180°-(90°+61°)=29°$

3 $\triangle AOP$와 $\triangle BOP$에서
$\angle PAO=\angle PBO=90°$, $\overline{OP}$는 공통,
$\angle AOP=\angle BOP$이므로
$\triangle AOP \equiv \triangle BOP$(RHA합동) (5)
$\therefore$ $\angle OPA=\angle OPB$ (1), $\overline{PA}=\overline{PB}$ (2), $\overline{OA}=\overline{OB}$ (4)

4 (2) $\triangle CDE \equiv \triangle CDB$(RHA 합동)이므로
$\overline{EC}=\overline{BC}=6$ $\therefore$ $x=10-6=4$
(3) $\triangle ADE \equiv \triangle ACE$(RHA 합동)이므로
$\overline{DE}=\overline{CE}=7$
$\triangle DBE$에서 $\angle DEB=180°-(90°+45°)=45°$이므로
$\triangle DBE$는 $\overline{DB}=\overline{DE}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore$ $x=\overline{DE}=7$
(4) $\triangle ABD \equiv \triangle AED$(RHS 합동)이므로
$\angle EAD=\angle BAD=28°$
$\triangle ABC$에서 $\angle C=180°-(90°+2\times 28°)=34°$
$\therefore$ $x=34$
(5) $\triangle ADE$에서 $\angle DAE=180°-(90°+66°)=24°$
$\triangle ADE \equiv \triangle ACE$(RHS 합동)이므로
$\angle CAE=\angle DAE=24°$
$\triangle ABC$에서 $\angle B=180°-(90°+2\times 24°)=42°$
$\therefore$ $x=42$

8 삼각형의 외심의 뜻과 성질

20쪽~21쪽

1 수직이등분선, ㅁ, 꼭짓점, ㄷ, ㄷ, ㅁ
2 (1) 3 (2) 10 (3) 8 (4) 12
3 (1) 180, 25 (2) $144°$ (3) 25, 50 (4) $80°$
4 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × (5) × (6) ○ (7) × (8) ○

2 (2) $x=2\overline{DB}=2\times 5=10$
(4) 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=6$
$\therefore$ $x=\overline{OA}+\overline{OB}=2\overline{OA}=2\times 6=12$

3 (2) $\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로
$\angle x=180°-2\times 18°=144°$
(4) $\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로
$\angle x=\angle OAB+\angle OBA=40°+40°=80°$

4 (6) $\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle OBC=\angle OCB$
(8) $\triangle OAF$와 $\triangle OCF$에서
$\angle OFA=\angle OFC=90°$ → R
$\overline{OA}=\overline{OC}$ → H
$\overline{OF}$는 공통 → S
$\therefore$ $\triangle OAF \equiv \triangle OCF$(RHS 합동)

9 삼각형의 외심을 이용하여 각의 크기 구하기 (1)

22쪽

1 (1) 20, 90, 20 (2) $38°$ (3) $65°$ (4) $27°$ (5) $23°$
(6) 25, 35, 35, 30 (7) $40°$

1 (2) $18°+34°+\angle x=90°$ $\therefore$ $\angle x=38°$
(3) $11°+14°+\angle x=90°$ $\therefore$ $\angle x=65°$
(4) $28°+35°+\angle x=90°$ $\therefore$ $\angle x=27°$
(5) $\overline{OA}$를 그으면
$\angle x+19°+48°=90°$ $\therefore$ $\angle x=23°$
(7) $\angle OCB=\angle ACB-\angle ACO=50°-12°=38°$이므로
$\angle x+38°+12°=90°$ $\therefore$ $\angle x=40°$

10 삼각형의 외심을 이용하여 각의 크기 구하기 (2)

23쪽

1 (1) 70, 140 (2) $130°$ (3) 80, 40 (4) $58°$ (5) 20, 40, 120
(6) $110°$ (7) 75, 150, 150, 15 (8) $60°$

1 (2) $\angle x=2\times(40°+25°)=130°$
(4) $\angle x=\frac{1}{2}\times 116°=58°$
(6) $\angle x=2\times(\angle BAO+\angle CAO)$
$=2\times(25°+30°)=110°$
(8) $\angle OCB=\angle OBC=30°$이므로
$\angle BOC=180°-2\times 30°=120°$
$\therefore$ $\angle x=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 120°=60°$

11 삼각형의 내심의 뜻과 성질 24쪽~25쪽

1 이등분선, ㅂ, 변, ㄱ, ㄱ, ㅂ

2 (1) 4 (2) 2 (3) $\triangle AFI$, $\overline{AD}$, 10 (4) 8

3 (1) $\angle x=28°$, $\angle y=42°$ (2) 32, 64, 30

(3) $\angle x=18°$, $\angle y=29°$ (4) 21, 21, 24

(5) $\angle x=24°$, $\angle y=26°$

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

2 (4) $\triangle DBI \equiv \triangle EBI$(RHA 합동)이므로

$x=\overline{DB}=8$

3 (3) $\angle x=\angle IBA=18°$

$\angle y=\frac{1}{2}\times 58°=29°$

(5) $\angle x=\angle ICA=24°$

$\angle y=\angle IBC=180°-(130°+24°)=26°$

4 (6) $\triangle IBD$와 $\triangle IBE$에서

$\angle IDB=\angle IEB=90°$ ⟶ R

$\overline{IB}$는 공통 ⟶ H

$\angle IBD=\angle IBE$ ⟶ A

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

(8) (6)과 같은 방법으로

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

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

[확인] (1) $\overline{IA}=\overline{IB}=\overline{IC}$, (3) $\overline{BE}=\overline{CE}$, (5) $\angle IAD=\angle IBD$,

(7) $\triangle IAF \equiv \triangle ICF$는 점 I가 $\triangle ABC$의 외심일 때 성립한다.

12 삼각형의 내심을 이용하여 각의 크기 구하기 (1) 26쪽

1 (1) 30, 90, 25 (2) 36° (3) 55° (4) 31°

(5) 90, 42, 42, 84 (6) 31°

1 (2) $\angle x+21°+33°=90°$ $\therefore$ $\angle x=36°$

(3) $20°+\angle x+15°=90°$ $\therefore$ $\angle x=55°$

(4) $27°+32°+\angle x=90°$ $\therefore$ $\angle x=31°$

(6) $\angle ICA=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times 48°=24°$이므로

$35°+\angle x+24°=90°$ $\therefore$ $\angle x=31°$

13 삼각형의 내심을 이용하여 각의 크기 구하기 (2) 27쪽

1 (1) 68, 124 (2) 131° (3) 109, 38 (4) 72°

2 (1) 74, 127, 127, 20 (2) $\angle x=130°$, $\angle y=80°$

(3) $\angle x=25°$, $\angle y=60°$

1 (2) $\angle x=90°+\frac{1}{2}\times 82°=131°$

(4) $126°=90°+\frac{1}{2}\angle x$에서 $\frac{1}{2}\angle x=36°$

$\therefore$ $\angle x=72°$

2 (2) $\angle IBC=\angle IBA=20°$이므로

$\triangle IBC$에서 $\angle x=180°-(20°+30°)=130°$

$130°=90°+\frac{1}{2}\angle y$에서 $\frac{1}{2}\angle y=40°$

$\therefore$ $\angle y=80°$

(3) $\angle IBC=\angle IBA=35°$, $\angle ICB=\angle ICA=\angle x$이므로

$\triangle IBC$에서 $\angle x=180°-(120°+35°)=25°$

$120°=90°+\frac{1}{2}\angle y$에서 $\frac{1}{2}\angle y=30°$

$\therefore$ $\angle y=60°$

14 삼각형의 내심과 내접원 28쪽

1 (1) 3, 6, 5, 4, 3, 6, 6, 1 (2) 2 (3) 3

2 (1) 2, 24, 24 (2) 32 (3) 40

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

㉡ $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 5\times r+\frac{1}{2}\times 12\times r+\frac{1}{2}\times 13\times r=15r$

➡ ㉠=㉡이므로 $30=15r$ $\therefore$ $r=2$

(3) ㉠ $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 15\times 8=60$

㉡ $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 17\times r+\frac{1}{2}\times 15\times r+\frac{1}{2}\times 8\times r=20r$

➡ ㉠=㉡이므로 $60=20r$ $\therefore$ $r=3$

2 (2) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 3\times(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})=48$

$\therefore$ $\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=32$

(3) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 4\times(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})=80$

$\therefore$ $\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=40$

15 삼각형의 외심과 내심 29쪽

1 (1) $\angle x=112°$, $\angle y=118°$ (2) $\angle x=140°$, $\angle y=125°$

(3) $\angle x=48°$, $\angle y=114°$ (4) $\angle x=60°$, $\angle y=120°$

(5) 50, 50, 100, 50, 115 (6) $\angle x=72°$, $\angle y=27°$

1 (1) $\angle x=2\times 56^\circ=112^\circ$

$\angle y=90^\circ+\frac{1}{2}\times 56^\circ=118^\circ$

(2) $\angle x=2\times 70^\circ=140^\circ$

$\angle y=90^\circ+\frac{1}{2}\times 70^\circ=125^\circ$

(3) $\angle x=\frac{1}{2}\times 96^\circ=48^\circ$

$\angle y=90^\circ+\frac{1}{2}\times 48^\circ=114^\circ$

(4) $120^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle x$에서 $\frac{1}{2}\angle x=30^\circ$

$\therefore\ \angle x=60^\circ$

$\angle y=2\times 60^\circ=120^\circ$

(6) $\angle x=\frac{1}{2}\times 144^\circ=72^\circ$

$\angle B=\frac{1}{2}\times(180^\circ-72^\circ)=54^\circ$이므로

$\angle y=\frac{1}{2}\angle B=\frac{1}{2}\times 54^\circ=27^\circ$

대단원 개념 마무리

30쪽~31쪽

1	(1) 50°	(2) 50°
2	$x=90,\ y=5$	
3	(1) 40°	(2) 120°
4	(1) 4	(2) 3
5	5	
6	13 cm	
7	ㄱ. RHS 합동, ㄷ. RHA 합동	
8	$98\ \text{cm}^2$	
9	(1) 42°	(2) 28°
10	(1) 11	(2) 63
11	(1) 34°	(2) 32°
12	(1) 31°	(2) 125°
13	(1) 28	(2) 34
14	(1) $\angle x=108^\circ,\ \angle y=117^\circ$	
	(2) $\angle x=68^\circ,\ \angle y=28^\circ$	

3 (1) $\triangle BCD$에서 $\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$

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

$\therefore\ \angle x=180^\circ-2\times 70^\circ=40^\circ$

(2) $\triangle ABC$에서 $\angle C=\angle ABC=40^\circ$

삼각형의 외각의 성질에 의하여

$\angle BAD=40^\circ+40^\circ=80^\circ$

$\triangle BAD$에서 $\angle D=\angle BAD=80^\circ$

따라서 $\triangle DBC$에서 삼각형의 외각의 성질에 의하여

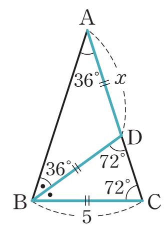
$\angle x=80^\circ+40^\circ=120^\circ$

4 (2) $\angle DCB=90^\circ-50^\circ=40^\circ$

$\triangle ABC$에서 $\angle B=180^\circ-(50^\circ+90^\circ)=40^\circ$

$\therefore\ x=\overline{DC}=\overline{DA}=3$

5



$\angle A=180^\circ-2\times 72^\circ=36^\circ$

$\angle ABC=\angle C=72^\circ$이므로

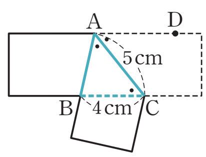
$\angle ABD=\frac{1}{2}\times 72^\circ=36^\circ$

$\angle BDC=36^\circ+36^\circ=72^\circ$이므로

$\triangle BCD$에서 $\overline{BD}=\overline{BC}=5$

$\triangle ABD$에서 $x=\overline{BD}=5$

6



$\angle BAC=\underline{\angle DAC}$(접은 각),

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

$\therefore\ \angle BAC=\angle BCA$

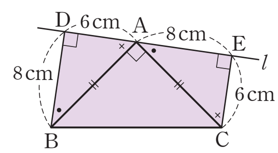
따라서 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{CB}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{AB}=\overline{BC}=4\ \text{cm}$

$\therefore$ ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)

$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{AC}=4+4+5=13(\text{cm})$

8



$\triangle ADB$와 $\triangle CEA$에서

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

$\angle DBA+\underline{\angle DAB}=90^\circ$이고 $\underline{\angle DAB}+\angle EAC=90^\circ$이므로

$\angle DBA=\angle EAC$

$\therefore\ \triangle ADB\equiv\triangle CEA$(RHA 합동)

이때 $\overline{DA}=\overline{EC}=6\ \text{cm}$, $\overline{AE}=\overline{BD}=8\ \text{cm}$이므로

$\overline{DE}=\overline{DA}+\overline{AE}=6+8=14(\text{cm})$

따라서 사각형 DBCE의 넓이는

$\frac{1}{2}\times(8+6)\times 14=98(\text{cm}^2)$

9 (1) $\triangle ABD\equiv\triangle AED$(RHS 합동)이므로

$\angle EAD=\angle BAD=24^\circ$

$\therefore\ \angle x=180^\circ-(90^\circ+2\times 24^\circ)=42^\circ$

(2) $\triangle DBE$에서 $\angle B=180^\circ-(90^\circ+56^\circ)=34^\circ$

$\triangle ABC$에서 $\angle BAC=180^\circ-(34^\circ+90^\circ)=56^\circ$

$\triangle ADE\equiv\triangle ACE$(RHS 합동)이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times 56^\circ=28^\circ$

10 (1) $\triangle DBE \equiv \triangle CBE$(RHA 합동)이므로
$\overline{BD}=\overline{BC}=9$
$\therefore x=9+2=11$

(2) $\triangle ABC$에서
$\angle ABC=180°-(90°+36°)=54°$
$\triangle DBE \equiv \triangle CBE$(RHS 합동)이므로
$\angle EBC=\frac{1}{2}\times 54°=27°$
$\triangle EBC$에서
$\angle BEC=180°-(27°+90°)=63°$
$\therefore x=63$

11 (1) $\angle x+20°+36°=90°$ $\quad\therefore \angle x=34°$

(2) $\angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 120°=60°$
$\angle BAO=\angle BAC-\angle OAC=60°-28°=32°$
$\therefore \angle x=\angle BAO=32°$
[다른 풀이]
$\angle OBC=\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180°-120°)=30°$이므로
$\angle x+30°+28°=90°$
$\therefore \angle x=32°$

12 (1) $\angle x+33°+26°=90°$ $\quad\therefore \angle x=31°$

(2) $\angle IBC=\angle IBA=30°$, $\angle ICB=\angle ICA=25°$
$\triangle IBC$에서 $\angle x=180°-(30°+25°)=125°$

13 (1) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 2\times(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})=28$
$\therefore \overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=28$

(2) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 3\times(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})=51$
$\therefore \overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=34$

14 (1) $\angle x=2\times 54°=108°$
$\angle y=90°+\frac{1}{2}\times 54°=117°$

(2) $\angle x=\frac{1}{2}\times 136°=68°$
$\angle C=\frac{1}{2}\times(180°-68°)=56°$이므로
$\angle y=\frac{1}{2}\angle C=\frac{1}{2}\times 56°=28°$

Ⅱ 사각형의 성질

Ⅱ·1 사각형의 성질

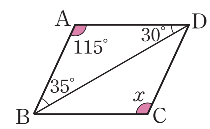
1 평행사변형의 성질

34쪽~35쪽

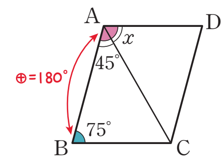
1 (1) $x=9$, $y=12$ (2) $x=6$, $y=8$ (3) $x=5$, $y=12$
2 (1) 126° (2) 100° (3) 115° (4) 60° (5) 70°
3 (1) $x=7$, $y=70$ (2) $x=2$, $y=70$ (3) $x=4$, $y=105$ (4) $x=10$, $y=96$ (5) $x=9$, $y=85$
4 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) × (5) ○ (6) ○ (7) ×

2 (2) $\angle x+80°=180°$
$\therefore \angle x=100°$

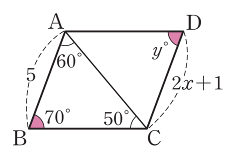
(3) $\triangle ABD$에서
$\angle A=180°-(35°+30°)=115°$
$\therefore \angle x=\angle A=115°$



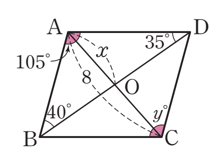
(4) $\angle A=180°-75°=105°$이므로
$\angle x=105°-45°=60°$



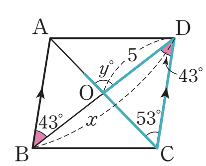
3 (2) $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로
$5=2x+1$, $2x=4$
$\therefore x=2$
$\triangle ABC$에서
$\angle B=180°-(50°+60°)=70°$
이므로 $\angle D=\angle B=70°$
$\therefore y=70$



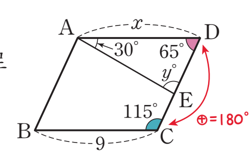
(3) $x=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 8=4$
또 $\triangle ABD$에서
$\angle A=180°-(40°+35°)=105°$
이므로 $\angle C=\angle A=105°$
$\therefore y=105$



(4) $x=2\overline{OD}=2\times 5=10$
또 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로
$\angle CDB=\angle ABD=43°$(엇각)
$\angle AOD$는 $\triangle CDO$의 한 외각이므로
$\angle AOD=53°+43°=96°$
$\therefore y=96$



(5) $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 $x=9$
또 $\angle D=180°-115°=65°$이므로
$\triangle AED$에서
$\angle AED=180°-(30°+65°)$
$=85°$
$\therefore y=85$



2 평행사변형의 성질의 응용 36쪽~37쪽

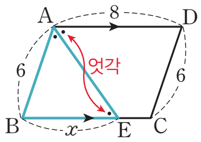
1 (1) 6 (2) 5 (3) 2

2 (1) ❶ 7 ❷ 7, 2 (2) 3 (3) 4

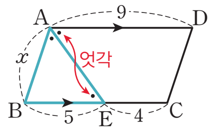
3 (1) ❶ 6 ❷ 6, 12 (2) 14 (3) 4

4 (1) ❶ 3, 3 ❷ 180, 3, 180, 45 (2) 60° (3) 80°

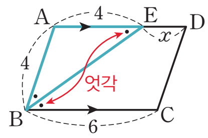
1 (1) △ABE는 이등변삼각형이고,
$\overline{AB}=\overline{DC}=6$이므로
$x=\overline{AB}=6$



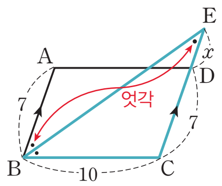
(2) △ABE는 이등변삼각형이고,
$\overline{BC}=\overline{AD}=9$이므로
$\overline{BE}=9-4=5$
$\therefore\ x=\overline{BE}=5$



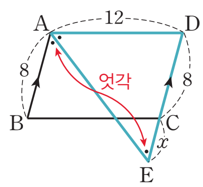
(3) △ABE는 이등변삼각형이므로
$\overline{AE}=\overline{AB}=4$
$\overline{AD}=\overline{BC}=6$이므로
$x=6-4=2$



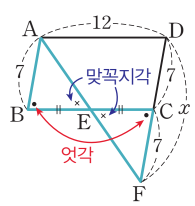
2 (2) △EBC는 이등변삼각형이므로
$\overline{EC}=\overline{BC}=10$
$\overline{DC}=\overline{AB}=7$이므로
$x=10-7=3$



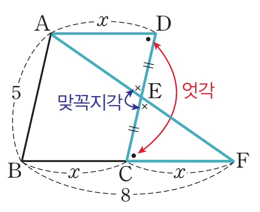
(3) △AED는 이등변삼각형이므로
$\overline{DE}=\overline{AD}=12$
$\overline{DC}=\overline{AB}=8$이므로
$x=12-8=4$



3 (2) △ABE≡△FCE(ASA 합동)이므로
$\overline{CF}=\overline{BA}=7$
$\overline{DC}=\overline{AB}=7$이므로
$x=7+7=14$



(3) △AED≡△FEC(ASA 합동)
이므로 $\overline{CF}=\overline{DA}=x$
$\overline{BC}=\overline{AD}=x$이므로
$2x=8$ $\therefore\ x=4$



4 (2)
내항
$\angle A:\angle B=1:2$이므로
외항
$\angle B=2\angle A=2\angle x$
$\angle A+\angle B=180^\circ$이므로
$\angle x+2\angle x=180^\circ,\ 3\angle x=180^\circ$ $\therefore\ \angle x=60^\circ$

(3)
내항
$\angle A:\angle B=5:4$이므로
외항
$4\angle A=5\angle B=5\angle x$ ⟵ $\angle B=\angle D=\angle x$
$\therefore\ \angle A=\frac{5}{4}\angle x$
$\angle A+\angle B=180^\circ$이므로
$\frac{5}{4}\angle x+\angle x=180^\circ,\ \frac{9}{4}\angle x=180^\circ$
$\therefore\ \angle x=180^\circ\times\frac{4}{9}=80^\circ$

3 평행사변형이 되는 조건 38쪽~40쪽

1 (1) $\overline{BC}$ (2) $\overline{DC}$ (3) ∠D (4) $\overline{CO}$ (5) $\overline{BC}$

2 (2) 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.
(3) 두 대각선이 서로를 이등분한다.
(4) 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.

3 (1) $x=50,\ y=30$ (2) $x=10,\ y=16$ (3) $x=108,\ y=72$
(4) $x=8,\ y=5$ (5) $x=35,\ y=7$

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

5 $\overline{OB}$, $\overline{OF}$
➡ 두 대각선이 서로를 이등분한다.

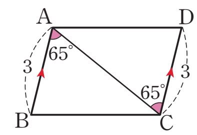
6 $\overline{DN}$, $\overline{DC}$, $\overline{DN}$
➡ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.

7 ∠C, ∠D, △CGF, △DHG, $\overline{GF}$, $\overline{GH}$
➡ 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다.

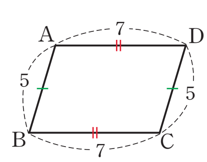
8 ∠EDF, ∠EDF, ∠DFC, ∠BFD
➡ 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.

2 (2) $\angle D=360^\circ-(120^\circ+60^\circ+120^\circ)=60^\circ$
$\therefore\ \angle A=\angle C,\ \angle B=\angle D$
즉, □ABCD는 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이 된다.

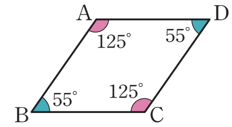
(4) $\angle BAC=\angle DCA=65^\circ$이므로
$\overline{AB}\,/\!/\,\overline{DC}$ ⟵ 엇각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.
또 $\overline{AB}=\overline{DC}=3$
즉, □ABCD는 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이 된다.



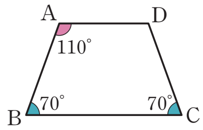
4 (1) 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이 된다.



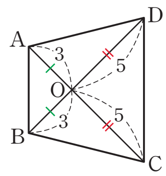
(2) $\angle C=360^\circ-(125^\circ+55^\circ+55^\circ)$
$=125^\circ$
즉, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이 된다.



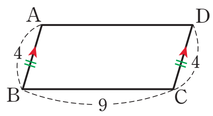
(3) $\angle A \neq \angle C$이므로 평행사변형이 아니다.



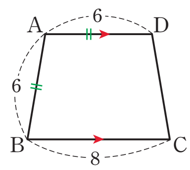
(4) $\overline{OA} \neq \overline{OC}$, $\overline{OB} \neq \overline{OD}$이므로 평행사변형이 아니다.



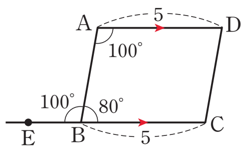
(5) 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이 된다.



(6) $\overline{AD} \neq \overline{BC}$이므로 평행사변형이 아니다.



(7) $\angle ABE = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$
따라서 $\angle DAB = \angle ABE = 100^\circ$
이므로 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$
즉, 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이 된다.



4 평행사변형과 넓이

41쪽

1 (1) 9 (2) 18
2 24cm^2
3 16cm^2
4 24cm^2

1 (1) $\triangle OBC = \frac{1}{4}\square ABCD = \frac{1}{4} \times 36 = 9$

(2) $\triangle ABO = \triangle DOC = \frac{1}{4}\square ABCD = \frac{1}{4} \times 36 = 9$

$\therefore \triangle ABO + \triangle DOC = 9 + 9 = 18$

2 $\square ABCD = 4\triangle AOD = 4 \times 6 = 24(\text{cm}^2)$

3 $\triangle PAB + \triangle PCD = \frac{1}{2}\square ABCD = \frac{1}{2} \times 32 = 16(\text{cm}^2)$

4 $\triangle PDA + \triangle PBC = \frac{1}{2}\square ABCD$이므로

$16 + \triangle PBC = \frac{1}{2} \times 80 = 40(\text{cm}^2)$

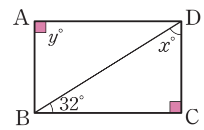
$\therefore \triangle PBC = 40 - 16 = 24(\text{cm}^2)$

5 직사각형의 성질

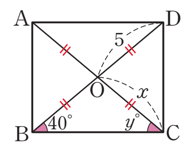
42쪽~43쪽

1 (1) $x=5$, $y=8$ (2) $x=10$, $y=8$ (3) $x=58$, $y=90$
(4) $x=5$, $y=40$ (5) $x=12$, $y=55$ (6) $x=50$, $y=40$
(7) $x=42$, $y=84$ (8) $x=30$, $y=120$
2 (1) 90 (2) 9 (3) 4
3 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○ (5) ○ (6) × (7) ×
4 (1) 180° (2) 180, 90, 90, 90 (3) 180, 90, 90, 90
(4) 90, 90, 90, 직사각형 (5) 5

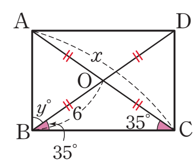
1 (3) 네 내각의 크기가 모두 90°이므로
$\angle A = 90^\circ$ $\therefore y = 90$
$\angle C = 90^\circ$이므로 $\triangle DBC$에서
$\angle BDC = 180^\circ - (32^\circ + 90^\circ) = 58^\circ$
$\therefore x = 58$



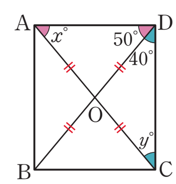
(4) $\overline{OC} = \overline{OD}$이므로 $x=5$
$\overline{OC} = \overline{OB}$이므로 $\angle OCB = 40^\circ$
$\therefore y = 40$



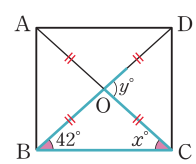
(5) $\overline{AC} = \overline{BD} = 2\,\overline{OB}$이므로
$x = 2 \times 6 = 12$
$\overline{OB} = \overline{OC}$이므로 $\angle OBC = 35^\circ$
$\angle OBA = 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$
$\therefore y = 55$



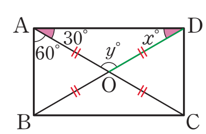
(6) $\overline{OA} = \overline{OD}$이므로 $\angle OAD = 50^\circ$
$\therefore x = 50$
$\angle D = 90^\circ$이므로
$\angle ODC = 90^\circ - 50^\circ = 40^\circ$
$\overline{OC} = \overline{OD}$이므로 $\angle OCD = 40^\circ$
$\therefore y = 40$



(7) $\overline{OB} = \overline{OC}$이므로 $\angle OCB = 42^\circ$
$\therefore x = 42$
$\angle DOC$는 $\triangle OBC$의 한 외각이므로
$\angle DOC = 42^\circ + 42^\circ = 84^\circ$
$\therefore y = 84$



(8) $\angle A = 90^\circ$이므로
$\angle DAO = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$
$\overline{OD} = \overline{OA}$이므로 $\angle ODA = 30^\circ$
$\therefore x = 30$
$\triangle AOD$에서
$\angle AOD = 180^\circ - 2 \times 30^\circ = 120^\circ$
$\therefore y = 120$



3 (2) $\angle A = \angle C$, $\angle B = \angle D$이므로
$\angle A = \angle B$이면 $\angle A = \angle B = \angle C = \angle D$
따라서 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

(3) 평행사변형 ABCD가 $\angle A = \angle C$를 이미 만족시키므로
$\angle A = \angle C$는 직사각형이 되는 조건이 아니다.

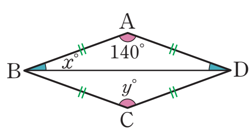
(5) $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로
$\overline{AO}=\overline{BO}$이면 $\overline{AO}=\overline{BO}=\overline{CO}=\overline{DO}$
$\therefore$ $\overline{AC}=\overline{BD}$
따라서 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
(6) 평행사변형 ABCD가 $\overline{AO}=\overline{CO}$를 이미 만족시키므로
$\overline{AO}=\overline{CO}$는 직사각형이 되는 조건이 아니다.

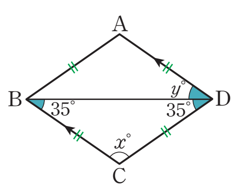
4 (5) 직사각형은 두 대각선의 길이가 같으므로 □EFGH에서
$\overline{HF}=\overline{EG}=5$

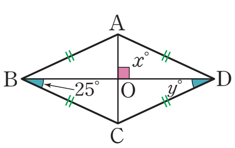
6 마름모의 성질

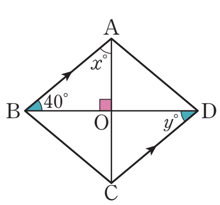
44쪽~45쪽

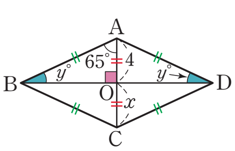
1 (1) $x=4$, $y=4$ (2) $x=20$, $y=140$ (3) $x=110$, $y=35$
(4) $x=6$, $y=8$ (5) $x=90$, $y=25$ (6) $x=50$, $y=40$
(7) $x=4$, $y=25$ (8) $x=30$, $y=60$
2 (1) 90 (2) 6 (3) 8
3 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × (5) ○ (6) × (7) ○
4 (1) $\angle$ABF, $\overline{AF}$, $\angle$BAE, $\overline{BE}$, $\overline{BE}$
(2) $\overline{BE}$, $\overline{AF}$, 평행사변형, $\overline{AF}$, 마름모 (3) ㄱ, ㄴ

1 (2) $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로


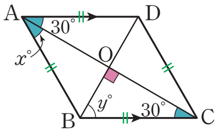
$\angle ABD=\frac{1}{2}\times(180^\circ-140^\circ)$
$=20^\circ$
$\therefore$ $x=20$
$\angle C=\angle A=140^\circ$ $\therefore$ $y=140$
(3) $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로


$\angle C=180^\circ-2\times35^\circ=110^\circ$
$\therefore$ $x=110$
$\overline{AD}$ // $\overline{BC}$이므로
$\angle ADB=\angle CBD=35^\circ$(엇각)
$\therefore$ $y=35$
(5) 두 대각선이 수직으로 만나므로


$\angle AOD=90^\circ$ $\therefore$ $x=90$
$\overline{CD}=\overline{CB}$이므로
$\angle CDB=25^\circ$ $\therefore$ $y=25$
(6) △ABO에서 $\angle AOB=90^\circ$이므로


$\angle BAO=180^\circ-(40^\circ+90^\circ)=50^\circ$
$\therefore$ $x=50$
$\overline{AB}$ // $\overline{DC}$이므로
$\angle BDC=\angle ABD=40^\circ$(엇각)
$\therefore$ $y=40$
(7) $\overline{OC}=\overline{OA}$이므로 $x=4$


$\overline{AB}=\overline{AD}$이므로
$\angle ABO=\angle ADO$
△ABO에서 $\angle AOB=90^\circ$이므로
$\angle ABO=180^\circ-(65^\circ+90^\circ)=25^\circ$
$\therefore$ $y=25$

(8) $\overline{AD}$ // $\overline{BC}$이므로


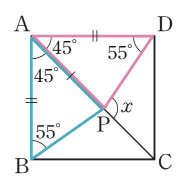
$\angle BCA=\angle DAC=30^\circ$(엇각)
$\overline{AB}=\overline{BC}$이므로 $\angle BAO=30^\circ$
$\therefore$ $x=30$
△OBC에서 $\angle BOC=90^\circ$이므로
$\angle OBC=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$
$\therefore$ $y=60$

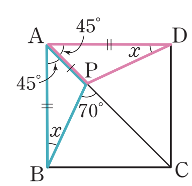
3 (4) $\angle A=\angle C$, $\angle B=\angle D$이므로
$\angle A=\angle B$이면 $\angle A=\angle B=\angle C=\angle D$
따라서 평행사변형 ABCD는 직사각형은 되지만 마름모는 되지 않는다.
(6) $\angle OAB=\angle OBA$이면 $\overline{AO}=\overline{BO}$
이때 $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로
$\overline{AO}=\overline{BO}=\overline{CO}=\overline{DO}$ $\therefore$ $\overline{AC}=\overline{BD}$
따라서 평행사변형 ABCD는 직사각형은 되지만 마름모는 되지 않는다.
(7) $\overline{AD}$ // $\overline{BC}$이므로 $\angle DAC=\angle BCA$(엇각)
이때 $\angle DAC=\angle BAC$이면 $\angle BAC=\angle BCA$이므로
△ABC에서 $\overline{AB}=\overline{BC}$이다.
즉, 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.

7 정사각형의 성질

46쪽~47쪽

1 (1) $x=5$, $y=90$ (2) $x=4$, $y=90$
(3) $x=16$, $y=45$ (4) $x=45$, $y=7$
2 (1) ❶ 45 ❷ △PDC, 30 ❸ 45, 75 (2) 100° (3) 25°
3 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×
4 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○
5 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × (5) × (6) ○ (7) ○

2 (2) △ABP와 △ADP에서


$\overline{AB}=\overline{AD}$,
$\angle BAP=\angle DAP=45^\circ$,
$\overline{AP}$는 공통이므로
△ABP≡△ADP(SAS 합동)
$\therefore$ $\angle ADP=\angle ABP=55^\circ$
$\angle x$는 △APD의 한 외각이므로
$\angle x=45^\circ+55^\circ=100^\circ$
(3) △ABP와 △ADP에서


$\overline{AB}=\overline{AD}$,
$\angle BAP=\angle DAP=45^\circ$,
$\overline{AP}$는 공통이므로
△ABP≡△ADP(SAS 합동)
$\therefore$ $\angle ABP=\angle ADP=\angle x$
△ABP에서 외각의 성질에 의하여
$45^\circ+\angle x=70^\circ$ $\therefore$ $\angle x=25^\circ$

3 (2) 직사각형 ABCD가 $\overline{AC}=\overline{BD}$를 이미 만족시키므로
$\overline{AC}=\overline{BD}$는 정사각형이 되는 조건이 아니다.
(4) 직사각형 ABCD가 $\overline{AO}=\overline{BO}$를 이미 만족시키므로
$\overline{AO}=\overline{BO}$는 정사각형이 되는 조건이 아니다.

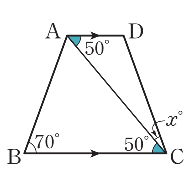
4 (1) 마름모 ABCD가 $\angle BAC=\angle DAC$를 이미 만족시키므로
$\angle BAC=\angle DAC$는 정사각형이 되는 조건이 아니다.
(2) $\angle A=\angle C$, $\angle B=\angle D$이므로
$\angle A=\angle B$이면 $\angle A=\angle B=\angle C=\angle D$
따라서 마름모 ABCD는 정사각형이 된다.
(3) 마름모 ABCD가 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$를 이미 만족시키므로
$\overline{AC}\perp\overline{BD}$는 정사각형이 되는 조건이 아니다.
(4) $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로
$\overline{AO}=\overline{BO}$이면 $\overline{AO}=\overline{BO}=\overline{CO}=\overline{DO}$ $\quad\therefore \overline{AC}=\overline{BD}$
따라서 마름모 ABCD는 정사각형이 된다.

5 (1) 평행사변형 ABCD에서
$\overline{AB}=\overline{BC}$이면 마름모가 되고,
$\overline{AC}=\overline{BD}$이면 직사각형이 되므로
$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 정사각형이 된다.
(2) 평행사변형 ABCD에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면
마름모가 된다.
(3) 평행사변형 ABCD에서
$\overline{AC}=\overline{BD}$이면 직사각형이 되고,
$\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 마름모가 되므로
$\overline{AC}=\overline{BD}$, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 정사각형이 된다.
(4) 평행사변형 ABCD에서 $\overline{AO}=\overline{BO}=\overline{CO}=\overline{DO}$이면
$\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 직사각형이 된다.
(5) 평행사변형 ABCD에서 $\angle B=90^\circ$, $\overline{AC}=\overline{BD}$이면
직사각형이 된다.
(6) 평행사변형 ABCD에서
$\angle A=90^\circ$이면 직사각형이 되고,
$\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 마름모가 되므로
$\angle A=90^\circ$, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 정사각형이 된다.
(7) 평행사변형 ABCD에서
$\angle C=\angle D$이면 $\angle A=\angle B=\angle C=\angle D$이므로 직사각형이
되고, $\angle AOB=90^\circ$이면 마름모가 되므로
$\angle C=\angle D$, $\angle AOB=90^\circ$이면 정사각형이 된다.

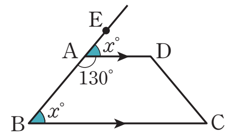
8 등변사다리꼴의 성질 48쪽

1 (1) 9 (2) 3 (3) 20 (4) 50
2 (1) 8 (2) 6

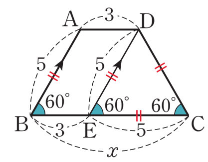
1 (3) $\angle ACB=\angle DAC=50^\circ$(엇각)이고
$\angle C=\angle B=70^\circ$이므로
$\angle ACD=70^\circ-50^\circ=20^\circ$
$\therefore x=20$



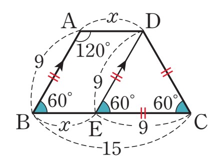
(4) $\overline{BA}$의 연장선 위에 점 E를 잡으면
$\angle EAD=\angle B$(동위각)
$\angle EAD=180^\circ-130^\circ=50^\circ$이므로
$\angle B=50^\circ$ $\quad\therefore x=50$



2 (1) □ABCD는 등변사다리꼴이므로
$\angle C=\angle B=60^\circ$
$\overline{AB}$와 평행하게 $\overline{DE}$를 그으면
□ABED는 평행사변형이므로
$\overline{BE}=\overline{AD}=3$, $\overline{DE}=\overline{AB}=5$
또 $\angle DEC=\angle B=60^\circ$(동위각)이므로 $\triangle DEC$는 정삼각형
이다.
$\therefore \overline{EC}=\overline{DE}=5$
$\therefore x=3+5=8$



(2) $\overline{AB}$와 평행하게 $\overline{DE}$를 그으면
□ABED는 평행사변형이므로
$\overline{BE}=\overline{AD}=x$, $\overline{DE}=\overline{AB}=9$
$\angle A+\angle B=180^\circ$이므로 $\angle B=60^\circ$
$\therefore \angle C=\angle B=60^\circ$
또 $\angle DEC=\angle B=60^\circ$(동위각)이므로 $\triangle DEC$는 정삼각형
이다.
$\therefore \overline{EC}=\overline{DE}=9$
즉, $x+9=15$이므로 $x=6$



9 여러 가지 사각형 사이의 관계 49쪽~50쪽

1 (1) ㄱ (2) ㄹ (3) ㄴ (4) ㄴ (5) ㄹ
2 (1) 마름모 (2) 직사각형 (3) 직사각형
(4) 마름모 (5) 직사각형 (6) 정사각형
(7) 정사각형 (8) 직사각형 (9) 마름모
(10) 정사각형
3 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○ (5) × (6) ○ (7) ○ (8) ×
(9) ×
4 (1) ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ (2) ㄴ, ㄹ, ㅁ (3) ㄷ, ㄹ (4) ㄴ, ㄹ
(5) ㄹ

2 (6) 평행사변형 ABCD에서
$\overline{AC}=\overline{BD}$이면 직사각형이 되고,
$\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 마름모가 되므로
$\overline{AC}=\overline{BD}$, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 정사각형이 된다.
(7) 평행사변형 ABCD에서
$\angle A=90^\circ$이면 직사각형이 되고,
$\overline{AB}=\overline{BC}$이면 마름모가 되므로
$\angle A=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{BC}$이면 정사각형이 된다.
(8) 평행사변형 ABCD에서
$\angle C=90^\circ$, $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 직사각형이 된다.
(9) 평행사변형 ABCD에서
$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\angle AOB=90^\circ$, 즉 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 마름모가 된다.

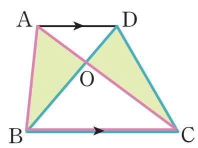
(10) 평행사변형 ABCD에서
$\angle A=90^\circ$이면 직사각형이 되고,
$\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 마름모가 되므로
$\angle A=90^\circ$, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 정사각형이 된다.

10 평행선과 삼각형의 넓이

51쪽~52쪽

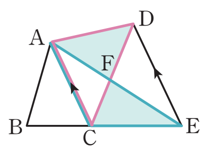
1 (1) $\triangle DBC$ (2) $\triangle ACD$ (3) $\triangle DOC$
2 (1) 30 cm^2 (2) 90 cm^2 (3) 196 cm^2
3 (1) $\triangle ACE$ (2) $\triangle DCE$ (3) $\square ABCD$ (4) $\triangle FCE$
4 (1) 35 cm^2 (2) 20 cm^2 (3) 36 cm^2 (4) 30 cm^2

1 (3) $\triangle ABO=\underline{\triangle ABC}-\triangle OBC$
$=\underline{\triangle DBC}-\triangle OBC$
$=\triangle DOC$



2 (1) $\triangle DOC=\underline{\triangle DBC}-\triangle OBC$
$=\underline{\triangle ABC}-\triangle OBC$
$=85-55=30(\text{cm}^2)$
(2) $\triangle OBC=\underline{\triangle ABC}-\triangle ABO$
$=\underline{\triangle DBC}-\triangle ABO$
$=140-50=90(\text{cm}^2)$
(3) $\triangle DOC=\underline{\triangle DBC}-\triangle OBC$
$=\underline{\triangle ABC}-\triangle OBC$
$=126-81=45(\text{cm}^2)$
$\therefore \square ABCD=\triangle ABC+\triangle DOC+\triangle AOD$
$=126+45+25$
$=196(\text{cm}^2)$

3 (3) $\triangle ABE=\triangle ABC+\underline{\triangle ACE}$
$=\triangle ABC+\underline{\triangle ACD}$
$=\square ABCD$
(4) $\triangle AFD=\underline{\triangle ACD}-\triangle ACF$
$=\underline{\triangle ACE}-\triangle ACF$
$=\triangle FCE$



4 (1) $\square ABCD=\triangle ABC+\underline{\triangle ACD}$
$=\triangle ABC+\underline{\triangle ACE}$
$=21+14=35(\text{cm}^2)$
(2) $\underline{\triangle ACE}=\underline{\triangle ACD}$
$=\square ABCD-\triangle ABC$
$=50-30=20(\text{cm}^2)$
(3) $\triangle ABC=\square ABCD-\underline{\triangle ACD}$
$=\square ABCD-\underline{\triangle ACE}$
$=60-24=36(\text{cm}^2)$
(4) $\underline{\triangle DBC}=\underline{\triangle DAC}$
$=\square ACED-\triangle DCE$
$=54-24=30(\text{cm}^2)$

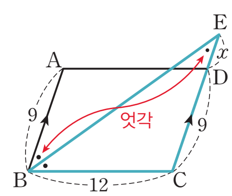
대단원 개념 마무리

53쪽~55쪽

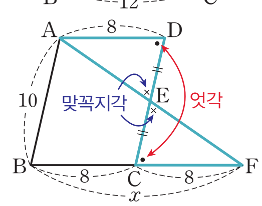
1 (1) $x=110$, $y=3$ (2) $x=30$, $y=4$
2 (1) 3 (2) 16
3 (1) $x=38$, $y=46$ (2) $x=4$, $y=70$
4 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ×
5 $\overline{OA}$, $\overline{OF}$, 대각선
6 (1) 20 cm^2 (2) 34 cm^2 (3) 23 cm^2
7 (1) 25 cm^2 (2) 16 cm^2
8 (1) $x=12$, $y=35$ (2) $x=50$, $y=80$
9 ㄴ, ㄷ, ㅂ
10 (1) $x=10$, $y=8$ (2) $x=25$, $y=90$
11 20 cm
12 (1) $x=8$, $y=12$ (2) $x=90$, $y=45$
13 80°
14 (1) 5 (2) 40
15 28 cm
16 (1) 마름모 (2) 직사각형 (3) 정사각형
17 풀이참조
18 (1) 4 cm^2 (2) 26 cm^2
19 (1) 34 cm^2 (2) 12 cm^2

1 (1) $70^\circ+x^\circ=180^\circ$ $\therefore x=110$
$8=3y-1$, $3y=9$ $\therefore y=3$
(2) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=\angle CBD=30^\circ$
$\therefore x=30$

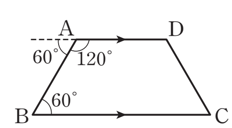
2 (1) $\triangle EBC$는 이등변삼각형이므로
$\overline{EC}=\overline{BC}=12$
$\overline{DC}=\overline{AB}=9$이므로
$x=12-9=3$



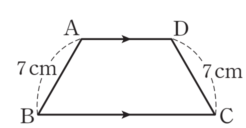
(2) $\triangle AED\equiv\triangle FEC$(ASA 합동)
이므로
$\overline{CF}=\overline{DA}=8$
$\overline{BC}=\overline{AD}=8$이므로
$x=8+8=16$



4 (1) 오른쪽 그림의 $\square ABCD$는
$\angle A=120^\circ$, $\angle B=60^\circ$이므로
$\angle A+\angle B=180^\circ$, 즉 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$
이지만 평행사변형이 아니다.



(4) 오른쪽 그림의 $\square ABCD$는
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AB}=\overline{DC}=7\text{ cm}$이
지만 평행사변형이 아니다.



6 (1) $\triangle ABO=\triangle BCO=\triangle CDO=\triangle DAO$이므로
$\triangle BCO=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{4}\times 80=20(\text{cm}^2)$

(2) $\triangle BCD=\triangle ACD=34\,\text{cm}^2$

(3) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\square ABCD$이므로

$\triangle CDO=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{2}\triangle ABC$

$=\frac{1}{2}\times 46=23(\text{cm}^2)$

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

$=\frac{1}{2}\times 50=25(\text{cm}^2)$

(2) $\triangle PDA+\triangle PBC=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times 72=36(\text{cm}^2)$

$\triangle PDA+20=36$

$\therefore\ \triangle PDA=36-20=16(\text{cm}^2)$

8 (2) $\angle A=90^\circ$이므로 $\angle BAO=90^\circ-40^\circ=50^\circ$

$\overline{OB}=\overline{OA}$이므로 $\angle OBA=50^\circ$ $\quad\therefore\ x=50$

$\overline{OD}=\overline{OA}$이므로 $\angle ODA=40^\circ$

$\angle DOC$는 $\triangle AOD$의 한 외각이므로

$\angle DOC=40^\circ+40^\circ=80^\circ$ $\quad\therefore\ y=80$

9 ㄴ. $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로

$\overline{AO}=\overline{DO}$이면 $\overline{AO}=\overline{BO}=\overline{CO}=\overline{DO}$

따라서 $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

ㄷ. $\angle A=\angle C$, $\angle B=\angle D$이므로

$\angle A=\angle B$이면 $\angle A=\angle B=\angle C=\angle D$

따라서 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

ㅂ. $\angle A=\angle C$에서 $\angle A+\angle C=180^\circ$이면 $\angle A=\angle C=90^\circ$이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

11 $\overline{AF}/\!/\overline{BE}$에서 $\angle AFB=\angle EBF$(엇각)이므로

$\angle ABF=\angle AFB$ $\quad\therefore\ \overline{AB}=\overline{AF}$ $\quad\cdots\cdots$ ㉠

또 $\overline{AF}/\!/\overline{BE}$에서 $\angle FAE=\angle BEA$(엇각)이므로

$\angle BAE=\angle BEA$ $\quad\therefore\ \overline{AB}=\overline{BE}$ $\quad\cdots\cdots$ ㉡

㉠, ㉡에 의해 $\overline{AF}=\overline{BE}$

따라서 □ABEF는 $\overline{AF}/\!/\overline{BE}$, $\overline{AF}=\overline{BE}$이므로 평행사변형이고, 이때 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모이다.

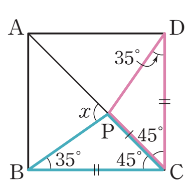
$\therefore$ (□ABEF의 둘레의 길이)$=5\times 4=20(\text{cm})$

13 $\triangle BCP\equiv\triangle DCP$(SAS 합동)이므로

$\angle PBC=\angle PDC=35^\circ$

$\angle x$는 $\triangle PBC$의 한 외각이므로

$\angle x=35^\circ+45^\circ=80^\circ$



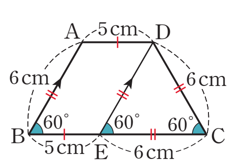
15 □ABCD는 등변사다리꼴이므로

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

$\overline{AB}$와 평행하게 $\overline{DE}$를 그으면

□ABED는 평행사변형이므로

$\overline{BE}=\overline{AD}=5\,\text{cm}$, $\overline{DE}=\overline{AB}=6\,\text{cm}$



또 $\angle DEC=\angle B=60^\circ$(동위각)이므로 $\triangle DEC$는 정삼각형이다.

$\therefore\ \overline{EC}=\overline{CD}=6\,\text{cm}$

$\therefore$ (□ABCD의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BE}+\overline{EC}+\overline{CD}+\overline{DA}$

$=6+5+6+6+5$

$=28(\text{cm})$

16 (1) 평행사변형 ABCD에서

$\overline{AB}=\overline{AD}$이면 마름모가 된다.

(2) 평행사변형 ABCD에서

$\overline{OA}=4$이면 $\overline{AC}=\overline{BD}=8$이므로 직사각형이 된다.

(3) 평행사변형 ABCD에서

$\overline{AC}=8$이면 $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 직사각형이 되고

$\angle AOD=90^\circ$이면 마름모가 되므로

$\overline{AC}=8$, $\angle AOD=90^\circ$이면 정사각형이 된다.

17

사각형 / 대각선의 성질	평행사변형	직사각형	마름모	정사각형	등변사다리꼴
길이가 같다.	×	○	×	○	○
서로를 이등분한다.	○	○	○	○	×
서로 수직이다.	×	×	○	○	×

18 (1) $\triangle AOD=\triangle ABD-\triangle ABO$

$=\triangle ACD-\triangle ABO$

$=10-6=4(\text{cm}^2)$

(2) $\triangle DOC=\triangle DBC-\triangle OBC$

$=\triangle ABC-\triangle OBC$

$=16-10=6(\text{cm}^2)$

$\therefore$ □ABCD$=\triangle ABC+\triangle DOC+\triangle AOD$

$=16+6+4=26(\text{cm}^2)$

19 (1) □ACED$=\triangle DAC+\triangle DCE$

$=\triangle DBC+\triangle DCE$

$=20+14=34(\text{cm}^2)$

(2) $\triangle ACD=\triangle ACE$

$=\triangle ABE-\triangle ABC$

$=18-6=12(\text{cm}^2)$

Ⅲ 도형의 닮음과 피타고라스 정리

Ⅲ-1 도형의 닮음

1 닮은 도형
58쪽

1 (1) □EFGH (2) 점 F (3) $\overline{GH}$ (4) ∠E
2 (1) 점 E (2) $\overline{FE}$ (3) ∠D
3 (1) 점 E (2) $\overline{HG}$ (3) ∠C
4 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○ (5) ○ (6) × (7) × (8) ○

2 평면도형에서 닮음의 성질
59쪽

1 (1) 2 : 1 (2) 4 (3) 45°
2 (1) 4 : 3 (2) 16 (3) 95°
3 (1) 5 (2) 15
4 (1) 3 (2) 6 (3) 24

1 (1) $\overline{BC}:\overline{EF}=6:3=2:1$
따라서 △ABC와 △DEF의 닮음비는 2 : 1이다.
(2) $\overline{AC}:\overline{DF}=2:1$이므로 $8:\overline{DF}=2:1$
$2\overline{DF}=8$ ∴ $\overline{DF}=4$
(3) △ABC에서 $\angle C=180°-(55°+80°)=45°$이므로
$\angle F=\angle C=45°$

2 (1) $\overline{BC}:\overline{GF}=12:9=4:3$
따라서 □ABCD와 □HGFE의 닮음비는 4 : 3이다.
(2) $\overline{AB}:\overline{HG}=4:3$이므로 $\overline{AB}:12=4:3$
$3\overline{AB}=48$ ∴ $\overline{AB}=16$
(3) $\angle C=\angle F=70°$이므로 □ABCD에서
$\angle D=360°-(120°+75°+70°)=95°$

3 (1) $\overline{BC}:\overline{EF}=1:2$이므로 $\overline{BC}:10=1:2$
$2\overline{BC}=10$ ∴ $\overline{BC}=5$
(2) △ABC의 둘레의 길이는
$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=6+5+4=15$

4 (1) $\overline{AD}:\overline{EH}=3:2$이므로 $\overline{AD}:2=3:2$
∴ $\overline{AD}=3$
(2) $\overline{BC}:\overline{FG}=3:2$이므로 $\overline{BC}:4=3:2$
$2\overline{BC}=12$ ∴ $\overline{BC}=6$
(3) □ABCD의 둘레의 길이는
$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CD}+\overline{DA}=6+6+9+3=24$

3 입체도형에서 닮음의 성질
60쪽

1 (1) □GJKH (2) 2 : 1 (3) 4
2 (1) 3 : 2 (2) 12
3 (1) 4 : 7 (2) 7
4 (1) 5 : 2 (2) $\frac{6}{5}$

1 (2) $\overline{AB}:\overline{GH}=6:3=2:1$
따라서 두 삼각기둥의 닮음비는 2 : 1이다.
(3) $\overline{BC}:\overline{HI}=2:1$이므로 $8:\overline{HI}=2:1$
$2\overline{HI}=8$ ∴ $\overline{HI}=4$

2 (1) $\overline{FG}:\overline{NO}=15:10=3:2$
따라서 두 직육면체의 닮음비는 3 : 2이다.
(2) $\overline{DH}:\overline{LP}=3:2$이므로 $\overline{DH}:8=3:2$
$2\overline{DH}=24$ ∴ $\overline{DH}=12$

3 (1) 두 원뿔의 닮음비는 모선의 길이의 비와 같으므로
$8:14=4:7$
(2) 두 원뿔의 밑면의 반지름의 길이의 비도 4 : 7이므로
큰 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 x라고 하면
$4:x=4:7$ ∴ $x=7$

4 (1) 두 원기둥의 닮음비는 높이의 비와 같으므로
$15:6=5:2$
(2) 두 원기둥의 밑면의 반지름의 길이의 비도 5 : 2이므로
작은 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 x라고 하면
$3:x=5:2$, $5x=6$ ∴ $x=\frac{6}{5}$

4 서로 닮은 두 평면도형에서의 비
61쪽

1 (1) 2 : 3 (2) 2 : 3 (3) 4 : 9 (4) 12 (5) $\frac{27}{4}$
2 (1) 7 : 5 (2) 7 : 5 (3) 49 : 25 (4) 25 cm (5) 98 cm^2

1 (4) △DEF의 둘레의 길이를 x라고 하면
$8:x=2:3$, $2x=24$ ∴ $x=12$
(5) △DEF의 넓이를 y라고 하면
$3:y=4:9$, $4y=27$ ∴ $y=\frac{27}{4}$

2 (4) □EFGH의 둘레의 길이를 x cm라고 하면
$35:x=7:5$, $7x=175$ ∴ $x=25$
따라서 □EFGH의 둘레의 길이는 25 cm이다.
(5) □ABCD의 넓이를 $y\,\text{cm}^2$라고 하면
$y:50=49:25$, $25y=2450$ ∴ $y=98$
따라서 □ABCD의 넓이는 98 cm^2이다.

5 서로 닮은 두 입체도형에서의 비 62쪽

1 (1) $3:5$ (2) $3:5$ (3) $9:25$ (4) $27:125$ (5) $25\pi\,\text{cm}^2$

(6) $\frac{250}{9}\pi\,\text{cm}^3$

2 (1) $2:3$ (2) $4:9$ (3) $4:9$ (4) $8:27$ (5) $180\,\text{cm}^2$

(6) $80\,\text{cm}^3$

1 (5) 원기둥 B의 겉넓이를 $x\,\text{cm}^2$라고 하면

$9\pi : x = 9:25$ $\quad\therefore x = 25\pi$

따라서 원기둥 B의 겉넓이는 $25\pi\,\text{cm}^2$이다.

(6) 원기둥 B의 부피를 $y\,\text{cm}^3$라고 하면

$6\pi : y = 27:125$, $27y = 750\pi$

$\therefore y = \frac{250}{9}\pi$

따라서 원기둥 B의 부피는 $\frac{250}{9}\pi\,\text{cm}^3$이다.

2 (5) 사각뿔 B의 겉넓이를 $x\,\text{cm}^2$라고 하면

$80 : x = 4:9$, $4x = 720$ $\quad\therefore x = 180$

따라서 사각뿔 B의 겉넓이는 $180\,\text{cm}^2$이다.

(6) 사각뿔 A의 부피를 $y\,\text{cm}^3$라고 하면

$y : 270 = 8:27$ $\quad\therefore y = 80$

따라서 사각뿔 A의 부피는 $80\,\text{cm}^3$이다.

6 삼각형의 닮음 조건 63쪽~64쪽

1 (1) 1, 2, $\overline{DE}$, 6, 1, 2, 6, 1, $\triangle$FDE, SSS

(2) $\overline{ED}$, 15, 3, $\angle$E, $\overline{EF}$, 18, 2, 3, $\triangle$EDF, SAS

(3) 180, 40, $\angle$F, $\angle$D, $\triangle$FDE, AA

2 (1) $\triangle PQR \sim \triangle LJK$(SSS 닮음)

(2) $\triangle STU \sim \triangle GIH$(SAS 닮음)

(3) $\triangle VWX \sim \triangle FDE$(AA 닮음)

3 (1) $\triangle$DAC, SSS

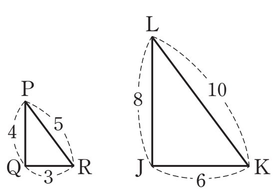
(2) $\triangle ABC \sim \triangle CBD$(SSS 닮음)

(3) $\triangle ABC \sim \triangle DEC$(SAS 닮음)

(4) $\triangle ABC \sim \triangle EBD$(SAS 닮음)

(5) $\triangle ABC \sim \triangle ADE$(AA 닮음)

2 (1)



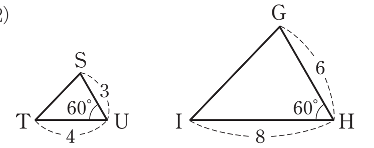
$\overline{PQ} : \overline{LJ} = 4:8 = 1:2$,

$\overline{QR} : \overline{JK} = 3:6 = 1:2$,

$\overline{PR} : \overline{LK} = 5:10 = 1:2$

➡ $\triangle PQR \sim \triangle LJK$(SSS 닮음)

(2)



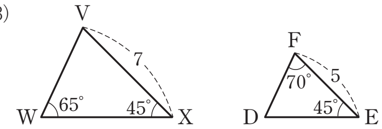
$\overline{SU} : \overline{GH} = 3:6 = 1:2$,

$\angle U = \angle H = 60°$,

$\overline{TU} : \overline{IH} = 4:8 = 1:2$

➡ $\triangle STU \sim \triangle GIH$(SAS 닮음)

(3)



$\triangle$FDE에서 $\angle D = 180° - (70° + 45°) = 65°$이므로

$\angle W = \angle D = 65°$,

$\angle X = \angle E = 45°$

➡ $\triangle VWX \sim \triangle FDE$(AA 닮음)

3 (2) $\triangle$ABC와 $\triangle$CBD에서

$\overline{AB} : \overline{CB} = 8:12 = 2:3$,

$\overline{BC} : \overline{BD} = 12:18 = 2:3$,

$\overline{AC} : \overline{CD} = 6:9 = 2:3$

➡ $\triangle ABC \sim \triangle CBD$(SSS 닮음)

(3) $\triangle$ABC와 $\triangle$DEC에서

$\overline{AC} : \overline{DC} = 5:10 = 1:2$,

$\angle ACB = \angle DCE$(맞꼭지각),

$\overline{BC} : \overline{EC} = 3:6 = 1:2$

➡ $\triangle ABC \sim \triangle DEC$(SAS 닮음)

(4) $\triangle$ABC와 $\triangle$EBD에서

$\overline{AB} : \overline{EB} = 2:8 = 1:4$,

$\angle ABC = \angle EBD$(맞꼭지각),

$\overline{BC} : \overline{BD} = 3:12 = 1:4$

➡ $\triangle ABC \sim \triangle EBD$(SAS 닮음)

(5) $\triangle$ABC와 $\triangle$ADE에서

$\angle$A는 공통, $\angle ACB = \angle AED = 55°$

➡ $\triangle ABC \sim \triangle ADE$(AA 닮음)

7 공통인 각을 이용하여 닮은 삼각형 찾기 (1) – SAS 닮음 65쪽~66쪽

1 (1) 그림은 풀이 참조 ① $\triangle$CBD ② 6

(2) ① $\triangle$CBD ② 8

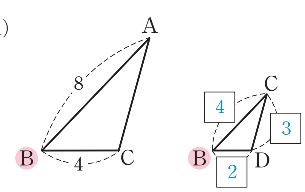
(3) 그림은 풀이 참조 ① $\triangle$EBD ② 6

(4) ① $\triangle$AED ② 10

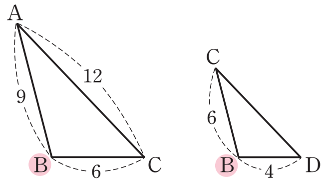
2 (1) $\triangle$DBA, 3, 3, 15 (2) $\frac{3}{2}$ (3) $\frac{20}{3}$ (4) 15

(5) 4 (6) 15 (7) 12 (8) 8

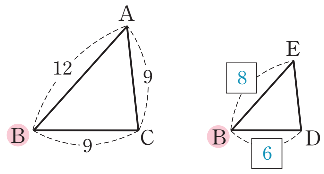
1 (1)



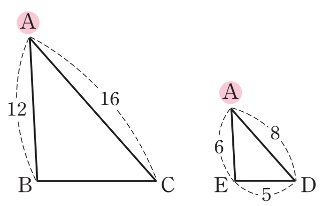
① $\triangle ABC$와 $\triangle CBD$에서
$\overline{AB}:\overline{CB}=8:4=2:1$, $\angle B$는 공통,
$\overline{BC}:\overline{BD}=4:2=2:1$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle CBD$(SAS 닮음)
② $\triangle ABC$와 $\triangle CBD$의 닮음비는 $2:1$이므로
$\overline{AC}:\overline{CD}=2:1$, $\overline{AC}:3=2:1$ $\quad\therefore \overline{AC}=6$

(2)


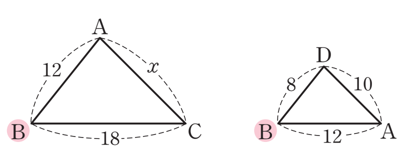
① $\triangle ABC$와 $\triangle CBD$에서
$\overline{AB}:\overline{CB}=9:6=3:2$, $\angle B$는 공통,
$\overline{BC}:\overline{BD}=6:4=3:2$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle CBD$(SAS 닮음)
② $\triangle ABC$와 $\triangle CBD$의 닮음비는 $3:2$이므로
$\overline{AC}:\overline{CD}=3:2$, $12:\overline{CD}=3:2$
$3\overline{CD}=24$ $\quad\therefore \overline{CD}=8$

(3)


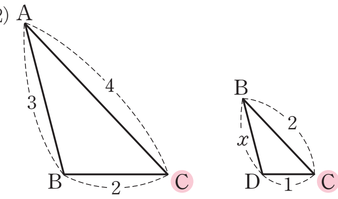
① $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서
$\overline{AB}:\overline{EB}=12:8=3:2$, $\angle B$는 공통,
$\overline{BC}:\overline{BD}=9:6=3:2$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle EBD$(SAS 닮음)
② $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$의 닮음비는 $3:2$이므로
$\overline{AC}:\overline{ED}=3:2$, $9:\overline{ED}=3:2$
$3\overline{ED}=18$ $\quad\therefore \overline{ED}=6$

(4)


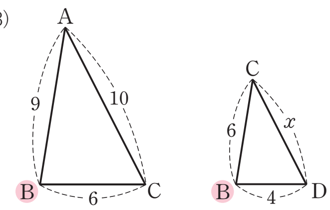
① $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서
$\overline{AB}:\overline{AE}=12:6=2:1$, $\angle A$는 공통,
$\overline{AC}:\overline{AD}=16:8=2:1$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle AED$(SAS 닮음)
② $\triangle ABC$와 $\triangle AED$의 닮음비는 $2:1$이므로
$\overline{BC}:\overline{ED}=2:1$, $\overline{BC}:5=2:1$ $\quad\therefore \overline{BC}=10$

2 (1)


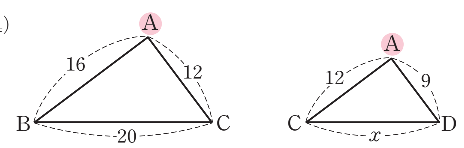
$\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서
$\overline{AB}:\overline{DB}=12:8=3:2$, $\angle B$는 공통,
$\overline{BC}:\overline{BA}=18:12=3:2$
따라서 $\triangle ABC \backsim \triangle DBA$(SAS 닮음)이고,
닮음비는 $3:2$이므로 $\overline{AC}:\overline{DA}=3:2$
$x:10=3:2$, $2x=30$ $\quad\therefore x=15$

(2)


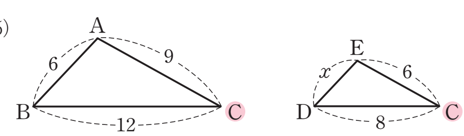
$\triangle ABC$와 $\triangle BDC$에서
$\overline{AC}:\overline{BC}=4:2=2:1$, $\angle C$는 공통,
$\overline{BC}:\overline{DC}=2:1$
따라서 $\triangle ABC \backsim \triangle BDC$(SAS 닮음)이고,
닮음비는 $2:1$이므로 $\overline{AB}:\overline{BD}=2:1$
$3:x=2:1$, $2x=3$ $\quad\therefore x=\dfrac{3}{2}$

(3)


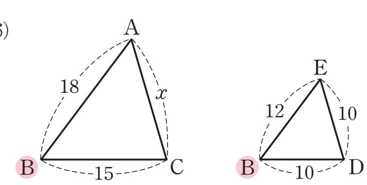
$\triangle ABC$와 $\triangle CBD$에서
$\overline{AB}:\overline{CB}=9:6=3:2$, $\angle B$는 공통,
$\overline{BC}:\overline{BD}=6:4=3:2$
따라서 $\triangle ABC \backsim \triangle CBD$(SAS 닮음)이고,
닮음비는 $3:2$이므로 $\overline{AC}:\overline{CD}=3:2$
$10:x=3:2$, $3x=20$ $\quad\therefore x=\dfrac{20}{3}$

(4)


$\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서
$\overline{AB}:\overline{AC}=16:12=4:3$, $\angle A$는 공통,
$\overline{AC}:\overline{AD}=12:9=4:3$
따라서 $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$(SAS 닮음)이고,
닮음비는 $4:3$이므로 $\overline{BC}:\overline{CD}=4:3$
$20:x=4:3$, $4x=60$ $\quad\therefore x=15$

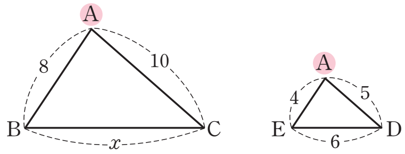
(5)


$\triangle ABC$와 $\triangle EDC$에서
$\overline{AC}:\overline{EC}=9:6=3:2$, $\angle C$는 공통,
$\overline{BC}:\overline{DC}=12:8=3:2$
따라서 $\triangle ABC \backsim \triangle EDC$(SAS 닮음)이고,
닮음비는 $3:2$이므로 $\overline{AB}:\overline{ED}=3:2$
$6:x=3:2$, $3x=12$ $\quad\therefore x=4$

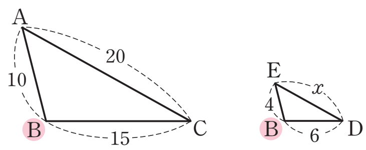
(6)


$\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서
$\overline{AB}:\overline{EB}=18:12=3:2$, $\angle B$는 공통,
$\overline{BC}:\overline{BD}=15:10=3:2$

따라서 $\triangle ABC \backsim \triangle EBD$(SAS 닮음)이고,
닮음비는 $3:2$이므로 $\overline{AC}:\overline{ED}=3:2$
$x:10=3:2$, $2x=30$ $\therefore x=15$

(7)


$\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서
$\overline{AB}:\overline{AE}=8:4=2:1$, $\angle A$는 공통,
$\overline{AC}:\overline{AD}=10:5=2:1$
따라서 $\triangle ABC \backsim \triangle AED$(SAS 닮음)이고,
닮음비는 $2:1$이므로 $\overline{BC}:\overline{ED}=2:1$
$x:6=2:1$ $\therefore x=12$

(8)


$\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서
$\overline{AB}:\overline{EB}=10:4=5:2$, $\angle B$는 공통,
$\overline{BC}:\overline{BD}=15:6=5:2$
따라서 $\triangle ABC \backsim \triangle EBD$(SAS 닮음)이고,
닮음비는 $5:2$이므로 $\overline{AC}:\overline{ED}=5:2$
$20:x=5:2$, $5x=40$ $\therefore x=8$

8 공통인 각을 이용하여 닮은 삼각형 찾기 (2) – AA 닮음 67쪽~68쪽

1 (1) 12 ① $\triangle DAC$ ② 9
(2) 그림은 풀이 참조 ① $\triangle AED$ ② 27

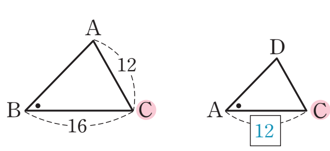
2 (1) $\triangle DAC$, 3, 3, 18 (2) $\frac{9}{5}$ (3) 8

3 (1) $2:3$ (2) $4:9$ (3) 16 (4) 20

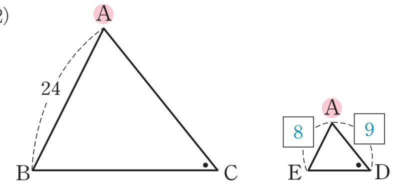
4 (1) 18cm^2 (2) 12cm^2

5 (1) $1:2$ (2) $1:4$ (3) 24 (4) 18

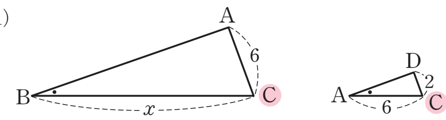
6 (1) 20cm^2 (2) 28cm^2

1 (1)


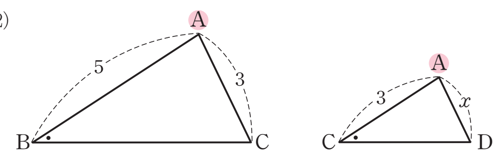
① $\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서
$\angle ABC=\angle DAC$, $\angle C$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DAC$(AA 닮음)
② $\triangle ABC$와 $\triangle DAC$의 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{AC}=16:12=4:3$이므로
$\overline{AC}:\overline{DC}=4:3$, $12:\overline{DC}=4:3$
$4\overline{DC}=36$ $\therefore \overline{DC}=9$

(2)


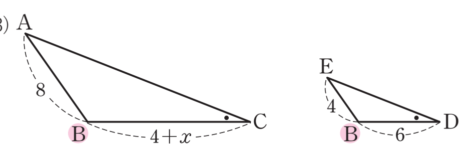
① $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서
$\angle ACB=\angle ADE$, $\angle A$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle AED$(AA 닮음)
② $\triangle ABC$와 $\triangle AED$의 닮음비는
$\overline{AB}:\overline{AE}=24:8=3:1$이므로
$\overline{AC}:\overline{AD}=3:1$, $\overline{AC}:9=3:1$ $\therefore \overline{AC}=27$

2 (1)


$\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서
$\angle ABC=\angle DAC$, $\angle C$는 공통
따라서 $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$(AA 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{AC}:\overline{DC}=6:2=3:1$이므로
$\overline{BC}:\overline{AC}=3:1$, $x:6=3:1$ $\therefore x=18$

(2)


$\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서
$\angle ABC=\angle ACD$, $\angle A$는 공통
따라서 $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$(AA 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{AB}:\overline{AC}=5:3$이므로 $\overline{AC}:\overline{AD}=5:3$
$3:x=5:3$, $5x=9$ $\therefore x=\frac{9}{5}$

(3)


$\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서
$\angle ACB=\angle EDB$, $\angle B$는 공통
따라서 $\triangle ABC \backsim \triangle EBD$(AA 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{AB}:\overline{EB}=8:4=2:1$이므로
$\overline{BC}:\overline{BD}=2:1$, $(4+x):6=2:1$
$4+x=12$ $\therefore x=8$

3 (1) $\overline{AD}:\overline{AB}=4:6=2:3$
따라서 $\triangle ADE$와 $\triangle ABC$의 닮음비는 $2:3$이다.
(3) $\triangle ADE$의 넓이를 x라고 하면
$x:36=4:9$, $9x=144$ $\therefore x=16$
(4) $\square DBCE=\triangle ABC-\triangle ADE=36-16=20$

4 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle DBE$에서
$\angle BAC=\angle BDE$ (동위각), $\angle B$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DBE$(AA 닮음)
이때 $\triangle ABC$와 $\triangle DBE$의 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{BE}=10:8=5:4$이므로

넓이의 비는 $5^2:4^2=25:16$
$\triangle$DBE의 넓이를 $x\text{cm}^2$라고 하면
$50:x=25:16$, $25x=800$ $\therefore x=32$
$\therefore \square\text{DECA}=\triangle\text{ABC}-\triangle\text{DBE}=50-32=18(\text{cm}^2)$
(2) $\triangle$ABC와 $\triangle$ADE에서
$\angle\text{ABC}=\angle\text{ADE}$ (동위각), $\angle$A는 공통이므로
$\triangle\text{ABC}\backsim\triangle\text{ADE}$(AA 닮음)
이때 $\triangle$ABC와 $\triangle$ADE의 닮음비는
$\overline{\text{AB}}:\overline{\text{AD}}=6:3=2:1$이므로
넓이의 비는 $2^2:1^2=4:1$
$\triangle$ABC의 넓이를 $x\text{cm}^2$라고 하면
$x:4=4:1$ $\therefore x=16$
$\therefore \square\text{DBCE}=\triangle\text{ABC}-\triangle\text{ADE}=16-4=12(\text{cm}^2)$

5 (1) $\overline{\text{AD}}:\overline{\text{AC}}=5:10=1:2$
따라서 $\triangle$ADE와 $\triangle$ACB의 닮음비는 $1:2$이다.
(3) $\triangle$ABC의 넓이를 $x\text{ cm}^2$라고 하면
$6:x=1:4$ $\therefore x=24$
(4) $\square\text{DBCE}=\triangle\text{ABC}-\triangle\text{ADE}=24-6=18$

6 (1) $\triangle$ADE와 $\triangle$ACB에서
$\angle\text{AED}=\angle\text{ABC}$, $\angle$A는 공통이므로
$\triangle\text{ADE}\backsim\triangle\text{ACB}$(AA 닮음)
이때 $\triangle$ADE와 $\triangle$ACB의 닮음비는
$\overline{\text{AD}}:\overline{\text{AC}}=10:15=2:3$이므로
넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$
$\triangle$ADE의 넓이를 $x\text{ cm}^2$라고 하면
$x:45=4:9$, $9x=180$ $\therefore x=20$
따라서 $\triangle$ADE의 넓이는 20 cm^2이다.
(2) $\triangle$ABC와 $\triangle$EDC에서
$\angle\text{ABC}=\angle\text{EDC}$, $\angle$C는 공통이므로
$\triangle\text{ABC}\backsim\triangle\text{EDC}$(AA 닮음)
이때 $\triangle$ABC와 $\triangle$EDC의 닮음비는
$\overline{\text{BC}}:\overline{\text{DC}}=16:12=4:3$이므로
넓이의 비는 $4^2:3^2=16:9$
$\triangle$ABC의 넓이를 $x\text{ cm}^2$라고 하면
$x:36=16:9$, $9x=576$ $\therefore x=64$
$\therefore \square\text{ABED}=\triangle\text{ABC}-\triangle\text{DEC}=64-36=28$
따라서 $\square$ABED의 넓이는 28 cm^2이다.

9 직각삼각형 속의 닮음 관계 69쪽

1 (1) 25, 4 (2) 4 (3) 5 (4) 10, $\frac{5}{2}$ (5) 8 (6) 16
(7) 3, 12 (8) 9 (9) $\frac{9}{4}$

1 (2) $2^2=1\times x$ $\therefore x=4$
(3) $6^2=4\times(4+x)$, $36=16+4x$
$4x=20$ $\therefore x=5$
(5) $4^2=2\times x$, $16=2x$ $\therefore x=8$
(6) $6^2=2\times(2+x)$, $36=4+2x$
$2x=32$ $\therefore x=16$
(8) $12^2=x\times16$, $144=16x$ $\therefore x=9$
(9) $3^2=4\times x$, $9=4x$ $\therefore x=\frac{9}{4}$

10 실생활에서 닮음의 활용 70쪽

1 (1) $\triangle$DBE, $\triangle$DBE, 2, 1 (2) 2, 1, 2, 1, 3
2 150m
3 8m

2 $\triangle\text{ABC}\backsim\triangle\text{DBE}$(AA 닮음)이고,
$\triangle$ABC와 $\triangle$DBE의 닮음비는
$\overline{\text{BC}}:\overline{\text{BE}}=200:1.6=125:1$이므로
$\overline{\text{AC}}:\overline{\text{DE}}=125:1$에서 $\overline{\text{AC}}:1.2=125:1$
$\therefore \overline{\text{AC}}=150(\text{m})$
따라서 피라미드의 높이는 150m이다.
3 $\triangle\text{ABC}\backsim\triangle\text{DEC}$(AA 닮음)이고,
$\triangle$ABC와 $\triangle$DEC의 닮음비는
$\overline{\text{BC}}:\overline{\text{EC}}=7:1.4=5:1$이므로
$\overline{\text{AB}}:\overline{\text{DE}}=5:1$에서 $\overline{\text{AB}}:1.6=5:1$
$\therefore \overline{\text{AB}}=8(\text{m})$
따라서 건물의 높이는 8m이다.

Ⅲ·2 평행선 사이의 선분의 길이의 비

11 삼각형에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비 (1) 71쪽

1 (1) 12, 18 (2) 4 (3) 2, 3 (4) 4 (5) 14, 7 (6) 16

1 (2) $(4+6):4=10:x$ $\therefore x=4$
(4) $6:x=3:2$, $3x=12$ $\therefore x=4$
(6) $x:6=(20+12):12$, $12x=192$ $\therefore x=16$

12 삼각형에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비 (2) 72쪽

1 (1) 9, 10 (2) 10 (3) 6, 1 (4) 12 (5) 15, 9 (6) 5

1 (2) $x:6=5:3$, $3x=30$ $\therefore x=10$
(4) $8:2=x:3$, $2x=24$ $\therefore x=12$
(6) $4:10=2:x$, $4x=20$ $\therefore x=5$

집중 연습 삼각형에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비 73쪽

1 (1) 9 (2) $\frac{9}{2}$ (3) 5 (4) 9 (5) 12

(6) 2 (7) $\frac{16}{3}$ (8) 3 (9) $\frac{25}{2}$ (10) 6

1 (1) $6:2=x:3$, $2x=18$ $\quad\therefore x=9$

(2) $4:3=6:x$, $4x=18$ $\quad\therefore x=\frac{9}{2}$

(3) $12:6=10:x$, $12x=60$ $\quad\therefore x=5$

(4) $x:6=(8+4):8$, $8x=72$ $\quad\therefore x=9$

(5) $x:4=(12+6):6$, $6x=72$ $\quad\therefore x=12$

(6) $(6+x):6=12:9$, $9(6+x)=72$

$54+9x=72$, $9x=18$ $\quad\therefore x=2$

(7) $x:4=8:6$, $6x=32$ $\quad\therefore x=\frac{16}{3}$

(8) $6:x=8:4$, $8x=24$ $\quad\therefore x=3$

(9) $5:x=6:15$, $6x=75$ $\quad\therefore x=\frac{25}{2}$

(10) $4:(4+6)=x:15$, $10x=60$ $\quad\therefore x=6$

13 삼각형에서 평행선 찾기 74쪽

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

1 (1) $\overline{AB}:\overline{AD}=20:10=\underline{2:1}$, $\overline{AC}:\overline{AE}=16:8=\underline{2:1}$ ➡ $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$이다.

(2) $\overline{AD}:\overline{DB}=18:4=\underline{9:2}$, $\overline{AE}:\overline{EC}=\underline{10:3}$ ➡ $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$가 아니다.

(3) $\overline{AB}:\overline{AD}=\underline{9:7}$, $\overline{BC}:\overline{DE}=\underline{10:7}$ ➡ $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$가 아니다.

(4) $\overline{AD}:\overline{DB}=6:3=\underline{2:1}$, $\overline{AE}:\overline{EC}=4:2=\underline{2:1}$ ➡ $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$이다.

(5) $\overline{AB}:\overline{AD}=10:5=\underline{2:1}$, $\overline{AC}:\overline{AE}=8:4=\underline{2:1}$ ➡ $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$이다.

(6) $\overline{AB}:\overline{AD}=2:6=\underline{1:3}$, $\overline{BC}:\overline{DE}=\underline{3:8}$ ➡ $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$가 아니다.

(7) $\overline{AD}:\overline{DB}=6:18=\underline{1:3}$, $\overline{AE}:\overline{EC}=5:15=\underline{1:3}$ ➡ $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$이다.

14 삼각형의 두 변의 중점을 이은 선분의 성질 75쪽~76쪽

1 (1) 10 (2) 6 (3) 10 (4) 4 (5) 10 (6) 18

2 (1) $x=8$, $y=14$ (2) $x=3$, $y=4$

(3) $x=5$, $y=5$ (4) $x=12$, $y=16$

3 (1) 16, 19 (2) 17 (3) 28

3 (2) △PQR의 둘레의 길이는

$\frac{1}{2}(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})=\frac{1}{2}\times(14+11+9)=17$

(3) △ABC의 둘레의 길이는

$2(\overline{QR}+\overline{RP}+\overline{PQ})=2\times(4+5+5)=28$

15 사다리꼴에서 두 변의 중점을 이은 선분의 성질 77쪽

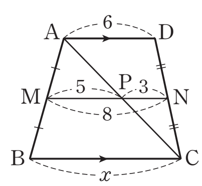
1 (1) 12, 8, 20 (2) 10 (3) 10

2 (1) 10 (2) 14 (3) 15

1 (2) $\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 6=3$이므로

$\overline{MP}=8-3=5$

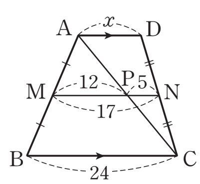
$\therefore x=2\overline{MP}=2\times 5=10$



(3) $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 24=12$이므로

$\overline{PN}=17-12=5$

$\therefore x=2\overline{PN}=2\times 5=10$

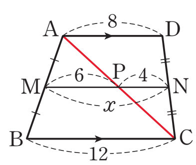


2 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{MN}$과 만나는 점을 P라고 하면

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12=6$

$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 8=4$

$\therefore x=6+4=10$

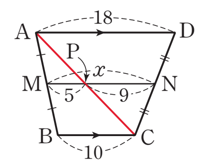


(2) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{MN}$과 만나는 점을 P라고 하면

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 10=5$

$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 18=9$

$\therefore x=5+9=14$

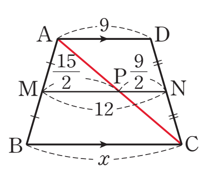


(3) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{MN}$과 만나는 점을 P라고 하면

$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{9}{2}$이므로

$\overline{MP}=12-\frac{9}{2}=\frac{15}{2}$

$\therefore x=2\overline{MP}=2\times\frac{15}{2}=15$



16 평행선 사이의 선분의 길이의 비

78쪽

1 (1) 10, 9, 6 (2) 8 (3) 8, 9, 6 (4) $\frac{15}{4}$

2 (1) 4, 8, 10 (2) 9 (3) 3, 4, 16 (4) 3

1 (2) $3:6=4:x$, $3x=24$ $\therefore x=8$

(4) $10:x=(5+3):3$, $8x=30$ $\therefore x=\frac{15}{4}$

2 (2) $6:10=x:15$, $10x=90$ $\therefore x=9$

(4) $9:x=(4+2):2$, $6x=18$ $\therefore x=3$

17 사다리꼴에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비

79쪽

1 (1) ① 6 ② 6 ③ 2 ④ 8

(2) ① 10 ② 5 ③ 9 ④ 19

2 (1) 9 (2) $\frac{74}{9}$ (3) 12

1 (1) ① $\overline{AD}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AH}/\!/\overline{DC}$이므로

□AGFD, □AHCD는 평행사변형이다.

$\therefore \overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=6$

② $\overline{BH}=12-6=6$

③ △ABH에서 $2:(2+4)=\overline{EG}:6$

$6\overline{EG}=12$ $\therefore \overline{EG}=2$

④ $\overline{EF}=2+6=8$

(2) ① △ABC에서 $6:(6+9)=\overline{EG}:25$

$15\overline{EG}=150$ $\therefore \overline{EG}=10$

② $\overline{AD}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{CF}:\overline{CD}=\overline{BE}:\overline{BA}=9:(9+6)=3:5$

③ △ACD에서 $3:5=\overline{GF}:15$

$5\overline{GF}=45$ $\therefore \overline{GF}=9$

④ $\overline{EF}=10+9=19$

2 (1) □AGFD, □AHCD가 평행사변형이므로

$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=7$

$\therefore \overline{BH}=13-7=6$

△ABH에서 $3:(3+6)=\overline{EG}:6$

$9\overline{EG}=18$ $\therefore \overline{EG}=2$

$\therefore \overline{EF}=2+7=9$

(2) △ABC에서 $5:(5+4)=\overline{EG}:10$

$9\overline{EG}=50$ $\therefore \overline{EG}=\frac{50}{9}$

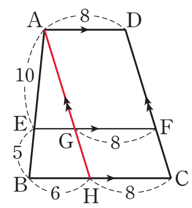
$\overline{CF}:\overline{CD}=\overline{BE}:\overline{BA}=4:(4+5)=4:9$이므로

△CDA에서 $4:9=\overline{GF}:6$

$9\overline{GF}=24$ $\therefore \overline{GF}=\frac{24}{9}$

$\therefore \overline{EF}=\frac{50}{9}+\frac{24}{9}=\frac{74}{9}$

(3) 방법 1 평행선 긋기



오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 $\overline{AH}$를 그어 $\overline{EF}$와 만나는 점을 G라고 하면

$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=8$

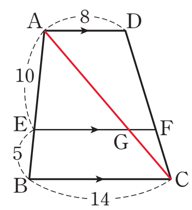
$\therefore \overline{BH}=14-8=6$

△ABH에서 $10:(10+5)=\overline{EG}:6$

$15\overline{EG}=60$ $\therefore \overline{EG}=4$

$\therefore \overline{EF}=4+8=12$

방법 2 대각선 긋기



오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{EF}$와 만나는 점을 G라고 하면 △ABC에서

$10:(10+5)=\overline{EG}:14$

$15\overline{EG}=140$ $\therefore \overline{EG}=\frac{28}{3}$

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

$\overline{CF}:\overline{CD}=\overline{BE}:\overline{BA}=5:(5+10)=1:3$

△CDA에서 $1:3=\overline{GF}:8$

$3\overline{GF}=8$ $\therefore \overline{GF}=\frac{8}{3}$

$\therefore \overline{EF}=\frac{28}{3}+\frac{8}{3}=12$

18 삼각형의 무게중심

80쪽~81쪽

1 (1) 3 (2) 8 (3) 14

2 (1) 9 (2) 14 (3) 22

3 (1) 2, 2, 20 (2) 12 (3) 8 (4) 18

4 (1) $x=10$, $y=8$ (2) $x=5$, $y=6$ (3) $x=30$, $y=24$

(4) $x=3$, $y=18$ (5) $x=12$, $y=2$

2 (1) $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$18:x=2:1$, $2x=18$ $\therefore x=9$

(2) $\overline{CG}:\overline{GD}=2:1$이므로

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

(3) $\overline{BG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$x:11=2:1$ $\therefore x=22$

3 (2) $\overline{AD}:\overline{AG}=3:2$이므로

$x:8=3:2$, $2x=24$ $\therefore x=12$

(3) $\overline{CD}:\overline{GD}=3:1$이므로

$24:x=3:1$, $3x=24$ $\therefore x=8$

(4) $\overline{AD}:\overline{GD}=3:1$이므로

$x:6=3:1$ $\therefore x=18$

4 (1) $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

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

$\overline{AE}=\overline{CE}$이므로 $y=8$

(2) $x=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 10=5$

$\overline{BE}:\overline{BG}=3:2$이므로

$y:4=3:2$, $2y=12$ $\therefore y=6$

(3) $\overline{BE}:\overline{GE}=3:1$이므로

$x:10=3:1$ $\therefore x=30$

$y=2\overline{BD}=2\times12=24$

(4) $\overline{BG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$6:x=2:1,\ 2x=6$ $\therefore x=3$

직각삼각형의 빗변의 중점은 외심이므로

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

$\therefore y=2\overline{BD}=2\times(6+3)=18$

(5) $x=2\overline{AD}=2\times6=12$

직각삼각형의 빗변의 중점은 외심이므로

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

즉, $\overline{CD}=\overline{AD}=6$이고, $\overline{CD}:\overline{GD}=3:1$이므로

$6:y=3:1,\ 3y=6$ $\therefore y=2$

19 삼각형의 무게중심과 넓이 82쪽

1 (1) 3 (2) 6 (3) 12 (4) 9

2 (1) 15 (2) 36 (3) 27

1 (1) $\triangle GFB=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times18=3$

(2) $\triangle GCA=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times18=6$

(3) $\triangle GAB+\triangle GCA=\frac{2}{3}\triangle ABC=\frac{2}{3}\times18=12$

(4) $\triangle GAF+\triangle GBD+\triangle GCE=\frac{3}{6}\triangle ABC=\frac{3}{6}\times18=9$

2 (1) $\triangle ABC=3\triangle GBC=3\times5=15$

(2) $\triangle ABC=6\triangle GBD=6\times6=36$

(3) $\square FBDG=9$이므로 $\triangle GFB=\triangle GBD=\frac{9}{2}$

$\therefore \triangle ABC=6\triangle GFB=6\times\frac{9}{2}=27$

20 평행사변형에서 삼각형의 무게중심의 응용 83쪽

1 (1) 6 (2) 8 (3) 9 (4) 42

2 (1) ❶ 30 ❷ 3, 10 (2) ❶ 12 ❷ 2

1 (1) $x=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times18=6$

(2) $x=\frac{1}{3}\overline{AC}=\frac{1}{3}\times24=8$

(3) $x=3\overline{PQ}=3\times3=9$

(4) $\overline{PQ}=2\overline{OQ}=2\times7=14$

$\therefore x=3\overline{PQ}=3\times14=42$

2 (2) ❶ $\triangle ACD=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times24=12$

❷ $\triangle DQN=\frac{1}{6}\triangle ACD=\frac{1}{6}\times12=2$

Ⅲ·3 피타고라스 정리

21 피타고라스 정리 84쪽

1 (1) 80 (2) 72 (3) 27 (4) 50

2 (1) 10, 10, 64, 8 (2) 9 (3) 5

1 (1) $x^2=8^2+4^2=80$

(2) $x^2=6^2+6^2=72$

(3) $x^2+3^2=6^2$이므로 $x^2=6^2-3^2=27$

(4) $x^2+x^2=10^2$이므로 $2x^2=100$ $\therefore x^2=50$

2 (2) $x^2+12^2=15^2$이므로 $x^2=15^2-12^2=81$

이때 $x>0$이므로 $x=9$

(3) $x^2+12^2=13^2$이므로 $x^2=13^2-12^2=25$

이때 $x>0$이므로 $x=5$

22 삼각형을 나누었을 때, 변의 길이 구하기 85쪽

1 (1) ❶ 17, 64, 8 ❷ 8, 100, 10 (2) $x=12,\ y=9$

2 (1) ❶ 12, 25, 5 ❷ 5, 400, 20 (2) $x=8,\ y=25$

1 (2) $\triangle ADC$에서 $x^2+5^2=13^2$이므로

$x^2=13^2-5^2=144$

이때 $x>0$이므로 $x=12$

$\triangle ABD$에서 $12^2+y^2=15^2$이므로

$y^2=15^2-12^2=81$

이때 $y>0$이므로 $y=9$

2 (2) $\triangle ABD$에서 $15^2+x^2=17^2$이므로

$x^2=17^2-15^2=64$

이때 $x>0$이므로 $x=8$

$\triangle ABC$에서 $y^2=15^2+(8+12)^2=625$

이때 $y>0$이므로 $y=25$

23 피타고라스 정리의 증명 (1) – 유클리드의 방법 86쪽

1 (1) 9, 36 (2) 169, 144 (3) 25 (4) 36 (5) 64

1 (3) □ACHI=□ADEB+□BFGC
$=9+16=25$
(4) □BFGC=□ADEB+□ACHI이므로
52=□ADEB+16
∴ □ADEB=52−16=36
(5) □ADEB=□BFGC+□ACHI이므로
289=225+□ACHI
∴ □ACHI=289−225=64

24 피타고라스 정리의 증명 (2) – 피타고라스의 방법 87쪽

1 (1) 5, 4, 41, 41 (2) 45 cm^2 (3) 52 cm^2
2 (1) 169, 169, 25, 5 (2) 6 (3) 12

1 (2) $\overline{DH}=\overline{AE}=3$ cm이므로 $\overline{AH}=9-3=6$(cm)
△AEH에서 $\overline{EH}^2=\overline{AE}^2+\overline{AH}^2=3^2+6^2=45$
이때 □EFGH는 정사각형이므로
□EFGH$=\overline{EH}^2=45\,cm^2$
(3) $\overline{BE}=\overline{AH}=6$ cm이므로 $\overline{AE}=10-6=4$(cm)
△AEH에서 $\overline{EH}^2=\overline{AE}^2+\overline{AH}^2=4^2+6^2=52$
이때 □EFGH는 정사각형이므로
□EFGH$=\overline{EH}^2=52\,cm^2$

2 (2) □EFGH는 정사각형이므로
□EFGH$=\overline{EF}^2=100\,cm^2$
△BFE에서 $x^2=\overline{EF}^2-\overline{EB}^2=100-8^2=36$
이때 $x>0$이므로 $x=6$
(3) □EFGH는 정사각형이므로
□EFGH$=\overline{EF}^2=225\,cm^2$
이때 $\overline{BF}=\overline{AE}=9$ cm이므로
△BFE에서 $x^2=\overline{EF}^2-\overline{BF}^2=225-9^2=144$
이때 $x>0$이므로 $x=12$

25 직각삼각형이 되는 조건 88쪽

1 (1) 4, ≠, 직각삼각형이 아니다 (2) 13, =, 직각삼각형이다
2 (1) ○ (2) × (3) ○
3 15
4 (1) 둔각삼각형 (2) 예각삼각형 (3) 직각삼각형 (4) 둔각삼각형

2 (1) 가장 긴 변의 길이가 10이고,
$10^2=6^2+8^2$이므로 직각삼각형이다.
(2) 가장 긴 변의 길이가 17이고,
$17^2\neq9^2+15^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
(3) 가장 긴 변의 길이가 25이고,
$25^2=7^2+24^2$이므로 직각삼각형이다.

3 $x>12$이므로 가장 긴 변의 길이가 x이다.
즉, 직각삼각형이 되려면 $x^2=9^2+12^2=225$이어야 한다.
이때 $x>0$이므로 $x=15$

4 (1) 가장 긴 변의 길이가 7이고, $7^2>3^2+5^2$이므로 둔각삼각형이다.
(2) 가장 긴 변의 길이가 9이고, $9^2<7^2+8^2$이므로 예각삼각형이다.
(3) 가장 긴 변의 길이가 17이고, $17^2=8^2+15^2$이므로 직각삼각형이다.
(4) 가장 긴 변의 길이가 13이고, $13^2>9^2+9^2$이므로 둔각삼각형이다.

대단원 개념 마무리 89쪽~91쪽

1 (1) 2 : 3 (2) 12 (3) 120°
2 (1) $\overline{JN}$ (2) 2 : 1 (3) 5
3 (1) 15π cm (2) $48\pi\,cm^2$
4 (1) 125 cm^2 (2) 128 cm^3
5 (1) △ABC∽△MON(SAS 닮음)
(2) △DEF∽△QRP(SSS 닮음)
(3) △GHI∽△KLJ(AA 닮음)
6 (1) $\frac{15}{2}$ (2) 5
7 (1) 9 (2) 4
8 4.5 m
9 (1) $x=4$, $y=18$ (2) $x=\frac{27}{4}$, $y=8$
10 ⑤
11 11
12 10
13 (1) 10 (2) 9
14 8
15 (1) $x=15$, $y=14$ (2) $x=12$, $y=4$
16 (1) 10 (2) 20
17 (1) 12 (2) 4
18 (1) $x=12$, $y=13$ (2) $x=6$, $y=17$
19 (1) 86 (2) 80
20 97
21 (1) 둔각삼각형 (2) 예각삼각형 (3) 직각삼각형

1 (1) $\overline{AB}:\overline{EF}=6:9=2:3$
따라서 □ABCD와 □EFGH의 닮음비는 $2:3$이다.
(2) $\overline{BC}:\overline{FG}=2:3$, $8:\overline{FG}=2:3$
$2\overline{FG}=24$ $\therefore \overline{FG}=12$
(3) $\angle F=\angle B=60^\circ$이므로 □EFGH에서
$\angle H=360^\circ-(100^\circ+60^\circ+80^\circ)=120^\circ$

2 (2) $\overline{BF}:\overline{JN}=18:9=2:1$
따라서 두 직육면체의 닮음비는 $2:1$이다.
(3) $\overline{FG}:\overline{NO}=2:1$, $10:\overline{NO}=2:1$
$2\overline{NO}=10$ $\therefore \overline{NO}=5$

3 (1) 두 원 O와 O′의 둘레의 길이의 비도 $3:4$이므로
원 O의 둘레의 길이를 $x$cm라고 하면
$x:20\pi=3:4$, $4x=60\pi$ $\therefore x=15\pi$
따라서 원 O의 둘레의 길이는 15πcm이다.
(2) 두 원 O와 O′의 넓이의 비는 $3^2:4^2=9:16$
원 O′의 넓이를 $x\text{cm}^2$라고 하면
$27\pi:x=9:16$, $9x=432$ $\therefore x=48\pi$
따라서 원 O′의 넓이는 $48\pi\text{cm}^2$이다.

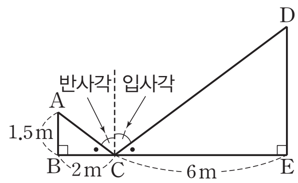
4 (1) 두 삼각기둥 A와 B의 넓이의 비는 $4^2:5^2=16:25$
삼각기둥 B의 겉넓이를 $x\text{cm}^2$라고 하면
$80:x=16:25$, $16x=2000$ $\therefore x=125$
따라서 삼각기둥 B의 겉넓이는 125cm^2이다.
(2) 두 삼각기둥 A와 B의 부피의 비는 $4^3:5^3=64:125$
삼각기둥 A의 부피를 $x\text{cm}^3$라고 하면
$x:250=64:125$, $125x=16000$ $\therefore x=128$
따라서 삼각기둥 A의 부피는 128cm^3이다.

5 (1) △ABC와 △MON에서
$\overline{AB}:\overline{MO}=6:4=3:2$,
$\angle B=\angle O=50^\circ$,
$\overline{BC}:\overline{ON}=9:6=3:2$이므로
△ABC∽△MON(SAS 닮음)
(2) △DEF와 △QRP에서
$\overline{DE}:\overline{QR}=6:3=2:1$,
$\overline{EF}:\overline{RP}=12:6=2:1$,
$\overline{FD}:\overline{PQ}=10:5=2:1$이므로
△DEF∽△QRP(SSS 닮음)
(3) △JKL에서 $\angle L=180^\circ-(60^\circ+55^\circ)=65^\circ$
△GHI와 △KLJ에서
$\angle G=\angle K=55^\circ$, $\angle H=\angle L=65^\circ$이므로
△GHI∽△KLJ(AA 닮음)

6 (1) △ABC와 △DAC에서
$\overline{BC}:\overline{AC}=16:12=4:3$, $\angle C$는 공통,
$\overline{AC}:\overline{DC}=12:9=4:3$이므로
△ABC∽△DAC(SAS 닮음)
따라서 △ABC와 △DAC의 닮음비가 $4:3$이므로
$\overline{AB}:\overline{DA}=4:3$, $10:x=4:3$
$4x=30$ $\therefore x=\frac{15}{2}$

(2) △ABC와 △ADB에서
$\angle C=\angle ABD$, $\angle A$는 공통이므로
△ABC∽△ADB(AA 닮음)
이때 △ABC와 △ADB의 닮음비는
$\overline{AB}:\overline{AD}=6:4=3:2$이므로
$\overline{AC}:\overline{AB}=3:2$, $(4+x):6=3:2$
$2(4+x)=18$, $8+2x=18$
$2x=10$ $\therefore x=5$

7 (1) $6^2=4\times x$, $36=4x$ $\therefore x=9$
(2) $8^2=x\times 16$, $64=16x$ $\therefore x=4$

8


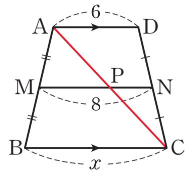
△ABC와 △DEC에서
$\angle ABC=\angle DEC=90^\circ$
입사각의 크기와 반사각의 크기는 서로 같으므로
$\angle ACB=\angle DCE$
$\therefore$ △ABC∽△DEC(AA 닮음)
이때 △ABC와 △DEC의 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{EC}=2:6=1:3$이므로
$\overline{AB}:\overline{DE}=1:3$, $1.5:\overline{DE}=1:3$
$\therefore \overline{DE}=4.5$(m)
따라서 등대의 높이 $\overline{DE}$는 4.5m이다.

9 (1) $12:x=(7+14):7$, $21x=84$ $\therefore x=4$
$(7+14):7=y:6$, $7y=126$ $\therefore y=18$
(2) $(7-3):3=9:x$, $4x=27$ $\therefore x=\frac{27}{4}$
$(7-3):3=y:6$, $3y=24$ $\therefore y=8$

10 ① $\overline{AB}:\overline{AD}=12:9=4:3$
$\overline{AC}:\overline{AE}=8:6=4:3$ ➡ $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$이다.
② $\overline{AD}:\overline{DB}=6:3=2:1$
$\overline{AE}:\overline{EC}=8:4=2:1$ ➡ $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$이다.
③ $\overline{AD}:\overline{DB}=8:6=4:3$
$\overline{AE}:\overline{EC}=10:7.5=4:3$ ➡ $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$이다.
④ $\overline{AD}:\overline{DB}=9:3=3:1$
$\overline{AE}:\overline{EC}=6:2=3:1$ ➡ $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$이다.
⑤ $\overline{AB}:\overline{AD}=5:3$
$\overline{AC}:\overline{AE}=4:2=2:1$ ➡ $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$가 아니다.
따라서 $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$가 아닌 것은 ⑤이다.

11 △PQR의 둘레의 길이는
$\frac{1}{2}(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})=\frac{1}{2}\times(9+7+6)=11$

12 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{MN}$과 만나는 점을 P라고 하면



$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times6=3$이므로

$\overline{MP}=8-3=5$

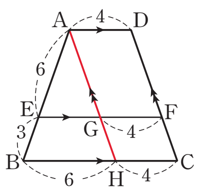
$\therefore x=2\overline{MP}=2\times5=10$

13 (1) $x:5=8:(12-8)$, $4x=40$　　$\therefore x=10$

(2) $12:16=x:12$, $16x=144$　　$\therefore x=9$

14 방법 ① 평행선 긋기

오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 $\overline{AH}$를 그어 $\overline{EF}$와 만나는 점을 G라고 하면



$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=4$

$\therefore \overline{BH}=10-4=6$

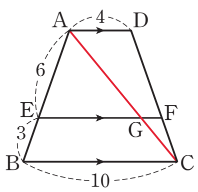
$\triangle$ABH에서 $6:(6+3)=\overline{EG}:6$

$9\overline{EG}=36$　　$\therefore \overline{EG}=4$

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=4+4=8$

방법 ② 대각선 긋기

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



$\triangle$ABC에서 $6:(6+3)=\overline{EG}:10$

$9\overline{EG}=60$　　$\therefore \overline{EG}=\frac{20}{3}$

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

$\overline{CF}:\overline{CD}=\overline{CG}:\overline{CA}=\overline{BE}:\overline{BA}=3:(3+6)=1:3$

$\triangle$ACD에서 $1:3=\overline{GF}:4$

$3\overline{EG}=4$　　$\therefore \overline{GF}=\frac{4}{3}$

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=\frac{20}{3}+\frac{4}{3}=8$

15 (1) $\overline{AD}$가 $\triangle$ABC의 중선이므로 $\overline{BD}=\overline{CD}$

$\therefore x=15$

$\overline{AD}:\overline{AG}=3:2$이므로

$21:y=3:2$, $3y=42$

$\therefore y=14$

(2) 직각삼각형의 빗변의 중점은 외심이므로

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

$x=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times24=12$

$\overline{CD}:\overline{GD}=3:1$이므로

$12:y=3:1$, $3y=12$　　$\therefore y=4$

16 (1) $\triangle GFB+\triangle GBD=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times30=10$

(2) $\triangle GAF+\triangle GFB+\triangle GCE+\triangle GEA$

$=\frac{2}{3}\triangle ABC=\frac{2}{3}\times30=20$

17 점 P는 $\triangle$ABC의 무게중심, 점 Q는 $\triangle$ACD의 무게중심이고 $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로 $\overline{PO}=\overline{QO}$, $\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$

(1) $\overline{PQ}=2\overline{PO}=2\times2=4$

$\therefore x=3\overline{PQ}=3\times4=12$

(2) $\overline{PQ}=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times24=8$

$\therefore \overline{QO}=\frac{1}{2}\overline{PQ}=\frac{1}{2}\times8=4$

18 (1) $\triangle$ABD에서 $16^2+x^2=20^2$이므로 $x^2=20^2-16^2=144$

이때 $x>0$이므로 $x=12$

$\triangle$ADC에서 $y^2=12^2+5^2=169$

이때 $y>0$이므로 $y=13$

(2) $\triangle$ADC에서 $x^2+8^2=10^2$이므로 $x^2=10^2-8^2=36$

이때 $x>0$이므로 $x=6$

$\triangle$ABC에서 $y^2=(9+6)^2+8^2=289$

이때 $y>0$이므로 $y=17$

19 (1) □BFGC=□ADEB+□ACHI

$=36+50=86$

(2) □ACHI=□ADEB+□BFGC

$100=20+$□BFGC

$\therefore$ □BFGC$=100-20=80$

20 $\overline{AE}=\overline{DH}=4$이므로

$\triangle$AEH에서 $\overline{EH}^2=4^2+9^2=97$

이때 □EFGH는 정사각형이므로

□EFGH$=\overline{EH}^2=97$

21 (1) 가장 긴 변의 길이가 9이고,

$9^2>4^2+7^2$이므로 둔각삼각형이다.

(2) 가장 긴 변의 길이가 10이고,

$10^2<5^2+9^2$이므로 예각삼각형이다.

(3) 가장 긴 변의 길이가 13이고,

$13^2=5^2+12^2$이므로 직각삼각형이다.

확률

Ⅳ·1 경우의 수

1 사건과 경우의 수 94쪽~95쪽

1 (1) 3, 4, 5, 6, 4 (2) 2 (3) 4 (4) 3 (5) 2
2 (1) 3, 6, 9, 3 (2) 5 (3) 1 (4) 4 (5) 4
3 (1) 뒷면, 앞면, 뒷면, 뒷면, 4 (2) 2
4 (1) 바위, 바위, 보, 9 (2) 3 (3) 3
5 표는 풀이 참조 (1) 36 (2) 6 (3) 3 (4) 6 (5) 4

2 (4) 10의 약수는 1, 2, 5, 10이므로 10의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우의 수는 4이다.
(5) 1부터 10까지의 자연수 중에서 소수는 2, 3, 5, 7이므로 소수가 적힌 카드가 나오는 경우의 수는 4이다.

5

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) 위의 표에서 두 눈의 수가 같은 경우는
(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)이므로
경우의 수는 6
(3) 위의 표에서 두 눈의 수의 합이 10인 경우는
(4, 6), (5, 5), (6, 4)이므로 경우의 수는 3
(4) 위의 표에서 두 눈의 수의 차가 3인 경우는
(1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)이므로
경우의 수는 6
(5) 위의 표에서 두 눈의 수의 곱이 25 이상인 경우는
(5, 5), (5, 6), (6, 5), (6, 6)이므로 경우의 수는 4

2 사건 A 또는 사건 B가 일어나는 경우의 수 96쪽~97쪽

1 4, 5, 4, 5, 9 **2** 7 **3** 3, 2, 3, 2, 5 **4** 9
5 (1) 2, 3, 3 (2) 11, 12, 4 (3) 3, 4, 7
6 (1) 10 (2) 6 (3) 8
7 (1) (2, 2), (3, 1), 3 (2) (2, 3), (3, 2), (4, 1), 4
(3) 3, 4, 7
8 (1) 4 (2) 10 (3) 3

6 (1) 4 이하의 수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 2, 3, 4이므로 경우의 수는 4
15 이상의 수가 적힌 카드가 나오는 경우는 15, 16, 17, 18, 19, 20이므로 경우의 수는 6
따라서 구하는 경우의 수는 $4+6=10$
(2) 5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 5, 10, 15, 20이므로 경우의 수는 4
9의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 9, 18이므로 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는 $4+2=6$
(3) 7의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 7, 14이므로 경우의 수는 2
12의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 2, 3, 4, 6, 12이므로 경우의 수는 6
따라서 구하는 경우의 수는 $2+6=8$

8 (1) 꺼낸 공에 적힌 두 수의 합이 2인 경우는
(1, 1)이므로 경우의 수는 1
꺼낸 공에 적힌 두 수의 합이 6인 경우는
(2, 4), (3, 3), (4, 2)이므로 경우의 수는 3
따라서 구하는 경우의 수는 $1+3=4$
(2) 꺼낸 공에 적힌 두 수의 차가 1인 경우는
(1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 3), (3, 2), (2, 1)이므로 경우의 수는 6
꺼낸 공에 적힌 두 수의 차가 2인 경우는
(1, 3), (2, 4), (3, 1), (4, 2)이므로 경우의 수는 4
따라서 구하는 경우의 수는 $6+4=10$
(3) 꺼낸 공에 적힌 두 수의 곱이 8인 경우는
(2, 4), (4, 2)이므로 경우의 수는 2
꺼낸 공에 적힌 두 수의 곱이 16인 경우는
(4, 4)이므로 경우의 수는 1
따라서 구하는 경우의 수는 $2+1=3$

3 사건 A와 사건 B가 동시에 일어나는 경우의 수 98쪽

1 ㅑ, 거, 겨, ㅏ, ㅑ, 녀, 2, 4, 8 **2** 12 **3** 12
4 6 **5** 48 **6** 12

2 A 지점에서 B 지점으로 가는 경우의 수는 4
B 지점에서 C 지점으로 가는 경우의 수는 3
따라서 구하는 경우의 수는 $4\times3=12$

3 동전 한 개를 던질 때 일어날 수 있는 모든 경우의 수는 2
주사위 한 개를 던질 때 일어날 수 있는 모든 경우의 수는 6
따라서 구하는 경우의 수는 $2\times6=12$

4 아이스크림을 고르는 경우의 수는 3
콘과 컵 중 한 가지를 고르는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는 $3\times2=6$

5 상자를 고르는 경우의 수는 6
리본을 고르는 경우의 수는 8
따라서 구하는 경우의 수는 6×8=48

6 짝수의 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 3×4=12

4 한 줄로 세우는 경우의 수

99쪽

1 3, 2, 1, 6 **2** 4, 3, 2, 1, 24 **3** 6
4 120 **5** (1) 5, 4, 20 (2) 5, 4, 3, 60
6 (1) 3, 2, 1, 6 (2) 2, 1, 2

3 3개를 한 줄로 세우는 경우의 수이므로

첫 번째		두 번째		세 번째	
3	×	2	×	1	=6
3개 중 1개		첫 번째에 세운 깃발을 제외한 2개 중 1개		마지막에 남은 1개	

4 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수이므로

첫 번째		두 번째		세 번째		네 번째		다섯 번째
5	×	4	×	3	×	2	×	1
5명 중 1명		첫 번째로 달리는 사람을 제외한 4명 중 1명		앞에 달리는 두 사람을 제외한 3명 중 1명		앞에 달리는 세 사람을 제외한 2명 중 1명		마지막에 남은 1명

=120

5 카드를 뽑아 자연수를 만드는 경우의 수

100쪽~101쪽

1 (1) 5, 4, 20 (2) 5, 4, 3, 60 (3) 2, 4, 8
2 (1) 30 (2) 120 (3) 10 (4) 5, 15
3 (1) 4, 4, 16 (2) 4, 4, 3, 48 (3) 2, 4, 8
4 (1) 25 (2) 100 (3) 12
5 (1) 16 (2) 12

2 (1)

십의 자리		일의 자리	
6	×	5	=30(개)
모두 가능		십의 자리의 숫자를 제외한 5개 중 1개	

(2)

백의 자리		십의 자리		일의 자리	
6	×	5	×	4	=120(개)
모두 가능		백의 자리의 숫자를 제외한 5개 중 1개		백과 십의 자리의 숫자를 제외한 4개 중 1개	

(3)

십의 자리		일의 자리	
2	×	5	=10(개)
5 또는 6		십의 자리의 숫자를 제외한 5개 중 1개	

4 (1)

십의 자리		일의 자리	
5	×	5	=25(개)
0을 제외한 나머지		십의 자리의 숫자를 제외한 5개 중 1개	

(2)

백의 자리		십의 자리		일의 자리	
5	×	5	×	4	=100(개)
0을 제외한 나머지		백의 자리의 숫자를 제외한 5개 중 1개		백과 십의 자리의 숫자를 제외한 4개 중 1개	

(3) 홀수의 일의 자리의 숫자는 1, 3, 5이므로 일의 자리의 숫자의 개수부터 결정한다.

십의 자리		일의 자리	
4	×	3	=12(개)
일의 자리의 숫자와 0을 제외		1 또는 3 또는 5	

5 (1)

십의 자리		일의 자리	
4	×	4	=16(개)
0을 제외한 나머지		십의 자리의 숫자를 제외한 4개 중 1개	

(2)

십의 자리		일의 자리	
3	×	4	=12(개)
2 또는 4 또는 6		십의 자리의 숫자를 제외한 4개 중 1개	

6 대표를 뽑는 경우의 수

102쪽

1 (1) 4, 3, 12 (2) 풀이 참조
2 (1) 5, 4, 20 (2) 풀이 참조
3 (1) 12 (2) 21
4 (1) 72 (2) 36

1 (2) $\frac{\boxed{4}\times\boxed{3}}{\boxed{2}}=\boxed{6}$

중복된 횟수만큼 나누기!

2 (2) $\frac{\boxed{5}\times\boxed{4}}{\boxed{2}}=\boxed{10}$

3 (1) 남자 4명 중 한 명을 뽑고, 여자 3명 중 한 명을 뽑는 경우의 수이므로
4×3=12

(2) 성별에 관계없이 7명의 후보 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수이므로

$\frac{7\times6}{2}=21$

4 (1) $9\times8=72$

(2) $\frac{9\times8}{2}=36$

Ⅳ·2 확률

1 확률의 뜻

103쪽~104쪽

1 (1) ❶ 15 ❷ 12, 2 ❸ $\frac{2}{15}$ (2) $\frac{7}{15}$ (3) $\frac{2}{5}$

2 (1) ❶ 6, 6, 36 ❷ (2, 6), (5, 1), (6, 2), 4 ❸ 4, $\frac{1}{9}$

(2) $\frac{1}{6}$ (3) $\frac{5}{36}$

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

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

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

6 $\frac{11}{20}$

7 $\frac{2}{25}$

8 (1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{1}{2}$

1 모든 경우의 수는 15

(2) 짝수가 적힌 공이 나오는 경우는

2, 4, 6, 8, 10, 12, 14이므로 경우의 수는 7

따라서 구하는 확률은 $\frac{7}{15}$

(3) 소수가 적힌 공이 나오는 경우는

2, 3, 5, 7, 11, 13이므로 경우의 수는 6

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$

2 모든 경우의 수는 36

(2) 두 눈의 수가 같은 경우는 (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)이므로 경우의 수는 6

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

(3) 두 눈의 수의 합이 8인 경우는 (2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)이므로 경우의 수는 5

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{36}$

3 모든 경우의 수는 $2\times2=4$

(1) 모두 앞면이 나오는 경우는 (앞, 앞)이므로 경우의 수는 1

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4}$

(2) 서로 다른 면이 나오는 경우는 (앞, 뒤), (뒤, 앞)이므로 경우의 수는 2

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

4 모든 경우의 수는 $3\times3=9$

현아, 지호가 내는 것을 순서쌍 (현아, 지호)로 나타내면

(1) 현아가 이기는 경우는

(가위, 보), (바위, 가위), (보, 바위)이므로 경우의 수는 3

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

(2) 두 사람이 비기는 경우는

(가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)이므로 경우의 수는 3

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

5 두 자리의 자연수의 개수는

십의 자리		일의 자리	
6	×	5	=30(개)
모두 가능		십의 자리의 숫자를 제외한 5개 중 1개	

(1) 30 이하의 두 자리의 자연수의 개수는

십의 자리		일의 자리	
2	×	5	=10(개)
1 또는 2		십의 자리의 숫자를 제외한 5개 중 1개	

따라서 구하는 확률은 $\frac{10}{30}=\frac{1}{3}$

(2) 두 자리의 홀수의 개수는

십의 자리		일의 자리	
5	×	3	=15(개)
일의 자리의 숫자를 제외한 5개 중 1개		홀수의 개수	

따라서 구하는 확률은 $\frac{15}{30}=\frac{1}{2}$

6 총 학생 수는 300명이고,

논술 동아리에 가입한 학생 수는 165명이므로

구하는 확률은 $\frac{165}{300}=\frac{11}{20}$

7 총 학생 수는 200명이고,

통학 시간이 15분 이상 20분 미만인 학생 수는 16명이므로

구하는 확률은 $\frac{16}{200}=\frac{2}{25}$

8 모든 경우의 수는 12

(1) 3의 배수를 가리키는 경우는 3, 6, 9, 12이므로 경우의 수는 4

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$

(2) 12의 약수를 가리키는 경우는 1, 2, 3, 4, 6, 12이므로 경우의 수는 6

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{12}=\frac{1}{2}$

8 확률의 성질 105쪽

1 (1) $\frac{3}{10}$ (2) 0 (3) 1

2 (1) $\frac{3}{8}$ (2) 0 (3) 1

3 (1) 0 (2) $\frac{1}{2}$ (3) 1 (4) 0 (5) 1 (6) 1

3 (1) 주사위 한 개를 던질 때, 7의 눈이 나오는 경우는 없으므로 구하는 확률은 0
(2) 주사위 한 개를 던질 때, 홀수의 눈이 나오는 경우는
1, 3, 5의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
(3) 주사위 한 개를 던질 때, 6 이하의 눈이 반드시 나오므로 구하는 확률은 1
(4) 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나온 두 눈의 수의 합이 1이 되는 경우는 없으므로 구하는 확률은 0
(5) 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나온 두 눈의 수의 합은 반드시 13보다 작으므로 구하는 확률은 1
(6) 동전 한 개를 던질 때, 앞면 또는 뒷면은 반드시 나오므로 구하는 확률은 1

9 어떤 사건이 일어나지 않을 확률 106쪽~107쪽

1 1, 1, 3, $\frac{4}{7}$ **2** 100, 1, 1, 100, $\frac{11}{100}$

3 $\frac{4}{15}$, $\frac{11}{15}$ **4** $\frac{2}{3}$ **5** $\frac{5}{6}$ **6** $\frac{9}{10}$

7 (1) 2, 2, 2, 8, $\frac{1}{8}$ (2) 1, 1, 8, $\frac{7}{8}$

8 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{3}{4}$ **9** (1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{2}{3}$

10 (1) $\frac{1}{8}$ (2) $\frac{7}{8}$

3 모든 경우의 수는 30
30의 약수가 적힌 카드를 뽑는 경우는 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30의 8가지이므로 그 확률은 $\frac{8}{30}=\frac{4}{15}$
∴ (30의 약수가 아닌 수가 적힌 카드를 뽑을 확률)
$=1-$(30의 약수가 적힌 카드를 뽑을 확률)
$=1-\frac{4}{15}=\frac{11}{15}$

4 모든 경우의 수는 $3\times3=9$
승부가 나지 않는 경우, 즉 비기는 경우는
(가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지이므로
그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$
∴ (승부가 날 확률)$=1-$(비길 확률)
$=1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

5 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수가 같은 경우는
(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$
∴ (두 눈의 수가 서로 다를 확률)
$=1-$(두 눈의 수가 같을 확률)
$=1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

6 모든 행운권의 수는 50장이고,
일의 자리의 숫자가 7인 수가 적힌 행운권의 수는 7, 17, 27, 37, 47의 5장이므로 당첨될 확률은 $\frac{5}{50}=\frac{1}{10}$
∴ (당첨되지 않을 확률)$=1-$(당첨될 확률)
$=1-\frac{1}{10}=\frac{9}{10}$

8 (1) 모든 경우의 수는 $8\times8=64$
홀수는 1, 3, 5, 7의 4개이므로
두 번 모두 홀수의 눈이 나오는 경우의 수는
$4\times4=16$
따라서 두 번 모두 홀수의 눈이 나올 확률은 $\frac{16}{64}=\frac{1}{4}$
(2) (적어도 한 번은 짝수의 눈이 나올 확률)
$=1-$(두 번 모두 홀수의 눈이 나올 확률)
$=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

9 (1) 전체 10명 중에서 2명의 대표를 뽑는 경우의 수는
$\frac{10\times9}{2}=45$
남학생 6명 중에서 2명의 대표를 뽑는 경우의 수는
$\frac{6\times5}{2}=15$
따라서 2명 모두 남학생을 뽑을 확률은 $\frac{15}{45}=\frac{1}{3}$
(2) (적어도 한 명은 여학생을 뽑을 확률)
$=1-$(2명 모두 남학생을 뽑을 확률)
$=1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

10 (1) 각 문제마다 답란에 표시할 수 있는 경우는 ○, ×의 2가지이므로 3개의 문제의 답란에 표시할 수 있는 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$
3개의 문제를 모두 틀리는 경우의 수는 1
따라서 3개의 문제를 모두 틀릴 확률은 $\frac{1}{8}$
(2) (적어도 한 문제는 맞힐 확률)
$=1-$(3개의 문제를 모두 틀릴 확률)
$=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

10 사건 A 또는 사건 B가 일어날 확률 108쪽

1 (1) $\frac{17}{35}$ (2) $\frac{9}{35}$ (3) $\frac{26}{35}$ **2** $\frac{5}{8}$ **3** $\frac{3}{10}$
4 $\frac{1}{3}$ **5** (1) 풀이 참조 (2) $\frac{1}{8}$ **6** $\frac{2}{9}$

1 (3) (가요 또는 팝송을 듣게 될 확률)
$=$(가요를 듣게 될 확률)$+$(팝송을 듣게 될 확률)
$=\frac{17}{35}+\frac{9}{35}=\frac{26}{35}$

2 전체 학생 수는 $11+8+9+4=32$(명)이므로
(선택한 학생이 A형 또는 O형일 확률)
$=$(선택한 학생이 A형일 확률)$+$(선택한 학생이 O형일 확률)
$=\frac{11}{32}+\frac{9}{32}=\frac{20}{32}=\frac{5}{8}$

3 (선택한 요일이 수요일 또는 금요일일 확률)
$=$(선택한 요일이 수요일일 확률)
$+$(선택한 요일이 금요일일 확률)
$=\frac{5}{30}+\frac{4}{30}=\frac{9}{30}=\frac{3}{10}$

4 모든 경우의 수는 12
3보다 작은 수가 적힌 공이 나오는 경우는 1, 2의 2가지이므로
그 확률은 $\frac{2}{12}$
10보다 큰 수가 적힌 공이 나오는 경우는 11, 12의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{12}$
$\therefore$ (3보다 작거나 10보다 큰 수가 적힌 공이 나올 확률)
$=$(3보다 작은 수가 적힌 공이 나올 확률)
$+$(10보다 큰 수가 적힌 공이 나올 확률)
$=\frac{2}{12}+\frac{2}{12}=\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$

5 (1) 모든 경우의 수는 $8\times8=64$이므로 표를 완성하면 다음과 같다.

사건	일어나는 경우	확률
두 눈의 수의 합이 10이다.	(2, 8), (3, 7), (4, 6), (5, 5) (6, 4), (7, 3), (8, 2)	$\frac{7}{64}$
두 눈의 수의 합이 16이다.	(8, 8)	$\frac{1}{64}$

(2) (두 눈의 수의 합이 10 또는 16일 확률)
$=$(두 눈의 수의 합이 10일 확률)
$+$(두 눈의 수의 합이 16일 확률)
$=\frac{7}{64}+\frac{1}{64}=\frac{8}{64}=\frac{1}{8}$

6 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수의 차가 3인 경우는 (1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}$
두 눈의 수의 차가 5인 경우는 (1, 6), (6, 1)의 2가지이므로
그 확률은 $\frac{2}{36}$
$\therefore$ (두 눈의 수의 차가 3 또는 5일 확률)
$=$(두 눈의 수의 차가 3일 확률)
$+$(두 눈의 수의 차가 5일 확률)
$=\frac{6}{36}+\frac{2}{36}=\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$

11 사건 A와 사건 B가 동시에 일어날 확률 109쪽~110쪽

1 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{1}{3}$ (3) $\frac{1}{12}$ **2** $\frac{1}{4}$ **3** $\frac{1}{3}$
4 (1) $\frac{21}{40}$ (2) 1, $\frac{3}{10}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{3}{10}$, $\frac{9}{40}$ (3) $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{10}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{10}$, $\frac{3}{40}$
5 (1) $\frac{14}{25}$ (2) $\frac{6}{25}$ **6** (1) $\frac{4}{25}$ (2) $\frac{6}{25}$ (3) $\frac{16}{25}$
7 (1) $\frac{1}{25}$ (2) $\frac{9}{25}$

1 (3) (초코 맛 시럽을 고르고 과일 토핑을 고를 확률)
$=$(초코 맛 시럽을 고를 확률)$\times$(과일 토핑을 고를 확률)
$=\frac{1}{4}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{12}$

2 (주사위 A는 짝수의 눈이 나오고 주사위 B는 소수의 눈이 나올 확률)
2, 4, 6
$=$(주사위 A는 짝수의 눈이 나올 확률)
$\times$(주사위 B는 소수의 눈이 나올 확률)
2, 3, 5
$=\frac{3}{6}\times\frac{3}{6}=\frac{1}{4}$

3 (두 바늘이 모두 홀수를 가리킬 확률)
1, 3
$=$(원판 A의 바늘이 홀수를 가리킬 확률)
$\times$(원판 B의 바늘이 홀수를 가리킬 확률)
5, 7
$=\frac{2}{4}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$

4 (1) (두 선수 모두 명중시킬 확률)
$=$(선수 A가 명중시킬 확률)$\times$(선수 B가 명중시킬 확률)
$=\frac{3}{4}\times\frac{7}{10}=\frac{21}{40}$

5 (1) 오늘 비가 올 확률이 80%, 즉 $\frac{80}{100}=\frac{4}{5}$이고,
내일 비가 올 확률이 70%, 즉 $\frac{70}{100}=\frac{7}{10}$이므로
(오늘과 내일 모두 비가 올 확률)
$=$(오늘 비가 올 확률)$\times$(내일 비가 올 확률)
$=\frac{4}{5}\times\frac{7}{10}=\frac{14}{25}$

(2) (오늘은 비가 오고 내일은 비가 오지 않을 확률)
$=$(오늘 비가 올 확률)$\times$(내일 비가 오지 않을 확률)
$1-\frac{7}{10}=\frac{3}{10}$
$=\frac{4}{5}\times\frac{3}{10}=\frac{6}{25}$

6 (1) (두 번 모두 안타를 칠 확률)
$=$(첫 번째에 안타를 칠 확률)$\times$(두 번째에 안타를 칠 확률)
$=\frac{2}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{25}$
(2) (두 번째에만 안타를 칠 확률) $1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$
$=$(첫 번째에 안타를 치지 못할 확률)
$\times$(두 번째에 안타를 칠 확률)
$=\frac{3}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{6}{25}$
(3) (적어도 한 번은 안타를 칠 확률)
$=1-$(두 번 모두 안타를 치지 못할 확률)
$=1-\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}=1-\frac{9}{25}=\frac{16}{25}$

7 (1) (선영이와 규리가 모두 당첨 제비를 뽑을 확률)
$=$(선영이가 당첨 제비를 뽑을 확률)
$\times$(규리가 당첨 제비를 뽑을 확률)
$=\frac{2}{10}\times\frac{2}{10}=\frac{1}{25}$
(2) (적어도 한 명은 당첨 제비를 뽑을 확률)
$=1-$(두 명 모두 당첨 제비를 뽑지 못할 확률)
$=1-\frac{8}{10}\times\frac{8}{10}=1-\frac{16}{25}=\frac{9}{25}$

대단원 개념 마무리

111쪽~112쪽

1	(1) 4	(2) 5	(3) 3	
2	(1) 1	(2) 2	(3) 2	
3	6			
4	(1) 6	(2) 4		
5	(1) 120	(2) 120	(3) 24	(4) 24
6	(1) 20	(2) 180		
7	(1) 30	(2) 120	(3) 15	
8	(1) 90	(2) 24	(3) 45	
9	(1) $\frac{5}{36}$	(2) $\frac{1}{6}$	(3) $\frac{1}{12}$	
10	(1) 1	(2) 0	(3) 1	
11	(1) $\frac{15}{16}$	(2) $\frac{3}{4}$		
12	(1) $\frac{9}{13}$	(2) $\frac{7}{12}$		
13	(1) $\frac{1}{8}$	(2) $\frac{4}{5}$		

2 (1) 앞면이 2개 나오는 경우는
(앞면, 앞면)이므로 구하는 경우의 수는 1
(2) 뒷면이 1개만 나오는 경우는
(앞면, 뒷면), (뒷면, 앞면)이므로 구하는 경우의 수는 2
(3) 서로 다른 면이 나오는 경우는
(앞면, 뒷면), (뒷면, 앞면)이므로 구하는 경우의 수는 2

3 두 눈의 수의 합이 3인 경우는 (1, 2), (2, 1)이므로 경우의 수는 2
두 눈의 수의 합이 5인 경우는 (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)이므로 경우의 수는 4
따라서 구하는 경우의 수는 $2+4=6$

4 (1) A 지점에서 B 지점으로 가는 경우의 수는 3
B 지점에서 C 지점으로 가는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는 $3\times2=6$
(2) 5의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 5이므로 경우의 수는 2
3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6이므로 경우의 수는 2
구하는 경우의 수는 $2\times2=4$

5 (1) 5권을 한 줄로 세우는 경우의 수이므로
$5\times4\times3\times2\times1=120$
(2) 6명 중에서 3명을 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수이므로
$6\times5\times4=120$
(3) B는 두 번째 자리에 놓고 나머지 4명을 한 줄로 세우는 경우이므로 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$
(4) F는 맨 앞에, I는 맨 뒤에 놓고 F와 I 사이에 나머지 4개의 알파벳 R, E, N, D를 일렬로 배열하는 경우이므로 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$

6 (1)

십의 자리		일의 자리	
5	$\times$	4	$=20$(개)
모두 가능		십의 자리의 숫자를 제외한 5개 중 1개	

(2)

백의 자리		십의 자리		일의 자리	
6	$\times$	6	$\times$	5	$=180$(개)
0을 제외한 나머지		백의 자리의 숫자를 제외한 6개 중 1개		백과 십의 자리의 숫자를 제외한 5개 중 1개	

7 (1) $6\times5=30$
(2) $6\times5\times4=120$
(3) $\frac{6\times5}{2}=15$

8 (1) $10\times9=90$
(2) 여학생 4명 중에서 한 명을 뽑고, 남학생 6명 중에서 한 명을 뽑는 경우의 수이므로
$4\times6=24$

(3) 성별에 관계없이 10명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수이므로

$\frac{10\times9}{2}=45$

9 모든 경우의 수는 36

(1) 두 눈의 수의 합이 6인 경우는 (1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)이므로 경우의 수는 5

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{36}$

(2) 두 눈의 수의 차가 3인 경우는 (1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)이므로 경우의 수는 6

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

(3) 두 눈의 수의 곱이 4인 경우는 (1, 4), (2, 2), (4, 1)이므로 경우의 수는 3

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

10 (1) 한 장의 카드를 뽑을 때, 10 이하의 수가 반드시 나오므로 구하는 확률은 1

(2) 상자에서 한 개의 공을 꺼낼 때, 노란 공이 나오는 경우는 없으므로 구하는 확률은 0

11 (1) 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$

모두 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{16}$이므로

(적어도 한 개는 뒷면이 나올 확률)

$=1-$(모두 앞면이 나올 확률)

$=1-\frac{1}{16}=\frac{15}{16}$

(2) 다정, 윤호, 건형, 하연이를 한 줄로 세우는 모든 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

윤호가 맨 뒤에 서는 경우의 수는 윤호를 맨 뒤에 고정하고 다정, 건형, 하연이를 한 줄로 세우는 경우의 수이므로

$3\times2\times1=6$

따라서 윤호가 맨 뒤에 설 확률은 $\frac{6}{24}=\frac{1}{4}$이므로

(윤호가 맨 뒤에 서지 않을 확률)

$=1-$(윤호가 맨 뒤에 설 확률)

$=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

12 (1) 모든 경우의 수는 $4+3+6=13$이므로

(초록 공 또는 보라 공이 나올 확률)

=(초록 공이 나올 확률)+(보라 공이 나올 확률)

$=\frac{3}{13}+\frac{6}{13}=\frac{9}{13}$

(2) 12장의 카드 중에서 한 장의 카드를 뽑을 때

일어날 수 있는 모든 경우의 수는 12이고,

소수가 적힌 카드를 뽑는 경우는 2, 3, 5, 7, 11의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{12}$

6의 배수가 적힌 카드를 뽑는 경우는 6, 12의 2가지이므로

그 확률은 $\frac{2}{12}$

∴ (소수 또는 6의 배수가 적힌 카드를 뽑을 확률)

=(소수가 적힌 카드를 뽑을 확률)

+(6의 배수가 적힌 카드를 뽑을 확률)

$=\frac{5}{12}+\frac{2}{12}=\frac{7}{12}$

13 (1) (동전은 모두 앞면이 나오고 주사위는 짝수의 눈이 나올 확률)

=(동전은 모두 앞면이 나올 확률)

×(주사위는 짝수의 눈이 나올 확률)

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

(2) (두 사람이 만나지 못할 확률)

$=1-$(두 사람이 만날 확률)

$=1-\frac{7}{10}\times\frac{2}{7}$

$=1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$

I 삼각형의 성질 2쪽~11쪽

1 (1) $70°$ (2) $50°$ (3) $45°$ (4) $40°$ (5) $131°$
2 (1) 7 (2) 12 (3) 90
3 (1) $75°$ (2) $40°$ (3) $39°$ (4) $22°$ (5) $102°$ (6) $108°$
4 (1) $\angle x=64°$, $\angle y=52°$ (2) $\angle x=100°$, $\angle y=90°$
5 (1) 10 (2) 12 (3) 4 (4) 2 (5) 3
6 (1) 6 (2) 10
7 (1) 12 (2) 7
8 (1) 6 (2) 12
9 $\triangle ABC \equiv \triangle QRP$(RHS 합동),
$\triangle DEF \equiv \triangle MNO$(RHA 합동)
10 (1) 12 (2) 7
11 (1) $27\,cm^2$ (2) $68\,cm^2$
12 (1) 5 (2) 11 (3) 26 (4) 40 (5) 64
13 (1) 4 (2) 30 (3) 7 (4) 4 (5) 40
14 (1) 10 (2) 7 (3) 15
15 (1) $150°$ (2) $35°$ (3) $104°$ (4) $70°$
16 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) × (5) × (6) ○
17 (1) $35°$ (2) $20°$ (3) $40°$ (4) $45°$
18 (1) $108°$ (2) $45°$ (3) $100°$ (4) $25°$ (5) $55°$
19 (1) 3 (2) 10 (3) 10
20 (1) $20°$ (2) $122°$
21 (1) $\angle x=30°$, $\angle y=125°$ (2) $\angle x=28°$, $\angle y=32°$
22 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○ (5) ○
23 (1) $25°$ (2) $36°$ (3) $41°$ (4) $30°$
24 (1) $125°$ (2) $115°$ (3) $30°$ (4) $68°$
25 (1) 2 (2) 2
26 (1) 25 (2) 70
27 (1) $\angle x=144°$, $\angle y=126°$ (2) $\angle x=84°$, $\angle y=111°$
(3) $\angle x=70°$, $\angle y=125°$ (4) $\angle x=80°$, $\angle y=160°$
(5) $\angle x=40°$, $\angle y=50°$

1 (3) $\angle x=\angle ACB=180°-135°=45°$
(4) $\angle ACB=180°-110°=70°$
$\therefore \angle x=180°-2\times70°=40°$
(5) $\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-82°)=49°$
$\therefore \angle x=180°-49°=131°$

3 (1) $\angle x=\angle C=\frac{1}{2}\times(180°-30°)=75°$
(2) $\triangle ABC$에서 $\angle B=\frac{1}{2}\times(180°-40°)=70°$
$\triangle CDB$에서 $\angle x=180°-2\times70°=40°$
(3) $\triangle ABC$에서 $\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180°-34°)=73°$
$\triangle ABD$에서 $\angle ABD=\angle BAD=34°$
$\therefore \angle x=73°-34°=39°$
(4) $\triangle DBC$에서 $\angle C=\frac{1}{2}\times(180°-22°)=79°$
$\triangle ABC$에서 $\angle x=180°-2\times79°=22°$
(5) $\angle ABC=\angle ACB=68°$이므로
$\angle DBC=\frac{1}{2}\times68°=34°$
$\triangle DBC$에서 $\angle x=34°+68°=102°$
(6) $\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180°-84°)=48°$이므로
$\angle ABD=\frac{1}{2}\times48°=24°$
$\triangle ABD$에서 $\angle x=84°+24°=108°$

4 (1) $\triangle DBC$에서 $\angle x=32°+32°=64°$
$\therefore \angle y=180°-2\times64°=52°$
(2) $\triangle DBC$에서 $\angle x=50°+50°=100°$
$\angle DAC=\frac{1}{2}\times(180°-100°)=40°$
$\triangle ABC$에서 $\angle y=40°+50°=90°$

5 (2) $\angle B=80°-40°=40°$
$\angle A=\angle B$이므로 $x=12$
(3) $\overline{DC}=\overline{DA}=4$
$\therefore x=\overline{DC}=4$
(4) $\triangle ADC$에서 $\angle ADB=35°+35°=70°$이므로
$\triangle ABD$에서 $\overline{AD}=\overline{AB}=2$
$\triangle ADC$에서 $x=\overline{AD}=2$
(5) $\triangle DBC$에서 $\angle DCB=50°-25°=25°$이므로
$\overline{DC}=\overline{DB}=3$
$\angle DAC=180°-130°=50°$이므로
$x=\overline{DC}=3$

6 (1) $\angle A=180°-2\times72°=36°$
$\angle ACD=\frac{1}{2}\times72°=36°$
$\therefore \overline{CD}=\overline{AD}=6$
$\triangle CAD$에서 $\angle CDB=36°+36°=72°$이므로
$x=\overline{CD}=6$
(2) $\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-36°)=72°$
$\angle ABD=\frac{1}{2}\times72°=36°$
$\therefore \overline{BD}=\overline{AD}=10$
$\triangle ABD$에서 $\angle BDC=36°+36°=72°$이므로
$x=\overline{BD}=10$

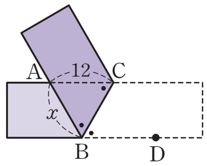
7 (1) $\angle ABC=\angle CBD$(접은 각)

$\angle ACB=\angle CBD$(엇각)

즉, $\triangle ABC$에서 $\angle ABC=\angle ACB$

이므로

$x=\overline{AC}=12$



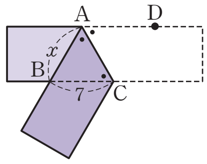
(2) $\angle BAC=\angle DAC$(접은 각)

$\angle BCA=\angle DAC$(엇각)

즉, $\triangle ABC$에서 $\angle BAC=\angle BCA$

이므로

$x=\overline{BC}=7$



8 (1) $\triangle DEF$에서 $\angle E=180^\circ-(30^\circ+90^\circ)=60^\circ$

$\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서

$\angle C=\angle F=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{DE}$, $\angle B=\angle E$

이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$(RHA 합동)

$\therefore x=\overline{BC}=6$

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

$\angle B=\angle E=90^\circ$, $\overline{AC}=\overline{FD}$, $\overline{BC}=\overline{ED}$

이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle FED$(RHS 합동)

$\therefore x=\overline{AB}=12$

10 (1) $\triangle ADB$와 $\triangle CEA$에서

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

$\angle DAB=90^\circ-\angle EAC=\angle ECA$

이므로 $\triangle ADB\equiv\triangle CEA$(RHA 합동)

$\therefore x=\overline{DA}+\overline{AE}=\overline{EC}+\overline{BD}=5+7=12$

(2) $\triangle ADB\equiv\triangle CEA$(RHA 합동)이므로

$\overline{AE}=\overline{BD}=8$

$\therefore x=\overline{DA}=\overline{DE}-\overline{AE}=15-8=7$

11 (1) $\triangle ADB\equiv\triangle CEA$(RHA 합동)이므로

$\overline{AE}=\overline{BD}=9\text{cm}$

$\therefore \triangle ACE=\frac{1}{2}\times9\times6=27(\text{cm}^2)$

(2) $\triangle ADB\equiv\triangle BEC$(RHA 합동)이므로

$\overline{DE}=\overline{DB}+\overline{BE}=\overline{EC}+\overline{AD}$

$=10+6=16(\text{cm})$

$\therefore \triangle ABC=\underbrace{\frac{1}{2}\times(6+10)\times16}_{\text{사다리꼴 ADEC의 넓이}}-2\times\underbrace{\left(\frac{1}{2}\times6\times10\right)}_{\triangle\text{ADB의 넓이}}$

$=128-60=68(\text{cm}^2)$

12 (3) $\triangle ABD$와 $\triangle AED$에서

$\angle ABD=\angle AED=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\overline{AB}=\overline{AE}$

이므로 $\triangle ABD\equiv\triangle AED$(RHS 합동)

$\therefore \angle BAD=\angle EAD$

$\angle BAD=\frac{1}{2}\times\{180^\circ-(90^\circ+38^\circ)\}=26^\circ$

$\therefore x=26$

(4) $\triangle ABD\equiv\triangle AED$(RHS 합동)이므로

$\angle EAD=\angle BAD=25^\circ$

$\therefore \angle C=180^\circ-(90^\circ+2\times25^\circ)=40^\circ$

$\therefore x=40$

(5) $\triangle ADE\equiv\triangle ACE$(RHS 합동)이므로

$\angle DAE=\angle CAE=32^\circ$

따라서 $\angle B=180^\circ-(90^\circ+2\times32^\circ)=26^\circ$이므로

$\angle DEB=180^\circ-(90^\circ+26^\circ)=64^\circ$

$\therefore x=64$

13 (4) $\triangle BED$와 $\triangle BEC$에서

$\angle BDE=\angle BCE=90^\circ$, $\overline{BE}$는 공통, $\angle DBE=\angle CBE$

이므로 $\triangle BED\equiv\triangle BEC$(RHA 합동)

$\therefore \overline{BD}=\overline{BC}=8$

$\therefore x=12-8=4$

(5) $\triangle BED$에서 $\angle DBE=180^\circ-(90^\circ+65^\circ)=25^\circ$

$\triangle BED\equiv\triangle BEC$(RHS 합동)이므로

$\angle ABC=2\times25^\circ=50^\circ$

$\triangle ABC$에서 $\angle A=180^\circ-(50^\circ+90^\circ)=40^\circ$

$\therefore x=40$

15 (1) $\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle x=180^\circ-2\times15^\circ=150^\circ$

(2) $\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-110^\circ)=35^\circ$

(3) $\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OBC=\angle OCB=52^\circ$

$\therefore \angle x=52^\circ+52^\circ=104^\circ$

(4) $\triangle OAC$는 $\overline{OA}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OAC=\angle OCA=35^\circ$

$\therefore \angle x=35^\circ+35^\circ=70^\circ$

16 (6) $\triangle OAD$와 $\triangle OBD$에서

$\angle ODA=\angle ODB=90^\circ$, $\overline{OA}=\overline{OB}$, $\overline{OD}$는 공통

이므로 $\triangle OAD\equiv\triangle OBD$(RHS 합동)

17 (1) $\angle x+24^\circ+31^\circ=90^\circ$ $\quad\therefore \angle x=35^\circ$

(2) $30^\circ+40^\circ+\angle x=90^\circ$ $\quad\therefore \angle x=20^\circ$

(3) $28^\circ+\angle x+22^\circ=90^\circ$ $\quad\therefore \angle x=40^\circ$

(4) $20^\circ+\angle x+25^\circ=90^\circ$ $\quad\therefore \angle x=45^\circ$

18 (3) $\overline{OC}$를 그으면

$\angle BCA=\angle ACO+\angle BCO$

$=30^\circ+20^\circ=50^\circ$

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

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

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

(5) $\angle AOB=180^\circ-2\times35^\circ=110^\circ$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\times110^\circ=55^\circ$

20 (2) $\angle IBC=\angle IBA=36^\circ$

$\angle ICB=\angle ICA=22^\circ$

$\therefore \angle x=180^\circ-(36^\circ+22^\circ)=122^\circ$

21 (1) $\angle x=\angle IBC=30^\circ$

△IAB에서 $\angle y=180^\circ-(30^\circ+25^\circ)=125^\circ$

(2) $\angle x=\angle IBA=28^\circ$

△IBC에서 $\angle ICB=180^\circ-(120^\circ+28^\circ)=32^\circ$

$\therefore\ \angle y=\angle ICB=32^\circ$

22 (5) △ICF와 △ICE에서

$\angle IFC=\angle IEC=90^\circ$, $\overline{IC}$는 공통,

$\angle ICF=\angle ICE$이므로

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

23 (1) $45^\circ+\angle x+20^\circ=90^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=25^\circ$

(2) $\angle x+20^\circ+34^\circ=90^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=36^\circ$

(3) $\angle IAB=\frac{1}{2}\times54^\circ=27^\circ$이므로

$27^\circ+\angle x+22^\circ=90^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=41^\circ$

(4) $\angle IBC=\frac{1}{2}\times50^\circ=25^\circ$이므로

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

24 (2) $\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\times50^\circ=115^\circ$

(3) $105^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle x$에서 $\frac{1}{2}\angle x=15^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=30^\circ$

(4) $124^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle x$에서 $\frac{1}{2}\angle x=34^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=68^\circ$

25 (1) $\frac{1}{2}\times6\times8=\frac{1}{2}r(10+6+8)$

$24=12r$ $\quad\therefore\ r=2$

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

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

26 (1) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times2\times(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})=25$

$\therefore\ \overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=25$

(2) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times6\times(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})=210$

$\therefore\ \overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=70$

27 (1) $\angle x=2\times72^\circ=144^\circ$

$\angle y=90^\circ+\frac{1}{2}\times72^\circ=126^\circ$

(2) $\angle x=2\times42^\circ=84^\circ$

$\angle y=90^\circ+\frac{1}{2}\times42^\circ=111^\circ$

(3) $\angle x=\frac{1}{2}\times140^\circ=70^\circ$

$\angle y=90^\circ+\frac{1}{2}\times70^\circ=125^\circ$

(4) $130^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle x$에서 $\frac{1}{2}\angle x=40^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=80^\circ$

$\angle y=2\times80^\circ=160^\circ$

(5) $110^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle x$에서 $\frac{1}{2}\angle x=20^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=40^\circ$

$\angle BOC=2\times40^\circ=80^\circ$이므로

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

Ⅱ 사각형의 성질

12쪽~21쪽

1 (1) $x=4$, $y=6$ (2) $x=5$, $y=7$
(3) $x=16$, $y=6$ (4) $x=65$, $y=115$
(5) $x=35$, $y=75$ (6) $x=35$, $y=50$

2 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ○ (5) ○ (6) ×

3 (1) 3 (2) 8 (3) 2 (4) 4

4 (1) 14 (2) 7

5 (1) 60° (2) 108°

6 (1) $x=40$, $y=60$ (2) $x=130$, $y=50$ (3) $x=8$, $y=13$

7 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

8 (1) ① × ② ○ ③ ○ ④ ○
(2) ① ○ ② × ③ ○ ④ ×

9 (1) 32cm^2 (2) 16cm^2 (3) 32cm^2

10 (1) 39cm^2 (2) 39cm^2

11 (1) $x=9$, $y=7$ (2) $x=10$, $y=8$
(3) $x=14$, $y=35$ (4) $x=40$, $y=50$
(5) $x=25$, $y=65$

12 (1) 90 (2) 8 (3) 3

13 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○

14 (1) $x=6$, $y=6$ (2) $x=5$, $y=32$
(3) $x=42$, $y=96$ (4) $x=4$, $y=6$
(5) $x=35$, $y=55$

15 (1) 90 (2) 7 (3) 5

16 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○

17 (1) $x=7$, $y=90$ (2) $x=90$, $y=16$
(3) $x=12$, $y=45$ (4) $x=45$, $y=9$

18 (1) 77° (2) 30°

19 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ×

20 (1) 7 (2) 9 (3) 3 (4) 20 (5) 80 (6) 55

21 (1) 20 (2) 8

22 (1) 마름모 (2) 정사각형
(3) 직사각형 (4) 정사각형

23 (1) × (2) × (3) ○ (4) ○ (5) ○

24 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × (5) ×

25 (1) ㄴ, ㄷ, ㅁ (2) ㄹ, ㅁ (3) ㄷ, ㅁ

26 (1) △ABC (2) △ABD (3) △ABO

27 (1) 50cm^2 (2) 45cm^2
(3) 72cm^2 (4) 125cm^2

28 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○ (5) × (6) ○

29 (1) 70cm^2 (2) 30cm^2
(3) 54cm^2 (4) 20cm^2

1 (5) $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle ACD=35^\circ$(엇각)

$\therefore\ x=35$

$\angle BAD=180^\circ-70^\circ=110^\circ$이므로

$\angle DAC=110^\circ-35^\circ=75^\circ$ $\quad\therefore\ y=75$

(6) △AOD에서 $\angle DAO+115^\circ+30^\circ=180^\circ$이므로

$\angle DAO=35^\circ$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ACB=\angle DAC=35^\circ$ $\quad\therefore x=35$

또 $\angle A+\angle D=180^\circ$이므로

$\underbrace{(65^\circ+35^\circ)}_{\angle A}+\underbrace{(30^\circ+\angle BDC)}_{\angle D}=180^\circ$에서

$\angle BDC=50^\circ$ $\quad\therefore y=50$

2 (5) △AOD와 △COB에서

$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\angle AOD=\angle COB$(맞꼭지각),

$\overline{DO}=\overline{BO}$이므로

△AOD≡△COB(SAS 합동)

3 (1) $\angle BAE=\angle DAE$, $\angle DAE=\angle AEB$(엇각)이므로

$\angle BAE=\angle AEB$

즉, △ABE는 이등변삼각형이므로

$\overline{BE}=\overline{AB}=9$

또 $\overline{BC}=\overline{AD}=12$이므로

$x=\overline{BC}-\overline{BE}=12-9=3$

(2) $\overline{AD}=\overline{BC}=13$이므로

$\overline{AE}=13-5=8$

또 $\angle ABE=\angle CBE$, $\angle CBE=\angle AEB$(엇각)이므로

$\angle ABE=\angle AEB$

즉, △ABE는 이등변삼각형이므로

$x=\overline{AE}=8$

(3) $\angle ABE=\angle EBC$, $\angle ABE=\angle BEC$(엇각)이므로

$\angle EBC=\angle BEC$

즉, △EBC는 이등변삼각형이므로

$\overline{EC}=\overline{BC}=8$

또 $\overline{DC}=\overline{AB}=6$이므로

$x=\overline{EC}-\overline{DC}=8-6=2$

(4) $\angle BAE=\angle DAE$, $\angle BAE=\angle DEA$(엇각)이므로

$\angle DAE=\angle DEA$

즉, △AED는 이등변삼각형이므로

$\overline{DE}=\overline{AD}=9$

또 $\overline{DC}=\overline{AB}=5$이므로

$x=\overline{DE}-\overline{DC}=9-5=4$

4 (1) △ABE≡△FCE(ASA 합동)이므로

$\overline{CF}=\overline{BA}=7$

또 $\overline{DC}=\overline{AB}=7$이므로

$x=\overline{DC}+\overline{CF}=7+7=14$

(2) △AED≡△FEC(ASA 합동)이므로

$\overline{CF}=\overline{DA}=x$

또 $\overline{BC}=\overline{AD}=x$이므로

$2x=14$ $\quad\therefore x=7$

5 (1) $\angle A:\angle B=2:1$이므로

$\angle A=2\angle B=2\angle x$

$\angle A+\angle B=180^\circ$이므로

$2\angle x+\angle x=180^\circ$, $3\angle x=180^\circ$

$\therefore \angle x=60^\circ$

(2) $\angle A:\angle B=3:2$이므로

$3\angle B=2\angle A=2\angle x \leftarrow \angle A=\angle C=\angle x$

$\therefore \angle B=\frac{2}{3}\angle x$

$\angle A+\angle B=180^\circ$이므로

$\angle x+\frac{2}{3}\angle x=180^\circ$, $\frac{5}{3}\angle x=180^\circ$

$\therefore \angle x=180^\circ\times\frac{3}{5}=108^\circ$

7 (4) $\angle ABD=\angle BDC=40^\circ$에서 엇각의 크기가 같으므로

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$

또 $\overline{AB}=\overline{DC}=6$

즉, □ABCD는 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이 된다.

8 (1) $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{AP}=\overline{CR}$이므로 $\overline{OP}=\overline{OR}$

$\overline{OB}=\overline{OD}$, $\overline{BQ}=\overline{DS}$이므로 $\overline{OQ}=\overline{OS}$

즉, □PQRS는 두 대각선이 서로를 이등분하므로 평행사변형이다.

따라서 옳은 것은 ②, ③, ④이다.

(2) △ABP와 △CDQ에서

$\angle APB=\angle CQD=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CD}$,

$\angle ABP=\angle CDQ$(엇각)이므로

△ABP≡△CDQ(RHA 합동) $\quad\therefore \overline{AP}=\overline{CQ}$

또 $\angle APQ=\angle CQP=90^\circ$에서 엇각의 크기가 같으므로

$\overline{AP}/\!/\overline{CQ}$

즉, □APCQ는 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

따라서 옳은 것은 ①, ③이다.

11 (3) $x=2\times7=14$

$\angle OCD=\angle ODC=55^\circ$이므로

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

(4) $\angle OCB=\angle OBC=40^\circ$ $\quad\therefore x=40$

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

$\angle OAB=\angle OBA=50^\circ$ $\quad\therefore y=50$

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

$\therefore x=25$

$\angle OAD=\angle ODA=25^\circ$이므로

$\angle OAB=90^\circ-25^\circ=65^\circ$ $\quad\therefore y=65$

13 □EFGH는 직사각형이므로

(1) $\angle E=\angle F=90^\circ$

(2) $\overline{EH}=\overline{FG}$, $\overline{EF}=\overline{HG}$

(3) 두 대각선의 길이가 같으므로 $\overline{EG}=\overline{HF}$

(4) $\angle F=\angle G=90^\circ$이므로 $\angle F+\angle G=180^\circ$

14 (3) $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle CDB=42^\circ$(엇각)

$\therefore x=42$

$\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 $\angle A=180^\circ-2\times42^\circ=96^\circ$

$\therefore y=96$

(5) $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 $\angle ABD=35°$
$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\angle CDB=\angle ABD=35°$
$\therefore x=35$
또 $\overline{BC}=\overline{CD}$이므로 $\angle CBD=\angle CDB=35°$
$\angle BOC=90°$이므로 $\angle OCB=180°-(90°+35°)=55°$
$\therefore y=55$

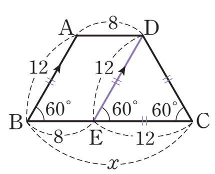
16 □ABEF는 마름모이므로
(2) $\overline{AB}=\overline{AF}$
(4) $\overline{AE}\perp\overline{BF}$

18 (1) $\triangle PBC\equiv\triangle PDC$(SAS 합동)이므로
$\angle PDC=\angle PBC=32°$
$\angle x$는 $\triangle PDC$의 한 외각이므로
$\angle x=\angle PCD+\angle PDC=45°+32°=77°$
(2) $\triangle ABP\equiv\triangle ADP$(SAS 합동)이므로
$\angle ABP=\angle ADP=\angle x$
따라서 $\triangle ABP$에서 $\angle ABP+\angle BAP=75°$
$\angle x+45°=75°\qquad\therefore \angle x=30°$

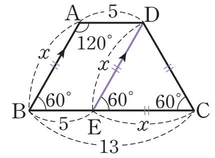
19 (1) $\angle AOB=90°$, $\overline{AB}=\overline{BC}$이면 마름모가 된다.
(2) $\angle C=90°$이면 직사각형이 되고, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 마름모가 되므로 $\angle C=90°$, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 정사각형이 된다.
(3) $\overline{AB}=\overline{AD}$이면 마름모가 되고, $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 직사각형이 되므로 $\overline{AB}=\overline{AD}$, $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 정사각형이 된다.
(4) $\angle B=90°$, $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 직사각형이 된다.

20 (4) $\angle B=\angle C=60°$이고
$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle DBC=\angle ADB=40°$(엇각)
$\angle ABD=60°-40°=20°\qquad\therefore x=20$
(5) $\angle A+\angle B=180°$이므로
$100°+x°=180°\qquad\therefore x=80$
(6) $\angle B=\angle C$이고 $\angle A+\angle B=180°$이므로
$125°+\angle C=180°\qquad\therefore \angle C=55°$
$\therefore x=55$

21 (1) $\overline{AB}$와 평행하게 $\overline{DE}$를 그으면
□ABED는 평행사변형이므로
$\overline{BE}=\overline{AD}=8$, $\overline{DE}=\overline{AB}=12$
또 $\triangle DEC$는 정삼각형이므로
$\overline{EC}=\overline{DE}=12$
$\therefore x=8+12=20$



(2) $\overline{AB}$와 평행하게 $\overline{DE}$를 그으면
□ABED는 평행사변형이므로
$\overline{BE}=\overline{AD}=5$, $\overline{DE}=\overline{AB}=x$
또 $\triangle DEC$는 정삼각형이므로
$\overline{EC}=\overline{DE}=x$
따라서 $5+x=13$이므로 $x=8$



22 (2) $\overline{CD}=\overline{DA}$이면 마름모가 되고, $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 직사각형이 되므로 $\overline{CD}=\overline{DA}$, $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 정사각형이 된다.
(3) $\angle A=\angle C$이므로
$\angle A+\angle C=180°$이면 $\angle A=\angle C=90°$
따라서 직사각형이 된다.
(4) $\overline{AO}=\overline{BO}$이면 직사각형이 되고, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 마름모가 되므로 $\overline{AO}=\overline{BO}$, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 정사각형이 된다.

23 (1) 한 쌍의 대변이 평행한 사각형은 사다리꼴이다.
(2) 평행사변형에서 두 대각선이 서로 수직으로 만나면 마름모가 된다.

26 (1) 두 삼각형 DBC와 ABC에서 밑변 BC가 공통이고, 높이가 같으므로 두 삼각형의 넓이는 같다.
(2) 두 삼각형 ACD와 ABD에서 밑변 AD가 공통이고, 높이가 같으므로 두 삼각형의 넓이는 같다.
(3) $\triangle DOC=\underline{\triangle DBC}-\triangle OBC$
$=\underline{\triangle ABC}-\triangle OBC=\triangle ABO$

27 (1) $\triangle ABO=\underline{\triangle ABC}-\triangle OBC$
$=\underline{\triangle DBC}-\triangle OBC$
$=160-110=50(cm^2)$
(2) $\triangle AOD=\underline{\triangle ACD}-\triangle DOC$
$=\underline{\triangle ABD}-\triangle DOC$
$=105-60=45(cm^2)$
(3) $\triangle DOC=\underline{\triangle DBC}-\triangle OBC$
$=\underline{\triangle ABC}-\triangle OBC$
$=120-75=45(cm^2)$
$\therefore \triangle ACD=\triangle AOD+\triangle DOC$
$=27+45=72(cm^2)$
(4) $\triangle ABO=\underline{\triangle ABC}-\triangle OBC$
$=\underline{\triangle DBC}-\triangle OBC$
$=75-45=30(cm^2)$
$\therefore$ □ABCD$=\triangle ABO+\triangle AOD+\triangle DBC$
$=30+20+75=125(cm^2)$

28 (4) $\triangle ADF=\underline{\triangle AED}-\triangle AEF$
$=\underline{\triangle AEC}-\triangle AEF=\triangle ECF$
(6) □ABED$=\triangle ABE+\underline{\triangle AED}$
$=\triangle ABE+\underline{\triangle AEC}=\triangle ABC$

29 (1) $\triangle ABE=\triangle ABC+\underline{\triangle ACE}$
$=\triangle ABC+\underline{\triangle ACD}$
$=42+28=70(cm^2)$
(2) $\underline{\triangle ACD}=\underline{\triangle ACE}$
$=\triangle ABE-\triangle ABC$
$=75-45=30(cm^2)$
(3) $\triangle ABC=$□ABCD$-\underline{\triangle ACD}$
$=$□ABCD$-\underline{\triangle ACE}$
$=90-36=54(cm^2)$
(4) $\underline{\triangle DBC}=\underline{\triangle DAC}$
$=$□ACED$-\triangle DCE$
$=54-34=20(cm^2)$

III 도형의 닮음과 피타고라스 정리 22쪽~38쪽

1 (1) 점 E (2) 점 D (3) $\overline{EF}$ (4) $\overline{BC}$ (5) $\angle G$ (6) $\angle B$

2 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ (5) ○

3 (1) $1:2$ (2) 4 (3) $80°$ (4) $150°$

4 (1) 10 (2) 18

5 (1) $2:1$ (2) $\frac{11}{2}$

6 (1) $3:2$ (2) 8

7 (1) $5:3$ (2) 6

8 (1) $1:2$ (2) $1:2$ (3) $1:4$ (4) 16 (5) 4

9 (1) $25\pi\text{cm}^2$ (2) $\frac{27}{4}\text{cm}^2$

10 (1) $1:3$ (2) $1:3$ (3) $1:9$ (4) $1:27$ (5) 45cm^2
(6) 3cm^3

11 (1) $\frac{27}{2}\text{cm}^2$ (2) $2\pi\text{cm}^3$

12 △ABC∽△FDE(AA 닮음),
△GHI∽△NOM(SSS 닮음),
△JKL∽△PRQ(SAS 닮음)

13 (1) △ABC∽△CBD(SSS 닮음)
(2) △ABC∽△EBD(SAS 닮음)
(3) △ABC∽△EDC(AA 닮음)

14 (1) 6 (2) 5 (3) $\frac{15}{2}$ (4) 10 (5) 8

15 (1) 3 (2) 10 (3) 8 (4) 12 (5) 3

16 (1) 15 (2) $\frac{25}{4}$ (3) 4 (4) $\frac{9}{2}$ (5) 8

17 (1) 12 (2) $\frac{25}{3}$ (3) 6 (4) 2 (5) 6

18 (1) 30cm^2 (2) 84cm^2

19 (1) 18cm^2 (2) 4cm^2

20 (1) 4 (2) 6 (3) $\frac{9}{2}$ (4) 4 (5) 5
(6) 2 (7) $\frac{25}{3}$ (8) 4 (9) 6 (10) 4

21 5m

22 8m

23 24m

24 (1) 9 (2) 2 (3) 6 (4) 7 (5) 15
(6) 9 (7) 4 (8) $\frac{10}{3}$ (9) 4 (10) 8

25 (1) 2 (2) 24 (3) 8 (4) 6 (5) 15

26 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○ (5) ×

27 (1) 12 (2) 9 (3) 22

28 (1) $x=16$, $y=28$ (2) $x=3$, $y=4$
(3) $x=\frac{13}{2}$, $y=16$ (4) $x=4$, $y=\frac{5}{2}$

29 (1) 15 (2) 13 (3) 36

30 (1) 13 (2) 9 (3) 5 (4) 3 (5) 4

31 (1) 10 (2) 4 (3) $\frac{15}{2}$ (4) 15 (5) 5

32 (1) 9 (2) 6 (3) $\frac{20}{3}$

33 (1) $\frac{15}{2}$ (2) $\frac{21}{5}$

34 (1) 4 (2) 10 (3) 14 (4) 2 (5) 12

35 (1) $x=2$, $y=2$ (2) $x=12$, $y=5$ (3) $x=10$, $y=4$
(4) $x=6$, $y=10$ (5) $x=2$, $y=12$

36 (1) 5 (2) 10 (3) 10 (4) 20 (5) 20

37 (1) 3 (2) 5 (3) 7 (4) 27 (5) 36

38 (1) 9 (2) 6 (3) 6 (4) 3 (5) 6

39 (1) 10 (2) 13 (3) 15 (4) 9 (5) 16

40 (1) $x=12$, $y=15$ (2) $x=12$, $y=5$ (3) $x=6$, $y=\frac{13}{2}$
(4) $x=18$, $y=26$ (5) $x=15$, $y=21$

41 (1) $x=8$, $y=17$ (2) $x=15$, $y=12$
(3) $x=9$, $y=15$ (4) $x=25$, $y=40$

42 (1) 104 (2) 64 (3) 52

43 (1) 80 (2) 58 (3) 8 (4) 16

44 ㄱ, ㄹ

45 17

46 (1) 예각삼각형 (2) 둔각삼각형
(3) 예각삼각형 (4) 직각삼각형

3 (1) $\overline{BC}:\overline{FG}=3:6=1:2$
따라서 □ABCD와 □EFGH의 닮음비는 $1:2$이다.
(2) $\overline{AB}:\overline{EF}=1:2$이므로
$2:\overline{EF}=1:2$ $\quad\therefore \overline{EF}=4$
(4) $\angle B=\angle F=70°$, $\angle D=\angle H=80°$
$\therefore \angle A=360°-(70°+60°+80°)=150°$

4 (1) $\overline{AC}:\overline{DF}=2:1$이므로
$\overline{AC}:5=2:1$ $\quad\therefore \overline{AC}=10$
(2) $\overline{AB}:\overline{DE}=2:1$이므로
$14:\overline{DE}=2:1$, $2\overline{DE}=14$
$\therefore \overline{DE}=7$
또 $\overline{BC}:\overline{EF}=2:1$이므로
$12:\overline{EF}=2:1$, $2\overline{EF}=12$
$\therefore \overline{EF}=6$
$\therefore$ (△DEF의 둘레의 길이)$=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{FD}$
$=7+6+5=18$

5 (1) $\overline{AB}:\overline{GH}=6:3=2:1$
따라서 두 삼각기둥의 닮음비는 $2:1$이다.
(2) $\overline{BC}:\overline{HI}=2:1$이므로
$11:\overline{HI}=2:1$, $2\overline{HI}=11$
$\therefore \overline{HI}=\frac{11}{2}$

6 (1) $\overline{GH}:\overline{OP}=15:10=3:2$
따라서 두 직육면체의 닮음비는 $3:2$이다.

(2) $\overline{DH}:\overline{LP}=3:2$이므로
$12:\overline{LP}=3:2$, $3\overline{LP}=24$
$\therefore \overline{LP}=8$

7 (1) 닮음비는 높이의 비와 같으므로
$20:12=5:3$
(2) $10:x=5:3$, $5x=30$
$\therefore x=6$

8 (1) $\overline{BC}:\overline{EF}=3:6=1:2$
따라서 △ABC와 △DEF의 닮음비는 $1:2$이다.
(2) 닮음비가 $1:2$이므로 둘레의 길이의 비도 $1:2$이다.
(3) 닮음비가 $1:2$이므로
넓이의 비는 $1^2:2^2=1:4$
(4) △DEF의 둘레의 길이를 x라고 하면
$8:x=1:2$ $\quad\therefore x=16$
(5) △ABC의 넓이를 y라고 하면
$y:16=1:4$, $4y=16$
$\therefore y=4$

9 (1) 두 원 O와 O′의 넓이의 비는 $3^2:5^2=9:25$이므로
원 O′의 넓이를 $x\text{cm}^2$라고 하면
$9\pi:x=9:25$ $\quad\therefore x=25\pi$
따라서 원 O′의 넓이는 $25\pi\text{ cm}^2$이다.
(2) 두 사각형 ABCD와 A′B′C′D′의 넓이의 비는
$3^2:4^2=9:16$이므로
□ABCD의 넓이를 $x\text{cm}^2$라고 하면
$x:12=9:16$, $16x=108$
$\therefore x=\frac{27}{4}$
따라서 □ABCD의 넓이는 $\frac{27}{4}\text{cm}^2$이다.

10 (2) 닮음비가 $1:3$이므로 밑면의 둘레의 길이의 비도 $1:3$이다.
(3) 닮음비가 $1:3$이므로
겉넓이의 비는 $1^2:3^2=1:9$
(4) 닮음비가 $1:3$이므로
부피의 비는 $1^3:3^3=1:27$
(5) 삼각기둥 Q의 겉넓이를 $x\text{cm}^2$라고 하면
$5:x=1:9$ $\quad\therefore x=45$
따라서 삼각기둥 Q의 겉넓이는 45cm^2이다.
(6) 삼각기둥 P의 부피를 $y\text{cm}^3$라고 하면
$y:81=1:27$, $27y=81$
$\therefore y=3$
따라서 삼각기둥 P의 부피는 3cm^3이다.

11 (1) 두 정육면체의 겉넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$이므로
큰 정육면체의 겉넓이를 $x\text{cm}^2$라고 하면
$6:x=4:9$, $4x=54$
$\therefore x=\frac{27}{2}$
따라서 큰 정육면체의 겉넓이는 $\frac{27}{2}\text{ cm}^2$이다.
(2) 두 구의 부피의 비는 $1^3:2^3=1:8$이므로
작은 구의 부피를 $x\text{cm}^3$라고 하면
$x:16\pi=1:8$, $8x=16\pi$ $\quad\therefore x=2\pi$
따라서 작은 구의 부피는 $2\pi\text{ cm}^3$이다.

12 △ABC와 △FDE에서
$\angle A=180^\circ-(65^\circ+40^\circ)=75^\circ$이므로
$\angle A=\angle F$ ⟵A
$\angle C=\angle E$ ⟵A
∴ △ABC∽△FDE(AA 닮음)
△GHI와 △NOM에서
$\overline{GH}:\overline{NO}=6:3=2:1$ ⟵S
$\overline{HI}:\overline{OM}=10:5=2:1$ ⟵S
$\overline{GI}:\overline{NM}=8:4=2:1$ ⟵S
∴ △GHI∽△NOM(SSS 닮음)
△JKL과 △PRQ에서
$\overline{JL}:\overline{PQ}=3:4$ ⟵S
$\angle L=\angle Q$ ⟵A
$\overline{KL}:\overline{RQ}=6:8=3:4$ ⟵S
∴ △JKL∽△PRQ(SAS 닮음)

13 (1) △ABC와 △CBD에서
$\overline{AB}:\overline{CB}=9:12=3:4$ ⟵S
$\overline{BC}:\overline{BD}=12:16=3:4$ ⟵S
$\overline{AC}:\overline{CD}=6:8=3:4$ ⟵S
∴ △ABC∽△CBD(SSS 닮음)
(2) △ABC와 △EBD에서
$\overline{AB}:\overline{EB}=12:15=4:5$ ⟵S
$\angle ABC=\angle EBD$(맞꼭지각) ⟵A
$\overline{CB}:\overline{DB}=8:10=4:5$ ⟵S
∴ △ABC∽△EBD(SAS 닮음)
(3) △ABC와 △EDC에서
$\angle B=\angle D$ ⟵A
$\angle C$는 공통 ⟵A
∴ △ABC∽△EDC(AA 닮음)

14 (1) △ABC∽△DBA(SAS 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{AB}:\overline{DB}=12:9=4:3$이므로
$\overline{AC}:\overline{DA}=4:3$
$8:x=4:3$, $4x=24$
$\therefore x=6$
(2) △ABC∽△CBD(SAS 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{AB}:\overline{CB}=8:4=2:1$이므로
$\overline{AC}:\overline{CD}=2:1$
$10:x=2:1$, $2x=10$
$\therefore x=5$
(3) △ABC∽△DBA(SAS 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{AB}:\overline{DB}=6:4=3:2$이므로
$\overline{AC}:\overline{DA}=3:2$
$x:5=3:2$, $2x=15$
$\therefore x=\frac{15}{2}$

(4) $\triangle ABC \backsim \triangle CBD$(SAS 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{AB}:\overline{CB}=12:6=2:1$이므로
$\overline{AC}:\overline{CD}=2:1$
$x:5=2:1 \quad \therefore x=10$
(5) $\triangle ABC \backsim \triangle ADB$(SAS 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{AB}:\overline{AD}=6:4=3:2$이므로
$\overline{BC}:\overline{DB}=3:2$
$12:x=3:2$, $3x=24$
$\therefore x=8$

15 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle EDC$(SAS 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{BC}:\overline{DC}=10:5=2:1$이므로
$\overline{AB}:\overline{ED}=2:1$
$6:x=2:1$, $2x=6$
$\therefore x=3$
(2) $\triangle ABC \backsim \triangle EDC$(SAS 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{BC}:\overline{DC}=15:10=3:2$이므로
$\overline{AB}:\overline{ED}=3:2$
$15:x=3:2$, $3x=30$
$\therefore x=10$
(3) $\triangle ABC \backsim \triangle EDC$(SAS 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{BC}:\overline{DC}=10:5=2:1$이므로
$\overline{AB}:\overline{ED}=2:1$
$x:4=2:1$
$\therefore x=8$
(4) $\triangle ABC \backsim \triangle EBD$(SAS 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{AB}:\overline{EB}=24:16=3:2$이므로
$\overline{AC}:\overline{ED}=3:2$
$18:x=3:2$, $3x=36$
$\therefore x=12$
(5) $\triangle ABC \backsim \triangle AED$(SAS 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{AB}:\overline{AE}=4:2=2:1$이므로
$\overline{BC}:\overline{ED}=2:1$
$6:x=2:1$, $2x=6$
$\therefore x=3$

16 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$(AA 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{AB}:\overline{AC}=18:12=3:2$이므로
$\overline{BC}:\overline{CD}=3:2$
$x:10=3:2$, $2x=30$
$\therefore x=15$
(2) $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$(AA 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{AB}:\overline{AC}=8:5$이므로
$\overline{BC}:\overline{CD}=8:5$
$10:x=8:5$, $8x=50$
$\therefore x=\frac{25}{4}$
(3) $\triangle ABC \backsim \triangle DBA$(AA 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{BC}:\overline{BA}=9:6=3:2$이므로
$\overline{AB}:\overline{DB}=3:2$
$6:x=3:2$, $3x=12$
$\therefore x=4$
(4) $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$(AA 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{BC}:\overline{AC}=8:6=4:3$이므로
$\overline{AC}:\overline{DC}=4:3$
$6:x=4:3$, $4x=18$
$\therefore x=\frac{9}{2}$
(5) $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$(AA 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{AC}:\overline{DC}=4:2=2:1$이므로
$\overline{BC}:\overline{AC}=2:1$
$x:4=2:1$
$\therefore x=8$

17 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle AED$(AA 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{AB}:\overline{AE}=15:5=3:1$이므로
$\overline{AC}:\overline{AD}=3:1$
$x:4=3:1$
$\therefore x=12$
(2) $\triangle ABC \backsim \triangle EBD$(AA 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{AB}:\overline{EB}=10:6=5:3$이므로
$\overline{AC}:\overline{ED}=5:3$
$x:5=5:3$, $3x=25$
$\therefore x=\frac{25}{3}$
(3) $\triangle ABC \backsim \triangle DBE$(AA 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{AB}:\overline{DB}=20:10=2:1$이므로
$\overline{BC}:\overline{BE}=2:1$
$(10+x):8=2:1$, $10+x=16$
$\therefore x=6$
(4) $\triangle ABC \backsim \triangle AED$(AA 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{AB}:\overline{AE}=12:6=2:1$이므로
$\overline{AC}:\overline{AD}=2:1$
$(6+x):4=2:1$, $6+x=8$
$\therefore x=2$
(5) $\triangle ABC \backsim \triangle AED$(AA 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{AC}:\overline{AD}=8:4=2:1$이므로
$\overline{AB}:\overline{AE}=2:1$
$(4+x):5=2:1$, $4+x=10$
$\therefore x=6$

18 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$(AA 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{AB}:\overline{AD}=12:8=3:2$이므로
넓이의 비는 $3^2:2^2=9:4$
$\triangle ADE$의 넓이를 $x\,\text{cm}^2$라고 하면
$54:x=9:4$, $9x=216 \quad \therefore x=24$
$\therefore \square DBCE=\triangle ABC-\triangle ADE$
$=54-24=30(\text{cm}^2)$
(2) $\triangle ABC \backsim \triangle DBE$(AA 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{AB}:\overline{DB}=20:8=5:2$이므로
넓이의 비는 $5^2:2^2=25:4$
$\triangle DBE$의 넓이를 $x\,\text{cm}^2$라고 하면
$100:x=25:4$, $25x=400 \quad \therefore x=16$
$\therefore \square ADEC=\triangle ABC-\triangle DBE$
$=100-16=84(\text{cm}^2)$

19 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle AED$(AA 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{AB}:\overline{AE}=9:3=3:1$이므로
넓이의 비는 $3^2:1^2=9:1$
$\triangle ABC$의 넓이를 $x\,cm^2$라고 하면
$x:2=9:1$ $\quad\therefore x=18$
따라서 $\triangle ABC$의 넓이는 $18\,cm^2$이다.
(2) $\triangle ABC \backsim \triangle AED$(AA 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{AC}:\overline{AD}=16:8=2:1$이므로
넓이의 비는 $2^2:1^2=4:1$
$\triangle ADE$의 넓이를 $x\,cm^2$라고 하면
$16:x=4:1$, $4x=16$ $\quad\therefore x=4$
따라서 $\triangle ADE$의 넓이는 $4\,cm^2$이다.

20 (1) $6^2=x\times 9$, $36=9x$
$\therefore x=4$
(2) $x^2=3\times 12=36$
이때 $x>0$이므로 $x=6$
(3) $10^2=8\times(8+x)$, $100=64+8x$
$8x=36$ $\quad\therefore x=\frac{9}{2}$
(4) $x^2=2\times(2+6)=16$
이때 $x>0$이므로 $x=4$
(5) $6^2=4\times(4+x)$, $36=16+4x$
$4x=20$ $\quad\therefore x=5$
(6) $4^2=x\times 8$, $16=8x$
$\therefore x=2$
(7) $5^2=3\times x$, $25=3x$
$\therefore x=\frac{25}{3}$
(8) $10^2=25\times x$, $100=25x$
$\therefore x=4$
(9) $x^2=3\times 12=36$
이때 $x>0$이므로 $x=6$
(10) $x^2=8\times(10-8)=16$
이때 $x>0$이므로 $x=4$

21 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$(AA 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{BC}:\overline{EF}=6:1.2=5:1$이므로
$\overline{AB}:\overline{DE}=5:1$
$\overline{AB}:1=5:1$
$\therefore \overline{AB}=5(m)$

22 $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$(AA 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{BC}:\overline{EC}=3.2:16=1:5$이므로
$\overline{AB}:\overline{DE}=1:5$
$1.6:\overline{DE}=1:5$
$\therefore \overline{DE}=8(m)$

23 $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$(AA 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{BC}:\overline{EC}=48:16=3:1$이므로
$\overline{AB}:\overline{DE}=3:1$
$\overline{AB}:8=3:1$
$\therefore \overline{AB}=24(m)$

24 (1) $12:8=x:6$, $8x=72$
$\therefore x=9$
(2) $6:x=9:3$, $9x=18$
$\therefore x=2$
(3) $(6+3):6=x:4$, $6x=36$
$\therefore x=6$
(4) $16:8=14:x$, $16x=112$
$\therefore x=7$
(5) $12:x=8:10$, $8x=120$
$\therefore x=15$
(6) $x:3=6:2$, $2x=18$
$\therefore x=9$
(7) $10:x=15:6$, $15x=60$
$\therefore x=4$
(8) $3:(5-3)=5:x$, $3x=10$
$\therefore x=\frac{10}{3}$
(9) $8:x=(9-3):3$, $6x=24$
$\therefore x=4$
(10) $(10+6):6=x:3$, $6x=48$
$\therefore x=8$

25 (1) $9:3=6:x$, $9x=18$
$\therefore x=2$
(2) $21:14=x:16$, $14x=336$
$\therefore x=24$
(3) $9:12=6:x$, $9x=72$
$\therefore x=8$
(4) $6:(6+3)=4:x$, $6x=36$
$\therefore x=6$
(5) $4:(4+6)=6:x$, $4x=60$
$\therefore x=15$

26 (1) $\left.\begin{array}{l}\overline{AB}:\overline{AD}=9:3=\underline{3:1}\\ \overline{AC}:\overline{AE}=6:2=\underline{3:1}\end{array}\right\}\Rightarrow$ $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.
(2) $\left.\begin{array}{l}\overline{AB}:\overline{AD}=\underline{11:5}\\ \overline{AC}:\overline{AE}=6:3=\underline{2:1}\end{array}\right\}\Rightarrow$ $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$가 아니다.
(3) $\left.\begin{array}{l}\overline{AD}:\overline{DB}=(6+4):4=\underline{5:2}\\ \overline{AE}:\overline{EC}=15:6=\underline{5:2}\end{array}\right\}\Rightarrow$ $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.
(4) $\left.\begin{array}{l}\overline{AB}:\overline{AD}=8:4=\underline{2:1}\\ \overline{AC}:\overline{AE}=6:3=\underline{2:1}\end{array}\right\}\Rightarrow$ $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.
(5) $\left.\begin{array}{l}\overline{AD}:\overline{DB}=9:12=\underline{3:4}\\ \overline{AE}:\overline{EC}=\underline{10:13}\end{array}\right\}\Rightarrow$ $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$가 아니다.

29 (1) $\triangle PQR$의 둘레의 길이는
$\frac{1}{2}(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})=\frac{1}{2}\times(8+12+10)=15$
(2) $\triangle PQR$의 둘레의 길이는
$\frac{1}{2}(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})=\frac{1}{2}\times(11+9+6)=13$
(3) $\triangle ABC$의 둘레의 길이는
$2(\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{PR})=2\times(7+5+6)=36$

30 (1) $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{15}{2}$,

$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{11}{2}$

$\therefore\ x=\overline{MP}+\overline{PN}=\frac{15}{2}+\frac{11}{2}=13$

(2) $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 8=4$,

$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 10=5$

$\therefore\ x=\overline{MP}+\overline{PN}=4+5=9$

(3) $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{7}{2}$이므로

$\overline{PN}=\overline{MN}-\overline{MP}=6-\frac{7}{2}=\frac{5}{2}$

$\therefore\ x=2\overline{PN}=2\times\frac{5}{2}=5$

(4) $\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 14=7$,

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 8=4$

$\therefore\ x=\overline{MQ}-\overline{MP}=7-4=3$

(5) $\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 20=10$,

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 12=6$

$\therefore\ x=\overline{MQ}-\overline{MP}=10-6=4$

31 (1) $x:5=8:4$, $4x=40$

$\therefore\ x=10$

(2) $3:9=x:12$, $9x=36$

$\therefore\ x=4$

(3) $4:6=5:x$, $4x=30$

$\therefore\ x=\frac{15}{2}$

(4) $14:10=21:x$, $14x=210$

$\therefore\ x=15$

(5) $x:2=(6+4):4$, $4x=20$

$\therefore\ x=5$

32 (1) $4:6=6:x$, $4x=36$

$\therefore\ x=9$

(2) $x:15=8:20$, $20x=120$

$\therefore\ x=6$

(3) $4:(x-4)=3:2$, $3x-12=8$

$3x=20 \qquad \therefore\ x=\frac{20}{3}$

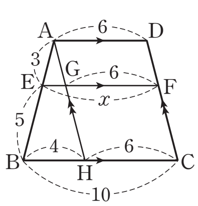
33 (1) $\overline{AD}=\overline{GF}=\overline{HC}=6$

$\therefore\ \overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=10-6=4$

$\triangle ABH$에서 $3:(3+5)=\overline{EG}:4$

$8\overline{EG}=12 \qquad \therefore\ \overline{EG}=\frac{3}{2}$

$\therefore\ x=\overline{EG}+\overline{GF}=\frac{3}{2}+6=\frac{15}{2}$



(2) $\triangle ABC$에서 $2:(2+3)=\overline{EG}:6$

$5\overline{EG}=12 \qquad \therefore\ \overline{EG}=\frac{12}{5}$

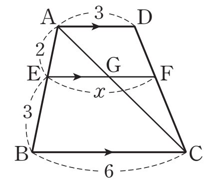
$\overline{AE}:\overline{EB}=\overline{DF}:\overline{FC}=2:3$이므로

$\overline{CF}:\overline{CD}=\overline{BE}:\overline{BA}=3:5$

$\triangle ACD$에서 $3:5=\overline{GF}:3$

$5\overline{GF}=9 \qquad \therefore\ \overline{GF}=\frac{9}{5}$

$\therefore\ x=\overline{EG}+\overline{GF}=\frac{12}{5}+\frac{9}{5}=\frac{21}{5}$



34 (1) $\overline{AD}$는 중선이므로 $x=\overline{CD}=4$

(2) $\overline{AD}$는 중선이므로 $x=2\overline{CD}=2\times 5=10$

(3) $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

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

(4) $\overline{AD}:\overline{GD}=3:1$이므로

$6:x=3:1$, $3x=6$

$\therefore\ x=2$

(5) $\overline{BG}:\overline{BD}=2:3$이므로

$8:x=2:3$, $2x=24$

$\therefore\ x=12$

35 (1) $x=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 4=2$

$\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$이므로

$y:1=2:1 \qquad \therefore\ y=2$

(2) $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$x:6=2:1$

$\therefore\ x=12$

$\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$이므로

$10:y=2:1$, $2y=10$

$\therefore\ y=5$

(3) $x=2\overline{BF}=2\times 5=10$

$\overline{CF}:\overline{GF}=3:1$이므로

$12:y=3:1$, $3y=12$

$\therefore\ y=4$

(4) $\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$이므로

$12:x=2:1$, $2x=12$

$\therefore\ x=6$

$\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$이므로

$y:15=2:3$, $3y=30$

$\therefore\ y=10$

(5) $\overline{CG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$4:x=2:1$, $2x=4$

$\therefore\ x=2$

직각삼각형의 빗변의 중점은 외심이므로

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

즉, $\overline{AD}=\overline{CD}=4+2=6$이므로

$y=2\overline{AD}=2\times 6=12$

36 (1) $\triangle GCE=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 30=5$

(2) $\triangle GBC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 30=10$

(3) $\triangle GBD+\triangle GEA=\frac{2}{6}\triangle ABC=\frac{2}{6}\times 30=10$

(4) $\triangle GBC+\triangle GCA=\frac{2}{3}\triangle ABC=\frac{2}{3}\times 30=20$

(5) $\triangle GAF+\triangle GBD+\triangle GDC+\triangle GEA$

$=\frac{4}{6}\triangle ABC=\frac{4}{6}\times 30=20$

37 (2) $x=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times 15=5$

(3) $x=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times 21=7$

(4) $x=3\overline{PQ}=3\times 9=27$

(5) $\overline{PQ}=2\overline{OQ}=2\times 6=12$

$\therefore\ x=3\overline{PQ}=3\times 12=36$

38 (1) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times 36=18$이므로

$\triangle ABM=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 18=9$

(2) $\triangle ABD=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times 36=18$이므로

$\triangle APQ=\frac{1}{3}\triangle ABD=\frac{1}{3}\times 18=6$

(3) $\triangle ABD=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times 36=18$이므로

$\triangle AQD=\frac{1}{3}\triangle ABD=\frac{1}{3}\times 18=6$

(4) $\triangle ABD=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times 36=18$이므로

$\triangle APQ=\frac{1}{3}\triangle ABD=\frac{1}{3}\times 18=6$

$\therefore\ \triangle AOQ=\frac{1}{2}\triangle APQ=\frac{1}{2}\times 6=3$

(5) $\triangle ACD=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times 36=18$이므로

$\triangle OCQ=\frac{1}{6}\triangle ACD=\frac{1}{6}\times 18=3$

$\therefore\ \square OCNQ=2\triangle OCQ=2\times 3=6$

39 (1) $x^2=6^2+8^2=100$

이때 $x>0$이므로 $x=10$

(2) $x^2=5^2+12^2=169$

이때 $x>0$이므로 $x=13$

(3) $x^2+8^2=17^2$이므로

$x^2=17^2-8^2=225$

이때 $x>0$이므로 $x=15$

(4) $x^2+12^2=15^2$이므로

$x^2=15^2-12^2=81$

이때 $x>0$이므로 $x=9$

(5) $x^2+12^2=20^2$이므로

$x^2=20^2-12^2=256$

이때 $x>0$이므로 $x=16$

40 (1) $\triangle ABD$에서 $x^2+5^2=13^2$

$x^2=13^2-5^2=144$

이때 $x>0$이므로 $x=12$

$\triangle ADC$에서 $y^2=12^2+9^2=225$

이때 $y>0$이므로 $y=15$

(2) $\triangle ABD$에서 $x^2+16^2=20^2$

$x^2=20^2-16^2=144$

이때 $x>0$이므로 $x=12$

$\triangle ADC$에서 $y^2+12^2=13^2$

$y^2=13^2-12^2=25$

이때 $y>0$이므로 $y=5$

(3) $\triangle ADC$에서 $x^2+8^2=10^2$

$x^2=10^2-8^2=36$

이때 $x>0$이므로 $x=6$

$\triangle ABD$에서 $y^2=6^2+\left(\frac{5}{2}\right)^2=\frac{169}{4}$

이때 $y>0$이므로 $y=\frac{13}{2}$

(4) $\triangle ADC$에서 $x^2+24^2=30^2$

$x^2=30^2-24^2=324$

이때 $x>0$이므로 $x=18$

$\therefore\ \overline{BD}=28-18=10$

$\triangle ABD$에서 $y^2=10^2+24^2=676$

이때 $y>0$이므로 $y=26$

(5) $\triangle ABD$에서 $x^2+8^2=17^2$

$x^2=17^2-8^2=225$

이때 $x>0$이므로 $x=15$

$\triangle ADC$에서 $\overline{CD}^2+8^2=10^2$

$\overline{CD}^2=10^2-8^2=36$

이때 $\overline{CD}>0$이므로 $\overline{CD}=6$

$\therefore\ y=\overline{BD}+\overline{CD}=15+6=21$

41 (1) $\triangle ABD$에서 $x^2+6^2=10^2$

$x^2=10^2-6^2=64$

이때 $x>0$이므로 $x=8$

$\triangle ABC$에서 $y^2=8^2+(6+9)^2=289$

이때 $y>0$이므로 $y=17$

(2) $\triangle ADC$에서 $x^2+8^2=17^2$

$x^2=17^2-8^2=225$

이때 $x>0$이므로 $x=15$

$\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2+15^2=25^2$

$\overline{BC}^2=25^2-15^2=400$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=20$

$\therefore\ y=\overline{BC}-\overline{DC}=20-8=12$

(3) $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2+12^2=20^2$

$\overline{BC}^2=20^2-12^2=256$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=16$

$\therefore\ x=\overline{BC}-\overline{BD}=16-7=9$

$\triangle ADC$에서 $y^2=9^2+12^2=225$

이때 $y>0$이므로 $y=15$

(4) $\overline{AD}=\overline{DC}=x$이므로

$\triangle ABD$에서 $x^2=24^2+7^2=625$

이때 $x>0$이므로 $x=25$

$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BD}+\overline{DC}=7+25=32$

$\triangle ABC$에서 $y^2=24^2+32^2=1600$

이때 $y>0$이므로 $y=40$

42 (1) □BFGC=□ADEB+□ACHI
=72+32=104
(2) □ADEB=□BFGC+□ACHI이므로
289=225+□ACHI
∴ □ACHI=289−225=64
(3) □ACHI=□ADEB+□BFGC이므로
100=48+□BFGC
∴ □BFGC=100−48=52

43 □EFGH는 정사각형이다.
(1) △HGD에서 $\overline{HG}^2=4^2+8^2=80$
∴ $x=\overline{HG}^2=80$
(2) $\overline{AE}=\overline{DH}=3$ cm이므로
△AEH에서 $\overline{EH}^2=3^2+7^2=58$
∴ $x=\overline{EH}^2=58$
(3) $\overline{FG}^2=289$이므로
△GFC에서 $15^2+x^2=289$
$x^2=289-15^2=64$
이때 $x>0$이므로 $x=8$
(4) $\overline{GC}=\overline{FB}=12$ cm이고,
$\overline{FG}^2=400$이므로
△GFC에서 $x^2+12^2=400$
$x^2=400-12^2=256$
이때 $x>0$이므로 $x=16$

44 ㄱ. 가장 긴 변의 길이가 $\frac{13}{2}$이고,
$\left(\frac{13}{2}\right)^2=6^2+\left(\frac{5}{2}\right)^2$이므로 직각삼각형이다.
ㄴ. 가장 긴 변의 길이가 7이고,
$7^2\neq4^2+6^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
ㄷ. 가장 긴 변의 길이가 20이고,
$20^2\neq12^2+15^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
ㄹ. 가장 긴 변의 길이가 25이고,
$25^2=15^2+20^2$이므로 직각삼각형이다.
따라서 직각삼각형인 것은 ㄱ, ㄹ이다.

45 가장 긴 변의 길이가 x이므로
$x^2=8^2+15^2=289$
이때 $x>0$이므로 $x=17$

46 (1) $8^2<4^2+7^2$이므로 예각삼각형이다.
(2) $10^2>5^2+7^2$이므로 둔각삼각형이다.
(3) $15^2<8^2+13^2$이므로 예각삼각형이다.
(4) $25^2=7^2+24^2$이므로 직각삼각형이다.

Ⅳ 확률

39쪽~46쪽

1 (1) 4 (2) 4 (3) 6
2 (1) 9 (2) 5 (3) 4
3 (1) 4 (2) 3 (3) 7
4 (1) 7 (2) 9 (3) 11
5 5
6 (1) 6 (2) 3 (3) 9
7 (1) 10 (2) 5
8 (1) 4 (2) 36 (3) 12
9 (1) 30 (2) 12 (3) 20
10 12
11 27
12 (1) 6 (2) 9 (3) 9
13 4
14 (1) 6 (2) 24 (3) 120
15 (1) 12 (2) 60 (3) 120 (4) 24
16 (1) 12 (2) 24 (3) 6
17 (1) 16 (2) 48 (3) 8
18 (1) 20 (2) 10
19 (1) 30 (2) 15
20 (1) 30 (2) 110 (3) 55
21 (1) $\frac{5}{11}$ (2) $\frac{6}{11}$
22 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{1}{2}$
23 (1) $\frac{1}{9}$ (2) $\frac{1}{4}$
24 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{3}{8}$
25 (1) 0 (2) 0 (3) 0
26 (1) 1 (2) 1 (3) 1
27 (1) $\frac{4}{9}$ (2) $\frac{3}{10}$ (3) $\frac{3}{4}$ (4) $\frac{5}{6}$ (5) $\frac{5}{6}$
28 (1) $\frac{3}{4}$ (2) $\frac{3}{4}$ (3) $\frac{3}{5}$ (4) $\frac{25}{39}$ (5) $\frac{15}{16}$
29 $\frac{4}{7}$
30 $\frac{2}{3}$
31 (1) $\frac{9}{25}$ (2) $\frac{1}{5}$
32 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{7}{12}$
33 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{4}{5}$
34 $\frac{12}{25}$
35 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{1}{9}$
36 (1) $\frac{1}{6}$ (2) $\frac{1}{12}$

37 (1) $\frac{4}{21}$ (2) $\frac{8}{21}$ (3) $\frac{5}{7}$

38 (1) $\frac{9}{16}$ (2) $\frac{3}{16}$ (3) $\frac{15}{16}$

39 (1) $\frac{9}{32}$ (2) $\frac{3}{32}$ (3) $\frac{17}{32}$

2 (1) 모두 짝수의 눈이 나오는 경우는
(2, 2), (2, 4), (2, 6), (4, 2), (4, 4), (4, 6), (6, 2), (6, 4), (6, 6)이므로 경우의 수는 9
(2) 두 눈의 수의 합이 6인 경우는
(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)이므로 경우의 수는 5
(3) 두 눈의 수의 차가 4인 경우는
(1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)이므로 경우의 수는 4

5 3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 3, 6, 9이므로 경우의 수는 3
5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 5, 10이므로 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는 $3+2=5$

6 (1) 두 눈의 수의 합이 7인 경우는
(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)이므로 경우의 수는 6
(2) 두 눈의 수의 합이 10인 경우는
(4, 6), (5, 5), (6, 4)이므로 경우의 수는 3
(3) $6+3=9$

7 (1) 꺼낸 공에 적힌 두 수의 차가 2인 경우는
(1, 3), (2, 4), (3, 1), (3, 5), (4, 2), (5, 3)이므로 경우의 수는 6
꺼낸 공에 적힌 두 수의 차가 3인 경우는
(1, 4), (2, 5), (4, 1), (5, 2)이므로 경우의 수는 4
따라서 구하는 경우의 수는
$6+4=10$
(2) 꺼낸 공에 적힌 두 수의 합이 8인 경우는
(3, 5), (4, 4), (5, 3)이므로 경우의 수는 3
꺼낸 공에 적힌 두 수의 합이 9인 경우는
(4, 5), (5, 4)이므로 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는
$3+2=5$

11 한 사람이 가위, 바위, 보의 3가지 중 하나를 낼 수 있으므로 세 사람이 가위바위보를 한 번 할 때, 일어나는 모든 경우의 수는
$3\times3\times3=27$

12 (1) 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6이므로 경우의 수는 2
2의 배수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6이므로 경우의 수는 3
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times3=6$
(2) 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5이므로 경우의 수는 3
따라서 두 눈의 수가 모두 소수인 경우의 수는
$3\times3=9$
(3) 두 눈의 수의 곱이 홀수가 되려면 두 눈의 수가 모두 홀수이어야 한다. 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지이므로 두 눈의 수의 곱이 홀수인 경우의 수는
$3\times3=9$

13 동전에서 앞면이 나오는 경우의 수는 1
주사위에서 6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6이므로 경우의 수는 4
따라서 구하는 경우의 수는
$1\times4=4$

14 (1) $3\times2\times1=6$
(2) $4\times3\times2\times1=24$
(3) $5\times4\times3\times2\times1=120$

15 (1) $4\times3=12$
(2) $5\times4\times3=60$
(3) $6\times5\times4=120$
(4) C를 맨 앞에 놓고 나머지 4명을 한 줄로 세우는 경우이므로 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$

16 (1) $4\times3=12$(개)
(2) $4\times3\times2=24$(개)
(3) 짝수의 일의 자리의 숫자는 2, 4이므로 일의 자리의 숫자부터 결정한다.

$$\underset{\text{십의 자리}}{}\quad\underset{\text{일의 자리의 숫자를 제외한 3개 중 1개}}{\underline{\;3\;}}\times\underset{\text{2 또는 4}}{\underline{\;2\;}}=6(\text{개})$$

십의 자리 / 일의 자리

17 (1) $4\times4=16$(개)
(2) $4\times4\times3=48$(개)
(3) 십의 자리의 숫자가 5 또는 7이어야 하므로

십의 자리 / 일의 자리

$$\underset{\text{5 또는 7}}{\underline{\;2\;}}\times\underset{\text{십의 자리의 숫자를 제외한 4개 중 1개}}{\underline{\;4\;}}=8(\text{개})$$

18 (1) $5\times4=20$
(2) $\frac{5\times4}{2}=10$

19 (1) $6\times5=30$
(2) $\frac{6\times5}{2}=15$

20 (1) 남자 5명 중 한 명을 뽑고, 여자 6명 중 한 명을 뽑는 경우의 수이므로
$5\times6=30$
(2) $11\times10=110$

(3) $\frac{11\times10}{2}=55$

23 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

(1) 두 눈의 수의 합이 9인 경우는

$(3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)$의 4가지이므로

그 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

(2) 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지이므로

두 눈의 수가 모두 짝수인 경우의 수는

$3\times3=9$

따라서 구하는 확률은 $\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$

24 만들 수 있는 두 자리의 자연수의 개수는 $4\times4=16$(개)

(1) 30보다 작은 두 자리의 자연수의 개수는

십의 자리　　일의 자리

$\underset{\text{1 또는 2}}{\underline{\ \ 2\ \ }}\times\underset{\text{십의 자리의 숫자를 제외한 4개 중 1개}}{\underline{\ \ 4\ \ }}=8$(개)

따라서 구하는 확률은 $\frac{8}{16}=\frac{1}{2}$

(2) 홀수의 일의 자리의 숫자는 1, 3이므로 두 자리의 홀수의 개수는

십의 자리　　일의 자리

$\underset{\text{일의 자리의 숫자와 0을 제외한 3개 중 1개}}{\underline{\ \ 3\ \ }}\times\underset{\text{1 또는 3}}{\underline{\ \ 2\ \ }}=6$(개)

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$

27 (3) 모든 경우의 수는 20이고,

4의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는

4, 8, 12, 16, 20의 5가지이므로

그 확률은 $\frac{5}{20}=\frac{1}{4}$

∴ (4의 배수가 적힌 공이 나오지 않을 확률)

$=1-$(4의 배수가 적힌 공이 나올 확률)

$=1-\frac{1}{4}$

$=\frac{3}{4}$

(4) 모든 경우의 수는 $6\times6=36$이고,

나오는 두 눈의 수의 차가 1 미만, 즉 두 눈의 수가 같은 경우는 $(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)$의 6가지이므로 그 확률은

$\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

∴ (나오는 두 눈의 수의 차가 1 이상일 확률)

$=1-$(나오는 두 눈의 수가 같을 확률)

$=1-\frac{1}{6}$

$=\frac{5}{6}$

(5) 만들 수 있는 두 자리의 자연수의 개수는 $6\times5=30$(개)이고, 60 이상인 자연수의 개수는

십의 자리　　일의 자리

$\underset{6}{\underline{\ \ 1\ \ }}\times\underset{\text{십의 자리의 숫자를 제외한 5개 중 1개}}{\underline{\ \ 5\ \ }}=5$(개)

따라서 60 이상일 확률은

$\frac{5}{30}=\frac{1}{6}$

∴ (60 미만일 확률)$=1-$(60 이상일 확률)

$=1-\frac{1}{6}$

$=\frac{5}{6}$

28 (1) (적어도 하나는 뒷면이 나올 확률)

$=1-$(모두 앞면이 나올 확률)

$=1-\frac{1}{4}$

$=\frac{3}{4}$

(2) 모든 경우의 수는 $6\times6=36$이고,

홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지이므로

모두 홀수의 눈이 나오는 경우의 수는 $3\times3=9$

따라서 모두 홀수의 눈이 나올 확률은

$\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$

∴ (적어도 하나는 짝수의 눈이 나올 확률)

$=1-$(모두 홀수의 눈이 나올 확률)

$=1-\frac{1}{4}$

$=\frac{3}{4}$

(3) 전체 6개의 공 중에서 2개를 뽑는 경우의 수는

$\frac{6\times5}{2}=15$

파란 공 4개 중에서 2개를 뽑는 경우의 수는

$\frac{4\times3}{2}=6$

따라서 2개 모두 파란 공이 나올 확률은

$\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$

∴ (적어도 한 개는 노란 공이 나올 확률)

$=1-$(2개 모두 파란 공이 나올 확률)

$=1-\frac{2}{5}$

$=\frac{3}{5}$

(4) 전체 13명 중에서 2명의 대표를 뽑는 경우의 수는

$\frac{13\times12}{2}=78$

여학생 8명 중에서 2명의 대표를 뽑는 경우의 수는

$\frac{8\times7}{2}=28$

따라서 2명 모두 여학생을 뽑을 확률은

$\frac{28}{78}=\frac{14}{39}$

∴ (적어도 한 명은 남학생을 뽑을 확률)

$=1-$(2명 모두 여학생을 뽑을 확률)

$=1-\frac{14}{39}$

$=\frac{25}{39}$

(5) 4개의 문제의 답을 고르는 모든 경우의 수는

$2\times2\times2\times2=16$

4개의 문제를 모두 틀리는 경우의 수는 1이므로

그 확률은 $\frac{1}{16}$

∴ (적어도 한 문제는 맞힐 확률)

$=1-$(4개의 문제를 모두 틀릴 확률)

$=1-\frac{1}{16}$

$=\frac{15}{16}$

31 (1) (5 미만 또는 21 이상의 수가 적힌 카드가 나올 확률)

=(5 미만의 수가 적힌 카드가 나올 확률)

1, 2, 3, 4 +(21 이상의 수가 적힌 카드가 나올 확률)

21, 22, 23, 24, 25

$=\frac{4}{25}+\frac{5}{25}$

$=\frac{9}{25}$

(2) (7의 배수 또는 9의 배수가 적힌 카드가 나올 확률)

=(7의 배수가 적힌 카드가 나올 확률)

7, 14, 21 +(9의 배수가 적힌 카드가 나올 확률)

9, 18

$=\frac{3}{25}+\frac{2}{25}=\frac{5}{25}$

$=\frac{1}{5}$

32 (1) (5의 배수 또는 6의 약수의 눈이 나올 확률)

=(5의 배수의 눈이 나올 확률)

5, 10 +(6의 약수의 눈이 나올 확률)

1, 2, 3, 6

$=\frac{2}{12}+\frac{4}{12}=\frac{6}{12}$

$=\frac{1}{2}$

(2) (6보다 작거나 10보다 큰 수의 눈이 나올 확률)

=(6보다 작은 수의 눈이 나올 확률)

1, 2, 3, 4, 5 +(10보다 큰 수의 눈이 나올 확률)

11, 12

$=\frac{5}{12}+\frac{2}{12}$

$=\frac{7}{12}$

33 만들 수 있는 두 자리의 자연수의 개수는 $5\times4=20$(개)

(1) 13 이하의 자연수의 개수는 12, 13의 2개,

41 이상인 자연수의 개수는

십의 자리		일의 자리	
2	×	4	=8(개)
4 또는 5		십의 자리의 숫자를 제외한 4개 중 1개	

∴ (13 이하이거나 41 이상일 확률)

=(13 이하일 확률)+(41 이상일 확률)

$=\frac{2}{20}+\frac{8}{20}=\frac{10}{20}$

$=\frac{1}{2}$

(2) 홀수의 개수는

십의 자리		일의 자리	
4	×	3	=12(개)
일의 자리의 숫자를 제외한 4개 중 1개		1 또는 3 또는 5	

4의 배수의 개수는 12, 24, 32, 52의 4개

∴ (홀수이거나 4의 배수일 확률)

=(홀수일 확률)+(4의 배수일 확률)

$=\frac{12}{20}+\frac{4}{20}=\frac{16}{20}$

$=\frac{4}{5}$

34 모든 경우의 수는 $5\times5=25$이고,

차가 1인 경우는

(1, 2), (2, 1), (2, 3), (3, 2), (3, 4), (4, 3), (4, 5), (5, 4)

의 8가지,

차가 3인 경우는

(1, 4), (2, 5), (4, 1), (5, 2)의 4가지

∴ (차가 1 또는 3일 확률)

=(차가 1일 확률)+(차가 3일 확률)

$=\frac{8}{25}+\frac{4}{25}$

$=\frac{12}{25}$

35 (1) (처음에는 짝수의 눈이 나오고 나중에는 소수의 눈이 나올 확률)

=(처음에 짝수의 눈이 나올 확률)

2, 4, 6 ×(나중에 소수의 눈이 나올 확률)

2, 3, 5

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

$=\frac{1}{4}$

(2) (두 번 모두 3의 배수의 눈이 나올 확률)

=(처음에 3의 배수의 눈이 나올 확률)

3, 6 ×(나중에 3의 배수의 눈이 나올 확률)

3, 6

$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}$

$=\frac{1}{9}$

36 (1) (동전은 모두 뒷면이 나오고, 주사위는 6의 약수의 눈이 나올 확률)

(뒷면, 뒷면)

=(동전이 모두 뒷면이 나올 확률)

×(주사위가 6의 약수의 눈이 나올 확률)

1, 2, 3, 6

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

$=\frac{1}{6}$

(2) (동전은 모두 앞면이 나오고, 주사위는 4보다 큰 수의 눈이 나올 확률)

$=$(동전이 모두 앞면이 나올 확률) (앞면, 앞면)

$\times$(주사위가 4보다 큰 수의 눈이 나올 확률) 5, 6

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

$=\frac{1}{12}$

37 (1) $\frac{4}{7}\times\frac{1}{3}=\frac{4}{21}$

(2) 지현이가 문제를 맞히지 못할 확률은

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

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{7}\times\frac{2}{3}=\frac{8}{21}$

(3) 서현이가 문제를 맞히지 못할 확률은

$1-\frac{4}{7}=\frac{3}{7}$

$\therefore$ (적어도 한 사람은 문제를 맞힐 확률)

$=1-$(두 사람 모두 문제를 맞히지 못할 확률)

$=1-\frac{3}{7}\times\frac{2}{3}$

$=1-\frac{2}{7}=\frac{5}{7}$

38 자유투를 성공할 확률은 75%, 즉 $\frac{75}{100}=\frac{3}{4}$이므로

자유투를 실패할 확률은

$1-\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$

(1) $\frac{3}{4}\times\frac{3}{4}=\frac{9}{16}$

(2) $\frac{3}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{3}{16}$

(3) (적어도 한 번은 성공할 확률)

$=1-$(두 번 모두 실패할 확률)

$=1-\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}$

$=1-\frac{1}{16}=\frac{15}{16}$

39 (1) $\frac{3}{8}\times\frac{3}{4}=\frac{9}{32}$

(2) $\frac{3}{8}\times\frac{1}{4}=\frac{3}{32}$

(3) (적어도 한 개는 노란 공이 나올 확률)

$=1-$(두 개 모두 빨간 공이 나올 확률)

$=1-\frac{5}{8}\times\frac{3}{4}$

$=1-\frac{15}{32}=\frac{17}{32}$