체크체크 베이직 N제

정답과 해설

중 2-2

정답과 해설

1. 삼각형의 성질

01강 이등변삼각형의 성질

6쪽~12쪽

개념 정리 & 개념 drill

01 답 4

02 답 (1) $40°$ (2) $118°$

(1) $\angle x=180°-2\times70°=40°$

(2) $\angle ABC=\angle BAC=62°$이므로

$\angle x=180°-62°=118°$

03 답 (1) 6 (2) 7 (3) 90 (4) 32

(1) $\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times3=6\,(cm)$ $\quad\therefore x=6$

(2) $\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times14=7\,(cm)$ $\quad\therefore x=7$

(3) $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADC=90°$ $\quad\therefore x=90$

(4) $\triangle ABD$에서 $\angle ADB=90°$이므로

$\angle BAD=180°-(58°+90°)=32°$ $\quad\therefore x=32$

04 답 (1) 6 (2) 5 (3) 7 (4) 10

(1) $\triangle ABC$에서 $\angle B=\angle C$이므로

$\overline{AC}=\overline{AB}=6\,cm$ $\quad\therefore x=6$

(2) $\triangle ABC$에서 $\angle C=180°-(64°+58°)=58°$

따라서 $\angle B=\angle C$이므로

$\overline{AC}=\overline{AB}=5\,cm$ $\quad\therefore x=5$

(3) $\triangle ABC$에서 $\angle A=180°-(90°+45°)=45°$

따라서 $\angle A=\angle C$이므로

$\overline{AB}=\overline{BC}=7\,cm$ $\quad\therefore x=7$

(4) $\angle ACB=180°-130°=50°$이므로

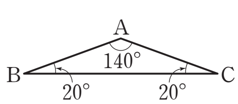
$\triangle ABC$에서 $\angle B=180°-(80°+50°)=50°$

따라서 $\angle B=\angle ACB$이므로

$\overline{AC}=\overline{AB}=10\,cm$ $\quad\therefore x=10$

05 답 (1) ○ (2) ○ (3) ○ (4) ×

(4) 오른쪽 그림과 같이 이등변삼각형의 두 밑각의 크기의 합이 꼭지각의 크기보다 항상 큰 것은 아니다.



반복 반복 유형 drill

06 답 $40°$

$\triangle ABC$가 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이고

$\angle ACB=180°-110°=70°$이므로

$\angle x=180°-2\times70°=40°$

07 답 $65°$

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

$\angle B=\angle C=65°$

08 답 $80°$

$\triangle ABC$가 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle x=180°-2\times50°=80°$

09 답 $25°$

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

$\angle C=\angle B=65°$

따라서 $\triangle ADC$에서

$\angle CAD=180°-(90°+65°)=25°$

10 답 ③

① $\angle CAD=\angle BAD=25°$

②, ④ $\overline{AD}$는 $\overline{BC}$를 수직이등분하므로

$\angle ADC=90°$, $\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6\,(cm)$

③ $\triangle ABC$가 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle C=\frac{1}{2}\times(180°-2\times25°)=65°$

⑤ $\triangle ABD$와 $\triangle ACD$에서

$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\angle BAD=\angle CAD$, $\overline{AD}$는 공통

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

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

11 답 $90°$

$\overline{BD}$는 $\overline{AC}$를 수직이등분하므로

$\angle x=90°$

12 답 4 cm

$\triangle ABC$가 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로 $\overline{AD}$는 $\overline{BC}$를 수직이등분한다.

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

13 답 52

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

$\angle B=\angle C=48°$

$\overline{AD}$는 $\overline{BC}$를 수직이등분하므로 $\angle ADB=90°$

$\triangle ABD$에서

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

$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times20=10\,(cm)$ $\quad\therefore y=10$

$\therefore x+y=42+10=52$

14 답 ②

① $\angle BAD=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 58^\circ=29^\circ$

②, ③ $\overline{AD}$는 $\overline{BC}$를 수직이등분하므로
$\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times 7=14\,(cm)$, $\overline{AD}\perp\overline{BC}$

④ $\triangle ABC$가 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle B=\frac{1}{2}\times(180^\circ-58^\circ)=61^\circ$

⑤ $\triangle ABD$와 $\triangle ACD$에서
$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\angle BAD=\angle CAD$, $\overline{AD}$는 공통
이므로 $\triangle ABD\equiv\triangle ACD$ (SAS 합동)

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

15 답 81°

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-72^\circ)=54^\circ$
$\overline{CD}$는 $\angle C$의 이등분선이므로
$\angle ACD=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times 54^\circ=27^\circ$
따라서 $\triangle ADC$에서
$\angle ADC=180^\circ-(72^\circ+27^\circ)=81^\circ$

16 답 $\angle x=24^\circ$, $\angle y=72^\circ$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle C=48^\circ$
$\overline{BD}$는 $\angle B$의 이등분선이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 48^\circ=24^\circ$
$\triangle BCD$에서
$\angle y=\angle DBC+\angle C=24^\circ+48^\circ=72^\circ$

17 답 105°

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$
$\overline{BD}$는 $\angle B$의 이등분선이므로
$\angle ABD=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 50^\circ=25^\circ$
따라서 $\triangle ABD$에서
$\angle x=\angle A+\angle ABD=80^\circ+25^\circ=105^\circ$

18 답 (1) 72° (2) 36°

(1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle C=72^\circ$

(2) $\triangle BCD$에서 $\overline{BC}=\overline{BD}$이므로
$\angle DBC=180^\circ-2\times 72^\circ=36^\circ$
$\therefore\ \angle ABD=\angle ABC-\angle DBC=72^\circ-36^\circ=36^\circ$

19 답 28°

$\triangle BCD$에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로
$\angle B=\angle BDC=76^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle x=180^\circ-2\times 76^\circ=28^\circ$

20 답 24°

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{BC}$이므로
$\angle BCA=\angle A=68^\circ$
$\triangle ADC$에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로
$\angle ACD=180^\circ-2\times 68^\circ=44^\circ$
$\therefore\ \angle BCD=\angle BCA-\angle ACD=68^\circ-44^\circ=24^\circ$

21 답 35°

$\triangle ABC$에서 $\angle ACB=\angle B=\angle x$이므로
$\angle DAC=\angle x+\angle x=2\angle x$
$\triangle CDA$에서 $\angle D=\angle DAC=2\angle x$
따라서 $\triangle BCD$에서
$\angle x+2\angle x=105^\circ$, $3\angle x=105^\circ$
$\therefore\ \angle x=35^\circ$

22 답 72°

$\triangle ABC$에서 $\angle BAC=\angle B=24^\circ$이므로
$\angle ACD=24^\circ+24^\circ=48^\circ$
$\triangle ACD$에서 $\angle ADC=\angle ACD=48^\circ$
따라서 $\triangle ABD$에서
$\angle x=\angle B+\angle ADC=24^\circ+48^\circ=72^\circ$

23 답 50°

$\triangle ADC$에서 $\overline{AD}=\overline{CD}$이므로
$\angle CAD=\angle C=40^\circ$
$\therefore\ \angle ADB=40^\circ+40^\circ=80^\circ$
따라서 $\triangle ABD$에서 $\overline{AD}=\overline{BD}$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$

24 답 32°

$\triangle ABC$에서 $\angle ACB=\angle B=\angle x$이므로
$\angle DAC=\angle x+\angle x=2\angle x$
$\triangle CDA$에서 $\angle D=\angle DAC=2\angle x$ …… (가)
따라서 $\triangle BCD$에서
$\angle x+2\angle x=96^\circ$, $3\angle x=96^\circ$
$\therefore\ \angle x=32^\circ$ …… (나)

채점 기준	비율
(가) $\angle D$를 $\angle x$에 대한 식으로 나타내기	60 %
(나) $\angle x$의 크기 구하기	40 %

25 답 (1) 6 cm (2) 6 cm

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

$\angle ACB=\angle B=72^\circ$

$\therefore \angle A=180^\circ-2\times72^\circ=36^\circ$

$\angle ACD=\angle DCB=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times72^\circ=36^\circ$

따라서 $\triangle ADC$에서 $\angle A=\angle ACD$이므로

$\overline{CD}=\overline{AD}=6$ cm

(2) $\triangle BCD$에서 $\angle BDC=180^\circ-(72^\circ+36^\circ)=72^\circ$

따라서 $\angle B=\angle BDC$이므로 $\overline{BC}=\overline{CD}=6$ cm

26 답 5 cm

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

따라서 $\angle A=\angle C$이므로 $\overline{BC}=\overline{BA}=5$ cm

27 답 8 cm

$\triangle ADC$에서 $\angle CAD=\angle C$이므로

$\overline{AD}=\overline{CD}=8$ cm, $\angle ADB=25^\circ+25^\circ=50^\circ$

따라서 $\triangle ABD$에서 $\angle ABD=\angle ADB$이므로

$\overline{AB}=\overline{AD}=8$ cm

28 답 6 cm

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

즉 $\triangle CDA$에서 $\angle CAD=\angle CDA$이므로

$\overline{AC}=\overline{DC}=6$ cm ······ ㈎

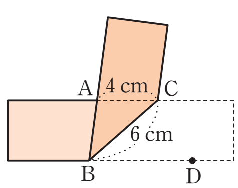
$\triangle ABC$에서 $\angle ACB=70^\circ-35^\circ=35^\circ$

따라서 $\angle ABC=\angle ACB$이므로

$\overline{AB}=\overline{AC}=6$ cm ······ ㈏

채점 기준	비율
㈎ $\overline{AC}$의 길이 구하기	50 %
㈏ $\overline{AB}$의 길이 구하기	50 %

29 답 4 cm



오른쪽 그림에서

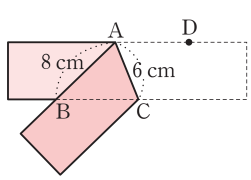
$\angle ABC=\angle DBC$ (접은 각),

$\angle ACB=\angle DBC$ (엇각)이므로

$\angle ABC=\angle ACB$

따라서 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}=4$ cm

30 답 8 cm



오른쪽 그림에서

$\angle BAC=\angle DAC$ (접은 각),

$\angle DAC=\angle BCA$ (엇각)이므로

$\angle BAC=\angle BCA$

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

$\overline{BC}=\overline{BA}=8$ cm

31 답 23 cm

$\angle AEF=\angle CEF$ (접은 각), $\angle AFE=\angle CEF$ (엇각)이므로

$\angle AEF=\angle AFE$

따라서 $\triangle AEF$는 $\overline{AE}=\overline{AF}$인 이등변삼각형이므로

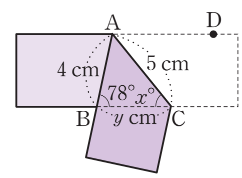
$\overline{AE}=\overline{AF}=9$ cm

$\therefore$ ($\triangle AEF$의 둘레의 길이)$=\overline{AE}+\overline{EF}+\overline{AF}$

$=9+5+9$

$=23$ (cm)

32 답 55



오른쪽 그림에서

$\angle BAC=\angle DAC$ (접은 각),

$\angle DAC=\angle BCA$ (엇각)이므로

$\angle BAC=\angle BCA=\angle x$

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

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-78^\circ)=51^\circ$ $\therefore x=51$

$\overline{BC}=\overline{BA}=4$ cm $\therefore y=4$

$\therefore x+y=51+4=55$

33 답 (1) 34° (2) 56° (3) 22°

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

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

$\therefore \angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times68^\circ=34^\circ$

(2) $\angle ACB=\angle ABC=68^\circ$이므로

$\angle ACE=180^\circ-68^\circ=112^\circ$

$\therefore \angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times112^\circ=56^\circ$

(3) $\triangle DBC$에서 $\angle D=56^\circ-34^\circ=22^\circ$

34 답 18°

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

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

$\therefore \angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times72^\circ=36^\circ$

이때 $\angle ACE=180^\circ-72^\circ=108^\circ$이므로

$\angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times108^\circ=54^\circ$

따라서 $\triangle DBC$에서

$\angle x=54^\circ-36^\circ=18^\circ$

TEST 01 유형 테스트 01강 13쪽~14쪽

01 ⑤	02 $71°$	03 ㉡, ㉣, ㉤	04 35
05 ③	06 $64°$	07 ⑤	08 7 cm
09 6 cm	10 $24°$		

01 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이고
$\angle ACB=180°-128°=52°$이므로
$\angle x=180°-2\times52°=76°$

02 $\triangle ABC$가 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-70°)=55°$
$\triangle DCE$가 $\overline{DC}=\overline{DE}$인 이등변삼각형이므로
$\angle DCE=\angle E=54°$
$\therefore \angle ACD=180°-(55°+54°)=71°$

03 ㉠ $\overline{AD}=\overline{BC}$인지는 알 수 없다.
㉡, ㉣ $\overline{AD}$는 $\overline{BC}$를 수직이등분하므로 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$,
$\overline{BD}=\overline{CD}$이다.
㉢ $\overline{AB}>\overline{AD}$이므로 $\overline{AB}\neq\overline{AD}$이다.
㉤ 이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같으므로 $\angle B=\angle C$이다.
따라서 옳은 것은 ㉡, ㉣, ㉤이다.

04 $\overline{AD}$는 $\overline{BC}$를 수직이등분하므로
$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times20=10\,(\text{cm})$ $\therefore x=10$ ······ (가)
$\triangle ADC$에서 $\angle ADC=90°$이고
$\angle ACD=180°-115°=65°$이므로
$\angle CAD=180°-(90°+65°)=25°$ $\therefore y=25$ ······ (나)
$\therefore x+y=10+25=35$ ······ (다)

채점 기준	비율
(가) x의 값 구하기	40 %
(나) y의 값 구하기	40 %
(다) $x+y$의 값 구하기	20 %

05 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-76°)=52°$
$\therefore \angle ACD=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times52°=26°$
따라서 $\triangle ADC$에서
$\angle ADC=180°-(76°+26°)=78°$

06 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle B=\frac{1}{2}\times(180°-52°)=64°$
따라서 $\triangle BCD$에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로
$\angle BDC=\angle B=64°$

07 $\triangle ABD$에서 $\overline{AD}=\overline{BD}$이므로
$\angle BAD=\angle B=23°$
$\therefore \angle ADC=23°+23°=46°$
따라서 $\triangle ADC$에서 $\overline{AD}=\overline{AC}$이므로
$\angle x=180°-2\times46°=88°$

08 $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}=\overline{BC}$이므로 $\angle BAC=\angle B=72°$
$\therefore \angle BAD=\angle CAD=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times72°=36°$
$\triangle ABD$에서 $\angle ADB=180°-(36°+72°)=72°$
즉 $\angle B=\angle ADB$이므로 $\overline{AD}=\overline{AB}=7$ cm
또 $\triangle ABC$에서 $\angle C=180°-2\times72°=36°$
따라서 $\triangle ADC$에서 $\angle C=\angle CAD=36°$이므로
$\overline{CD}=\overline{AD}=7$ cm

09 $\angle BAC=\angle DAC$ (접은 각), $\angle DAC=\angle BCA$ (엇각)이므로 $\angle BAC=\angle BCA$ ······ (가)
따라서 $\triangle ABC$는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{AB}=\overline{BC}=6$ cm ······ (나)

채점 기준	비율
(가) $\angle BAC=\angle BCA$임을 설명하기	50 %
(나) $\overline{AB}$의 길이 구하기	50 %

10 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-48°)=66°$
$\therefore \angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times66°=33°$
이때 $\angle ACE=180°-66°=114°$이므로
$\angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times114°=57°$
따라서 $\triangle DBC$에서 $\angle D=57°-33°=24°$

02강 직각삼각형의 합동 조건

15쪽~19쪽

개념 정리 & 개념 drill

01 답 (1) $\triangle ABC\equiv\triangle DFE$, RHA 합동 (2) $\overline{AC}$

(1) $\triangle ABC$와 $\triangle DFE$에서
$\angle C=\angle E=90°$, $\overline{AB}=\overline{DF}=5$ cm, $\angle B=\angle F=35°$
이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle DFE$ (RHA 합동)

02 답 (1) $\triangle ABC\equiv\triangle EDF$, RHS 합동 (2) $\angle F$

(1) $\triangle ABC$와 $\triangle EDF$에서
$\angle B=\angle D=90°$, $\overline{AC}=\overline{EF}=10$ cm, $\overline{AB}=\overline{ED}=6$ cm
이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle EDF$ (RHS 합동)

03 답 (1) 4 (2) 60

(1) $\triangle AOP \equiv \triangle BOP$ (RHA 합동)이므로
$\overline{AP}=\overline{BP}=4$ cm $\quad \therefore x=4$

(2) $\triangle AOP \equiv \triangle BOP$ (RHS 합동)이므로
$\angle AOP=\angle BOP=30^\circ$
따라서 $\triangle AOP$에서
$\angle APO=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ \quad \therefore x=60$

반복 반복 유형 drill

04 답 ③

③ 나머지 한 내각의 크기는
$180^\circ-(55^\circ+90^\circ)=35^\circ$
따라서 빗변의 길이와 한 예각의 크기가 각각 같으므로 RHA 합동이다.

05 답 ㉠과 ㉣, RHA 합동 / ㉡과 ㉥, RHS 합동

(i) ㉠에서 나머지 한 내각의 크기는
$180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$
따라서 ㉠과 ㉣에서 빗변의 길이와 한 예각의 크기가 각각 같으므로 RHA 합동이다.

(ii) ㉡과 ㉥에서 빗변의 길이와 다른 한 변의 길이가 각각 같으므로 RHS 합동이다.

06 답 ④

① ASA 합동
② RHS 합동
③ SAS 합동
⑤ $\angle B=90^\circ-\angle A=90^\circ-\angle D=\angle E$이므로 ASA 합동

07 답 ④

㉠ RHS 합동 ㉡ RHA 합동
㉢ ASA 합동 ㉣ SAS 합동
㉤ $\angle A=\angle D$, $\angle B=\angle E$, $\angle C=\angle F$인 경우는 합동인지 알 수 없다.
따라서 합동이 되는 조건은 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣이다.

08 답 5 cm

$\triangle ABD$와 $\triangle AED$에서
$\angle B=\angle AED=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\angle BAD=\angle EAD$
이므로 $\triangle ABD \equiv \triangle AED$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{BD}=\overline{ED}=3$ cm이므로
$\overline{DC}=\overline{BC}-\overline{BD}=8-3=5$ (cm)

09 답 4 cm

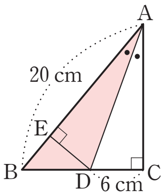
$\triangle AOP$와 $\triangle BOP$에서
$\angle OAP=\angle OBP=90^\circ$, $\overline{OP}$는 공통, $\angle AOP=\angle BOP$
이므로 $\triangle AOP \equiv \triangle BOP$ (RHA 합동)
$\therefore \overline{BP}=\overline{AP}=4$ cm

10 답 5 cm

$\triangle BCE$와 $\triangle BDE$에서
$\angle C=\angle BDE=90^\circ$, $\overline{BE}$는 공통, $\angle CBE=\angle DBE$
이므로 $\triangle BCE \equiv \triangle BDE$ (RHA 합동) ······ ㈎
따라서 $\overline{BD}=\overline{BC}=8$ cm이므로
$\overline{AD}=\overline{AB}-\overline{BD}=13-8=5$ (cm) ······ ㈏

채점 기준	비율
㈎ $\triangle BCE$와 $\triangle BDE$가 합동임을 설명하기	50 %
㈏ $\overline{AD}$의 길이 구하기	50 %

11 답 60 cm²



오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 E라 하면
$\triangle AED$와 $\triangle ACD$에서
$\angle AED=\angle C=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통,
$\angle EAD=\angle CAD$
이므로 $\triangle AED \equiv \triangle ACD$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{DE}=\overline{DC}=6$ cm이므로
$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times 20\times 6=60$ (cm^2)

12 답 36

$\triangle AED$와 $\triangle ACD$에서
$\angle AED=\angle C=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\overline{ED}=\overline{CD}$
이므로 $\triangle AED \equiv \triangle ACD$ (RHS 합동)
$\therefore \overline{AC}=\overline{AE}=7$ cm, 즉 $x=7$
$\triangle ABC$에서 $\angle BAC=180^\circ-(32^\circ+90^\circ)=58^\circ$
이때 $\angle EAD=\angle CAD$이므로
$\angle EAD=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 58^\circ=29^\circ \quad \therefore y=29$
$\therefore x+y=7+29=36$

13 답 22°

$\triangle DBC$와 $\triangle DEC$에서
$\angle B=\angle DEC=90^\circ$, $\overline{DC}$는 공통, $\overline{DB}=\overline{DE}$
이므로 $\triangle DBC \equiv \triangle DEC$ (RHS 합동)
$\triangle ABC$에서 $\angle ACB=180^\circ-(46^\circ+90^\circ)=44^\circ$
이때 $\angle BCD=\angle ECD$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times 44^\circ=22^\circ$

14 답 $x=4$, $y=40$

$\triangle$AED와 $\triangle$ACD에서

$\angle AED=\angle C=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\overline{AE}=\overline{AC}$

이므로 $\triangle AED\equiv\triangle ACD$ (RHS 합동)

$\therefore$ $\overline{DE}=\overline{DC}=4$ cm, 즉 $x=4$

$\angle CAD=\angle EAD=25^\circ$이므로

$\triangle$ABC에서 $\angle B=180^\circ-(25^\circ+25^\circ+90^\circ)=40^\circ$

$\therefore$ $y=40$

15 답 24°

$\triangle$BMD와 $\triangle$CME에서

$\angle BDM=\angle CEM=90^\circ$, $\overline{BM}=\overline{CM}$, $\overline{DM}=\overline{EM}$

이므로 $\triangle BMD\equiv\triangle CME$ (RHS 합동)

즉 $\angle B=\angle C$이므로

$\angle B=\frac{1}{2}\times(180^\circ-48^\circ)=66^\circ$

따라서 $\triangle$BMD에서

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

16 답 12 cm

$\triangle$DBA와 $\triangle$EAC에서

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

$\angle DAB=180^\circ-(90^\circ+\angle EAC)=\angle ECA$

이므로 $\triangle DBA\equiv\triangle EAC$ (RHA 합동)

따라서 $\overline{DA}=\overline{EC}=5$ cm, $\overline{AE}=\overline{BD}=7$ cm이므로

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

17 답 8

$\triangle$DBA와 $\triangle$EAC에서

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

$\angle DAB=180^\circ-(90^\circ+\angle EAC)=\angle ECA$

이므로 $\triangle DBA\equiv\triangle EAC$ (RHA 합동)

따라서 $\overline{AE}=\overline{BD}=5$ cm이므로

$\overline{DA}=\overline{DE}-\overline{AE}=13-5=8$ (cm)

$\therefore$ $\overline{EC}=\overline{DA}=8$ cm, 즉 $x=8$

18 답 24 cm^2

$\triangle$DBA와 $\triangle$EAC에서

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

$\angle DAB=180^\circ-(90^\circ+\angle EAC)=\angle ECA$

이므로 $\triangle DBA\equiv\triangle EAC$ (RHA 합동)

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

$\triangle ACE=\frac{1}{2}\times8\times6=24$ (cm^2)

19 답 $\frac{49}{2}$ cm^2

$\triangle$ADB와 $\triangle$BEC에서

$\angle ADB=\angle BEC=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{BC}$,

$\angle ABD=180^\circ-(90^\circ+\angle CBE)=\angle BCE$

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

따라서 $\overline{DB}=\overline{EC}=4$ cm, $\overline{BE}=\overline{AD}=3$ cm이므로

$\overline{DE}=\overline{DB}+\overline{BE}=4+3=7$ (cm)

$\therefore$ (사다리꼴 ADEC의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(3+4)\times7$

$=\frac{49}{2}$ (cm^2)

20 답 16 cm

$\triangle$EBC와 $\triangle$DCB에서

$\angle BEC=\angle CDB=90^\circ$, $\overline{BC}$는 공통, $\angle EBC=\angle DCB$

이므로 $\triangle EBC\equiv\triangle DCB$ (RHA 합동)

따라서 $\overline{DC}=\overline{EB}=4$ cm이므로

$\overline{AC}=\overline{AD}+\overline{DC}=12+4=16$ (cm)

21 답 24 cm

$\triangle$ADE와 $\triangle$ACE에서

$\angle ADE=\angle C=90^\circ$, $\overline{AE}$는 공통, $\overline{AD}=\overline{AC}$

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

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

$\overline{DB}=\overline{AB}-\overline{AD}=\overline{AB}-\overline{AC}=17-8=9$ (cm)

$\therefore$ ($\triangle$BED의 둘레의 길이)$=\overline{BE}+\overline{ED}+\overline{DB}$

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

$=\overline{BC}+\overline{DB}$

$=15+9=24$ (cm)

22 답 18 cm

$\triangle$ABD와 $\triangle$AED에서

$\angle B=\angle AED=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\overline{AB}=\overline{AE}$

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

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

$\overline{EC}=\overline{AC}-\overline{AE}=\overline{AC}-\overline{AB}=15-9=6$ (cm)

$\therefore$ ($\triangle$EDC의 둘레의 길이)$=\overline{ED}+\overline{DC}+\overline{EC}$

$=\overline{BD}+\overline{DC}+\overline{EC}$

$=\overline{BC}+\overline{EC}$

$=12+6=18$ (cm)

23 답 8 cm^2

$\triangle$BAD와 $\triangle$BED에서

$\angle A=\angle BED=90^\circ$, $\overline{BD}$는 공통, $\angle ABD=\angle EBD$

이므로 $\triangle BAD\equiv\triangle BED$ (RHA 합동)

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

$\triangle$ABC가 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 직각이등변삼각형이므로

$\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-90^\circ)=45^\circ$

또 $\triangle$DEC에서 $\angle EDC=90^\circ-\angle C=90^\circ-45^\circ=45^\circ$이므로

$\triangle$DEC는 $\overline{DE}=\overline{CE}$인 직각이등변삼각형이다.

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

$\therefore \triangle DEC=\frac{1}{2}\times 4\times 4=8\ (cm^2)$

24 답 32 cm^2

$\triangle$ABD와 $\triangle$AED에서

$\angle B=\angle AED=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\overline{AB}=\overline{AE}$

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

$\therefore \overline{ED}=\overline{BD}=8$ cm

$\triangle$ABC가 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 직각이등변삼각형이므로

$\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-90^\circ)=45^\circ$

또 $\triangle$EDC에서 $\angle EDC=90^\circ-\angle C=90^\circ-45^\circ=45^\circ$이므로

$\triangle$EDC는 $\overline{ED}=\overline{EC}$인 직각이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{EC}=\overline{ED}=8$ cm

$\therefore \triangle EDC=\frac{1}{2}\times 8\times 8=32\ (cm^2)$

TEST 02 유형 테스트 02강 20쪽

01 ㉢	02 4 cm	03 25°	04 50 cm^2
05 24 cm	06 18 cm^2		

01 ㉢ 빗변의 길이와 다른 한 변의 길이가 각각 같으므로 RHS 합동이다.

02 $\triangle$BED와 $\triangle$BCD에서

$\angle BED=\angle C=90^\circ$, $\overline{BD}$는 공통, $\angle EBD=\angle CBD$

이므로 $\triangle BED\equiv\triangle BCD$ (RHA 합동)

따라서 $\overline{BE}=\overline{BC}=6$ cm이므로

$\overline{AE}=\overline{AB}-\overline{BE}=10-6=4$ (cm)

03 $\triangle$ACD와 $\triangle$AED에서

$\angle C=\angle AED=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\overline{DC}=\overline{DE}$

이므로 $\triangle ACD\equiv\triangle AED$ (RHS 합동)

$\triangle$ABC에서 $\angle BAC=180^\circ-(40^\circ+90^\circ)=50^\circ$

이때 $\angle DAC=\angle DAE$이므로

$\angle DAC=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 50^\circ=25^\circ$

04 $\triangle$BDA와 $\triangle$AEC에서

$\angle BDA=\angle AEC=90^\circ$, $\overline{BA}=\overline{AC}$,

$\angle BAD=180^\circ-(90^\circ+\angle CAE)=\angle ACE$

이므로 $\triangle BDA\equiv\triangle AEC$ (RHA 합동) …… ㈎

따라서 $\overline{AE}=\overline{BD}=7$ cm이므로

$\overline{CE}=\overline{AD}=\overline{DE}-\overline{AE}=10-7=3$ (cm) …… ㈏

$\therefore$ (사다리꼴 BDEC의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times(7+3)\times 10=50\ (cm^2)$ …… ㈐

채점 기준	비율
㈎ $\triangle$BDA와 $\triangle$AEC가 합동임을 설명하기	30 %
㈏ $\overline{CE}$의 길이 구하기	30 %
㈐ 사다리꼴 BDEC의 넓이 구하기	40 %

05 $\triangle$ABD와 $\triangle$AED에서

$\angle B=\angle AED=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\overline{AB}=\overline{AE}$

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

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

$\overline{EC}=\overline{AC}-\overline{AE}=\overline{AC}-\overline{AB}=20-12=8$ (cm)

$\therefore$ ($\triangle$EDC의 둘레의 길이)$=\overline{ED}+\overline{DC}+\overline{EC}$

$=\overline{BD}+\overline{DC}+\overline{EC}$

$=\overline{BC}+\overline{EC}$

$=16+8=24$ (cm)

06 $\triangle$ACE와 $\triangle$ADE에서

$\angle C=\angle ADE=90^\circ$, $\overline{AE}$는 공통, $\angle CAE=\angle DAE$

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

$\therefore \overline{DE}=\overline{CE}=6$ cm

$\triangle$ABC가 $\overline{AC}=\overline{BC}$인 직각이등변삼각형이므로

$\angle B=\frac{1}{2}\times(180^\circ-90^\circ)=45^\circ$

또 $\triangle$DBE에서 $\angle DEB=90^\circ-\angle B=90^\circ-45^\circ=45^\circ$이므로

$\triangle$DBE는 $\overline{DB}=\overline{DE}$인 직각이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{DB}=\overline{DE}=6$ cm

$\therefore \triangle DBE=\frac{1}{2}\times 6\times 6=18\ (cm^2)$

03강 삼각형의 외심 21쪽~26쪽

개념 정리 & 개념 drill

01 답 (1) 6 (2) 4

(1) $\overline{AD}=\overline{BD}$이므로

$\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 12=6$ (cm) $\therefore x=6$

(2) $\overline{OC}=\overline{OA}=4$ cm이므로 $x=4$

02 답 (1) 37° (2) 124°

(1) △OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-106°)=37°$

(2) △OAB에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle x=180°-2\times28°=124°$

03 답 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

(1) 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로

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

(2) $\overline{OD}=\overline{OE}=\overline{OF}$인지는 알 수 없다.

(3) △OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로 $\angle OBE=\angle OCE$

(4) $\angle OAD=\angle OBD$, $\angle OAF=\angle OCF$이지만

$\angle OAD=\angle OAF$인지는 알 수 없다.

04 답 (1) 4 (2) 10 (3) 40

(1) $\overline{OC}=\overline{OA}=\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times8=4\ (\text{cm})$

$\therefore x=4$

(2) $\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OA}=5$ cm이므로

$\overline{BC}=2\overline{OA}=2\times5=10\ (\text{cm})\qquad \therefore x=10$

(3) △OAB에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OAB=\angle OBA=50°$

$\therefore \angle OAC=90°-50°=40°\qquad \therefore x=40$

05 답 (1) 35° (2) 31°

(1) $\angle OBA+\angle OCB+\angle OAC=90°$이므로

$\angle x+15°+40°=90°\qquad \therefore \angle x=35°$

(2) $\angle OBA+\angle OBC+\angle OCA=90°$이므로

$32°+\angle x+27°=90°\qquad \therefore \angle x=31°$

06 답 (1) 120° (2) 65° (3) 132°

(1) $\angle x=2\angle A=2\times60°=120°$

(2) $\angle x=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times130°=65°$

(3) $\angle OAB=\angle OBA=38°$이므로

$\angle BAC=38°+28°=66°$

$\therefore \angle x=2\angle BAC=2\times66°=132°$

반복 반복 유형 drill

07 답 30 cm

$\overline{AD}=\overline{BD}=6$ cm, $\overline{CE}=\overline{BE}=5$ cm, $\overline{AF}=\overline{CF}=4$ cm

$\therefore$ (△ABC의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{AC}$

$=(6+6)+(5+5)+(4+4)$

$=30\ (\text{cm})$

08 답 7 cm

09 답 11 cm

$\overline{CD}=\overline{AD}=8$ cm이므로 $\overline{AC}=2\overline{AD}=2\times8=16\ (\text{cm})$

이때 △ABC의 외접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\overline{OA}=\overline{OC}=r$ cm이고

△AOC의 둘레의 길이가 38 cm이므로

$\overline{OA}+\overline{OC}+\overline{AC}=38$에서 $r+r+16=38$

$2r=22\qquad \therefore r=11$

따라서 △ABC의 외접원의 반지름의 길이는 11 cm이다.

10 답 25π cm²

△ABC의 외접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\overline{OA}=\overline{OC}=r$ cm이고

△AOC의 둘레의 길이가 17 cm이므로

$\overline{OA}+\overline{OC}+\overline{AC}=17$에서 $r+r+7=17$

$2r=10\qquad \therefore r=5$ ······ (가)

$\therefore$ (△ABC의 외접원의 넓이)$=\pi\times5^2=25\pi\ (\text{cm}^2)$ ······ (나)

채점 기준	비율
(가) 외접원의 반지름의 길이 구하기	60 %
(나) 외접원의 넓이 구하기	40 %

11 답 55°

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

$\angle x=\angle OBC=15°$

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

$\angle y=\frac{1}{2}\times(180°-100°)=40°$

$\therefore \angle x+\angle y=15°+40°=55°$

12 답 ⑤

③ △BEO≡△CEO (RHS 합동)이므로

$\angle BOE=\angle COE$

④ △AOC에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\angle OAF=\angle OCF$

⑤ △BDO≡△ADO, △BEO≡△CEO이지만

△BDO≡△BEO인지는 알 수 없다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

13 답 ②

② 점 O는 △ABC의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로 외심이다.

14 답 13π

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로

△ABC의 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times13=\frac{13}{2}$

$\therefore$ (△ABC의 외접원의 둘레의 길이)$=2\pi\times\frac{13}{2}=13\pi$

15 답 $50°$

직각삼각형의 빗변의 중점은 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
$\triangle AOC$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle C=\frac{1}{2}\times(180°-80°)=50°$

16 답 39

직각삼각형의 빗변의 중점은 외심이므로
$\overline{OB}=\overline{OA}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times18=9\,(\mathrm{cm})$ $\therefore x=9$
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCB=\angle OBC=90°-60°=30°$ $\therefore y=30$
$\therefore x+y=9+30=39$

17 답 12 cm

$\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$2\pi r=8\pi$ $\therefore r=4$
$\therefore \overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=4$ cm ······ (가)
$\triangle AOC$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OAC=\angle C=60°$
$\therefore \angle AOC=180°-2\times60°=60°$
따라서 $\triangle AOC$는 정삼각형이므로 ······ (나)
둘레의 길이는
$3\overline{OA}=3\times4=12\,(\mathrm{cm})$ ······ (다)

채점 기준	비율
(가) $\overline{OA}$, $\overline{OB}$, $\overline{OC}$의 길이 구하기	30 %
(나) $\triangle AOC$가 정삼각형임을 설명하기	30 %
(다) $\triangle AOC$의 둘레의 길이 구하기	40 %

18 답 $34°$

$\angle OAB+\angle OBC+\angle OCA=90°$이므로
$\angle x+30°+26°=90°$ $\therefore \angle x=34°$

19 답 $15°$

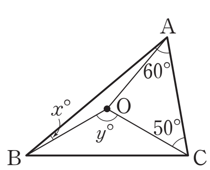
$\angle OAB+\angle OCB+\angle OCA=90°$이므로
$40°+\angle x+35°=90°$ $\therefore \angle x=15°$

20 답 $35°$

$\angle OBA+\angle OCB+\angle OCA=90°$이므로
$33°+\angle x+22°=90°$ $\therefore \angle x=35°$

21 답 130

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면
$\triangle OCA$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OAC=\angle OCA=50°$
$\therefore \angle OAB=60°-50°=10°$



$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OBA=\angle OAB=10°$ $\therefore x=10$
$\angle BOC=2\angle BAC=2\times60°=120°$ $\therefore y=120$
$\therefore x+y=10+120=130$

22 답 $20°$

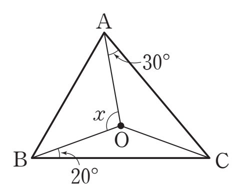
$\angle BOC=2\angle A=2\times70°=140°$
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-140°)=20°$

23 답 $43°$

$\angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times128°=64°$
$\triangle OAC$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OAC=\angle OCA=21°$
$\therefore \angle x=\angle BAC-\angle OAC=64°-21°=43°$

24 답 $100°$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCB=\angle OBC=20°$
$\triangle OAC$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCA=\angle OAC=30°$
따라서 $\angle ACB=20°+30°=50°$이므로
$\angle x=2\angle ACB=2\times50°=100°$



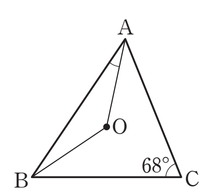
25 답 (1) $120°$ (2) 6 cm (3) 12π cm^2

(1) $\triangle OCA$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OAC=\angle OCA=25°$
따라서 $\angle BAC=35°+25°=60°$이므로
$\angle BOC=2\angle BAC=2\times60°=120°$ ······ (가)
(2) $\overline{OC}=\overline{OA}=6$ cm ······ (나)
(3) (부채꼴 BOC의 넓이)$=\pi\times6^2\times\frac{120}{360}=12\pi\,(\mathrm{cm}^2)$ ······ (다)

채점 기준	비율
(가) $\angle BOC$의 크기 구하기	40 %
(나) $\overline{OC}$의 길이 구하기	20 %
(다) 부채꼴 BOC의 넓이 구하기	40 %

26 답 $22°$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면
$\angle AOB=2\angle C=2\times68°=136°$
$\triangle ABO$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle BAO=\frac{1}{2}\times(180°-136°)=22°$



27 답 (1) $72°$ (2) $36°$

(1) $\angle AOB+\angle BOC+\angle COA=360°$이므로

$\angle AOB=360°\times\frac{1}{1+2+2}=72°$

(2) $\angle ACB=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times72°=36°$

28 답 (1) $40°$ (2) $100°$ (3) $50°$

(1) $\angle OAB+\angle OBC+\angle OCA=90°$이므로

$\angle OAB=90°\times\frac{4}{4+3+2}=40°$

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

$\angle OBA=\angle OAB=40°$

$\therefore \angle AOB=180°-2\times40°=100°$

(3) $\angle ACB=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times100°=50°$

29 답 $75°$

$\angle AOB+\angle BOC+\angle COA=360°$이므로

$\angle AOC=360°\times\frac{5}{3+4+5}=150°$

$\therefore \angle ABC=\frac{1}{2}\angle AOC=\frac{1}{2}\times150°=75°$

04강 삼각형의 내심

27쪽~35쪽

개념 정리 & 개념 drill

01 답 $60°$

$\angle OAP=90°$이므로 $\triangle OPA$에서

$\angle x=180°-(30°+90°)=60°$

02 답 (1) 31 (2) 5

(1) $\angle x=\angle IAC=31°$ $\quad\therefore x=31$

(2) $\overline{IE}=\overline{IF}=5\text{ cm}$ $\quad\therefore x=5$

03 답 (1) 3 cm (2) $26°$

(1) $\overline{ID}=\overline{IE}=3\text{ cm}$

(2) $\triangle ABC$에서 $\angle ABC=180°-(58°+70°)=52°$

이때 $\angle IBD=\angle IBE$이므로

$\angle IBE=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times52°=26°$

04 답 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○ (5) ×

(1) 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같으므로

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

(2) $\overline{IA}=\overline{IB}=\overline{IC}$인지는 알 수 없다.

(3) 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이므로

$\angle ICE=\angle ICF$

(4) $\triangle ICE\equiv\triangle ICF$ (RHA 합동)이므로 $\overline{EC}=\overline{FC}$

(5) $\triangle IBE\equiv\triangle IBD$, $\triangle ICE\equiv\triangle ICF$이지만

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

05 답 (1) $35°$ (2) $20°$ (3) $120°$ (4) $80°$

(1) $\angle IAB+\angle IBC+\angle ICA=90°$이므로

$\angle x+25°+30°=90°$ $\quad\therefore \angle x=35°$

(2) $\angle IAB+\angle IBA+\angle ICA=90°$이므로

$\angle x+45°+25°=90°$ $\quad\therefore \angle x=20°$

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

$\angle x=90°+\frac{1}{2}\times60°=120°$

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

$130°=90°+\frac{1}{2}\angle x$, $\frac{1}{2}\angle x=40°$

$\therefore \angle x=80°$

06 답 (1) 3 cm / 7, 7, 3 (2) 4 cm

(2) $\overline{CF}=\overline{CE}=3\text{ cm}$이므로

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

$\therefore \overline{AD}=\overline{AF}=4\text{ cm}$

반복 반복 유형 drill

07 답 25

$\overline{IE}=\overline{ID}=5\text{ cm}$ $\quad\therefore x=5$

$\angle ICA=\angle ICE=30°$ $\quad\therefore y=30$

$\therefore y-x=30-5=25$

08 답 $126°$

$\angle ICA=\angle ICB=30°$이므로 $\triangle ICA$에서

$\angle x=180°-(24°+30°)=126°$

09 답 46

$\angle IBE=\angle IBD=15°$이므로

$\triangle ABC$에서

$\angle BAC=180°-(15°+15°+70°)=80°$

이때 $\angle IAD=\angle IAF$이므로

$\angle IAD=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times80°=40°$ $\quad\therefore x=40$

$\overline{ID}=\overline{IE}=6\text{ cm}$ $\quad\therefore y=6$

$\therefore x+y=40+6=46$

10 답 ④

㉠ $\triangle IAD \equiv \triangle IAF$ (RHA 합동)이므로 $\overline{AD}=\overline{AF}$

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

㉢ 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같으므로
$\overline{ID}=\overline{IE}=\overline{IF}$

㉣ $\triangle IAD \equiv \triangle IAF$, $\triangle IBD \equiv \triangle IBE$이지만
$\triangle IAD \equiv \triangle IBD$인지는 알 수 없다.

㉤ 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이므로
$\angle IAB=\angle IAC$

따라서 옳은 것은 ㉠, ㉢, ㉤이다.

11 답 ⑤

12 답 ㉠, ㉣

㉠ 점 I는 $\triangle ABC$의 세 내각의 이등분선의 교점이므로 내심이다.

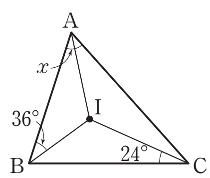
㉣ 점 I에서 $\triangle ABC$의 세 변에 이르는 거리가 모두 같으므로 점 I는 내심이다.

13 답 30°

$\angle IAB+\angle IBC+\angle ICA=90^\circ$이므로

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

14 답 60°



오른쪽 그림과 같이 $\overline{IA}$를 그으면

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

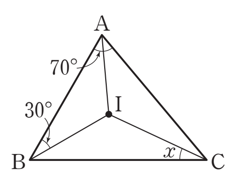
$\angle IAB+36^\circ+24^\circ=90^\circ$

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

이때 $\angle IAC=\angle IAB=30^\circ$이므로

$\angle x=30^\circ+30^\circ=60^\circ$

15 답 25°



오른쪽 그림과 같이 $\overline{IA}$를 그으면

$\angle IAB=\angle IAC$이므로

$\angle IAB=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 70^\circ=35^\circ$

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

$35^\circ+30^\circ+\angle x=90^\circ \qquad \therefore \angle x=25^\circ$

16 답 125°

$\angle ICA=\angle ICB=35^\circ$이므로

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

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

17 답 68°

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

$124^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle x$

$\frac{1}{2}\angle x=34^\circ \qquad \therefore \angle x=68^\circ$

18 답 116°

$\angle IAB=\angle IAC=26^\circ$이므로

$\angle BAC=26^\circ+26^\circ=52^\circ$

$\therefore \angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\times 52^\circ=116^\circ$

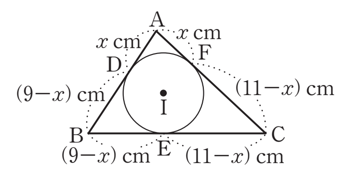
19 답 52°

$\angle AIB=90^\circ+\frac{1}{2}\angle C=90^\circ+\frac{1}{2}\times 76^\circ=128^\circ$

따라서 $\triangle IAB$에서

$128^\circ+\angle x+\angle y=180^\circ \qquad \therefore \angle x+\angle y=52^\circ$

20 답 $\frac{7}{2}$ cm / Tip $9-x$, $11-x$, $9-x$, $11-x$



$\overline{AD}=x$ cm라 하면

$\overline{AF}=\overline{AD}=x$ cm이므로

$\overline{BE}=\overline{BD}=(9-x)$ cm,

$\overline{CE}=\overline{CF}=(11-x)$ cm

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

$(9-x)+(11-x)=13$

$20-2x=13$, $2x=7 \qquad \therefore x=\frac{7}{2}$

따라서 $\overline{AD}$의 길이는 $\frac{7}{2}$ cm이다.

21 답 13

$\overline{AD}=\overline{AF}=7$ cm, $\overline{CE}=\overline{CF}=4$ cm이므로

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

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

22 답 20 cm

$\overline{BE}=\overline{BD}=4$ cm, $\overline{CF}=\overline{CE}=3$ cm이므로

$\overline{AD}=\overline{AF}=6-3=3$ (cm)

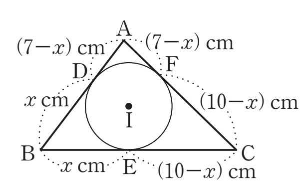
즉 $\overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}=3+4=7$ (cm),

$\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}=4+3=7$ (cm)

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

$=7+7+6=20$ (cm)

23 답 $\frac{9}{2}$ cm



$\overline{BE}=x$ cm라 하면

$\overline{BD}=\overline{BE}=x$ cm이므로

$\overline{AF}=\overline{AD}=(7-x)$ cm,

$\overline{CF}=\overline{CE}=(10-x)$ cm …… ㈎

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

$(7-x)+(10-x)=8$ …… ㈏

$17-2x=8$, $2x=9$ $\quad \therefore x=\frac{9}{2}$

따라서 $\overline{BE}$의 길이는 $\frac{9}{2}$ cm이다. …… (다)

채점 기준	비율
(가) $\overline{BE}=x$ cm라 하고 $\overline{AF}$, $\overline{CF}$의 길이를 x에 대한 식으로 나타내기	30 %
(나) $\overline{AC}$의 길이를 이용하여 식 세우기	30 %
(다) $\overline{BE}$의 길이 구하기	40 %

24 답 $84\ cm^2$

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 4\times(13+15+14)=84\ (cm^2)$

25 답 3 cm

내접원 I의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\triangle ABC$의 넓이가 $48\ cm^2$이므로

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

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

따라서 내접원 I의 반지름의 길이는 3 cm이다.

26 답 40 cm

$\triangle ABC$의 넓이가 $80\ cm^2$이므로

$\frac{1}{2}\times 4\times(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{AC})=80$

$\therefore \overline{AB}+\overline{BC}+\overline{AC}=40$ (cm)

따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는 40 cm이다.

27 답 $15\ cm^2$

내접원 I의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\triangle ABC$의 넓이가 $45\ cm^2$이므로

$\frac{1}{2}\times r\times(9+10+11)=45$

$15r=45$ $\quad \therefore r=3$ …… (가)

$\therefore \triangle IBC=\frac{1}{2}\times 10\times 3=15\ (cm^2)$ …… (나)

채점 기준	비율
(가) 내접원 I의 반지름의 길이 구하기	50 %
(나) $\triangle IBC$의 넓이 구하기	50 %

28 답 3 cm

내접원 I의 반지름의 길이를 r cm라 하면

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

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

따라서 내접원 I의 반지름의 길이는 3 cm이다.

29 답 (1) $24\ cm^2$ (2) 2 cm

(1) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 8\times 6=24\ (cm^2)$

(2) 내접원 I의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times r\times(10+8+6)=24$

$12r=24$ $\quad \therefore r=2$

따라서 내접원 I의 반지름의 길이는 2 cm이다.

30 답 $2\ cm^2$

내접원 I의 반지름의 길이를 r cm라 하면

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

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

$\therefore \triangle IBC=\frac{1}{2}\times 4\times 1=2\ (cm^2)$

31 답 $40\ cm^2$

내접원 I의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times r\times(20+16+12)=\frac{1}{2}\times 16\times 12$

$24r=96$ $\quad \therefore r=4$

$\therefore \triangle IAB=\frac{1}{2}\times 20\times 4=40\ (cm^2)$

32 답 17 cm

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이고 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle DBI=\angle IBC=\angle DIB$, $\angle ECI=\angle ICB=\angle EIC$

즉 $\triangle DBI$, $\triangle EIC$는 각각 이등변삼각형이므로

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

따라서 $\triangle ADE$의 둘레의 길이는

$$\begin{aligned}\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{AE}&=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{EI})+\overline{AE}\\&=(\overline{AD}+\overline{DB})+(\overline{EC}+\overline{AE})\\&=\overline{AB}+\overline{AC}\\&=9+8=17\ (cm)\end{aligned}$$

33 답 (1) 3 cm (2) 4 cm (3) 7 cm

(1) 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이고 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle DBI=\angle IBC=\angle DIB$

즉 $\triangle DBI$는 이등변삼각형이므로

$\overline{DI}=\overline{DB}=3$ cm

(2) 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이고 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle ECI=\angle ICB=\angle EIC$

즉 $\triangle EIC$는 이등변삼각형이므로

$\overline{EI}=\overline{EC}=4$ cm

(3) $\overline{DE}=\overline{DI}+\overline{EI}=3+4=7$ (cm)

34 답 23 cm

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이고 $\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\angle DBI = \angle IBC = \angle DIB$, $\angle ECI = \angle ICB = \angle EIC$
즉 $\triangle DBI$, $\triangle EIC$는 각각 이등변삼각형이므로
$\overline{DI} = \overline{DB}$, $\overline{EI} = \overline{EC}$ …… (가)
따라서 $\triangle ADE$의 둘레의 길이는

$$\begin{aligned}\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{AE} &= \overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{EI})+\overline{AE}\\ &= (\overline{AD}+\overline{DB})+(\overline{EC}+\overline{AE})\\ &= \overline{AB}+\overline{AC} \quad \cdots\cdots (나)\\ &= 10+13=23\ (\text{cm}) \quad \cdots\cdots (다)\end{aligned}$$

채점 기준	비율
(가) $\overline{DI} = \overline{DB}$, $\overline{EI} = \overline{EC}$임을 설명하기	40 %
(나) $\triangle ADE$의 둘레의 길이가 $\overline{AB}+\overline{AC}$의 길이와 같음을 설명하기	40 %
(다) $\triangle ADE$의 둘레의 길이 구하기	20 %

35 답 16 cm

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이고 $\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\angle DBI = \angle IBC = \angle DIB$, $\angle ECI = \angle ICB = \angle EIC$
즉 $\triangle DBI$, $\triangle EIC$는 각각 이등변삼각형이므로
$\overline{DI} = \overline{DB}$, $\overline{EI} = \overline{EC}$
따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$$\begin{aligned}\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{AC} &= (\overline{AD}+\overline{DB})+\overline{BC}+(\overline{AE}+\overline{EC})\\ &= (\overline{AD}+\overline{DI})+\overline{BC}+(\overline{AE}+\overline{EI})\\ &= (\overline{AD}+\overline{DI}+\overline{AE}+\overline{EI})+\overline{BC}\\ &= (\triangle ADE\text{의 둘레의 길이})+\overline{BC}\\ &= 11+5=16\ (\text{cm})\end{aligned}$$

36 답 (1) 54° (2) 36° (3) 18°

(1) 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle BOC = 2\angle A = 2\times 36^\circ = 72^\circ$
이때 $\triangle OBC$에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$이므로
$\angle OBC = \frac{1}{2}\times(180^\circ - 72^\circ) = 54^\circ$

(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$이므로
$\angle ABC = \frac{1}{2}\times(180^\circ - 36^\circ) = 72^\circ$
이때 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle IBC = \frac{1}{2}\angle ABC = \frac{1}{2}\times 72^\circ = 36^\circ$

(3) $\angle OBI = \angle OBC - \angle IBC$
$= 54^\circ - 36^\circ = 18^\circ$

37 답 80°

점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$110^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A$, $\frac{1}{2}\angle A = 20^\circ$ $\quad\therefore \angle A = 40^\circ$
점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle BOC = 2\angle A = 2\times 40^\circ = 80^\circ$

38 답 126°

점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle A = \frac{1}{2}\angle BOC = \frac{1}{2}\times 144^\circ = 72^\circ$
점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A = 90^\circ + \frac{1}{2}\times 72^\circ = 126^\circ$

39 답 12°

점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle BOC = 2\angle A = 2\times 44^\circ = 88^\circ$
이때 $\triangle OBC$에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$이므로
$\angle OBC = \frac{1}{2}\times(180^\circ - 88^\circ) = 46^\circ$ …… (가)
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$이므로
$\angle ABC = \frac{1}{2}\times(180^\circ - 44^\circ) = 68^\circ$
이때 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle IBC = \frac{1}{2}\angle ABC = \frac{1}{2}\times 68^\circ = 34^\circ$ …… (나)
$\therefore \angle OBI = \angle OBC - \angle IBC$
$= 46^\circ - 34^\circ = 12^\circ$ …… (다)

채점 기준	비율
(가) $\angle OBC$의 크기 구하기	40 %
(나) $\angle IBC$의 크기 구하기	40 %
(다) $\angle OBI$의 크기 구하기	20 %

40 답 (1) 13 cm (2) 4 cm (3) 153π cm^2

(1) 외접원의 반지름의 길이는
$\frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2}\times 26 = 13\ (\text{cm})$

(2) 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\frac{1}{2}\times r\times(26+24+10) = \frac{1}{2}\times 24\times 10$
$30r = 120 \qquad \therefore r = 4$
따라서 내접원의 반지름의 길이는 4 cm이다.

(3) (색칠한 부분의 넓이)
$=$(외접원의 넓이)$-$(내접원의 넓이)
$= \pi\times 13^2 - \pi\times 4^2$
$= 153\pi\ (\text{cm}^2)$

41 답 84π cm^2

외접원의 반지름의 길이는
$\frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2}\times 20 = 10\ (\text{cm})$
내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times r\times(20+16+12)=\frac{1}{2}\times 16\times 12$

$24r=96 \qquad \therefore r=4$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)=(외접원의 넓이)−(내접원의 넓이)

$=\pi\times 10^2-\pi\times 4^2$

$=84\pi\ (\text{cm}^2)$

TEST 03 유형 테스트 03강~04강

36쪽~38쪽

01 ⑤	02 ③	03 36 cm	04 33°
05 ③	06 48°	07 128°	08 ③
09 ②	10 ④	11 7 cm	12 ③
13 12 cm²	14 ④	15 6°	16 17π cm

01 $\overline{BD}=\overline{AD}=7$ cm, $\overline{BE}=\overline{CE}=8$ cm, $\overline{AF}=\overline{CF}=5$ cm

$\therefore$ (△ABC의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{AC}$

$=(7+7)+(8+8)+(5+5)$

$=40$ (cm)

02 ㉡ 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로 $\overline{OA}=\overline{OB}$

㉢ 삼각형의 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이므로 $\overline{AF}=\overline{CF}$

㉥ △OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로 $\angle OBE=\angle OCE$

참고 점 O가 △ABC의 내심일 때, ㉠, ㉣, ㉤이 성립한다.

03 직각삼각형의 빗변의 중점은 외심이므로 …… (가)

$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 20=10$ (cm) …… (나)

따라서 △OBC의 둘레의 길이는

$\overline{OB}+\overline{BC}+\overline{OC}=10+16+10=36$ (cm) …… (다)

채점 기준	비율
(가) 점 O가 △ABC의 외심임을 알기	30 %
(나) $\overline{OA}$, $\overline{OB}$, $\overline{OC}$의 길이 구하기	30 %
(다) △OBC의 둘레의 길이 구하기	40 %

04 $\angle OAB+\angle OBC+\angle OAC=90^\circ$이므로

$\angle x+25^\circ+32^\circ=90^\circ \qquad \therefore \angle x=33^\circ$

05 △OAB에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OBA=\angle OAB=50^\circ$

따라서 $\angle ABC=50^\circ+25^\circ=75^\circ$이므로

$\angle x=2\angle ABC=2\times 75^\circ=150^\circ$

06 $\angle AOB+\angle BOC+\angle COA=360^\circ$이므로

$\angle AOB=360^\circ\times\frac{4}{4+6+5}=96^\circ$

$\therefore \angle ACB=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times 96^\circ=48^\circ$

07 $\angle IBC=\angle IBA=24^\circ$, $\angle ICB=\angle ICA=28^\circ$

따라서 △IBC에서

$\angle x=180^\circ-(24^\circ+28^\circ)=128^\circ$

08 ③ 점 I는 △ABC의 세 내각의 이등분선의 교점이므로 내심이다.

09 $\angle IAB+\angle IBC+\angle ICB=90^\circ$이므로

$42^\circ+24^\circ+\angle x=90^\circ \qquad \therefore \angle x=24^\circ$

10 $\angle IAB=\angle IAC=31^\circ$이므로

$\angle BAC=31^\circ+31^\circ=62^\circ$

$\therefore \angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\times 62^\circ=121^\circ$

11 $\overline{BD}=\overline{AB}-\overline{AD}=7-3=4$ (cm)이므로

$\overline{BE}=\overline{BD}=4$ cm

$\therefore \overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=11-4=7$ (cm)

12 내접원 I의 반지름의 길이를 r cm라 하면

△ABC의 넓이가 72 cm²이므로

$\frac{1}{2}\times r\times(17+21+10)=72$

$24r=72 \qquad \therefore r=3$

따라서 내접원 I의 반지름의 길이는 3 cm이다.

13 내접원 I의 반지름의 길이를 r cm라 하면

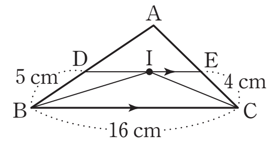
$\frac{1}{2}\times r\times(15+17+8)=\frac{1}{2}\times 15\times 8$

$20r=60 \qquad \therefore r=3$ …… (가)

$\therefore \triangle ICA=\frac{1}{2}\times 8\times 3=12\ (\text{cm}^2)$ …… (나)

채점 기준	비율
(가) 내접원 I의 반지름의 길이 구하기	50 %
(나) △ICA의 넓이 구하기	50 %

14 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$를 그으면 점 I는 △ABC의 내심이고 $\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로



$\angle DBI=\angle IBC=\angle DIB$,

$\angle ECI=\angle ICB=\angle EIC$

즉 △DBI, △EIC는 각각 이등변삼각형이므로

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

따라서 □DBCE의 둘레의 길이는

$\overline{DB}+\overline{BC}+\overline{CE}+\overline{ED}=\overline{DB}+\overline{BC}+\overline{CE}+(\overline{DI}+\overline{EI})$
$=\overline{DB}+\overline{BC}+\overline{CE}+(\overline{DB}+\overline{EC})$
$=5+16+4+(5+4)$
$=34\ (\text{cm})$

15 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle BOC=2\angle A=2\times 68^\circ=136^\circ$
이때 $\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-136^\circ)=22^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-68^\circ)=56^\circ$
이때 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle IBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 56^\circ=28^\circ$
$\therefore \angle x=\angle IBC-\angle OBC$
$=28^\circ-22^\circ=6^\circ$

16 외접원의 반지름의 길이는
$\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 13=\frac{13}{2}\ (\text{cm})$
내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\frac{1}{2}\times r\times(12+5+13)=\frac{1}{2}\times 12\times 5$
$15r=30 \qquad \therefore r=2$
∴ (외접원과 내접원의 둘레의 길이의 합)
=(외접원의 둘레의 길이)+(내접원의 둘레의 길이)
$=2\pi\times\frac{13}{2}+2\pi\times 2$
$=17\pi\ (\text{cm})$

2. 사각형의 성질

05강 평행사변형의 뜻과 성질

40쪽~45쪽

개념 정리 & 개념 drill

01 답 (1) $\angle x=65^\circ$, $\angle y=28^\circ$ (2) $\angle x=34^\circ$, $\angle y=54^\circ$

(1) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle x=\angle ACB=65^\circ$ (엇각)
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle y=\angle BDC=28^\circ$ (엇각)
(2) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle x=\angle DBC=34^\circ$ (엇각)
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle y=\angle BAC=54^\circ$ (엇각)

02 답 (1) $x=8$, $y=6$ (2) $x=100$, $y=80$ (3) $x=3$, $y=5$

(1) $\overline{BC}=\overline{AD}=8$ cm이므로 $x=8$
$\overline{DC}=\overline{AB}=6$ cm이므로 $y=6$
(2) $\angle C=\angle A=100^\circ$이므로 $x=100$
$\angle A+\angle D=180^\circ$이므로
$\angle D=180^\circ-100^\circ=80^\circ \qquad \therefore y=80$
(3) $\overline{OC}=\overline{OA}=3$ cm이므로 $x=3$
$\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 10=5\ (\text{cm})$이므로 $y=5$

03 답 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

(2) $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$이지만 $\overline{OA}=\overline{OB}$인지는 알 수 없다.
(3) $\angle BAD=\angle BCD$, $\angle ABC=\angle ADC$이지만
$\angle BAD=\angle ABC$인지는 알 수 없다.

반복 반복 유형 drill

04 답 64°

$\angle BAD+\angle D=180^\circ$이므로
$(46^\circ+\angle x)+70^\circ=180^\circ \qquad \therefore \angle x=64^\circ$

05 답 65°

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle x=\angle ADB=30^\circ$ (엇각)
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle y=\angle ABD=35^\circ$ (엇각)
$\therefore \angle x+\angle y=30^\circ+35^\circ=65^\circ$

06 답 95°

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

07 답 74°

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle BAC=\angle ACD=70^\circ$ (엇각)
이때 $\angle BAD+\angle ABC=180^\circ$이므로

$(70^\circ+\angle x)+(36^\circ+\angle y)=180^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=74^\circ$

08 답 70°

$\angle A+\angle D=180^\circ$이므로

$\angle D=180^\circ-125^\circ=55^\circ$ …… ㈎

따라서 $\triangle ECD$에서 $\overline{CD}=\overline{CE}$이므로

$\angle x=180^\circ-2\times55^\circ=70^\circ$ …… ㈏

채점 기준	비율
㈎ $\angle D$의 크기 구하기	50 %
㈏ $\angle x$의 크기 구하기	50 %

09 답 2 cm

$\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 $3x-9=2x-5$ $\therefore x=4$

이때 $\overline{AB}=x-2=4-2=2$ (cm)이므로

$\overline{DC}=\overline{AB}=2$ cm

10 답 14

$\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $2x+7=4x-5$

$2x=12$ $\therefore x=6$

$\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 $3y+6=5y-10$

$2y=16$ $\therefore y=8$

$\therefore x+y=6+8=14$

11 답 84°

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle BAE=\angle AED=\angle x$ (엇각)

이때 $\angle BAD=\angle C$이므로

$\angle x+26^\circ=110^\circ$ $\therefore \angle x=84^\circ$

다른 풀이

$\angle C+\angle D=180^\circ$이므로

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

따라서 $\triangle AED$에서

$\angle x=180^\circ-(26^\circ+70^\circ)=84^\circ$

12 답 80°

$\angle x=\angle A=130^\circ$

$\angle A+\angle B=180^\circ$이므로

$\angle y=180^\circ-130^\circ=50^\circ$

$\therefore \angle x-\angle y=130^\circ-50^\circ=80^\circ$

13 답 95°

$\triangle BCD$에서 $\angle C=180^\circ-(30^\circ+55^\circ)=95^\circ$

$\therefore \angle x=\angle C=95^\circ$

14 답 108°

$\angle A+\angle B=180^\circ$이므로

$\angle A=180^\circ\times\frac{3}{3+2}=108^\circ$

$\therefore \angle C=\angle A=108^\circ$

15 답 28 cm

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

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

$\overline{OA}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times16=8$ (cm)

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

$=10+10+8=28$ (cm)

16 답 13

$\overline{OA}=\overline{OC}$이므로 $8=x-2$ $\therefore x=10$

$\overline{OB}=\overline{OD}$이므로 $10=2y+4$

$2y=6$ $\therefore y=3$

$\therefore x+y=10+3=13$

17 답 18 cm

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

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

$=\frac{1}{2}\times24=12$ (cm)

$\therefore$ ($\triangle AOD$의 둘레의 길이)$=\overline{AO}+\overline{OD}+\overline{DA}$

$=12+6=18$ (cm)

18 답 15 cm

$\overline{DC}=\overline{AB}=5$ cm

$\overline{AC}+\overline{BD}=20$ cm이므로

$\overline{DO}+\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{BD}+\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}(\overline{BD}+\overline{AC})$

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

$\therefore$ ($\triangle DOC$의 둘레의 길이)$=\overline{DO}+\overline{OC}+\overline{CD}$

$=10+5=15$ (cm)

19 답 4 cm

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)

$\triangle ABE$에서 $\angle BAE=\angle BEA$이므로

$\overline{BE}=\overline{BA}=7$ cm

이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=11$ cm이므로

$\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=11-7=4$ (cm)

20 답 8 cm

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DEC=\angle ADE$ (엇각)
$\triangle DEC$에서 $\angle EDC=\angle DEC$이므로
$\overline{EC}=\overline{DC}=6$ cm
$\therefore$ $\overline{AD}=\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=2+6=8$ (cm)

21 답 3 cm

$\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로 $\angle AED=\angle BAE$ (엇각)
$\triangle AED$에서 $\angle DAE=\angle DEA$이므로
$\overline{DE}=\overline{DA}=7$ cm …… ㈎
이때 $\overline{DC}=\overline{AB}=4$ cm이므로 …… ㈏
$\overline{CE}=\overline{DE}-\overline{DC}=7-4=3$ (cm) …… ㈐

채점 기준	비율
㈎ $\overline{DE}$의 길이 구하기	40 %
㈏ $\overline{DC}$의 길이 구하기	30 %
㈐ $\overline{CE}$의 길이 구하기	30 %

22 답 22

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BFA=\angle DAF$ (엇각)
$\triangle ABF$에서 $\angle BAF=\angle BFA$이므로
$\overline{BF}=\overline{BA}=8$ cm
이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=15$ cm이므로
$\overline{FC}=\overline{BC}-\overline{BF}=15-8=7$ (cm) $\therefore$ $x=7$
또 $\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로 $\angle AED=\angle BAE$ (엇각)
$\triangle AED$에서 $\angle DAE=\angle DEA$이므로
$\overline{DE}=\overline{DA}=15$ cm $\therefore$ $y=15$
$\therefore$ $x+y=7+15=22$

23 답 (1) 9 cm (2) 9 cm (3) 6 cm

(1) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)
$\triangle ABE$에서 $\angle BAE=\angle BEA$이므로
$\overline{BE}=\overline{BA}=9$ cm
(2) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DFC=\angle ADF$ (엇각)
$\triangle DFC$에서 $\angle FDC=\angle DFC$이므로
$\overline{FC}=\overline{DC}=\overline{AB}=9$ cm
(3) $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{FC}-\overline{FE}$이고
$\overline{BC}=\overline{AD}=12$ cm이므로
$12=9+9-\overline{FE}$ $\therefore$ $\overline{FE}=6$ (cm)

24 답 4 cm

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)
$\triangle ABE$에서 $\angle BAE=\angle BEA$이므로
$\overline{BE}=\overline{BA}=6$ cm
또 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DFC=\angle ADF$ (엇각)
$\triangle DFC$에서 $\angle FDC=\angle DFC$이므로
$\overline{FC}=\overline{DC}=\overline{AB}=6$ cm
이때 $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{FC}-\overline{FE}$이고
$\overline{BC}=\overline{AD}=8$ cm이므로
$8=6+6-\overline{FE}$ $\therefore$ $\overline{FE}=4$ (cm)

25 답 10 cm

$\triangle AED$와 $\triangle FEC$에서
$\angle ADE=\angle FCE$ (엇각), $\overline{DE}=\overline{CE}$,
$\angle AED=\angle FEC$ (맞꼭지각)
이므로 $\triangle AED\equiv\triangle FEC$ (ASA 합동)
$\therefore$ $\overline{CF}=\overline{DA}=\overline{BC}=10$ cm

26 답 14 cm

$\triangle ABE$와 $\triangle DFE$에서
$\angle BAE=\angle FDE$ (엇각), $\overline{AE}=\overline{DE}$,
$\angle AEB=\angle DEF$ (맞꼭지각)
이므로 $\triangle ABE\equiv\triangle DFE$ (ASA 합동) …… ㈎
$\therefore$ $\overline{FD}=\overline{BA}=7$ cm …… ㈏
이때 $\overline{DC}=\overline{AB}=7$ cm이므로 …… ㈐
$\overline{FC}=\overline{FD}+\overline{DC}=7+7=14$ (cm) …… ㈑

채점 기준	비율
㈎ $\triangle ABE$와 $\triangle DFE$가 합동임을 설명하기	30 %
㈏ $\overline{FD}$의 길이 구하기	20 %
㈐ $\overline{DC}$의 길이 구하기	20 %
㈑ $\overline{FC}$의 길이 구하기	30 %

27 답 $72°$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DAE=\angle AEB=54°$ (엇각)
$\therefore$ $\angle BAE=\angle DAE=54°$
$\triangle ABE$에서 $\angle B=180°-(54°+54°)=72°$
$\therefore$ $\angle x=\angle B=72°$

28 답 $50°$

$\angle B+\angle C=180°$이므로
$\angle C=180°\times\dfrac{5}{4+5}=100°$
$\therefore$ $\angle BAD=\angle C=100°$
$\angle DAE=\dfrac{1}{2}\angle BAD=\dfrac{1}{2}\times100°=50°$
$\therefore$ $\angle x=\angle DAE=50°$ (엇각)

29 답 22°

$\angle A+\angle ABC=180^\circ$이므로

$\angle ABC=180^\circ-102^\circ=78^\circ$

$\therefore\ \angle EBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 78^\circ=39^\circ$

$\triangle EBC$에서

$\angle ECB=180^\circ-(61^\circ+39^\circ)=80^\circ$

이때 $\angle BCD=\angle A=102^\circ$이므로

$80^\circ+\angle x=102^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=22^\circ$

30 답 (1) 52° (2) 76° (3) 142°

(1) $\angle BAD=\angle C=104^\circ$이므로

$\angle BAF=\frac{1}{2}\angle BAD=\frac{1}{2}\times 104^\circ=52^\circ$

(2) $\angle B+\angle C=180^\circ$이므로

$\angle B=180^\circ-104^\circ=76^\circ$

(3) $\square ABEF$에서 $\angle x=360^\circ-(52^\circ+76^\circ+90^\circ)=142^\circ$

31 답 62°

$\angle ABC=\angle D=56^\circ$이므로

$\angle FBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 56^\circ=28^\circ$ …… ㈎

$\triangle FBC$에서 $\angle FCB=180^\circ-(90^\circ+28^\circ)=62^\circ$ …… ㈏

이때 $\angle BCD+\angle D=180^\circ$이므로

$(62^\circ+\angle x)+56^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=62^\circ$ …… ㈐

채점 기준	비율
㈎ $\angle FBC$의 크기 구하기	25 %
㈏ $\angle FCB$의 크기 구하기	25 %
㈐ $\angle x$의 크기 구하기	50 %

32 답 (1) 62° (2) 38° (3) 38°

(1) $\angle D=\angle B=62^\circ$

(2) $\triangle ACD$에서 $\angle DAC=180^\circ-(42^\circ+62^\circ)=76^\circ$

$\therefore\ \angle DAE=\frac{1}{2}\angle DAC=\frac{1}{2}\times 76^\circ=38^\circ$

(3) $\overline{AD}/\!/\overline{BE}$이므로

$\angle x=\angle DAE=38^\circ$ (엇각)

33 답 60°

$\overline{AD}/\!/\overline{BE}$이므로 $\angle DAE=\angle AEC=25^\circ$ (엇각)

$\angle DAC=2\angle DAE=2\times 25^\circ=50^\circ$

이때 $\angle D=\angle B=70^\circ$이므로

$\triangle ACD$에서 $\angle x=180^\circ-(50^\circ+70^\circ)=60^\circ$

06강 평행사변형이 되는 조건

46쪽~50쪽

개념 정리 & 개념 drill

01 답 (1) 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다.

(2) 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.

(3) 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.

(4) 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.

02 답 (1) $x=9, y=11$ (2) $x=70, y=110$

(3) $x=4, y=3$ (4) $x=45, y=7$

(1) $\overline{AB}=\overline{DC}$이어야 하므로 $x=9$

$\overline{BC}=\overline{AD}$이어야 하므로 $y=11$

(2) $\angle B=\angle D$이어야 하므로 $x=70$

$\angle C=\angle A$이어야 하므로 $y=110$

(3) $\overline{OB}=\overline{OD}$이어야 하므로 $x=4$

$\overline{OC}=\overline{OA}$이어야 하므로 $y=3$

(4) $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이어야 하므로

$\angle BAC=\angle ACD=45^\circ$ $\quad\therefore\ x=45$

$\overline{DC}=\overline{AB}$이어야 하므로 $y=7$

03 답 (1) $50\ cm^2$ (2) $25\ cm^2$

(1) $\triangle ACD=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times 100=50\ (cm^2)$

(2) $\triangle OAB=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{4}\times 100=25\ (cm^2)$

04 답 $18\ cm^2$

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

$=\frac{1}{2}\times 36=18\ (cm^2)$

반복 반복 유형 drill

05 답 ②

① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

③ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.

④ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

⑤ 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.

06 답 ㉡, ㉣, ㉥

㉠ $\angle C=360^\circ-(65^\circ+120^\circ+120^\circ)=55^\circ$

즉 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같지 않으므로 평행사변형이 아니다.

㉡ $\angle A+\angle B=135^\circ+45^\circ=180^\circ$이므로 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$

즉 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

ⓒ $\angle A+\angle D=110^\circ+70^\circ=180^\circ$이므로 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$
그런데 $\overline{AB}=\overline{DC}$인지는 알 수 없으므로 평행사변형이 아니다.
ⓓ 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.
ⓔ 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같지 않으므로 평행사변형이 아니다.
ⓕ $\overline{OB}=\overline{BD}-\overline{OD}=10-5=5$
즉 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.
따라서 평행사변형인 것은 ⓑ, ⓓ, ⓕ이다.

07 답 ①

① $\angle A+\angle B=80^\circ+100^\circ=180^\circ$이므로 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$
즉 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.
② 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같지 않으므로 평행사변형이 아니다.
③ $\angle D=360^\circ-(60^\circ+120^\circ+120^\circ)=60^\circ$
즉 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같지 않으므로 평행사변형이 아니다.
④ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하지 않으므로 평행사변형이 아니다.
⑤ $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이지만 $\overline{AD}=\overline{BC}$인지는 알 수 없으므로 평행사변형이 아니다.
따라서 평행사변형이 되는 것은 ①이다.

08 답 ③

① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
② $\angle D=360^\circ-(115^\circ+65^\circ+115^\circ)=65^\circ$
즉 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.
③ $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이지만 $\overline{AB}\neq\overline{DC}$이므로 평행사변형이 아니다.
④ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.
⑤ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.
따라서 평행사변형이 되지 않는 것은 ③이다.

09 답 $\angle x=30^\circ$, $\angle y=65^\circ$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이어야 하므로 $\angle x=\angle ACB=30^\circ$ (엇각)
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이어야 하므로
$85^\circ+(30^\circ+\angle y)=180^\circ \qquad \therefore \angle y=65^\circ$

10 답 $x=3, y=8$

$\overline{AD}=\overline{BC}$이어야 하므로 $3x+5=5x-1$
$2x=6 \qquad \therefore x=3$
$\overline{AB}=\overline{DC}$이어야 하므로
$y=2x+2=2\times3+2=8$

11 답 $x=104, y=5$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, 즉 $\angle A+\angle B=180^\circ$이어야 하므로
$\angle A=180^\circ-76^\circ=104^\circ \qquad \therefore x=104$
$\overline{AD}=\overline{BC}$이어야 하므로 $13=3y-2$
$3y=15 \qquad \therefore y=5$

12 답 32 cm^2

$\triangle ABC=2\triangle ODA=2\times16=32\ (\text{cm}^2)$

13 답 24 cm^2

$\triangle OCD=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{4}\times96=24\ (\text{cm}^2)$

14 답 20 cm^2

$\square ABCD=4\triangle OAB=4\times5=20\ (\text{cm}^2)$

15 답 18 cm^2

$\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{2}\times68=34\ (\text{cm}^2)$
이때 $\triangle PCD=16\text{ cm}^2$이므로
$\triangle PAB+16=34 \qquad \therefore \triangle PAB=18\ (\text{cm}^2)$

16 답 21 cm^2

$\triangle PAB+\triangle PCD=\triangle PAD+\triangle PBC$이므로
$13+\triangle PCD=18+16 \qquad \therefore \triangle PCD=21\ (\text{cm}^2)$

17 답 (1) 해설 참조 (2) 30 cm^2

(1) $\triangle AOE$와 $\triangle COF$에서
$\angle EAO=\angle FCO$ (엇각), $\overline{AO}=\overline{CO}$,
$\angle AOE=\angle COF$ (맞꼭지각)
이므로 $\triangle AOE\equiv\triangle COF$ (ASA 합동)
(2) 색칠한 부분의 넓이는
$\triangle EOD+\triangle OFC=\triangle EOD+\triangle AOE$
$=\triangle AOD$
$=\frac{1}{4}\square ABCD$
$=\frac{1}{4}\times120=30\ (\text{cm}^2)$

18 답 12 cm^2

$\triangle AEO$와 $\triangle CFO$에서
$\angle EAO=\angle FCO$ (엇각), $\overline{AO}=\overline{CO}$,
$\angle AOE=\angle COF$ (맞꼭지각)
이므로 $\triangle AEO\equiv\triangle CFO$ (ASA 합동) ⋯⋯ (가)

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$$\begin{aligned}\triangle EBO+\triangle CFO&=\triangle EBO+\triangle AEO\\&=\triangle ABO\\&=\frac{1}{4}\square ABCD\\&=\frac{1}{4}\times 48=12\ (cm^2)\end{aligned}$$ ······ (나)

채점 기준	비율
(가) △AEO와 △CFO가 합동임을 설명하기	40 %
(나) 색칠한 부분의 넓이 구하기	60 %

19 답 (1) FCE, FCE, DFC, AFC, 대각, 평행사변형 (2) 36 cm

(2) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)
$\triangle ABE$에서 $\angle BAE=\angle BEA$이므로
$\overline{BE}=\overline{BA}=12$ cm
이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=17$ cm이므로
$\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=17-12=5$ (cm)
이때 □AECF는 평행사변형이므로 둘레의 길이는
$2\times(5+13)=36$ (cm)

20 답 142°

$\overline{ED}/\!/\overline{BF}$, $\overline{ED}=\overline{BF}$이므로 □EBFD는 평행사변형이다.
따라서 $\angle BFD=180^\circ-38^\circ=142^\circ$이므로
$\angle x=\angle BFD=142^\circ$

21 답 $\overline{BN}$, $\overline{BN}$

22 답 ③

□ABCD가 평행사변형이므로 $\overline{AO}=\overline{CO}$
또 $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로
$\overline{EO}=\overline{BO}-\overline{BE}=\overline{DO}-\overline{DF}=\overline{FO}$
따라서 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로
□AECF는 평행사변형이다.

23 답 20°

$\triangle ABE$와 $\triangle CDF$에서
$\angle AEB=\angle CFD=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CD}$,
$\angle BAE=\angle DCF$ (엇각)
이므로 $\triangle ABE\equiv\triangle CDF$ (RHA 합동)
$\therefore \overline{BE}=\overline{DF}$
또 $\angle BEF=\angle DFE=90^\circ$이므로 $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$
따라서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로
□EBFD는 평행사변형이다.
$\therefore \angle x=\angle EDF=20^\circ$

TEST 04 유형 테스트 05강~06강

51쪽~53쪽

01 24°	02 ①	03 5	04 ③
05 ②	06 3 cm	07 5 cm	08 10 cm
09 132°	10 50°	11 30°	12 ⑤
13 ①	14 $\angle x=25^\circ$, $\angle y=35^\circ$		15 ②
16 25 cm²	17 30 cm²	18 13 cm	

01 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로
$\angle x=\angle ACD=87^\circ$ (엇각)
$\angle BAD+\angle B=180^\circ$이므로
$\angle y=180^\circ-(87^\circ+30^\circ)=63^\circ$
$\therefore \angle x-\angle y=87^\circ-63^\circ=24^\circ$

02 $\angle B+\angle BCD=180^\circ$이므로
$\angle BCD=180^\circ-80^\circ=100^\circ$
$\therefore \angle ECD=\frac{1}{2}\angle BCD=\frac{1}{2}\times100^\circ=50^\circ$
따라서 $\triangle DEC$에서
$\angle x=180^\circ-(90^\circ+50^\circ)=40^\circ$

03 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $x+3=5$ $\therefore x=2$
$\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 $9=2y+3$
$2y=6$ $\therefore y=3$
$\therefore x+y=2+3=5$

04 $\triangle ABC$에서 $\angle B=180^\circ-(65^\circ+55^\circ)=60^\circ$
$\therefore \angle x=\angle B=60^\circ$

05 $\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times16=8$ (cm)
$\overline{OA}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times20=10$ (cm)
$\therefore$ ($\triangle ABO$의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BO}+\overline{OA}$
$=12+8+10=30$ (cm)

06 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)
$\triangle ABE$에서 $\angle BAE=\angle BEA$이므로
$\overline{BE}=\overline{BA}=6$ cm ······ (가)
이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=9$ cm이므로 ······ (나)
$\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=9-6=3$ (cm) ······ (다)

채점 기준	비율
(가) $\overline{BE}$의 길이 구하기	40 %
(나) $\overline{BC}$의 길이 구하기	30 %
(다) $\overline{EC}$의 길이 구하기	30 %

07 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)
$\triangle ABE$에서 $\angle BAE=\angle BEA$이므로

$\overline{BE}=\overline{BA}=8$ cm
또 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DFC=\angle ADF$ (엇각)
$\triangle DFC$에서 $\angle FDC=\angle DFC$이므로
$\overline{FC}=\overline{DC}=\overline{AB}=8$ cm
이때 $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{FC}-\overline{FE}$이고
$\overline{BC}=\overline{AD}=11$ cm이므로
$11=8+8-\overline{FE}$ $\therefore\ \overline{FE}=5\ (\text{cm})$

08 $\triangle ABE$와 $\triangle FCE$에서
$\angle ABE=\angle FCE$ (엇각), $\overline{BE}=\overline{CE}$,
$\angle AEB=\angle FEC$ (맞꼭지각)
이므로 $\triangle ABE\equiv\triangle FCE$ (SAS 합동)
$\therefore\ \overline{CF}=\overline{BA}=5$ cm
이때 $\overline{DC}=\overline{AB}=5$ cm이므로
$\overline{DF}=\overline{DC}+\overline{CF}=5+5=10\ (\text{cm})$

09 $\angle C+\angle D=180^\circ$이므로
$\angle C=180^\circ\times\dfrac{8}{8+7}=96^\circ$
$\therefore\ \angle BAD=\angle C=96^\circ$
$\angle DAE=\dfrac{1}{2}\angle BAD=\dfrac{1}{2}\times96^\circ=48^\circ$이므로
$\angle AEB=\angle DAE=48^\circ$ (엇각)
$\therefore\ \angle x=180^\circ-48^\circ=132^\circ$

10 $\angle ABC=\angle D=80^\circ$이므로
$\angle FBC=\dfrac{1}{2}\angle ABC=\dfrac{1}{2}\times80^\circ=40^\circ$
$\triangle FBC$에서 $\angle FCB=180^\circ-(90^\circ+40^\circ)=50^\circ$
이때 $\angle BCD+\angle D=180^\circ$이므로
$(50^\circ+\angle x)+80^\circ=180^\circ$ $\therefore\ \angle x=50^\circ$

11 $\angle D=\angle B=70^\circ$이므로
$\triangle ACD$에서 $\angle DAC=180^\circ-(50^\circ+70^\circ)=60^\circ$
$\therefore\ \angle DAE=\dfrac{1}{2}\angle DAC=\dfrac{1}{2}\times60^\circ=30^\circ$
이때 $\overline{AD}/\!/\overline{BE}$이므로
$\angle x=\angle DAE=30^\circ$ (엇각)

12 $\angle ABD=\angle BDC=40^\circ$이므로 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$
$\overline{AB}=\overline{DC}=5$ cm
따라서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로
$\square ABCD$는 평행사변형이다.

13 ① $\angle D=360^\circ-(95^\circ+85^\circ+95^\circ)=85^\circ$
즉 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.
② $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이지만 $\overline{AB}=\overline{DC}$인지는 알 수 없으므로 평행사변형이 아니다.
③ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하지 않으므로 평행사변형이 아니다.
④ $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이지만 $\overline{AD}=\overline{BC}$인지는 알 수 없으므로 평행사변형이 아니다.
⑤ $\overline{AB}=\overline{DC}$이지만 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$인지는 알 수 없으므로 평행사변형이 아니다.
따라서 평행사변형이 되는 것은 ①이다.

14 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이어야 하므로
$(35^\circ+\angle x)+120^\circ=180^\circ$ $\therefore\ \angle x=25^\circ$ ······ (가)
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이어야 하므로
$\angle y=\angle BAC=35^\circ$ (엇각) ······ (나)

채점 기준	비율
(가) $\angle x$의 크기 구하기	50 %
(나) $\angle y$의 크기 구하기	50 %

15 $\triangle OAB=\dfrac{1}{4}\square ABCD=\dfrac{1}{4}\times32=8\ (\text{cm}^2)$

16 $\triangle PAD+\triangle PBC=\dfrac{1}{2}\square ABCD$
$=\dfrac{1}{2}\times80=40\ (\text{cm}^2)$
이때 $\triangle PAD=15\text{ cm}^2$이므로
$15+\triangle PBC=40$ $\therefore\ \triangle PBC=25\ (\text{cm}^2)$

17 $\triangle AOE$와 $\triangle COF$에서
$\angle EAO=\angle FCO$ (엇각), $\overline{OA}=\overline{OC}$,
$\angle AOE=\angle COF$ (맞꼭지각)
이므로 $\triangle AOE\equiv\triangle COF$ (ASA 합동)
따라서 색칠한 부분의 넓이는
$\triangle ABO+\triangle COF+\triangle EOD$
$=\triangle ABO+\triangle AOE+\triangle EOD$
$=\triangle ABD=\dfrac{1}{2}\square ABCD$
$=\dfrac{1}{2}\times60=30\ (\text{cm}^2)$

18 $\angle BAD=\angle BCD$이므로
$\angle FAE=\dfrac{1}{2}\angle BAD=\dfrac{1}{2}\angle BCD=\angle FCE$
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle FAE=\angle AEB$ (엇각), $\angle DFC=\angle FCE$ (엇각)
$\therefore\ \angle AEB=\angle DFC$
$\therefore\ \angle AEC=180^\circ-\angle AEB$
$=180^\circ-\angle DFC=\angle AFC$
즉 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로
$\square AECF$는 평행사변형이다.
$\therefore\ \overline{EC}=\overline{AF}=6$ cm
또 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)
$\triangle ABE$에서 $\angle BAE=\angle BEA$이므로
$\overline{BE}=\overline{BA}=7$ cm
$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=7+6=13\ (\text{cm})$

07강 직사각형과 마름모

54쪽~57쪽

개념 정리 & 개념 drill

01 답 (1) 50 (2) 10

(1) $\angle BAD=90^\circ$이므로
$\angle BAC=90^\circ-40^\circ=50^\circ$ $\therefore x=50$
(2) $\overline{BD}=\overline{AC}=10$ cm이므로 $x=10$

02 답 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

(1) 한 내각이 직각이므로 직사각형이 된다.
(3) 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이 된다.

03 답 (1) 8 (2) 90 (3) 5

(1) $\overline{AD}=\overline{AB}=8$ cm이므로 $x=8$
(2) $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\angle AOD=90^\circ$ $\therefore x=90$
(3) $\overline{OC}=\overline{OA}=5$ cm이므로 $x=5$

04 답 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

(1) 두 대각선이 서로 수직이므로 마름모가 된다.
(4) 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모가 된다.

반복 반복 유형 drill

05 답 46

$\overline{BD}=\overline{AC}=12$ cm이므로
$\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times12=6$ (cm) $\therefore x=6$
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로 $\angle OBC=\angle OCB=50^\circ$
이때 $\angle ABC=90^\circ$이므로
$\angle ABO=90^\circ-50^\circ=40^\circ$ $\therefore y=40$
$\therefore x+y=6+40=46$

06 답 3

$\overline{OA}=\overline{OB}$이므로 $6x-1=3x+8$, $3x=9$ $\therefore x=3$

07 답 $\angle x=59^\circ$, $\angle y=31^\circ$

$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로 $\angle x=\angle OAB=59^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\angle ABC=90^\circ$이므로
$\angle y=180^\circ-(59^\circ+90^\circ)=31^\circ$

08 답 60°

$\angle BDE=\angle CDE=\angle a$라 하면
$\triangle BED$에서 $\overline{BE}=\overline{DE}$이므로 $\angle DBE=\angle BDE=\angle a$
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=\angle DBE=\angle a$ (엇각)
이때 $\angle ADC=90^\circ$이므로
$3\angle a=90^\circ$ $\therefore \angle a=30^\circ$
따라서 $\triangle DEC$에서
$\angle x=180^\circ-(30^\circ+90^\circ)=60^\circ$

09 답 ⑤

① $\angle ADC+\angle BCD=180^\circ$이므로
$\angle ADC=\angle BCD$이면 $\angle ADC=\angle BCD=90^\circ$
즉 한 내각이 직각이므로 직사각형이 된다.
② $\overline{OC}=\overline{OD}$이면 $\overline{AC}=2\overline{OC}=2\overline{OD}=\overline{BD}$
즉 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이 된다.
③ 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이 된다.
④ 한 내각이 직각이므로 직사각형이 된다.

10 답 ㉠, ㉢

㉠ 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이 된다.
㉢ 한 내각이 직각이므로 직사각형이 된다.

11 답 직사각형

$\triangle OAB$에서 $\angle OAB=\angle OBA$이면 $\overline{OA}=\overline{OB}$
$\therefore \overline{AC}=2\overline{OA}=2\overline{OB}=\overline{BD}$
따라서 두 대각선의 길이가 같으므로 □ABCD는 직사각형이다.

12 답 ②, ⑤

① $\overline{OA}=\overline{OD}$이면 $\overline{AC}=2\overline{OA}=2\overline{OD}=\overline{BD}$
즉 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이 된다.
③ $\triangle OBC$에서 $\angle OBC=\angle OCB$이면 $\overline{OB}=\overline{OC}$
$\therefore \overline{BD}=2\overline{OB}=2\overline{OC}=\overline{AC}$
즉 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이 된다.
④ $\triangle BCD$에서 $\angle DBC+\angle BDC=90^\circ$이면
$\angle BCD=180^\circ-(\angle DBC+\angle BDC)=180^\circ-90^\circ=90^\circ$
즉 한 내각이 직각이므로 직사각형이 된다.

13 답 35

$\overline{AB}=\overline{BC}=5$ cm이므로 $x=5$
$\triangle ABO$에서 $\angle AOB=90^\circ$이므로
$\angle ABO=180^\circ-(60^\circ+90^\circ)=30^\circ$
$\triangle ABD$에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로
$\angle ADO=\angle ABO=30^\circ$ $\therefore y=30$
$\therefore x+y=5+30=35$

14 답 32°

$\angle C=\angle A=116^\circ$
따라서 $\triangle BCD$에서 $\overline{BC}=\overline{DC}$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-116^\circ)=32^\circ$

15 답 55

$\overline{OB}=\overline{OD}$이므로 $8=3x-1$

$3x=9$ $\therefore x=3$ …… (가)

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ADO=\angle CBO=38^\circ$ (엇각)이고

$\angle AOD=90^\circ$이므로 $\triangle AOD$에서

$\angle DAO=180^\circ-(90^\circ+38^\circ)=52^\circ$ $\therefore y=52$ …… (나)

$\therefore x+y=3+52=55$ …… (다)

채점 기준	비율
(가) x의 값 구하기	40 %
(나) y의 값 구하기	40 %
(다) $x+y$의 값 구하기	20 %

16 답 30 cm^2

$\overline{OC}=\overline{OA}=3$ cm, $\overline{OD}=\overline{OB}=5$ cm이고

$\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로

$\square ABCD=4\triangle ABO=4\times\left(\frac{1}{2}\times5\times3\right)=30\ (cm^2)$

17 답 ④

② $\triangle ABO$와 $\triangle ADO$에서
$\overline{AB}=\overline{AD}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$, $\overline{AO}$는 공통
이므로 $\triangle ABO\equiv\triangle ADO$ (SSS 합동)
$\therefore \angle BAO=\angle DAO$

④ $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$이지만 $\overline{OA}=\overline{OB}$인지는 알 수 없다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

18 답 60°

$\triangle BCD$에서 $\overline{BC}=\overline{DC}$이므로

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

$\triangle FED$에서 $\angle DFE=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$

$\therefore \angle x=\angle DFE=60^\circ$ (맞꼭지각)

19 답 ㉠, ㉢

㉠ 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모가 된다.

㉢ 두 대각선이 서로 수직이므로 마름모가 된다.

20 답 마름모

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=\angle DBC$ (엇각)

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

따라서 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 $\square ABCD$는 마름모이다.

21 답 7 cm

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle ABO=\angle ODC=28^\circ$ (엇각)

$\triangle ABO$에서 $\angle AOB=180^\circ-(62^\circ+28^\circ)=90^\circ$ …… (가)

즉 두 대각선이 서로 수직이므로 $\square ABCD$는 마름모이다. …… (나)

$\therefore \overline{BC}=\overline{DC}=7$ cm …… (다)

채점 기준	비율
(가) $\angle AOB$의 크기 구하기	40 %
(나) $\square ABCD$가 마름모임을 알기	30 %
(다) $\overline{BC}$의 길이 구하기	30 %

22 답 ②, ⑤

① 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모가 된다.

③ $\triangle ABD$에서 $\angle ABO=\angle ADO$이면 $\overline{AB}=\overline{AD}$
즉 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모가 된다.

④ $\angle BOC+\angle DOC=180^\circ$이므로
$\angle BOC=\angle DOC$이면 $\angle BOC=\angle DOC=90^\circ$
즉 두 대각선이 서로 수직이므로 마름모가 된다.

08강 정사각형과 등변사다리꼴

58쪽~62쪽

개념 정리 & 개념 drill

01 답 (1) 10 (2) 4

(1) $\overline{AC}=\overline{BD}=2\overline{OB}=2\times5=10\ (cm)$이므로 $x=10$

(2) $\overline{OA}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times8=4\ (cm)$이므로 $x=4$

02 답 $\angle x=90^\circ$, $\angle y=45^\circ$

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

$\triangle OCD$에서 $\overline{OC}=\overline{OD}$이고 $\angle DOC=90^\circ$이므로

$\angle y=\frac{1}{2}\times(180^\circ-90^\circ)=45^\circ$

03 답 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

(1) 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 정사각형이 된다.

(3) 두 대각선이 서로 수직이므로 정사각형이 된다.

04 답 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○

(2) 한 내각이 직각이므로 정사각형이 된다.

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

05 답 (1) 8 (2) 10

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

(2) $\overline{AC}=\overline{BD}=\overline{OB}+\overline{OD}=6+4=10\ (cm)$이므로 $x=10$

06 답 (1) $\angle x=60^\circ$, $\angle y=120^\circ$ (2) $\angle x=40^\circ$, $\angle y=70^\circ$

(1) $\angle x=\angle B=60^\circ$

$\angle C+\angle D=180^\circ$이므로

$\angle y=180^\circ-60^\circ=120^\circ$

(2) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle x=\angle ADB=40^\circ$ (엇각)

$\angle ABC=\angle C$이므로 $\angle y=30^\circ+40^\circ=70^\circ$

반복 반복 유형 drill

07 답 72 cm^2

$\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OD}=\overline{OA}=6\text{ cm}$이고

$\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로

$\square ABCD=4\triangle OAB=4\times\left(\frac{1}{2}\times6\times6\right)=72\ (\text{cm}^2)$

08 답 $x=20,\ y=45$

$\overline{AC}=\overline{BD}=2\overline{OD}=2\times10=20\ (\text{cm})$이므로 $x=20$

$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이고 $\angle BOC=90^\circ$이므로

$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-90^\circ)=45^\circ$ $\quad\therefore y=45$

09 답 ⑤

④ $\triangle ABD$에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이고 $\angle BAD=90^\circ$이므로

$\angle ADB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-90^\circ)=45^\circ$

⑤ $\angle B=90^\circ$이고 $\overline{AB}=\overline{BC}$인 직각이등변삼각형 ABC에서 $\overline{AC}$는 빗변이므로 $\overline{AB}<\overline{AC}$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

10 답 36°

$\triangle ABE$와 $\triangle ADE$에서

$\overline{AB}=\overline{AD}$, $\angle BAE=\angle DAE=45^\circ$, $\overline{AE}$는 공통

이므로 $\triangle ABE\equiv\triangle ADE$ (SAS 합동)

$\therefore \angle AEB=\angle AED=81^\circ$

따라서 $\triangle EBC$에서 $\angle ECB=45^\circ$이므로

$\angle x=81^\circ-45^\circ=36^\circ$

11 답 108°

$\triangle ABE$와 $\triangle CBE$에서

$\overline{AB}=\overline{CB}$, $\angle ABE=\angle CBE=45^\circ$, $\overline{BE}$는 공통

이므로 $\triangle ABE\equiv\triangle CBE$ (SAS 합동) …… ㈎

$\therefore \angle BCE=\angle BAE=63^\circ$ …… ㈏

따라서 $\triangle EBC$에서 $\angle EBC=45^\circ$이므로

$\angle x=45^\circ+63^\circ=108^\circ$ …… ㈐

채점 기준	비율
㈎ $\triangle ABE$와 $\triangle CBE$가 합동임을 설명하기	40 %
㈏ $\angle BCE$의 크기 구하기	30 %
㈐ $\angle x$의 크기 구하기	30 %

12 답 81°

$\overline{AB}=\overline{AD}=\overline{AE}$이므로 $\triangle ABE$에서

$\angle BAE=180^\circ-2\times36^\circ=108^\circ$

이때 $\angle BAD=90^\circ$이므로

$\angle EAD=108^\circ-90^\circ=18^\circ$

따라서 $\triangle ADE$에서 $\overline{AD}=\overline{AE}$이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-18^\circ)=81^\circ$

13 답 30°

$\triangle ADE$에서 $\overline{AD}=\overline{AE}$이므로

$\angle EAD=180^\circ-2\times75^\circ=30^\circ$

이때 $\angle BAD=90^\circ$이므로

$\angle BAE=90^\circ+30^\circ=120^\circ$

따라서 $\overline{AB}=\overline{AD}=\overline{AE}$이므로 $\triangle ABE$에서

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

14 답 ②, ④

② 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 정사각형이 된다.

④ 두 대각선이 서로 수직이므로 정사각형이 된다.

15 답 ①, ⑤

① $\overline{OA}=\overline{OB}$이면 $\overline{AC}=2\overline{OA}=2\overline{OB}=\overline{BD}$

즉 두 대각선의 길이가 같으므로 정사각형이 된다.

⑤ $\angle BAD+\angle ABC=180^\circ$이므로

$\angle BAD=\angle ABC$이면 $\angle BAD=\angle ABC=90^\circ$

즉 한 내각이 직각이므로 정사각형이 된다.

16 답 78°

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=\angle DBC=39^\circ$ (엇각)

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

$\angle ABD=\angle ADB=39^\circ$

$\therefore \angle x=\angle ABC=39^\circ+39^\circ=78^\circ$

17 답 8 cm

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이고 아랫변의 양 끝 각의 크기가 같은 사다리꼴은 등변사다리꼴이므로 $\overline{DC}=\overline{AB}=8\text{ cm}$

18 답 5

$\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 $x+2=3x-8$

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

19 답 $\angle x=26^\circ$, $\angle y=114^\circ$

$\triangle ABC$에서 $\angle ACB=180^\circ-(74^\circ+66^\circ)=40^\circ$

$\angle B=\angle BCD$이므로

$66^\circ=40^\circ+\angle x$ $\quad\therefore \angle x=26^\circ$

$\angle BCD + \angle D = 180^\circ$이므로

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

20 답 ⑤

③ $\triangle ABC$와 $\triangle DCB$에서

$\overline{AB} = \overline{DC}$, $\angle ABC = \angle DCB$, $\overline{BC}$는 공통

이므로 $\triangle ABC \equiv \triangle DCB$ (SAS 합동)

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

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

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

21 답 148°

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle DAC = \angle ACB = 16^\circ$ (엇각)

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

$\angle x = 180^\circ - 2 \times 16^\circ = 148^\circ$

22 답 (1) 평행사변형 (2) 정삼각형 (3) 12 cm

(1) $\overline{AB} /\!/ \overline{DE}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{BE}$이므로 $\square ABED$는 평행사변형이다.

(2) $\angle A + \angle B = 180^\circ$이므로 $\angle B = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$

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

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

따라서 $\triangle DEC$는 정삼각형이다.

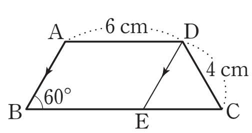
(3) $\square ABED$는 평행사변형이므로 $\overline{BE} = \overline{AD} = 4$ cm

$\triangle DEC$는 정삼각형이므로 $\overline{EC} = \overline{DC} = \overline{AB} = 8$ cm

$\therefore \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{EC} = 4 + 8 = 12$ (cm)

23 답 (1) 10 cm (2) 24 cm

(1) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB} /\!/ \overline{DE}$가 되도록 $\overline{DE}$를 그으면 $\overline{AB} /\!/ \overline{DE}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{BE}$이므로 $\square ABED$는 평행사변형이다.



$\therefore \overline{BE} = \overline{AD} = 6$ cm

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

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

즉 $\triangle DEC$는 정삼각형이므로 $\overline{EC} = \overline{DC} = 4$ cm

$\therefore \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{EC} = 6 + 4 = 10$ (cm)

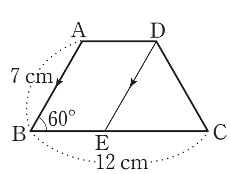
(2) $\overline{AB} = \overline{DC} = 4$ cm

$\therefore$ ($\square ABCD$의 둘레의 길이) $= \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{DA}$

$= 4 + 10 + 4 + 6 = 24$ (cm)

24 답 5 cm

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB} /\!/ \overline{DE}$가 되도록 $\overline{DE}$를 그으면



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

$\angle C = \angle B = 60^\circ$이므로

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

즉 $\triangle DEC$는 정삼각형이므로

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

이때 $\overline{AB} /\!/ \overline{DE}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{BE}$이므로 $\square ABED$는 평행사변형이다.

$\therefore \overline{AD} = \overline{BE} = \overline{BC} - \overline{EC} = 12 - 7 = 5$ (cm)

TEST 05 유형 테스트 07강~08강

63쪽~64쪽

01 ②	02 ④, ⑤	03 45	04 106°
05 ⑤	06 98 cm^2	07 27°	08 ①
09 35°	10 ③	11 30 cm	

01 $\overline{OC} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 10 = 5$ (cm)이므로 $x = 5$

$\triangle ACD$에서 $\angle ADC = 90^\circ$이므로

$\angle ACD = 180^\circ - (30^\circ + 90^\circ) = 60^\circ$ $\quad\therefore y = 60$

02 ④ $\angle ABC + \angle BCD = 180^\circ$이므로

$\angle ABC = \angle BCD$이면 $\angle ABC = \angle BCD = 90^\circ$

즉 한 내각이 직각이므로 직사각형이 된다.

⑤ $\overline{OC} = 4$ cm이면 $\overline{AC} = 2\overline{OC} = 2 \times 4 = 8$ (cm)

즉 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이 된다.

03 $\overline{AD} = \overline{AB} = 8$ cm이므로 $x = 8$

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

$\angle BAO = 180^\circ - (53^\circ + 90^\circ) = 37^\circ$

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

$\angle BCO = \angle BAO = 37^\circ$ $\quad\therefore y = 37$

$\therefore x + y = 8 + 37 = 45$

04 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle CBO = \angle ADO = 37^\circ$ (엇각)이고

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

$\angle x = 180^\circ - (37^\circ + 90^\circ) = 53^\circ$ …… ㈎

$\triangle BEF$에서 $\angle BFE = 180^\circ - (37^\circ + 90^\circ) = 53^\circ$

이므로 $\angle y = \angle BFE = 53^\circ$ (맞꼭지각) …… ㈏

$\therefore \angle x + \angle y = 53^\circ + 53^\circ = 106^\circ$ …… ㈐

채점 기준	비율
㈎ $\angle x$의 크기 구하기	40 %
㈏ $\angle y$의 크기 구하기	40 %
㈐ $\angle x + \angle y$의 크기 구하기	20 %

05 ① 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모가 된다.

② 두 대각선이 서로 수직이므로 마름모가 된다.

③ $\angle AOD + \angle COD = 180^\circ$이므로

$\angle AOD=\angle COD$이면 $\angle AOD=\angle COD=90^\circ$
즉 두 대각선이 수직이므로 마름모가 된다.
④ $\triangle ABC$에서 $\angle BAO=\angle BCO$이면 $\overline{AB}=\overline{BC}$
즉 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모가 된다.

06 $\overline{OB}=\overline{OD}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 14=7\ (\text{cm})$이고
$\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로
$\square ABCD=2\triangle ABC=2\times\left(\frac{1}{2}\times 14\times 7\right)=98\ (\text{cm}^2)$

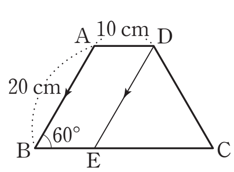
07 $\triangle BCE$와 $\triangle DCE$에서
$\overline{BC}=\overline{DC}$, $\angle BCE=\angle DCE=45^\circ$, $\overline{CE}$는 공통
이므로 $\triangle BCE\equiv\triangle DCE$ (SAS 합동)
$\therefore\ \angle DEC=\angle BEC=72^\circ$
따라서 $\triangle AED$에서 $\angle DAE=45^\circ$이므로
$\angle x=72^\circ-45^\circ=27^\circ$

08 평행사변형 ABCD에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이면 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 □ABCD는 마름모이다.
① 한 내각이 직각이므로 정사각형이 된다.

09 $\triangle ABD$에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로
$\angle ABD=\angle ADB=\angle x$
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DBC=\angle ADB=\angle x$ (엇각)
이때 $\angle ABC=\angle C$이므로
$\angle x+\angle x=70^\circ$, $2\angle x=70^\circ$ $\qquad\therefore\ \angle x=35^\circ$

10 ④ $\triangle ABD$와 $\triangle DCA$에서
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{BD}=\overline{CA}$, $\overline{AD}$는 공통
이므로 $\triangle ABD\equiv\triangle DCA$ (SSS 합동)
⑤ $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DAO=\angle BCO$ (엇각)
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

11 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}/\!/\overline{DE}$가 되도록 $\overline{DE}$를 그으면
$\overline{AB}/\!/\overline{DE}$, $\overline{AD}/\!/\overline{BE}$이므로
□ABED는 평행사변형이다. ······ ㈎



$\therefore\ \overline{BE}=\overline{AD}=10\text{ cm}$ ······ ㈏
$\angle DEC=\angle B=60^\circ$ (동위각), $\angle C=\angle B=60^\circ$이므로
$\angle EDC=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$
즉 $\triangle DEC$는 정삼각형이므로
$\overline{EC}=\overline{DC}=\overline{AB}=20\text{ cm}$ ······ ㈐
$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=10+20=30\ (\text{cm})$ ······ ㈑

채점 기준	비율
㈎ □ABED가 평행사변형임을 설명하기	20 %
㈏ $\overline{BE}$의 길이 구하기	30 %
㈐ $\overline{EC}$의 길이 구하기	30 %
㈑ $\overline{BC}$의 길이 구하기	20 %

09강 여러 가지 사각형 사이의 관계

65쪽~67쪽

개념 정리 & 개념 drill

01 답

평행사변형	직사각형	마름모	정사각형
○	○	○	○
○	○	○	○
○	○	○	○
×	○	×	○
×	×	○	○

02 답 (1) 마름모 (2) 직사각형 (3) 마름모 (4) 정사각형

(1) 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모가 된다.
(2) 한 내각이 직각이므로 직사각형이 된다.
(3) 두 대각선이 서로 수직이므로 마름모가 된다.
(4) 두 대각선의 길이가 같고, 두 대각선이 서로 수직이므로 정사각형이 된다.

03 답 (1) ○ (2) ○ (3) ×

(1) 직사각형은 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.
(2) 정사각형은 네 변의 길이가 모두 같으므로 마름모이다.
(3) 사다리꼴은 한 쌍의 대변이 평행하므로 평행사변형이 아니다.

반복 반복 유형 drill

04 답 ④

① 평행하지 않은 한 쌍의 대변이 평행하다.
②, ⑤ 한 내각이 직각이거나 두 대각선의 길이가 같다.
③, ④ 이웃하는 두 변의 길이가 같거나 두 대각선이 서로 수직이다.
따라서 조건으로 알맞은 것은 ④이다.

05 답 ⑤

⑤ 한 내각이 직각인 마름모는 정사각형이다.

06 답 ㉠, ㉣

㉠ 마름모는 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.

㉡ 직사각형은 네 내각의 크기가 모두 같지만 네 변의 길이가 같지 않으므로 정사각형이 아니다.
㉢ 평행사변형은 네 내각의 크기가 같지 않으므로 직사각형이 아니다.
㉣ 정사각형은 한 쌍의 대변이 평행하므로 사다리꼴이다.
따라서 옳은 것은 ㉠, ㉣이다.

07 답 7

두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하는 것은 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣의 4개이므로 $x=4$
두 대각선의 길이가 같은 것은 ㉡, ㉣, ㉥의 3개이므로 $y=3$
$\therefore x+y=4+3=7$

08 답 ④, ⑤

09 답 ⑤

⑤ 등변사다리꼴의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하지 않는다.

10 답 (1) FBO, $\overline{FB}$, 평행사변형, 수직, 마름모 (2) 6 cm (3) 24 cm

(2) $\overline{BC}=\overline{AD}=8$ cm이므로
$\overline{BF}=\overline{BC}-\overline{FC}=8-2=6$ (cm)
$\therefore \overline{DF}=\overline{BF}=6$ cm
(3) 마름모는 네 변의 길이가 모두 같으므로
(□EBFD의 둘레의 길이)$=4\times6=24$ (cm)

11 답 평행사변형

△ABE와 △CDF에서
$\angle B=\angle D=90^\circ$, $\overline{AE}=\overline{CF}$, $\overline{AB}=\overline{CD}$
이므로 △ABE≡△CDF (RHS 합동)
즉 $\overline{BE}=\overline{DF}$이므로
$\overline{AF}=\overline{AD}-\overline{DF}=\overline{BC}-\overline{BE}=\overline{EC}$
따라서 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 □AECF는 평행사변형이다.

12 답 (1) △ADQ (2) 마름모

(1) △ABP와 △ADQ에서
$\overline{AP}=\overline{AQ}$, $\angle APB=\angle AQD=90^\circ$이고
$\angle B=\angle D$이므로 $\angle BAP=\angle DAQ$
∴ △ABP≡△ADQ (ASA 합동) …… ㈎
(2) △ABP≡△ADQ이므로 $\overline{AB}=\overline{AD}$
따라서 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 □ABCD는 마름모이다. …… ㈏

채점 기준	비율
㈎ △ABP와 합동인 삼각형 구하기	50 %
㈏ □ABCD가 어떤 사각형인지 말하기	50 %

13 답 (1) 180, 90, AEB, 90, 90, 직사각형 (2) ②

(2) □EFGH는 직사각형이므로 직사각형에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ②이다.

10강 평행선과 삼각형의 넓이

68쪽~70쪽

개념 정리 & 개념 drill

01 답 48 cm^2

$\triangle DBC=\triangle ABC=\frac{1}{2}\times12\times8=48$ (cm^2)

02 답 (1) △DBC (2) △ABD (3) △DOC

(3) △ABC=△DBC이므로
$\triangle ABO=\triangle ABC-\triangle OBC$
$=\triangle DBC-\triangle OBC=\triangle DOC$

03 답 (1) 8 cm^2 (2) 16 cm^2

(1) $\triangle DOC=\triangle DBC-\triangle OBC$
$=\triangle ABC-\triangle OBC$
$=22-14=8$ (cm^2)
(2) $\triangle ABD=\triangle ACD=\triangle AOD+\triangle DOC$
$=6+10=16$ (cm^2)

04 답 (1) 12 cm^2 (2) 15 cm^2

(1) $\triangle APC=\frac{3}{2+3}\triangle ABC=\frac{3}{5}\times20=12$ (cm^2)
(2) $\triangle ABP=\frac{5}{5+4}\triangle ABC=\frac{5}{9}\times27=15$ (cm^2)

반복 반복 유형 drill

05 답 6 cm^2

$\triangle ABO:\triangle AOD=\overline{BO}:\overline{OD}$이므로
$\triangle ABO:3=2:1$ $\therefore \triangle ABO=6$ (cm^2)
$\therefore \triangle DOC=\triangle DBC-\triangle OBC$
$=\triangle ABC-\triangle OBC$
$=\triangle ABO=6$ cm^2

06 답 24 cm^2

$\triangle DBC=\triangle ABC=\triangle ABO+\triangle OBC$
$=10+14=24$ (cm^2)

07 답 30 cm^2

$\triangle AOD=\triangle ACD-\triangle DOC$
$=\triangle ABD-\triangle DOC$
$=80-50=30\ (\text{cm}^2)$

08 답 20 cm^2

$\triangle ABO=\triangle ABC-\triangle OBC$
$=\triangle DBC-\triangle OBC$
$=\triangle DOC=8\text{ cm}^2$

이때 $\triangle ABO : \triangle OBC=\overline{AO} : \overline{OC}$이므로

$8 : \triangle OBC=2 : 5$ $\therefore\ \triangle OBC=20\ (\text{cm}^2)$

09 답 (1) $\triangle ACE$ (2) 35 cm^2

(2) $\square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\triangle ABC+\triangle ACE$
$=\triangle ABE$
$=\frac{1}{2}\times(7+7)\times 5=35\ (\text{cm}^2)$

10 답 ④

② $\triangle AFD=\triangle AED-\triangle DFE$
$=\triangle DCE-\triangle DFE=\triangle FCE$

⑤ $\square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\triangle ABC+\triangle ACE=\triangle ABE$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

11 답 40 cm^2

$\triangle DEB=\triangle ABD$
$=\square ABCD-\triangle DBC$
$=72-32=40\ (\text{cm}^2)$

12 답 21 cm^2

$\triangle ABE=\frac{1}{2}\times 10\times 6=30\ (\text{cm}^2)$

$\therefore\ \triangle ABC=\triangle ABE-\triangle ACE$
$=\triangle ABE-\triangle ACD$
$=30-9=21\ (\text{cm}^2)$

13 답 80 cm^2

$\triangle ABC : \triangle ACE=\overline{BC} : \overline{CE}$이므로

$48 : \triangle ACE=3 : 2$ $\therefore\ \triangle ACE=32\ (\text{cm}^2)$

$\therefore\ \square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\triangle ABC+\triangle ACE$
$=48+32=80\ (\text{cm}^2)$

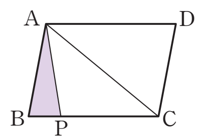
14 답 40 cm^2

$\overline{AC}\perp\overline{BD}$이고 $\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 12=6\ (\text{cm})$이므로

$\triangle DBC=\frac{1}{2}\times 20\times 6=60\ (\text{cm}^2)$

$\therefore\ \triangle DBP=\frac{2}{2+1}\triangle DBC=\frac{2}{3}\times 60=40\ (\text{cm}^2)$

15 답 7 cm^2



오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{2}\times 56=28\ (\text{cm}^2)$

$\therefore\ \triangle ABP=\frac{1}{1+3}\triangle ABC=\frac{1}{4}\times 28=7\ (\text{cm}^2)$

16 답 12 cm^2

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

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 8\times 5=20\ (\text{cm}^2)$ ······ (가)

$\therefore\ \triangle APC=\frac{3}{2+3}\triangle ABC=\frac{3}{5}\times 20=12\ (\text{cm}^2)$ ······ (나)

채점 기준	비율
(가) $\triangle ABC$의 넓이 구하기	40 %
(나) $\triangle APC$의 넓이 구하기	60 %

TEST 06 유형 테스트 09강 ~ 10강

71쪽~72쪽

01 ③ **02** ⑤ **03** ㉡, ㉢, ㉣, ㉤
04 ③ **05** 마름모, 8 cm **06** 21 cm^2
07 ④ **08** ③ **09** 52 cm^2 **10** 25 cm^2
11 16 cm^2

01 ③ 한 내각이 직각이거나 두 대각선의 길이가 같다.

02 ① 한 내각이 직각이므로 $\square ABCD$는 직사각형이다.
② 두 대각선이 서로 수직이므로 $\square ABCD$는 마름모이다.
③ 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 $\square ABCD$는 마름모이다.
④ $\overline{OA}=\overline{OD}$이면 $\overline{AC}=2\overline{OA}=2\overline{OD}=\overline{BD}$
즉 두 대각선의 길이가 같으므로 $\square ABCD$는 직사각형이다.

05 $\triangle AOE$와 $\triangle COF$에서
$\angle AOE=\angle COF=90^\circ$, $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\angle EAO=\angle FCO$ (엇각)
이므로 $\triangle AOE\equiv\triangle COF$ (ASA 합동)
$\therefore\ \overline{AE}=\overline{CF}$

또 $\overline{AE}/\!/\overline{CF}$이므로 □AFCE는 평행사변형이다.
이때 $\overline{AC}\perp\overline{EF}$, 즉 두 대각선이 서로 수직이므로 □AFCE는 마름모이다. …… (가)
따라서 $\overline{FC}=\overline{AF}=5\text{ cm}$이므로
$\overline{AD}=\overline{BC}=\overline{BF}+\overline{FC}=3+5=8\ (\text{cm})$ …… (나)

채점 기준	비율
(가) □AFCE가 어떤 사각형인지 말하기	60 %
(나) $\overline{AD}$의 길이 구하기	40 %

06 $\triangle OBC=\triangle DBC-\triangle DOC$
$=\triangle ABC-\triangle DOC$
$=35-14=21\ (\text{cm}^2)$

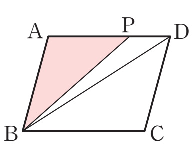
07 $\triangle ABO=\dfrac{3}{3+2}\triangle ABD=\dfrac{3}{5}\times150=90\ (\text{cm}^2)$이므로
$\triangle DOC=\triangle DBC-\triangle OBC$
$=\triangle ABC-\triangle OBC$
$=\triangle ABO=90\text{ cm}^2$
이때 $\triangle OBC:\triangle DOC=\overline{BO}:\overline{OD}$이므로
$\triangle OBC:90=3:2$ $\quad\therefore \triangle OBC=135\ (\text{cm}^2)$
$\therefore \triangle ABC=\triangle ABO+\triangle OBC$
$=90+135=225\ (\text{cm}^2)$

08 $\triangle ACD=\triangle ACE=\triangle ABE-\triangle ABC$
$=36-27=9\ (\text{cm}^2)$

09 $\square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\triangle ABC+\triangle ACE$
$=\triangle ABE$
$=\dfrac{1}{2}\times(9+4)\times8=52\ (\text{cm}^2)$

10 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이고 $\overline{OC}=\dfrac{1}{2}\overline{AC}=\dfrac{1}{2}\times10=5\ (\text{cm})$이므로
$\triangle DBC=\dfrac{1}{2}\times16\times5=40\ (\text{cm}^2)$
$\therefore \triangle DBP=\dfrac{5}{5+3}\triangle DBC=\dfrac{5}{8}\times40=25\ (\text{cm}^2)$

11 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 …… (가)



$\triangle ABD=\dfrac{1}{2}\square ABCD=\dfrac{1}{2}\times48$
$=24\ (\text{cm}^2)$ …… (나)
$\therefore \triangle ABP=\dfrac{2}{2+1}\triangle ABD=\dfrac{2}{3}\times24=16\ (\text{cm}^2)$ …… (다)

채점 기준	비율
(가) $\overline{BD}$ 긋기	20 %
(나) $\triangle ABD$의 넓이 구하기	30 %
(다) $\triangle ABP$의 넓이 구하기	50 %

3. 도형의 닮음

11강 닮음의 뜻과 성질

74쪽~77쪽

개념 정리 & 개념 drill

01 답 (1) 점 G (2) $\overline{GH}$ (3) $\angle F$

02 답 (1) 2 : 3 (2) 12 cm (3) 65°

(1) $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 닮음비는
$\overline{AB}:\overline{DE}=6:9=2:3$
(2) $\overline{BC}:\overline{EF}=2:3$이므로 $8:\overline{EF}=2:3$
$2\overline{EF}=24$ $\quad\therefore \overline{EF}=12\ (\text{cm})$
(3) $\angle B=\angle E=65^\circ$

03 답 (1) 5 : 4 (2) 면 A′D′F′C′ (3) $\dfrac{5}{2}$ cm

(1) 두 삼각기둥의 닮음비는
$\overline{EF}:\overline{E'F'}=5:4$
(3) $\overline{AC}:\overline{A'C'}=5:4$이므로 $\overline{AC}:2=5:4$
$4\overline{AC}=10$ $\quad\therefore \overline{AC}=\dfrac{5}{2}\ (\text{cm})$

반복 반복 유형 drill

04 답 ③

05 답 ④

④ 점 B의 대응점은 점 F이다.

06 답 ③

07 답 ④

① $\angle F=\angle C=50^\circ$
② $\overline{BC}:\overline{EF}=3:5$이므로 $9:\overline{EF}=3:5$
$3\overline{EF}=45$ $\quad\therefore \overline{EF}=15\ (\text{cm})$
④ $\angle B=\angle E$이므로 $\angle B:\angle E=1:1$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

08 답 2 cm

$\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 닮음비는
$\overline{AC}:\overline{DF}=3:9=1:3$
따라서 $\overline{AB}:\overline{DE}=1:3$이므로 $\overline{AB}:6=1:3$
$3\overline{AB}=6$ $\quad\therefore \overline{AB}=2\ (\text{cm})$

09 답 ⑤

두 부채꼴 AOB와 COD의 닮음비는
$\overline{OB}:\overline{OD}=6:(6+4)=3:5$

10 답 ⑤

① $\angle A=100^\circ$, $\angle G=\angle C=80^\circ$이므로 $\angle A\neq\angle G$
② $\angle B=\angle F=85^\circ$이므로
$\angle D=360^\circ-(100^\circ+85^\circ+80^\circ)=95^\circ$
$\therefore \angle H=\angle D=95^\circ$
③, ⑤ □ABCD와 □EFGH의 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{FG}=9:12=3:4$
따라서 $\overline{AB}:\overline{EF}=3:4$이므로 $6:\overline{EF}=3:4$
$3\overline{EF}=24$ $\quad\therefore \overline{EF}=8\,(\text{cm})$
④ $\overline{AD}:\overline{EH}=3:4$
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

11 답 (1) 면 C′G′H′D′ (2) 2 : 3 (3) $\frac{8}{3}$ cm (4) 9 cm

(2) 두 직육면체의 닮음비는
$\overline{DH}:\overline{D'H'}=8:12=2:3$
(3) $\overline{FG}:\overline{F'G'}=2:3$이므로 $\overline{FG}:4=2:3$
$3\overline{FG}=8$ $\quad\therefore \overline{FG}=\frac{8}{3}\,(\text{cm})$
(4) $\overline{GH}:\overline{G'H'}=2:3$이므로 $6:\overline{G'H'}=2:3$
$2\overline{G'H'}=18$ $\quad\therefore \overline{G'H'}=9\,(\text{cm})$

12 답 ⑤

두 정육면체의 닮음비는 $6:8=3:4$

13 답 6π cm

두 원기둥의 닮음비는 높이의 비와 같으므로
$6:10=3:5$ …… ㈎
이때 작은 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$r:5=3:5$, $5r=15$ $\quad\therefore r=3$ …… ㈏
따라서 작은 원기둥의 밑면의 둘레의 길이는
$2\times\pi\times3=6\pi\,(\text{cm})$ …… ㈐

채점 기준	비율
㈎ 두 원기둥의 닮음비 구하기	30 %
㈏ 작은 원기둥의 밑면의 반지름의 길이 구하기	40 %
㈐ 작은 원기둥의 밑면의 둘레의 길이 구하기	30 %

14 답 ②

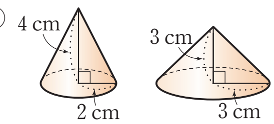
② 두 삼각기둥의 닮음비는 $\overline{EF}:\overline{E'F'}=5:4$
⑤ $\overline{AC}:\overline{A'C'}=5:4$이므로 $\overline{AC}:2=5:4$
$4\overline{AC}=10$ $\quad\therefore \overline{AC}=\frac{5}{2}\,(\text{cm})$
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

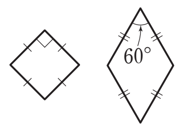
15 답 ②

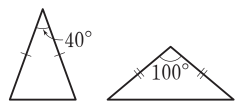
① 두 사각뿔의 닮음비는
$\overline{AC}:\overline{A'C'}=8:12=2:3$
② $\overline{AH}:\overline{A'H'}=2:3$이므로 $\overline{AH}:9=2:3$
$3\overline{AH}=18$ $\quad\therefore \overline{AH}=6\,(\text{cm})$
③ $\triangle ACD\backsim\triangle A'C'D'$이므로 대응각의 크기는 각각 같다.
$\therefore \angle ACD=\angle A'C'D'$
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

16 답 ③, ⑤

다음 그림의 두 도형은 닮은 도형이 아니다.

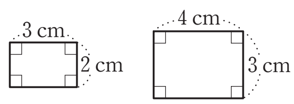
①


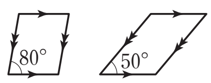
②


④


17 답 ②

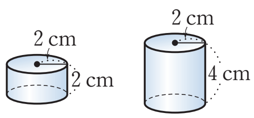
다음 그림의 두 도형은 닮은 도형이 아니다.

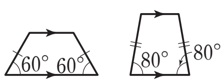
ㄴ


ㄹ


18 답 ②, ④

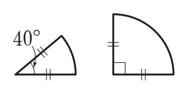
다음 그림의 두 도형은 닮은 도형이 아니다.

②


④


19 답 ③

③ 오른쪽 그림의 반지름의 길이가 같은 두 부채꼴은 닮은 도형이 아니다.



12강 닮은 도형의 넓이의 비와 부피의 비

78쪽~81쪽

개념 정리 & 개념 drill

01 답 (1) 3 : 2 (2) 3 : 2 (3) 9 : 4

(1) △ABC와 △DEF의 닮음비는
$\overline{AB}:\overline{DE}=6:4=3:2$

(2) 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같으므로 $3:2$이다.
(3) 넓이의 비는 $3^2:2^2=9:4$

02 답 (1) $1:3$ (2) $1:9$ (3) $1:27$

(1) 두 구 O, O′의 닮음비는 지름의 길이의 비와 같으므로 $8:24=1:3$
(2) 겉넓이의 비는 $1^2:3^2=1:9$
(3) 부피의 비는 $1^3:3^3=1:27$

03 답 (1) $3:4$ (2) 8π cm (3) 9π cm^2

(1) 두 원 O, O′의 닮음비는 반지름의 길이의 비와 같으므로 $3:4$이다.
(2) 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같으므로 $3:4$이다.
따라서 6π : (원 O′의 둘레의 길이)$=3:4$이므로
$3\times$(원 O′의 둘레의 길이)$=24\pi$
∴ (원 O′의 둘레의 길이)$=8\pi$ (cm)
(3) 넓이의 비는 $3^2:4^2=9:16$이므로
(원 O의 넓이) : $16\pi=9:16$
$16\times$(원 O의 넓이)$=144\pi$
∴ (원 O의 넓이)$=9\pi$ (cm^2)

04 답 (1) $2:3$ (2) $2:3$ (3) $4:9$ (4) 108π cm^3

(1) 두 원기둥 A, B의 닮음비는 높이의 비와 같으므로 $8:12=2:3$
(2) 밑면의 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같으므로 $2:3$이다.
(3) 겉넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$
(4) 부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$이므로
32π : (원기둥 B의 부피)$=8:27$
$8\times$(원기둥 B의 부피)$=864\pi$
∴ (원기둥 B의 부피)$=108\pi$ (cm^3)

05 답 84 cm

□ABCD와 □EFGH의 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같으므로 $1:3$이다.
따라서 28 : (□EFGH의 둘레의 길이)$=1:3$이므로
(□EFGH의 둘레의 길이)$=84$ (cm)

06 답 9π cm

두 원뿔 A, B의 밑면의 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같고, 두 원뿔 A, B의 닮음비는 높이의 비와 같으므로 $6:9=2:3$
따라서 6π : (원뿔 B의 밑면의 둘레의 길이)$=2:3$이므로
$2\times$(원뿔 B의 밑면의 둘레의 길이)$=18\pi$
∴ (원뿔 B의 밑면의 둘레의 길이)$=9\pi$ (cm)

07 답 30 cm

□EFGH의 둘레의 길이는 $2\times(15+10)=50$ (cm)이고
□ABCD와 □EFGH의 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같으므로 $3:5$이다.
따라서 (□ABCD의 둘레의 길이) : $50=3:5$이므로
$5\times$(□ABCD의 둘레의 길이)$=150$
∴ (□ABCD의 둘레의 길이)$=30$ (cm)

08 답 75 cm^2

△ABC와 △DEF의 닮음비는
$\overline{AB}:\overline{DE}=3:5$이므로
넓이의 비는 $3^2:5^2=9:25$
따라서 27 : △DEF$=9:25$이므로
9△DEF$=675$
∴ △DEF$=75$ (cm^2)

09 답 48π cm^2

두 원 O, O′의 닮음비는 지름의 길이의 비와 같으므로 $4:5$이고
넓이의 비는 $4^2:5^2=16:25$
따라서 (원 O의 넓이) : $75\pi=16:25$이므로
$25\times$(원 O의 넓이)$=1200\pi$
∴ (원 O의 넓이)$=48\pi$ (cm^2)

10 답 72 cm^2

□ABCD와 □EFGH의 닮음비는
$\overline{AD}:\overline{EH}=10:12=5:6$이므로
넓이의 비는 $5^2:6^2=25:36$
따라서 50 : □EFGH$=25:36$이므로
$25\times$□EFGH$=1800$
∴ □EFGH$=72$ (cm^2)

11 답 $1:9$

야구공과 축구공의 닮음비는 지름의 길이의 비와 같으므로
$7:21=1:3$
따라서 겉넓이의 비는 $1^2:3^2=1:9$

12 답 189 cm^2

두 직육면체 A, B의 닮음비는 $2:3$이므로 겉넓이의 비는
$2^2:3^2=4:9$
따라서 84 : (직육면체 B의 겉넓이)$=4:9$이므로
$4\times$(직육면체 B의 겉넓이)$=756$
∴ (직육면체 B의 겉넓이)$=189$ (cm^2)

13 답 (1) $4:5$ (2) 150π cm^2

(1) 두 원기둥 A, B의 닮음비는 높이의 비와 같으므로
$8:10=4:5$

(2) 옆넓이의 비는 $4^2 : 5^2 = 16 : 25$이므로
96π : (원기둥 B의 옆넓이)$=16 : 25$
$16\times$(원기둥 B의 옆넓이)$=2400\pi$
∴ (원기둥 B의 옆넓이)$=150\pi$ (cm^2)

14 답 $54\pi\ \mathrm{cm}^3$

두 원뿔 A, B의 닮음비는 모선의 길이의 비와 같으므로
$9 : 15 = 3 : 5$이고 부피의 비는 $3^3 : 5^3 = 27 : 125$
따라서 (원뿔 A의 부피) : $250\pi = 27 : 125$이므로
$125\times$(원뿔 A의 부피)$=6750\pi$
∴ (원뿔 A의 부피)$=54\pi$ (cm^3)

15 답 $8\pi\ \mathrm{cm}^3$

두 원기둥 A, B의 닮음비는 높이의 비와 같으므로
$10 : 5 = 2 : 1$이고 부피의 비는 $2^3 : 1^3 = 8 : 1$
따라서 64π : (원기둥 B의 부피)$=8 : 1$이므로
$8\times$(원기둥 B의 부피)$=64\pi$
∴ (원기둥 B의 부피)$=8\pi$ (cm^3)

16 답 9 cm

두 원뿔 A, B의 부피의 비가 $8 : 27 = 2^3 : 3^3$이므로 닮음비는 $2 : 3$이고 두 원뿔 A, B의 모선의 길이의 비는 닮음비와 같으므로 $2 : 3$이다.
따라서 6 : (원뿔 B의 모선의 길이)$=2 : 3$이므로
$2\times$(원뿔 B의 모선의 길이)$=18$
∴ (원뿔 B의 모선의 길이)$=9$ (cm)

17 답 (1) $2 : 5$ (2) $8 : 125$ (3) $375\ \mathrm{cm}^3$

(1) 두 정사면체 A, B의 겉넓이의 비가 $4 : 25 = 2^2 : 5^2$이므로 닮음비는 $2 : 5$이다.
(2) 부피의 비는 $2^3 : 5^3 = 8 : 125$
(3) 24 : (정사면체 B의 부피)$=8 : 125$이므로
$8\times$(정사면체 B의 부피)$=3000$
∴ (정사면체 B의 부피)$=375$ (cm^3)

18 답 $192\pi\ \mathrm{cm}^3$

두 구 O, O′의 겉넓이의 비가 $16 : 9 = 4^2 : 3^2$이므로 닮음비는 $4 : 3$이고 부피의 비는 $4^3 : 3^3 = 64 : 27$
따라서 (구 O의 부피) : $81\pi = 64 : 27$이므로
$27\times$(구 O의 부피)$=5184\pi$
∴ (구 O의 부피)$=192\pi$ (cm^3)

19 답 $108\ \mathrm{cm}^3$

두 직육면체 A, B의 옆넓이의 비가 $9 : 25 = 3^2 : 5^2$이므로 닮음비는 $3 : 5$이고 …… (가)
부피의 비는 $3^3 : 5^3 = 27 : 125$ …… (나)
따라서 (직육면체 A의 부피) : $500 = 27 : 125$이므로
$125\times$(직육면체 A의 부피)$=13500$
∴ (직육면체 A의 부피)$=108$ (cm^3) …… (다)

채점 기준	비율
(가) 두 직육면체 A, B의 닮음비 구하기	20 %
(나) 부피의 비 구하기	30 %
(다) 직육면체 A의 부피 구하기	50 %

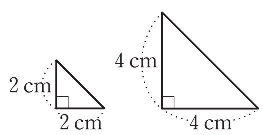
20 답 $320\ \mathrm{cm}^3$

두 삼각기둥 A, B의 겉넓이의 비가
$63 : 112 = 9 : 16 = 3^2 : 4^2$이므로 닮음비는 $3 : 4$이고
부피의 비는 $3^3 : 4^3 = 27 : 64$
따라서 135 : (삼각기둥 B의 부피)$=27 : 64$이므로
$27\times$(삼각기둥 B의 부피)$=8640$
∴ (삼각기둥 B의 부피)$=320$ (cm^3)

TEST 07 유형 테스트 11강~12강 82쪽~83쪽

01 ⑤ **02** ② **03** ③ **04** $4\pi\ \mathrm{cm}^2$
05 ④ **06** 54 cm **07** $63\ \mathrm{cm}^2$ **08** ②
09 (1) 면 MNOP (2) $1 : 2$ (3) 6 cm (4) $208\ \mathrm{cm}^2$
10 $54\pi\ \mathrm{cm}^3$ **11** $108\ \mathrm{cm}^3$

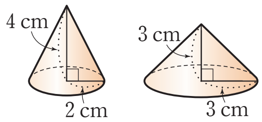
01 ⑤ 오른쪽 그림의 두 직각삼각형은 서로 닮음이지만 넓이는 서로 다르다.



03 ① $\overline{AB}$의 대응변은 $\overline{EF}$이다.
② $\angle B$의 대응각은 $\angle F$이다.
③ $\angle H = \angle D = 95^\circ$이므로
$\angle G = 360^\circ - (130^\circ + 65^\circ + 95^\circ) = 70^\circ$
∴ $\angle C = \angle G = 70^\circ$
④, ⑤ □ABCD와 □EFGH의 닮음비는
$\overline{BC} : \overline{FG} = 6 : 10 = 3 : 5$
따라서 $\overline{AB} : \overline{EF} = 3 : 5$이므로 $4 : \overline{EF} = 3 : 5$
$3\overline{EF} = 20$ ∴ $\overline{EF} = \dfrac{20}{3}$ (cm)
따라서 옳은 것은 ③이다.

04 두 원기둥의 닮음비는 높이의 비와 같으므로
$6 : 15 = 2 : 5$
이때 작은 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$r : 5 = 2 : 5$, $5r = 10$ ∴ $r = 2$
따라서 작은 원기둥의 밑넓이는
$\pi \times 2^2 = 4\pi$ (cm^2)

05 다음 그림의 두 도형은 닮은 도형이 아니다.

④ 

06 △ABC와 △DEF의 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같으므로 3 : 2이다.
따라서 (△ABC의 둘레의 길이) : 36=3 : 2이므로
2×(△ABC의 둘레의 길이)=108
∴ (△ABC의 둘레의 길이)=54 (cm)

07 □ABCD와 □EFGH의 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{FG}=4:6=2:3$이므로
넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$
따라서 28 : □EFGH=4 : 9이므로
4×□EFGH=252
∴ □EFGH=63 (cm^2)

08 ② 두 사각뿔대의 닮음비는
$\overline{AD}:\overline{A'D'}=10:8=5:4$
③ 두 사각뿔대의 겉넓이의 비는 $5^2:4^2=25:16$
④ $\overline{FG}:\overline{F'G'}=5:4$이므로 $15:\overline{F'G'}=5:4$
$5\overline{F'G'}=60$ ∴ $\overline{F'G'}=12$ (cm)
⑤ $\overline{GH}:\overline{G'H'}=5:4$이므로 $\overline{GH}:6=5:4$
$4\overline{GH}=30$ ∴ $\overline{GH}=\frac{15}{2}$ (cm)
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

09 (1) 면 EFGH에 대응하는 면은 면 MNOP이다. …… ㈎
(2) 두 사각기둥의 닮음비는
$\overline{DH}:\overline{LP}=4:8=1:2$ …… ㈏
(3) $\overline{BC}=\overline{AD}=3$ cm이고 $\overline{BC}:\overline{JK}=1:2$이므로
$3:\overline{JK}=1:2$ ∴ $\overline{JK}=6$ (cm) …… ㈐
(4) 두 사각기둥의 겉넓이의 비는 $1^2:2^2=1:4$
따라서 52 : (큰 사각기둥의 겉넓이)=1 : 4이므로
(큰 사각기둥의 겉넓이)=208 (cm^2) …… ㈑

채점 기준	비율
㈎ 면 EFGH에 대응하는 면 구하기	10 %
㈏ 두 사각기둥의 닮음비 구하기	20 %
㈐ $\overline{JK}$의 길이 구하기	30 %
㈑ 큰 사각기둥의 겉넓이 구하기	40 %

10 두 원뿔 A, B의 닮음비는 밑면의 반지름의 길이의 비와 같으므로 3 : 5이고 부피의 비는 $3^3:5^3=27:125$
따라서 (원뿔 A의 부피) : $250\pi=27:125$이므로
125×(원뿔 A의 부피)$=6750\pi$
∴ (원뿔 A의 부피)$=54\pi$ (cm^3)

11 두 입체도형 A, B의 겉넓이의 비가 $9:4=3^2:2^2$이므로
닮음비는 3 : 2이고 부피의 비는 $3^3:2^3=27:8$
따라서 (입체도형 A의 부피) : 32=27 : 8이므로
8×(입체도형 A의 부피)=864
∴ (입체도형 A의 부피)=108 (cm^3)

13강 삼각형의 닮음 조건

84쪽~89쪽

개념 정리 & 개념 drill

01 답 (1) DFE, SSS (2) EFD, SAS (3) EFD, AA

(3) △ABC와 △EFD에서
∠A=∠E=55°,
∠C=180°−(55°+25°)=100°=∠D
이므로 △ABC∽△EFD (AA 닮음)

02 답 (1) QRP, SSS (2) LJK, AA (3) ONM, SAS

(2) △DEF와 △LJK에서
∠E=∠J=50°,
∠F=180°−(70°+50°)=60°=∠K
이므로 △DEF∽△LJK (AA 닮음)

반복 반복 유형 drill

03 답 ②

② △ABC와 △GIH에서
∠B=180°−(70°+65°)=45°=∠I,
∠C=∠H=65°
이므로 △ABC∽△GIH (AA 닮음)

04 답 △ABC∽△IHG, SAS 닮음
△DEF∽△OMN, AA 닮음
△JKL∽△PQR, SSS 닮음

△DEF와 △OMN에서
∠D=180°−(105°+40°)=35°=∠O,
∠F=∠N=40°
이므로 △DEF∽△OMN (AA 닮음)

05 답 ㄹ

ㄹ △ABC와 △DFE에서
$\overline{BC}:\overline{FE}=8:6=4:3$,
$\overline{AC}:\overline{DE}=4:3$,
∠C=180°−(75°+65°)=40°=∠E
이므로 △ABC∽△DFE (SAS 닮음)

06 답 ②

② $\triangle ABC$와 $\triangle DFE$에서
$\angle A=180°-(40°+60°)=80°=\angle D$,
$\angle C=\angle E=60°$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DFE$ (AA 닮음)

07 답 12

$\triangle ABC \backsim \triangle EDA$이므로
$\overline{AB}:\overline{ED}=\overline{BC}:\overline{DA}$에서
$14:x=8:4,\ 8x=56 \qquad \therefore x=7$
$\overline{AC}:\overline{EA}=\overline{BC}:\overline{DA}$에서
$(5+y):5=8:4,\ 20+4y=40$
$4y=20 \qquad \therefore y=5$
$\therefore x+y=7+5=12$

08 답 $\triangle ABC \backsim \triangle EDA$, SSS 닮음

$\triangle ABC$와 $\triangle EDA$에서
$\overline{AB}:\overline{ED}=8:4=2:1$,
$\overline{BC}:\overline{DA}=12:6=2:1$,
$\overline{AC}:\overline{EA}=(5+5):5=2:1$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle EDA$ (SSS 닮음)

09 답 4

$\triangle ABC \backsim \triangle CBD$이므로
$\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{AC}:\overline{CD}$에서
$9:x=6:8,\ 6x=72 \qquad \therefore x=12$
$\overline{BC}:\overline{BD}=\overline{AC}:\overline{CD}$에서
$12:y=6:8,\ 6y=96 \qquad \therefore y=16$
$\therefore y-x=16-12=4$

10 답 4 cm

$\triangle ABC$와 $\triangle ADB$에서
$\angle A$는 공통, $\angle ACB=\angle ABD$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle ADB$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AB}$이므로
$6:\overline{AD}=9:6,\ 9\overline{AD}=36 \qquad \therefore \overline{AD}=4\,(\text{cm})$

11 답 6 cm

$\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서
$\angle B$는 공통, $\angle ACB=\angle DAB$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DBA$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{DB}=\overline{BC}:\overline{BA}$이므로
$4:2=\overline{BC}:4,\ 2\overline{BC}=16 \qquad \therefore \overline{BC}=8\,(\text{cm})$
$\therefore \overline{CD}=\overline{BC}-\overline{BD}=8-2=6\,(\text{cm})$

12 답 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle ADB$, AA 닮음 (2) $\frac{18}{5}$ cm

(1) $\triangle ABC$와 $\triangle ADB$에서
$\angle A$는 공통, $\angle ACB=\angle ABD$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle ADB$ (AA 닮음)
(2) $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DB}$이므로
$\overline{AB}:3=6:5,\ 5\overline{AB}=18 \qquad \therefore \overline{AB}=\frac{18}{5}\,(\text{cm})$

13 답 16 cm

$\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서
$\angle A$는 공통, $\angle ACB=\angle ADE$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AC}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{ED}$이므로
$(9+3):6=\overline{BC}:8,\ 6\overline{BC}=96 \qquad \therefore \overline{BC}=16\,(\text{cm})$

14 답 5 cm

$\triangle ABC$와 $\triangle EDC$에서
$\angle C$는 공통, $\angle ABC=\angle EDC$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle EDC$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AC}:\overline{EC}=\overline{BC}:\overline{DC}$이므로
$\overline{AC}:6=(8+6):7,\ 7\overline{AC}=84 \qquad \therefore \overline{AC}=12\,(\text{cm})$
$\therefore \overline{AD}=\overline{AC}-\overline{CD}=12-7=5\,(\text{cm})$

15 답 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle DCA$, AA 닮음 (2) 9 cm

(1) $\triangle ABC$와 $\triangle DCA$에서
$\angle ABC=\angle DCA,\ \angle ACB=\angle DAC$ (엇각)
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DCA$ (AA 닮음) …… (가)
(2) $\overline{AC}:\overline{DA}=\overline{BC}:\overline{CA}$이므로
$6:4=\overline{BC}:6,\ 4\overline{BC}=36 \qquad \therefore \overline{BC}=9\,(\text{cm})$ …… (나)

채점 기준	비율
(가) 서로 닮음인 두 삼각형을 찾아 기호로 나타내고, 그때의 닮음 조건 구하기	40 %
(나) $\overline{BC}$의 길이 구하기	60 %

16 답 10 cm

$\triangle AEC$와 $\triangle BED$에서
$\angle AEC=\angle BED$ (맞꼭지각),
$\overline{AE}:\overline{BE}=4:8=1:2$,
$\overline{EC}:\overline{ED}=6:12=1:2$
이므로 $\triangle AEC \backsim \triangle BED$ (SAS 닮음)
따라서 $\overline{AC}:\overline{BD}=1:2$이므로
$5:\overline{BD}=1:2 \qquad \therefore \overline{BD}=10\,(\text{cm})$

17 답 18 cm

$\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서
$\angle ABC=\angle DAC$,
$\overline{AB}:\overline{DA}=10:15=2:3$,
$\overline{BC}:\overline{AC}=8:12=2:3$
이므로 $\triangle ABC\backsim\triangle DAC$ (SAS 닮음)
따라서 $\overline{AC}:\overline{DC}=2:3$이므로
$12:\overline{DC}=2:3$, $2\overline{DC}=36$ $\quad\therefore \overline{CD}=18\,(\text{cm})$

18 답 12 cm

$\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서
$\angle A$는 공통,
$\overline{AB}:\overline{AE}=(5+3):4=2:1$,
$\overline{AC}:\overline{AD}=(4+6):5=2:1$
이므로 $\triangle ABC\backsim\triangle AED$ (SAS 닮음)
따라서 $\overline{BC}:\overline{ED}=2:1$이므로
$\overline{BC}:6=2:1$ $\quad\therefore \overline{BC}=12\,(\text{cm})$

19 답 (1) $\triangle ABC\backsim\triangle EBD$, SAS 닮음 (2) $\frac{15}{2}$ cm

(1) $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서
$\angle B$는 공통,
$\overline{AB}:\overline{EB}=(6+6):8=3:2$,
$\overline{BC}:\overline{BD}=9:6=3:2$
이므로 $\triangle ABC\backsim\triangle EBD$ (SAS 닮음)
(2) $\overline{AC}:\overline{ED}=3:2$이므로
$\overline{AC}:5=3:2$, $2\overline{AC}=15$ $\quad\therefore \overline{AC}=\frac{15}{2}\,(\text{cm})$

20 답 7

$\triangle ABC$와 $\triangle ADB$에서
$\angle A$는 공통,
$\overline{AB}:\overline{AD}=10:5=2:1$,
$\overline{AC}:\overline{AB}=(5+15):10=2:1$
이므로 $\triangle ABC\backsim\triangle ADB$ (SAS 닮음)
따라서 $\overline{BC}:\overline{DB}=2:1$이므로
$14:x=2:1$, $2x=14$ $\quad\therefore x=7$

21 답 8 cm

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

22 답 6 cm

$\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서
$\angle B$는 공통,
$\overline{AB}:\overline{DB}=12:9=4:3$,
$\overline{BC}:\overline{BA}=(9+7):12=4:3$
이므로 $\triangle ABC\backsim\triangle DBA$ (SAS 닮음)
따라서 $\overline{AC}:\overline{DA}=4:3$이므로
$8:\overline{DA}=4:3$, $4\overline{DA}=24$ $\quad\therefore \overline{AD}=6\,(\text{cm})$

23 답 36 cm^2

$\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서
$\angle A$는 공통, $\angle ABC=\angle ACD$
이므로 $\triangle ABC\backsim\triangle ACD$ (AA 닮음)
이때 $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$의 닮음비가
$\overline{AC}:\overline{AD}=5:4$이므로 넓이의 비는
$5^2:4^2=25:16$
따라서 $\triangle ABC:64=25:16$이므로
$16\triangle ABC=1600$ $\quad\therefore \triangle ABC=100\,(\text{cm}^2)$
$\therefore \triangle DBC=\triangle ABC-\triangle ADC$
$=100-64=36\,(\text{cm}^2)$

24 답 12 cm^2

$\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서
$\angle A$는 공통, $\angle ACB=\angle ADE$
이므로 $\triangle ABC\backsim\triangle AED$ (AA 닮음)
이때 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$의 닮음비가
$\overline{AC}:\overline{AD}=(5+7):6=2:1$이므로 넓이의 비는
$2^2:1^2=4:1$
따라서 $48:\triangle ADE=4:1$이므로
$4\triangle ADE=48$ $\quad\therefore \triangle ADE=12\,(\text{cm}^2)$

25 답 (1) 25 : 9 (2) 50 cm^2 (3) 32 cm^2

(1) $\triangle ABC$와 $\triangle DBE$에서
$\angle B$는 공통, $\angle BAC=\angle BDE$ (동위각)
이므로 $\triangle ABC\backsim\triangle DBE$ (AA 닮음)
따라서 $\triangle ABC$와 $\triangle DBE$의 닮음비가
$\overline{BC}:\overline{BE}=(6+4):6=5:3$이므로 넓이의 비는
$5^2:3^2=25:9$
(2) $\triangle ABC:18=25:9$이므로
$9\triangle ABC=450$ $\quad\therefore \triangle ABC=50\,(\text{cm}^2)$
(3) $\square ADEC=\triangle ABC-\triangle DBE$
$=50-18=32\,(\text{cm}^2)$

26 답 4 m

$\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서
$\angle A$는 공통, $\angle ABC=\angle ADE=90^\circ$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$3:(3+5)=1.5:\overline{DE}$, $3\overline{DE}=12$
$\therefore \overline{DE}=4$ (m)
따라서 가로등의 높이는 4 m이다.

27 답 36 m

$\triangle ABC$와 $\triangle EDC$에서
$\angle ABC=\angle EDC=90^\circ$,
$\angle ACB=\angle ECD$ (맞꼭지각)
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle EDC$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{ED}=\overline{BC}:\overline{DC}$이므로
$\overline{AB}:9=48:12$, $12\overline{AB}=432$
$\therefore \overline{AB}=36$ (m)
따라서 두 지점 A, B 사이의 거리는 36 m이다.

28 답 5.4 m

$\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서
$\angle ABC=\angle DEF=90^\circ$,
$\angle ACB=\angle DFE$ (동위각)
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음) ······ ㈎
따라서 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EF}$이므로
$1.8:\overline{DE}=2.1:6.3$, $2.1\overline{DE}=11.34$
$\therefore \overline{DE}=5.4$ (m)
따라서 나무의 높이는 5.4 m이다. ······ ㈏

채점 기준	비율
㈎ 서로 닮음인 두 삼각형 찾기	30 %
㈏ 나무의 높이 구하기	70 %

14강 직각삼각형의 닮음의 활용

90쪽~92쪽

개념 정리 & 개념 drill

01 답 (1) 12 (2) 9 (3) $\frac{32}{3}$ (4) 5 (5) 9 (6) 4

(1) $\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$이므로
$x^2=8\times(8+10)=144$ $\therefore x=12$ ($\because x>0$)
(2) $\overline{AB}^2=\overline{AH}\times\overline{AC}$이므로
$6^2=3\times(3+x)$, $36=9+3x$
$3x=27$ $\therefore x=9$
(3) $\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$이므로
$8^2=6\times x$, $6x=64$ $\therefore x=\frac{32}{3}$
(4) $\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$이므로
$6^2=4\times(4+x)$, $36=16+4x$
$4x=20$ $\therefore x=5$
(5) $\overline{AH}^2=\overline{HB}\times\overline{HC}$이므로
$6^2=x\times 4$, $4x=36$ $\therefore x=9$
(6) $\overline{AH}^2=\overline{HB}\times\overline{HC}$이므로
$x^2=2\times 8=16$ $\therefore x=4$ ($\because x>0$)

반복 반복 유형 drill

02 답 $\frac{10}{3}$ cm

$\triangle ABD$와 $\triangle ACE$에서
$\angle A$는 공통, $\angle ADB=\angle AEC=90^\circ$
이므로 $\triangle ABD \backsim \triangle ACE$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AD}:\overline{AE}$이므로
$(4+10):(6+\overline{DC})=6:4$
$36+6\overline{DC}=56$, $6\overline{DC}=20$ $\therefore \overline{DC}=\frac{10}{3}$ (cm)

03 답 12 cm

$\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서
$\angle B$는 공통, $\angle BAC=\angle BED=90^\circ$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{AC}:\overline{ED}$이므로
$24:16=18:\overline{ED}$, $24\overline{ED}=288$ $\therefore \overline{DE}=12$ (cm)

04 답 5 cm

$\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서
$\angle A$는 공통, $\angle ACB=\angle ADE=90^\circ$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{AC}:\overline{AD}$이므로
$(6+8):7=(7+\overline{EC}):6$
$49+7\overline{EC}=84$, $7\overline{EC}=35$ $\therefore \overline{EC}=5$ (cm)

05 답 2 cm

$\triangle ABE$와 $\triangle ADF$에서
$\angle B=\angle D$, $\angle AEB=\angle AFD=90^\circ$
이므로 $\triangle ABE \backsim \triangle ADF$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BE}:\overline{DF}$이고
$\overline{AD}=\overline{BC}=9$ cm이므로
$6:9=\overline{BE}:3$, $9\overline{BE}=18$ $\therefore \overline{BE}=2$ (cm)

06 답 (1) $\triangle ADC \backsim \triangle BEC$ (2) 6 cm

(1) $\triangle ADC$와 $\triangle BEC$에서
$\angle C$는 공통, $\angle ADC = \angle BEC = 90°$
이므로 $\triangle ADC \backsim \triangle BEC$ (AA 닮음)

(2) $\overline{AC} : \overline{BC} = \overline{DC} : \overline{EC}$이므로
$(3+5) : 10 = \overline{DC} : 5$
$10\overline{DC} = 40$ $\quad \therefore \overline{DC} = 4\ (\text{cm})$
$\therefore \overline{BD} = \overline{BC} - \overline{DC} = 10 - 4 = 6\ (\text{cm})$

07 답 $x=16, y=20$

$\overline{AH}^2 = \overline{HB} \times \overline{HC}$이므로
$12^2 = 9 \times x,\ 9x = 144$ $\quad \therefore x = 16$
$\overline{AC}^2 = \overline{CH} \times \overline{CB}$이므로
$y^2 = 16 \times (16+9) = 400$ $\quad \therefore y = 20\ (\because y > 0)$

08 답 12

$\overline{AC}^2 = \overline{CH} \times \overline{CB}$이므로
$10^2 = 8 \times (8+x),\ 64 + 8x = 100$
$8x = 36$ $\quad \therefore x = \frac{9}{2}$
$\overline{AB}^2 = \overline{BH} \times \overline{BC}$이므로
$y^2 = \frac{9}{2} \times \left(\frac{9}{2} + 8\right) = \frac{225}{4}$ $\quad \therefore y = \frac{15}{2}\ (\because y > 0)$
$\therefore x + y = \frac{9}{2} + \frac{15}{2} = 12$

09 답 $16\ \text{cm}^2$

$\overline{BH}^2 = \overline{HA} \times \overline{HC}$이므로
$4^2 = 2 \times \overline{HC},\ 2\overline{HC} = 16$ $\quad \therefore \overline{HC} = 8\ (\text{cm})$
$\therefore \triangle BCH = \frac{1}{2} \times 4 \times 8 = 16\ (\text{cm}^2)$

10 답 $156\ \text{cm}^2$

$\overline{AH}^2 = \overline{HB} \times \overline{HC}$이므로
$\overline{AH}^2 = 8 \times 18 = 144$ $\quad \therefore \overline{AH} = 12\ (\text{cm})\ (\because \overline{AH} > 0)$ …… (가)
$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times (8+18) \times 12 = 156\ (\text{cm}^2)$ …… (나)

채점 기준	비율
(가) $\overline{AH}$의 길이 구하기	50 %
(나) $\triangle ABC$의 넓이 구하기	50 %

11 답 $\frac{25}{4}$ cm

$\triangle DBF$와 $\triangle FCE$에서
$\angle B = \angle C = 60°$,
$\angle BDF + \angle BFD = 120°,\ \angle BFD + \angle CFE = 120°$이므로
$\angle BDF = \angle CFE$
$\therefore \triangle DBF \backsim \triangle FCE$ (AA 닮음)
이때 $\overline{AD} = \overline{DF} = 7$ cm이므로
$\overline{BC} = \overline{AB} = \overline{AD} + \overline{BD} = 7 + 8 = 15\ (\text{cm})$
$\therefore \overline{CF} = \overline{BC} - \overline{BF} = 15 - 5 = 10\ (\text{cm})$
따라서 $\overline{DB} : \overline{FC} = \overline{BF} : \overline{CE}$이므로
$8 : 10 = 5 : \overline{CE},\ 8\overline{CE} = 50$ $\quad \therefore \overline{CE} = \frac{25}{4}\ (\text{cm})$

12 답 16 cm

$\triangle ABF$와 $\triangle DFE$에서
$\angle A = \angle D = 90°$,
$\angle ABF + \angle AFB = 90°,\ \angle AFB + \angle DFE = 90°$이므로
$\angle ABF = \angle DFE$
$\therefore \triangle ABF \backsim \triangle DFE$ (AA 닮음)
이때 $\overline{AD} = \overline{BC} = 20$ cm이므로
$\overline{AF} = \overline{AD} - \overline{DF} = 20 - 8 = 12\ (\text{cm})$
따라서 $\overline{AB} : \overline{DF} = \overline{AF} : \overline{DE}$이므로
$\overline{AB} : 8 = 12 : 6,\ 6\overline{AB} = 96$ $\quad \therefore \overline{AB} = 16\ (\text{cm})$

13 답 $\frac{28}{5}$ cm

$\triangle DBF$와 $\triangle FCE$에서
$\angle B = \angle C = 60°$,
$\angle BDF + \angle BFD = 120°,\ \angle BFD + \angle CFE = 120°$이므로
$\angle BDF = \angle CFE$
$\therefore \triangle DBF \backsim \triangle FCE$ (AA 닮음)
이때 $\overline{AD} = \overline{AB} - \overline{BD} = 12 - 5 = 7\ (\text{cm})$이므로
$\overline{DF} = \overline{AD} = 7$ cm
따라서 $\overline{DB} : \overline{FC} = \overline{DF} : \overline{FE}$이므로
$5 : 4 = 7 : \overline{FE},\ 5\overline{FE} = 28$ $\quad \therefore \overline{EF} = \frac{28}{5}\ (\text{cm})$

TEST 08 유형 테스트 13강~14강

93쪽~94쪽

01 ②, ⑤ **02** ④ **03** 40° **04** 9 cm
05 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$, SAS 닮음 (2) 5 cm
06 $18\ \text{cm}^2$ **07** 28 m **08** $\frac{27}{2}$ cm **09** 7
10 $39\ \text{cm}^2$ **11** 3 cm

01 ① $\triangle ABC$와 $\triangle HIG$에서
$\angle A = \angle H = 90°$,
$\angle C = 180° - (90° + 30°) = 60° = \angle G$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle HIG$ (AA 닮음)
③ $\triangle DEF$와 $\triangle MON$에서
$\angle F = \angle N = 25°$,
$\overline{DF} : \overline{MN} = 6 : 9 = 2 : 3$,
$\overline{EF} : \overline{ON} = 4 : 6 = 2 : 3$
이므로 $\triangle DEF \backsim \triangle MON$ (SAS 닮음)

④ $\triangle$JKL과 $\triangle$QRP에서
$\overline{JK}:\overline{QR}=6:3=2:1$,
$\overline{JL}:\overline{QP}=8:4=2:1$,
$\overline{KL}:\overline{RP}=4:2=2:1$
이므로 $\triangle JKL \backsim \triangle QRP$ (SSS 닮음)
따라서 서로 닮음인 삼각형끼리 짝 지어지지 않은 것은 ②, ⑤이다.

02 ㉠ $\triangle$ABC와 $\triangle$DEF에서
$\angle B=\angle E=50°$, $\angle C=\angle F=60°$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)
㉢ $\triangle$ABC와 $\triangle$DEF에서
$\angle A=\angle D=70°$,
$\angle C=180°-(70°+50°)=60°=\angle F$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)
따라서 추가해야 하는 조건은 ㉠, ㉢이다.

03 $\triangle$ABC와 $\triangle$DAC에서
$\overline{AB}:\overline{DA}=6:9=2:3$,
$\overline{AC}:\overline{DC}=6:9=2:3$,
$\overline{BC}:\overline{AC}=4:6=2:3$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (SSS 닮음)
이때 $\triangle$ABC는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle BAC=180°-2\times70°=40°$
$\therefore \angle D=\angle BAC=40°$

04 $\triangle$ABC와 $\triangle$DAC에서
$\angle$C는 공통, $\angle ABC=\angle DAC$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AC}:\overline{DC}=\overline{BC}:\overline{AC}$이므로
$6:3=\overline{BC}:6$, $3\overline{BC}=36$ $\quad\therefore \overline{BC}=12$ (cm)
$\therefore \overline{BD}=\overline{BC}-\overline{CD}=12-3=9$ (cm)

05 (1) $\triangle$ABC와 $\triangle$DAC에서
$\angle$C는 공통,
$\overline{AC}:\overline{DC}=8:4=2:1$,
$\overline{BC}:\overline{AC}=(12+4):8=2:1$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (SAS 닮음)
(2) $\overline{AB}:\overline{DA}=2:1$이므로
$10:\overline{DA}=2:1$, $2\overline{DA}=10$ $\quad\therefore \overline{AD}=5$ (cm)

06 $\triangle$ABC와 $\triangle$AED에서
$\angle$A는 공통, $\angle ABC=\angle AED$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)
이때 $\triangle$ABC와 $\triangle$AED의 닮음비가
$\overline{AB}:\overline{AE}=(3+5):4=2:1$이므로 넓이의 비는
$2^2:1^2=4:1$
따라서 $24:\triangle ADE=4:1$이므로
$4\triangle ADE=24$ $\quad\therefore \triangle ADE=6$ (cm^2)
$\therefore \square DBCE=\triangle ABC-\triangle ADE$
$=24-6=18$ (cm^2)

07 $\triangle$ABC와 $\triangle$DEC에서
$\angle ABC=\angle DEC=90°$,
$\angle ACB=\angle DCE$ (맞꼭지각)
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EC}$이므로
$\overline{AB}:7=56:14$, $14\overline{AB}=392$ $\quad\therefore \overline{AB}=28$ (m)

08 $\triangle$ABD와 $\triangle$CBE에서
$\angle$B는 공통, $\angle ADB=\angle CEB=90°$
이므로 $\triangle ABD \backsim \triangle CBE$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BD}:\overline{BE}$이므로
$16:18=(18-6):\overline{BE}$, $16\overline{BE}=216$
$\therefore \overline{BE}=\frac{27}{2}$ (cm)

09 $\overline{AC}^2=\overline{AH}\times\overline{AB}$이므로
$12^2=9\times(9+x)$, $144=81+9x$
$9x=63$ $\quad\therefore x=7$

10 $\overline{AH}^2=\overline{HB}\times\overline{HC}$이므로
$6^2=9\times\overline{HC}$, $9\overline{HC}=36$ $\quad\therefore \overline{HC}=4$ (cm)
$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times(9+4)\times6=39$ (cm^2)

11 $\triangle$ABF와 $\triangle$DFE에서
$\angle A=\angle D=90°$,
$\angle ABF+\angle AFB=90°$, $\angle AFB+\angle DFE=90°$이므로
$\angle ABF=\angle DFE$
$\therefore \triangle ABF \backsim \triangle DFE$ (AA 닮음) ······ (가)
이때 $\overline{BF}=\overline{BC}=15$ cm, $\overline{DC}=\overline{AB}=9$ cm이므로
$\overline{FE}=\overline{EC}=\overline{DC}-\overline{DE}=9-4=5$ (cm) ······ (나)
따라서 $\overline{AB}:\overline{DF}=\overline{BF}:\overline{FE}$이므로
$9:\overline{DF}=15:5$, $15\overline{DF}=45$ $\quad\therefore \overline{DF}=3$ (cm) ······ (다)

채점 기준	비율
(가) 서로 닮음인 두 삼각형 찾기	30 %
(나) $\overline{BF}$, $\overline{FE}$의 길이 구하기	30 %
(다) $\overline{DF}$의 길이 구하기	40 %

4. 닮음의 활용

15강 삼각형의 평행선 (1)

96쪽~99쪽

개념 정리 & 개념 drill

01 답 (1) 8 (2) 10 (3) 10

(1) $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로
$12:9=x:6$, $9x=72$ $\therefore x=8$

(2) $\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$8:(8+12)=x:25$, $20x=200$ $\therefore x=10$

(3) $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$8:4=x:5$, $4x=40$ $\therefore x=10$

02 답 (1) 6 (2) 15 (3) 12

(1) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$8:4=x:3$, $4x=24$ $\therefore x=6$

(2) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$10:4=x:6$, $4x=60$ $\therefore x=15$

(3) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$8:20=x:30$, $20x=240$ $\therefore x=12$

03 답 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

(1) $\overline{AB}:\overline{AD}=15:10=3:2$
$\overline{AC}:\overline{AE}=(8+4):8=3:2$
즉 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로
$\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하다.

(2) $\overline{AB}:\overline{AD}=5:4$
$\overline{AC}:\overline{AE}=3:2$
즉 $\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$이므로
$\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

(3) $\overline{AB}:\overline{AD}=(6+4):6=5:3$
$\overline{BC}:\overline{DE}=15:9=5:3$
즉 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하다.

(4) $\overline{AB}:\overline{AD}=6:9=2:3$
$\overline{AC}:\overline{AE}=9:12=3:4$
즉 $\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$이므로
$\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

반복 반복 유형 drill

04 답 18

$\overline{BD}:\overline{DA}=\overline{BE}:\overline{EC}$이므로
$6:9=x:12$, $9x=72$ $\therefore x=8$
$\overline{BD}:\overline{BA}=\overline{DE}:\overline{AC}$이므로
$6:(6+9)=4:y$, $6y=60$ $\therefore y=10$
$\therefore x+y=8+10=18$

05 답 $x=8$, $y=7$

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$30:10=24:x$, $30x=240$ $\therefore x=8$
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로
$30:10=21:y$, $30y=210$ $\therefore y=7$

06 답 ③

㉠ $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$
㉡ $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$
$(4+6):4=12:\overline{DE}$, $10\overline{DE}=48$
$\therefore \overline{DE}=\dfrac{24}{5}$ (cm)
㉢ $\triangle ADE$와 $\triangle ABC$에서
$\angle A$는 공통, $\angle ADE=\angle ABC$ (동위각)
이므로 $\triangle ADE \backsim \triangle ABC$ (AA 닮음)
㉣ $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$4:6=3:\overline{EC}$, $4\overline{EC}=18$ $\therefore \overline{EC}=\dfrac{9}{2}$ (cm)
따라서 옳은 것은 ㉠, ㉢이다.

07 답 2

$\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$x:8=15:10$, $10x=120$ $\therefore x=12$
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$15:y=15:10$, $15y=150$ $\therefore y=10$
$\therefore x-y=12-10=2$

08 답 $x=10$, $y=6$

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로
$x:5=8:4$, $4x=40$ $\therefore x=10$
$\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$8:4=12:y$, $8y=48$ $\therefore y=6$

09 답 45 cm

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$10:6=\overline{BC}:12$, $6\overline{BC}=120$ $\therefore \overline{BC}=20$ (cm)
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로
$10:6=\overline{AC}:9$, $6\overline{AC}=90$ $\therefore \overline{AC}=15$ (cm)
$\therefore$ ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
$=10+20+15$
$=45$ (cm)

10 답 6

$\triangle ABC$에서 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이므로

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

$(9+3) : 9 = (6+x) : 6$, $9(6+x)=72$

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

$\triangle AQC$에서 $\overline{QC} /\!/ \overline{PE}$이므로

$\overline{AC} : \overline{AE} = \overline{QC} : \overline{PE}$

$(6+2) : 6 = y : 3$, $6y=24$ $\quad \therefore y=4$

$\therefore x+y=2+4=6$

11 답 7

$\triangle ABQ$에서 $\overline{BQ} /\!/ \overline{DP}$이므로

$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BQ} : \overline{DP}$

$(5+2) : 5 = x : 3$, $5x=21$ $\quad \therefore x=\frac{21}{5}$

$\triangle ABC$에서 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이므로

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

$(5+2) : 5 = y : 8$, $5y=56$ $\quad \therefore y=\frac{56}{5}$

$\therefore y-x=\frac{56}{5}-\frac{21}{5}=7$

12 답 $x=3, y=4$

$\triangle AQC$에서 $\overline{QC} /\!/ \overline{PE}$이므로

$\overline{AC} : \overline{AE} = \overline{QC} : \overline{PE}$

$(9+x) : 9 = 8 : 6$, $6(9+x)=72$

$54+6x=72$, $6x=18$ $\quad \therefore x=3$

$\overline{AQ} : \overline{AP} = \overline{QC} : \overline{PE} = 8 : 6 = 4 : 3$이고

$\triangle ABQ$에서 $\overline{BQ} /\!/ \overline{DP}$이므로

$\overline{AQ} : \overline{AP} = \overline{BQ} : \overline{DP}$

$4 : 3 = y : 3$, $3y=12$ $\quad \therefore y=4$

13 답 $x=6, y=\frac{9}{2}$

$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE}$이므로

$x : 3 = (2+6) : 4$, $4x=24$ $\quad \therefore x=6$

$\overline{CB} : \overline{CG} = \overline{AB} : \overline{FG}$이므로

$(6+2) : 6 = 6 : y$, $8y=36$ $\quad \therefore y=\frac{9}{2}$

14 답 40

$\overline{AF} : \overline{AD} = \overline{FG} : \overline{DE}$이므로

$12 : 6 = 20 : x$, $12x=120$ $\quad \therefore x=10$

$\overline{AB} : \overline{AF} = \overline{BC} : \overline{FG}$이므로

$(12+6) : 12 = y : 20$, $12y=360$ $\quad \therefore y=30$

$\therefore x+y=10+30=40$

15 답 2 cm

$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE}$이므로

$12 : \overline{AD} = 15 : 10$, $15\overline{AD}=120$ $\quad \therefore \overline{AD}=8\,(\mathrm{cm})$

$\overline{AE} : \overline{AF} = \overline{AD} : \overline{AG}$이므로

$(1+3) : 1 = 8 : \overline{AG}$, $4\overline{AG}=8$ $\quad \therefore \overline{AG}=2\,(\mathrm{cm})$

16 답 ④

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

② $\overline{AB} : \overline{AD} = 5 : 3$
$\overline{AC} : \overline{AE} = 6 : 4 = 3 : 2$
즉 $\overline{AB} : \overline{AD} \neq \overline{AC} : \overline{AE}$이므로
$\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

③ $\overline{AB} : \overline{BD} = 7 : 3$
$\overline{AC} : \overline{CE} = 6 : 2 = 3 : 1$
즉 $\overline{AB} : \overline{BD} \neq \overline{AC} : \overline{CE}$이므로
$\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

④ $\overline{AB} : \overline{AD} = 9 : 3 = 3 : 1$
$\overline{AC} : \overline{AE} = 15 : 5 = 3 : 1$
즉 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE}$이므로
$\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하다.

⑤ $\overline{AB} : \overline{BD} = 8 : 4 = 2 : 1$
$\overline{AC} : \overline{CE} = 6 : 2 = 3 : 1$
즉 $\overline{AB} : \overline{BD} \neq \overline{AC} : \overline{CE}$이므로
$\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

따라서 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$인 것은 ④이다.

17 답 ㉠, ㉢

㉠ $\overline{AB} : \overline{AD} = 8 : (12-8) = 2 : 1$
$\overline{AC} : \overline{AE} = 4 : 2 = 2 : 1$
즉 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE}$이므로
$\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하다.

㉡ $\overline{AB} : \overline{BD} = 12 : 7$
$\overline{AC} : \overline{CE} = (3+5) : 5 = 8 : 5$
즉 $\overline{AB} : \overline{BD} \neq \overline{AC} : \overline{CE}$이므로
$\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

㉢ $\overline{AD} : \overline{DB} = 2 : 3$
$\overline{AE} : \overline{EC} = 3 : 4.5 = 2 : 3$
즉 $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$이므로
$\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하다.

㉣ $\overline{AB} : \overline{AD} = 7 : 5$
$\overline{AC} : \overline{AE} = 10 : 6 = 5 : 3$
즉 $\overline{AB} : \overline{AD} \neq \overline{AC} : \overline{AE}$이므로
$\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

따라서 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$인 것은 ㉠, ㉢이다.

18 답 $\frac{24}{5}$ cm

$\triangle$ABE에서 $\overline{BE} /\!/ \overline{DF}$이므로
$\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AF} : \overline{FE} = 5 : 3$
$\triangle$ABC에서 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이므로
$\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$
$5 : 3 = (5+3) : \overline{EC}$, $5\overline{EC} = 24$　　$\therefore \overline{EC} = \frac{24}{5}$ (cm)

19 답 $\frac{30}{7}$ cm

$\triangle$ABC에서 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이므로
$\overline{AE} : \overline{EC} = \overline{AD} : \overline{DB} = 15 : 6 = 5 : 2$　　…… ㈎
$\triangle$ADC에서 $\overline{DC} /\!/ \overline{FE}$이므로
$\overline{AE} : \overline{EC} = \overline{AF} : \overline{FD}$
$5 : 2 = (15 - \overline{FD}) : \overline{FD}$, $5\overline{FD} = 2(15 - \overline{FD})$
$5\overline{FD} = 30 - 2\overline{FD}$, $7\overline{FD} = 30$　　$\therefore \overline{FD} = \frac{30}{7}$ (cm)　　…… ㈏

채점 기준	비율
㈎ $\overline{AE}$와 $\overline{EC}$의 길이의 비 구하기	40 %
㈏ $\overline{FD}$의 길이 구하기	60 %

16강 삼각형과 평행선 (2)

100쪽~105쪽

개념 정리 & 개념 drill

01 답 (1) 55 (2) 10 (3) 8

(1) $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{AN} = \overline{NC}$이므로 $\overline{MN} /\!/ \overline{BC}$
　$\therefore \angle AMN = \angle ABC = 55°$ (동위각)　　$\therefore x = 55$
(2) $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{AN} = \overline{NC}$이므로
　$\overline{BC} = 2\overline{MN} = 2 \times 5 = 10$ (cm)　　$\therefore x = 10$
(3) $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{AN} = \overline{NC}$이므로
　$\overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 16 = 8$ (cm)　　$\therefore x = 8$

02 답 (1) $x=6, y=7$ (2) $x=8, y=20$ (3) $x=8, y=6$

(1) $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{MN} /\!/ \overline{BC}$이므로
　$\overline{AN} = \overline{NC} = 6$ cm　　$\therefore x = 6$
　$\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{AN} = \overline{NC}$이므로
　$\overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 14 = 7$ (cm)　　$\therefore y = 7$
(2) $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{MN} /\!/ \overline{BC}$이므로
　$\overline{AN} = \overline{NC} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 16 = 8$ (cm)　　$\therefore x = 8$
　$\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{AN} = \overline{NC}$이므로
　$\overline{BC} = 2\overline{MN} = 2 \times 10 = 20$ (cm)　　$\therefore y = 20$
(3) $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{MN} /\!/ \overline{BC}$이므로
　$\overline{NC} = \overline{AN} = 8$ cm　　$\therefore x = 8$
　$\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{AN} = \overline{NC}$이므로
　$\overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6$ (cm)　　$\therefore y = 6$

03 답 (1) $\frac{18}{5}$ (2) 20

(1) $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로
　$6 : 5 = x : 3$, $5x = 18$　　$\therefore x = \frac{18}{5}$
(2) $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로
　$10 : x = 6 : (18-6)$, $6x = 120$　　$\therefore x = 20$

04 답 (1) 6 (2) 5

(1) $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로
　$4 : 3 = 8 : x$, $4x = 24$　　$\therefore x = 6$
(2) $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로
　$8 : x = (6+10) : 10$, $16x = 80$　　$\therefore x = 5$

반복 반복 유형 drill

05 답 18

$\triangle$ABC에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{AN} = \overline{NC}$이므로
$\overline{BC} = 2\overline{MN} = 2 \times 6 = 12$ (cm)　　$\therefore x = 12$
$\triangle$DBC에서 $\overline{DP} = \overline{PB}$, $\overline{DQ} = \overline{QC}$이므로
$\overline{PQ} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6$ (cm)　　$\therefore y = 6$
$\therefore x + y = 12 + 6 = 18$

06 답 9 cm

$\overline{AM} = \overline{MC}$, $\overline{BN} = \overline{NC}$이므로
$\overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 18 = 9$ (cm)

07 답 7 cm

$\triangle$ABC에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{AN} = \overline{NC}$이므로
$\overline{BC} = 2\overline{MN} = 2 \times 7 = 14$ (cm)
$\triangle$DBC에서 $\overline{DP} = \overline{PB}$, $\overline{DQ} = \overline{QC}$이므로
$\overline{PQ} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 14 = 7$ (cm)

08 답 22

$\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{MN} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\overline{AN} = \overline{NC}$
$\therefore \overline{AC} = 2\overline{AN} = 2 \times 6 = 12$ (cm)　　$\therefore x = 12$
$\overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 20 = 10$ (cm)　　$\therefore y = 10$
$\therefore x + y = 12 + 10 = 22$

09 답 3 cm

$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 14=7\,(cm)$

$\therefore\ \overline{PN}=\overline{MN}-\overline{MP}=7-4=3\,(cm)$

10 답 7 cm

점 M은 △ABC의 외심이므로

$\overline{BM}=\overline{AM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 28=14\,(cm)$

이때 △BCM에서 $\overline{MN}=\overline{NC}$, $\overline{BM}/\!/\overline{EN}$이므로

$\overline{EN}=\frac{1}{2}\overline{BM}=\frac{1}{2}\times 14=7\,(cm)$

11 답 27 cm

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 18=9\,(cm)$

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 16=8\,(cm)$

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 20=10\,(cm)$

$\therefore$ (△DEF의 둘레의 길이)$=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{FD}$

$=9+8+10=27\,(cm)$

12 답 28 cm

$\overline{AB}=2\overline{EF}=2\times 3=6\,(cm)$

$\overline{BC}=2\overline{DF}=2\times 6=12\,(cm)$

$\overline{AC}=2\overline{DE}=2\times 5=10\,(cm)$

$\therefore$ (△ABC의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$

$=6+12+10=28\,(cm)$

13 답 15 cm

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 13=\frac{13}{2}\,(cm)$

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 5=\frac{5}{2}\,(cm)$

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12=6\,(cm)$

$\therefore$ (△DEF의 둘레의 길이)$=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{FD}$

$=\frac{13}{2}+\frac{5}{2}+6=15\,(cm)$

14 답 24 cm

$\overline{PQ}=\overline{SR}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 14=7\,(cm)$

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

$\therefore$ (□PQRS의 둘레의 길이)$=\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{RS}+\overline{SP}$

$=7+5+7+5=24\,(cm)$

15 답 (1) 마름모 (2) 40 cm

(1) 직사각형은 두 대각선의 길이가 같으므로

$\overline{BD}=\overline{AC}=20\,cm$

$\overline{PQ}=\overline{SR}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 20=10\,(cm)$

$\overline{PS}=\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 20=10\,(cm)$

따라서 네 변의 길이가 모두 같으므로 □PQRS는 마름모이다.

(2) (□PQRS의 둘레의 길이)$=\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{RS}+\overline{SP}$

$=10+10+10+10=40\,(cm)$

16 답 (1) 3 cm (2) 12 cm (3) 9 cm

(1) △AFD에서 $\overline{AG}=\overline{GD}$, $\overline{EG}/\!/\overline{FD}$이므로

$\overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{FD}=\frac{1}{2}\times 6=3\,(cm)$

(2) △BCE에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{FD}/\!/\overline{EC}$이므로

$\overline{EC}=2\overline{FD}=2\times 6=12\,(cm)$

(3) $\overline{GC}=\overline{EC}-\overline{EG}=12-3=9\,(cm)$

17 답 15 cm

△AFD에서 $\overline{AG}=\overline{GD}$, $\overline{EG}/\!/\overline{FD}$이므로

$\overline{FD}=2\overline{EG}=2\times 5=10\,(cm)$

△BCE에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{FD}/\!/\overline{EC}$이므로

$\overline{EC}=2\overline{FD}=2\times 10=20\,(cm)$

$\therefore\ \overline{GC}=\overline{EC}-\overline{EG}=20-5=15\,(cm)$

18 답 12 cm

△AEC에서 $\overline{AD}=\overline{DE}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{DF}/\!/\overline{EC}$, $\overline{EC}=2\overline{DF}=2\times 8=16\,(cm)$ …… (가)

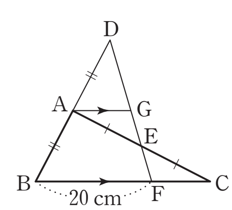
△BFD에서 $\overline{BE}=\overline{ED}$, $\overline{EG}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{DF}=\frac{1}{2}\times 8=4\,(cm)$ …… (나)

$\therefore\ \overline{GC}=\overline{EC}-\overline{EG}=16-4=12\,(cm)$ …… (다)

채점 기준	비율
(가) $\overline{EC}$의 길이 구하기	40 %
(나) $\overline{EG}$의 길이 구하기	40 %
(다) $\overline{GC}$의 길이 구하기	20 %

19 답 10 cm



오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나면서 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{DF}$와 만나는 점을 G라 하면

△AEG와 △CEF에서

$\overline{AE}=\overline{CE}$, ∠GAE=∠FCE (엇각),

∠AEG=∠CEF (맞꼭지각)

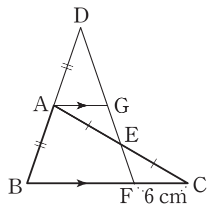
이므로 △AEG≡△CEF (ASA 합동)

이때 $\triangle DBF$에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AG}/\!/\overline{BF}$이므로

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

$\therefore\ \overline{CF}=\overline{AG}=10\ cm$

20 답 18 cm



오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나면서 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{DF}$와 만나는 점을 G라 하면

$\triangle AEG$와 $\triangle CEF$에서

$\overline{AE}=\overline{CE}$, $\angle GAE=\angle FCE$ (엇각),

$\angle AEG=\angle CEF$ (맞꼭지각)

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

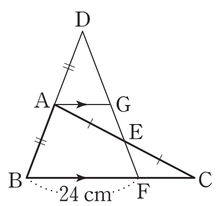
$\therefore\ \overline{AG}=\overline{CF}=6\ cm$

이때 $\triangle DBF$에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AG}/\!/\overline{BF}$이므로

$\overline{BF}=2\overline{AG}=2\times 6=12\ (cm)$

$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BF}+\overline{CF}=12+6=18\ (cm)$

21 답 12 cm



오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나면서 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{DF}$와 만나는 점을 G라 하면

$\triangle AEG$와 $\triangle CEF$에서

$\overline{AE}=\overline{CE}$, $\angle GAE=\angle FCE$ (엇각),

$\angle AEG=\angle CEF$ (맞꼭지각)

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

이때 $\triangle DBF$에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AG}/\!/\overline{BF}$이므로

$\overline{AG}=\frac{1}{2}\overline{BF}=\frac{1}{2}\times 24=12\ (cm)$

$\therefore\ \overline{CF}=\overline{AG}=12\ cm$

22 답 8 cm

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

$10:\overline{AC}=(9-4):4,\ 5\overline{AC}=40\qquad\therefore\ \overline{AC}=8\ (cm)$

23 답 20 cm

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

$25:15=\overline{BD}:(32-\overline{BD}),\ 15\overline{BD}=25(32-\overline{BD})$

$15\overline{BD}=800-25\overline{BD},\ 40\overline{BD}=800\qquad\therefore\ \overline{BD}=20\ (cm)$

24 답 6 cm

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

$8:12=(10-\overline{CD}):\overline{CD},\ 8\overline{CD}=12(10-\overline{CD})$

$8\overline{CD}=120-12\overline{CD},\ 20\overline{CD}=120\qquad\therefore\ \overline{CD}=6\ (cm)$

25 답 $24\ cm^2$

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

$\triangle ABD:\triangle ACD=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$\triangle ABD:10=7:5,\ 5\triangle ABD=70$

$\therefore\ \triangle ABD=14\ (cm^2)$

$\therefore\ \triangle ABC=\triangle ABD+\triangle ACD$

$=14+10=24\ (cm^2)$

26 답 $15\ cm^2$

$\triangle ABD:\triangle ACD=\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}$

$=9:6=3:2$

$\therefore\ \triangle ABD=\frac{3}{3+2}\triangle ABC$

$=\frac{3}{5}\times 25=15\ (cm^2)$

27 답 $18\ cm^2$

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=8:4=2:1$이고 …… (가)

$\triangle ABD:\triangle ACD=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$12:\triangle ACD=2:1,\ 2\triangle ACD=12$

$\therefore\ \triangle ACD=6\ (cm^2)$ …… (나)

$\therefore\ \triangle ABC=\triangle ABD+\triangle ACD$

$=12+6=18\ (cm^2)$ …… (다)

채점 기준	비율
(가) $\overline{BD}$와 $\overline{CD}$의 길이의 비 구하기	40 %
(나) $\triangle ACD$의 넓이 구하기	40 %
(다) $\triangle ABC$의 넓이 구하기	20 %

28 답 15 cm

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

$8:6=(5+\overline{CD}):\overline{CD},\ 8\overline{CD}=6(5+\overline{CD})$

$8\overline{CD}=30+6\overline{CD},\ 2\overline{CD}=30\qquad\therefore\ \overline{CD}=15\ (cm)$

29 답 4 cm

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

$7:\overline{AC}=(6+8):8,\ 14\overline{AC}=56\qquad\therefore\ \overline{AC}=4\ (cm)$

30 답 15 cm

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

$10:4=\overline{BD}:(\overline{BD}-9),\ 4\overline{BD}=10(\overline{BD}-9)$

$4\overline{BD}=10\overline{BD}-90,\ 6\overline{BD}=90\qquad\therefore\ \overline{BD}=15\ (cm)$

TEST 09 유형 테스트 15강~16강 106쪽~108쪽

01 18	02 30	03 $x=4$, $y=\frac{15}{2}$	
04 6	05 ③	06 8 cm	07 8 cm
08 ⑤	09 6 cm	10 42 cm	11 32 cm
12 12 cm	13 5 cm	14 12 cm	15 52 cm^2
16 16 cm			

01 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$(8+4):8=9:x$, $12x=72$ $\quad\therefore x=6$
$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$8:4=6:y$, $8y=24$ $\quad\therefore y=3$
$\therefore xy=6\times3=18$

02 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로
$(x-4):4=14:7$, $7(x-4)=56$
$7x-28=56$, $7x=84$ $\quad\therefore x=12$
$\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$14:7=y:9$, $7y=126$ $\quad\therefore y=18$
$\therefore x+y=12+18=30$

03 $\triangle ABQ$에서 $\overline{BQ}/\!/\overline{DP}$이므로
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BQ}:\overline{DP}$
$(8+x):8=6:4$, $4(8+x)=48$
$32+4x=48$, $4x=16$ $\quad\therefore x=4$
$\overline{AQ}:\overline{AP}=\overline{BQ}:\overline{DP}=6:4=3:2$이고
$\triangle AQC$에서 $\overline{QC}/\!/\overline{PE}$이므로
$\overline{AQ}:\overline{AP}=\overline{QC}:\overline{PE}$
$3:2=y:5$, $2y=15$ $\quad\therefore y=\frac{15}{2}$

04 $\overline{GC}:\overline{GE}=\overline{CD}:\overline{EF}$이므로
$(x+12):x=16:8$, $16x=8(x+12)$
$16x=8x+96$, $8x=96$ $\quad\therefore x=12$
$\overline{GB}:\overline{GE}=\overline{AB}:\overline{FE}$이므로
$y:12=12:8$, $8y=144$ $\quad\therefore y=18$
$\therefore y-x=18-12=6$

05 ① $\overline{AC}:\overline{AE}=3:4$
$\overline{BC}:\overline{DE}=4:6=2:3$
즉 $\overline{AC}:\overline{AE}\neq\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
② $\overline{AD}:\overline{DB}=3:7$
$\overline{AE}:\overline{EC}=5:(5+6)=5:11$
즉 $\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
③ $\overline{AB}:\overline{AD}=8:(8+4)=2:3$
$\overline{BC}:\overline{DE}=6:9=2:3$
즉 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하다.
④ $\overline{AC}:\overline{AE}=(4+3):4=7:4$
$\overline{BC}:\overline{DE}=8:5$
즉 $\overline{AC}:\overline{AE}\neq\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
⑤ $\overline{AB}:\overline{AD}=(2+3):2=5:2$
$\overline{BC}:\overline{DE}=6:4=3:2$
즉 $\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
따라서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$인 것은 ③이다.

06 $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로
$\overline{BD}:\overline{DA}=\overline{BE}:\overline{EC}=12:6=2:1$
$\triangle ABE$에서 $\overline{AE}/\!/\overline{DF}$이므로
$\overline{BF}:\overline{FE}=\overline{BD}:\overline{DA}$
$\overline{BF}:(12-\overline{BF})=2:1$, $\overline{BF}=2(12-\overline{BF})$
$\overline{BF}=24-2\overline{BF}$, $3\overline{BF}=24$ $\quad\therefore \overline{BF}=8\text{ (cm)}$

07 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4\text{ (cm)}$ …… (가)
$\triangle DBC$에서 $\overline{DP}=\overline{PB}$, $\overline{DQ}=\overline{QC}$이므로
$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4\text{ (cm)}$ …… (나)
$\therefore \overline{MN}+\overline{PQ}=4+4=8\text{ (cm)}$ …… (다)

채점 기준	비율
(가) $\overline{MN}$의 길이 구하기	40 %
(나) $\overline{PQ}$의 구하기	40 %
(다) $\overline{MN}+\overline{PQ}$의 길이 구하기	20 %

08 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AE}=\overline{EC}$
$\therefore \overline{AC}=2\overline{AE}=2\times5=10\text{ (cm)}$

09 □DBFE는 평행사변형이므로 $\overline{BF}=\overline{DE}=6\text{ cm}$
$\overline{AE}=\overline{EC}$, $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{DE}=2\times6=12\text{ (cm)}$
$\therefore \overline{FC}=\overline{BC}-\overline{BF}=12-6=6\text{ (cm)}$

10 $\overline{AB}=2\overline{EF}=2\times8=16\text{ (cm)}$
$\overline{BC}=2\overline{DF}=2\times7=14\text{ (cm)}$
$\overline{AC}=2\overline{DE}=2\times6=12\text{ (cm)}$
$\therefore$ ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
$=16+14+12$
$=42\text{ (cm)}$

11 $\overline{PQ}=\overline{SR}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 12=6\ (\text{cm})$

$\overline{PS}=\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 20=10\ (\text{cm})$

$\therefore$ (□PQRS의 둘레의 길이)$=\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{RS}+\overline{SP}$

$=6+10+6+10$

$=32\ (\text{cm})$

12 $\triangle ADF$에서 $\overline{AG}=\overline{GD}$, $\overline{GE}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{DF}=2\overline{GE}=2\times 4=8\ (\text{cm})$

$\triangle BCE$에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{BE}=2\overline{DF}=2\times 8=16\ (\text{cm})$

$\therefore \overline{BG}=\overline{BE}-\overline{GE}=16-4=12\ (\text{cm})$

13 $\triangle AEG$와 $\triangle CEF$에서

$\overline{AE}=\overline{CE}$, $\angle GAE=\angle FCE$ (엇각),

$\angle AEG=\angle CEF$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle AEG\equiv\triangle CEF$ (ASA 합동) …… ㈎

이때 $\triangle DBF$에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AG}/\!/\overline{BF}$이므로

$\overline{AG}=\frac{1}{2}\overline{BF}=\frac{1}{2}\times 10=5\ (\text{cm})$ …… ㈏

$\therefore \overline{CF}=\overline{AG}=5\text{ cm}$ …… ㈐

채점 기준	비율
㈎ $\triangle AEG$와 $\triangle CEF$가 합동임을 설명하기	40 %
㈏ $\overline{AG}$의 길이 구하기	30 %
㈐ $\overline{CF}$의 길이 구하기	30 %

14 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$15:\overline{AC}=(18-8):8$

$10\overline{AC}=120 \qquad \therefore \overline{AC}=12\ (\text{cm})$

15 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=5:8$이고

$\triangle ABD:\triangle ACD=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$20:\triangle ACD=5:8$, $5\triangle ACD=160$

$\therefore \triangle ACD=32\ (\text{cm}^2)$

$\therefore \triangle ABC=\triangle ABD+\triangle ACD$

$=20+32=52\ (\text{cm}^2)$

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

$8:6=\overline{BD}:(\overline{BD}-4)$, $6\overline{BD}=8(\overline{BD}-4)$

$6\overline{BD}=8\overline{BD}-32$, $2\overline{BD}=32 \qquad \therefore \overline{BD}=16\ (\text{cm})$

17강 평행선과 선분의 길이의 비

109쪽~114쪽

개념 정리 & 개념 drill

01 답 (1) 15 (2) 6 (3) 6

(1) $8:12=10:x$이므로 $8x=120 \qquad \therefore x=15$

(2) $5:(15-5)=3:x$이므로 $5x=30 \qquad \therefore x=6$

(3) $(6-4):4=3:x$이므로 $2x=12 \qquad \therefore x=6$

02 답 (1) 8 (2) 6

(1) $12:3=x:2$이므로 $3x=24 \qquad \therefore x=8$

(2) $x:4=9:6$이므로 $6x=36 \qquad \therefore x=6$

03 답 (1) $\overline{GF}=7$ cm, $\overline{HC}=7$ cm (2) 6 cm (3) 1 : 3 (4) 2 cm (5) 9 cm

(1) □AHCD는 평행사변형이므로

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

(2) $\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=13-7=6\ (\text{cm})$

(3) $\triangle ABH$에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BH}$이므로

$\overline{EG}:\overline{BH}=\overline{AE}:\overline{AB}=3:(3+6)=1:3$

(4) $\overline{EG}:\overline{BH}=1:3$이므로

$\overline{EG}:6=1:3$, $3\overline{EG}=6 \qquad \therefore \overline{EG}=2\ (\text{cm})$

(5) $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=2+7=9\ (\text{cm})$

04 답 (1) 1 : 3 (2) 4 cm (3) 2 : 3 (4) 6 cm (5) 10 cm

(1) $\triangle ABC$에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{EG}:\overline{BC}=\overline{AE}:\overline{AB}=4:(4+8)=1:3$

(2) $\overline{EG}:\overline{BC}=1:3$이므로

$\overline{EG}:12=1:3$, $3\overline{EG}=12 \qquad \therefore \overline{EG}=4\ (\text{cm})$

(3) $\triangle ACD$에서 $\overline{GF}/\!/\overline{AD}$이므로

$\overline{GF}:\overline{AD}=\overline{CG}:\overline{CA}=\overline{BE}:\overline{BA}$

$=8:(8+4)=2:3$

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

$\overline{GF}:9=2:3$, $3\overline{GF}=18 \qquad \therefore \overline{GF}=6\ (\text{cm})$

(5) $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=4+6=10\ (\text{cm})$

반복 반복 유형 drill

05 답 8

$10:6=(x-3):3$이므로 $6(x-3)=30$

$6x-18=30$, $6x=48 \qquad \therefore x=8$

06 답 12

$9:6=x:8$이므로 $6x=72 \qquad \therefore x=12$

07 답 8

$5:(4+6)=4:x$이므로 $5x=40 \qquad \therefore x=8$

08 답 $x=\frac{15}{2}$, $y=21$

$8:6=10:x$이므로 $8x=60$ $\quad\therefore x=\frac{15}{2}$

$8:6=12:(y-12)$이므로 $8(y-12)=72$

$8y-96=72$, $8y=168$ $\quad\therefore y=21$

09 답 16

$4:(12-4)=3:x$이므로 $4x=24$ $\quad\therefore x=6$

$4:(12-4)=5:y$이므로 $4y=40$ $\quad\therefore y=10$

$\therefore x+y=6+10=16$

10 답 $x=3$, $y=8$

$5:5=6:(x+3)$이므로 $5(x+3)=30$

$5x+15=30$, $5x=15$ $\quad\therefore x=3$

$5:5=y:(4+4)$이므로 $5y=40$ $\quad\therefore y=8$

11 답 48

$10:x=8:4$이므로 $8x=40$ $\quad\therefore x=5$

$5:12=4:y$이므로 $5y=48$ $\quad\therefore y=\frac{48}{5}$

$\therefore xy=5\times\frac{48}{5}=48$

12 답 $x=6$, $y=9$

$2:4=3:x$이므로 $2x=12$ $\quad\therefore x=6$

$4:6=6:y$이므로 $4y=36$ $\quad\therefore y=9$

13 답 $x=4$, $y=3$

$2:x=3:6$이므로 $3x=12$ $\quad\therefore x=4$

$4:2=6:y$이므로 $4y=12$ $\quad\therefore y=3$

14 답 9 cm

□AHCD는 평행사변형이므로

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

$\therefore \overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=11-6=5$ (cm)

△ABH에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BH}$이므로

$6:(6+4)=\overline{EG}:5$, $10\overline{EG}=30$ $\quad\therefore \overline{EG}=3$ (cm)

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=3+6=9$ (cm)

15 답 14 cm

△ABC에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BC}$이므로

$4:(4+8)=\overline{EG}:18$, $12\overline{EG}=72$ $\quad\therefore \overline{EG}=6$ (cm)

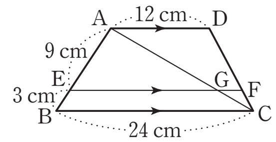
또 $\overline{AG}:\overline{GC}=\overline{AE}:\overline{EB}=4:8=1:2$이고

△ACD에서 $\overline{GF}/\!/\overline{AD}$이므로

$2:(2+1)=\overline{GF}:12$, $3\overline{GF}=24$ $\quad\therefore \overline{GF}=8$ (cm)

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=6+8=14$ (cm)

16 답 21 cm



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

△ABC에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BC}$이므로

$9:(9+3)=\overline{EG}:24$

$12\overline{EG}=216$ $\quad\therefore \overline{EG}=18$ (cm)

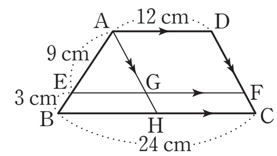
또 $\overline{AG}:\overline{GC}=\overline{AE}:\overline{EB}=9:3=3:1$이고

△ACD에서 $\overline{GF}/\!/\overline{AD}$이므로

$1:(1+3)=\overline{GF}:12$, $4\overline{GF}=12$ $\quad\therefore \overline{GF}=3$ (cm)

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=18+3=21$ (cm)

다른 풀이



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

$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=12$ cm

$\therefore \overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=24-12=12$ (cm)

△ABH에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BH}$이므로

$9:(9+3)=\overline{EG}:12$, $12\overline{EG}=108$ $\quad\therefore \overline{EG}=9$ (cm)

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=9+12=21$ (cm)

17 답 (1) 2 cm (2) 2 cm (3) 4 cm

(1) △ABC에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BC}$이므로

$1:(1+2)=\overline{EG}:6$, $3\overline{EG}=6$ $\quad\therefore \overline{EG}=2$ (cm)

(2) $\overline{AG}:\overline{GC}=\overline{AE}:\overline{EB}=1:2$이고

△ACD에서 $\overline{GF}/\!/\overline{AD}$이므로

$2:(2+1)=\overline{GF}:3$, $3\overline{GF}=6$ $\quad\therefore \overline{GF}=2$ (cm)

(3) $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=2+2=4$ (cm)

18 답 8 cm

□AHCD는 평행사변형이므로

$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=5$ cm

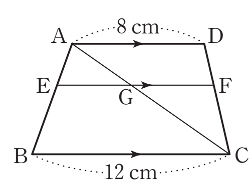
$\therefore \overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=10-5=5$ (cm)

△ABH에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BH}$이므로

$3:(3+2)=\overline{EG}:5$, $5\overline{EG}=15$ $\quad\therefore \overline{EG}=3$ (cm)

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=3+5=8$ (cm)

19 답 $\frac{19}{2}$ cm



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

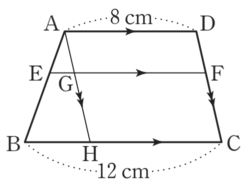
△ABC에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BC}$이므로

$3:(3+5)=\overline{EG}:12$

$8\overline{EG}=36$ $\quad\therefore \overline{EG}=\frac{9}{2}$ (cm)

또 $\overline{AG}:\overline{GC}=\overline{AE}:\overline{EB}=3:5$이고
$\triangle ACD$에서 $\overline{GF}/\!/\overline{AD}$이므로
$5:(5+3)=\overline{GF}:8$, $8\overline{GF}=40$ $\quad\therefore \overline{GF}=5\,(\text{cm})$
$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=\frac{9}{2}+5=\frac{19}{2}\,(\text{cm})$

다른 풀이



오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나면서 $\overline{DC}$와 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하면
□AHCD는 평행사변형이므로
$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=8\text{ cm}$
$\therefore \overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=12-8=4\,(\text{cm})$
$\triangle ABH$에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BH}$이므로
$3:(3+5)=\overline{EG}:4$, $8\overline{EG}=12$ $\quad\therefore \overline{EG}=\frac{3}{2}\,(\text{cm})$
$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=\frac{3}{2}+8=\frac{19}{2}\,(\text{cm})$

20 답 1

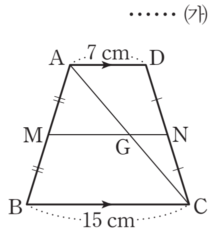
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MG}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MG}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 8=4\,(\text{cm})$ $\quad\therefore x=4$
$\triangle ACD$에서 $\overline{CN}=\overline{ND}$, $\overline{GN}/\!/\overline{AD}$이므로
$\overline{GN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 6=3\,(\text{cm})$ $\quad\therefore y=3$
$\therefore x-y=4-3=1$

21 답 $x=9$, $y=12$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MG}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MG}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 18=9\,(\text{cm})$ $\quad\therefore x=9$
$\triangle ACD$에서 $\overline{CN}=\overline{ND}$, $\overline{GN}/\!/\overline{AD}$이므로
$\overline{AD}=2\overline{GN}=2\times 6=12\,(\text{cm})$ $\quad\therefore y=12$

22 답 11 cm

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$ …… ㈎



오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{MN}$과 만나는 점을 G라 하면
$\triangle ABC$에서
$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MG}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MG}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 15=\frac{15}{2}\,(\text{cm})$ …… ㈏
$\triangle ACD$에서 $\overline{CN}=\overline{ND}$, $\overline{GN}/\!/\overline{AD}$이므로
$\overline{GN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 7=\frac{7}{2}\,(\text{cm})$ …… ㈐
$\therefore \overline{MN}=\overline{MG}+\overline{GN}=\frac{15}{2}+\frac{7}{2}=11\,(\text{cm})$ …… ㈑

채점 기준	비율
㈎ $\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$임을 설명하기	25 %
㈏ $\overline{MG}$의 길이 구하기	25 %
㈐ $\overline{GN}$의 길이 구하기	25 %
㈑ $\overline{MN}$의 길이 구하기	25 %

23 답 (1) 9 cm (2) 7 cm (3) 2 cm

(1) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 18=9\,(\text{cm})$
(2) $\triangle ABD$에서 $\overline{BM}=\overline{MA}$, $\overline{MP}/\!/\overline{AD}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 14=7\,(\text{cm})$
(3) $\overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=9-7=2\,(\text{cm})$

24 답 12 cm

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
$\triangle ABD$에서 $\overline{BM}=\overline{MA}$, $\overline{MP}/\!/\overline{AD}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 8=4\,(\text{cm})$
$\therefore \overline{MQ}=\overline{MP}+\overline{PQ}=4+2=6\,(\text{cm})$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MQ}=2\times 6=12\,(\text{cm})$

25 답 3 cm

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 16=8\,(\text{cm})$
$\triangle ABD$에서 $\overline{BM}=\overline{MA}$, $\overline{MP}/\!/\overline{AD}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 10=5\,(\text{cm})$
$\therefore \overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=8-5=3\,(\text{cm})$

26 답 AA, 3, 2, 5, 6, $\frac{6}{5}$

27 답 (1) $2:3$ (2) $\frac{25}{2}$ cm (3) $\frac{15}{2}$ cm

(1) $\angle ABC=\angle EFC=\angle DCB=90^\circ$이므로
$\overline{AB}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{DC}$

$\triangle ABE$와 $\triangle CDE$에서

$\angle AEB=\angle CED$ (맞꼭지각), $\angle BAE=\angle DCE$ (엇각)

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

$\therefore \overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=6:9=2:3$

(2) $\triangle BCD$에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{BF}:\overline{BC}$이므로

$2:(2+3)=5:\overline{BC}$, $2\overline{BC}=25$ $\quad\therefore \overline{BC}=\dfrac{25}{2}$ (cm)

(3) $\overline{FC}=\overline{BC}-\overline{BF}=\dfrac{25}{2}-5=\dfrac{15}{2}$ (cm)

28 답 (1) $\dfrac{21}{10}$ cm (2) 7 cm

(1) $\triangle ABE$와 $\triangle CDE$에서

$\angle AEB=\angle CED$ (맞꼭지각), $\angle BAE=\angle DCE$ (엇각)

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

$\therefore \overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=7:3$

$\triangle BCD$에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로

$7:(7+3)=\overline{EF}:3$, $10\overline{EF}=21$ $\quad\therefore \overline{EF}=\dfrac{21}{10}$ (cm)

(2) $\triangle BCD$에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{BF}:\overline{BC}$이므로

$7:(7+3)=\overline{BF}:10$, $10\overline{BF}=70$ $\quad\therefore \overline{BF}=7$ (cm)

TEST 10 유형 테스트 17강

115쪽~116쪽

01 9	**02** 8	**03** $x=18$, $y=\dfrac{9}{2}$	
04 32	**05** (1) 10 cm (2) 10 cm		**06** 28 cm
07 18	**08** 9 cm	**09** 12 cm	**10** $\dfrac{80}{3}$

01 $x:18=7:14$이므로 $14x=126$ $\quad\therefore x=9$

02 $(6+3):9=(x+4):12$이므로 $9(x+4)=108$

$9x+36=108$, $9x=72$ $\quad\therefore x=8$

03 $6:3=12:(x-12)$이므로 $6(x-12)=36$

$6x-72=36$, $6x=108$ $\quad\therefore x=18$

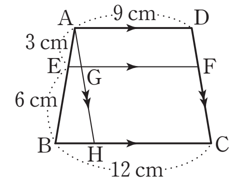
$6:3=9:y$이므로 $6y=27$ $\quad\therefore y=\dfrac{9}{2}$

04 $8:6=x:5$이므로 $6x=40$ $\quad\therefore x=\dfrac{20}{3}$

$5:4=6:y$이므로 $5y=24$ $\quad\therefore y=\dfrac{24}{5}$

$\therefore xy=\dfrac{20}{3}\times\dfrac{24}{5}=32$

05 (1) 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나면서 $\overline{DC}$와 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하면 ······ ㈎



□AHCD는 평행사변형이므로

$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=9$ cm

$\therefore \overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=12-9=3$ (cm)

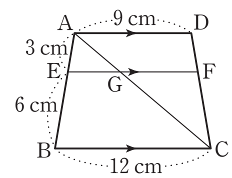
$\triangle ABH$에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BH}$이므로

$3:(3+6)=\overline{EG}:3$, $9\overline{EG}=9$

$\therefore \overline{EG}=1$ (cm)

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=1+9=10$ (cm) ······ ㈏

(2) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{EF}$와 만나는 점을 G라 하면 ······ ㈐



$\triangle ABC$에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BC}$이므로

$3:(3+6)=\overline{EG}:12$

$9\overline{EG}=36$ $\quad\therefore \overline{EG}=4$ (cm)

또 $\overline{AG}:\overline{GC}=\overline{AE}:\overline{EB}=3:6=1:2$이고

$\triangle ACD$에서 $\overline{GF}/\!/\overline{AD}$이므로

$2:(2+1)=\overline{GF}:9$, $3\overline{GF}=18$

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

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=4+6=10$ (cm) ······ ㈑

채점 기준	비율
㈎ $\overline{AH}$ 긋기	10 %
㈏ $\overline{EF}$의 길이 구하기	40 %
㈐ $\overline{AC}$ 긋기	10 %
㈑ $\overline{EF}$의 길이 구하기	40 %

06 $\triangle ABC$에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BC}$이므로

$2:(2+1)=\overline{EG}:30$, $3\overline{EG}=60$

$\therefore \overline{EG}=20$ (cm)

또 $\overline{AG}:\overline{GC}=\overline{AE}:\overline{EB}=2:1$이고

$\triangle ACD$에서 $\overline{GF}/\!/\overline{AD}$이므로

$1:(1+2)=\overline{GF}:24$, $3\overline{GF}=24$

$\therefore \overline{GF}=8$ (cm)

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=20+8=28$ (cm)

07 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MG}/\!/\overline{BC}$이므로

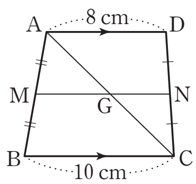
$\overline{MG}=\dfrac{1}{2}\overline{BC}=\dfrac{1}{2}\times16=8$ (cm) $\quad\therefore x=8$

$\triangle ACD$에서 $\overline{CN}=\overline{ND}$, $\overline{GN}/\!/\overline{AD}$이므로

$\overline{AD}=2\overline{GN}=2\times5=10$ (cm) $\quad\therefore y=10$

$\therefore x+y=8+10=18$

08 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{MN}$과 만나는 점을 G라 하면



$\triangle ABC$에서
$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MG}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MG}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5\,(\text{cm})$
$\triangle ACD$에서 $\overline{CN}=\overline{ND}$, $\overline{GN}/\!/\overline{AD}$이므로
$\overline{GN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times8=4\,(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{MN}=\overline{MG}+\overline{GN}=5+4=9\,(\text{cm})$

09 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$ …… ㈎
$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times18=9\,(\text{cm})$ …… ㈏
$\therefore\ \overline{MP}=\overline{MQ}-\overline{PQ}=9-3=6\,(\text{cm})$ …… ㈐
$\triangle ABD$에서 $\overline{BM}=\overline{MA}$, $\overline{MP}/\!/\overline{AD}$이므로
$\overline{AD}=2\overline{MP}=2\times6=12\,(\text{cm})$ …… ㈑

채점 기준	비율
㈎ $\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$임을 설명하기	25 %
㈏ $\overline{MQ}$의 길이 구하기	25 %
㈐ $\overline{MP}$의 길이 구하기	25 %
㈑ $\overline{AD}$의 길이 구하기	25 %

10 $\triangle ABE$와 $\triangle CDE$에서
$\angle AEB=\angle CED$ (맞꼭지각), $\angle BAE=\angle DCE$ (엇각)
이므로 $\triangle ABE\backsim\triangle CDE$ (AA 닮음)
$\therefore\ \overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=10:20=1:2$
$\triangle BCD$에서 $\overline{BD}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{CF}$이므로
$(1+2):2=30:x$, $3x=60$ $\quad\therefore\ x=20$
또 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로
$1:(1+2)=y:20$, $3y=20$ $\quad\therefore\ y=\frac{20}{3}$
$\therefore\ x+y=20+\frac{20}{3}=\frac{80}{3}$

18강 삼각형의 무게중심

117쪽~122쪽

개념 정리 & 개념 drill

01 답 (1) $x=3$, $y=6$ (2) $x=7$, $y=13$ (3) $x=5$, $y=4$ (4) $x=6$, $y=4$

(1) $\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times6=3\,(\text{cm})$ $\quad\therefore\ x=3$
$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6\,(\text{cm})$ $\quad\therefore\ y=6$
(2) $\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times21=7\,(\text{cm})$ $\quad\therefore\ x=7$
$\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times26=13\,(\text{cm})$ $\quad\therefore\ y=13$
(3) $\overline{AE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5\,(\text{cm})$ $\quad\therefore\ x=5$
$\overline{GE}=\frac{1}{2}\overline{BG}=\frac{1}{2}\times8=4\,(\text{cm})$ $\quad\therefore\ y=4$
(4) $\overline{AB}=2\overline{AE}=2\times3=6\,(\text{cm})$ $\quad\therefore\ x=6$
$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times6=4\,(\text{cm})$ $\quad\therefore\ y=4$

02 답 (1) 3 cm^2 (2) 6 cm^2 (3) 6 cm^2 (4) 12 cm^2

(1) $\triangle GBD=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times18=3\,(\text{cm}^2)$
(2) $\triangle GCA=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times18=6\,(\text{cm}^2)$
(3) $\square GDCE=\triangle GCD+\triangle GCE$
$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\times18=6\,(\text{cm}^2)$
(4) (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle GAB+\triangle GCA$
$=\frac{1}{3}\triangle ABC+\frac{1}{3}\triangle ABC$
$=\frac{2}{3}\triangle ABC$
$=\frac{2}{3}\times18=12\,(\text{cm}^2)$

반복 반복 유형 drill

03 답 $x=14$, $y=9$

$\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times7=14\,(\text{cm})$ $\quad\therefore\ x=14$
$\overline{CE}=\frac{3}{2}\overline{CG}=\frac{3}{2}\times6=9\,(\text{cm})$ $\quad\therefore\ y=9$

04 답 $x=15$, $y=8$

$\overline{AD}=3\overline{GD}=3\times5=15\,(\text{cm})$ $\quad\therefore\ x=15$
$\overline{CE}=\overline{AE}=8\text{ cm}$ $\quad\therefore\ y=8$

05 답 17 cm

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times15=10\,(\text{cm})$
$\overline{GE}=\frac{1}{2}\overline{BG}=\frac{1}{2}\times14=7\,(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{AG}+\overline{GE}=10+7=17\,(\text{cm})$

06 답 4 cm

점 D는 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\overline{AD}=\overline{BD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times 6=4\ (\text{cm})$

07 답 3 cm

점 D는 △ABC의 외심이므로 $\overline{AD}=\overline{CD}=\overline{BD}=9\text{ cm}$

$\therefore \overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 9=3\ (\text{cm})$

08 답 30 cm

$\overline{AD}=3\overline{GD}=3\times 5=15\ (\text{cm})$ …… ㈎

점 D는 △ABC의 외심이므로

$\overline{BD}=\overline{CD}=\overline{AD}=15\text{ cm}$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BD}+\overline{CD}=15+15=30\ (\text{cm})$ …… ㈏

채점 기준	비율
㈎ $\overline{AD}$의 길이 구하기	50 %
㈏ $\overline{BC}$의 길이 구하기	50 %

09 답 4 cm

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 36=12\ (\text{cm})$

$\therefore \overline{G'D}=\frac{1}{3}\overline{GD}=\frac{1}{3}\times 12=4\ (\text{cm})$

10 답 27 cm

$\overline{GD}=\frac{3}{2}\overline{GG'}=\frac{3}{2}\times 6=9\ (\text{cm})$

$\therefore \overline{AD}=3\overline{GD}=3\times 9=27\ (\text{cm})$

11 답 (1) 12 cm (2) 24 cm (3) 8 cm

(1) 점 D는 △GBC의 외심이므로

$\overline{GD}=\overline{BD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 24=12\ (\text{cm})$

(2) $\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times 12=24\ (\text{cm})$

(3) $\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times 12=8\ (\text{cm})$

12 답 6 cm

$\overline{CE}=\frac{3}{2}\overline{CG}=\frac{3}{2}\times 8=12\ (\text{cm})$

이때 △AEC에서 $\overline{AM}=\overline{ME}$, $\overline{AD}=\overline{DC}$이므로

$\overline{MD}=\frac{1}{2}\overline{CE}=\frac{1}{2}\times 12=6\ (\text{cm})$

13 답 4 cm

△ABD에서 $\overline{AE}=\overline{EB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{EF}$이므로

$\overline{AD}=2\overline{EF}=2\times 3=6\ (\text{cm})$

$\therefore \overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times 6=4\ (\text{cm})$

14 답 15 cm

$\overline{AD}=3\overline{GD}=3\times 10=30\ (\text{cm})$

이때 △ABD에서 $\overline{AE}=\overline{EB}$, $\overline{BM}=\overline{MD}$이므로

$\overline{EM}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 30=15\ (\text{cm})$

15 답 2

$\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times 2=4\ (\text{cm})$ $\therefore x=4$

△ABD에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BD}$이므로 $\overline{EG}:\overline{BD}=\overline{AG}:\overline{AD}$

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

$\therefore x-y=4-2=2$

16 답 9

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 15=5\ (\text{cm})$ $\therefore x=5$

$\overline{AD}$가 △ABC의 중선이므로 $\overline{BD}=\overline{CD}=6\text{ cm}$

△ABD에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BD}$이므로 $\overline{EG}:\overline{BD}=\overline{AG}:\overline{AD}$

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

$\therefore x+y=5+4=9$

17 답 $x=6$, $y=6$

$\overline{AD}$가 △ABC의 중선이므로 $\overline{CD}=\overline{BD}=9\text{ cm}$

△ADC에서 $\overline{GF}/\!/\overline{DC}$이므로 $\overline{GF}:\overline{DC}=\overline{AG}:\overline{AD}$

$x:9=2:3$, $3x=18$ $\therefore x=6$

또 $\overline{AF}:\overline{FC}=\overline{AG}:\overline{GD}$이므로

$12:y=2:1$, $2y=12$ $\therefore y=6$

18 답 27 cm²

$\square GDCE=\triangle GCD+\triangle GCE$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$\therefore \triangle ABC=3\square GDCE=3\times 9=27\ (\text{cm}^2)$

19 답 (1) 9 cm² (2) 9 cm² (3) 18 cm²

(1) $\triangle GAE=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 54=9\ (\text{cm}^2)$

(2) $\triangle GAD=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 54=9\ (\text{cm}^2)$

(3) $\square AEGD=\triangle GAE+\triangle GAD$

$=9+9=18\ (\text{cm}^2)$

20 답 60 cm²

$\triangle ABC=6\triangle GBF=6\times 10=60\ (\text{cm}^2)$

21 답 16 cm^2

(색칠한 부분의 넓이) $= \triangle GBF + \triangle GBD + \triangle GCA$

$= \frac{1}{6}\triangle ABC + \frac{1}{6}\triangle ABC + \frac{1}{3}\triangle ABC$

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

$= \frac{2}{3} \times 24 = 16\ (cm^2)$

22 답 60 cm^2

$\triangle GAB + \triangle GBC = \frac{1}{3}\triangle ABC + \frac{1}{3}\triangle ABC$

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

$\therefore\ \triangle ABC = \frac{3}{2}(\triangle GAB + \triangle GBC)$

$= \frac{3}{2} \times 40 = 60\ (cm^2)$

23 답 6 cm^2

$\triangle GBC = \frac{1}{3}\triangle ABC = \frac{1}{3} \times 36 = 12\ (cm^2)$ …… ㈎

이때 $\overline{GD} = \overline{DC}$이므로

$\triangle GBD = \frac{1}{2}\triangle GBC = \frac{1}{2} \times 12 = 6\ (cm^2)$ …… ㈏

채점 기준	비율
㈎ $\triangle GBC$의 넓이 구하기	50 %
㈏ $\triangle GBD$의 넓이 구하기	50 %

24 답 10 cm^2

$\triangle GBC = \frac{1}{3}\triangle ABC = \frac{1}{3} \times 45 = 15\ (cm^2)$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이) $= \triangle GBG' + \triangle GCG'$

$= \frac{1}{3}\triangle GBC + \frac{1}{3}\triangle GBC$

$= \frac{2}{3}\triangle GBC$

$= \frac{2}{3} \times 15 = 10\ (cm^2)$

25 답 4 cm^2

$\triangle GBC = \frac{1}{3}\triangle ABC = \frac{1}{3} \times 72 = 24\ (cm^2)$

$\therefore\ \triangle G'BD = \frac{1}{6}\triangle GBC = \frac{1}{6} \times 24 = 4\ (cm^2)$

26 답 81 cm^2

$\triangle GBC = 3\triangle GBG' = 3 \times 9 = 27\ (cm^2)$

$\therefore\ \triangle ABC = 3\triangle GBC = 3 \times 27 = 81\ (cm^2)$

27 답 3 cm^2

$\overline{AO} = \overline{CO}$, $\overline{BM} = \overline{CM}$이므로 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이다.

$\therefore\ \triangle GBM = \frac{1}{6}\triangle ABC = \frac{1}{6} \times \frac{1}{2}\square ABCD$

$= \frac{1}{12}\square ABCD$

$= \frac{1}{12} \times 36 = 3\ (cm^2)$

28 답 48 cm^2

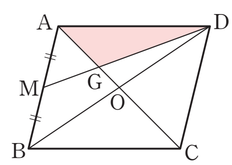
$\overline{AO} = \overline{CO}$, $\overline{BM} = \overline{CM}$이므로 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이다.

$\therefore\ \square ABCD = 2\triangle ABC = 2 \times 3\triangle ABG$

$= 6\triangle ABG$

$= 6 \times 8 = 48\ (cm^2)$

29 답 14 cm^2



오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그어 대각선 AC와 만나는 점을 O라 하면 $\overline{BO} = \overline{DO}$, $\overline{AM} = \overline{BM}$이므로 점 G는 $\triangle ABD$의 무게중심이다.

$\therefore\ \triangle AGD = \frac{1}{3}\triangle ABD$

$= \frac{1}{3} \times \frac{1}{2}\square ABCD$

$= \frac{1}{6}\square ABCD$

$= \frac{1}{6} \times 84 = 14\ (cm^2)$

30 답 10 cm

$\overline{AO} = \overline{CO}$이고 $\overline{BM} = \overline{CM}$, $\overline{CN} = \overline{DN}$이므로

두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이다.

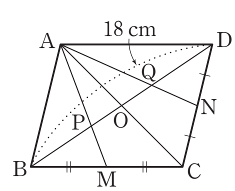
이때 $\overline{BO} = \overline{DO} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 30 = 15\ (cm)$이므로

$\overline{PO} = \frac{1}{3}\overline{BO} = \frac{1}{3} \times 15 = 5\ (cm)$

$\overline{QO} = \frac{1}{3}\overline{DO} = \frac{1}{3} \times 15 = 5\ (cm)$

$\therefore\ \overline{PQ} = \overline{PO} + \overline{QO} = 5 + 5 = 10\ (cm)$

31 답 6 cm



오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 대각선 BD와 만나는 점을 O라 하면 $\overline{AO} = \overline{CO}$이고 $\overline{BM} = \overline{CM}$, $\overline{CN} = \overline{DN}$이므로 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이다.

이때 $\overline{BO} = \overline{DO} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 18 = 9\ (cm)$이므로

$\overline{PO}=\frac{1}{3}\overline{BO}=\frac{1}{3}\times 9=3\ (\text{cm})$

$\overline{QO}=\frac{1}{3}\overline{DO}=\frac{1}{3}\times 9=3\ (\text{cm})$

$\therefore\ \overline{PQ}=\overline{PO}+\overline{QO}=3+3=6\ (\text{cm})$

TEST 11 유형 테스트 18강

123쪽~124쪽

01 8	02 12 cm	03 24 cm	04 16 cm
05 9 cm	06 $\frac{1}{3}$	07 ㉣, $\triangle GCA=\frac{1}{3}\triangle ABC$	
08 4 cm^2	09 48 cm^2	10 27 cm^2	11 8 cm^2
12 6 cm			

01 $\overline{GE}=\frac{1}{2}\overline{CG}=\frac{1}{2}\times 6=3\ (\text{cm})$ $\quad\therefore x=3$

$\overline{CD}=\overline{BD}=5\text{ cm}$ $\quad\therefore y=5$

$\therefore x+y=3+5=8$

02 $\overline{AD}=\frac{3}{2}\overline{AG}=\frac{3}{2}\times 4=6\ (\text{cm})$

점 D는 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{BD}=\overline{CD}=\overline{AD}=6\text{ cm}$

$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BD}+\overline{CD}=6+6=12\ (\text{cm})$

03 점 D는 $\triangle GBC$의 외심이므로

$\overline{GD}=\overline{BD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 16=8\ (\text{cm})$

$\therefore\ \overline{AD}=3\overline{GD}=3\times 8=24\ (\text{cm})$

04 $\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 72=24\ (\text{cm})$ …… ㈎

$\therefore\ \overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times 24=16\ (\text{cm})$ …… ㈏

채점 기준	비율
㈎ $\overline{GD}$의 길이 구하기	50 %
㈏ $\overline{GG'}$의 길이 구하기	50 %

05 $\overline{BE}=\frac{3}{2}\overline{BG}=\frac{3}{2}\times 12=18\ (\text{cm})$

이때 $\triangle BCE$에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times 18=9\ (\text{cm})$

06 $\overline{AD}$가 $\triangle ABC$의 중선이므로 $\overline{CD}=\overline{BD}=4\text{ cm}$

$\triangle ADC$에서 $\overline{GF}/\!/\overline{DC}$이므로 $\overline{GF}:\overline{DC}=\overline{AG}:\overline{AD}$

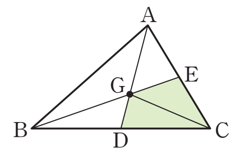
$x:4=2:3,\ 3x=8$ $\quad\therefore x=\frac{8}{3}$

또 $\overline{AF}:\overline{FC}=\overline{AG}:\overline{GD}$이므로

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

$\therefore y-x=3-\frac{8}{3}=\frac{1}{3}$

08 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CG}$를 그으면



$\square GDCE$

$=\triangle GCD+\triangle GCE$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times 12=4\ (\text{cm}^2)$

09 $\overline{GE}=\overline{EB}$이므로

$\triangle GBD=2\triangle GED=2\times 4=8\ (\text{cm}^2)$

$\therefore\ \triangle ABC=6\triangle GBD=6\times 8=48\ (\text{cm}^2)$

10 $\triangle GBG'+\triangle GG'C=\frac{1}{3}\triangle GBC+\frac{1}{3}\triangle GBC$

$=\frac{2}{3}\triangle GBC=\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{2}{9}\triangle ABC$

$\therefore\ \triangle ABC=\frac{9}{2}(\triangle GBG'+\triangle GG'C)$

$=\frac{9}{2}\times 6=27\ (\text{cm}^2)$

11 $\overline{AO}=\overline{CO}$이고 $\overline{BM}=\overline{CM}$, $\overline{CN}=\overline{DN}$이므로

두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이다.

$\triangle APO=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{12}\square ABCD$

$=\frac{1}{12}\times 48=4\ (\text{cm}^2)$

$\triangle AQO=\frac{1}{6}\triangle ACD=\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

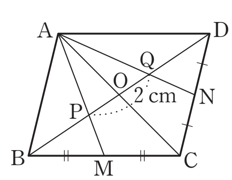
$=\frac{1}{12}\square ABCD$

$=\frac{1}{12}\times 48=4\ (\text{cm}^2)$

$\therefore\ \triangle APQ=\triangle APO+\triangle AQO$

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

12 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 대각선 BD와 만나는 점을 O라 하면 $\overline{AO}=\overline{CO}$이고 $\overline{BM}=\overline{CM}$, $\overline{CN}=\overline{DN}$이므로 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이다.



이때 $\overline{BO}=3\overline{PO}$, $\overline{DO}=3\overline{QO}$이므로

$\overline{BD}=\overline{BO}+\overline{DO}=3\overline{PO}+3\overline{QO}$

$=3(\overline{PO}+\overline{QO})=3\overline{PQ}$

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

5. 피타고라스 정리

19강 피타고라스 정리

126쪽~130쪽

개념 정리 & 개념 drill

01 답 (1) 5 (2) 12 (3) 5 (4) 15

(1) $x^2=4^2+3^2=25=5^2$
이때 $x>0$이므로 $x=5$
(2) $x^2=15^2-9^2=144=12^2$
이때 $x>0$이므로 $x=12$
(3) $x^2=13^2-12^2=25=5^2$
이때 $x>0$이므로 $x=5$
(4) $x^2=17^2-8^2=225=15^2$
이때 $x>0$이므로 $x=15$

02 답 (1) 18 cm^2 (2) 25 cm^2 (3) 34 cm^2 (4) 12 cm^2

(1) $\square ADEB=\square BFGC+\square ACHI$
$=12+6=18\,(\text{cm}^2)$
(2) $\square BHIC=\square AFGB-\square ACDE$
$=45-20=25\,(\text{cm}^2)$
(3) $\square AFGB=\square ACDE+\square BHIC$
$=5^2+3^2=34\,(\text{cm}^2)$
(4) $\square BHIC=\square AFGB-\square ACDE$
$=4^2-2^2=12\,(\text{cm}^2)$

반복 반복 유형 drill

03 답 120 cm^2

$\overline{AB}^2=26^2-24^2=100=10^2$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=10\,(\text{cm})$
$\therefore\ \triangle ABC=\frac{1}{2}\times24\times10=120\,(\text{cm}^2)$

04 답 12 cm

$\overline{AC}^2=20^2-16^2=144=12^2$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=12\,(\text{cm})$

05 답 (1) 15 cm (2) 8 cm

(1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2=9^2+12^2=225=15^2$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=15\,(\text{cm})$
(2) $\triangle ACD$에서 $\overline{CD}^2=17^2-15^2=64=8^2$
이때 $\overline{CD}>0$이므로 $\overline{CD}=8\,(\text{cm})$

06 답 33 cm^2

$\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2=7^2-4^2=33$
$\therefore\ \square ACDE=\overline{AC}^2=33\text{ cm}^2$

07 답 $100\pi\text{ cm}^3$

$\triangle AOB$에서 $\overline{AO}^2=13^2-5^2=144=12^2$
이때 $\overline{AO}>0$이므로 $\overline{AO}=12\,(\text{cm})$
$\therefore$ (원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times5^2)\times12=100\pi\,(\text{cm}^3)$

08 답 2 cm

$\triangle ABC$에서
$\overline{AC}^2=\overline{AB}^2+\overline{BC}^2=1^2+1^2=2$
$\triangle ACD$에서
$\overline{AD}^2=\overline{AC}^2+\overline{CD}^2=2+1^2=3$
$\triangle ADE$에서
$\overline{AE}^2=\overline{AD}^2+\overline{DE}^2=3+1^2=4=2^2$
이때 $\overline{AE}>0$이므로 $\overline{AE}=2\,(\text{cm})$

09 답 (1) 15 cm (2) 25 cm

(1) $\triangle ABD$에서 $\overline{AB}^2=17^2-8^2=225=15^2$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=15\,(\text{cm})$
(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2=15^2+(8+12)^2=625=25^2$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=25\,(\text{cm})$

10 답 25

$\triangle ADC$에서 $x^2=10^2-6^2=64=8^2$
이때 $x>0$이므로 $x=8$ ...... (가)
$\triangle ABD$에서 $y^2=15^2+8^2=289=17^2$
이때 $y>0$이므로 $y=17$ ...... (나)
$\therefore\ x+y=8+17=25$ ...... (다)

채점 기준	비율
(가) x의 값 구하기	40 %
(나) y의 값 구하기	40 %
(다) $x+y$의 값 구하기	20 %

11 답 13 cm

$\triangle ABD$에서 $\overline{AD}^2=15^2-9^2=144=12^2$
이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=12\,(\text{cm})$
$\triangle ADC$에서 $\overline{AC}^2=12^2+5^2=169=13^2$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=13\,(\text{cm})$

12 답 30 cm

$\triangle ADC$에서 $\overline{DC}^2=26^2-24^2=100=10^2$
이때 $\overline{DC}>0$이므로 $\overline{DC}=10\,(\text{cm})$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2=(8+10)^2+24^2=900=30^2$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=30\,(\text{cm})$

13 답 12 cm

$\square BHIC=\square ACDE-\square AFGB$

$=400-256=144\ (cm^2)$

즉 $\overline{BC}^2=144=12^2$이고

$\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=12\ (cm)$

14 답 24 cm

$\square AFGB=\square ACDE+\square BHIC$

$=64+36=100\ (cm^2)$

즉 $\overline{AB}^2=100=10^2$이고

$\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=10\ (cm)$

$\square ACDE$의 넓이가 $64\ cm^2$이므로 $\overline{AC}^2=64=8^2$

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=8\ (cm)$

$\square BHIC$의 넓이가 $36\ cm^2$이므로 $\overline{BC}^2=36=6^2$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=6\ (cm)$

$\therefore$ ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=8+10+6=24\ (cm)$

15 답 $54\ cm^2$

$\square BHIC=\square AFGB-\square ACDE$

$=225-144=81\ (cm^2)$

즉 $\overline{BC}^2=81=9^2$이고

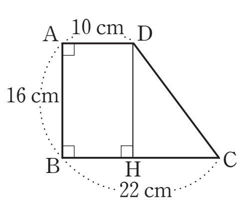
$\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=9\ (cm)$

$\square ACDE$의 넓이가 $144\ cm^2$이므로 $\overline{AC}^2=144=12^2$

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=12\ (cm)$

$\therefore\ \triangle ABC=\frac{1}{2}\times12\times9=54\ (cm^2)$

16 답 20 cm



오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면

$\overline{DH}=\overline{AB}=16$ cm

$\overline{BH}=\overline{AD}=10$ cm이므로

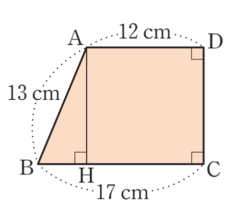
$\overline{CH}=22-10=12\ (cm)$

$\triangle DHC$에서

$\overline{CD}^2=16^2+12^2=400=20^2$

이때 $\overline{CD}>0$이므로 $\overline{CD}=20\ (cm)$

17 답 $174\ cm^2$



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

$\overline{CH}=\overline{AD}=12$ cm이므로

$\overline{BH}=17-12=5\ (cm)$

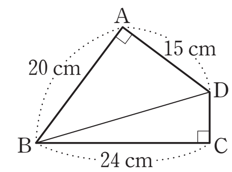
$\triangle ABH$에서

$\overline{AH}^2=13^2-5^2=144=12^2$

이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=12\ (cm)$

$\therefore\ \square ABCD=\frac{1}{2}\times(12+17)\times12=174\ (cm^2)$

18 답 7 cm



오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면

$\triangle ABD$에서

$\overline{BD}^2=20^2+15^2=625=25^2$

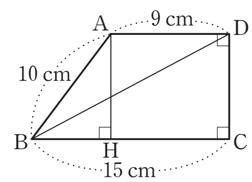
이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=25\ (cm)$

$\triangle DBC$에서

$\overline{CD}^2=25^2-24^2=49=7^2$

이때 $\overline{CD}>0$이므로 $\overline{CD}=7\ (cm)$

19 답 17 cm



오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 …… (가)

$\overline{CH}=\overline{AD}=9$ cm이므로

$\overline{BH}=15-9=6\ (cm)$

$\triangle ABH$에서

$\overline{AH}^2=10^2-6^2=64=8^2$

이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=8\ (cm)$

$\therefore\ \overline{CD}=\overline{AH}=8$ cm …… (나)

$\triangle DBC$에서 $\overline{BD}^2=15^2+8^2=289=17^2$

이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=17\ (cm)$ …… (다)

채점 기준	비율
(가) 직각삼각형이 만들어지도록 보조선 긋기	20 %
(나) $\overline{CD}$의 길이 구하기	40 %
(다) $\overline{BD}$의 길이 구하기	40 %

20 답 25 cm

$\square ABCD$의 넓이가 $225\ cm^2$이므로 $\overline{AB}^2=225=15^2$

이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=15\ (cm)$ $\quad\therefore\ \overline{BC}=\overline{AB}=15$ cm

$\square GCEF$의 넓이가 $25\ cm^2$이므로 $\overline{CE}^2=25=5^2$

이때 $\overline{CE}>0$이므로 $\overline{CE}=5\ (cm)$

$\triangle ABE$에서 $\overline{AE}^2=15^2+(15+5)^2=625=25^2$

이때 $\overline{AE}>0$이므로 $\overline{AE}=25\ (cm)$

21 답 2 cm

$\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{AD}=6$ cm

$\triangle ABE$에서 $\overline{BE}^2=10^2-6^2=64=8^2$

이때 $\overline{BE}>0$이므로 $\overline{BE}=8\ (cm)$

$\therefore\ \overline{CE}=\overline{BE}-\overline{BC}=8-6=2\ (cm)$

22 답 20 cm

□ABCD의 넓이가 144 cm²이므로 $\overline{AB}^2=144=12^2$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=12$ (cm) ∴ $\overline{BC}=\overline{AB}=12$ cm
□GCEF의 넓이가 16 cm²이므로 $\overline{CE}^2=16=4^2$
이때 $\overline{CE}>0$이므로 $\overline{CE}=4$ (cm)
△ABE에서 $\overline{AE}^2=12^2+(12+4)^2=400=20^2$
이때 $\overline{AE}>0$이므로 $\overline{AE}=20$ (cm)

23 답 $\frac{5}{2}$ cm

△ABC에서 $\overline{BC}^2=12^2+9^2=225=15^2$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=15$ (cm)
$\overline{AD}=\overline{BD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times15=\frac{15}{2}$ (cm)
점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times\frac{15}{2}=\frac{5}{2}$ (cm)

24 답 $\frac{17}{3}$ cm

△ABC에서 $\overline{AB}^2=15^2+8^2=289=17^2$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=17$ (cm)
$\overline{CD}=\overline{AD}=\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times17=\frac{17}{2}$ (cm)
점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{CG}=\frac{2}{3}\overline{CD}=\frac{2}{3}\times\frac{17}{2}=\frac{17}{3}$ (cm)

25 답 24 cm

점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{AD}=3\overline{GD}=3\times5=15$ (cm)
$\overline{BD}=\overline{CD}=\overline{AD}=15$ cm이므로
$\overline{BC}=\overline{BD}+\overline{CD}=15+15=30$ (cm)
△ABC에서 $\overline{AB}^2=30^2-18^2=576=24^2$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=24$ (cm)

20강 피타고라스 정리의 설명 131쪽~137쪽

개념 정리 & 개념 drill

01 답 (1) 7 cm (2) 49 cm² (3) 5 cm (4) 25 cm²

(1) $\overline{BD}=\overline{AC}=3$ cm이므로
$\overline{AD}=\overline{AB}+\overline{BD}=4+3=7$ (cm)
(2) □ADFH$=\overline{AD}^2=7^2=49$ (cm²)
(3) △ABC에서 $\overline{BC}^2=4^2+3^2=25=5^2$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=5$ (cm)
(4) □BEGC는 정사각형이므로 그 넓이는
$\overline{BC}^2=5^2=25$ (cm²)

02 답 (1) 15 cm (2) $\frac{36}{5}$ cm

(1) △ABC에서 $\overline{BC}^2=12^2+9^2=225=15^2$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=15$ (cm)
(2) $\overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{BC}\times\overline{AD}$이므로
$12\times9=15\times\overline{AD}$ ∴ $\overline{AD}=\frac{36}{5}$ (cm)

03 답 (1) × (2) × (3) ○

(1) $6^2\neq3^2+4^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
(2) $9^2\neq5^2+8^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
(3) $17^2=8^2+15^2$이므로 직각삼각형이다.

반복 반복 유형 drill

04 답 100 cm²

□ABCD는 한 변의 길이가 14 cm인 정사각형이므로
$\overline{AH}=\overline{AD}-\overline{DH}=14-8=6$ (cm)
△AEH에서 $\overline{EH}^2=8^2+6^2=100$
이때 △AEH≡△BFE≡△CGF≡△DHG (SAS 합동)이므로
□EFGH는 정사각형이다.
∴ □EFGH$=\overline{EH}^2=100$ cm²

05 답 60 cm

□ABCD는 한 변의 길이가 21 cm인 정사각형이므로
$\overline{AH}=\overline{AD}-\overline{DH}=21-9=12$ (cm)
△AEH에서 $\overline{EH}^2=9^2+12^2=225=15^2$이고
$\overline{EH}>0$이므로 $\overline{EH}=15$ (cm)
이때 △AEH≡△BFE≡△CGF≡△DHG (SAS 합동)이므로
□EFGH는 정사각형이다.
∴ (□EFGH의 둘레의 길이)$=4\overline{EH}=4\times15=60$ (cm)

06 답 25 cm²

△AEH≡△BFE≡△CGF≡△DHG (SAS 합동)이므로
□EFGH는 정사각형이다.
□EFGH의 넓이가 13 cm²이므로 $\overline{EH}^2=13$
△AEH에서 $\overline{AE}^2=\overline{EH}^2-\overline{AH}^2=13-2^2=9=3^2$
이때 $\overline{AE}>0$이므로 $\overline{AE}=3$ (cm)
따라서 $\overline{AB}=\overline{AE}+\overline{BE}=3+2=5$ (cm)이므로
□ABCD$=\overline{AB}^2=5^2=25$ (cm²)

07 답 (1) 15 cm (2) 7 cm (3) 49 cm^2

(1) $\triangle$BCE에서 $\overline{CE}^2=17^2-8^2=225=15^2$

이때 $\overline{CE}>0$이므로 $\overline{CE}=15$ (cm)

(2) $\overline{CF}=\overline{BE}=8$ cm이므로

$\overline{EF}=\overline{CE}-\overline{CF}=15-8=7$ (cm)

(3) □EFGH는 정사각형이므로

□EFGH$=\overline{EF}^2=7^2=49$ (cm^2)

08 답 4 cm

$\overline{AB}=\overline{BC}=5$ cm이므로

$\triangle$ABF에서 $\overline{BF}^2=5^2-4^2=9=3^2$

이때 $\overline{BF}>0$이므로 $\overline{BF}=3$ (cm) …… (가)

$\overline{AE}=\overline{BF}=3$ cm이므로

$\overline{EF}=\overline{AF}-\overline{AE}=4-3=1$ (cm) …… (나)

따라서 □EFGH는 정사각형이므로

(□EFGH의 둘레의 길이)$=4\overline{EF}=4\times1=4$ (cm) …… (다)

채점 기준	비율
(가) $\overline{BF}$의 길이 구하기	40 %
(나) $\overline{EF}$의 길이 구하기	40 %
(다) □EFGH의 둘레의 길이 구하기	20 %

09 답 169 cm^2

□EFGH는 정사각형이고 그 넓이가 49 cm^2이므로

$\overline{EF}^2=49=7^2$

이때 $\overline{EF}>0$이므로 $\overline{EF}=7$ (cm)

$\overline{AF}=\overline{AE}+\overline{EF}=5+7=12$ (cm)이고

$\overline{BF}=\overline{AE}=5$ cm이므로

$\triangle$ABF에서 $\overline{AB}^2=5^2+12^2=169$

$\therefore$ □ABCD$=\overline{AB}^2=169$ cm^2

10 답 9 cm

$\triangle$ABD에서 $\overline{BD}^2=15^2+20^2=625=25^2$

이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=25$ (cm)

$\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BD}$이므로

$15^2=\overline{BH}\times25$ $\quad\therefore \overline{BH}=9$ (cm)

11 답 $\frac{25}{13}$ cm

$\triangle$ABC에서 $\overline{BC}^2=5^2+12^2=169=13^2$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=13$ (cm)

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

$5^2=\overline{BD}\times13$ $\quad\therefore \overline{BD}=\frac{25}{13}$ (cm)

12 답 $\frac{16}{5}$ cm

$\triangle$ABC에서 $\overline{BC}^2=3^2+4^2=25=5^2$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=5$ (cm)

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

$4^2=\overline{CD}\times5$ $\quad\therefore \overline{CD}=\frac{16}{5}$ (cm)

13 답 $\frac{120}{17}$ cm

$\triangle$ABC에서 $\overline{AB}^2=17^2-15^2=64=8^2$

이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=8$ (cm)

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

$8\times15=17\times\overline{AD}$ $\quad\therefore \overline{AD}=\frac{120}{17}$ (cm)

14 답 $\frac{168}{25}$ cm

$\triangle$ACD에서 $\overline{AD}^2=25^2-7^2=576=24^2$

이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=24$ (cm)

$\overline{AD}\times\overline{CD}=\overline{AC}\times\overline{DH}$이므로

$24\times7=25\times\overline{DH}$ $\quad\therefore \overline{DH}=\frac{168}{25}$ (cm)

15 답 54 cm^2

$15^2=9^2+12^2$이므로 $\triangle$ABC는 빗변의 길이가 15 cm인 직각삼각형이다.

따라서 $\angle C=90^\circ$이므로

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times9\times12=54$ (cm^2)

16 답 90°

$5^2=3^2+4^2$이므로 $\triangle$ABC는 빗변의 길이가 5 cm인 직각삼각형이다.

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

17 답 84 cm^2

$25^2=7^2+24^2$이므로 주어진 삼각형은 빗변의 길이가 25 cm인 직각삼각형이다.

따라서 구하는 삼각형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times7\times24=84$ (cm^2)

18 답 ⑤

㉠ $5^2\neq2^2+4^2$ ㉡ $7^2\neq4^2+4^2$

㉢ $10^2=6^2+8^2$ ㉣ $17^2=8^2+15^2$

따라서 직각삼각형인 것은 ㉢, ㉣이다.

19 답 ②

① $7^2 \neq 3^2+6^2$　　② $13^2=5^2+12^2$
③ $9^2 \neq 6^2+8^2$　　④ $17^2 \neq 8^2+14^2$
⑤ $15^2 \neq 5^2+11^2$
따라서 직각삼각형인 것은 ②이다.

20 답 ④

㉠ $6^2 \neq 6^2+6^2$　　㉡ $26^2=10^2+24^2$
㉢ $25^2 \neq 12^2+16^2$　　㉣ $29^2=20^2+21^2$
따라서 직각삼각형인 것은 ㉡, ㉣이다.

21 답 (1) 224 (2) 424

(1) $18^2=10^2+x^2$　　$\therefore x^2=18^2-10^2=224$
(2) $x^2=18^2+10^2=424$

22 답 20

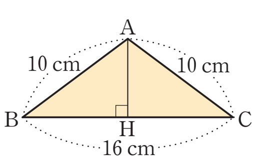
$x>16$이므로 가장 긴 변의 길이는 x cm이다.
즉 빗변의 길이가 x cm인 직각삼각형이 되어야 하므로
$x^2=12^2+16^2=400=20^2$
이때 $x>0$이므로 $x=20$

23 답 21

$x<29$이므로 가장 긴 막대의 길이는 29 cm이다.
즉 빗변의 길이가 29 cm인 직각삼각형이 되어야 하므로
$29^2=20^2+x^2$　　$\therefore x^2=29^2-20^2=441=21^2$
이때 $x>0$이므로 $x=21$

24 답 48 cm²

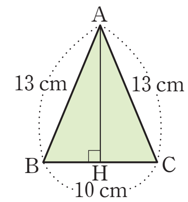
오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 밑변 BC에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{BH}=\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{BC}$
$=\frac{1}{2}\times 16=8$ (cm)
$\triangle$ABH에서 $\overline{AH}^2=10^2-8^2=36=6^2$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=6$ (cm)
$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 16\times 6=48$ (cm²)

25 답 60 cm²

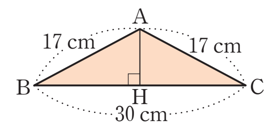
오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 밑변 BC에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{BH}=\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 10=5$ (cm)
$\triangle$ABH에서 $\overline{AH}^2=13^2-5^2=144=12^2$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=12$ (cm)
$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 10\times 12=60$ (cm²)

26 답 120 cm²

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 밑변 BC에 내린 수선의 발을 H라 하면 ······ ㈎



$\overline{BH}=\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{BC}$
$=\frac{1}{2}\times 30=15$ (cm) ······ ㈏
$\triangle$ABH에서 $\overline{AH}^2=17^2-15^2=64=8^2$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=8$ (cm) ······ ㈐
$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 30\times 8=120$ (cm²) ······ ㈑

채점 기준	비율
㈎ 직각삼각형이 만들어지도록 보조선 긋기	20 %
㈏ $\overline{BH}$의 길이 구하기	20 %
㈐ $\overline{AH}$의 길이 구하기	30 %
㈑ $\triangle$ABC의 넓이 구하기	30 %

27 답 (1) 90° (2) 10 cm (3) 40 cm

(1) 마름모의 두 대각선은 서로 수직이므로
$\angle AOB=90°$
(2) 마름모의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로
$\overline{AO}=\overline{CO}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 12=6$ (cm)
$\overline{BO}=\overline{DO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 16=8$ (cm)
$\triangle$ABO에서 $\overline{AB}^2=8^2+6^2=100=10^2$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=10$ (cm)
(3) (□ABCD의 둘레의 길이)$=4\overline{AB}=4\times 10=40$ (cm)

28 답 96 cm²

$\triangle$AOD에서 $\overline{OD}^2=13^2-5^2=144=12^2$
이때 $\overline{OD}>0$이므로 $\overline{OD}=12$ (cm)
$\triangle$OCD에서 $\overline{OC}^2=20^2-12^2=256=16^2$
이때 $\overline{OC}>0$이므로 $\overline{OC}=16$ (cm)
$\therefore \triangle OCD=\frac{1}{2}\times 16\times 12=96$ (cm²)

29 답 12 cm^2

마름모의 두 대각선은 서로 다른 것을 수직이등분하므로

$\overline{AC}\perp\overline{BD}$ …… (가)

$\overline{DO}=\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times6=3\ (\text{cm})$ …… (나)

$\triangle AOD$에서 $\overline{AO}^2=5^2-3^2=16=4^2$

이때 $\overline{AO}>0$이므로 $\overline{AO}=4\ (\text{cm})$

따라서 $\overline{AC}=2\overline{AO}=2\times4=8\ (\text{cm})$이므로 …… (다)

$\triangle ACD=\frac{1}{2}\times8\times3=12\ (\text{cm}^2)$ …… (라)

채점 기준	비율
(가) $\overline{AC}\perp\overline{BD}$임을 알기	20 %
(나) $\overline{DO}$의 길이 구하기	20 %
(다) $\overline{AC}$의 길이 구하기	30 %
(라) $\triangle ACD$의 넓이 구하기	30 %

30 답 $18\pi\text{ cm}^2$

$S_1+S_2=$(지름이 $\overline{BC}$인 반원의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times\pi\times6^2=18\pi\ (\text{cm}^2)$

31 답 $26\pi\text{ cm}^2$

$S_1+S_2=S_3$이므로

$S_2=S_3-S_1=34\pi-8\pi=26\pi\ (\text{cm}^2)$

32 답 $25\pi\text{ cm}^2$

$S_1+S_2=S_3$이므로

$S_1+S_2+S_3=2S_3=2\times\left(\frac{1}{2}\times\pi\times5^2\right)=25\pi\ (\text{cm}^2)$

33 답 8, 9, 6, 25, 24

34 답 60 cm^2

(색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$

$=\frac{1}{2}\times15\times8$

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

35 답 30 cm^2

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2=13^2-5^2=144=12^2$

이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=12\ (\text{cm})$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$

$=\frac{1}{2}\times12\times5$

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

36 답 108 cm^2

$\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2=15^2-12^2=81=9^2$

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=9\ (\text{cm})$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=2\triangle ABC$

$=2\times\left(\frac{1}{2}\times12\times9\right)$

$=108\ (\text{cm}^2)$

TEST 12 유형 테스트 19강 ~ 20강

138쪽~140쪽

01 ④	02 25	03 75 cm^2	04 ②
05 4 cm	06 5 cm	07 15 cm	08 $\frac{10}{3}$ cm
09 81 cm^2	10 289 cm^2	11 ④	12 210 cm^2
13 3개	14 800	15 ①	16 ⑤
17 ③	18 84 cm^2		

01 $\overline{AB}^2=4^2+\left(\frac{15}{2}\right)^2=\frac{289}{4}=\left(\frac{17}{2}\right)^2$

이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=\frac{17}{2}\ (\text{cm})$

02 $\triangle ABC$에서 $x^2=10^2-6^2=64=8^2$

이때 $x>0$이므로 $x=8$

$\triangle ACD$에서 $y^2=8^2+15^2=289=17^2$

이때 $y>0$이므로 $y=17$

$\therefore x+y=8+17=25$

03 $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2=14^2-11^2=75$

$\therefore \square ACDE=\overline{AC}^2=75\text{ cm}^2$

04 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2=20^2-(5+11)^2=144=12^2$

이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=12\ (\text{cm})$

$\triangle ABD$에서 $\overline{AD}^2=12^2+5^2=169=13^2$

이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=13\ (\text{cm})$

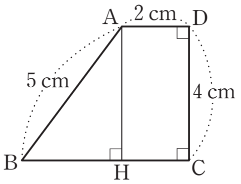
05 $\square ACDE=\square AFGB-\square BHIC$

$=24-8=16\ (\text{cm}^2)$

즉 $\overline{AC}^2=16=4^2$이고

$\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=4\ (\text{cm})$

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



$\overline{AH}=\overline{CD}=4\text{ cm}$

$\overline{CH}=\overline{AD}=2\text{ cm}$

$\triangle ABH$에서

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

이때 $\overline{BH}>0$이므로 $\overline{BH}=3\ (cm)$
$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}=3+2=5\ (cm)$

07 □ABCD의 넓이가 9 cm²이므로
$\overline{BC}^2=9=3^2$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=3\ (cm)$
□GCEF의 넓이가 81 cm²이므로
$\overline{CE}^2=81=9^2$
이때 $\overline{CE}>0$이므로 $\overline{CE}=9\ (cm)$ $\quad\therefore\ \overline{EF}=\overline{CE}=9$ cm
△BEF에서 $\overline{BF}^2=(3+9)^2+9^2=225=15^2$
이때 $\overline{BF}>0$이므로 $\overline{BF}=15\ (cm)$

08 △ABC에서 $\overline{BC}^2=8^2+6^2=100=10^2$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=10\ (cm)$ ······ ㈎
$\overline{AD}=\overline{BD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5\ (cm)$ ······ ㈏
점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times5=\frac{10}{3}\ (cm)$ ······ ㈐

채점 기준	비율
㈎ $\overline{BC}$의 길이 구하기	40 %
㈏ $\overline{AD}$의 길이 구하기	30 %
㈐ $\overline{AG}$의 길이 구하기	30 %

09 △AEH≡△BFE≡△CGF≡△DHG (SAS 합동)이므로
□EFGH는 정사각형이다.
□EFGH의 넓이가 41 cm²이므로 $\overline{EH}^2=41$
△AEH에서 $\overline{AE}^2=\overline{EH}^2-\overline{AH}^2=41-4^2=25=5^2$
이때 $\overline{AE}>0$이므로 $\overline{AE}=5\ (cm)$
따라서 $\overline{AB}=\overline{AE}+\overline{BE}=5+4=9\ (cm)$이므로
□ABCD$=\overline{AB}^2=9^2=81\ (cm^2)$

10 △ABF에서 $\overline{AF}^2=25^2-7^2=576=24^2$
이때 $\overline{AF}>0$이므로 $\overline{AF}=24\ (cm)$
$\overline{AE}=\overline{BF}=7$ cm이므로
$\overline{EF}=\overline{AF}-\overline{AE}=24-7=17\ (cm)$
따라서 □EFGH는 정사각형이므로
□EFGH$=\overline{EF}^2=17^2=289\ (cm^2)$

11 △ABH에서 $\overline{BH}^2=15^2-12^2=81=9^2$
이때 $\overline{BH}>0$이므로 $\overline{BH}=9\ (cm)$
△ABD에서 $\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BD}$이므로
$15^2=9\times\overline{BD}$ $\quad\therefore\ \overline{BD}=25\ (cm)$

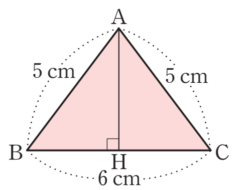
12 $29^2=20^2+21^2$이므로 △ABC는 빗변의 길이가 29 cm인 직각삼각형이다.
따라서 ∠B=90°이므로
△ABC$=\frac{1}{2}\times20\times21=210\ (cm^2)$

13 ㉠ $3^2\neq1^2+2^2$ ㉡ $5^2=3^2+4^2$
㉢ $9^2\neq5^2+6^2$ ㉣ $12^2\neq6^2+8^2$
㉤ $13^2=5^2+12^2$ ㉥ $17^2=8^2+15^2$
따라서 직각삼각형인 것은 ㉡, ㉤, ㉥의 3개이다.

14 (ⅰ) 빗변의 길이가 x cm일 때
$x^2=12^2+20^2=544$ ······ ㈎
(ⅱ) 빗변의 길이가 20 cm일 때
$20^2=12^2+x^2$ $\quad\therefore\ x^2=20^2-12^2=256$ ······ ㈏
따라서 모든 x^2의 값의 합은 $544+256=800$ ······ ㈐

채점 기준	비율
㈎ 빗변의 길이가 x cm일 때, x^2의 값 구하기	40 %
㈏ 빗변의 길이가 20 cm일 때, x^2의 값 구하기	40 %
㈐ 모든 x^2의 값의 합 구하기	20 %

15 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 밑변 BC에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{BH}=\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{BC}$
$=\frac{1}{2}\times6=3\ (cm)$
△ABH에서 $\overline{AH}^2=5^2-3^2=16=4^2$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=4\ (cm)$
$\therefore$ △ABC$=\frac{1}{2}\times6\times4=12\ (cm^2)$

16 마름모의 두 대각선은 서로 다른 것을 수직이등분하므로
∠AOB=90°
$\overline{AO}=\overline{CO}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times24=12\ (cm)$
$\overline{BO}=\overline{DO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times10=5\ (cm)$
△ABO에서 $\overline{AB}^2=5^2+12^2=169=13^2$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=13\ (cm)$
$\therefore$ (□ABCD의 둘레의 길이)$=4\overline{AB}$
$=4\times13$
$=52\ (cm)$

17 $S_1+S_2=$(지름이 $\overline{BC}$인 반원의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times\pi\times8^2$
$=32\pi\ (cm^2)$

18 △ABC에서 $\overline{AB}^2=25^2-7^2=576=24^2$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=24\ (cm)$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=$△ABC
$=\frac{1}{2}\times24\times7$
$=84\ (cm^2)$

6. 경우의 수

21강 사건과 경우의 수

142쪽~149쪽

개념 정리 & 개념 drill

01 답 (1) 3 (2) 2 (3) 3

(1) 짝수는 2, 4, 6이므로 구하는 경우의 수는 3
(2) 5 이상의 수는 5, 6이므로 구하는 경우의 수는 2
(3) 소수는 2, 3, 5이므로 구하는 경우의 수는 3

02 답 (1) 4 (2) 4 (3) 2

(1) 짝수는 2, 4, 6, 8이므로 구하는 경우의 수는 4
(2) 홀수는 1, 3, 5, 7이므로 구하는 경우의 수는 4
(3) 4의 배수는 4, 8이므로 구하는 경우의 수는 2

03 답 6

지하철 노선은 2가지, 버스 노선은 4가지이므로 구하는 방법의 수는 $2+4=6$

04 답 (1) 3 (2) 2 (3) 5

(1) 3의 배수는 3, 6, 9이므로 구하는 경우의 수는 3
(2) 5의 배수는 5, 10이므로 구하는 경우의 수는 2
(3) $3+2=5$

05 답 가, 겨, 냐, 녀, 더, 12

자음은 3개, 모음은 4개이므로 만들 수 있는 글자의 개수는 $3\times4=12$

06 답 6

상의는 2벌, 하의는 3벌이므로 구하는 경우의 수는 $2\times3=6$

07 답 80

만화책은 10권, 소설책은 8권이므로 구하는 경우의 수는 $10\times8=80$

08 답 (1) 2 (2) 4 (3) 8

(1) 주사위 A에서 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6이므로 구하는 경우의 수는 2
(2) 주사위 B에서 4 이하의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 4이므로 구하는 경우의 수는 4
(3) $2\times4=8$

반복 반복 유형 drill

09 답 ③

① 합성수는 4, 6이므로 경우의 수는 2
② 3보다 작은 수는 1, 2이므로 경우의 수는 2
③ 4의 약수는 1, 2, 4이므로 경우의 수는 3
④ 5의 약수는 1, 5이므로 경우의 수는 2
⑤ 6의 배수는 6이므로 경우의 수는 1
따라서 일어나는 경우의 수가 가장 큰 사건은 ③이다.

10 답 4

소수는 2, 3, 5, 7이므로 구하는 경우의 수는 4

11 답 8

3 이상 10 이하의 수는 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10이므로 구하는 경우의 수는 8

12 답 (1) 9 (2) 12

(1) 사탕은 3종류, 초콜릿은 6종류이므로 구하는 경우의 수는 $3+6=9$
(2) 김밥은 4종류, 라면은 3종류이므로 구하는 경우의 수는 $4\times3=12$

13 답 6 / Tip 합

음악 동아리는 2가지, 체육 동아리는 4가지이므로 구하는 경우의 수는 $2+4=6$

14 답 35 / Tip 곱

남학생은 5명, 여학생은 7명이므로 구하는 경우의 수는 $5\times7=35$

15 답 7 / Tip 합

6의 배수는 6, 12, 18, 24, 30이므로 경우의 수는 5
11의 약수는 1, 11이므로 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는 $5+2=7$

16 답 25 / Tip 곱

숟가락은 5종류, 포크는 5종류이므로 구하는 경우의 수는 $5\times5=25$

17 답 9 / Tip 합

수요일은 6일, 13일, 20일, 27일이므로 경우의 수는 4
금요일은 1일, 8일, 15일, 22일, 29일이므로 경우의 수는 5
따라서 구하는 경우의 수는 $4+5=9$

18 답 12 / Tip 합

5의 배수는 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40이므로 경우의 수는 8
9의 배수는 9, 18, 27, 36이므로 경우의 수는 4
따라서 구하는 경우의 수는 $8+4=12$

19 답 8 / Tip 곱

투수는 4명, 포수는 2명이므로 구하는 경우의 수는 $4\times2=8$

20 답 120 / Tip 곱

소설책은 8권, 수필집은 5권, 시집은 3권이므로 구하는 경우의 수는 $8\times5\times3=120$

21 답 21

소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23이므로 경우의 수는 9
2의 배수는 2, 4, 6, …, 24, 26이므로 경우의 수는 13
이때 소수이면서 2의 배수인 수는 2이므로 경우의 수는 1
따라서 구하는 경우의 수는 $9+13-1=21$

22 답 5

2의 배수는 2, 4, 6, 8이므로 경우의 수는 4
8의 약수는 1, 2, 4, 8이므로 경우의 수는 4
이때 2의 배수이면서 8의 약수인 수는 2, 4, 8이므로 경우의 수는 3
따라서 구하는 경우의 수는 $4+4-3=5$

23 답 8

4의 배수는 4, 8, 12, 16, 20이므로 경우의 수는 5
5의 배수는 5, 10, 15, 20이므로 경우의 수는 4
이때 4의 배수이면서 5의 배수, 즉 20의 배수는 20이므로 경우의 수는 1
따라서 구하는 경우의 수는 $5+4-1=8$

24 답 8

집에서 학교로 가는 길은 2가지, 학교에서 도서관으로 가는 길은 4가지이므로 구하는 방법의 수는 $2\times4=8$

25 답 12

집에서 문구점으로 가는 길은 3가지, 문구점에서 병원으로 가는 길은 4가지이므로 구하는 방법의 수는 $3\times4=12$

26 답 56

집에서 약수터까지 가는 길은 8가지, 약수터에서 집까지 돌아오는 길은 갈 때 이용한 길을 제외한 7가지이므로 구하는 방법의 수는 $8\times7=56$

27 답 10

A 마을에서 B 마을로 가는 길은 3가지, B 마을에서 C 마을로 가는 길은 3가지이므로 A 마을에서 B 마을을 거쳐 C 마을로 가는 방법의 수는 $3\times3=9$
A 마을에서 C 마을로 바로 가는 방법의 수는 1
따라서 A 마을에서 C 마을로 가는 방법의 수는 $9+1=10$

28 답 8

A 지점에서 B 지점으로 가는 길은 3가지, B 지점에서 C 지점으로 가는 길은 2가지이므로 A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점으로 가는 방법의 수는 $3\times2=6$
A 지점에서 C 지점으로 바로 가는 방법의 수는 2
따라서 A 지점에서 C 지점으로 가는 방법의 수는 $6+2=8$

29 답 13

A 지점에서 B 지점으로 가는 길은 3가지, B 지점에서 C 지점으로 가는 길은 4가지이므로 A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점으로 가는 방법의 수는 $3\times4=12$ …… (가)
A 지점에서 C 지점으로 바로 가는 방법의 수는 1 …… (나)
따라서 A 지점에서 C 지점으로 가는 방법의 수는
$12+1=13$ …… (다)

채점 기준	비율
(가) A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점으로 가는 방법의 수 구하기	30 %
(나) A 지점에서 C 지점으로 바로 가는 방법의 수 구하기	30 %
(다) A 지점에서 C 지점으로 가는 방법의 수 구하기	40 %

30 답 7

학교에서 서점으로 가는 길은 2가지, 서점에서 집으로 가는 길은 2가지이므로 학교에서 서점을 거쳐 집으로 가는 방법의 수는
$2\times2=4$
학교에서 도서관으로 가는 길은 3가지, 도서관에서 집으로 가는 길은 1가지이므로 학교에서 도서관을 거쳐 집으로 가는 방법의 수는
$3\times1=3$
따라서 학교에서 집으로 가는 방법의 수는 $4+3=7$

31 답 (1)

1000원(장)	1	1	0	0
500원(개)	2	1	4	3
100원(개)	0	5	0	5

(2) 4

32 답 3

4000원을 지불하는 경우를 표로 나타내면 다음과 같다.

1000원(장)	3	2	1
500원(개)	2	4	6

따라서 구하는 경우의 수는 3이다.

33 답 6

25000원을 지불하는 경우를 표로 나타내면 다음과 같다.

10000원(장)	2	2	1	1	0	0
5000원(장)	1	0	3	2	5	4
1000원(장)	0	5	0	5	0	5

따라서 구하는 경우의 수는 6이다.

34 답 (1) 3 (2) 5 (3) 8

(1) 두 눈의 수의 합이 4가 되는 경우는 $(1, 3)$, $(2, 2)$, $(3, 1)$이므로 구하는 경우의 수는 3

(2) 두 눈의 수의 합이 8이 되는 경우는 $(2, 6)$, $(3, 5)$, $(4, 4)$, $(5, 3)$, $(6, 2)$이므로 구하는 경우의 수는 5

(3) $3+5=8$

35 답 (1) 2 (2) 2

(1) 서로 같은 면이 나오는 경우는 (앞, 앞), (뒤, 뒤)이므로 구하는 경우의 수는 2

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

36 답 3

앞면이 한 개 나오는 경우는 (앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 앞)이므로 구하는 경우의 수는 3

37 답 8

두 눈의 수의 합이 9인 경우는 $(3, 6)$, $(4, 5)$, $(5, 4)$, $(6, 3)$이므로 경우의 수는 4
두 눈의 수의 차가 4인 경우는 $(1, 5)$, $(2, 6)$, $(5, 1)$, $(6, 2)$이므로 경우의 수는 4
따라서 구하는 경우의 수는 $4+4=8$

38 답 6

두 눈의 수의 합이 10인 경우는 $(4, 6)$, $(5, 5)$, $(6, 4)$이므로 경우의 수는 3
두 눈의 수의 합이 11인 경우는 $(5, 6)$, $(6, 5)$이므로 경우의 수는 2
두 눈의 수의 합이 12인 경우는 $(6, 6)$이므로 경우의 수는 1
따라서 구하는 경우의 수는 $3+2+1=6$

39 답 4

서로 다른 동전 두 개를 동시에 던질 때, 서로 같은 면이 나오는 경우는 (앞, 앞), (뒤, 뒤)이므로 경우의 수는 2
주사위 한 개를 던질 때, 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6이므로 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는 $2\times2=4$

40 답 (1) 12 (2) 3

(1) 동전 한 개를 던질 때, 일어나는 모든 경우는 앞면, 뒷면이므로 경우의 수는 2
주사위 한 개를 던질 때, 일어나는 모든 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6이므로 경우의 수는 6
따라서 모든 경우의 수는 $2\times6=12$

(2) 동전 한 개를 던질 때, 앞면이 나오는 경우의 수는 1
주사위 한 개를 던질 때, 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5이므로 경우의 수는 3
따라서 구하는 경우의 수는 $1\times3=3$

41 답 8

서로 다른 동전 두 개를 동시에 던질 때, 서로 다른 면이 나오는 경우는 (앞, 뒤), (뒤, 앞)이므로 경우의 수는 2
주사위 한 개를 던질 때, 6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6이므로 경우의 수는 4
따라서 구하는 경우의 수는 $2\times4=8$

42 답 (1) 9 (2) 3 (3) 3 (4) 3 (5) 6

(1) A가 낼 수 있는 것은 가위, 바위, 보이므로 경우의 수는 3
B가 낼 수 있는 것은 가위, 바위, 보이므로 경우의 수는 3
따라서 모든 경우의 수는 $3\times3=9$

(2) A와 B가 내는 것을 순서쌍 (A, B)로 나타낼 때, A가 이기는 경우는 (가위, 보), (바위, 가위), (보, 바위)이므로 구하는 경우의 수는 3

(3) B가 이기는 경우는 (가위, 바위), (바위, 보), (보, 가위)이므로 구하는 경우의 수는 3

(4) 비기는 경우는 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)이므로 구하는 경우의 수는 3

(5) 승부가 나는 경우는 A가 이기거나 B가 이기는 경우이므로 구하는 경우의 수는 $3+3=6$

43 답 3

동준, 유나, 선미가 내는 것을 순서쌍 (동준, 유나, 선미)로 나타낼 때, 세 사람이 같은 것을 내는 경우는 (가위, 가위, 가위), (바위, 바위, 바위), (보, 보, 보)이므로 구하는 경우의 수는 3

44 답 6

소희와 진아가 내는 것을 순서쌍 (소희, 진아)로 나타낼 때,
소희가 이기는 경우는 (가위, 보), (바위, 가위), (보, 바위)이므로 경우의 수는 3 ······ (가)
진아가 이기는 경우는 (가위, 바위), (바위, 보), (보, 가위)이므로 경우의 수는 3 ······ (나)
따라서 구하는 경우의 수는 $3+3=6$ ······ (다)

채점 기준	비율
㈎ 소희가 이기는 경우의 수 구하기	40 %
㈏ 진아가 이기는 경우의 수 구하기	40 %
㈐ 소희가 이기거나 진아가 이기는 경우의 수 구하기	20 %

TEST 13 유형 테스트 21강

150쪽~151쪽

01 ③	02 ②	03 36	04 12
05 7	06 6	07 ④	08 3
09 8	10 ②	11 6	12 ①

01 3의 배수는 3, 6, 9이므로 구하는 경우의 수는 3

02 빨강 공은 4개, 노란 공은 6개이므로 구하는 경우의 수는 $4+6=10$

03 빵은 3종류, 토핑은 3종류, 소스는 4종류이므로 구하는 경우의 수는 $3\times3\times4=36$

04 원판 A의 바늘이 가리키는 수가 6의 약수인 경우는 1, 2, 3, 6이므로 경우의 수는 4
원판 B의 바늘이 가리키는 수가 홀수인 경우는 1, 3, 5이므로 경우의 수는 3
따라서 구하는 경우의 수는 $4\times3=12$

05 4의 배수는 4, 8, 12, 16, 20이므로 경우의 수는 5
16의 약수는 1, 2, 4, 8, 16이므로 경우의 수는 5
이때 4의 배수이면서 16의 약수인 수는 4, 8, 16이므로 구하는 경우의 수는 3
따라서 구하는 경우의 수는 $5+5-3=7$

06 선미네 집에서 미진이네 집으로 가는 길은 2가지, 미진이네 집에서 희정이네 집으로 가는 길은 3가지이므로 구하는 방법의 수는 $2\times3=6$

07 집에서 편의점으로 가는 길은 2가지, 편의점에서 학교로 가는 길은 4가지이므로 집에서 편의점을 거쳐 학교로 가는 방법의 수는 $2\times4=8$
집에서 학교로 바로 가는 방법의 수는 2
따라서 집에서 학교로 가는 방법의 수는 $8+2=10$

08 1200원을 지불하는 경우를 표로 나타내면 다음과 같다.

1000원(장)	1	0	0
500원(개)	0	2	1
100원(개)	2	2	7

따라서 구하는 경우의 수는 3이다.

09 두 눈의 수의 합이 3인 경우는 (1, 2), (2, 1)이므로 경우의 수는 2
두 눈의 수의 합이 7인 경우는 (1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)이므로 경우의 수는 6
따라서 구하는 경우의 수는 $2+6=8$

10 앞면이 두 개 나오는 경우는 (앞, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞)이므로 구하는 경우의 수는 3

11 서로 다른 동전 두 개를 동시에 던질 때, 서로 다른 면이 나오는 경우는 (앞, 뒤), (뒤, 앞)이므로 경우의 수는 2 …… ㈎
주사위 한 개를 던질 때, 4의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 4이므로 경우의 수는 3 …… ㈏
따라서 구하는 경우의 수는 $2\times3=6$ …… ㈐

채점 기준	비율
㈎ 동전이 서로 다른 면이 나오는 경우의 수 구하기	40 %
㈏ 주사위가 4의 약수의 눈이 나오는 경우의 수 구하기	40 %
㈐ 동전은 서로 다른 면이 나오고 주사위는 4의 약수의 눈이 나오는 경우의 수 구하기	20 %

12 승부가 나지 않는 경우는 비기는 경우이다.
다온이와 주하가 내는 것을 순서쌍 (다온, 주하)로 나타낼 때, 승부가 나지 않는 경우는 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)이므로 구하는 경우의 수는 3

22강 여러 가지 경우의 수

152쪽~159쪽

개념 정리 & 개념 drill

01 답 (1) 24 (2) 12 (3) 24 (4) 6 (5) 12 / 6, 2, 12

(1) $4\times3\times2\times1=24$
(2) $4\times3=12$
(3) $4\times3\times2=24$
(4) 자리가 고정된 C를 제외한 나머지 3명을 한 줄로 세우는 경우와 같으므로 구하는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$

02 답 20

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5개
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 4개
따라서 구하는 자연수의 개수는 $5\times4=20$

03 답 16

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 4개
따라서 구하는 자연수의 개수는 $4\times4=16$

04 답 (1) 12 (2) 6 / B, A, 2, 6

(1) $4\times3=12$

반복 반복 유형 drill

05 답 6

3명을 한 줄로 세우는 경우와 같으므로 구하는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$

06 답 24

4명을 한 줄로 세우는 경우와 같으므로 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$

07 답 120

5명을 한 줄로 세우는 경우와 같으므로 구하는 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$

08 답 60

$5\times4\times3=60$

09 답 12

4명 중에서 2명을 뽑아 한 줄로 세우는 경우와 같으므로 구하는 경우의 수는 $4\times3=12$

10 답 120

6명 중에서 3명을 뽑아 한 줄로 세우는 경우와 같으므로 구하는 경우의 수는 $6\times5\times4=120$

11 답 6

자리가 고정된 대구의 특산품과 울산의 특산품을 제외한 나머지 3개의 특산품을 한 줄로 세우는 경우와 같으므로 구하는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$

12 답 24

자리가 고정된 B를 제외한 나머지 4명을 한 줄로 세우는 경우와 같으므로 구하는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$

13 답 4

자리가 고정된 부모님을 제외한 나머지 2명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $2\times1=2$
이때 부모님이 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는 $2\times2=4$

다른 풀이

(i) 부□□모인 경우 : $2\times1=2$
(ii) 모□□부인 경우 : $2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는 $2+2=4$

14 답 36

한주, 승인, 은아를 한 명으로 생각하여 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
이때 한주, 승인, 은아가 자리를 바꾸는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는 $6\times6=36$

15 답 48

선생님 2명을 한 명으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$ ······ ㈎
이때 선생님 2명이 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$ ······ ㈏
따라서 구하는 경우의 수는 $24\times2=48$ ······ ㈐

채점 기준	비율
㈎ 선생님 2명을 한 명으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수 구하기	40 %
㈏ 선생님 2명이 자리를 바꾸는 경우의 수 구하기	40 %
㈐ 선생님끼리 이웃하여 서는 경우의 수 구하기	20 %

16 답 24

미술 동아리 학생 3명을 한 명으로 생각하고, 독서 동아리 학생 2명을 한 명으로 생각하여 2명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$2\times1=2$
이때 미술 동아리 학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
독서 동아리 학생 2명이 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는 $2\times6\times2=24$

17 답 (1) 24 (2) 18

(1) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 4개
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 3개
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 2개
따라서 구하는 자연수의 개수는 $4\times3\times2=24$

(2) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 3개
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 3개
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 2개
따라서 구하는 자연수의 개수는 $3\times3\times2=18$

18 답 20

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5개
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 4개
따라서 구하는 자연수의 개수는 $5\times4=20$

19 답 48

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 4개
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 3개
따라서 구하는 자연수의 개수는 $4\times4\times3=48$

20 답 5

짝수는 일의 자리의 숫자가 0 또는 2이다.
(i) □0인 경우 : 10, 20, 30의 3개
(ii) □2인 경우 : 12, 32의 2개
따라서 구하는 짝수의 개수는 $3+2=5$

21 답 12

홀수는 일의 자리의 숫자가 1 또는 3 또는 5이다. …… ㈎
(i) □1인 경우 : 21, 31, 41, 51의 4개
(ii) □3인 경우 : 13, 23, 43, 53의 4개
(iii) □5인 경우 : 15, 25, 35, 45의 4개 …… ㈏
따라서 구하는 홀수의 개수는 $4+4+4=12$ …… ㈐

채점 기준	비율
㈎ 일의 자리에 올 수 있는 숫자 구하기	20 %
㈏ 각 경우에 만들 수 있는 홀수의 개수 구하기	60 %
㈐ 홀수의 개수 구하기	20 %

22 답 30

짝수는 일의 자리의 숫자가 0 또는 2 또는 6이다.
(i) □□0인 경우 : 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자와 0을 제외한 3개
$\therefore 4\times3=12$
(ii) □□2인 경우 : 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 2를 제외한 3개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자와 2를 제외한 3개
$\therefore 3\times3=9$
(iii) □□6인 경우 : 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 6을 제외한 3개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자와 6을 제외한 3개
$\therefore 3\times3=9$
따라서 구하는 짝수의 개수는 $12+9+9=30$

23 답 6

70보다 큰 자연수는
(i) 7□인 경우 : 75, 76, 78의 3개
(ii) 8□인 경우 : 85, 86, 87의 3개
따라서 구하는 자연수의 개수는 $3+3=6$

24 답 8

30보다 작은 자연수는
(i) 1□인 경우 : 10, 12, 13, 14의 4개
(ii) 2□인 경우 : 20, 21, 23, 24의 4개
따라서 구하는 자연수의 개수는 $4+4=8$

25 답 7

42 이상인 자연수는
(i) 4□인 경우 : 42, 43, 46의 3개
(ii) 6□인 경우 : 60, 62, 63, 64의 4개
따라서 구하는 자연수의 개수는 $3+4=7$

26 답 90

$10\times9=90$

27 답 60

$5\times4\times3=60$

28 답 30

$6\times5=30$

29 답 15

$\frac{6\times5}{2}=15$

30 답 35

$\frac{7\times6\times5}{6}=35$

31 답 6

4명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우와 같으므로 구하는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$

32 답 10

5명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우와 같으므로 구하는 선분의 개수는 $\frac{5\times4}{2}=10$

33 답 12

남학생 4명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 4
여학생 3명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{3\times2}{2}=3$
따라서 구하는 경우의 수는 $4\times3=12$

34 답 50

남학생 5명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$
여학생 5명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 5
따라서 구하는 경우의 수는 $10\times5=50$

35 답 90

남학생 6명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{6\times5}{2}=15$ …… (가)
여학생 4명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$ …… (나)
따라서 구하는 경우의 수는 $15\times6=90$ …… (다)

채점 기준	비율
(가) 남학생 중에서 2명을 뽑는 경우의 수 구하기	40 %
(나) 여학생 중에서 2명을 뽑는 경우의 수 구하기	40 %
(다) 남학생과 여학생을 각각 2명씩 뽑는 경우의 수 구하기	20 %

36 답 6

A를 제외한 나머지 4명 중에서 2명을 뽑는 경우와 같으므로 구하는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$

37 답 3

키위를 제외한 나머지 3가지 중에서 1가지를 뽑는 경우와 같으므로 구하는 경우의 수는 3

38 답 48

A에 칠할 수 있는 색은 4가지
B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지
C에 칠할 수 있는 색은 A와 B에 칠한 색을 제외한 2가지
D에 칠할 수 있는 색은 A와 C에 칠한 색을 제외한 2가지
따라서 구하는 경우의 수는 $4\times3\times2\times2=48$

39 답 6

A에 칠할 수 있는 색은 3가지
B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 2가지
C에 칠할 수 있는 색은 A와 B에 칠한 색을 제외한 1가지
따라서 구하는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$

40 답 36

A에 칠할 수 있는 색은 4가지
B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지
C에 칠할 수 있는 색은 B에 칠한 색을 제외한 3가지
따라서 구하는 경우의 수는 $4\times3\times3=36$

TEST 14 유형 테스트 22강

160쪽~161쪽

01 ④	02 20	03 ②	04 240
05 (1) 60 (2) 48	06 6	07 7	08 ⑤
09 220	10 9	11 ③	12 12

01 4명을 한 줄로 세우는 경우와 같으므로 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$

02 $5\times4=20$

03 자리가 고정된 F를 제외한 나머지 4개의 문자를 한 줄로 세우는 경우와 같으므로 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$

04 민주와 시연이를 한 명으로 생각하여 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$
이때 민주와 시연이가 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는 $120\times2=240$

05 (1) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 5개
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 4개
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 3개
따라서 구하는 자연수의 개수는 $5\times4\times3=60$ …… (가)

(2) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 4개
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 3개
따라서 구하는 자연수의 개수는 $4\times4\times3=48$ …… (나)

채점 기준	비율
(가) 1, 3, 5, 7, 9로 만들 수 있는 세 자리 자연수의 개수 구하기	50 %
(나) 0, 1, 3, 5, 7로 만들 수 있는 세 자리 자연수의 개수 구하기	50 %

06 홀수는 일의 자리의 숫자가 1 또는 3이다.
(i) □1인 경우 : 21, 31, 41의 3개
(ii) □3인 경우 : 13, 23, 43의 3개
따라서 구하는 홀수의 개수는 $3+3=6$

07 13 이하인 자연수는 12, 13의 2개
32 이상인 자연수는 32, 34, 41, 42, 43의 5개
따라서 구하는 자연수의 개수는 $2+5=7$

08 $7\times6\times5=210$

09 12명 중에서 자격이 같은 대표 3명을 뽑는 경우와 같으므로
구하는 경우의 수는 $\dfrac{12\times11\times10}{6}=220$

10 우유 3개 중에서 1개를 사는 경우의 수는 3
주스 3개 중에서 2개를 사는 경우의 수는 $\dfrac{3\times2}{2}=3$
따라서 구하는 경우의 수는 $3\times3=9$

11 민국이를 제외한 나머지 4명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우와 같으므로 구하는 경우의 수는 $\dfrac{4\times3}{2}=6$

12 A에 칠할 수 있는 색은 3가지 …… (가)
B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 2가지 …… (나)
C에 칠할 수 있는 색은 B에 칠한 색을 제외한 2가지 …… (다)
따라서 구하는 경우의 수는 $3\times2\times2=12$ …… (라)

채점 기준	비율
(가) A에 칠할 수 있는 경우의 수 구하기	25 %
(나) B에 칠할 수 있는 경우의 수 구하기	25 %
(다) C에 칠할 수 있는 경우의 수 구하기	25 %
(라) 이웃하는 부분에 서로 다른 색으로 칠하는 경우의 수 구하기	25 %

7. 확률

23강 확률의 뜻과 성질

162쪽~167쪽

개념 정리 & 개념 drill

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

모든 경우의 수는 5
(1) 흰 공이 나오는 경우의 수는 2
따라서 구하는 확률은 $\dfrac{2}{5}$
(2) 검은 공이 나오는 경우의 수는 3
따라서 구하는 확률은 $\dfrac{3}{5}$

02 답 (1) $\dfrac{2}{5}$ (2) $\dfrac{3}{10}$

모든 경우의 수는 20
(1) 소수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19의 8가지
따라서 구하는 확률은 $\dfrac{8}{20}=\dfrac{2}{5}$
(2) 3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 3, 6, 9, 12, 15, 18의 6가지
따라서 구하는 확률은 $\dfrac{6}{20}=\dfrac{3}{10}$

03 답 (1) $\dfrac{1}{9}$ (2) $\dfrac{1}{6}$

모든 경우의 수는 $6\times6=36$
(1) 두 눈의 수의 합이 9인 경우는 (3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)의 4가지
따라서 구하는 확률은 $\dfrac{4}{36}=\dfrac{1}{9}$
(2) 두 눈의 수의 차가 3인 경우는 (1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)의 6가지
따라서 구하는 확률은 $\dfrac{6}{36}=\dfrac{1}{6}$

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

모든 경우의 수는 $2\times2=4$
(1) 모두 앞면이 나오는 경우는 (앞, 앞)의 1가지
따라서 구하는 확률은 $\dfrac{1}{4}$
(2) 앞면이 한 개 나오는 경우는 (앞, 뒤), (뒤, 앞)의 2가지
따라서 구하는 확률은 $\dfrac{2}{4}=\dfrac{1}{2}$
(3) 모두 뒷면이 나오는 경우는 (뒤, 뒤)의 1가지
따라서 구하는 확률은 $\dfrac{1}{4}$

05 답 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○ (5) × (6) ×

(2) 모든 경우의 수는 2이고 앞면이 나오는 경우의 수는 1이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{2}$

(5) 모든 경우의 수는 6이고 1 이하의 눈이 나오는 경우는 1의 1가지이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{6}$

(6) $q=1-p$

06 답 (1) $\frac{2}{5}$ (2) 0 (3) 1

모든 경우의 수는 10

(1) 당첨 제비가 나오는 경우의 수는 4이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

(2) 당첨 제비가 나오는 경우는 없으므로 구하는 확률은 0

(3) 항상 당첨 제비가 나오므로 구하는 확률은 1

07 답 (1) $\frac{2}{21}$ (2) $\frac{19}{21}$

(1) 모든 경우의 수는 42
불량품을 고르는 경우의 수는 4
따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{42}=\frac{2}{21}$

(2) (불량품이 아닌 것을 고를 확률)$=1-$(불량품을 고를 확률)
$=1-\frac{2}{21}=\frac{19}{21}$

08 답 $\frac{3}{4}$ / 뒷, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$

반복 반복 유형 drill

09 답 $\frac{3}{4}$

모든 경우의 수는 12
4 이상의 눈이 나오는 경우는 4, 5, 6, ⋯, 11, 12의 9가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{9}{12}=\frac{3}{4}$

10 답 $\frac{1}{6}$

모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수가 서로 같은 경우는 (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

11 답 $\frac{1}{2}$

모든 경우의 수는 6
소수가 적힌 부분을 맞히는 경우는 2, 3, 5의 3가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

12 답 $\frac{5}{9}$

모든 경우의 수는 $3\times3=9$
짝수는 일의 자리의 숫자가 0 또는 2이다.
(i) □0인 경우 : 10, 20, 30의 3가지
(ii) □2인 경우 : 12, 32의 2가지
(i), (ii)에서 짝수인 경우의 수는 $3+2=5$
따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{9}$

13 답 $\frac{1}{2}$

모든 경우의 수는 $4\times3=12$ ······ (가)
홀수는 일의 자리의 숫자가 1 또는 3이다.
(i) □1인 경우 : 21, 31, 41의 3가지
(ii) □3인 경우 : 13, 23, 43의 3가지
(i), (ii)에서 홀수인 경우의 수는 $3+3=6$ ······ (나)
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{12}=\frac{1}{2}$ ······ (다)

채점 기준	비율
(가) 모든 경우의 수 구하기	20 %
(나) 홀수인 경우의 수 구하기	40 %
(다) 홀수일 확률 구하기	40 %

14 답 $\frac{1}{4}$

모든 경우의 수는 $4\times4=16$
5의 배수인 경우는 10, 20, 30, 40의 4가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$

15 답 $\frac{1}{10}$

모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$
A와 C가 양 끝에 앉는 경우의 수는 $(3\times2\times1)\times(2\times1)=12$
따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{120}=\frac{1}{10}$

16 답 $\frac{1}{4}$

모든 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$
윤진이가 맨 뒤에 서는 경우는 자리가 고정된 윤진이를 제외한 나머지 3명을 한 줄로 세우는 경우와 같으므로 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{24}=\frac{1}{4}$

17 답 $\frac{2}{5}$

모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$
여학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수는
$(4\times3\times2\times1)\times(2\times1)=48$
따라서 구하는 확률은 $\frac{48}{120}=\frac{2}{5}$

18 답 $\frac{4}{7}$

모든 경우의 수는 $\frac{7\times6}{2}=21$
남학생 1명과 여학생 1명을 뽑는 경우의 수는 $4\times3=12$
따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{21}=\frac{4}{7}$

19 답 $\frac{1}{5}$

모든 경우의 수는 $5\times4=20$
민지가 반장으로 뽑히는 경우는 민지를 제외한 나머지 4명 중에서 부반장 1명을 뽑는 경우와 같으므로 경우의 수는 4
따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{20}=\frac{1}{5}$

20 답 $\frac{5}{42}$

모든 경우의 수는 $\frac{9\times8\times7}{6}=84$
모두 여학생이 뽑히는 경우는 여학생 5명 중에서 대표 3명을 뽑는 경우와 같으므로 경우의 수는 $\frac{5\times4\times3}{6}=10$
따라서 구하는 확률은 $\frac{10}{84}=\frac{5}{42}$

21 답 ③

ⓛ $0\le p\le1$

22 답 (1) ㉠ (2) ㉣

모든 경우의 수는 $5+3=8$
㉠ 검은 구슬이 나오는 경우는 없으므로 구하는 확률은 0
ⓛ 빨간 구슬이 나오는 경우의 수는 5이므로 구하는 확률은 $\frac{5}{8}$
㉢ 노란 구슬이 나오는 경우의 수는 3이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$
㉣ 주머니에는 빨간 구슬 또는 노란 구슬뿐이므로 구하는 확률은 1
따라서 (1)에 알맞은 것은 ㉠, (2)에 알맞은 것은 ㉣이다.

23 답 ⑤

모든 경우의 수는 9
① 4가 적힌 카드가 나오는 경우의 수는 1이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{9}$
② 3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 3, 6, 9의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$
③ 홀수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 3, 5, 7, 9의 5가지이므로 구하는 확률은 $\frac{5}{9}$
④ 카드에 적힌 수는 모두 9 이하이므로 구하는 확률은 1
⑤ 10 이상의 수가 적힌 카드가 나오는 경우는 없으므로 구하는 확률은 0
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

24 답 $\frac{24}{35}$

(고양이를 기르지 않는 학생이 뽑힐 확률)
$=1-$(고양이를 기르는 학생이 뽑힐 확률)
$=1-\frac{11}{35}=\frac{24}{35}$

25 답 $\frac{22}{25}$

모든 경우의 수는 100
8의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 8, 16, 24, ⋯, 88, 96의 12가지이므로 그 확률은 $\frac{12}{100}=\frac{3}{25}$
∴ (8의 배수가 적힌 카드가 나오지 않을 확률)
$=1-$(8의 배수가 적힌 카드가 나올 확률)
$=1-\frac{3}{25}=\frac{22}{25}$

26 답 $\frac{2}{3}$

모든 경우의 수는 $3\times3=9$
A와 B가 내는 것을 순서쌍 (A, B)로 나타낼 때, 비기는 경우는 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$
∴ (승부가 날 확률)$=1-$(비길 확률)
$=1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

27 답 (1) $\frac{4}{9}$ (2) $\frac{5}{9}$

(1) 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
(i) 두 눈의 수의 차가 0인 경우는 (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지
(ii) 두 눈의 수의 차가 1인 경우는 (1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 5), (5, 6), (6, 5), (5, 4), (4, 3), (3, 2), (2, 1)의 10가지
(i), (ii)에서 두 눈의 수의 차가 2보다 작은 경우의 수는 $6+10=16$
따라서 구하는 확률은 $\frac{16}{36}=\frac{4}{9}$
(2) (두 눈의 수의 차가 2 이상일 확률)
$=1-$(두 눈의 수의 차가 2보다 작을 확률)
$=1-\frac{4}{9}=\frac{5}{9}$

28 답 $\frac{14}{15}$

모든 경우의 수는 $\frac{6\times5}{2}=15$
남학생 2명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는 1이므로 그 확률은 $\frac{1}{15}$

∴ (적어도 한 명은 여학생이 뽑힐 확률)

$=1-$(모두 남학생이 뽑힐 확률)

$=1-\frac{1}{15}=\frac{14}{15}$

29 답 $\frac{7}{8}$

모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$

모두 뒷면이 나오는 경우는 (뒤, 뒤, 뒤)의 1가지이므로

그 확률은 $\frac{1}{8}$

∴ (적어도 한 개는 앞면이 나올 확률)

$=1-$(모두 뒷면이 나올 확률)

$=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

30 답 $\frac{3}{4}$

모든 경우의 수는 $6\times6=36$

모두 홀수의 눈이 나오는 경우의 수는 $3\times3=9$이므로

그 확률은 $\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$ …… (가)

∴ (적어도 한 번은 짝수의 눈이 나올 확률)

$=1-$(모두 홀수의 눈이 나올 확률)

$=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$ …… (나)

채점 기준	비율
(가) 모두 홀수의 눈이 나올 확률 구하기	50 %
(나) 적어도 하나는 짝수의 눈이 나올 확률 구하기	50 %

31 답 $\frac{15}{16}$

모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$

모두 틀리는 경우의 수는 1이므로 그 확률은 $\frac{1}{16}$

∴ (적어도 한 문제는 맞힐 확률)$=1-$(모두 틀릴 확률)

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

TEST 15 유형 테스트 23강

168쪽~169쪽

01 ①	02 ②	03 $\frac{3}{5}$	04 $\frac{3}{8}$
05 $\frac{1}{6}$	06 ②	07 ⑤	08 ③
09 ①	10 $\frac{2}{3}$	11 $\frac{11}{36}$	12 ③

01 모든 경우의 수는 50

야구를 가장 좋아하는 학생이 뽑히는 경우의 수는 9

따라서 구하는 확률은 $\frac{9}{50}$

02 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 차가 4인 경우는 (1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)의 4가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

03 모든 경우의 수는 $5\times4=20$

(i) 1□인 경우 : 13, 15, 16, 18의 4가지

(ii) 3□인 경우 : 31, 35, 36, 38의 4가지

(iii) 5□인 경우 : 51, 53, 56, 58의 4가지

(i)~(iii)에서 60 미만인 경우의 수는 $4+4+4=12$

따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{20}=\frac{3}{5}$

04 모든 경우의 수는 $4\times4=16$

홀수는 일의 자리의 숫자가 1 또는 3이다.

(i) □1인 경우 : 21, 31, 41의 3가지

(ii) □3인 경우 : 13, 23, 43의 3가지

(i), (ii)에서 홀수인 경우의 수는 $3+3=6$

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$

05 모든 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$

C와 D가 양 끝에 서는 경우의 수는

$(2\times1)\times(2\times1)=4$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{24}=\frac{1}{6}$

06 ㉠ 모든 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$

㉡ B를 제외한 나머지 4명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우와 같으므로 구하는 경우의 수는 4

㉢ C가 뽑히는 경우는 C를 제외한 나머지 4명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우와 같으므로 경우의 수는 4

즉 구하는 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

㉣ C와 D가 뽑히는 경우의 수는 1이므로 그 확률은 $\frac{1}{10}$

따라서 옳은 것은 ㉠, ㉣이다.

07 ⑤ $q=1$이면 사건 A는 절대로 일어나지 않는다.

08 ① 모든 경우의 수는 2이고 뒷면이 나오는 경우의 수는 1이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{2}$

② 모든 경우의 수는 6이고 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6의 2가지이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

③ 6보다 큰 수의 눈이 나오는 경우는 없으므로 구하는 확률은 0

④ 모든 경우의 수는 $2\times2=4$이고 모두 앞면이 나오는 경우는 (앞, 앞)의 1가지이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{4}$

⑤ 두 눈의 수의 합은 항상 12 이하이므로 구하는 확률은 1

따라서 확률이 0인 것은 ③이다.

09 (안경을 쓰지 않은 학생이 뽑힐 확률)

$=1-$(안경을 쓴 학생이 뽑힐 확률)

$=1-\frac{9}{28}=\frac{19}{28}$

10 모든 경우의 수는 $6\times5\times4\times3\times2\times1=720$

준경이와 지희가 이웃하여 서는 경우의 수는

$(5\times4\times3\times2\times1)\times(2\times1)=240$이므로

그 확률은 $\frac{240}{720}=\frac{1}{3}$ ······ ㈎

∴ (준경이와 지희가 이웃하여 서지 않을 확률)

$=1-$(준경이와 지희가 이웃하여 설 확률)

$=1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$ ······ ㈏

채점 기준	비율
㈎ 준경이와 지희가 이웃하여 설 확률 구하기	50 %
㈏ 준경이와 지희가 이웃하여 서지 않을 확률 구하기	50 %

11 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

모두 5의 눈이 나오지 않는 경우의 수는 $5\times5=25$이므로

그 확률은 $\frac{25}{36}$

∴ (적어도 한 개는 5의 눈이 나올 확률)

$=1-$(모두 5의 눈이 나오지 않을 확률)

$=1-\frac{25}{36}=\frac{11}{36}$

12 모든 경우의 수는 $\frac{8\times7}{2}=28$

여학생 4명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$이므로 그 확률은 $\frac{6}{28}=\frac{3}{14}$

∴ (적어도 한 명은 남학생이 뽑힐 확률)

$=1-$(모두 여학생이 뽑힐 확률)

$=1-\frac{3}{14}=\frac{11}{14}$

24강 확률의 계산

170쪽~175쪽

개념 정리 & 개념 drill

01 답 (1) $\frac{1}{6}$ (2) $\frac{1}{6}$ (3) $\frac{1}{3}$

(1) 2보다 작은 수의 눈이 나오는 경우는 1의 1가지이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{6}$

(2) 5보다 큰 수의 눈이 나오는 경우는 6의 1가지이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{6}$

(3) $\frac{1}{6}+\frac{1}{6}=\frac{1}{3}$

02 답 (1) $\frac{7}{10}$ (2) $\frac{1}{2}$

(1) 홀수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 3, 5, 7, 9의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$

4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 4, 8의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}+\frac{1}{5}=\frac{7}{10}$

(2) 3보다 작은 수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 2의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$

7보다 큰 수가 적힌 카드가 나오는 경우는 8, 9, 10의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{10}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{5}+\frac{3}{10}=\frac{1}{2}$

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

(1) 주사위 A에서 2의 배수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

(2) 주사위 B에서 4 이상의 눈이 나오는 경우는 4, 5, 6의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

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

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

(1) 동전에서 뒷면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$

주사위에서 3 이상의 눈이 나오는 경우는 3, 4, 5, 6의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$

(2) 동전에서 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$

주사위에서 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지이므로

그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

반복 반복 유형 drill

05 답 $\frac{1}{6}$

모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 합이 3인 경우는 (1, 2), (2, 1)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

두 눈의 수의 합이 5인 경우는 (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{18}+\frac{1}{9}=\frac{1}{6}$

06 답 $\frac{11}{20}$

B형인 학생이 뽑힐 확률은 $\frac{27}{100}$

O형인 학생이 뽑힐 확률은 $\frac{28}{100}=\frac{7}{25}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{27}{100}+\frac{7}{25}=\frac{11}{20}$

07 답 $\frac{2}{15}$

1등 제비가 나올 확률은 $\frac{1}{30}$

2등 제비가 나올 확률은 $\frac{3}{30}=\frac{1}{10}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{30}+\frac{1}{10}=\frac{2}{15}$

08 답 $\frac{1}{4}$

동전에서 서로 같은 면이 나오는 경우는 (앞, 앞), (뒤, 뒤)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

주사위에서 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

09 답 $\frac{1}{3}$

주머니 A에서 파란 공이 나올 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

주머니 B에서 파란 공이 나올 확률은 $\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{3}$

10 답 $\frac{1}{9}$

다정이와 태수가 보를 낼 확률은 각각 $\frac{1}{3}$이므로

구하는 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{9}$

11 답 $\frac{1}{8}$

2의 배수가 적힌 부분을 맞히는 경우는 2, 4, 6, 8의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$

3의 배수가 적힌 부분을 맞히는 경우는 3, 6의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{8}$

12 답 $\frac{9}{25}$

패널티 킥 성공률은 $60\,\%=\frac{60}{100}=\frac{3}{5}$이므로

구하는 확률은 $\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{9}{25}$

13 답 $\frac{1}{15}$

은희가 본선에 진출할 확률은 $\frac{1}{3}$

준호가 본선에 진출하지 못할 확률은 $1-\frac{4}{5}=\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{15}$

14 답 $\frac{9}{40}$

선수 A가 10점을 맞힐 확률은 $\frac{3}{4}$

선수 B가 10점을 맞히지 못할 확률은 $1-\frac{7}{10}=\frac{3}{10}$ ······ ㈎

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{4}\times\frac{3}{10}=\frac{9}{40}$ ······ ㈏

채점 기준	비율
㈎ 선수 B가 10점을 맞히지 못할 확률 구하기	50 %
㈏ 선수 A는 10점을 맞히고 선수 B는 10점을 맞히지 못할 확률 구하기	50 %

15 답 $\frac{4}{21}$

은주가 불합격할 확률은 $1-\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$

수영이가 합격할 확률은 $\frac{4}{7}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{4}{7}=\frac{4}{21}$

16 답 $\frac{3}{4}$

(적어도 한 개는 흰 공이 나올 확률)
$=1-$(모두 검은 공이 나올 확률)
$=1-\frac{2}{5}\times\frac{5}{8}$
$=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

17 답 $\frac{11}{12}$

(적어도 한 명은 문제를 맞힐 확률)
$=1-$(모두 문제를 틀릴 확률)
$=1-\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\left(1-\frac{3}{4}\right)$
$=1-\frac{1}{3}\times\frac{1}{4}$
$=1-\frac{1}{12}=\frac{11}{12}$

18 답 $\frac{7}{8}$

(적어도 한 번은 앞면이 나올 확률)
$=1-$(모두 뒷면이 나올 확률)
$=1-\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}$
$=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

19 답 0.51

(적어도 한 번은 안타를 칠 확률)
$=1-$(모두 안타를 치지 못할 확률)
$=1-(1-0.3)\times(1-0.3)$
$=1-0.7\times0.7$
$=1-0.49=0.51$

20 답 $\frac{3}{5}$

(풍선이 터질 확률)$=$(적어도 한 명은 명중시킬 확률)
$=1-$(모두 명중시키지 못할 확률)
$=1-\left(1-\frac{2}{5}\right)\times\left(1-\frac{1}{3}\right)$
$=1-\frac{3}{5}\times\frac{2}{3}$
$=1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

21 답 $\frac{2}{5}$

(두 사람이 도서관에서 만나지 못할 확률)
$=$(적어도 한 명은 약속을 지키지 못할 확률)
$=1-$(모두 약속을 지킬 확률)
$=1-\frac{3}{4}\times\frac{4}{5}$
$=1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$

22 답 $\frac{49}{50}$

(인형이 화살에 맞을 확률)
$=$(적어도 한 개의 화살은 인형에 맞을 확률)
$=1-$(모든 화살이 인형에 맞지 않을 확률)
$=1-\left(1-\frac{4}{5}\right)\times\left(1-\frac{3}{4}\right)\times\left(1-\frac{3}{5}\right)$
$=1-\frac{1}{5}\times\frac{1}{4}\times\frac{2}{5}$
$=1-\frac{1}{50}=\frac{49}{50}$

23 답 (1) $\frac{4}{25}$ (2) $\frac{6}{25}$

(1) 첫 번째에 흰 공이 나올 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$
두 번째에 흰 공이 나올 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{25}$

(2) 첫 번째에 흰 공이 나올 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$
두 번째에 검은 공이 나올 확률은 $\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{6}{25}$

24 답 $\frac{9}{400}$

민호가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{20}$
태연이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{20}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{20}\times\frac{3}{20}=\frac{9}{400}$

25 답 (1) $\frac{6}{25}$ (2) $\frac{6}{25}$

(1) A가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$
B가 당첨 제비가 아닌 것을 뽑을 확률은 $\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{6}{25}$

(2) A가 당첨 제비가 아닌 것을 뽑을 확률은 $\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$
B가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{6}{25}$

26 답 (1) $\frac{33}{95}$ (2) $\frac{24}{95}$

(1) 첫 번째에 검은 공이 나올 확률은 $\frac{12}{20}=\frac{3}{5}$
두 번째에 검은 공이 나올 확률은 $\frac{11}{19}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{5}\times\frac{11}{19}=\frac{33}{95}$

(2) 첫 번째에 흰 공이 나올 확률은 $\frac{8}{20}=\frac{2}{5}$

두 번째에 검은 공이 나올 확률은 $\frac{12}{19}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{12}{19}=\frac{24}{95}$

27 답 $\frac{3}{28}$

제호가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{8}$

하율이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{2}{7}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}\times\frac{2}{7}=\frac{3}{28}$

28 답 (1) $\frac{15}{76}$ (2) $\frac{15}{76}$

(1) A가 불량품을 꺼낼 확률은 $\frac{5}{20}=\frac{1}{4}$

B가 불량품이 아닌 것을 꺼낼 확률은 $\frac{15}{19}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4}\times\frac{15}{19}=\frac{15}{76}$

(2) A가 불량품이 아닌 것을 꺼낼 확률은 $\frac{15}{20}=\frac{3}{4}$

B가 불량품을 꺼낼 확률은 $\frac{5}{19}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{4}\times\frac{5}{19}=\frac{15}{76}$

29 답 $\frac{13}{50}$

민희만 승부차기를 성공할 확률은
$\frac{9}{10}\times\left(1-\frac{4}{5}\right)=\frac{9}{10}\times\frac{1}{5}=\frac{9}{50}$
인재만 승부차기를 성공할 확률은
$\left(1-\frac{9}{10}\right)\times\frac{4}{5}=\frac{1}{10}\times\frac{4}{5}=\frac{2}{25}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{9}{50}+\frac{2}{25}=\frac{13}{50}$

30 답 $\frac{13}{24}$

주머니 A에서 흰 공이 나오고 주머니 B에서 파란 공이 나올 확률은 $\frac{3}{8}\times\frac{2}{6}=\frac{1}{8}$ …… ㈎
주머니 A에서 파란 공이 나오고 주머니 B에서 흰 공이 나올 확률은 $\frac{5}{8}\times\frac{4}{6}=\frac{5}{12}$ …… ㈏
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{8}+\frac{5}{12}=\frac{13}{24}$ …… ㈐

채점 기준	비율
㈎ 주머니 A에서 흰 공이 나오고 주머니 B에서 파란 공이 나올 확률 구하기	40 %
㈏ 주머니 A에서 파란 공이 나오고 주머니 B에서 흰 공이 나올 확률 구하기	40 %
㈐ 서로 다른 색의 공이 나올 확률 구하기	20 %

31 답 $\frac{9}{16}$

오늘은 비가 오고 내일은 비가 오지 않을 확률은
$\frac{3}{8}\times\left(1-\frac{3}{4}\right)=\frac{3}{8}\times\frac{1}{4}=\frac{3}{32}$
오늘은 비가 오지 않고 내일은 비가 올 확률은
$\left(1-\frac{3}{8}\right)\times\frac{3}{4}=\frac{5}{8}\times\frac{3}{4}=\frac{15}{32}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{32}+\frac{15}{32}=\frac{9}{16}$

TEST 16 유형 테스트 24강 176쪽

01 ⑤	02 ②	03 $\frac{4}{15}$	04 ⑤
05 (1) $\frac{9}{100}$ (2) $\frac{1}{15}$		06 $\frac{14}{25}$	

01 4 이하의 수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 2, 3, 4의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$
6 이상의 수가 적힌 카드가 나오는 경우는 6, 7, 8, 9, 10의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5}+\frac{1}{2}=\frac{9}{10}$

02 동전에서 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$
주사위에서 3 이하의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

03 은지가 아침 운동을 할 확률은 $\frac{1}{3}$
대한이가 아침 운동을 하지 않을 확률은 $1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{4}{5}=\frac{4}{15}$

04 (적어도 한 문제는 맞힐 확률)
$=1-$(모두 틀릴 확률)
$=1-\left(1-\frac{3}{5}\right)\times\left(1-\frac{1}{4}\right)$
$=1-\frac{2}{5}\times\frac{3}{4}$
$=1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$

05 (1) 첫 번째에 당첨 제비가 나올 확률은 $\frac{3}{10}$

두 번째에 당첨 제비가 나올 확률은 $\frac{3}{10}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{10}\times\frac{3}{10}=\frac{9}{100}$ …… (가)

(2) 첫 번째에 당첨 제비가 나올 확률은 $\frac{3}{10}$

두 번째에 당첨 제비가 나올 확률은 $\frac{2}{9}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{10}\times\frac{2}{9}=\frac{1}{15}$ …… (나)

채점 기준	비율
(가) 뽑은 제비를 다시 넣는 경우에 확률 구하기	50 %
(나) 뽑은 제비를 다시 넣지 않는 경우에 확률 구하기	50 %

06 주머니 A에서 파란 공이 나오고 주머니 B에서 노란 공이 나올 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{2}{25}$

주머니 A에서 노란 공이 나오고 주머니 B에서 파란 공이 나올 확률은 $\frac{3}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{12}{25}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{25}+\frac{12}{25}=\frac{14}{25}$