개념원리®

중학수학 2-2

정답과 풀이

I 삼각형의 성질

1 이등변삼각형

01 이등변삼각형의 성질

개념원리 확인하기 본문 10쪽

01 이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같다.
이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분한다.

02 (1) 70° (2) 62° (3) 65° (4) 110°

03 (1) 12 (2) 90 **04** (1) 12 (2) 8

이렇게 풀어요

01 답 **이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같다.**
이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분한다.

02 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle C=\angle B=55^\circ$
삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로
$\angle x+55^\circ+55^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle x=70^\circ$

(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle C=\angle B=\angle x$
삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로
$56^\circ+\angle x+\angle x=180^\circ$, $2\angle x=124^\circ$
$\therefore \angle x=62^\circ$

(3) $\angle ABC=180^\circ-115^\circ=65^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle x=\angle ABC=65^\circ$

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

답 (1) **70°** (2) **62°** (3) **65°** (4) **110°**

03 (1) 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로
$\overline{CD}=\overline{BD}=6$ cm $\therefore \overline{BC}=2\times6=12$(cm)
$\therefore x=12$

(2) 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로 $\angle ADC=90^\circ$ $\therefore x=90$

답 (1) **12** (2) **90**

04 (1) $\angle A=\angle C$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{BA}=\overline{BC}=12$ cm $\therefore x=12$

(2) 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로
$65^\circ+50^\circ+\angle C=180^\circ$ $\therefore \angle C=65^\circ$
즉, $\angle A=\angle C$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{BC}=\overline{BA}=8$ cm $\therefore x=8$

답 (1) **12** (2) **8**

핵심문제 익히기 확인문제 본문 11～13쪽

1 42° **2** $x=14$, $y=65$ **3** 35°
4 32.5° **5** 5 **6** 30°

이렇게 풀어요

1 $\angle BDC=180^\circ-106^\circ=74^\circ$
$\triangle BCD$에서 $\overline{BC}=\overline{BD}$이므로 $\angle C=\angle BDC=74^\circ$
$\therefore \angle CBD=180^\circ-74^\circ\times2=32^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle ABC=\angle C=74^\circ$
$\therefore \angle x=\angle ABC-\angle CBD=74^\circ-32^\circ=42^\circ$ 답 **42°**

2 이등변삼각형에서 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로
$\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times7=14$(cm) $\therefore x=14$
$\triangle ADC$에서 $\angle ADC=90^\circ$, $\angle CAD=\angle BAD=25^\circ$이므로
$\angle C=180^\circ-(90^\circ+25^\circ)=65^\circ$
$\therefore y=65$ 답 **$x=14$, $y=65$**

3 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle B=\angle ACB=\angle x$
$\therefore \angle CAD=\angle B+\angle ACB=2\angle x$
$\triangle CDA$에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로 $\angle D=\angle CAD=2\angle x$
따라서 $\triangle BCD$에서
$\angle x+2\angle x=105^\circ$, $3\angle x=105^\circ$
$\therefore \angle x=35^\circ$ 답 **35°**

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

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

$\angle ACE=180^\circ-\angle ACB=180^\circ-50^\circ=130^\circ$이므로

$\angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times130^\circ=65^\circ$

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

$\angle DBC=\angle D=\angle x$

따라서 △BCD에서

$\angle x+\angle x=65^\circ$, $2\angle x=65^\circ$

$\therefore \angle x=32.5^\circ$ 답 **32.5°**

5 △ABC에서 $\angle ACB=\angle CAD-\angle B=40^\circ-20^\circ=20^\circ$

즉, $\angle B=\angle ACB$이므로 △ABC는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{AC}=\overline{AB}=5$ cm

한편 $\angle CDA=180^\circ-140^\circ=40^\circ$

즉, $\angle CAD=\angle CDA$이므로 △CDA는 $\overline{CA}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{CD}=\overline{CA}=5$ cm

$\therefore x=5$ 답 **5**

6 $\overline{AC}\,/\!/\,\overline{BD}$이므로 $\angle CBD=\angle ACB=\angle x$ (엇각)

또 $\overline{BC}$를 접는 선으로 하여 접었으므로

$\angle ABC=\angle CBD=\angle x$ (접은 각)

따라서 △ABC에서

$\angle x+\angle x=60^\circ$, $2\angle x=60^\circ$

$\therefore \angle x=30^\circ$ 답 **30°**

소단원 핵심문제 본문 14~15쪽

01 ④	**02** 100°	**03** 69°	**04** 65°
05 ③	**06** 22°	**07** 26°	**08** 3 cm
09 40°			

이렇게 풀어요

01 ④ ㈑ SSS 답 ④

02 △BCD에서 $\overline{BC}=\overline{BD}$이므로 $\angle BCD=\angle D=70^\circ$

$\therefore \angle B=180^\circ-70^\circ\times2=40^\circ$

또 △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle ACB=\angle B=40^\circ$

$\therefore \angle x=180^\circ-40^\circ\times2=100^\circ$ 답 **100°**

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

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

$\overline{BD}$는 ∠B의 이등분선이므로

$\angle ABD=\angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times74^\circ=37^\circ$

따라서 △ABD에서

$\angle x=32^\circ+37^\circ=69^\circ$ 답 **69°**

04 $\overline{AE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로 $\angle B=\angle DAE=50^\circ$(동위각)

△ABC에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로

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

$\therefore \angle EAC=\angle C=65^\circ$(엇각) 답 **65°**

05 이등변삼각형 ABC에서 $\overline{AD}$는 ∠A의 이등분선이므로 밑변 BC를 수직이등분한다.

$\therefore \overline{BD}=\overline{CD}$ (②), $\overline{AD}\perp\overline{BC}$ (④)

△PBD와 △PCD에서

$\overline{BD}=\overline{CD}$, $\overline{PD}$는 공통, $\angle BDP=\angle CDP=90^\circ$ (①)

∴ △PBD≡△PCD(SAS 합동) (⑤) 답 ③

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

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

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

△ACD에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로

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

△DBC에서 $\angle DCE=\angle x+2\angle x=3\angle x$

△DCE에서 $\overline{DC}=\overline{DE}$이므로

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

△DBE에서

$\angle x+3\angle x=88^\circ$, $4\angle x=88^\circ$

$\therefore \angle x=22^\circ$ 답 **22°**

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

$\angle B=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-52^\circ)=64^\circ$

$\therefore \angle DBC=\frac{1}{2}\angle B=\frac{1}{2}\times64^\circ=32^\circ$

$\angle ACE=180^\circ-64^\circ=116^\circ$이므로

$\angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times116^\circ=58^\circ$

따라서 △DBC에서

$32^\circ+\angle x=58^\circ$

$\therefore \angle x=26^\circ$ 답 **26°**

08 $\triangle$DBC에서 $\angle ADC=30^\circ+30^\circ=60^\circ$이므로
$\triangle$ADC에서 $\angle ACD=180^\circ-60^\circ\times 2=60^\circ$
따라서 $\triangle$ADC는 정삼각형이므로
$\overline{CD}=\overline{AD}=3$ cm
이때 $\angle B=\angle DCB=30^\circ$이므로 $\triangle$DBC는
$\overline{DB}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{BD}=\overline{CD}=3$ cm 답 **3 cm**

09 $\overline{AD}/\!/\overline{CB}$이므로 $\angle ABC=\angle DAB=70^\circ$(엇각)
또 $\overline{AB}$를 접는 선으로 하여 접었으므로
$\angle BAC=\angle DAB=70^\circ$(접은 각)
따라서 $\triangle$ACB에서
$\angle ACB=180^\circ-70^\circ\times 2=40^\circ$ 답 **40°**

02 직각삼각형의 합동

개념원리 확인하기 본문 18쪽

01 (1) 90°, $\overline{DE}$, $\angle E$, $\triangle DEF$, RHA
(2) $\angle E$, $\overline{DF}$, $\overline{FE}$, $\triangle DFE$, RHS

02 (1) ① ㄱ, ㄴ ② ㄴ, RHA 합동
(2) ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, RHS 합동

03 (1) $\overline{PR}$ (2) $\angle ROP$

이렇게 풀어요

01 답 (1) **90°, $\overline{DE}$, $\angle E$, $\triangle DEF$, RHA**
(2) **$\angle E$, $\overline{DF}$, $\overline{FE}$, $\triangle DFE$, RHS**

02 (1) ① 빗변의 길이가 10 cm인 직각삼각형은 ㄱ, ㄴ이다.
② $\triangle$ABC와 ㄴ의 삼각형은 직각삼각형이고 빗변의 길이가 10 cm, 한 예각의 크기가 35°로 각각 같으므로 RHA 합동이다.
(2) ① 빗변의 길이가 10 cm인 직각삼각형은 ㄱ, ㄴ이다.
② $\triangle$DEF와 ㄱ의 삼각형은 직각삼각형이고 빗변의 길이가 10 cm, 다른 한 변의 길이가 6 cm로 각각 같으므로 RHS 합동이다.
답 (1) ① **ㄱ, ㄴ** ② **ㄴ, RHA 합동**
(2) ① **ㄱ, ㄴ** ② **ㄱ, RHS 합동**

03 답 (1) **$\overline{PR}$** (2) **$\angle ROP$**

핵심문제 익히기 확인문제 본문 19~21쪽

1 ㄴ, ㄷ, ㄹ **2** ③, ⑤ **3** 72 cm^2 **4** $\frac{9}{2}$ cm^2
5 ㄱ, ㄴ, ㄹ **6** 30 cm^2

이렇게 풀어요

1 ㄴ. RHA 합동 ㄷ. ASA 합동 ㄹ. RHS 합동
답 **ㄴ, ㄷ, ㄹ**

2 ①, ②, ③ 한 변의 길이가 같고 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.
④ 두 변의 길이가 각각 같고 그 끼인각의 크기가 같으므로 SAS 합동이다.
⑤ 빗변의 길이와 다른 한 변의 길이가 각각 같으므로 RHS 합동이다. 답 **③, ⑤**

3 $\triangle$ABD와 $\triangle$CAE에서
$\angle D=\angle E=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CA}$,
$\angle DBA=90^\circ-\angle DAB=\angle EAC$
따라서 $\triangle ABD\equiv\triangle CAE$ (RHA 합동)이므로
$\overline{AE}=\overline{BD}=7$ cm
$\therefore \overline{CE}=\overline{AD}=\overline{DE}-\overline{AE}=12-7=5$(cm)
$\therefore$ (사각형 DBCE의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(7+5)\times 12$
$=72(cm^2)$ 답 **72 cm^2**

4 $\triangle$ADE와 $\triangle$ACE에서
$\angle ADE=\angle ACE=90^\circ$, $\overline{AE}$는 공통, $\overline{AD}=\overline{AC}$
이므로 $\triangle ADE\equiv\triangle ACE$(RHS 합동)
$\therefore \overline{DE}=\overline{CE}=3$ cm
한편 $\triangle$ABC에서 $\overline{CA}=\overline{CB}$이므로
$\angle B=\angle BAC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-90^\circ)=45^\circ$
이때 $\triangle$BED에서 $\angle EDB=90^\circ$이므로
$\angle BED=180^\circ-(90^\circ+45^\circ)=45^\circ$
즉, $\angle BED=\angle B$이므로 $\overline{DB}=\overline{DE}=3$ cm
$\therefore \triangle BED=\frac{1}{2}\times 3\times 3=\frac{9}{2}(cm^2)$ 답 **$\frac{9}{2}$ cm^2**

5 $\triangle$POQ와 $\triangle$POR에서
$\angle OQP=\angle ORP=90^\circ$, $\overline{OP}$는 공통, $\overline{PQ}=\overline{PR}$
이므로 $\triangle POQ\equiv\triangle POR$ (RHS 합동) (ㄹ)
$\therefore \overline{OQ}=\overline{OR}$ (ㄱ), $\angle QOP=\angle ROP$ (ㄴ) 답 **ㄱ, ㄴ, ㄹ**

6 $\overline{AD}$는 $\angle BAC$의 이등분선이므로

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

$\therefore \triangle ABD=\frac{1}{2}\times 15\times 4=30(cm^2)$ 답 **30 cm^2**

소단원 핵심문제 본문 22~23쪽

01 ㄴ과 ㅂ: RHA 합동, ㄷ과 ㅁ: RHS 합동
02 ① **03** 30° **04** 98 cm^2 **05** 24°
06 (1) 67.5° (2) 18 cm^2 **07** ㄱ, ㄴ, ㄷ **08** 55°

이렇게 풀어요

01 답 **ㄴ과 ㅂ: RHA 합동, ㄷ과 ㅁ: RHS 합동**

02 ① RHA 합동 ④ RHS 합동 답 ①

03 $\triangle ABD$에서 $\overline{DA}=\overline{DB}$이므로 $\angle BAD=\angle B=\angle x$

한편 $\triangle EAD$와 $\triangle CAD$에서

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

이므로 $\triangle EAD\equiv\triangle CAD$ (RHA 합동)

$\therefore \angle CAD=\angle EAD=\angle x$

따라서 $\triangle ABC$에서 $\angle x+2\angle x=90°$

$3\angle x=90°$ $\therefore \angle x=30°$ 답 **30°**

04 $\triangle ABD$와 $\triangle CAE$에서

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

$\angle DBA=90°-\angle BAD=\angle EAC$

따라서 $\triangle ABD\equiv\triangle CAE$ (RHA 합동)이므로

$\overline{AE}=\overline{BD}=8$ cm, $\overline{AD}=\overline{CE}=6$ cm

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

$\therefore$ (사각형 DBCE의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(8+6)\times 14$

$=98(cm^2)$ 답 **98 cm^2**

05 $\triangle EBC$와 $\triangle DCB$에서

$\angle CEB=\angle BDC=90°$, $\overline{BC}$는 공통, $\overline{BE}=\overline{CD}$

따라서 $\triangle EBC\equiv\triangle DCB$ (RHS 합동)이므로

$\angle EBC=\angle DCB=\frac{1}{2}\times(180°-48°)=66°$

$\triangle EBC$에서

$\angle ECB=180°-(90°+66°)=24°$ 답 **24°**

06 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{CA}=\overline{CB}$이므로

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

또 $\triangle ADE$와 $\triangle ACE$에서

$\angle ADE=\angle ACE=90°$, $\overline{AE}$는 공통, $\overline{AD}=\overline{AC}$

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

$\therefore \angle DAE=\angle CAE=\frac{1}{2}\angle BAC$

$=\frac{1}{2}\times 45°=22.5°$

$\triangle ADE$에서 $\angle AED=180°-(90°+22.5°)=67.5°$

(2) $\triangle ADE\equiv\triangle ACE$에서 $\overline{DE}=\overline{CE}=6$ cm

이때 $\triangle BED$에서 $\angle BDE=90°$이므로

$\angle BED=180°-(90°+45°)=45°$

즉, $\angle BED=\angle B$이므로 $\overline{BD}=\overline{DE}=6$ cm

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

답 (1) **67.5°** (2) **18 cm^2**

07 $\triangle DBC$와 $\triangle DEC$에서

$\angle DBC=\angle DEC=90°$, $\overline{CD}$는 공통, $\angle DCB=\angle DCE$

이므로 $\triangle DBC\equiv\triangle DEC$(RHA 합동) (ㄷ)

$\therefore \overline{DB}=\overline{DE}$ (ㄱ), $\angle CDB=\angle CDE$ (ㄴ) 답 **ㄱ, ㄴ, ㄷ**

08 $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로 $\overline{OP}$는 $\angle AOB$의 이등분선이다.

따라서 $\angle POB=\angle POA=35°$이므로

$\angle x=180°-(90°+35°)=55°$ 답 **55°**

중단원 마무리 본문 24~26쪽

01 54°	**02** 58°, 5 cm	**03** 52°	**04** ④
05 124°	**06** 50°	**07** ㄴ과 ㅁ, ㄷ과 ㅂ	
08 ③, ④	**09** ②	**10** 28°	**11** 40°
12 12 cm	**13** 36°	**14** 60°	**15** ④
16 65°	**17** 27°	**18** 10 cm	**19** $\frac{5}{2}$ cm
20 5 cm	**21** 20 cm	**22** 5 cm	

이렇게 풀어요

01 $\overline{AE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle B=\angle DAE=\angle x$ (동위각)

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

$\angle x=\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180°-72°)=54°$ 답 **54°**

02 이등변삼각형 ABC에서 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로 밑변 BC를 수직이등분한다.
즉, $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=90^\circ$
이때 $\triangle ABD$에서 $\angle B=180^\circ-(90^\circ+32^\circ)=58^\circ$
또 $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로
$\overline{DC}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$ 답 **58°, 5 cm**

다른 풀이
$\triangle ABC$에서 $\angle BAC=2\angle BAD=2\times 32^\circ=64^\circ$
$\therefore \angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-64^\circ)=58^\circ$

03 $\triangle ABD$에서 $\overline{DA}=\overline{DB}$이므로 $\angle BAD=\angle B=38^\circ$
$\therefore \angle ADC=38^\circ+38^\circ=76^\circ$
$\triangle ADC$에서 $\overline{DA}=\overline{DC}$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-76^\circ)=52^\circ$ 답 **52°**

04 $\angle B=\angle x$라 하면 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ACB=\angle B=\angle x$
$\therefore \angle CAD=\angle x+\angle x=2\angle x$
$\triangle ACD$에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로
$\angle CDA=\angle CAD=2\angle x$
따라서 $\triangle BCD$에서 $\angle x+2\angle x=120^\circ$
$3\angle x=120^\circ$ $\therefore \angle x=40^\circ$ 답 ④

05 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-68^\circ)=56^\circ$
$\therefore \angle DBC=\angle DCB=\frac{1}{2}\times 56^\circ=28^\circ$
따라서 $\triangle DBC$에서
$\angle BDC=180^\circ-2\times 28^\circ=124^\circ$ 답 **124°**

06 $\overline{CB}/\!/\overline{AD}$이므로 $\angle BAD=\angle CBA=65^\circ$(엇각)
또 $\overline{AB}$를 접는 선으로 하여 접었으므로
$\angle BAC=\angle BAD=65^\circ$(접은 각)
따라서 $\triangle ABC$에서
$\angle ACB=180^\circ-65^\circ\times 2=50^\circ$ 답 **50°**

07 ㄴ과 ㅁ: RHA 합동
ㄷ과 ㅂ: RHS 합동 답 **ㄴ과 ㅁ, ㄷ과 ㅂ**

08 ① $\angle C=\angle F$이면 $\angle A=\angle D$ $\therefore$ ASA 합동
② RHS 합동 ⑤ SAS 합동 답 ③, ④

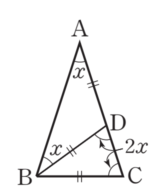
09 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle ACB$(①)
$\triangle EBC$와 $\triangle DCB$에서
$\angle BEC=\angle CDB=90^\circ$, $\overline{BC}$는 공통, $\angle EBC=\angle DCB$
이므로 $\triangle EBC\equiv\triangle DCB$(RHA 합동)(⑤)
$\therefore \overline{BD}=\overline{CE}$(③), $\overline{BE}=\overline{CD}$(④) 답 ②

10 $\triangle BMD$와 $\triangle CME$에서
$\angle BDM=\angle CEM=90^\circ$, $\overline{BM}=\overline{CM}$, $\overline{MD}=\overline{ME}$
이므로 $\triangle BMD\equiv\triangle CME$ (RHS 합동)
$\therefore \angle B=\angle C$
$\triangle ABC$에서
$\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-56^\circ)=62^\circ$
따라서 $\triangle EMC$에서
$\angle EMC=180^\circ-(90^\circ+62^\circ)=28^\circ$ 답 **28°**

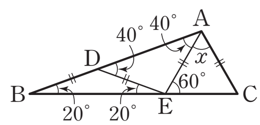
11 $\triangle ABE$에서 $\overline{BA}=\overline{BE}$이므로
$\angle BEA=\angle BAE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$
$\triangle CDE$에서 $\overline{CD}=\overline{CE}$이므로
$\angle CED=\angle CDE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-30^\circ)=75^\circ$
$\therefore \angle AED=180^\circ-(65^\circ+75^\circ)=40^\circ$ 답 **40°**

12 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로
$\overline{AD}\perp\overline{BC}$, $\overline{BD}=\overline{CD}$
$\triangle ABD$의 넓이에서
$\frac{1}{2}\times\overline{BD}\times\overline{AD}=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{DE}$이므로
$\frac{1}{2}\times\overline{BD}\times 8=\frac{1}{2}\times 10\times\frac{24}{5}$ $\therefore \overline{BD}=6(\text{cm})$
$\therefore \overline{BC}=2\overline{BD}=2\times 6=12(\text{cm})$ 답 **12 cm**

13 $\triangle ABD$에서 $\overline{DA}=\overline{DB}$이므로
$\angle A=\angle ABD=\angle x$
$\therefore \angle BDC=\angle x+\angle x=2\angle x$
$\triangle BCD$에서 $\overline{BC}=\overline{BD}$이므로
$\angle C=\angle BDC=2\angle x$
이때 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle C=2\angle x$
따라서 $\triangle ABC$에서 $\angle x+2\angle x+2\angle x=180^\circ$
$5\angle x=180^\circ$ $\therefore \angle x=36^\circ$ 답 **36°**



14 $\triangle$DBE에서 $\overline{DB}=\overline{DE}$이므로 $\angle DEB=\angle B=20^\circ$



$\therefore \angle ADE=20^\circ+20^\circ$
$=40^\circ$

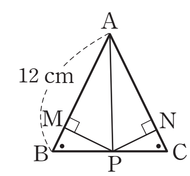
또 $\triangle$ADE에서
$\overline{ED}=\overline{EA}$이므로
$\angle DAE=\angle ADE=40^\circ$
$\triangle$ABE에서
$\angle AEC=20^\circ+40^\circ=60^\circ$
따라서 $\triangle$AEC에서
$\overline{AE}=\overline{AC}$이므로
$\angle x=180^\circ-60^\circ\times 2=60^\circ$ 　답 **60°**

15 $\triangle$ABC에서
$\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle ACB$
$=\frac{1}{2}\times(180^\circ-60^\circ)=60^\circ$
$\therefore \angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC$
$=\frac{1}{2}\times 60^\circ=30^\circ$
또 $\angle ACE=180^\circ-\angle ACB=180^\circ-60^\circ=120^\circ$이므로
$\angle DCE=\frac{2}{1+2}\angle ACE$
$=\frac{2}{3}\times 120^\circ=80^\circ$
따라서 $\triangle$DBC에서
$80^\circ=30^\circ+\angle x$
$\therefore \angle x=50^\circ$ 　답 ④

16 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$
$\triangle$BDF와 $\triangle$CED에서
$\overline{BF}=\overline{CD}$, $\overline{BD}=\overline{CE}$, $\angle B=\angle C$
이므로 $\triangle BDF\equiv\triangle CED$(SAS 합동)
$\therefore \angle BFD=\angle CDE$, $\angle BDF=\angle CED$
이때 $\angle BFD=\angle CDE=\angle a$, $\angle BDF=\angle CED=\angle b$
라 하면
$\triangle$BDF에서 $\angle a+\angle b=180^\circ-65^\circ=115^\circ$
또 $\angle b+\angle x+\angle a=180^\circ$이므로
$115^\circ+\angle x=180^\circ$
$\therefore \angle x=65^\circ$ 　답 **65°**

17 $\triangle$DEF는 정삼각형이므로
$\angle AEF=180^\circ-(60^\circ+24^\circ)=96^\circ$
$\triangle$AFE에서 $\angle A=180^\circ-(30^\circ+96^\circ)=54^\circ$
이때 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-54^\circ)=63^\circ$
또 $\angle DFB=180^\circ-(30^\circ+60^\circ)=90^\circ$이므로
$\triangle$BDF에서
$\angle FDB=180^\circ-(90^\circ+63^\circ)=27^\circ$ 　답 **27°**

18 $\triangle$ABC에서 $\angle B=\angle C$이므로
$\overline{AC}=\overline{AB}=12$ cm
$\overline{AP}$를 그으면



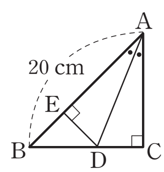
$\triangle ABC=\triangle ABP+\triangle APC$이므로
$60=\frac{1}{2}\times 12\times\overline{PM}+\frac{1}{2}\times 12\times\overline{PN}$
$60=6(\overline{PM}+\overline{PN})$
$\therefore \overline{PM}+\overline{PN}=10$(cm) 　답 **10 cm**

19 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle B=\angle C$
$\triangle$BED와 $\triangle$CEF에서
$\angle BDE=90^\circ-\angle DBE$
$=90^\circ-\angle FCE=\angle CFE$ 　…… ㉠
또 $\angle BDE=\angle ADF$ (맞꼭지각) 　…… ㉡
㉠, ㉡에 의해 $\angle AFD=\angle ADF$이므로 $\triangle$AFD는
$\overline{AF}=\overline{AD}$인 이등변삼각형이다.
$\overline{AF}=\overline{AD}=x$ cm라 하면
$\overline{AB}=\overline{AD}+\overline{DB}=x+3$(cm),
$\overline{AC}=\overline{CF}-\overline{AF}=8-x$(cm)
이때 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $x+3=8-x$
$2x=5$ 　$\therefore x=\frac{5}{2}$
$\therefore \overline{AF}=\frac{5}{2}$(cm) 　답 $\mathbf{\frac{5}{2}}$ **cm**

20 $\triangle$ABD와 $\triangle$CAE에서
$\angle ADB=\angle CEA=90^\circ$ 　…… ㉠
$\overline{AB}=\overline{CA}$ 　…… ㉡
$\angle BAD+\angle ABD=90^\circ$이고,
$\angle BAD+\angle CAE=90^\circ$이므로
$\angle ABD=\angle CAE$ 　…… ㉢
㉠, ㉡, ㉢에 의해 $\triangle ABD\equiv\triangle CAE$(RHA 합동)
$\therefore \overline{AD}=\overline{CE}=7$ cm, $\overline{AE}=\overline{BD}=12$ cm
$\therefore \overline{DE}=\overline{AE}-\overline{AD}=12-7=5$ (cm) 　답 **5 cm**

21 $\triangle ADE$와 $\triangle ACE$에서
$\angle ADE=\angle ACE=90^\circ$, $\overline{AE}$는 공통, $\overline{AD}=\overline{AC}$
이므로 $\triangle ADE\equiv\triangle ACE$ (RHS 합동)
$\therefore \overline{DE}=\overline{CE}$
이때 $\overline{BD}=\overline{AB}-\overline{AD}=13-5=8(\text{cm})$이므로
($\triangle BED$의 둘레의 길이)
$=\overline{BE}+\overline{ED}+\overline{DB}$
$=\overline{BE}+\overline{EC}+8$
$=\overline{BC}+8$
$=12+8=20(\text{cm})$ 답 **20 cm**

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



$\triangle ABD$의 넓이에서
$\frac{1}{2}\times20\times\overline{DE}=50$
$\therefore \overline{DE}=5(\text{cm})$
이때 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로
$\overline{CD}=\overline{DE}=5\text{ cm}$ 답 **5 cm**

서술형 대비 문제 본문 27~28쪽

1-1 75° **2-1** 26 cm^2 **3** 70° **4** 40°
5 6 cm **6** 40 cm^2

이렇게 풀어요

1-1 1단계 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ACB=\angle B=25^\circ$
$\triangle ABC$에서 삼각형의 외각의 성질에 의해
$\angle CAD=\angle B+\angle ACB$
$=25^\circ+25^\circ=50^\circ$
2단계 $\triangle ACD$에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로
$\angle CDA=\angle CAD=50^\circ$
3단계 $\triangle BCD$에서 삼각형의 외각의 성질에 의해
$\angle DCE=\angle B+\angle BDC$
$=25^\circ+50^\circ=75^\circ$ 답 **75°**

2-1 1단계 $\triangle ABD$와 $\triangle CAE$에서
$\angle BDA=\angle AEC=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CA}$,
$\angle BAD=90^\circ-\angle CAE=\angle ACE$
이므로 $\triangle ABD\equiv\triangle CAE$(RHA 합동)
2단계 $\overline{AE}=\overline{BD}=6\text{ cm}$이므로
$\overline{CE}=\overline{AD}$
$=\overline{DE}-\overline{AE}$
$=10-6=4(\text{cm})$
3단계 $\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times(6+4)\times10-2\times\left(\frac{1}{2}\times4\times6\right)$
$=26(\text{cm}^2)$ 답 **26 cm^2**

3 1단계 $\triangle ABC$에서
$\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle C=\angle x$
$\therefore \angle DBE=\angle x-30^\circ$
2단계 이때 점 A가 점 B에 오도록 접었으므로
$\angle A=\angle EBA=\angle x-30^\circ$(접은 각)
3단계 한편 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로
$\triangle ABC$에서
$(\angle x-30^\circ)+\angle x+\angle x=180^\circ$
$3\angle x=210^\circ$
$\therefore \angle x=70^\circ$ 답 **70°**

단계	채점 요소	배점
1	$\angle DBE$의 크기를 $\angle x$를 이용하여 나타내기	2점
2	$\angle A$의 크기를 $\angle x$를 이용하여 나타내기	2점
3	$\angle x$의 크기 구하기	3점

4 1단계 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle B=\angle C$
$\triangle ABD$와 $\triangle ACE$에서
$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\overline{BD}=\overline{CE}$, $\angle B=\angle C$
이므로 $\triangle ABD\equiv\triangle ACE$(SAS 합동)
2단계 따라서 $\overline{AD}=\overline{AE}$이므로 $\triangle ADE$는 이등변삼각형이다.
$\therefore \angle AED=\angle ADE=70^\circ$
3단계 $\therefore \angle DAE=180^\circ-70^\circ\times2=40^\circ$ 답 **40°**

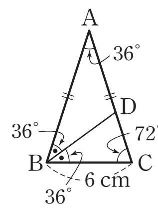
단계	채점 요소	배점
1	$\triangle ABD\equiv\triangle ACE$임을 알기	3점
2	$\angle AED$의 크기 구하기	2점
3	$\angle DAE$의 크기 구하기	2점

5 1단계 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

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

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

2단계 $\overline{BD}$는 $\angle B$의 이등분선이므로



$\angle DBC=\angle DBA$

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

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

$=72^\circ$

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

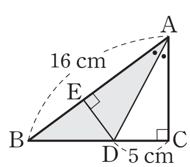
$\overline{BD}=\overline{BC}=6\text{ cm}$

3단계 $\triangle ABD$에서 $\angle A=\angle DBA=36^\circ$이므로

$\overline{AD}=\overline{BD}=6\text{ cm}$ 답 **6 cm**

단계	채점 요소	배점
1	$\angle A$의 크기 구하기	2점
2	$\overline{BD}$의 길이 구하기	3점
3	$\overline{AD}$의 길이 구하기	2점

6 1단계 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 E라 하면



$\triangle AED$와 $\triangle ACD$에서

$\angle AED=\angle ACD=90^\circ$,

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

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

2단계 $\therefore \overline{DE}=\overline{DC}=5\text{ cm}$

3단계 $\therefore \triangle ABD=\frac{1}{2}\times 16\times 5=40(\text{cm}^2)$ 답 **40 cm²**

단계	채점 요소	배점
1	$\triangle AED\equiv\triangle ACD$임을 알기	3점
2	$\overline{DE}$의 길이 구하기	2점
3	$\triangle ABD$의 넓이 구하기	2점

2 삼각형의 외심과 내심

01 삼각형의 외심

개념원리 확인하기

본문 32쪽

01 세 변의 수직이등분선, 꼭짓점 **02** ㄷ, ㄹ
03 (1) 5 (2) 48 **04** (1) 6 (2) 5
05 (1) 30° (2) 57°

이렇게 풀어요

01 답 **세 변의 수직이등분선, 꼭짓점**

02 ㄷ. 삼각형의 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이다.
ㄹ. 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같다.

답 **ㄷ, ㄹ**

03 (1) $\overline{CD}=\overline{BD}=5\text{ cm}$ $\therefore x=5$

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

$\angle OCA=\angle OAC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-84^\circ)=48^\circ$

$\therefore x=48$ 답 (1) **5** (2) **48**

04 (1) $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$

$\therefore x=6$

(2) $\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OA}=5\text{ cm}$이므로

$x=5$ 답 (1) **6** (2) **5**

05 (1) $\angle x+32^\circ+28^\circ=90^\circ$ $\therefore \angle x=30^\circ$

(2) $\angle x=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 114^\circ=57^\circ$

답 (1) **30°** (2) **57°**

핵심문제 익히기 확인문제

본문 33~34쪽

1 ④, ⑤ **2** (1) 12 cm (2) 53°
3 (1) 30° (2) 44° (3) 55° **4** (1) 110° (2) 140° (3) 15°

이렇게 풀어요

1 ④, ⑤ 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$

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

답 **④, ⑤**

2 점 M은 $\triangle$ABC의 외심이므로

(1) $\overline{\mathrm{MB}}=\overline{\mathrm{MA}}=\overline{\mathrm{MC}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AC}}$

$=\frac{1}{2}\times 24=12(\mathrm{cm})$

(2) $\triangle$MBC에서 $\overline{\mathrm{MB}}=\overline{\mathrm{MC}}$이므로

$\angle\mathrm{C}=\angle\mathrm{MBC}=37^\circ$

따라서 $\triangle$ABC에서

$\angle\mathrm{A}=180^\circ-(90^\circ+37^\circ)=53^\circ$

답 (1) **12 cm** (2) **53°**

3 (1) $20^\circ+\angle x+40^\circ=90^\circ$

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

(2) $\angle x+20^\circ+26^\circ=90^\circ$

$\therefore \angle x=44^\circ$

(3) $\angle\mathrm{BAO}+35^\circ+45^\circ=90^\circ$이므로

$\angle\mathrm{BAO}=10^\circ$

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

$\angle\mathrm{OAC}=\angle\mathrm{OCA}=45^\circ$

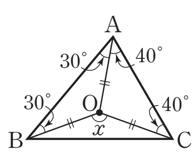
$\therefore \angle x=\angle\mathrm{BAO}+\angle\mathrm{OAC}$

$=10^\circ+45^\circ=55^\circ$

답 (1) **30°** (2) **44°** (3) **55°**

4 (1) $\angle x=2\angle\mathrm{A}=2\times 55^\circ=110^\circ$

(2) $\overline{\mathrm{OA}}$를 그으면



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

$\angle\mathrm{OAB}=\angle\mathrm{OBA}=30^\circ$

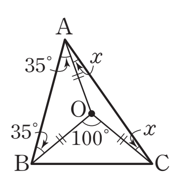
$\triangle$OCA에서 $\overline{\mathrm{OA}}=\overline{\mathrm{OC}}$이므로

$\angle\mathrm{OAC}=\angle\mathrm{OCA}=40^\circ$

$\therefore \angle\mathrm{A}=30^\circ+40^\circ=70^\circ$

$\therefore \angle x=2\angle\mathrm{A}=2\times 70^\circ=140^\circ$

(3) $\overline{\mathrm{OA}}$를 그으면



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

$\angle\mathrm{OAB}=\angle\mathrm{OBA}=35^\circ$

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

$\angle\mathrm{OAC}=\angle\mathrm{OCA}=\angle x$

이때 $\angle\mathrm{A}=\frac{1}{2}\angle\mathrm{BOC}=\frac{1}{2}\times 100^\circ=50^\circ$이므로

$35^\circ+\angle x=50^\circ$ $\quad\therefore \angle x=15^\circ$

답 (1) **110°** (2) **140°** (3) **15°**

다른 풀이

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

$\angle\mathrm{OBC}=\angle\mathrm{OCB}=\frac{1}{2}\times(180^\circ-100^\circ)=40^\circ$

$35^\circ+40^\circ+\angle x=90^\circ$이므로 $\angle x=15^\circ$

계산력 강화하기

본문 35쪽

01 (1) 35° (2) 60° (3) 124° (4) 74° (5) 26° (6) 78°

02 (1) 8 (2) 14 (3) 80 (4) 58 (5) 32 (6) 10

이렇게 풀어요

01 (1) $35^\circ+20^\circ+\angle x=90^\circ$

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

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

$\angle\mathrm{OBC}=\angle\mathrm{OCB}=30^\circ$

$\therefore \angle\mathrm{BOC}=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)=120^\circ$

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

(3) $\triangle$OCA에서 $\overline{\mathrm{OA}}=\overline{\mathrm{OC}}$이므로

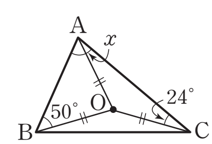
$\angle\mathrm{OAC}=\angle\mathrm{OCA}=28^\circ$

$\therefore \angle\mathrm{BAC}=34^\circ+28^\circ=62^\circ$

$\therefore \angle x=2\angle\mathrm{BAC}$

$=2\times 62^\circ=124^\circ$

(4) $\overline{\mathrm{OA}}$를 그으면



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

$\angle\mathrm{OAB}=\angle\mathrm{OBA}=50^\circ$

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

$\angle\mathrm{OAC}=\angle\mathrm{OCA}=24^\circ$

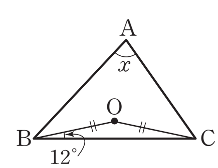
$\therefore \angle x=50^\circ+24^\circ=74^\circ$

(5) $\angle\mathrm{AOB}=360^\circ-(108^\circ+124^\circ)=128^\circ$

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

$\angle x=\angle\mathrm{OBA}=\frac{1}{2}\times(180^\circ-128^\circ)=26^\circ$

(6) $\overline{\mathrm{OC}}$를 그으면



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

$\angle\mathrm{OCB}=\angle\mathrm{OBC}=12^\circ$

$\therefore \angle\mathrm{BOC}=180^\circ-2\times 12^\circ$

$=156^\circ$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle\mathrm{BOC}=\frac{1}{2}\times 156^\circ=78^\circ$

답 (1) **35°** (2) **60°** (3) **124°** (4) **74°** (5) **26°** (6) **78°**

다른 풀이

(5) $\triangle$OCA에서 $\overline{\mathrm{OA}}=\overline{\mathrm{OC}}$이므로

$\angle\mathrm{OAC}=\angle\mathrm{OCA}$

$=\frac{1}{2}\times(180^\circ-124^\circ)=28^\circ$

또 $\angle\mathrm{BAC}=\frac{1}{2}\angle\mathrm{BOC}=\frac{1}{2}\times 108^\circ=54^\circ$이므로

$\angle x+28^\circ=54^\circ$ $\quad\therefore \angle x=26^\circ$

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

$\therefore x=8$

(2) $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=7$ cm이므로

$\overline{AB}=2\times7=14(\text{cm})$ $\quad\therefore x=14$

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

$\angle OCA=\angle OAC=50^\circ$

$\therefore \angle COA=180^\circ-50^\circ\times2=80^\circ$ $\quad\therefore x=80$

(4) $\angle OCA=90^\circ-32^\circ=58^\circ$

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

$\angle A=\angle OCA=58^\circ$

$\therefore x=58$

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

$\angle B=\angle OAB=\frac{1}{2}\angle AOC=\frac{1}{2}\times64^\circ=32^\circ$

$\therefore x=32$

(6) $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times20=10(\text{cm})$

이때 $\triangle ABC$에서 $\angle C=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$이고

$\overline{OB}=\overline{OC}$이므로 $\triangle OBC$는 정삼각형이다.

$\therefore \overline{BC}=\overline{OB}=10$ cm $\quad\therefore x=10$

답 (1) **8** (2) **14** (3) **80** (4) **58** (5) **32** (6) **10**

소단원 핵심문제 본문 36쪽

01 (1) ⑤ (2) 36 cm **02** 20π cm **03** 165°
04 15° **05** 45°

이렇게 풀어요

01 (1) ① 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로

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

② 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이므로

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

③ $\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OAB=\angle OBA$

④ $\triangle BEO$와 $\triangle CEO$에서

$\angle BEO=\angle CEO=90^\circ$, $\overline{OB}=\overline{OC}$, $\overline{OE}$는 공통이므로 $\triangle BEO\equiv\triangle CEO$ (RHS 합동)

$\therefore \angle BOE=\angle COE$

(2) 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로

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

$\overline{AF}=\overline{CF}=7$ cm

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

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

$=(5+5)+(6+6)+(7+7)$

$=36(\text{cm})$ 답 (1) ⑤ (2) **36 cm**

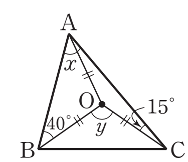
02 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는

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

$\therefore$ (외접원의 둘레의 길이)$=2\pi\times10=20\pi(\text{cm})$

답 **20π cm**

03 $\overline{OA}$를 그으면



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

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

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

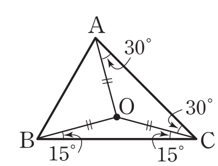
$\angle OAC=\angle OCA=15^\circ$

$\therefore \angle x=40^\circ+15^\circ=55^\circ$

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

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

04 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$를 그으면



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

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

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

$\angle OBC=\angle OCB=15^\circ$

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

$\therefore \angle A-\angle B=(30^\circ+\angle OAB)-(15^\circ+\angle OBA)$

$=15^\circ$ 답 **15°**

05 $\angle AOB:\angle BOC:\angle COA=3:4:5$이고

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

$\angle AOB=360^\circ\times\frac{3}{3+4+5}=90^\circ$

$\therefore \angle ACB=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times90^\circ=45^\circ$ 답 **45°**

02 삼각형의 내심

개념원리 확인하기 본문 40쪽

01 세 내각의 이등분선, 변 **02** ㄴ, ㄹ
03 (1) 26 (2) 3 **04** (1) 45° (2) 118°

이렇게 풀어요

01 답 **세 내각의 이등분선, 변**

02 ㄴ. 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이다.
ㄹ. 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같다.

답 **ㄴ, ㄹ**

03 (1) 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이므로
$\angle IBC=\angle ABI=26^\circ \quad \therefore x=26$
(2) 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같으므로
$\overline{IF}=\overline{ID}=3\text{ cm} \quad \therefore x=3$ 답 (1) **26** (2) **3**

04 (1) $\angle x+25^\circ+20^\circ=90^\circ \quad \therefore \angle x=45^\circ$
(2) $\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A$이므로
$\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\times 56^\circ=118^\circ$ 답 (1) **45°** (2) **118°**

4 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로 $\angle DBI=\angle IBC$
이때 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DIB=\angle IBC$(엇각)
즉, $\angle DBI=\angle DIB$이므로 $\overline{DB}=\overline{DI}$
같은 방법으로 $\overline{EC}=\overline{EI}$
따라서 $\overline{DE}=\overline{DI}+\overline{EI}=\overline{DB}+\overline{EC}$이므로
$7=\overline{DB}+3 \quad \therefore \overline{DB}=4(\text{cm})$ 답 **4 cm**

5 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\triangle ABC=\frac{1}{2}r(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})$이므로
$\frac{1}{2}\times 12\times 9=\frac{1}{2}r(15+12+9),\ 54=18r \quad \therefore r=3$
$\therefore$ (내접원의 넓이)$=\pi\times 3^2=9\pi(\text{cm}^2)$ 답 **9π cm²**

6 $\overline{AD}=\overline{AF}=10$ cm이므로
$\overline{BE}=\overline{BD}=32-10=22(\text{cm})$,
$\overline{CE}=\overline{CF}=18-10=8(\text{cm})$
$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}=22+8=30(\text{cm})$ 답 **30 cm**

핵심문제 익히기 확인문제

본문 41~43쪽

1 ④, ⑤ **2** 16°
3 (1) 115° (2) 122° (3) 38° **4** 4 cm
5 9π cm² **6** 30 cm

이렇게 풀어요

1 ④ 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로 $\angle ICA=\angle ICB$
⑤ 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같다.

답 **④, ⑤**

2 $\angle x=\angle IAC=21^\circ$
$21^\circ+32^\circ+\angle y=90^\circ \quad \therefore \angle y=37^\circ$
$\therefore \angle y-\angle x=37^\circ-21^\circ=16^\circ$ 답 **16°**

3 (1) $\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\times 50^\circ=115^\circ$
(2) $\angle BAC=2\times 32^\circ=64^\circ$
$\therefore \angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\angle BAC=90^\circ+\frac{1}{2}\times 64^\circ=122^\circ$
(3) $128^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle ABC$이므로 $\angle ABC=76^\circ$
$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 76^\circ=38^\circ$

답 (1) **115°** (2) **122°** (3) **38°**

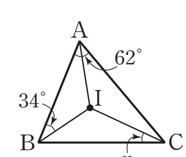
계산력 강화하기

본문 44쪽

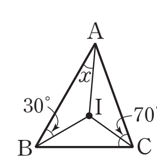
01 (1) 35° (2) 124° (3) 50° (4) 40° (5) 25° (6) 25°
02 (1) 9 cm (2) 20 cm **03** (1) 2 (2) 4 (3) 2

이렇게 풀어요

01 (1) $\angle x+25^\circ+30^\circ=90^\circ \quad \therefore \angle x=35^\circ$
(2) $\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=90^\circ+\frac{1}{2}\times 68^\circ=124^\circ$
(3) $115^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle x \quad \therefore \angle x=50^\circ$
(4) $130^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A$이므로 $\angle A=80^\circ$
$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle A=\frac{1}{2}\times 80^\circ=40^\circ$
(5) $\overline{AI}$를 그으면
$\angle IAC=\frac{1}{2}\angle A=\frac{1}{2}\times 62^\circ=31^\circ$
이므로 $34^\circ+\angle x+31^\circ=90^\circ$
$\therefore \angle x=25^\circ$

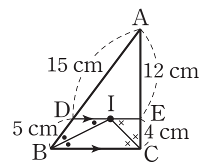


(6) $\overline{CI}$를 그으면
$\angle ICA=\frac{1}{2}\angle C=\frac{1}{2}\times 70^\circ=35^\circ$
이므로 $\angle x+30^\circ+35^\circ=90^\circ$
$\therefore \angle x=25^\circ$



답 (1) **35°** (2) **124°** (3) **50°** (4) **40°** (5) **25°** (6) **25°**

02 (1) $\overline{BI}$, $\overline{CI}$를 그으면

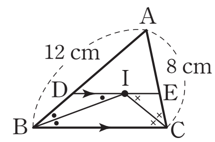


$\overline{DB}=\overline{DI}$, $\overline{EC}=\overline{EI}$이므로

$\overline{DE}=\overline{DI}+\overline{EI}=\overline{DB}+\overline{EC}$

$=5+4=9(\text{cm})$

(2) $\overline{BI}$, $\overline{CI}$를 그으면



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

($\triangle ADE$의 둘레의 길이)

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

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

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

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

$=12+8=20(\text{cm})$ 답 (1) **9 cm** (2) **20 cm**

03 (1) $\overline{BE}=\overline{BD}=4$ cm

$\overline{CF}=\overline{CE}=9-4=5(\text{cm})$

$\overline{AD}=\overline{AF}=7-5=2(\text{cm})$

$\therefore x=2$

(2) $\overline{BD}=\overline{BE}=x$ cm이므로

$\overline{AF}=\overline{AD}=(9-x)$ cm,

$\overline{CF}=\overline{CE}=(5-x)$ cm

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

$6=(9-x)+(5-x)$

$6=14-2x \quad \therefore x=4$

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

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

$24=12x \quad \therefore x=2$ 답 (1) **2** (2) **4** (3) **2**

다른 풀이

(3) $\overline{CE}=\overline{CF}=\overline{EI}=x$ cm이므로

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

$\overline{BD}=\overline{BE}=(8-x)$ cm

이때 $\overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}$이므로

$10=(6-x)+(8-x)$

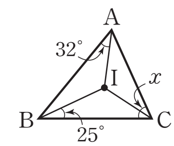
$10=14-2x \quad \therefore x=2$

소단원 핵심문제 본문 45쪽

01 (1) 66° (2) 115°	**02** 114°	**03** 54 cm
04 4 cm, 16π cm^2	**05** (1) 2 (2) 12	

이렇게 풀어요

01 (1) $\overline{CI}$를 그으면



$32^\circ+25^\circ+\frac{1}{2}\angle x=90^\circ$

$\frac{1}{2}\angle x=33^\circ \quad \therefore \angle x=66^\circ$

(2) $\angle BAC=2\times 25^\circ=50^\circ$

$\therefore \angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\angle BAC=90^\circ+\frac{1}{2}\times 50^\circ=115^\circ$

답 (1) **66°** (2) **115°**

02 $\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle BOC=180^\circ-42^\circ\times 2=96^\circ$

$\therefore \angle A=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 96^\circ=48^\circ$

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

답 **114°**

03 $\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$이고 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

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

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

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

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

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

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

$=13+12+11+18=54(\text{cm})$ 답 **54 cm**

04 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

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

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

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

$\therefore$ (내접원의 넓이)$=\pi\times 4^2=16\pi(\text{cm}^2)$

답 **4 cm, 16π cm²**

05 (1) $\overline{AF}=\overline{AD}=x$ cm이므로

$\overline{BE}=\overline{BD}=(6-x)$ cm, $\overline{CE}=\overline{CF}=(5-x)$ cm

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

$7=(6-x)+(5-x)$

$7=11-2x \quad \therefore x=2$

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

$\overline{BE}=\overline{BD}=9-2=7(\text{cm})$, $\overline{CE}=\overline{CF}=7-2=5(\text{cm})$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}=7+5=12(\text{cm})$

$\therefore x=12$ 답 (1) **2** (2) **12**

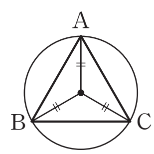
중단원 마무리

본문 46~48쪽

01 ③	**02** 15 cm^2	**03** 26°	**04** ④
05 120°	**06** ②, ④	**07** ③	**08** ②
09 (1) $\frac{13}{2}$ (2) 2		**10** 38°	**11** 20 cm^2
12 외심	**13** 60°	**14** 210°	**15** 15°
16 150°	**17** 420 cm^2	**18** 4 cm	**19** 5 cm
20 52 cm^2	**21** 5 cm		

이렇게 풀어요

01 세 지점 A, B, C에서 같은 거리에 있는 지점은 $\triangle ABC$의 외심이다.



삼각형의 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이므로

③ $\overline{AC}$와 $\overline{BC}$의 수직이등분선이 만나는 점에 부품 공급 센터를 지어야 한다. 답 ③

02 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로

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

$\therefore \triangle ABO=\triangle AOC=\frac{1}{2}\triangle ABC$

$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{2}\times 12\times 5\right)=15(\text{cm}^2)$ 답 $\mathbf{15\text{ cm}^2}$

03 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 M은 $\triangle ABC$의 외심이다.

$\triangle ABM$에서 $\overline{MA}=\overline{MB}$이므로

$\angle MAB=\angle B=32^\circ$

$\therefore \angle AMH=32^\circ+32^\circ=64^\circ$

$\triangle AMH$에서 $\angle MAH=180^\circ-(90^\circ+64^\circ)=26^\circ$

답 $\mathbf{26^\circ}$

04 $\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

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

$\angle OAB+35^\circ+30^\circ=90^\circ$이므로

$\angle OAB=25^\circ$ 답 ④

05 $\angle ABC : \angle BCA : \angle CAB=4:2:3$이고

$\angle ABC+\angle BCA+\angle CAB=180^\circ$이므로

$\angle CAB=180^\circ\times\frac{3}{4+2+3}=60^\circ$

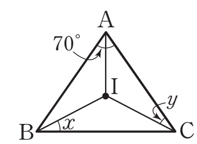
$\therefore \angle BOC=2\angle BAC=2\times 60^\circ=120^\circ$ 답 $\mathbf{120^\circ}$

06 ① $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$이므로 $\angle OAB=\angle OBA$, $\angle OBC=\angle OCB$, $\angle OAC=\angle OCA$이지만 $\angle OBA=\angle OBC$인지는 알 수 없다.

③ 삼각형의 외심은 예각삼각형인 경우에만 내부에 있다.

⑤ 세 변의 수직이등분선의 교점은 외심이므로 $\overline{AB}$의 수직이등분선은 외심 O를 지난다. 답 ②, ④

07 $\overline{AI}$를 그으면 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로



$\angle BAI=\angle CAI=\frac{1}{2}\angle A$

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

$35^\circ+\angle x+\angle y=90^\circ$이므로

$\angle x+\angle y=55^\circ$ 답 ③

다른 풀이

점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$70^\circ+2\angle x+2\angle y=180^\circ$

$2(\angle x+\angle y)=110^\circ \qquad \therefore \angle x+\angle y=55^\circ$

08 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle ABI=\angle CBI$(①), $\angle ACI=\angle BCI$

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

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

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

$\overline{DB}=\overline{DI}$, $\overline{EC}=\overline{EI}$(③)

따라서 $\overline{DE}=\overline{DI}+\overline{IE}=\overline{DB}+\overline{EC}$(④)이므로

($\triangle ADE$의 둘레의 길이)$=\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{EA}$

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

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

$=\overline{AB}+\overline{AC}$(⑤) 답 ②

09 (1) $\overline{BE}=\overline{BD}=x$ cm이므로

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

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

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

$6=(8-x)+(11-x)$

$6=19-2x \qquad \therefore x=\frac{13}{2}$

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

$\frac{1}{2}\times 12\times 5=\frac{1}{2}x(13+12+5)$

$30=15x \qquad \therefore x=2$ 답 (1) $\mathbf{\frac{13}{2}}$ (2) **2**

10 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$

$\triangle OAC$에서 $\angle OCA=\angle OAC=34^\circ$

$\triangle OBC$에서 $\angle OBC=\angle OCB=34^\circ+18^\circ=52^\circ$

$\triangle OAB$에서 $\angle OBA=\angle OAB=34^\circ+\angle x$

$\triangle ABC$의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

$\angle x+(34^\circ+\angle x+52^\circ)+18^\circ=180^\circ$

$2\angle x=76^\circ \qquad \therefore \angle x=38^\circ$ 　답 **38°**

11 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\triangle OAF\equiv\triangle OCF$, $\triangle OAD\equiv\triangle OBD$,

$\triangle OBE\equiv\triangle OCE$에서

$\triangle ABC=2(\triangle OBD+\triangle OBE+\triangle OAF)$

$\therefore$ (사각형 ODBE의 넓이)$=\triangle OBD+\triangle OBE$

$=\frac{1}{2}\triangle ABC-\triangle OAF$

$=\frac{1}{2}\times 60-\frac{1}{2}\times 5\times 4$

$=20(\text{cm}^2)$ 　답 **20 cm^2**

12 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로 $\overline{ID}=\overline{IE}=\overline{IF}$

즉, 점 I는 $\triangle DEF$의 외접원의 중심이다.

따라서 점 I는 $\triangle DEF$의 외심이다. 　답 **외심**

13 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이고, 점 I′은 $\triangle IBC$의 내심이므로

$\angle IBI'=\angle I'BC=14^\circ$이고

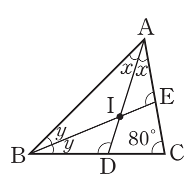
$\angle ABI=\angle IBC=2\angle I'BC=2\times 14^\circ=28^\circ$

$\therefore \angle ABC=2\angle ABI=2\times 28^\circ=56^\circ$

같은 방법으로 $\angle ACB=2\angle ACI=2\times 32^\circ=64^\circ$

$\triangle ABC$에서 $\angle A=180^\circ-(56^\circ+64^\circ)=60^\circ$ 　답 **60°**

14 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로



$\angle BAD=\angle CAD=\angle x$,

$\angle ABE=\angle CBE=\angle y$라 하면

$\triangle ADC$에서 $\angle ADB=\angle x+80^\circ$

$\triangle BCE$에서 $\angle AEB=\angle y+80^\circ$

$\triangle ABC$의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

$2\angle x+2\angle y+80^\circ=180^\circ \qquad \therefore \angle x+\angle y=50^\circ$

$\therefore \angle ADB+\angle AEB=(\angle x+80^\circ)+(\angle y+80^\circ)$

$=(\angle x+\angle y)+160^\circ$

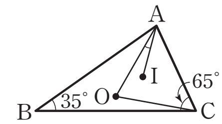
$=50^\circ+160^\circ=210^\circ$ 　답 **210°**

15 $\triangle ABC$에서 $\angle BAC=180^\circ-(35^\circ+65^\circ)=80^\circ$

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

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

$\overline{OC}$를 그으면 점 O는 $\triangle ABC$의



외심이므로

$\angle AOC=2\angle B=2\times 35^\circ=70^\circ$

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

$\angle OAC=\angle OCA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-70^\circ)=55^\circ$

$\therefore \angle OAI=\angle OAC-\angle IAC=55^\circ-40^\circ=15^\circ$ 　답 **15°**

16 $\triangle ABC$에서 $\angle ACB=180^\circ-(90^\circ+70^\circ)=20^\circ$

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle ICB=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times 20^\circ=10^\circ$

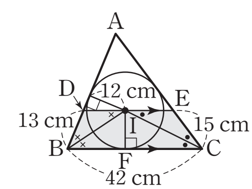
점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{OB}=\overline{OC}$

$\therefore \angle OBC=\angle OCB=20^\circ$

$\triangle PBC$에서 $\angle BPC=180^\circ-(20^\circ+10^\circ)=150^\circ$

답 **150°**

17 $\overline{BI}$, $\overline{CI}$를 긋고 점 I에서 $\overline{BC}$에



내린 수선의 발을 F라 하자.

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이고

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

$\overline{DI}=\overline{DB}=13\text{ cm}$,

$\overline{EI}=\overline{EC}=15\text{ cm}$, $\overline{IF}=12\text{ cm}$

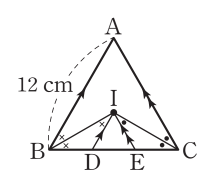
$\therefore$ (사각형 DBCE의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times(\overline{DE}+\overline{BC})\times\overline{IF}$

$=\frac{1}{2}\times\{(13+15)+42\}\times 12$

$=420(\text{cm}^2)$ 　답 **420 cm^2**

18 $\triangle ABC$는 정삼각형이므로



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

$\overline{IB}$, $\overline{IC}$를 그으면 점 I는 $\triangle ABC$의

내심이므로

$\angle ABI=\angle CBI$, $\angle ACI=\angle BCI$

$\overline{AB}\mathbin{/\!/}\overline{ID}$이므로 $\angle BID=\angle ABI$(엇각)

$\overline{AC}\mathbin{/\!/}\overline{IE}$이므로 $\angle CIE=\angle ACI$(엇각)

$\therefore \overline{BD}=\overline{ID}$, $\overline{IE}=\overline{CE}$ 　…… ㉠

또 $\triangle IDE$에서 $\angle IDE=\angle B=60^\circ$(동위각),

$\angle IED=\angle C=60^\circ$(동위각)이므로 $\triangle IDE$는 정삼각형이다.

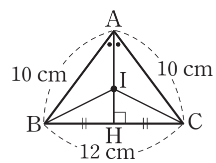
$\therefore \overline{ID}=\overline{DE}=\overline{EI}$ 　…… ㉡

따라서 ㉠, ㉡에서 $\overline{BD}=\overline{DE}=\overline{EC}$이고

$\overline{BC}=\overline{AB}=12\text{ cm}$이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{3}\overline{BC}=\frac{1}{3}\times 12=4(\text{cm})$ 　답 **4 cm**

19 $\overline{AI}$의 연장선과 $\overline{BC}$의 교점을 H라 하면 △ABC는 이등변삼각형이므로 $\overline{AH}\perp\overline{BC}$



$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AH}$에서

$48=\frac{1}{2}\times 12\times\overline{AH}$, $48=6\overline{AH}$

$\therefore \overline{AH}=8(\text{cm})$

한편 $\overline{IH}$는 △ABC의 내접원의 반지름이므로

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

$48=\frac{1}{2}\times\overline{IH}\times(10+12+10)$, $48=16\overline{IH}$

$\therefore \overline{IH}=3(\text{cm})$

$\therefore \overline{AI}=\overline{AH}-\overline{IH}$

$=8-3=5(\text{cm})$

답 **5 cm**

20 △ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

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

$\frac{1}{2}\times 24\times 10=\frac{1}{2}r(26+24+10)$

$120=30r \qquad \therefore r=4$

$\therefore \triangle IAB=\frac{1}{2}\times 26\times 4=52(\text{cm}^2)$

답 **52 cm²**

21 $\overline{AE}=\overline{AG}=x$ cm라 하면

$\overline{CH}=\overline{CE}=(25-x)$ cm,

$\overline{BH}=\overline{BG}=(15-x)$ cm

이때 $\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}$이므로

$20=(15-x)+(25-x)$

$20=40-2x \qquad \therefore x=10$

$\therefore \overline{AE}=10$ cm

같은 방법으로 $\overline{CF}=10$ cm

$\therefore \overline{EF}=\overline{AC}-(\overline{AE}+\overline{CF})$

$=25-(10+10)=5(\text{cm})$

답 **5 cm**

서술형 대비 문제

본문 49~50쪽

1-1 15° **2-1** 9 cm **3** 3π cm² **4** 110°
5 130° **6** 24 cm²

이렇게 풀어요

1-1 1단계 점 O는 △ABC의 외심이므로

$\angle BOC=2\angle A=2\times 40^\circ=80^\circ$

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

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

2단계 또 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

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

점 I는 △ABC의 내심이므로

$\angle IBC=\frac{1}{2}\angle ABC$

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

3단계 $\therefore \angle OBI=\angle OBC-\angle IBC$

$=50^\circ-35^\circ=15^\circ$

답 **15°**

2-1 1단계 점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle IBC=\angle DBI$

$\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle DIB=\angle IBC$(엇각)

즉, $\angle DBI=\angle DIB$이므로

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

2단계 점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle ICB=\angle ECI$

$\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle EIC=\angle ICB$(엇각)

즉, $\angle ECI=\angle EIC$이므로

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

3단계 ∴ (△ADE의 둘레의 길이)

$=\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{AE}$

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

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

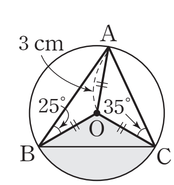
$=\overline{AB}+\overline{AC}$

$=2\overline{AB}=18(\text{cm})$

$\therefore \overline{AB}=9(\text{cm})$

답 **9 cm**

3 1단계 $\overline{BC}$를 그으면 점 O는 △ABC의 외심이므로



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

$\angle OAB=\angle OBA=25^\circ$,

$\angle OAC=\angle OCA=35^\circ$

$\therefore \angle BAC=\angle OAB+\angle OAC$

$=25^\circ+35^\circ=60^\circ$

2단계 $\therefore \angle BOC = 2\angle BAC$
$= 2 \times 60^\circ = 120^\circ$

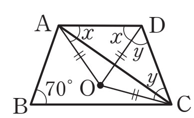
3단계 이때 외접원의 반지름의 길이가 3 cm이므로
(부채꼴 BOC의 넓이)$= \pi \times 3^2 \times \frac{120}{360} = 3\pi(cm^2)$

답 3π **cm²**

단계	채점 요소	배점
1	$\angle$BAC의 크기 구하기	3점
2	$\angle$BOC의 크기 구하기	2점
3	부채꼴 BOC의 넓이 구하기	2점

4 1단계 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle AOC = 2\angle B = 2 \times 70^\circ = 140^\circ$

2단계 $\overline{OD}$를 그으면 점 O는
$\triangle ACD$의 외심이므로
$\overline{OA} = \overline{OD} = \overline{OC}$



즉, $\triangle AOD$, $\triangle DOC$는 이등변삼각형이므로
$\angle OAD = \angle x$, $\angle OCD = \angle y$라 하면
$\angle ODA = \angle OAD = \angle x$,
$\angle ODC = \angle OCD = \angle y$

3단계 사각형 AOCD에서 네 내각의 크기의 합은 360°이므로
$\angle x + 140^\circ + \angle y + (\angle x + \angle y) = 360^\circ$
$\therefore \angle x + \angle y = 110^\circ$
$\therefore \angle D = 110^\circ$

답 **110°**

단계	채점 요소	배점
1	$\angle$AOC의 크기 구하기	2점
2	$\angle ODA = \angle OAD$, $\angle ODC = \angle OCD$임을 알기	3점
3	$\angle$D의 크기 구하기	3점

5 1단계 $\angle BAC : \angle ABC : \angle ACB = 4 : 3 : 2$이고
$\angle BAC + \angle ABC + \angle ACB = 180^\circ$이므로
$\angle BAC = 180^\circ \times \frac{4}{4+3+2} = 80^\circ$

2단계 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle BAC$
$= 90^\circ + \frac{1}{2} \times 80^\circ$
$= 130^\circ$

답 **130°**

단계	채점 요소	배점
1	$\angle$BAC의 크기 구하기	3점
2	$\angle$BIC의 크기 구하기	3점

6 1단계 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{AB} = 2\overline{OB} = 2 \times 5 = 10(cm)$

2단계 $\overline{BC} = a$ cm, $\overline{CA} = b$ cm라 하면
$\overline{CE} = \overline{CF} = 2$ cm이므로
$\overline{BD} = \overline{BE} = (a-2)$ cm,
$\overline{AD} = \overline{AF} = (b-2)$ cm
이때 $\overline{AB} = \overline{BD} + \overline{AD}$이므로
$10 = (a-2) + (b-2)$
$\therefore a + b = 14$
$\therefore \overline{BC} + \overline{CA} = 14(cm)$

3단계 $\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 2 \times (\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA})$
$= 10 + 14 = 24(cm^2)$

답 **24 cm²**

단계	채점 요소	배점
1	$\overline{AB}$의 길이 구하기	2점
2	$\overline{BC} + \overline{CA}$의 길이 구하기	4점
3	$\triangle ABC$의 넓이 구하기	2점

Ⅱ 사각형의 성질

1 평행사변형

01 평행사변형의 성질

개념원리 확인하기 본문 56쪽

01 풀이 참조
02 (1) ① 6 cm ② 9 cm (2) ① 124° ② 56°
03 180, 180, 110, 70
04 (1) 6 cm (2) 7 cm

이렇게 풀어요

01 (1) 두 쌍의 대변이 각각 평행한 사각형
(2) ① 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같다.
② 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같다.
③ 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분한다.

답 **풀이 참조**

02 (1) ① $\overline{AB}=\overline{DC}=6\text{ cm}$
② $\overline{BC}=\overline{AD}=9\text{ cm}$
(2) ① $\angle A=\angle C=124°$
② $\angle D=\angle B=56°$

답 (1) ① **6 cm** ② **9 cm** (2) ① **124°** ② **56°**

03 평행사변형에서 이웃하는 두 내각의 크기의 합은 180°이다.
즉, $\angle B+\angle C=\boxed{180}°$이므로
$\angle B=180°-\angle C$
$=\boxed{180}°-\boxed{110}°=\boxed{70}°$

답 **180, 180, 110, 70**

04 평행사변형에서 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로 $\overline{AC}$는 $\overline{BD}$를 이등분하고, $\overline{BD}$는 $\overline{AC}$를 이등분한다.
(1) $\overline{CO}=\overline{AO}=6\text{ cm}$
(2) $\overline{BO}=\overline{DO}=\frac{1}{2}\overline{BD}$
$=\frac{1}{2}\times 14=7(\text{cm})$

답 (1) **6 cm** (2) **7 cm**

핵심문제 익히기 확인문제 본문 57~58쪽

1 (1) $x=3$, $y=-2$ (2) $x=91$, $y=65$ (3) $x=1$, $y=3$
2 2 cm **3** (1) 90° (2) 66° **4** 17 cm

이렇게 풀어요

1 (1) $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $7=3x+y$ ······ ㉠
$\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 $9=x-3y$ ······ ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면
$x=3$, $y=-2$
(2) $\angle BAD=\angle BCD=115°$
$\therefore \angle BAE=\angle BAD-\angle DAE$
$=115°-24°=91°$
이때 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로
$\angle AED=\angle BAE=91°$(엇각)
$\therefore x=91$
한편 $\angle B+\angle C=180°$이므로
$\angle B=180°-\angle C$
$=180°-115°=65°$
$\therefore y=65$
(3) $\overline{AO}=\overline{CO}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 10=5$이므로
$2x+y=5$ ······ ㉠
$\overline{BO}=\overline{DO}$이므로
$3y-x=8$ ······ ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x=1$, $y=3$

답 (1) $\boldsymbol{x=3,\ y=-2}$ (2) $\boldsymbol{x=91,\ y=65}$
(3) $\boldsymbol{x=1,\ y=3}$

다른 풀이
(2) $\angle C+\angle D=180°$이므로
$\angle D=180°-\angle C=180°-115°=65°$
$\triangle AED$에서
$\angle AED=180°-(65°+24°)=91°$ $\therefore x=91$
한편 $\angle B=\angle D=65°$이므로 $y=65$

2 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle AEB=\angle CBE$(엇각)
$\therefore \angle ABE=\angle AEB$
따라서 $\triangle ABE$는 이등변삼각형이므로
$\overline{AE}=\overline{AB}=6\text{ cm}$
이때 $\overline{AD}=\overline{BC}=8\text{ cm}$이므로
$\overline{DE}=\overline{AD}-\overline{AE}$
$=8-6=2(\text{cm})$

답 **2 cm**

3 (1) □ABCD가 평행사변형이므로 $\angle A+\angle B=180^\circ$

이때 $\angle BAP=\frac{1}{2}\angle A$, $\angle ABP=\frac{1}{2}\angle B$이므로

$\angle BAP+\angle ABP=\frac{1}{2}(\angle A+\angle B)$

$=\frac{1}{2}\times 180^\circ=90^\circ$

$\triangle ABP$에서 $\angle BAP+\angle ABP+\angle x=180^\circ$이므로

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

(2) $\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로 $\angle BAE=\angle AED=57^\circ$(엇각)

$\therefore \angle BAD=2\angle BAE=2\times 57^\circ=114^\circ$

□ABCD가 평행사변형이므로

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

$\therefore \angle x=180^\circ-114^\circ=66^\circ$

답 (1) **90°** (2) **66°**

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

$=\frac{1}{2}\overline{AC}+\overline{DC}+\frac{1}{2}\overline{BD}$

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

$=6+\frac{1}{2}\times 22=17$(cm)

답 **17 cm**

소단원 핵심문제 본문 59쪽

01 (1) $x=6$, $y=5$ (2) $\angle a=80^\circ$ $\angle b=100^\circ$
02 (1) 3 (2) 112 **03** 14 cm
04 (1) 125° (2) 6 cm **05** ①

이렇게 풀어요

01 (1) $\overline{EF}=\overline{AD}=9$ cm, $\overline{EP}=\overline{BH}=3$ cm이므로

$\overline{PF}=\overline{EF}-\overline{EP}=9-3=6$(cm)

$\therefore x=6$

$\overline{GH}=\overline{AB}=7$ cm, $\overline{GP}=\overline{DF}=2$ cm이므로

$\overline{PH}=\overline{GH}-\overline{GP}=7-2=5$(cm)

$\therefore y=5$

(2) □AEPG는 평행사변형이므로

$\angle a=\angle A=80^\circ$

$\overline{EF}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle b=\angle GPF$(동위각)

$\therefore \angle b=180^\circ-\angle a$

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

답 (1) $\boldsymbol{x=6, y=5}$ (2) $\boldsymbol{\angle a=80^\circ, \angle b=100^\circ}$

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

$\therefore \angle BAE=\angle BEA$

따라서 $\triangle ABE$는 이등변삼각형이므로

$\overline{BE}=\overline{BA}=5$ cm

이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=8$ cm이므로

$\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=8-5=3$(cm)

$\therefore x=3$

(2) $\angle ADE=\angle DEC=34^\circ$ (엇각)이므로

$\angle ADC=2\times 34^\circ=68^\circ$

$\angle A+\angle ADC=180^\circ$이므로

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

$\therefore x=112$ 답 (1) **3** (2) **112**

03 $\triangle ABE$와 $\triangle FCE$에서

$\overline{BE}=\overline{CE}$, $\angle AEB=\angle FEC$(맞꼭지각)

$\overline{AB}/\!/\overline{DF}$이므로 $\angle ABE=\angle FCE$(엇각)

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

$\therefore \overline{FC}=\overline{AB}=7$ cm

또 □ABCD가 평행사변형이므로

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

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

$=7+7=14$(cm) 답 **14 cm**

04 (1) □ABCD는 평행사변형이므로 $\angle A+\angle B=180^\circ$

$\therefore \angle A=180^\circ-70^\circ=110^\circ$

$\therefore \angle DAF=\frac{1}{2}\angle A=\frac{1}{2}\times 110^\circ=55^\circ$

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

$\angle BFA=\angle DAF=55^\circ$(엇각)

$\therefore \angle AFC=180^\circ-55^\circ=125^\circ$

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

$\therefore \angle BAF=\angle BFA$

따라서 $\triangle ABF$는 이등변삼각형이므로

$\overline{BF}=\overline{BA}=9$ cm

이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=12$ cm이므로

$\overline{FC}=\overline{BC}-\overline{BF}$

$=12-9=3$(cm)

또 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ADE=\angle CED$(엇각)

$\therefore \angle CDE=\angle CED$

따라서 $\triangle ECD$는 이등변삼각형이므로

$\overline{EC}=\overline{DC}=\overline{AB}=9$ cm

$\therefore \overline{EF}=\overline{EC}-\overline{FC}$

$=9-3=6$(cm) 답 (1) **125°** (2) **6 cm**

05 ①, ② $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$

③, ④, ⑤ $\triangle AOP$와 $\triangle COQ$에서

평행사변형의 성질에 의해 $\overline{AO}=\overline{CO}$ ······ ㉠

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle OAP=\angle OCQ$(엇각) (④) ······ ㉡

$\angle AOP=\angle COQ$(맞꼭지각) ······ ㉢

㉠, ㉡, ㉢에 의해 $\triangle AOP\equiv\triangle COQ$(ASA 합동) (⑤)

$\therefore$ $\overline{PO}=\overline{QO}$ (③)

답 ①

02 평행사변형이 되는 조건

개념원리 확인하기 본문 63쪽

01 (1) $\overline{DC}$, $\overline{BC}$ (2) $\overline{DC}$, $\overline{BC}$ (3) $\angle C$, $\angle D$

(4) $\overline{CO}$, $\overline{DO}$ (5) $\overline{DC}$, $\overline{DC}$

02 (1) × (2) ○, 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.

(3) × (4) ○, 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다.

(5) ○, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다. (6) ×

03 ㉠ 4 ㉡ 6 ㉢ 6 ㉣ 9

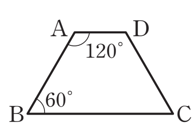
(1) 25 cm^2 (2) 25 cm^2 (3) 50 cm^2

이렇게 풀어요

01 답 (1) $\overline{DC}$, $\overline{BC}$ (2) $\overline{DC}$, $\overline{BC}$ (3) $\angle C$, $\angle D$

(4) $\overline{CO}$, $\overline{DO}$ (5) $\overline{DC}$, $\overline{DC}$

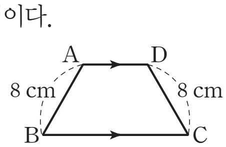
02 (1) 오른쪽 그림에서 □ABCD는 $\angle A=120^\circ$, $\angle B=60^\circ$이지만 평행사변형이 아니다.



(2) $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분한다.

따라서 □ABCD는 평행사변형이다.

(3) 오른쪽 그림에서 □ABCD는 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AB}=\overline{DC}=8$ cm이지만 평행사변형이 아니다.



(4) $\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다.

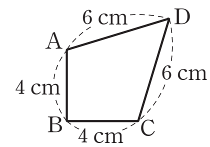
따라서 □ABCD는 평행사변형이다.

(5) $\angle D=360^\circ-(65^\circ+115^\circ+65^\circ)=115^\circ$

즉, $\angle A=\angle C$, $\angle B=\angle D$이므로 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.

따라서 □ABCD는 평행사변형이다.

(6) 오른쪽 그림에서 □ABCD는 $\overline{AB}=\overline{BC}=4$ cm, $\overline{CD}=\overline{DA}=6$ cm이지만 평행사변형이 아니다.



답 (1) × (2) ○, 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.
(3) × (4) ○, 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다.
(5) ○, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다. (6) ×

03 $\triangle APH=\triangle AEP=4\ cm^2$

$\therefore$ ㉠$=4$

$\triangle PGD=\triangle DHP=6\ cm^2$

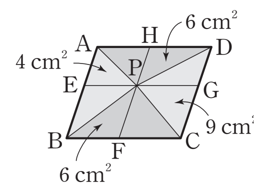
$\therefore$ ㉡$=6$

$\triangle PEB=\triangle BFP=6\ cm^2$

$\therefore$ ㉢$=6$

$\triangle PFC=\triangle CGP=9\ cm^2$

$\therefore$ ㉣$=9$



(1) $\triangle ABP+\triangle CDP=(4+6)+(6+9)=25(cm^2)$

(2) $\triangle APD+\triangle BCP=(4+6)+(6+9)=25(cm^2)$

(3) □ABCD

$=(\triangle ABP+\triangle CDP)+(\triangle APD+\triangle BCP)$

$=25+25=50(cm^2)$

답 ㉠ **4** ㉡ **6** ㉢ **6** ㉣ **9**

(1) **25 cm^2** (2) **25 cm^2** (3) **50 cm^2**

핵심문제 익히기 확인문제 본문 64~66쪽

1 ③ **2** (1) $x=7$, $y=4$ (2) $x=55$, $y=65$

3 28 cm **4** 두 쌍의 대변이 각각 평행하다.

5 7 cm^2 **6** 6 cm^2

이렇게 풀어요

1 ① $\angle A=360^\circ-(65^\circ+115^\circ+65^\circ)=115^\circ$

따라서 $\angle A=\angle C$, $\angle B=\angle D$에서 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

② $\angle ABD = \angle BDC$

즉, 엇각의 크기가 같으므로 $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$

$\angle ADB = \angle DBC$

즉, 엇각의 크기가 같으므로 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$

따라서 $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$에서 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 □ABCD는 평행사변형이다.

③ $\overline{AO} = \overline{CO}$, $\overline{BO} \neq \overline{DO}$에서 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하지 않으므로 □ABCD는 평행사변형이 아니다.

④ $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\overline{AD} = \overline{BC}$에서 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

⑤ $\angle ADB = \angle DBC$

즉, 엇각의 크기가 같으므로 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$

따라서 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$, $\overline{AD} = \overline{BC}$에서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

답 ③

2 (1) □ABCD가 평행사변형이 되려면

$\overline{AB} = \overline{DC}$, $\overline{AD} = \overline{BC}$이어야 하므로

$2x+1=3x-6$에서 $x=7$

$3y+7=4y+3$에서 $y=4$

(2) □ABCD가 평행사변형이 되려면

$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이어야 하므로

$\angle ACD = \angle BAC = 65^\circ$(엇각)

$\therefore y=65$

또 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이어야 하고 △ABC에서

$\angle ACB = 180^\circ - (65^\circ + 60^\circ) = 55^\circ$이므로

$\angle DAC = \angle ACB = 55^\circ$(엇각)

$\therefore x=55$

답 (1) $\boldsymbol{x=7,\ y=4}$ (2) $\boldsymbol{x=55,\ y=65}$

3 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\angle DAE = \angle AEB$(엇각)

즉, △ABE는 $\overline{BA} = \overline{BE}$인 이등변삼각형이다.

그런데 $\angle B = 60^\circ$이므로 △ABE는 정삼각형이다.

$\therefore \overline{AE} = \overline{BE} = \overline{BA} = 10\text{ cm}$

$\overline{BC} = \overline{AD} = 14\text{ cm}$이므로

$\overline{CE} = \overline{BC} - \overline{BE}$

$= 14 - 10 = 4(\text{cm})$

이때 □AECF는 평행사변형이므로 구하는 둘레의 길이는

$2 \times (4+10) = 28(\text{cm})$ 답 **28 cm**

4 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\overline{AH} /\!/ \overline{FC}$

$\overline{AD} = \overline{BC}$이고 $\overline{AH} = \frac{1}{2}\overline{AD}$, $\overline{FC} = \frac{1}{2}\overline{BC}$이므로

$\overline{AH} = \overline{FC}$

즉, $\overline{AH} /\!/ \overline{FC}$, $\overline{AH} = \overline{FC}$이므로 □AFCH는 평행사변형이다.

$\therefore \overline{PQ} /\!/ \overline{SR}$ …… ㉠

$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\overline{EB} /\!/ \overline{DG}$

$\overline{AB} = \overline{DC}$이고 $\overline{EB} = \frac{1}{2}\overline{AB}$, $\overline{DG} = \frac{1}{2}\overline{DC}$이므로

$\overline{EB} = \overline{DG}$

즉, $\overline{EB} /\!/ \overline{DG}$, $\overline{EB} = \overline{DG}$이므로 □EBGD는 평행사변형이다.

$\therefore \overline{PS} /\!/ \overline{QR}$ …… ㉡

㉠, ㉡에 의해 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 □PQRS는 평행사변형이다. 답 **두 쌍의 대변이 각각 평행하다.**

5 □ABNM, □MNCD는 모두 평행사변형이고 밑변의 길이와 높이가 각각 같으므로

$\triangle MPN = \frac{1}{4}\square ABNM$

$= \frac{1}{4} \times \frac{1}{2}\square ABCD$

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

$\triangle QMN = \frac{1}{4}\square MNCD$

$= \frac{1}{4} \times \frac{1}{2}\square ABCD$

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

$\therefore \square MPNQ = \triangle MPN + \triangle QMN$

$= \frac{1}{8}\square ABCD + \frac{1}{8}\square ABCD$

$= \frac{1}{4}\square ABCD$

$= \frac{1}{4} \times 28 = 7(\text{cm}^2)$ 답 **7 cm²**

6 $\triangle PAB + \triangle PCD = \frac{1}{2}\square ABCD$

$= \frac{1}{2} \times (8 \times 5)$

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

이때 △PCD의 넓이가 14 cm^2이므로

$\triangle PAB + 14 = 20$

$\therefore \triangle PAB = 6(\text{cm}^2)$ 답 **6 cm²**

소단원 핵심문제

본문 67쪽

01 ①, ⑤

02 (가) $\overline{DO}$ (나) $\overline{CO}$ (다) $\overline{FO}$

두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.

03 12 cm^2 **04** 35 cm^2

이렇게 풀어요

01 ① $\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 □ABCD는 평행사변형이다.

⑤ $\angle D=360^\circ-(95^\circ+85^\circ+95^\circ)=85^\circ$

즉, $\angle A=\angle C=95^\circ$, $\angle B=\angle D=85^\circ$이므로 □ABCD는 평행사변형이다.

답 ①, ⑤

02 □ABCD는 평행사변형이므로

$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\boxed{\overline{DO}}$ …… ㉠

그런데 $\overline{AE}=\overline{CF}$이므로

$\overline{EO}=\overline{AO}-\overline{AE}$

$=\boxed{\overline{CO}}-\overline{CF}=\boxed{\overline{FO}}$ …… ㉡

㉠, ㉡에 의해 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 □EBFD는 평행사변형이다.

답 (가) $\overline{DO}$ (나) $\overline{CO}$ (다) $\overline{FO}$

두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.

03 평행사변형 ABCD의 내부의 한 점 P에 대하여

$\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}$□ABCD이므로

$\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\times 60=30(\text{cm}^2)$

이때 $\triangle PAB:\triangle PCD=2:3$이므로

$\triangle PAB=30\times\frac{2}{2+3}=12(\text{cm}^2)$

답 12 cm^2

04 (색칠한 부분의 넓이)

$=\triangle APH+\triangle EBP+\triangle PCG+\triangle HPD$

$=\frac{1}{2}$(□AEPH+□EBFP+□PFCG+□HPGD)

$=\frac{1}{2}$□ABCD

$=\frac{1}{2}\times 70=35(\text{cm}^2)$

답 35 cm^2

중단원 마무리

본문 68~70쪽

01 ④	**02** ③	**03** ④	**04** 38°
05 55°	**06** $\angle C=108^\circ$, $\angle D=72^\circ$		**07** ④
08 ③	**09** ④	**10** 24 cm^2	**11** 100°
12 14 cm	**13** 20 cm	**14** ③	**15** ③
16 ④	**17** 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.		
18 110°	**19** 평행사변형, 22 cm		**20** ④

이렇게 풀어요

01 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle ABD=\angle CDB=35^\circ$(엇각)

$\therefore\ \angle ABC=35^\circ+25^\circ=60^\circ$

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

답 ④

02 ① $\overline{DC}=\overline{AB}=7\text{ cm}$

② $\overline{AO}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$

③ $\angle DAB+\angle ABC=180^\circ$이므로

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

④ $\overline{BD}=2\overline{BO}=2\times 5=10(\text{cm})$

⑤ $\angle ADC=\angle ABC=100^\circ$

답 ③

03 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle AEB=\angle DAE$(엇각)

$\therefore\ \angle BAE=\angle AEB$

따라서 $\triangle ABE$는 이등변삼각형이므로

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

이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=11\text{ cm}$이므로

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

답 ④

04 □ABCD는 평행사변형이므로

$\angle BAD+\angle D=180^\circ$에서 $\angle BAD=180^\circ-76^\circ=104^\circ$

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

$\triangle ABP$에서

$\angle ABP=180^\circ-(90^\circ+52^\circ)=38^\circ$

이때 $\angle ABC=\angle D=76^\circ$이므로

$\angle x=\angle ABC-\angle ABP=76^\circ-38^\circ=38^\circ$

답 38°

05 $\overline{AD}=\overline{DF}$이므로 $\triangle AFD$는 이등변삼각형이다.

이때 $\angle D=\angle B=70^\circ$이므로 $\triangle AFD$에서

$\angle DAF=\angle DFA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-70^\circ)=55^\circ$

$\therefore\ \angle x=\angle DAE=55^\circ$(엇각)

답 55°

06 $\angle A+\angle B=180^\circ$이고 $\angle A:\angle B=3:2$이므로

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

$\angle B=180^\circ\times\dfrac{2}{3+2}=72^\circ$

$\therefore\ \angle C=\angle A=108^\circ,\ \angle D=\angle B=72^\circ$

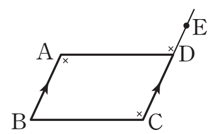
답 $\angle C=108^\circ,\ \angle D=72^\circ$

07 ① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

② $\angle C=360^\circ-(120^\circ+60^\circ+60^\circ)=120^\circ$

따라서 $\angle A=\angle C$, $\angle B=\angle D$이므로 평행사변형이다.

③ 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CD}$의 연장선 위에 점 E를 잡으면



$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로

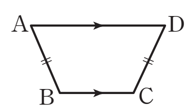
$\angle A=\angle ADE$(엇각)

이때 $\angle A=\angle C$이므로 $\angle C=\angle ADE$

즉, 동위각의 크기가 같으므로 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$

따라서 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.

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



⑤ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.

답 ④

08 ①, ② 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

③ 평행사변형인지 알 수 없다.

④ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.

⑤ 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.

답 ③

09 $\overline{BC}=\overline{CE}$, $\overline{DC}=\overline{CF}$, 즉 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 □BFED는 평행사변형이다. 답 ④

10 □ABCD$=8\times6=48(\text{cm}^2)$이므로

$\triangle PDA+\triangle PBC=\dfrac{1}{2}$□ABCD

$=\dfrac{1}{2}\times48=24(\text{cm}^2)$ 답 24 cm^2

11 $\angle FDB=\angle BDC=40^\circ$(접은 각)

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle FBD=\angle BDC=40^\circ$(엇각)

따라서 $\triangle FBD$에서

$\angle AFE=180^\circ-(40^\circ+40^\circ)=100^\circ$ 답 100°

12 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로

$\angle BAE=\angle AED$(엇각)

$\therefore\ \angle DAE=\angle AED$

즉, $\triangle DAE$는 이등변삼각형이므로

$\overline{DE}=\overline{DA}=12\text{ cm}$

또 $\angle ABF=\angle BFC$(엇각)이므로

$\angle FBC=\angle BFC$

즉, $\triangle BCF$는 이등변삼각형이므로

$\overline{CF}=\overline{CB}=\overline{AD}=12\text{ cm}$

이때 $\overline{CD}=\overline{AB}=10\text{ cm}$이므로

$\overline{EF}=\overline{FC}+\overline{DE}-\overline{CD}$

$=12+12-10=14(\text{cm})$ 답 14 cm

13 $\triangle ABC$가 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로 $\angle B=\angle C$

$\overline{AC}/\!/\overline{EP}$이므로 $\angle C=\angle EPB$(동위각)

$\therefore\ \angle B=\angle EPB$

따라서 $\triangle EBP$는 이등변삼각형이므로 $\overline{EB}=\overline{EP}$

이때 $\overline{AE}/\!/\overline{DP}$, $\overline{AD}/\!/\overline{EP}$이므로 □AEPD는 평행사변형이다.

$\therefore$ (□AEPD의 둘레의 길이)$=2(\overline{AE}+\overline{EP})$

$=2(\overline{AE}+\overline{EB})=2\overline{AB}$

$=2\times10=20(\text{cm})$

답 20 cm

14 $\angle ADC=\angle B=60^\circ$이고

$\angle ADE:\angle EDC=2:1$이므로

$\angle EDC=60^\circ\times\dfrac{1}{2+1}=20^\circ$

또 $\angle B+\angle C=180^\circ$이므로

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

$\triangle ECD$에서

$\angle DEC=180^\circ-(120^\circ+20^\circ)=40^\circ$

$\therefore\ \angle x=180^\circ-(75^\circ+40^\circ)=65^\circ$ 답 ③

다른 풀이

$\angle ADC=\angle B=60^\circ$이고

$\angle ADE:\angle EDC=2:1$이므로

$\angle ADE=60^\circ\times\dfrac{2}{2+1}=40^\circ$

$\triangle AED$에서

$\angle DAE=180^\circ-(75^\circ+40^\circ)=65^\circ$

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

$\angle x=\angle DAE=65^\circ$(엇각)

15 $\overline{HB} /\!/ \overline{DC}$이므로
$\angle FCB=\angle FCD=\angle AHF=40^\circ$(엇각)
$\angle ABC+\angle BCD=180^\circ$이므로
$\angle ABC=180^\circ-(40^\circ+40^\circ)=100^\circ$
$\therefore \angle EBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 100^\circ=50^\circ$
이때 $\angle FEB=\angle EBC=50^\circ$(엇각)이므로
$\angle x=180^\circ-50^\circ=130^\circ$ 답 ③

16 $\triangle AFD$와 $\triangle CEB$에서
$\angle ADF=\angle CBE$(엇각)(⑤), $\overline{AD}=\overline{CB}$, $\overline{DF}=\overline{BE}$
이므로 $\triangle AFD\equiv\triangle CEB$(SAS 합동)(③)
$\therefore \overline{AF}=\overline{CE}$(①)
$\triangle ABE$와 $\triangle CDF$에서
$\angle ABE=\angle CDF$(엇각), $\overline{AB}=\overline{CD}$, $\overline{BE}=\overline{DF}$
이므로 $\triangle ABE\equiv\triangle CDF$(SAS 합동)
$\therefore \overline{AE}=\overline{CF}$(②) 답 ④

17 $\square ABCD$는 평행사변형이므로
$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$
이때 $\overline{AP}=\overline{CR}$, $\overline{BQ}=\overline{DS}$이므로
$\overline{PO}=\overline{AO}-\overline{AP}=\overline{CO}-\overline{CR}=\overline{RO}$
$\overline{QO}=\overline{BO}-\overline{BQ}=\overline{DO}-\overline{DS}=\overline{SO}$
따라서 $\square PQRS$는 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.
답 **두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.**

18 $\overline{AM} /\!/ \overline{NC}$, $\overline{AM}=\overline{NC}$이므로 $\square ANCM$은 평행사변형이다.
$\therefore \angle NCM=\angle NAM=72^\circ$
$\overline{MD} /\!/ \overline{BN}$, $\overline{MD}=\overline{BN}$이므로 $\square MBND$는 평행사변형이다.
즉, $\overline{MB} /\!/ \overline{DN}$이므로
$\angle FNC=\angle MBN=38^\circ$(동위각)
따라서 $\triangle FNC$에서
$\angle x=38^\circ+72^\circ=110^\circ$ 답 **110°**

19 $\triangle ABC$와 $\triangle DBE$에서
$\triangle ADB$는 정삼각형이므로 $\overline{AB}=\overline{DB}$
$\triangle BCE$는 정삼각형이므로 $\overline{BC}=\overline{BE}$
$\angle ABC=60^\circ-\angle EBA=\angle DBE$
$\therefore \triangle ABC\equiv\triangle DBE$(SAS 합동)
같은 방법으로
$\triangle ABC\equiv\triangle FEC$(SAS 합동)
$\therefore \overline{DE}=\overline{AC}=\overline{AF}=5$ cm
$\overline{EF}=\overline{BA}=\overline{DA}=6$ cm
따라서 $\square AFED$는 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
$\therefore$ ($\square AFED$의 둘레의 길이)$=2\times(5+6)=22$(cm)
답 **평행사변형, 22 cm**

20 ① $\triangle CDO=\triangle ABO=30\text{ cm}^2$
② $\triangle ACD=\triangle ABC=2\triangle ABO$
$=2\times 30=60(\text{cm}^2)$
③ $\square ABFC$는 평행사변형이므로
$\triangle BFC=\triangle ABC=2\triangle ABO$
$=2\times 30=60(\text{cm}^2)$
④ $\square ABFC=2\triangle BFC$
$=2\times 60=120(\text{cm}^2)$
⑤ $\square BFED$는 평행사변형이므로
$\square BFED=4\triangle BFC$
$=4\times 60=240(\text{cm}^2)$ 답 ④

서술형 대비 문제

본문 71~72쪽

1-1 46° **2-1** 24 cm^2 **3** 5
4 (1) 129° (2) 4 cm
5 평행사변형, 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.
6 80 cm^2

이렇게 풀어요

1-1 1단계 $\overline{AD} /\!/ \overline{BE}$이므로
$\angle DAE=\angle AEC=32^\circ$(엇각)
$\therefore \angle DAC=2\angle DAE=2\times 32^\circ=64^\circ$
2단계 $\angle BAD+\angle B=180^\circ$이므로
$\angle BAD=180^\circ-70^\circ=110^\circ$
$\therefore \angle BAC=\angle BAD-\angle DAC$
$=110^\circ-64^\circ=46^\circ$
3단계 $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로
$\angle ACD=\angle BAC=46^\circ$(엇각) 답 **$46^\circ$**

2-1 1단계 평행사변형 ABCD의 높이를 h cm라 하면

$72=12\times h \qquad \therefore h=6$

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

$\angle BEA=\angle EBF$(엇각)$=\angle ABE$

즉, $\triangle ABE$는 $\overline{AB}=\overline{AE}$인 이등변삼각형이므로

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

이때 $\overline{AD}=\overline{BC}=12$ cm이므로

$\overline{ED}=\overline{AD}-\overline{AE}=12-8=4$(cm)

3단계 $\therefore \square EBFD=\overline{ED}\times h=4\times 6=24$(cm^2)

답 **24 cm^2**

3 1단계 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $x+y=4y-3$

$\therefore x-3y=-3$ …… ㉠

$\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 $3x-1=2y+4$

$\therefore 3x-2y=5$ …… ㉡

2단계 ㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x=3$, $y=2$

3단계 $\therefore \overline{AB}=x+y=3+2=5$ 답 **5**

단계	채점 요소	배점
1	평행사변형의 성질을 이용하여 식 세우기	3점
2	x, y의 값 구하기	2점
3	$\overline{AB}$의 길이 구하기	1점

4 1단계 (1) $\square ABCD$는 평행사변형이므로

$\angle A+\angle B=180^\circ$

$\therefore \angle A=180^\circ-78^\circ=102^\circ$

$\therefore \angle BAF=\angle DAF=\frac{1}{2}\angle A$

$=\frac{1}{2}\times 102^\circ=51^\circ$

$\triangle ABF$에서 $\angle AFC=51^\circ+78^\circ=129^\circ$

2단계 (2) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle AFB=\angle DAF$(엇각)

즉, $\angle AFB=\angle BAF$이므로 $\triangle ABF$는

$\overline{BA}=\overline{BF}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{BF}=\overline{BA}=7$ cm

이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=10$ cm이므로

$\overline{FC}=\overline{BC}-\overline{BF}=10-7=3$(cm)

3단계 또 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DEC=\angle ADE$(엇각)

즉, $\angle DEC=\angle CDE$이므로 $\triangle CDE$는

$\overline{CD}=\overline{CE}$인 이등변삼각형이다.

이때 $\overline{CD}=\overline{AB}=7$ cm이므로

$\overline{CE}=\overline{CD}=7$ cm

4단계 $\therefore \overline{EF}=\overline{EC}-\overline{FC}=7-3=4$(cm)

답 (1) **129°** (2) **4 cm**

단계	채점 요소	배점
1	$\angle AFC$의 크기 구하기	3점
2	$\overline{FC}$의 길이 구하기	2점
3	$\overline{CE}$의 길이 구하기	2점
4	$\overline{EF}$의 길이 구하기	1점

5 1단계 $\triangle ABE$와 $\triangle CDF$에서

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

$\angle ABE=\angle CDF$(엇각)

이므로 $\triangle ABE\equiv\triangle CDF$(RHA 합동)

$\therefore \overline{AE}=\overline{CF}$ …… ㉠

2단계 또 $\square AECF$에서 $\angle AEF=\angle CFE=90^\circ$

즉, 엇각의 크기가 같으므로 $\overline{AE}/\!/\overline{CF}$ …… ㉡

3단계 ㉠, ㉡에 의해 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 $\square AECF$는 평행사변형이다.

답 **평행사변형, 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.**

단계	채점 요소	배점
1	$\overline{AE}=\overline{CF}$임을 설명하기	2점
2	$\overline{AE}/\!/\overline{CF}$임을 설명하기	2점
3	$\square AECF$가 평행사변형임을 알기	3점

6 1단계 $\triangle AOE$와 $\triangle COF$에서

$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\angle OAE=\angle OCF$(엇각),

$\angle AOE=\angle COF$(맞꼭지각)

이므로 $\triangle AOE\equiv\triangle COF$(ASA 합동)

2단계 $\therefore \triangle AOE+\triangle OBF=\triangle COF+\triangle OBF$

$=\triangle OBC=20$(cm^2)

3단계 평행사변형의 넓이는 두 대각선에 의하여 사등분되므로

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

답 **80 cm^2**

단계	채점 요소	배점
1	$\triangle AOE\equiv\triangle COF$임을 알기	2점
2	$\triangle OBC$의 넓이 구하기	3점
3	$\square ABCD$의 넓이 구하기	2점

2 여러 가지 사각형

01 여러 가지 사각형 (1)

개념원리 확인하기 본문 77쪽

01 (1) 네 내각의 크기가 모두 같은 사각형
(2) $\overline{BD}$, $\overline{BO}$, $\overline{CO}$, $\overline{DO}$

02 (1) 5 cm (2) 40°

03 (1) 네 변의 길이가 모두 같은 사각형 (2) ⊥, $\overline{CO}$, $\overline{DO}$

04 (1) 5 cm (2) 55°

05 (1) 네 변의 길이가 모두 같고, 네 내각의 크기가 모두 같은 사각형
(2) $\overline{BD}$, ⊥, $\overline{BO}$, $\overline{CO}$, $\overline{DO}$

06 (1) 12 cm (2) 45°

이렇게 풀어요

01 (2) 직사각형의 두 대각선은 길이가 같고, 서로 다른 것을 이등분하므로 $\overline{AC}=\boxed{\overline{BD}}$, $\overline{AO}=\boxed{\overline{BO}}=\boxed{\overline{CO}}=\boxed{\overline{DO}}$

답 (1) **네 내각의 크기가 모두 같은 사각형**
(2) $\overline{\mathbf{BD}}$, $\overline{\mathbf{BO}}$, $\overline{\mathbf{CO}}$, $\overline{\mathbf{DO}}$

02 (1) $\overline{BD}=\overline{AC}=10$ cm이므로

$\overline{DO}=\frac{1}{2}\overline{BD}$

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

(2) $\triangle ABD$에서

$\angle DAB=90°$이므로

$\angle ABO=180°-(90°+50°)=40°$

답 (1) **5 cm** (2) **40°**

03 (2) 마름모의 두 대각선은 서로 다른 것을 수직이등분하므로

$\overline{AC}\boxed{\perp}\overline{BD}$, $\overline{AO}=\boxed{\overline{CO}}$, $\overline{BO}=\boxed{\overline{DO}}$

답 (1) **네 변의 길이가 모두 같은 사각형** (2) **⊥,** $\overline{\mathbf{CO}}$, $\overline{\mathbf{DO}}$

04 (1) $\overline{AB}=\overline{AD}=5$ cm

(2) $\triangle ABO$에서

$\angle AOB=90°$이므로

$\angle BAO=180°-(90°+35°)=55°$

답 (1) **5 cm** (2) **55°**

05 (2) 정사각형의 두 대각선은 길이가 같고, 서로 다른 것을 수직이등분하므로

$\overline{AC}=\boxed{\overline{BD}}$, $\overline{AC}\boxed{\perp}\overline{BD}$, $\overline{AO}=\boxed{\overline{BO}}=\boxed{\overline{CO}}=\boxed{\overline{DO}}$

답 (1) **네 변의 길이가 모두 같고, 네 내각의 크기가 모두 같은 사각형** (2) $\overline{\mathbf{BD}}$**, ⊥,** $\overline{\mathbf{BO}}$**,** $\overline{\mathbf{CO}}$**,** $\overline{\mathbf{DO}}$

06 (1) $\overline{BD}=\overline{AC}$이고 $\overline{AO}=\overline{CO}=6$ cm이므로

$\overline{BD}=6+6=12(\text{cm})$

(2) $\triangle ABO$에서 $\angle AOB=90°$, $\overline{AO}=\overline{BO}$이므로

$\triangle ABO$는 직각이등변삼각형이다.

$\therefore \angle BAO=\angle ABO=45°$ 답 (1) **12 cm** (2) **45°**

핵심문제 익히기 확인문제 본문 78~80쪽

1 (1) $x=4$, $y=14$ (2) $x=30$, $y=60$

2 직사각형 **3** (1) $x=58$, $y=32$ (2) $x=2$, $y=84$

4 (1) 마름모 (2) 28 cm **5** 25° **6** ①, ⑤

이렇게 풀어요

1 (1) $\overline{AC}=\overline{BD}$이고 $\overline{BD}=2\overline{BO}$이므로

$3x+2=2\times(2x-1)$

$3x+2=4x-2$ $\therefore x=4$

$\therefore \overline{BD}=2\times(2\times4-1)=14$ $\therefore y=14$

(2) $\triangle AOD$는 $\overline{AO}=\overline{DO}$인 이등변삼각형이고

$\angle AOD=\angle BOC=120°$(맞꼭지각)이므로

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

$\therefore x=30$

$\angle DAB=90°$이므로 $\angle CAB=90°-30°=60°$

$\therefore y=60$

답 (1) $\boldsymbol{x=4,\ y=14}$ (2) $\boldsymbol{x=30,\ y=60}$

2 $\angle ODC=\angle OCD$이므로 $\triangle OCD$는 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{OC}=\overline{OD}$ …… ㉠

$\square ABCD$가 평행사변형이므로

$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 $\overline{AO}=\overline{BO}=\overline{CO}=\overline{DO}$

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

따라서 두 대각선의 길이가 같으므로 $\square ABCD$는 직사각형이다. 답 **직사각형**

3 (1) $\triangle$ABD에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로

$\angle ADB=\angle ABD=32^\circ$

$\therefore y=32$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle DBC=\angle ADB=32^\circ$(엇각)

$\triangle$OBC에서 $\angle BOC=90^\circ$이므로

$\angle OCB=180^\circ-(90^\circ+32^\circ)=58^\circ$

$\therefore x=58$

(2) $\overline{AO}=\overline{CO}$이므로

$5x=4x+2$

$\therefore x=2$

$\triangle$ABC에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로

$\angle BCA=\angle BAC=48^\circ$

$\therefore \angle ABC=180^\circ-(48^\circ+48^\circ)=84^\circ$

$\therefore y=84$

답 (1) $\boldsymbol{x=58,\ y=32}$ (2) $\boldsymbol{x=2,\ y=84}$

다른 풀이

(2) $\triangle$ABO에서 $\angle AOB=90^\circ$이므로

$\angle ABO=180^\circ-(48^\circ+90^\circ)=42^\circ$

$\therefore \angle ABC=2\angle ABO$

$=2\times 42^\circ=84^\circ$

$\therefore y=84$

4 (1) $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle BDC=\angle ABD$(엇각)

즉, $\angle DBC=\angle BDC$이므로 $\triangle$BCD는 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{CB}=\overline{CD}$

따라서 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 $\square$ABCD는 마름모이다.

(2) $\square$ABCD는 마름모이므로

$\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}=\overline{DA}=7$ cm

$\therefore$ ($\square$ABCD의 둘레의 길이)$=4\times 7=28$(cm)

답 (1) **마름모** (2) **28 cm**

5 $\triangle$BCE와 $\triangle$DCE에서

$\overline{BC}=\overline{DC}$, $\overline{EC}$는 공통, $\angle BCE=\angle DCE=45^\circ$

이므로 $\triangle BCE\equiv\triangle DCE$(SAS 합동)

$\therefore \angle EBC=\angle EDC$

이때 $\triangle$DEC에서

$\angle EDC+45^\circ=70^\circ$

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

$\therefore \angle EBC=\angle EDC=25^\circ$

답 **25°**

6 ① $\overline{AB}=\overline{AD}$, $\overline{AO}=\overline{DO}$이면 이웃하는 두 변의 길이가 같고, 두 대각선의 길이가 같으므로 정사각형이다.

② $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하므로 마름모이다.

③ $\angle A=90^\circ$이면 네 내각의 크기가 모두 같으므로 직사각형이다.

④ $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이다.

⑤ $\angle A=90^\circ$, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 네 내각의 크기가 모두 같고, 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하므로 정사각형이다.

답 ①, ⑤

소단원 핵심문제

본문 81～82쪽

01 ① **02** ④ **03** ②, ④ **04** ②

05 $x=38,\ y=7$ **06** 20° **07** ①, ④

08 ㄹ, ㅁ

이렇게 풀어요

01 $\triangle$OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로 $\angle x=\angle OCB=36^\circ$

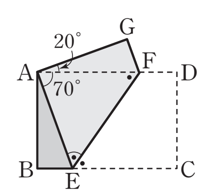
$\triangle$DBC에서 $\angle DCB=90^\circ$이므로

$\angle y=180^\circ-(90^\circ+36^\circ)=54^\circ$

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

답 ①

02 $\angle GAE=90^\circ$이므로



$\angle FAE=90^\circ-20^\circ=70^\circ$

이때 $\angle AEF=\angle FEC$(접은 각),

$\angle FEC=\angle AFE$(엇각)이므로

$\angle AEF=\angle AFE$

즉, $\triangle$AEF는 이등변삼각형이므로

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

답 ④

03 ① $\overline{AB}=5$ cm이면 $\overline{AB}=\overline{AD}$, 즉 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모이다.

② $\overline{AC}=8$ cm이면 $\overline{AC}=\overline{BD}$, 즉 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이다.

③ 평행사변형의 성질이다.

④ $\angle A=90^\circ$이면 한 내각이 직각이므로 직사각형이다.

⑤ $\angle AOB=90^\circ$이면 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하므로 마름모이다.

답 ②, ④

04 $\overline{AB}=\overline{BC}$이므로

$3x-2=x+12$, $2x=14$ $\quad\therefore x=7$

$\therefore \overline{CD}=\overline{AB}=3\times7-2=19(\text{cm})$ 답 ②

05 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=\angle DBC=38^\circ$(엇각)

$\triangle AOD$에서 $\angle AOD=180^\circ-(52^\circ+38^\circ)=90^\circ$

즉, 평행사변형 ABCD에서 두 대각선이 서로 수직이므로 □ABCD는 마름모이다.

$\therefore \overline{DC}=\overline{AD}=7\text{ cm}$ $\quad\therefore y=7$

또 $\overline{BC}=\overline{DC}$이므로 $\triangle BCD$는 이등변삼각형이다.

$\therefore \angle BDC=\angle DBC=38^\circ$ $\quad\therefore x=38$

답 $\boldsymbol{x=38,\ y=7}$

06 $\triangle ADE$에서 $\overline{AD}=\overline{AE}$이므로 $\angle AED=\angle ADE=65^\circ$

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

$\therefore \angle EAB=90^\circ+50^\circ=140^\circ$

$\overline{AE}=\overline{AD}=\overline{AB}$이므로 $\triangle ABE$는 이등변삼각형이다.

$\therefore \angle ABE=\angle AEB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-140^\circ)=20^\circ$

답 **20°**

07 ① $\overline{AB}=\overline{AD}$이면 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 정사각형이다.

②, ⑤ 직사각형의 성질이다.

④ $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 두 대각선이 서로 수직이므로 정사각형이다. 답 ①, ④

08 사각형 ABCD에서 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이고 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 □ABCD는 평행사변형이다.

ㄱ. $\overline{AB}=\overline{AD}$이면 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모이다.

ㄴ. $\angle ABC=\angle BCD$, $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 한 내각이 직각이고, 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이다.

ㄷ. $\overline{AO}=\overline{BO}=\overline{CO}=\overline{DO}$이면 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이다.

ㄹ. $\angle ABC=90^\circ$이고 $\angle BOC=90^\circ$에서 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 한 내각이 직각이고, 두 대각선이 서로 수직이므로 정사각형이다.

ㅁ. $\triangle OBC$에서 $\overline{BO}=\overline{CO}$이므로

$\angle OCB=\angle OBC=45^\circ$ $\quad\therefore \angle BOC=90^\circ$

즉, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이고 $\overline{BO}=\overline{CO}$이므로 $\overline{AC}=\overline{BD}$

따라서 두 대각선의 길이가 같고, 두 대각선이 서로 수직이므로 정사각형이다. 답 **ㄹ, ㅁ**

02 여러 가지 사각형 (2)

개념원리 확인하기 본문 85쪽

01 (1) 아랫변의 양 끝 각의 크기가 같은 사다리꼴

(2) $\overline{DC}$, $\overline{BD}$

02 (1) ① 9 cm ② 5 cm (2) ① 110° ② 70°

03 (1) ○, ○, ○, ○, × (2) ○, ×, ○, ×, ○

(3) ×, ○, ○, ×, ×

04 (1) 평행사변형 (2) 직사각형

이렇게 풀어요

01 (2) 등변사다리꼴은 평행하지 않은 한 쌍의 대변의 길이가 같고, 두 대각선의 길이가 같으므로

$\overline{AB}=\boxed{\overline{DC}}$, $\overline{AC}=\boxed{\overline{BD}}$

답 (1) **아랫변의 양 끝 각의 크기가 같은 사다리꼴**

(2) $\boldsymbol{\overline{DC}, \overline{BD}}$

02 (1) ① $\overline{BD}=\overline{AC}=3+6=9(\text{cm})$

② $\overline{DC}=\overline{AB}=5\text{ cm}$

(2) ① $\angle A+\angle B=180^\circ$이므로

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

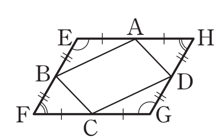
② $\angle C=\angle B=70^\circ$

답 (1) ① **9 cm** ② **5 cm** (2) ① **110°** ② **70°**

03 답 (1) ○, ○, ○, ○, × (2) ○, ×, ○, ×, ○

(3) ×, ○, ○, ×, ×

04 (1) 평행사변형 EFGH에서



$\triangle EBA\equiv\triangle GDC$ (SAS 합동)

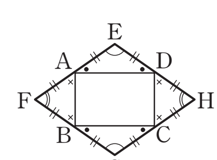
이므로 $\overline{AB}=\overline{CD}$ ⋯⋯ ㉠

$\triangle BFC\equiv\triangle DHA$(SAS 합동)

이므로 $\overline{BC}=\overline{DA}$ ⋯⋯ ㉡

㉠, ㉡에서 □ABCD는 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

(2) 마름모 EFGH에서



$\triangle EAD\equiv\triangle GCB$ (SAS 합동),

$\triangle FAB\equiv\triangle HCD$ (SAS 합동)

이므로 □ABCD에서

$\angle A=\angle B=\angle C=\angle D=180^\circ-(\bullet+\times)$

따라서 □ABCD는 네 내각의 크기가 모두 같으므로 직사각형이다. 답 (1) **평행사변형** (2) **직사각형**

핵심문제 익히기 확인문제

본문 86～88쪽

1 40°	**2** 3 cm	**3** 마름모, 20 cm
4 ②	**5** ②, ③	**6** (1) 32 cm (2) 110°

이렇게 풀어요

1 △ABD에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로

$\angle ABD=\angle ADB=\angle x$

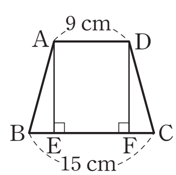
또 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DBC=\angle ADB=\angle x$ (엇각)

이때 $\angle ABC=\angle C=80^\circ$이고

$\angle ABC=\angle ABD+\angle DBC=\angle x+\angle x=2\angle x$이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 80^\circ=40^\circ$ 답 **40°**

2 점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 F라 하자.



△ABE와 △DCF에서

$\angle AEB=\angle DFC=90^\circ$,

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle B=\angle C$

이므로 $\triangle ABE\equiv\triangle DCF$(RHA 합동)

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

□AEFD는 직사각형이므로

$\overline{EF}=\overline{AD}=9$ cm

$\therefore\ \overline{BE}=\frac{1}{2}\times(\overline{BC}-\overline{EF})$

$=\frac{1}{2}\times(15-9)=3(\text{cm})$ 답 **3 cm**

3 △ODE와 △OBF에서 $\overline{OD}=\overline{OB}$,

$\angle EOD=\angle FOB$(맞꼭지각), $\angle EDO=\angle FBO$(엇각)

이므로 $\triangle ODE\equiv\triangle OBF$(ASA 합동)

$\therefore\ \overline{ED}=\overline{FB}$, $\overline{EO}=\overline{FO}$

즉, □BFDE는 $\overline{ED}/\!/\overline{BF}$, $\overline{ED}=\overline{BF}$이므로 평행사변형이고, 이때 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하므로 마름모이다.

이때 $\overline{BF}=\overline{BC}-\overline{FC}=\overline{AD}-\overline{FC}=8-3=5(\text{cm})$이므로

(□BFDE의 둘레의 길이)$=4\times5=20(\text{cm})$

답 **마름모, 20 cm**

4 ① 마름모는 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

② 마름모의 한 내각이 직각인 경우에만 정사각형이 된다.

③ 정사각형은 네 내각의 크기가 모두 같으므로 직사각형이다.

④ 정사각형은 네 변의 길이가 모두 같으므로 마름모이다.

⑤ 평행사변형은 한 쌍의 대변이 평행하므로 사다리꼴이다.

답 ②

5 두 대각선의 길이가 같은 사각형은 직사각형, 정사각형, 등변사다리꼴이다. 답 ②, ③

6 (1) 사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 평행사변형이므로 □EFGH는 평행사변형이다.

$\therefore\ \overline{HG}=\overline{EF}=7$ cm, $\overline{EH}=\overline{FG}=9$ cm

$\therefore$ (□EFGH의 둘레의 길이)

$=2\overline{EF}+2\overline{FG}$

$=2\times7+2\times9$

$=14+18=32(\text{cm})$

(2) □EFGH는 평행사변형이므로

$\angle EFG+\angle FGH=180^\circ$

$\therefore\ \angle FGH=180^\circ-70^\circ=110^\circ$

답 (1) **32 cm** (2) **110°**

소단원 핵심문제

본문 89쪽

01 (1) 72 (2) 11	**02** 마름모	
03 정사각형	**04** 9	**05** 16 cm^2

이렇게 풀어요

01 (1) $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 $\angle ABD=\angle ADB=36^\circ$

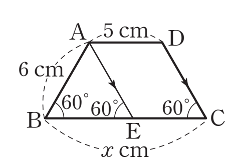
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DBC=\angle ADB=36^\circ$(엇각)

$\therefore\ \angle C=\angle B=\angle ABD+\angle DBC$

$=36^\circ+36^\circ=72^\circ$

$\therefore\ x=72$

(2) 점 A를 지나고 $\overline{DC}$와 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하자.



□AECD는 평행사변형이므로 $\overline{EC}=\overline{AD}=5$ cm

또 $\angle C=\angle B=60^\circ$이고

$\overline{AE}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle AEB=\angle C=60^\circ$(동위각)

따라서 △ABE는 정삼각형이므로

$\overline{BE}=\overline{AB}=6$ cm

$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=6+5=11(\text{cm})$

$\therefore\ x=11$ 답 (1) **72** (2) **11**

02 $\angle AFB=\angle FBE$(엇각)이므로
$\angle ABF=\angle AFB$
$\therefore \overline{AB}=\overline{AF}$ ...... ㉠
또 $\angle BEA=\angle FAE$(엇각)이므로
$\angle BAE=\angle BEA$
$\therefore \overline{AB}=\overline{BE}$ ...... ㉡
㉠, ㉡에서 $\overline{AF}=\overline{BE}$이고 $\overline{AF}/\!/\overline{BE}$이므로 □ABEF는 평행사변형이다.
이때 $\overline{AB}=\overline{AF}$, 즉 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 □ABEF는 마름모이다.
답 **마름모**

03 $\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$에서 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.
이때 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$, $\overline{AC}=\overline{BD}$에서 두 대각선이 서로 수직이고, 그 길이가 같으므로 □ABCD는 정사각형이다.
답 **정사각형**

04 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하는 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ의 4개이므로 $x=4$
두 대각선의 길이가 같은 것은 ㄱ, ㄷ, ㅂ의 3개이므로
$y=3$
두 대각선이 서로 수직인 것은 ㄴ, ㄷ의 2개이므로
$z=2$
$\therefore x+y+z=4+3+2=9$
답 **9**

05 정사각형 ABCD의 각 변의 중점을 연결하여 만든 □PQRS는 정사각형이다.
$\therefore$ □PQRS$=4\times4=16(\text{cm}^2)$
답 **16 cm^2**

03 평행선과 넓이

개념원리 확인하기 본문 91쪽

01 (1) △DBC (2) △ACD (3) △ABC, △DBC, △DOC
02 (1) △ACE (2) △ACD, △ACE, △ABE
03 (1) 4 : 3 (2) 28 cm^2 (3) 21 cm^2 (4) 4 : 3
04 (1) 1 : 2 (2) 12 cm^2 (3) 24 cm^2

이렇게 풀어요

01 답 (1) **△DBC** (2) **△ACD** (3) **△ABC, △DBC, △DOC**

02 답 (1) **△ACE** (2) **△ACD, △ACE, △ABE**

03 (1) $\overline{BD}:\overline{DC}=8:6=4:3$
(2) $\triangle ABD=\frac{1}{2}\times\overline{BD}\times\overline{AH}=\frac{1}{2}\times8\times7=28(\text{cm}^2)$
(3) $\triangle ADC=\frac{1}{2}\times\overline{DC}\times\overline{AH}=\frac{1}{2}\times6\times7=21(\text{cm}^2)$
(4) $\triangle ABD:\triangle ADC=28:21=4:3$
답 (1) **4 : 3** (2) **28 cm^2** (3) **21 cm^2** (4) **4 : 3**

04 (1) $\triangle ABP:\triangle APC=\overline{BP}:\overline{PC}=3:6=1:2$
(2) $\triangle ABP=\frac{1}{1+2}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times36=12(\text{cm}^2)$
(3) $\triangle APC=\frac{2}{1+2}\triangle ABC=\frac{2}{3}\times36=24(\text{cm}^2)$
답 (1) **1 : 2** (2) **12 cm^2** (3) **24 cm^2**

핵심문제 익히기 확인문제 본문 92~93쪽

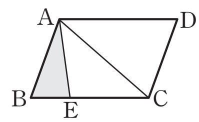
1 36 cm^2 **2** 20 cm^2 **3** 10 cm^2 **4** 70 cm^2

이렇게 풀어요

1 $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\triangle ACD=\triangle ACE$
$\therefore$ □ABCD$=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\triangle ABC+\triangle ACE$
$=\triangle ABE$
$=\frac{1}{2}\times(8+4)\times6=36(\text{cm}^2)$
답 **36 cm^2**

2 $\overline{BM}=\overline{CM}$이므로 $\triangle ABM=\triangle AMC$
$\therefore \triangle AMC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times64=32(\text{cm}^2)$
$\overline{AP}:\overline{PM}=3:5$이므로
$\triangle APC:\triangle PMC=3:5$
$\therefore \triangle PMC=\frac{5}{3+5}\triangle AMC$
$=\frac{5}{8}\times32=20(\text{cm}^2)$
답 **20 cm^2**

3 $\overline{AC}$를 그으면 $\overline{BE}:\overline{EC}=1:2$이므로 $\triangle ABE:\triangle AEC=1:2$



$\therefore \triangle ABE=\frac{1}{1+2}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times 60=10(\text{cm}^2)$ 답 **10 cm²**

4 $\overline{AO}:\overline{OC}=2:3$이므로 $\triangle ABO:\triangle OBC=2:3$

즉, $28:\triangle OBC=2:3$, $2\triangle OBC=84$

$\therefore \triangle OBC=42(\text{cm}^2)$

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

$\therefore \triangle DBC=\triangle ABC=\triangle ABO+\triangle OBC$

$=28+42=70(\text{cm}^2)$ 답 **70 cm²**

소단원 핵심문제

본문 94쪽

01 30 cm² **02** 8 cm² **03** 9 cm²

04 (1) $\triangle DBE$, $\triangle DBF$, $\triangle DAF$ (2) 16 cm²

05 10 cm²

이렇게 풀어요

01 $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\triangle ACD=\triangle ACE$

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

$=\triangle ABC+\triangle ACD$

$=\square ABCD$

$=30\text{ cm}^2$ 답 **30 cm²**

02 $\overline{BQ}:\overline{QC}=1:2$이므로 $\triangle ABQ:\triangle AQC=1:2$

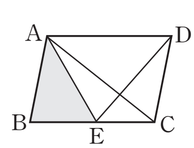
$\therefore \triangle AQC=\frac{2}{1+2}\triangle ABC=\frac{2}{3}\times 36=24(\text{cm}^2)$

또 $\overline{AP}:\overline{PC}=2:1$이므로 $\triangle AQP:\triangle PQC=2:1$

$\therefore \triangle PQC=\frac{1}{2+1}\triangle AQC=\frac{1}{3}\times 24=8(\text{cm}^2)$

답 **8 cm²**

03 $\overline{AC}$를 그으면 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로



$\triangle AED=\triangle ACD=\triangle ABC$

$\triangle AEC=\triangle DEC$

$\therefore \triangle ABE=\triangle ABC-\triangle AEC$

$=\triangle AED-\triangle DEC$

$=17-8=9(\text{cm}^2)$ 답 **9 cm²**

04 (1) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이고 밑변이 $\overline{BE}$로 공통이므로

$\triangle ABE=\triangle DBE$ …… ㉠

$\overline{BD}/\!/\overline{EF}$이고 밑변이 $\overline{BD}$로 공통이므로

$\triangle DBE=\triangle DBF$ …… ㉡

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이고 밑변이 $\overline{DF}$로 공통이므로

$\triangle DBF=\triangle DAF$ …… ㉢

㉠, ㉡, ㉢에서

$\triangle ABE=\triangle DBE=\triangle DBF=\triangle DAF$

따라서 $\triangle ABE$와 넓이가 같은 삼각형은 $\triangle DBE$, $\triangle DBF$, $\triangle DAF$이다.

(2) (1)에서 $\triangle ABE=\triangle DAF$이므로

$\triangle ABE=\triangle DAF=16\text{ cm}^2$

답 (1) **$\triangle DBE$, $\triangle DBF$, $\triangle DAF$** (2) **16 cm²**

05 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle ABC=\triangle DBC=60\text{ cm}^2$,

$\triangle OCD=\triangle OAB=20\text{ cm}^2$

$\therefore \triangle OBC=\triangle ABC-\triangle OAB=60-20=40(\text{cm}^2)$

이때 $\triangle OAB:\triangle OBC=20:40=1:2$이므로

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

따라서 $\triangle AOD:\triangle OCD=1:2$이므로

$\triangle AOD:20=1:2$

$\therefore \triangle AOD=10(\text{cm}^2)$ 답 **10 cm²**

중단원 마무리

본문 95~97쪽

01 38 **02** $x=7$, $y=35$ **03** 28°

04 ②, ④ **05** 11 cm **06** ②

07 (1) ㄱ, ㄷ, ㅂ (2) ㄱ, ㄴ **08** ②, ④ **09** 36 cm²

10 ③ **11** 16 cm² **12** 58° **13** 3 cm

14 150° **15** 8 cm² **16** 60° **17** 2 cm²

18 (1) 마름모 (2) 90° (3) 100° **19** 9 cm²

20 4 cm² **21** 12 cm² **22** 27 cm²

이렇게 풀어요

01 $\overline{AC}=\overline{BD}$이고 $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로

$4x+3=5x-1$ $\therefore x=4$

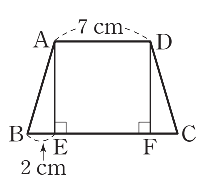
$\therefore \overline{AC}=2\overline{AO}=2\times(4\times 4+3)=38$ 답 **38**

02 마름모의 네 변의 길이는 모두 같으므로
$\overline{DC}=\overline{BC}=7\text{ cm}$
$\therefore x=7$
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로
$\angle DCA=\angle BAC=55^\circ$(엇각)
$\square ABCD$가 마름모이므로 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$
$\therefore \angle DOC=90^\circ$
$\triangle OCD$에서
$\angle CDO=180^\circ-(90^\circ+55^\circ)=35^\circ$
$\therefore y=35$ 답 $x=7$, $y=35$

03 $\triangle ABE$와 $\triangle BCF$에서
$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\overline{BE}=\overline{CF}$, $\angle ABE=\angle BCF=90^\circ$
이므로 $\triangle ABE\equiv\triangle BCF$(SAS 합동)
이때 $\angle AEB=180^\circ-118^\circ=62^\circ$이므로 $\triangle ABE$에서
$\angle EAB=180^\circ-(62^\circ+90^\circ)=28^\circ$
따라서 $\triangle ABE\equiv\triangle BCF$에서
$\angle GBE=\angle EAB=28^\circ$ 답 28°

04 ② 평행사변형에서 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이다.
④ 평행사변형에서 한 내각이 직각이므로 직사각형이다.
답 ②, ④

05 점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 F라 하면



$\overline{EF}=\overline{AD}=7\text{ cm}$
$\triangle ABE$와 $\triangle DCF$에서
$\angle AEB=\angle DFC=90^\circ$,
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle ABE=\angle DCF$
이므로 $\triangle ABE\equiv\triangle DCF$ (RHA 합동)
$\therefore \overline{CF}=\overline{BE}=2\text{ cm}$
$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EF}+\overline{FC}$
$=2+7+2=11(\text{cm})$ 답 **11 cm**

06 ① 다른 한 쌍의 대변이 평행하다.
②, ⑤ 이웃하는 두 변의 길이가 같다. 또는 두 대각선이 서로 수직이다.
③, ④ 한 내각이 직각이다. 또는 두 대각선의 길이가 같다.
답 ②

07 답 (1) ㄱ, ㄷ, ㅂ (2) ㄱ, ㄴ

08 ① 평행사변형 – 평행사변형
③ 직사각형 – 마름모
⑤ 등변사다리꼴 – 마름모 답 ②, ④

09 $\overline{AE}/\!/\overline{DB}$이므로 $\triangle DAB=\triangle DEB$
$\therefore \square ABCD=\triangle DAB+\triangle DBC$
$=\triangle DEB+\triangle DBC$
$=\triangle DEC$
$=\frac{1}{2}\times(3+9)\times 6$
$=36(\text{cm}^2)$ 답 36 cm^2

10 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle ABE=\triangle DBE$
$\overline{BD}/\!/\overline{EF}$이므로 $\triangle DBE=\triangle DBF$
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\triangle DBF=\triangle DAF$
$\therefore \triangle ABE=\triangle DBE=\triangle DBF=\triangle DAF$ 답 ③

11 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\triangle DBC=\triangle ABC=52\text{ cm}^2$
$\therefore \triangle DOC=\triangle DBC-\triangle OBC$
$=52-36=16(\text{cm}^2)$ 답 16 cm^2

12 $\triangle BCD$에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로
$\angle CDB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-116^\circ)=32^\circ$
이때 $\angle AFB=\angle DFE$(맞꼭지각)이므로
$\angle x=\angle DFE=180^\circ-(90^\circ+32^\circ)=58^\circ$ 답 58°

13 $\triangle BFE$에서 $\overline{BE}=\overline{BF}$이므로 $\angle BEF=\angle BFE$
이때 $\angle BEF=\angle FCD$(엇각),
$\angle BFE=\angle CFD$(맞꼭지각)이므로 $\angle CFD=\angle FCD$
즉, $\triangle DFC$는 $\overline{DF}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{CD}=\overline{DF}=\overline{BD}-\overline{BF}=13-5=8(\text{cm})$
$\overline{AB}=\overline{CD}=8\text{ cm}$이므로
$\overline{AE}=\overline{AB}-\overline{BE}=8-5=3(\text{cm})$ 답 **3 cm**

14 $\square ABCD$는 정사각형이고 $\triangle PBC$는 정삼각형이므로
$\triangle ABP$와 $\triangle PCD$는 각각 $\overline{BA}=\overline{BP}$, $\overline{CP}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이다.
이때 $\angle BPC=\angle PBC=\angle BCP=60^\circ$이므로
$\angle ABP=\angle PCD=90^\circ-60^\circ=30^\circ$
$\therefore \angle APB=\angle DPC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-30^\circ)=75^\circ$
$\therefore \angle APD=360^\circ-(75^\circ+60^\circ+75^\circ)=150^\circ$ 답 150°

15 $\triangle$OBE와 $\triangle$OCF에서

$\overline{OB}=\overline{OC}$, $\angle OBE=\angle OCF=45^\circ$,

$\angle BOE=90^\circ-\angle EOC=\angle COF$

이므로 $\triangle OBE\equiv\triangle OCF$(ASA 합동)

이때 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이고

$\overline{OB}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

$=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm})$

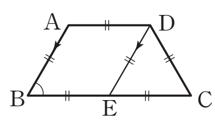
이므로 색칠한 부분의 넓이는

$\triangle OEC+\triangle OCF=\triangle OEC+\triangle OBE$

$=\triangle OBC$

$=\frac{1}{2}\times 4\times 4=8(\text{cm}^2)$ 　답 **8 cm²**

16 점 D를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하면 $\square$ABED는 평행사변형이므로 $\overline{AB}=\overline{DE}$



$\overline{BE}=\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

$\therefore \overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

즉, $\overline{EC}=\overline{BE}=\overline{AD}$이고 $\overline{AB}=\overline{DC}=\overline{AD}$이므로

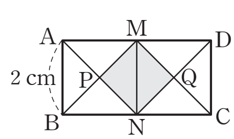
$\overline{DE}=\overline{EC}=\overline{DC}$

따라서 $\triangle$DEC는 정삼각형이므로

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

17 $\overline{MN}$을 그으면 $\overline{AD}=2\overline{AB}$에서

$\overline{AB}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\overline{AM}$이므로



$\square$ABNM은 정사각형이다.

$\therefore \overline{PM}=\overline{PN}$, $\overline{PM}\perp\overline{PN}$

같은 방법으로 $\square$MNCD도 정사각형이므로

$\overline{QM}=\overline{QN}$, $\overline{QM}\perp\overline{QN}$

따라서 $\square$PNQM은 정사각형이고,

$\overline{PQ}=\overline{MN}=\overline{AB}=2$ cm이므로

$\square PNQM=\frac{1}{2}\times 2\times 2=2(\text{cm}^2)$ 　답 **2 cm²**

18 (1) $\triangle$ABH와 $\triangle$DFH에서

$\overline{AB}=\overline{DC}=\overline{DF}$, $\angle HBA=\angle HFD$ (엇각),

$\angle BAH=\angle FDH$ (엇각)

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

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

그런데 $\overline{AD}=2\overline{AB}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AH}$ 　…… ㉠

같은 방법으로

$\triangle ABG\equiv\triangle ECG$(ASA 합동)

이므로 $\overline{BG}=\overline{CG}$ 　$\therefore \overline{AB}=\overline{BG}$ 　…… ㉡

㉠, ㉡에서 $\overline{AB}=\overline{AH}=\overline{BG}$

따라서 $\square$ABGH는 $\overline{AH}/\!/\overline{BG}$, $\overline{AH}=\overline{BG}$이므로 평행사변형이고, 이때 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모이다.

(2) $\square$ABGH는 마름모이고, 마름모의 두 대각선은 서로 수직이므로 $\angle FPE=90^\circ$

(3) $\triangle$ABH에서 $\overline{AB}=\overline{AH}$이므로

$\angle AHB=\angle ABH=40^\circ$

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

$\therefore \angle HDF=\angle HAB=100^\circ$(엇각)

답 (1) **마름모** (2) **90°** (3) **100°**

19 $\overline{BM}:\overline{MQ}=2:3$이므로

$\triangle PBM:\triangle PMQ=2:3$에서

$6:\triangle PMQ=2:3$

$2\triangle PMQ=18$

$\therefore \triangle PMQ=9(\text{cm}^2)$

또 $\overline{PC}/\!/\overline{AQ}$이므로

$\triangle APC=\triangle QPC$

$\therefore \square APMC=\triangle APC+\triangle PMC$

$=\triangle QPC+\triangle PMC$

$=\triangle PMQ$

$=9\text{ cm}^2$ 　답 **9 cm²**

20 $\triangle ACD=\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{2}\times 60=30(\text{cm}^2)$

$\overline{AP}:\overline{PC}=2:1$이므로

$\triangle DAP:\triangle DPC=2:1$

$\therefore \triangle DPC=\frac{1}{2+1}\triangle ACD$

$=\frac{1}{3}\times 30=10(\text{cm}^2)$

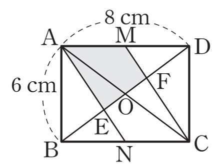
또 $\overline{DQ}:\overline{QP}=3:2$이므로

$\triangle CDQ:\triangle CQP=3:2$

$\therefore \triangle CQP=\frac{2}{3+2}\triangle DPC$

$=\frac{2}{5}\times 10=4(\text{cm}^2)$ 　답 **4 cm²**

21 □ANCM에서 $\overline{AM}/\!/\overline{NC}$, $\overline{AM}=\overline{NC}$이므로 □ANCM은 평행사변형이다.



$\overline{AC}$를 긋고 $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하자.

△AOE와 △COF에서

$\overline{OA}=\overline{OC}$, ∠OAE=∠OCF(엇각),

∠AOE=∠COF(맞꼭지각)

따라서 △AOE≡△COF(ASA 합동)이므로

△AOE=△COF

∴ □AEFM=△AOE+□AOFM

=△COF+□AOFM

$=\triangle ACM=\frac{1}{2}\triangle ACD$

$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{4}\square ABCD$

$=\frac{1}{4}\times(6\times8)=12(\text{cm}^2)$ 답 **12 cm²**

22 △ABO : △OBC=6 : 12=1 : 2이므로

$\overline{AO}:\overline{OC}=1:2$

∴ △AOD : △DOC=1 : 2 …… ㉠

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$에서 △DBC=△ABC이므로

△DOC=△DBC−△OBC

=△ABC−△OBC

=△ABO

$=6\text{ cm}^2$

㉠에서

$\triangle AOD=\frac{1}{2}\triangle DOC=\frac{1}{2}\times6=3(\text{cm}^2)$

∴ □ABCD=△ABO+△OBC+△DOC+△AOD

$=6+12+6+3=27(\text{cm}^2)$ 답 **27 cm²**

서술형 대비 문제

본문 98~99쪽

1-1 23° **2-1** 3 cm² **3** 34 cm **4** 마름모

5 32 cm **6** 14 cm²

이렇게 풀어요

1-1 1단계 △ABP와 △ADP에서

$\overline{AB}=\overline{AD}$, $\overline{AP}$는 공통, ∠BAP=∠DAP=45°

이므로 △ABP≡△ADP(SAS 합동)

2단계 ∴ ∠ABP=∠ADP

3단계 △APD에서 삼각형의 외각의 성질에 의해

45°+∠ADP=68° ∴ ∠ADP=23°

∴ $\angle x$=∠ADP=23° 답 **23°**

2-1 1단계 $\triangle ACD=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times60=30(\text{cm}^2)$

△ACD에서 $\overline{DE}:\overline{EC}=2:1$이므로

$\triangle AED=\frac{2}{2+1}\triangle ACD$

$=\frac{2}{3}\times30=20(\text{cm}^2)$

2단계 △AED에서 $\overline{AF}:\overline{FE}=3:2$이므로

$\triangle AFD=\frac{3}{3+2}\triangle AED$

$=\frac{3}{5}\times20=12(\text{cm}^2)$

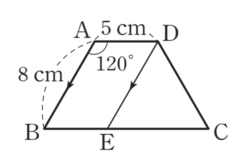
3단계 $\triangle AOD=\frac{1}{4}\square ABCD$

$=\frac{1}{4}\times60=15(\text{cm}^2)$

4단계 ∴ △AOF=△AOD−△AFD

$=15-12=3(\text{cm}^2)$ 답 **3 cm²**

3 1단계 점 D를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선이 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하면 □ABED는 평행사변형이므로



$\overline{BE}=\overline{AD}=5$ cm, $\overline{DE}=\overline{AB}=8$ cm

2단계 또 ∠C=∠B=180°−∠A=180°−120°=60°,

∠DEC=∠B=60°(동위각)이므로 △DEC는 정삼각형이다.

∴ $\overline{DC}=\overline{CE}=\overline{DE}=8$ cm

$\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=5+8=13$(cm)

3단계 ∴ (□ABCD의 둘레의 길이)

=8+13+8+5=34(cm) 답 **34 cm**

단계	채점 요소	배점
1	$\overline{BE}$, $\overline{DE}$의 길이 구하기	3점
2	$\overline{DC}$, $\overline{BC}$의 길이 구하기	3점
3	□ABCD의 둘레의 길이 구하기	1점

4 1단계 $\triangle ABP$와 $\triangle ADQ$에서

$\overline{AP}=\overline{AQ}$, $\angle BPA=\angle DQA=90°$

$\angle ABP=\angle ADQ$이므로

$\angle BAP=90°-\angle ABP=90°-\angle ADQ=\angle DAQ$

따라서 $\triangle ABP\equiv\triangle ADQ$(ASA 합동)이므로

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

2단계 즉, $\square ABCD$는 이웃하는 두 변의 길이가 같은 평행사변형이므로 마름모이다.

답 **마름모**

단계	채점 요소	배점
1	$\triangle ABP\equiv\triangle ADQ$임을 이용하여 $\overline{AB}=\overline{AD}$임을 알기	4점
2	평행사변형이 마름모가 되는 조건 알기	3점

5 1단계 등변사다리꼴의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이므로 $\square EFGH$는 마름모이다.

2단계 따라서 $\square EFGH$의 둘레의 길이는

$4\times 8=32(\text{cm})$

답 **32 cm**

단계	채점 요소	배점
1	$\square EFGH$가 마름모임을 알기	4점
2	$\square EFGH$의 둘레의 길이 구하기	2점

6 1단계 $\overline{BD}/\!/\overline{AE}$이므로

$\triangle BDA=\triangle BDE$

2단계 $\therefore \square ABCD=\triangle BCD+\triangle BDA$

$=\triangle BCD+\triangle BDE$

$=\triangle BCE$

$=50\text{ cm}^2$

3단계 또 $\overline{BD}$가 $\square ABCD$의 넓이를 이등분하므로

$\triangle BDE=\triangle BDA$

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

$=\frac{1}{2}\times 50$

$=25(\text{cm}^2)$

4단계 $\therefore \triangle ODE=\triangle BDE-\triangle BDO$

$=25-11$

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

답 **14 cm²**

단계	채점 요소	배점
1	$\triangle BDA=\triangle BDE$임을 알기	2점
2	$\square ABCD$의 넓이 구하기	2점
3	$\triangle BDE$의 넓이 구하기	2점
4	$\triangle ODE$의 넓이 구하기	1점

III | 도형의 닮음과 피타고라스 정리

1 도형의 닮음

01 닮은 도형

개념원리 확인하기 본문 104쪽

01 (1) 점 E (2) $\overline{FG}$ (3) $\angle B$ (4) $1:2$ (5) 8 cm (6) 80°

02 (1) $\overline{RU}$ (2) 면 PSTQ (3) $\frac{9}{2}\text{ cm}$

03 (1) $4:5$ (2) $4:5$ (3) $16:25$

04 (1) $2:3$ (2) $4:9$ (3) $8:27$

이렇게 풀어요

01 (4) 닮음비는 대응변의 길이의 비와 같으므로

$\overline{AD}:\overline{EH}=6:12=1:2$

(5) 닮음비가 $1:2$이므로

$\overline{AB}:\overline{EF}=1:2$에서

$4:\overline{EF}=1:2$

$\therefore \overline{EF}=8(\text{cm})$

(6) $\angle E$의 대응각은 $\angle A$이므로

$\angle E=\angle A=80^\circ$

답 (1) **점 E** (2) $\overline{\mathbf{FG}}$ (3) $\angle\mathbf{B}$ (4) $\mathbf{1:2}$ (5) $\mathbf{8\text{ cm}}$ (6) $\mathbf{80^\circ}$

02 (3) 닮음비는 대응하는 모서리의 길이의 비와 같으므로

$\overline{EF}:\overline{TU}=4:6=2:3$

$\overline{DE}:\overline{ST}=2:3$에서

$3:\overline{ST}=2:3$

$2\overline{ST}=9 \qquad \therefore \overline{ST}=\frac{9}{2}(\text{cm})$

답 (1) $\overline{\mathbf{RU}}$ (2) **면 PSTQ** (3) $\mathbf{\frac{9}{2}\text{ cm}}$

03 (1) 닮음비는 대응변의 길이의 비와 같으므로

$\overline{AB}:\overline{DE}=8:10=4:5$

(2) 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같으므로 $4:5$이다.

(3) 닮음비가 $4:5$이므로 넓이의 비는

$4^2:5^2=16:25$

답 (1) $\mathbf{4:5}$ (2) $\mathbf{4:5}$ (3) $\mathbf{16:25}$

04 (1) 닮은 두 입체도형에서 닮음비는 대응하는 모서리의 길이의 비와 같으므로 $8:12=2:3$

(2) 닮음비가 $2:3$이므로 겉넓이의 비는

$2^2:3^2=4:9$

(3) 닮음비가 $2:3$이므로 부피의 비는

$2^3:3^3=8:27$

답 (1) $\mathbf{2:3}$ (2) $\mathbf{4:9}$ (3) $\mathbf{8:27}$

핵심문제 익히기 확인문제 본문 105~107쪽

1 $\overline{GH}$, 면 BCD

2 (1) $5:3$ (2) $\overline{AD}=10\text{ cm}$, $\overline{EF}=\frac{36}{5}\text{ cm}$ (3) $\angle C=70^\circ$, $\angle E=85^\circ$

3 $\frac{43}{3}$ **4** (1) $5:3$ (2) $12\pi\text{ cm}$ **5** 30 cm^2

6 $9:16$

이렇게 풀어요

1 $\overline{CD}$에 대응하는 모서리는 $\overline{GH}$이고, 면 FGH에 대응하는 면은 면 BCD이다. 답 $\overline{\mathbf{GH}}$, **면 BCD**

2 (1) 닮음비는 대응변의 길이의 비와 같으므로

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

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

$\overline{AD}:6=5:3,\ 3\overline{AD}=30 \qquad \therefore \overline{AD}=10(\text{cm})$

또 $\overline{AB}:\overline{EF}=5:3$에서 $12:\overline{EF}=5:3,\ 5\overline{EF}=36$

$\therefore \overline{EF}=\frac{36}{5}(\text{cm})$

(3) $\angle C$의 대응각은 $\angle G$이므로 $\angle C=\angle G=70^\circ$

$\angle E$의 대응각은 $\angle A$이므로 $\angle E=\angle A=85^\circ$

답 (1) $\mathbf{5:3}$ (2) $\mathbf{\overline{AD}=10\text{ cm}}$, $\mathbf{\overline{EF}=\frac{36}{5}\text{ cm}}$ (3) $\mathbf{\angle C=70^\circ}$, $\mathbf{\angle E=85^\circ}$

3 닮은 두 입체도형에서 닮음비는 대응하는 모서리의 길이의 비와 같으므로

$\overline{AB}:\overline{A'B'}=4:6=2:3$

즉, 닮음비가 $2:3$이므로

$\overline{BE}:\overline{B'E'}=2:3$에서

$x:8=2:3,\ 3x=16 \qquad \therefore x=\frac{16}{3}$

또 $\overline{BC}:\overline{B'C'}=2:3$에서

$6:y=2:3,\ 2y=18 \qquad \therefore y=9$

$\therefore x+y=\frac{16}{3}+9=\frac{43}{3}$ 답 $\mathbf{\frac{43}{3}}$

4 (1) 두 원기둥 A와 B의 높이의 비가 $25:15=5:3$이므로 닮음비는 $5:3$이다.
따라서 밑면의 둘레의 길이의 비는 $5:3$이다.
(2) 원기둥 A의 밑면의 둘레의 길이는
$2\pi\times10=20\pi(\text{cm})$
즉, $20\pi:$(원기둥 B의 밑면의 둘레의 길이)$=5:3$이므로
(원기둥 B의 밑면의 둘레의 길이)
$=\dfrac{20\pi\times3}{5}=12\pi(\text{cm})$ 답 (1) **5 : 3** (2) **12π cm**

다른 풀이
(2) 원기둥 B의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$10:r=5:3$에서 $5r=30$ $\therefore r=6$
따라서 원기둥 B의 밑면의 반지름의 길이가 6 cm이므로 원기둥 B의 밑면의 둘레의 길이는
$2\pi\times6=12\pi(\text{cm})$

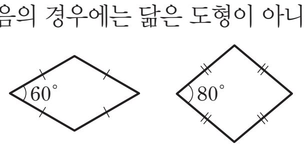
5 □ABCD와 □A′BC′D′의 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{BC'}=9:6=3:2$이므로
$\square ABCD:\square A'BC'D'=3^2:2^2=9:4$
즉, $\square ABCD:24=9:4$에서 $4\square ABCD=216$
$\therefore \square ABCD=54(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=54-24=30(\text{cm}^2)$
답 **30 cm^2**

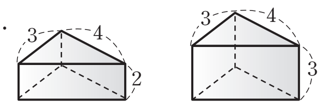
6 두 원뿔 A와 B의 부피의 비가
$27\pi:64\pi=27:64=3^3:4^3$
이므로 닮음비는 $3:4$이다.
따라서 두 원뿔 A와 B의 겉넓이의 비는
$3^2:4^2=9:16$ 답 **9 : 16**

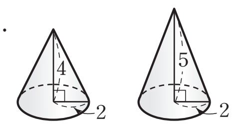
소단원 핵심문제 본문 108쪽

01 ㄴ, ㅁ, ㅂ **02** ③ **03** $x=3$, $y=60$
04 $4\pi\text{ cm}^2$ **05** (1) 6 cm (2) 160 cm^2 **06** 8000개

이렇게 풀어요

01 다음의 경우에는 닮은 도형이 아니다.
ㄱ.


ㄷ.


ㄹ.


답 ㄴ, ㅁ, ㅂ

02 ① ∠B의 대응각은 ∠G이므로
$\angle B=\angle G$
② ∠F의 대응각은 ∠A이므로
$\angle F=\angle A=85^\circ$
③, ⑤ 닮음비는 대응변의 길이의 비와 같으므로
$\overline{AB}:\overline{FG}=12:9=4:3$
즉, 닮음비가 $4:3$이므로
$\overline{BC}:\overline{GH}=4:3$에서 $3\overline{BC}=4\overline{GH}$
④ 닮음비가 $4:3$이므로
$\overline{DE}:\overline{IJ}=4:3$에서 $\overline{DE}:6=4:3$
$3\overline{DE}=24$ $\therefore \overline{DE}=8(\text{cm})$ 답 ③

03 닮은 두 입체도형에서 닮음비는 대응하는 모서리의 길이의 비와 같으므로
$\overline{VA}:\overline{V'A'}=6:8=3:4$
즉, 닮음비가 $3:4$이므로
$\overline{AB}:\overline{A'B'}=3:4$에서
$x:4=3:4$, $4x=12$ $\therefore x=3$
∠B′A′C′의 대응각은 ∠BAC이므로
$\angle B'A'C'=\angle BAC=60^\circ$ $\therefore y=60$
답 **$x=3$, $y=60$**

04 두 원기둥 A와 B의 닮음비는 높이의 비와 같으므로
$6:9=2:3$
원기둥 A의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$r:3=2:3$에서 $3r=6$ $\therefore r=2$
따라서 원기둥 A의 밑면의 반지름의 길이가 2 cm이므로
원기둥 A의 밑면의 넓이는
$\pi\times2^2=4\pi(\text{cm}^2)$ 답 **$4\pi\text{ cm}^2$**

05 (1) 두 원의 닮음비가 $3:2$이므로
넓이의 비는 $3^2:2^2=9:4$
두 원의 넓이의 합이 $52\pi\text{ cm}^2$이므로
큰 원의 넓이는 $\dfrac{9}{9+4}\times52\pi=36\pi(\text{cm}^2)$
따라서 큰 원의 반지름의 길이는 6 cm이다.

(2) 두 직육면체 A와 B의 닮음비를 $m:n$이라 하면 부피의 비는 $m^3:n^3$이므로

$m^3:n^3=54:128$

$=27:64=3^3:4^3$

$\therefore m:n=3:4$

따라서 겉넓이의 비는 $3^2:4^2=9:16$이므로 직육면체 B의 겉넓이를 $x\text{ cm}^2$라 하면

$9:16=90:x,\ 9x=1440\qquad \therefore x=160$

따라서 직육면체 B의 겉넓이는 160 cm^2이다.

답 (1) **6 cm** (2) **160 cm^2**

06 두 쇠공의 지름의 길이는 각각 100 cm, 5 cm이므로 닮음비는

$100:5=20:1$

따라서 부피의 비는 $20^3:1^3=8000:1$이므로 작은 쇠공을 8000개 만들 수 있다. 답 **8000개**

02 삼각형의 닮음 조건

개념원리 확인하기

본문 111쪽

01 (1) $\overline{DE}$, $\overline{CA}$, 1, 3, $\triangle FDE$, SSS
(2) $\overline{AC}$, 2, 1, $\angle D$, $\triangle DEF$, SAS

02 (1) $\triangle ABC\backsim\triangle ADB$(SAS 닮음)
(2) $\triangle ABC\backsim\triangle AED$(AA 닮음)
(3) $\triangle ABC\backsim\triangle DEA$(SSS 닮음)

03 (1) $c,\ x,\ ax$ (2) $b,\ y,\ ay$ (3) $h,\ y,\ xy$

04 (1) 8 (2) 15 (3) 9

이렇게 풀어요

01 답 (1) **$\overline{DE}$, $\overline{CA}$, 1, 3, $\triangle FDE$, SSS**
(2) **$\overline{AC}$, 2, 1, $\angle D$, $\triangle DEF$, SAS**

02 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle ADB$에서

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

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

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

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

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

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

$\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EA}=\overline{AC}:\overline{DA}=3:2$

이므로 $\triangle ABC\backsim\triangle DEA$(SSS 닮음)

답 (1) **$\triangle ABC\backsim\triangle ADB$(SAS 닮음)**
(2) **$\triangle ABC\backsim\triangle AED$(AA 닮음)**
(3) **$\triangle ABC\backsim\triangle DEA$(SSS 닮음)**

03 답 (1) **$c,\ x,\ ax$** (2) **$b,\ y,\ ay$** (3) **$h,\ y,\ xy$**

04 (1) $\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$이므로

$x^2=4\times16=64\qquad\therefore x=8$

(2) $\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$이므로

$x^2=9\times(9+16)=225\qquad\therefore x=15$

(3) $\overline{AH}^2=\overline{HB}\times\overline{HC}$이므로

$6^2=x\times4\qquad\therefore x=9$ 답 (1) **8** (2) **15** (3) **9**

핵심문제 익히기 확인문제

본문 112~114쪽

1 ㄱ과 ㅁ(AA 닮음), ㄴ과 ㅂ(SAS 닮음),
ㄷ과 ㄹ(SSS 닮음)

2 (1) 6 (2) $\frac{9}{2}$

3 (1) 9 (2) $\frac{25}{3}$

4 $\frac{7}{2}$ cm

5 (1) 4 (2) 6 (3) 9

이렇게 풀어요

1 ㄱ과 ㅁ: ㄱ에서 나머지 한 내각의 크기는

$180^\circ-(45^\circ+70^\circ)=65^\circ$

즉, 두 쌍의 대응각의 크기가 각각 65°, 45°로 같으므로 두 삼각형은 AA 닮음이다.

ㄴ과 ㅂ: 두 쌍의 대응변의 길이의 비가

$3:12=4:16=1:4$

로 같고 그 끼인각의 크기가 70°로 같으므로 두 삼각형은 SAS 닮음이다.

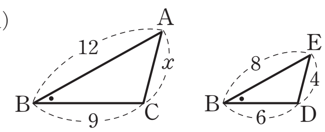
ㄷ과 ㄹ: 세 쌍의 대응변의 길이의 비가

$5:10=6:12=7:14=1:2$

로 같으므로 두 삼각형은 SSS 닮음이다.

답 **ㄱ과 ㅁ(AA 닮음), ㄴ과 ㅂ(SAS 닮음),**
ㄷ과 ㄹ(SSS 닮음)

2 (1)



$\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서

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

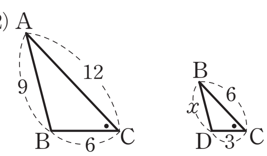
$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle EBD$(SAS 닮음)

따라서 닮음비가 $3 : 2$이므로

$\overline{AC} : \overline{ED} = 3 : 2$에서 $x : 4 = 3 : 2$

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

(2)



$\triangle ABC$와 $\triangle BDC$에서

$\angle C$는 공통, $\overline{AC} : \overline{BC} = \overline{BC} : \overline{DC} = 2 : 1$

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

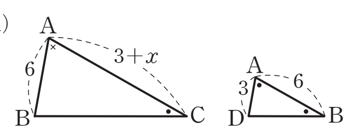
따라서 닮음비가 $2 : 1$이므로

$\overline{AB} : \overline{BD} = 2 : 1$에서

$9 : x = 2 : 1$, $2x = 9$

$\therefore$ $x = \frac{9}{2}$ 답 (1) **6** (2) $\mathbf{\frac{9}{2}}$

3 (1)



$\triangle ABC$와 $\triangle ADB$에서

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

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

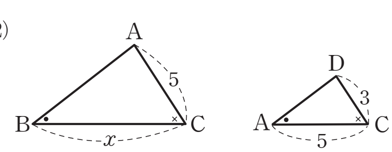
따라서 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AB}$이므로

$6 : 3 = (3+x) : 6$

$3(3+x) = 36$, $3x = 27$

$\therefore$ $x = 9$

(2)



$\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서

$\angle C$는 공통, $\angle ABC = \angle DAC$

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

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

$5 : 3 = x : 5$, $3x = 25$

$\therefore$ $x = \frac{25}{3}$ 답 (1) **9** (2) $\mathbf{\frac{25}{3}}$

4 $\triangle ABD$와 $\triangle ACE$에서

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

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

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

$8 : 7 = 4 : \overline{AE}$, $8\overline{AE} = 28$

$\therefore$ $\overline{AE} = \frac{7}{2}$(cm) 답 $\mathbf{\frac{7}{2}}$ **cm**

5 (1) $x^2 = 2 \times (6+2) = 16$

$\therefore$ $x = 4$

(2) $x^2 = (15-3) \times 3 = 36$

$\therefore$ $x = 6$

(3) $15^2 = x \times 25$, $225 = 25x$

$\therefore$ $x = 9$ 답 (1) **4** (2) **6** (3) **9**

계산력 강화하기 본문 115쪽

01 (1) $\triangle ACE \backsim \triangle BDE$(SAS 닮음)

(2) $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$(SSS 닮음)

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

02 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle ADB$(SAS 닮음), 12

(2) $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$(AA 닮음), 10

(3) $\triangle ABC \backsim \triangle EDC$(SAS 닮음), 2

(4) $\triangle ABC \backsim \triangle BDC$(AA 닮음), $\frac{16}{5}$

(5) $\triangle ABC \backsim \triangle AED$(SAS 닮음), 14

(6) $\triangle ABC \backsim \triangle AED$(AA 닮음), $\frac{29}{2}$

03 (1) $\frac{9}{2}$ (2) 8 (3) 12 (4) $\frac{24}{5}$

이렇게 풀어요

01 (1) $\triangle ACE$와 $\triangle BDE$에서

$\overline{CE} : \overline{DE} = 6 : 18 = 1 : 3$,

$\overline{AE} : \overline{BE} = 5 : 15 = 1 : 3$,

$\angle AEC = \angle BED$(맞꼭지각)

$\therefore$ $\triangle ACE \backsim \triangle BDE$(SAS 닮음)

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

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

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

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

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DAC$(SSS 닮음)

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

$\angle A$는 공통, $\angle ACB=\angle ADE=65^{\circ}$

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

답 (1) **$\triangle ACE \backsim \triangle BDE$(SAS 닮음)**

(2) **$\triangle ABC \backsim \triangle DAC$(SSS 닮음)**

(3) **$\triangle ABC \backsim \triangle AED$(AA 닮음)**

02 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle ADB$에서

$\overline{AB}:\overline{AD}=8:(16-12)=2:1$,

$\overline{AC}:\overline{AB}=16:8=2:1$, $\angle A$는 공통

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

따라서 닮음비가 $2:1$이므로

$\overline{BC}:\overline{DB}=2:1$에서 $x:6=2:1$ $\therefore x=12$

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

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

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

따라서 $\overline{BC}:\overline{CD}=\overline{AC}:\overline{AD}$이므로

$15:x=12:8$, $12x=120$ $\therefore x=10$

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

$\overline{AC}:\overline{EC}=(5+4):3=3:1$,

$\overline{BC}:\overline{DC}=12:4=3:1$, $\angle C$는 공통

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

따라서 닮음비가 $3:1$이므로

$\overline{AB}:\overline{ED}=3:1$에서 $6:x=3:1$, $3x=6$

$\therefore x=2$

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

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

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

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

$10:4=8:x$, $10x=32$ $\therefore x=\frac{16}{5}$

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

$\overline{AB}:\overline{AE}=(6+4):5=2:1$,

$\overline{AC}:\overline{AD}=(5+7):6=2:1$, $\angle A$는 공통

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

따라서 닮음비가 $2:1$이므로

$\overline{BC}:\overline{ED}=2:1$에서 $x:7=2:1$

$\therefore x=14$

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

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

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

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

$(8+x):10=(10+8):8$, $8(8+x)=180$

$8x=116$ $\therefore x=\frac{29}{2}$

답 (1) **$\triangle ABC \backsim \triangle ADB$(SAS 닮음), 12**

(2) **$\triangle ABC \backsim \triangle ACD$(AA 닮음), 10**

(3) **$\triangle ABC \backsim \triangle EDC$(SAS 닮음), 2**

(4) **$\triangle ABC \backsim \triangle BDC$(AA 닮음), $\frac{16}{5}$**

(5) **$\triangle ABC \backsim \triangle AED$(SAS 닮음), 14**

(6) **$\triangle ABC \backsim \triangle AED$(AA 닮음), $\frac{29}{2}$**

03 (1) $10^2=8(8+x)$

$100=64+8x$ $\therefore x=\frac{9}{2}$

(2) $x^2=(20-4)\times 4=64$ $\therefore x=8$

(3) $8^2=4(x+4)$

$64=4x+16$ $\therefore x=12$

(4) $8\times 6=x\times 10$ $\therefore x=\frac{24}{5}$

답 (1) **$\frac{9}{2}$** (2) **8** (3) **12** (4) **$\frac{24}{5}$**

소단원 핵심문제

본문 116~117쪽

01 ③ **02** (1) 10 (2) $\frac{35}{4}$ (3) $\frac{25}{4}$ (4) 10

03 (1) $\triangle AED$, $\triangle CDF$ (2) $\frac{32}{3}$ cm

04 $\frac{15}{2}$ cm **05** $\frac{22}{3}$ cm

06 (1) $\triangle BAC$, $\triangle EAD$, $\triangle BFD$ (2) 8 cm

07 (1) $\frac{28}{5}$ (2) 24 **08** 180 cm^2

이렇게 풀어요

01 ③ $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서

$\angle B=\angle E=45^{\circ}$,

$\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EF}=4:3$

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DEF$(SAS 닮음) 답 ③

02 (1) △ACB와 △ECD에서 $\overline{AB} /\!/ \overline{DE}$이므로

∠CAB=∠CED(엇각), ∠CBA=∠CDE(엇각)

∴ △ACB∽△ECD(AA 닮음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{ED} = \overline{AC} : \overline{EC}$이므로

$5 : x = 2 : 4$, $2x = 20$ ∴ $x = 10$

(2) △ABC와 △EDA에서

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$, $\overline{AB} /\!/ \overline{DE}$이므로

∠ACB=∠EAD(엇각), ∠BAC=∠DEA(엇각)

∴ △ABC∽△EDA(AA 닮음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{ED} = \overline{AC} : \overline{EA}$이므로

$14 : x = 16 : 10$, $16x = 140$

∴ $x = \frac{35}{4}$

(3) △ABC와 △DAC에서

∠ABC=∠DAC, ∠C는 공통

∴ △ABC∽△DAC(AA 닮음)

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

$5 : 4 = x : 5$, $4x = 25$

∴ $x = \frac{25}{4}$

(4) △ABC와 △EBD에서

∠B는 공통, $\overline{AB} : \overline{EB} = \overline{BC} : \overline{BD} = 2 : 1$

∴ △ABC∽△EBD(SAS 닮음)

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

$x : 5 = 2 : 1$ ∴ $x = 10$

답 (1) **10** (2) $\mathbf{\frac{35}{4}}$ (3) $\mathbf{\frac{25}{4}}$ (4) **10**

03 (1) △AED와 △BEF에서 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로

∠E는 공통, ∠EAD=∠EBF(동위각)

∴ △AED∽△BEF(AA 닮음)

또 △CDF와 △BEF에서 $\overline{AE} /\!/ \overline{DC}$이므로

∠CFD=∠BFE(맞꼭지각),

∠CDF=∠BEF(엇각)

∴ △CDF∽△BEF(AA 닮음)

(2) (1)에서 △BEF∽△CDF이므로

$\overline{BE} : \overline{CD} = \overline{BF} : \overline{CF}$에서

$\overline{BE} : 4 = 5 : 3$, $3\overline{BE} = 20$

∴ $\overline{BE} = \frac{20}{3}$(cm)

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

$\overline{AE} = \overline{AB} + \overline{BE} = 4 + \frac{20}{3} = \frac{32}{3}$(cm)

답 (1) **△AED, △CDF** (2) $\mathbf{\frac{32}{3}}$ **cm**

04 △ABC와 △MBD에서

∠B는 공통, ∠BAC=∠BMD=90°

∴ △ABC∽△MBD(AA 닮음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{MB} = \overline{AC} : \overline{MD}$이므로

$16 : 10 = 12 : \overline{DM}$, $16\overline{DM} = 120$

∴ $\overline{DM} = \frac{15}{2}$(cm)

답 $\mathbf{\frac{15}{2}}$ **cm**

05 △ABE와 △ADF에서

∠AEB=∠AFD=90°

□ABCD는 평행사변형이므로 ∠ABE=∠ADF

∴ △ABE∽△ADF(AA 닮음)

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

$8 : 12 = \overline{AE} : 11$, $12\overline{AE} = 88$

∴ $\overline{AE} = \frac{22}{3}$(cm)

답 $\mathbf{\frac{22}{3}}$ **cm**

06 (1) (i) △EFC와 △BAC에서

∠EFC=∠BAC=90°, ∠C는 공통

∴ △EFC∽△BAC(AA 닮음)

(ii) △EFC와 △EAD에서

∠EFC=∠EAD=90°, ∠E는 공통

∴ △EFC∽△EAD(AA 닮음)

(iii) △BAC와 △BFD에서

∠BAC=∠BFD=90°, ∠B는 공통

∴ △BAC∽△BFD(AA 닮음)

(i)~(iii)에 의해

△EFC∽△BAC∽△EAD∽△BFD

(2) (1)에서 △EFC∽△BAC이므로

$\overline{EC} : \overline{BC} = \overline{CF} : \overline{CA}$에서

$20 : 15 = \overline{CF} : 6$, $15\overline{CF} = 120$

∴ $\overline{CF} = 8$(cm)

답 (1) **△BAC, △EAD, △BFD** (2) **8 cm**

07 (1) $4^2 = x \times 5$에서 $x = \frac{16}{5}$

$5 \times y = 3 \times 4$에서 $y = \frac{12}{5}$

∴ $x + y = \frac{16}{5} + \frac{12}{5} = \frac{28}{5}$

(2) $12^2 = x \times 16$에서 $x = 9$

$y^2 = 9 \times (9 + 16) = 225$

∴ $y = 15$

∴ $x + y = 9 + 15 = 24$

답 (1) $\mathbf{\frac{28}{5}}$ (2) **24**

08 $\overline{AH}^2=6\times24=144$

$\therefore \overline{AH}=12(\text{cm})$

$\therefore \triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AH}$

$=\dfrac{1}{2}\times(6+24)\times12$

$=180(\text{cm}^2)$ 답 **180 cm²**

중단원 마무리

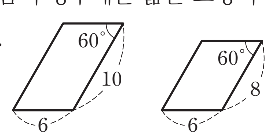
본문 118~121쪽

01 ㄹ	**02** ⑤	**03** 17	**04** 27 cm²
05 ①			
06 ㄱ과 ㅂ(SAS 닮음), ㄴ과 ㄹ(AA 닮음), ㄷ과 ㅁ(SSS 닮음)			
07 ②	**08** 25	**09** ②, ④	**10** 2 cm
11 27 m	**12** ④	**13** 31	**14** 54π
15 624 cm³	**16** 25°	**17** 15 cm	**18** $\dfrac{54}{5}$ cm
19 ②	**20** $\dfrac{28}{5}$ cm	**21** 3 cm	**22** 16 m
23 ①	**24** (1) $\dfrac{25}{2}$ cm (2) 15 cm	**25** 3	
26 6 cm	**27** 24 cm²	**28** 150 cm²	

이렇게 풀어요

01 다음의 경우에는 닮은 도형이 아니다.

ㄹ.



답 ㄹ

02 ① $\overline{BC}:\overline{FG}=8:12=2:3$이므로 닮음비는 $2:3$이다.

② 닮음비가 $2:3$이므로

$\overline{AB}:\overline{EF}=2:3$에서

$\overline{AB}:15=2:3,\ 3\overline{AB}=30$

$\therefore \overline{AB}=10(\text{cm})$

③ $\angle F=\angle B=80^\circ$

④ $\angle D=\angle H=130^\circ$

⑤ $\angle E=\angle A=65^\circ$이므로

$\angle G=360^\circ-(\angle E+\angle F+\angle H)$

$=360^\circ-(65^\circ+80^\circ+130^\circ)=85^\circ$ 답 ⑤

03 $\overline{AB}:\overline{A'B'}=8:4=2:1$이므로 닮음비는 $2:1$이다.

$\overline{AC}:\overline{A'C'}=2:1$에서 $x:5=2:1$ $\therefore x=10$

$\overline{AD}:\overline{A'D'}=2:1$에서 $14:y=2:1,\ 2y=14$

$\therefore y=7$ $\therefore x+y=10+7=17$ 답 **17**

04 닮은 두 삼각형에서 닮음비는 높이의 비와 같으므로

$\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 닮음비는 $4:3$이다.

따라서 넓이의 비는 $4^2:3^2=16:9$이므로

$\triangle ABC:\triangle DEF=16:9$에서 $48:\triangle DEF=16:9$

$16\triangle DEF=432$ $\therefore \triangle DEF=27(\text{cm}^2)$ 답 **27 cm²**

05 밑넓이의 비가 $4:9=2^2:3^2$이므로 닮음비는 $2:3$이고

부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$

따라서 작은 원뿔의 부피를 x cm³라 하면

$x:162=8:27,\ 27x=1296$ $\therefore x=48$

따라서 작은 원뿔의 부피는 48 cm³이다. 답 ①

06 ㄱ과 ㅂ: 두 쌍의 대응변의 길이의 비가

$4:6=6:9=2:3$으로 같고 그 끼인각의 크기가

70°로 같으므로 $\triangle ABC\backsim\triangle QPR$(SAS 닮음)

ㄴ과 ㄹ: $\triangle KJL$에서 $\angle J=180^\circ-(75^\circ+80^\circ)=25^\circ$

즉, 두 쌍의 대응각의 크기가 각각 25°, 75°로 같으므로 $\triangle DEF\backsim\triangle KJL$(AA 닮음)

ㄷ과 ㅁ: 세 쌍의 대응변의 길이의 비가

$6:3=4:2=8:4=2:1$로 같으므로

$\triangle GHI\backsim\triangle OMN$(SSS 닮음)

답 **ㄱ과 ㅂ(SAS 닮음), ㄴ과 ㄹ(AA 닮음), ㄷ과 ㅁ(SSS 닮음)**

07 ① SSS 닮음

② $\angle B$와 $\angle E$가 각각 $\overline{AB}$와 $\overline{AC}$, $\overline{DE}$와 $\overline{DF}$의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$가 서로 닮은 도형이라 할 수 없다.

③ SAS 닮음

④, ⑤ AA 닮음 답 ②

08 $\triangle ACB$와 $\triangle BCD$에서

$\overline{AC}:\overline{BC}=\overline{AB}:\overline{BD}=4:5,\ \angle BAC=\angle DBC$

$\therefore \triangle ACB\backsim\triangle BCD$(SAS 닮음)

따라서 닮음비가 $4:5$이므로

$\overline{CB}:\overline{CD}=4:5$에서 $20:x=4:5$

$4x=100$ $\therefore x=25$ 답 **25**

09 $\triangle ABC$와 $\triangle CBD$에서
$\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BC}:\overline{BD}=4:3$, $\angle B$는 공통
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle CBD$(SAS 닮음)
따라서 닮음비가 $4:3$ (⑤)이므로
$\overline{AC}:\overline{CD}=4:3$ (①)에서 $8:\overline{CD}=4:3$
$4\overline{CD}=24$ $\quad\therefore \overline{CD}=6$ (②)
또 $\triangle ABC \backsim \triangle CBD$이므로
$\angle ACB=\angle CDB$ (③) 답 ②, ④

10 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서
$\angle A$는 공통, $\angle ABC=\angle AED=70^\circ$
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle AED$(AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{AC}:\overline{AD}$에서
$(4+\overline{DB}):3=8:4$
$16+4\overline{DB}=24$ $\quad\therefore \overline{DB}=2(\text{cm})$ 답 **2 cm**

11 $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서
$\angle ACB=\angle DCE$(맞꼭지각), $\angle ABC=\angle DEC=90^\circ$
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DEC$(AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EC}$에서
$\overline{AB}:6=63:14$, $14\overline{AB}=378$
$\therefore \overline{AB}=27(\text{m})$ 답 **27 m**

12 ④ $\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$ 답 ④

13 $12^2=x\times 9$ $\quad\therefore x=16$
$12\times(16+9)=20\times y$에서 $300=20y$
$\therefore y=15$ $\quad\therefore x+y=16+15=31$ 답 **31**

14 $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}$이고 $\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로
$\overline{OC}:\overline{OD}=1:3$
즉, 작은 원과 큰 원의 닮음비는 $1:3$이므로 넓이의 비는
$1^2:3^2=1:9$이다.
큰 원의 넓이를 x라 하면
$6\pi:x=1:9$ $\quad\therefore x=54\pi$ 답 **54π**

15 물과 그릇의 닮음비는 $6:18=1:3$이므로 부피의 비는
$1^3:3^3=1:27$이다.
물의 부피를 $x\text{ cm}^3$라 하면
$x:648=1:27$, $27x=648$ $\quad\therefore x=24$
따라서 더 필요한 물의 부피는
$648-24=624(\text{cm}^3)$ 답 **624 cm^3**

16 $\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서
$\angle C$는 공통, $\overline{AC}:\overline{DC}=\overline{BC}:\overline{AC}=5:2$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$(SAS 닮음)
$\therefore \angle ABC=\angle DAC$
이때 $\triangle ADC$에서
$\angle DAC+90^\circ+65^\circ=180^\circ$
$\therefore \angle DAC=25^\circ$
$\therefore \angle B=\angle DAC=25^\circ$ 답 **25°**

17 $\triangle ABC$와 $\triangle DEA$에서
$\overline{AB}/\!/\overline{ED}$이므로 $\angle BAC=\angle EDA$(엇각)
$\overline{AE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BCA=\angle EAD$(엇각)
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DEA$(AA 닮음)
따라서 $\overline{BC}:\overline{EA}=\overline{AC}:\overline{DA}$이므로
$14:4=21:\overline{DA}$
$14\overline{DA}=84$ $\quad\therefore \overline{DA}=6(\text{cm})$
$\therefore \overline{CD}=\overline{AC}-\overline{AD}$
$=21-6=15(\text{cm})$ 답 **15 cm**

18 $\triangle ABE$와 $\triangle FDA$에서
$\overline{AB}/\!/\overline{DF}$이므로 $\angle EAB=\angle AFD$(엇각)
□ABCD가 평행사변형이므로 $\angle B=\angle D$
$\therefore \triangle ABE \backsim \triangle FDA$(AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{FD}=\overline{BE}:\overline{DA}$이고
$\overline{AB}=\overline{DC}=9\text{ cm}$이므로
$9:15=\overline{BE}:18$, $15\overline{BE}=162$
$\therefore \overline{BE}=\frac{54}{5}(\text{cm})$ 답 **$\frac{54}{5}$ cm**

19 $\triangle AOD$와 $\triangle NOM$에서
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}$이므로 $\angle DAO=\angle MNO$(엇각),
$\angle AOD=\angle NOM$(맞꼭지각)
$\therefore \triangle AOD \backsim \triangle NOM$(AA 닮음)
$\therefore \overline{DO}:\overline{MO}=\overline{AD}:\overline{NM}=6:4=3:2$
이때 $\overline{DM}=\overline{BM}$이므로
$\overline{MO}:\overline{BO}=2:(2+5)=2:7$
또 $\triangle OMN$와 $\triangle OBC$에서
$\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle OMN=\angle OBC$(동위각),
$\angle O$는 공통
$\therefore \triangle OMN \backsim \triangle OBC$(AA 닮음)
따라서 $\overline{MO}:\overline{BO}=\overline{MN}:\overline{BC}$에서
$2:7=4:\overline{BC}$, $2\overline{BC}=28$
$\therefore \overline{BC}=14(\text{cm})$ 답 ②

20 $\overline{AF}=\overline{EF}=7$ cm이므로 $\overline{AC}=7+5=12(\text{cm})$
즉, 정삼각형 ABC의 한 변의 길이는 12 cm이다.
$\therefore \overline{BE}=12-8=4(\text{cm})$
$\triangle BED$와 $\triangle CFE$에서
$\angle B=\angle C=60^\circ$
$\angle DBE=\angle DEF=60^\circ$이므로
$\angle BDE=180^\circ-(\angle DBE+\angle DEB)$
$=180^\circ-(\angle DEF+\angle DEB)=\angle CEF$
$\therefore \triangle BED \backsim \triangle CFE$(AA 닮음)
따라서 $\overline{DE}:\overline{EF}=\overline{BE}:\overline{CF}$에서
$\overline{DE}:7=4:5$, $5\overline{DE}=28$ $\quad\therefore \overline{DE}=\frac{28}{5}(\text{cm})$
$\therefore \overline{AD}=\overline{DE}=\frac{28}{5}$ cm 답 $\mathbf{\frac{28}{5}}$ **cm**

21 $\triangle DEF$와 $\triangle ABC$에서
$\angle EDF=\angle ABD+\angle BAD$
$=\angle CAF+\angle BAD$
$=\angle BAC$
$\angle DEF=\angle BCE+\angle CBE$
$=\angle ABD+\angle CBE$
$=\angle ABC$
$\therefore \triangle DEF \backsim \triangle ABC$(AA 닮음)
따라서 $\overline{DE}:\overline{AB}=\overline{DF}:\overline{AC}$이므로
$4:8=\overline{DF}:6$, $8\overline{DF}=24$
$\therefore \overline{DF}=3(\text{cm})$ 답 **3 cm**

22 $\triangle ABC$와 $\triangle AB'C'$에서
$\angle A$는 공통, $\angle ABC=\angle AB'C'=90^\circ$
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle AB'C'$(AA 닮음)
즉, $\overline{BC}:\overline{B'C'}=\overline{AB}:\overline{AB'}$에서 $1:\overline{B'C'}=2:32$
$2\overline{B'C'}=32$ $\quad\therefore \overline{B'C'}=16(\text{m})$
따라서 등대의 높이는 16 m이다. 답 **16 m**

23 $\triangle ABD$와 $\triangle ACE$에서
$\angle A$는 공통, $\angle ADB=\angle AEC=90^\circ$
$\therefore \triangle ABD \backsim \triangle ACE$(AA 닮음)
이때 $\overline{AD}:\overline{DC}=3:1$에서 $\overline{AD}=8\times\frac{3}{3+1}=6(\text{cm})$
이고 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AD}:\overline{AE}$이므로
$10:8=6:\overline{AE}$, $10\overline{AE}=48$
$\therefore \overline{AE}=\frac{24}{5}(\text{cm})$ 답 ①

24 (1) $\triangle ABD$와 $\triangle OPD$에서
$\angle D$는 공통, $\angle BAD=\angle POD=90^\circ$
$\therefore \triangle ABD \backsim \triangle OPD$(AA 닮음)
따라서 $\overline{BD}:\overline{PD}=\overline{AD}:\overline{OD}$이므로
$20:\overline{PD}=16:10$, $16\overline{PD}=200$
$\therefore \overline{PD}=\frac{25}{2}(\text{cm})$
(2) $\triangle ABD \backsim \triangle OPD$이므로 $\overline{AB}:\overline{OP}=\overline{AD}:\overline{OD}$에서
$12:\overline{OP}=16:10$, $16\overline{OP}=120$
$\therefore \overline{OP}=\frac{15}{2}(\text{cm})$
그런데 $\triangle POD$와 $\triangle QOB$에서
$\overline{DO}=\overline{BO}$, $\angle ODP=\angle OBQ$(엇각),
$\angle POD=\angle QOB$(맞꼭지각)
$\therefore \triangle POD \equiv \triangle QOB$(ASA 합동)
$\therefore \overline{PQ}=2\overline{OP}=2\times\frac{15}{2}=15(\text{cm})$
답 (1) $\mathbf{\frac{25}{2}}$ **cm** (2) **15 cm**

25 $\triangle AEC$와 $\triangle AED$에서
$\angle ACE=\angle ADE=90^\circ$, $\overline{AE}$는 공통, $\angle EAC=\angle EAD$
$\therefore \triangle AEC \equiv \triangle AED$(RHA 합동)
$\therefore \overline{AD}=\overline{AC}=6$ cm
또 $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서
$\angle B$는 공통, $\angle ACB=\angle EDB=90^\circ$
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle EBD$(AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로
$(6+4):5=(5+x):4$, $5(5+x)=40$
$5x=15$ $\quad\therefore x=3$ 답 **3**

26 $10^2=8(8+\overline{CD})$에서
$100=64+8\overline{CD}$ $\quad\therefore \overline{CD}=\frac{9}{2}(\text{cm})$
$\overline{AD}^2=\overline{BD}\times\overline{CD}$에서
$\overline{AD}^2=8\times\frac{9}{2}=36$ $\quad\therefore \overline{AD}=6(\text{cm})$ 답 **6 cm**

27 $8^2=\overline{BH}\times 4$에서 $\overline{BH}=16(\text{cm})$
이때 $\overline{BC}=16+4=20(\text{cm})$이므로
$\overline{BM}=\overline{MC}=\frac{1}{2}\times 20=10(\text{cm})$
$\therefore \overline{MH}=10-4=6(\text{cm})$
$\therefore \triangle AMH=\frac{1}{2}\times\overline{MH}\times\overline{AH}$
$=\frac{1}{2}\times 6\times 8=24(\text{cm}^2)$ 답 **24 cm²**

28 $\triangle ABD$에서 $20^2=16(16+\overline{BH})$

$400=256+16\overline{BH}$ $\quad\therefore \overline{BH}=9(\text{cm})$

또 $\overline{AH}^2=9\times16=144$ $\quad\therefore \overline{AH}=12(\text{cm})$

$\therefore \triangle ABD=\frac{1}{2}\times\overline{BD}\times\overline{AH}$

$=\frac{1}{2}\times(9+16)\times12=150(\text{cm}^2)$

답 **150 cm²**

서술형 대비 문제

본문 122~123쪽

1-1 8 cm **2-1** 12 cm **3** 20π cm

4 떡 케이크 B를 1개 사는 것이 더 유리하다.

5 9 cm **6** $\frac{16}{5}$ cm

이렇게 풀어요

1-1 1단계 $\triangle ABC$와 $\triangle EDC$에서

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

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

2단계 $\overline{AC}:\overline{EC}=\overline{BC}:\overline{DC}$이므로

$8:4=\overline{BC}:6$, $4\overline{BC}=48$

$\therefore \overline{BC}=12(\text{cm})$

3단계 $\therefore \overline{BE}=\overline{BC}-\overline{EC}$

$=12-4=8(\text{cm})$

답 **8 cm**

2-1 1단계 $\overline{DC}=\overline{AB}=16$ cm이므로

$\overline{DE}=\overline{DC}-\overline{EC}=16-10=6(\text{cm})$

2단계 $\triangle ABF$와 $\triangle DFE$에서

$\angle BAF=\angle FDE=90^\circ$,

$\angle ABF=90^\circ-\angle AFB=\angle DFE$

$\therefore \triangle ABF\backsim\triangle DFE$(AA 닮음)

3단계 $\overline{AB}:\overline{DF}=\overline{AF}:\overline{DE}$이므로

$16:8=\overline{AF}:6$, $8\overline{AF}=96$

$\therefore \overline{AF}=12(\text{cm})$

답 **12 cm**

3 1단계 두 원기둥 A, B의 닮음비는 $9:15=3:5$이다.

2단계 원기둥 B의 밑면의 반지름의 길이를 x cm라 하면

$6:x=3:5$, $3x=30$

$\therefore x=10$

3단계 따라서 원기둥 B의 밑면의 둘레의 길이는

$2\pi\times10=20\pi(\text{cm})$

답 **20π cm**

단계	채점 요소	배점
1	원기둥 A, B의 닮음비 구하기	2점
2	원기둥 B의 밑면의 반지름의 길이 구하기	2점
3	원기둥 B의 밑면의 둘레의 길이 구하기	2점

4 1단계 떡 케이크 A, B의 닮음비는 $14:21=2:3$이다.

2단계 떡 케이크 A, B 1개의 부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$이므로 떡 케이크 A 3개의 부피와 떡 케이크 B 1개의 부피의 비는

$(3\times8):27=24:27=8:9$

3단계 따라서 36000원으로 떡 케이크 B를 1개 사는 것이 더 유리하다.

답 **떡 케이크 B를 1개 사는 것이 더 유리하다.**

단계	채점 요소	배점
1	떡 케이크 A, B의 닮음비 구하기	2점
2	떡 케이크 A 3개와 떡 케이크 B 1개의 부피의 비 구하기	4점
3	더 유리한 경우 구하기	1점

5 1단계 $\triangle BDE$와 $\triangle BAC$에서

$\overline{BD}:\overline{BA}=8:12=2:3$,

$\overline{BE}:\overline{BC}=6:9=2:3$,

$\angle B$는 공통

$\therefore \triangle BDE\backsim\triangle BAC$(SAS 닮음)

2단계 따라서 닮음비는 $2:3$이므로

$\overline{DE}:\overline{AC}=2:3$에서 $6:\overline{AC}=2:3$

$2\overline{AC}=18$ $\quad\therefore \overline{AC}=9(\text{cm})$

답 **9 cm**

단계	채점 요소	배점
1	$\triangle BDE\backsim\triangle BAC$임을 알기	3점
2	$\overline{AC}$의 길이 구하기	4점

6 1단계 $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로

$\overline{AD}^2=8\times2=16$ $\quad\therefore \overline{AD}=4(\text{cm})$

2단계 점 M은 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

3단계 $\overline{AD}^2=\overline{AH}\times\overline{AM}$이므로

$4^2=\overline{AH}\times5$ $\quad\therefore \overline{AH}=\frac{16}{5}(\text{cm})$

답 **$\frac{16}{5}$ cm**

단계	채점 요소	배점
1	$\overline{AD}$의 길이 구하기	3점
2	$\overline{AM}$의 길이 구하기	2점
3	$\overline{AH}$의 길이 구하기	3점

2 평행선과 선분의 길이의 비

01 삼각형과 평행선

개념원리 확인하기
본문 127쪽

01 (1) $\overline{AD}$, $\overline{AC}$, x, 9, 8 (2) 9
(3) $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $x+6$, 16, 18 (4) 8
02 (1) $\overline{AE}$, $\overline{EC}$, 12, 4, 9 (2) 8
03 (1) $\overline{AE}$, 6, 9 (2) 5

이렇게 풀어요

01 (2) $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로
$8:6=(x+3):x$, $8x=6(x+3)$
$2x=18$ $\quad\therefore x=9$
(4) $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$(6+3):6=12:x$, $9x=72$
$\therefore x=8$
답 (1) **$\overline{AD}$, $\overline{AC}$, x, 9, 8** (2) **9**
(3) **$\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $x+6$, 16, 18** (4) **8**

02 (2) $\overline{AB}:\overline{BD}=\overline{AC}:\overline{CE}$이므로
$x:4=(15-5):5$, $5x=40$
$\therefore x=8$ 답 (1) **$\overline{AE}$, $\overline{EC}$, 12, 4, 9** (2) **8**

03 (2) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$x:20=4:(4+12)$, $16x=80$
$\therefore x=5$ 답 (1) **$\overline{AE}$, 6, 9** (2) **5**

핵심문제 익히기 확인문제
본문 128~129쪽

1 (1) $x=21$, $y=20$ (2) $x=4$, $y=5$
2 (1) 12 (2) 4 **3** ⑤ **4** ㄴ, ㄹ

이렇게 풀어요

1 (1) $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로
$14:x=16:24$, $16x=336$ $\quad\therefore x=21$
$\overline{BC}:\overline{DE}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로
$y:30=16:24$, $24y=480$ $\quad\therefore y=20$
(2) $\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$8:x=12:6$, $12x=48$
$\therefore x=4$
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$10:y=12:6$, $12y=60$
$\therefore y=5$
답 (1) **$x=21$, $y=20$** (2) **$x=4$, $y=5$**

2 (1) $\overline{DQ}:\overline{BP}=\overline{AQ}:\overline{AP}=\overline{AE}:\overline{AC}$이므로
$9:12=x:(x+4)$
$12x=9(x+4)$, $3x=36$
$\therefore x=12$
(2) $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DB}=6:3=2:1$
$\overline{FE}/\!/\overline{DC}$이므로
$\overline{AF}:\overline{FD}=\overline{AE}:\overline{EC}=2:1$
즉, $x:(6-x)=2:1$, $x=2(6-x)$
$3x=12$ $\quad\therefore x=4$ 답 (1) **12** (2) **4**

3 ① $12:4\neq13:3$
② $4:8\neq5:9$
③ $4:2\neq3:1$
④ $6:3\neq6:4$
⑤ $10:7.5=12:9$
따라서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$인 것은 ⑤이다. 답 ⑤

4 ㄱ. $\overline{CF}:\overline{FA}\neq\overline{CE}:\overline{EB}$이므로 $\overline{AB}$와 $\overline{FE}$는 평행하지 않다.
ㄴ. $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AF}:\overline{FC}$이므로 $\overline{DF}/\!/\overline{BC}$
ㄷ. $\overline{BD}:\overline{DA}\neq\overline{BE}:\overline{EC}$이므로 $\overline{DE}$와 $\overline{AC}$는 평행하지 않다.
ㄹ. $\overline{DF}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ADF=\angle ABC$ (동위각)
ㅁ. $\overline{DE}$와 $\overline{AC}$가 평행하지 않으므로 $\angle BDE\neq\angle BAC$
답 **ㄴ, ㄹ**

소단원 핵심문제
본문 130쪽

01 (1) $x=18$, $y=20$ (2) $x=\frac{44}{5}$, $y=\frac{48}{5}$
02 7 **03** 25 **04** (1) 3 (2) $\frac{18}{5}$ **05** ⑤

이렇게 풀어요

01 (1) $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$x:(x+6)=12:16$

$16x=12(x+6)$, $4x=72$ $\quad\therefore x=18$

$\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$15:y=12:16$, $12y=240$ $\quad\therefore y=20$

(2) $\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{AD}:\overline{AB}$이므로

$10:8=11:x$, $10x=88$ $\quad\therefore x=\frac{44}{5}$

$\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{ED}:\overline{CB}$이므로

$10:8=12:y$, $10y=96$ $\quad\therefore y=\frac{48}{5}$

답 (1) $\boldsymbol{x=18,\ y=20}$ (2) $\boldsymbol{x=\frac{44}{5},\ y=\frac{48}{5}}$

02 □FBDE는 평행사변형이므로

$\overline{FB}=\overline{ED}=6$

$\overline{FE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AF}:\overline{FB}=\overline{AE}:\overline{EC}$에서

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

$\overline{AB}/\!/\overline{ED}$이므로 $\overline{CE}:\overline{EA}=\overline{CD}:\overline{DB}$에서

$2:1=8:y$, $2y=8$ $\quad\therefore y=4$

$\therefore x+y=3+4=7$

답 **7**

03 $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로 $\overline{AB}:\overline{DC}=\overline{BG}:\overline{CG}$에서

$8:(4+12)=5:x$

$8x=80$ $\quad\therefore x=10$

$\overline{EF}/\!/\overline{GC}$이므로 $\overline{DF}:\overline{DC}=\overline{EF}:\overline{GC}$에서

$12:(12+4)=y:10$

$16y=120$ $\quad\therefore y=\frac{15}{2}$

$\therefore x+2y=10+2\times\frac{15}{2}=25$

답 **25**

04 (1) $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AF}:\overline{AG}=\overline{FE}:\overline{GC}$

즉, $12:(12+x)=4:5$, $4(12+x)=60$

$4x=12$ $\quad\therefore x=3$

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

$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}=6:4=3:2$

$\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{AF}:\overline{FE}=\overline{AD}:\overline{DB}=3:2$

즉, $x:(6-x)=3:2$이므로

$2x=3(6-x)$, $5x=18$

$\therefore x=\frac{18}{5}$

답 (1) **3** (2) $\boldsymbol{\frac{18}{5}}$

05 ① $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$

② $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서

$\angle ABC=\angle ADE$ (동위각),

$\angle ACB=\angle AED$ (동위각)

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

③ $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}=12:9=4:3$

④ $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$에서

$6:(6+\overline{DB})=9:12$

$9(6+\overline{DB})=72$, $9\overline{DB}=18$

$\therefore \overline{DB}=2(\text{cm})$

⑤ $\overline{AC}:\overline{EC}=\overline{AB}:\overline{DB}=8:2=4:1$

답 ⑤

02 삼각형의 각의 이등분선

개념원리 확인하기 본문 132쪽

01 (1) $\overline{BD}$, 4, 3 (2) 12 (3) 9 (4) 18

02 (1) $\overline{BD}$, 12, 9 (2) 4 (3) 4 (4) 8

이렇게 풀어요

01 (2) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$9:x=6:8$, $6x=72$

$\therefore x=12$

(3) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$x:6=(10-4):4$

$4x=36$ $\quad\therefore x=9$

(4) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$15:12=10:(x-10)$, $15(x-10)=120$

$15x=270$ $\quad\therefore x=18$

답 (1) $\boldsymbol{\overline{BD}}$, **4, 3** (2) **12** (3) **9** (4) **18**

02 (2) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$6:x=9:6$, $9x=36$ $\quad\therefore x=4$

(3) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$5:3=(x+6):6$, $3(x+6)=30$

$3x=12$ $\quad\therefore x=4$

(4) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

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

$10x=80$ $\quad\therefore x=8$

답 (1) $\boldsymbol{\overline{BD}}$, **12, 9** (2) **4** (3) **4** (4) **8**

핵심문제 익히기 확인문제

본문 133쪽

1 4 cm　**2** 6 cm

이렇게 풀어요

1 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$6:8=(7-\overline{CD}):\overline{CD}$, $6\overline{CD}=8(7-\overline{CD})$
$14\overline{CD}=56$　$\therefore \overline{CD}=4(\text{cm})$　답 **4 cm**

2 $\overline{AC}:\overline{AB}=\overline{CD}:\overline{BD}$이므로
$\overline{AC}:4=12:(12-4)$, $8\overline{AC}=48$
$\therefore \overline{AC}=6(\text{cm})$　답 **6 cm**

소단원 핵심문제

본문 134쪽

01 12 cm　**02** 12 cm^2　**03** $\frac{8}{3}$ cm　**04** 24 cm
05 6 cm

이렇게 풀어요

01 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$\overline{AB}:8=6:(10-6)$, $4\overline{AB}=48$
$\therefore \overline{AB}=12(\text{cm})$　답 **12 cm**

02 $\triangle ABD$와 $\triangle ADC$의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같으므로
$\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}$
$=8:6=4:3$
$\therefore \triangle ABD=\frac{4}{4+3}\times 21=12(\text{cm}^2)$　답 **12 cm^2**

03 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=8:4=2:1$이므로
$\overline{ED}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{BC}$에서
$\overline{ED}:4=2:(2+1)$, $3\overline{ED}=8$
$\therefore \overline{ED}=\frac{8}{3}(\text{cm})$　답 **$\frac{8}{3}$ cm**

04 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$\overline{AB}:6=(8+12):12$, $12\overline{AB}=120$
$\therefore \overline{AB}=10(\text{cm})$
$\therefore$ ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=10+8+6=24(\text{cm})$
답 **24 cm**

05 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$8:4=4:\overline{CD}$, $8\overline{CD}=16$
$\therefore \overline{CD}=2(\text{cm})$
$\therefore \overline{BC}=4+2=6(\text{cm})$
또 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BE}:\overline{CE}$이므로
$8:4=(6+\overline{CE}):\overline{CE}$
$8\overline{CE}=4(6+\overline{CE})$, $4\overline{CE}=24$
$\therefore \overline{CE}=6(\text{cm})$　답 **6 cm**

03 평행선과 선분의 길이의 비

개념원리 확인하기

본문 136쪽

01 (1) 15　(2) 4　(3) $\frac{36}{5}$　(4) 10
02 (1) 4　(2) 4　(3) 8　**03** (1) 4　(2) 6　(3) 10
04 (1) $3:2$　(2) $3:5$　(3) 6

이렇게 풀어요

01 (1) $4:10=6:x$, $4x=60$　$\therefore x=15$
(2) $5:15=x:12$, $15x=60$　$\therefore x=4$
(3) $6:(6+4)=x:12$, $10x=72$　$\therefore x=\frac{36}{5}$
(4) $12:(12+6)=x:15$, $18x=180$　$\therefore x=10$
답 (1) **15**　(2) **4**　(3) **$\frac{36}{5}$**　(4) **10**

02 (1) $\overline{GF}=\overline{AD}=4$
(2) $\overline{HC}=\overline{AD}=4$이므로
$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=10-4=6$
$\triangle ABH$에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BH}$이므로
$6:(6+3)=\overline{EG}:6$, $9\overline{EG}=36$
$\therefore \overline{EG}=4$
(3) $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=4+4=8$　답 (1) **4**　(2) **4**　(3) **8**

03 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BC}$이므로
$2:(2+4)=\overline{EG}:12$, $6\overline{EG}=24$
$\therefore \overline{EG}=4$
(2) $\triangle ACD$에서 $\overline{GF}/\!/\overline{AD}$이므로
$4:(4+2)=\overline{GF}:9$, $6\overline{GF}=36$
$\therefore \overline{GF}=6$
(3) $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=4+6=10$　답 (1) **4**　(2) **6**　(3) **10**

04 (1) $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$(AA 닮음)이므로

$\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{CD} = 15 : 10 = 3 : 2$

(2) $\triangle BCD$에서 $\overline{EF} /\!/ \overline{DC}$이므로

$\overline{BF} : \overline{BC} = \overline{BE} : \overline{BD} = 3 : (3+2) = 3 : 5$

(3) $\triangle BCD$에서 $\overline{EF} /\!/ \overline{DC}$이므로

$\overline{EF} : 10 = 3 : 5$, $5\overline{EF} = 30$

$\therefore \overline{EF} = 6$

답 (1) **3 : 2** (2) **3 : 5** (3) **6**

핵심문제 익히기 확인문제 본문 137~138쪽

1 (1) 5 (2) 9 (3) $x=6$, $y=15$ **2** 10

3 $\frac{40}{7}$ cm **4** (1) $\frac{18}{5}$ (2) 12

이렇게 풀어요

1 (1) $x : 15 = 4 : (4+8)$, $12x = 60$ $\therefore x = 5$

(2) $6 : 4 = x : (15-x)$, $4x = 6(15-x)$

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

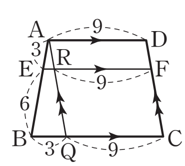
(3) $4 : 8 = x : 12$, $8x = 48$ $\therefore x = 6$

$4 : 8 = (y-10) : 10$, $8(y-10) = 40$

$8y = 120$ $\therefore y = 15$

답 (1) **5** (2) **9** (3) $\boldsymbol{x=6, y=15}$

2 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 긋고, $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와의 교점을 각각 R, Q라 하면



$\overline{RF} = \overline{QC} = \overline{AD} = 9$이므로

$\overline{BQ} = 12 - 9 = 3$

$\triangle ABQ$에서 $\overline{ER} /\!/ \overline{BQ}$이므로

$3 : (3+6) = \overline{ER} : 3$, $9\overline{ER} = 9$ $\therefore \overline{ER} = 1$

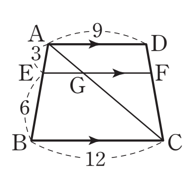
$\therefore \overline{EF} = \overline{ER} + \overline{RF} = 1 + 9 = 10$

$\therefore x = 10$

답 **10**

다른 풀이

대각선 AC를 긋고, $\overline{EF}$와의 교점을 G라 하면 $\triangle ABC$에서 $\overline{EG} /\!/ \overline{BC}$이므로



$3 : (3+6) = \overline{EG} : 12$, $9\overline{EG} = 36$

$\therefore \overline{EG} = 4$

$\triangle ACD$에서 $\overline{GF} /\!/ \overline{AD}$이므로

$6 : (6+3) = \overline{GF} : 9$, $9\overline{GF} = 54$ $\therefore \overline{GF} = 6$

$\therefore \overline{EF} = \overline{EG} + \overline{GF} = 4 + 6 = 10$

$\therefore x = 10$

3 $\triangle AOD \backsim \triangle COB$(AA 닮음)이므로

$\overline{AO} : \overline{CO} = \overline{AD} : \overline{CB} = 4 : 10 = 2 : 5$

$\triangle ABC$에서 $\overline{EO} /\!/ \overline{BC}$이므로

$2 : (2+5) = \overline{EO} : 10$, $7\overline{EO} = 20$

$\therefore \overline{EO} = \frac{20}{7}$(cm)

$\triangle ACD$에서 $\overline{OF} /\!/ \overline{AD}$이므로

$5 : (5+2) = \overline{OF} : 4$, $7\overline{OF} = 20$

$\therefore \overline{OF} = \frac{20}{7}$(cm)

$\therefore \overline{EF} = \overline{EO} + \overline{OF}$

$= \frac{20}{7} + \frac{20}{7} = \frac{40}{7}$(cm)

답 $\boldsymbol{\frac{40}{7}}$ **cm**

4 (1) $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$(AA 닮음)이므로

$\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{CD} = 6 : 9 = 2 : 3$

$\triangle BCD$에서 $\overline{EF} /\!/ \overline{DC}$이므로

$2 : (2+3) = x : 9$, $5x = 18$

$\therefore x = \frac{18}{5}$

(2) $\triangle AFB \backsim \triangle CFD$(AA 닮음)이므로

$\overline{AF} : \overline{CF} = \overline{AB} : \overline{CD} = 15 : 10 = 3 : 2$

$\triangle ADC$에서 $\overline{EF} /\!/ \overline{DC}$이므로

$3 : (3+2) = x : 20$, $5x = 60$

$\therefore x = 12$

답 (1) $\boldsymbol{\frac{18}{5}}$ (2) **12**

소단원 핵심문제 본문 139쪽

01 (1) $x = \frac{20}{3}$, $y = 6$ (2) $x = \frac{24}{5}$, $y = \frac{15}{4}$

(3) $x = 8$, $y = \frac{20}{3}$

02 (1) $x = 1$, $y = 4$ (2) $x = 4$, $y = \frac{14}{3}$ (3) $x = 5$, $y = 14$

03 10 cm **04** (1) 2 cm (2) 3 cm

이렇게 풀어요

01 (1) $9 : 6 = 10 : x$, $9x = 60$ $\therefore x = \frac{20}{3}$

$9 : 6 = y : 4$, $6y = 36$ $\therefore y = 6$

(2) $(8-x) : x = 4 : 6$, $4x = 6(8-x)$

$10x = 48$ $\therefore x = \frac{24}{5}$

$8 : 3 = (4+6) : y$, $8y = 30$ $\therefore y = \frac{15}{4}$

(3) $4:5=x:10$, $5x=40$

$\therefore x=8$

$4:(4+5)=y:15$, $9y=60$

$\therefore y=\frac{20}{3}$

답 (1) $\boldsymbol{x=\frac{20}{3}, y=6}$ (2) $\boldsymbol{x=\frac{24}{5}, y=\frac{15}{4}}$

(3) $\boldsymbol{x=8, y=\frac{20}{3}}$

02 (1) $\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=4$ $\quad\therefore y=4$

$\therefore \overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=\frac{15}{2}-4=\frac{7}{2}$

△ABH에서 $\overline{EG}$ // $\overline{BH}$이므로

$2:(2+5)=x:\frac{7}{2}$, $7x=7$ $\quad\therefore x=1$

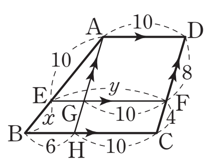
(2) △ABC에서 $\overline{EG}$ // $\overline{BC}$이므로

$4:(4+3)=x:7$, $7x=28$ $\quad\therefore x=4$

또 △ACD에서 $\overline{GF}$ // $\overline{AD}$이므로

$3:(3+4)=2:y$, $3y=14$ $\quad\therefore y=\frac{14}{3}$

(3) $\overline{AD}$ // $\overline{EF}$ // $\overline{BC}$이므로



$10:x=8:4$, $8x=40$

$\therefore x=5$

점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 긋고, $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와의 교점을 각각 G, H라 하면

$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=10$

$\therefore \overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=16-10=6$

△ABH에서 $\overline{EG}$ // $\overline{BH}$이므로

$10:(10+5)=\overline{EG}:6$, $15\overline{EG}=60$

$\therefore \overline{EG}=4$

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=4+10=14$

$\therefore y=14$

답 (1) $\boldsymbol{x=1, y=4}$ (2) $\boldsymbol{x=4, y=\frac{14}{3}}$ (3) $\boldsymbol{x=5, y=14}$

03 $\overline{AE}=2\overline{EB}$에서 $\overline{AE}:\overline{EB}=2:1$

△ABD에서 $\overline{EM}$ // $\overline{AD}$이므로

$1:(1+2)=\overline{EM}:24$, $3\overline{EM}=24$

$\therefore \overline{EM}=8(\text{cm})$

△ABC에서 $\overline{EN}$ // $\overline{BC}$이므로

$2:(2+1)=\overline{EN}:27$, $3\overline{EN}=54$

$\therefore \overline{EN}=18(\text{cm})$

$\therefore \overline{MN}=\overline{EN}-\overline{EM}$

$=18-8=10(\text{cm})$

답 **10 cm**

04 (1) $\overline{AB}$, $\overline{PH}$, $\overline{DC}$가 모두 $\overline{BC}$에 수직이므로

$\overline{AB}$ // $\overline{PH}$ // $\overline{DC}$

△PAB∽△PCD (AA 닮음)이므로

$\overline{PA}:\overline{PC}=\overline{AB}:\overline{CD}=3:6=1:2$

△CAB에서 $\overline{PH}$ // $\overline{AB}$이므로

$2:(2+1)=\overline{PH}:3$, $3\overline{PH}=6$ $\quad\therefore \overline{PH}=2(\text{cm})$

(2) △BCD에서 $\overline{PH}$ // $\overline{DC}$이므로

$2:6=\overline{BH}:9$, $6\overline{BH}=18$

$\therefore \overline{BH}=3(\text{cm})$

답 (1) **2 cm** (2) **3 cm**

중단원 마무리

본문 140～142쪽

01 ④	**02** $x=12$, $y=4$		**03** 12 cm
04 $\frac{33}{2}$	**05** 3개	**06** ②	**07** 3 cm
08 450 m	**09** ③	**10** 8 cm	**11** ⑤
12 $\frac{15}{2}$ cm	**13** $\frac{72}{5}$ cm	**14** 8 cm	**15** 8 cm
16 6 cm	**17** $\frac{36}{5}$ cm	**18** $\frac{24}{7}$ cm	**19** $\frac{2}{3}$ cm
20 5 cm	**21** $\frac{15}{2}$	**22** 7 cm	**23** ⑤

이렇게 풀어요

01 ④ $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$이므로

$\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{DE}:\overline{BC}$

답 ④

02 $x:15=16:20$, $20x=240$

$\therefore x=12$

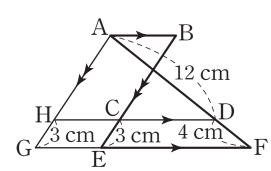
$(20-y):20=16:20$

$320=20(20-y)$, $20y=80$

$\therefore y=4$

답 $\boldsymbol{x=12, y=4}$

03 점 A를 지나고 $\overline{BE}$와 평행한 직선과 $\overline{EF}$의 연장선의 교점을 G, $\overline{CD}$의 연장선의 교점을 H라 하면 □AGEB, □HGEC는 평행사변형이므로



$\overline{BE}=\overline{AG}$, $\overline{HG}=\overline{CE}=3$ cm

△AGF에서 $\overline{HD}$ // $\overline{GF}$이므로

$\overline{AG}:3=(12+4):4$

$4\overline{AG}=48$ $\quad\therefore \overline{AG}=12(\text{cm})$

$\therefore \overline{BE}=\overline{AG}=12$ cm

답 **12 cm**

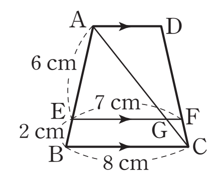
04 △ABM에서 $\overline{DP}/\!/\overline{BM}$이므로
$9:(9+x)=4:6$, $4(9+x)=54$
$4x=18$ $\therefore x=\dfrac{9}{2}$
$\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로 $4:6=8:y$, $4y=48$ $\therefore y=12$
$\therefore x+y=\dfrac{9}{2}+12=\dfrac{33}{2}$ 답 $\mathbf{\dfrac{33}{2}}$

05 ㄱ. $\overline{AD}:\overline{DB}=6:5$, $\overline{AE}:\overline{EC}=(12-6):6=1:1$
$\therefore \overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
ㄴ. $\overline{AD}:\overline{DB}=6:3=2:1$, $\overline{AE}:\overline{EC}=8:4=2:1$
$\therefore \overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$
즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$
ㄷ. $\overline{AD}:\overline{DB}=4:4=1:1$, $\overline{AE}:\overline{EC}=6:6=1:1$
$\therefore \overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$
즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$
ㄹ. $\overline{AC}:\overline{AE}=4:12=1:3$,
$\overline{AB}:\overline{AD}=(10-8):8=1:4$
$\therefore \overline{AC}:\overline{AE}\neq\overline{AB}:\overline{AD}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
ㅁ. $\overline{AD}:\overline{DB}=3:9=1:3$,
$\overline{AE}:\overline{EC}=(10-8):8=1:4$
$\therefore \overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
ㅂ. $\overline{AC}:\overline{AE}=14:(18-14)=7:2$,
$\overline{AB}:\overline{AD}=7:2$
$\therefore \overline{AC}:\overline{AE}=\overline{AB}:\overline{AD}$
즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$
따라서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$인 것은 ㄴ, ㄷ, ㅂ의 3개이다. 답 **3개**

06 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서
$8:10=\overline{BD}:(9-\overline{BD})$, $10\overline{BD}=8(9-\overline{BD})$
$18\overline{BD}=72$ $\therefore \overline{BD}=4(\text{cm})$ 답 ②

07 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서
$4:6=6:(6+\overline{BC})$, $4(6+\overline{BC})=36$
$4\overline{BC}=12$ $\therefore \overline{BC}=3(\text{cm})$ 답 **3 cm**

08 회전목마에서 롤러코스터까지의 거리를 x m라 하면
$200:400=x:300$, $400x=60000$ $\therefore x=150$
따라서 회전목마에서 매점까지의 거리는
$150+300=450(\text{m})$ 답 **450 m**

09 대각선 AC를 긋고, $\overline{EF}$와의 교점을 G라 하면 △ABC에서


$\overline{EG}/\!/\overline{BC}$이므로
$6:(6+2)=\overline{EG}:8$
$8\overline{EG}=48$ $\therefore \overline{EG}=6(\text{cm})$
$\therefore \overline{GF}=\overline{EF}-\overline{EG}=7-6=1(\text{cm})$
또 △ACD에서 $\overline{GF}/\!/\overline{AD}$이므로
$2:(2+6)=1:\overline{AD}$
$2\overline{AD}=8$ $\therefore \overline{AD}=4(\text{cm})$ 답 ③

10 △ABC에서 $\overline{EO}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EO}:\overline{BC}=6:24=1:4$
△ABD에서 $\overline{EO}/\!/\overline{AD}$이므로 $(4-1):4=6:\overline{AD}$
$3\overline{AD}=24$ $\therefore \overline{AD}=8(\text{cm})$ 답 **8 cm**

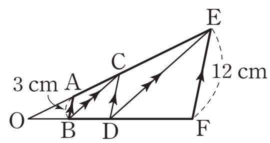
11 △ABE∽△CDE(AA 닮음)이므로
$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=12:15=4:5$
△BCD에서 $\overline{EF}/\!/\overline{DC}$이므로
$4:(4+5)=x:15$, $9x=60$ $\therefore x=\dfrac{20}{3}$
$12:(12+y)=4:(4+5)$, $4(12+y)=108$
$4y=60$ $\therefore y=15$
$\therefore 3x-y=3\times\dfrac{20}{3}-15=5$ 답 ⑤

12 $\overline{AE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AE}:\overline{CB}=\overline{AF}:\overline{CF}$에서
$\overline{AE}:15=6:12$, $12\overline{AE}=90$
$\therefore \overline{AE}=\dfrac{15}{2}(\text{cm})$ 답 $\mathbf{\dfrac{15}{2}}$ **cm**

13 마름모 DBEF의 한 변의 길이를 x cm라 하면
$\overline{DF}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DF}:\overline{BC}$에서
$(9-x):9=x:6$, $9x=6(9-x)$
$15x=54$ $\therefore x=\dfrac{18}{5}$
따라서 □DBEF의 둘레의 길이는
$4\times\dfrac{18}{5}=\dfrac{72}{5}(\text{cm})$ 답 $\mathbf{\dfrac{72}{5}}$ **cm**

14 △CMB에서 $\overline{DE}/\!/\overline{MB}$이고 $\overline{CD}:\overline{CM}=1:2$이므로
$2:\overline{MB}=1:2$ $\therefore \overline{MB}=4(\text{cm})$
점 M은 직각삼각형 ABC의 빗변의 중점이므로 외심이다.
즉, $\overline{AM}=\overline{CM}=\overline{BM}=4$ cm이므로
$\overline{AC}=\overline{AM}+\overline{MC}$
$=4+4=8(\text{cm})$ 답 **8 cm**

15 $\triangle ADF$에서 $\overline{PE}/\!/\overline{DF}$이므로
$3:2=18:\overline{EF}$, $3\overline{EF}=36$
$\therefore \overline{EF}=12(cm)$
$\triangle CEB$에서 $\overline{DF}/\!/\overline{BE}$이므로
$2:3=\overline{CF}:12$, $3\overline{CF}=24$
$\therefore \overline{CF}=8(cm)$ 답 **8 cm**

16 $\overline{AE}$와 $\overline{BF}$의 연장선의 교점을 O라 하면


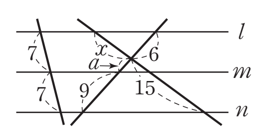
$\triangle ODC$에서 $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로
$\overline{OB}:\overline{OD}=\overline{AB}:\overline{CD}$ ...... ㉠
$\triangle ODE$에서 $\overline{CB}/\!/\overline{ED}$이므로
$\overline{OB}:\overline{OD}=\overline{OC}:\overline{OE}$ ...... ㉡
$\triangle OFE$에서 $\overline{CD}/\!/\overline{EF}$이므로
$\overline{OC}:\overline{OE}=\overline{CD}:\overline{EF}$ ...... ㉢
㉠, ㉡, ㉢에서 $\overline{AB}:\overline{CD}=\overline{CD}:\overline{EF}$
$3:\overline{CD}=\overline{CD}:12$, $\overline{CD}^2=36$
$\therefore \overline{CD}=6(cm)$ 답 **6 cm**

17 $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로
$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=18:12=3:2$
$\therefore \overline{BD}=\frac{3}{3+2}\times 10=6(cm)$
또 $\triangle BDE$와 $\triangle BCA$에서
$\angle B$는 공통, $\angle EDB=\angle ACB$
이므로 $\triangle BDE \backsim \triangle BCA$(AA 닮음)
즉, $\overline{BD}:\overline{BC}=\overline{DE}:\overline{CA}$이므로
$6:10=\overline{DE}:12$
$10\overline{DE}=72$ $\quad\therefore \overline{DE}=\frac{36}{5}(cm)$ 답 $\mathbf{\frac{36}{5}}$ **cm**

18 $\triangle ABC$에서 $\overline{CD}$는 $\angle C$의 이등분선이므로
$\overline{CA}:\overline{CB}=\overline{AD}:\overline{BD}$에서
$\overline{CA}:12=3:6$, $6\overline{CA}=36$
$\therefore \overline{CA}=6(cm)$
또 $\overline{BE}$는 $\angle B$의 이등분선이므로
$\overline{BC}:\overline{BA}=\overline{CE}:\overline{AE}$에서
$12:9=\overline{CE}:(6-\overline{CE})$
$9\overline{CE}=12(6-\overline{CE})$
$21\overline{CE}=72$
$\therefore \overline{CE}=\frac{24}{7}(cm)$ 답 $\mathbf{\frac{24}{7}}$ **cm**

19 $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로
$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=6:4=3:2$
또 $\triangle BED$와 $\triangle CFD$에서
$\angle BDE=\angle CDF$(맞꼭지각), $\angle BED=\angle CFD=90^\circ$
이므로 $\triangle BED \backsim \triangle CFD$(AA 닮음)
즉, $\overline{DE}:\overline{DF}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$1:\overline{DF}=3:2$, $3\overline{DF}=2$
$\therefore \overline{DF}=\frac{2}{3}(cm)$ 답 $\mathbf{\frac{2}{3}}$ **cm**

20 $\triangle DAB$와 $\triangle ACB$에서
$\angle B$는 공통, $\angle DAB=\angle ACB$
$\therefore \triangle DAB \backsim \triangle ACB$(AA 닮음)
$\overline{BA}:\overline{BC}=\overline{BD}:\overline{BA}$에서
$10:20=\overline{BD}:10$, $20\overline{BD}=100$
$\therefore \overline{BD}=5(cm)$
$\therefore \overline{CD}=\overline{BC}-\overline{BD}=20-5=15(cm)$
또 $\overline{BA}:\overline{BC}=\overline{AD}:\overline{CA}$에서
$10:20=\overline{AD}:18$, $20\overline{AD}=180$
$\therefore \overline{AD}=9(cm)$
$\triangle ADC$에서 $\overline{AE}$는 $\angle CAD$의 이등분선이므로
$\overline{AD}:\overline{AC}=\overline{DE}:\overline{CE}$에서
$9:18=\overline{DE}:(15-\overline{DE})$
$18\overline{DE}=9(15-\overline{DE})$, $27\overline{DE}=135$
$\therefore \overline{DE}=5(cm)$ 답 **5 cm**

21 오른쪽 그림에서


$(6+a):9=7:7$이므로
$7(6+a)=63$, $7a=21$
$\therefore a=3$
$x:15=6:(3+9)$이므로
$12x=90$
$\therefore x=\frac{15}{2}$ 답 $\mathbf{\frac{15}{2}}$

22 $\triangle ABC$에서 $\overline{EH}/\!/\overline{BC}$이므로
$3:(3+1)=\overline{EH}:12$
$4\overline{EH}=36$ $\quad\therefore \overline{EH}=9(cm)$
$\triangle ABD$에서 $\overline{EG}/\!/\overline{AD}$이므로
$1:(1+3)=\overline{EG}:8$
$4\overline{EG}=8$ $\quad\therefore \overline{EG}=2(cm)$
$\therefore \overline{GH}=\overline{EH}-\overline{EG}=9-2=7(cm)$ 답 **7 cm**

23 ①, ③ $\overline{AB}$, $\overline{EF}$, $\overline{DC}$가 모두 $\overline{BC}$에 수직이므로

$\overline{AB} /\!/ \overline{EF} /\!/ \overline{DC}$

△ABE와 △CDE에서

∠AEB=∠CED (맞꼭지각),

∠ABE=∠CDE (엇각)

∴ △ABE∽△CDE (AA 닮음)

즉, $\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{CD} = 12 : 24 = 1 : 2$이므로

$\overline{BE} : \overline{BD} = 1 : (1+2) = 1 : 3$

② △BCD에서 $\overline{EF} /\!/ \overline{DC}$이므로

$1 : 3 = \overline{EF} : 24$, $3\overline{EF} = 24$

∴ $\overline{EF} = 8(\text{cm})$

④ △CAB와 △CEF에서

∠C는 공통, ∠CBA=∠CFE=90°

∴ △CAB∽△CEF (AA 닮음)

답 ⑤

서술형 대비 문제

본문 143~144쪽

1-1 $\frac{24}{5}$ cm **2-1** 12 cm **3** 6 cm² **4** 27

5 12 cm **6** 16 cm²

이렇게 풀어요

1-1 1단계 $2\overline{BE} = 3\overline{EC}$이므로 $\overline{BE} : \overline{EC} = 3 : 2$

△BCA에서 $\overline{DE} /\!/ \overline{AC}$이므로

$\overline{BD} : 8 = 3 : 2$, $2\overline{BD} = 24$

∴ $\overline{BD} = 12(\text{cm})$

2단계 △BCD에서 $\overline{EF} /\!/ \overline{CD}$이므로

$\overline{BF} : \overline{FD} = \overline{BE} : \overline{EC} = 3 : 2$에서

$\overline{DF} = \frac{2}{3+2} \times 12 = \frac{24}{5}(\text{cm})$

답 $\frac{24}{5}$ cm

2-1 1단계 $\overline{BD}$는 ∠B의 이등분선이므로

$\overline{BC} : \overline{BA} = \overline{CD} : \overline{AD}$에서

$8 : 4 = \overline{CD} : 2$, $4\overline{CD} = 16$ ∴ $\overline{CD} = 4(\text{cm})$

2단계 $\overline{BE}$는 ∠B의 외각의 이등분선이므로

$\overline{BC} : \overline{BA} = \overline{CE} : \overline{AE}$에서

$8 : 4 = (6+\overline{AE}) : \overline{AE}$

$8\overline{AE} = 4(6+\overline{AE})$, $4\overline{AE} = 24$

∴ $\overline{AE} = 6(\text{cm})$

3단계 ∴ $\overline{CE} = \overline{CD} + \overline{AD} + \overline{AE} = 4+2+6 = 12(\text{cm})$

답 12 cm

3 1단계 △ABC는 ∠BAC=90°인 직각삼각형이므로

△ABC$= \frac{1}{2} \times 12 \times 4 = 24(\text{cm}^2)$

2단계 $\overline{AD}$는 ∠A의 이등분선이므로

△ABD : △ADC$= \overline{BD} : \overline{CD}$

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

$= 12 : 4 = 3 : 1$

3단계 ∴ △ADC$= \frac{1}{3+1}$△ABC

$= \frac{1}{4} \times 24 = 6(\text{cm}^2)$

답 6 cm²

단계	채점 요소	배점
1	△ABC의 넓이 구하기	2점
2	△ABD : △ADC 구하기	3점
3	△ADC의 넓이 구하기	2점

4 1단계 $x : 9 = 6 : 12$에서

$12x = 54$

∴ $x = \frac{9}{2}$

2단계 $3 : y = 6 : 12$에서

$6y = 36$

∴ $y = 6$

3단계 ∴ $xy = \frac{9}{2} \times 6 = 27$

답 27

단계	채점 요소	배점
1	x의 값 구하기	2점
2	y의 값 구하기	2점
3	xy의 값 구하기	2점

5 1단계 △ABD에서 $\overline{EP} /\!/ \overline{AD}$이므로

$\overline{BE} : \overline{BA} = \overline{EP} : \overline{AD}$에서

$1 : (1+2) = \overline{EP} : 6$

$3\overline{EP} = 6$

∴ $\overline{EP} = 2(\text{cm})$

2단계 △ABC에서 $\overline{EQ} /\!/ \overline{BC}$이고

$\overline{EQ} = \overline{EP} + \overline{PQ} = 2+6 = 8(\text{cm})$이므로

$\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EQ} : \overline{BC}$에서

$2 : (2+1) = 8 : \overline{BC}$

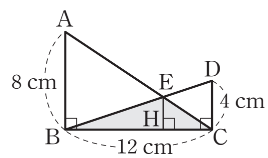
$2\overline{BC} = 24$

∴ $\overline{BC} = 12(\text{cm})$

답 12 cm

단계	채점 요소	배점
1	$\overline{EP}$의 길이 구하기	3점
2	$\overline{BC}$의 길이 구하기	4점

6 1단계 점 E에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 동위각의 크기가 90°로 같으므로



$\overline{AB} /\!/ \overline{EH} /\!/ \overline{DC}$

$\triangle ABE$와 $\triangle CDE$에서

$\angle AEB = \angle CED$ (맞꼭지각),

$\angle ABE = \angle CDE$ (엇각)

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

$\therefore \overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{CD} = 8 : 4 = 2 : 1$

2단계 $\triangle BCD$에서 $\overline{EH} /\!/ \overline{DC}$이므로

$\overline{EH} : \overline{DC} = \overline{BE} : \overline{BD}$에서

$\overline{EH} : 4 = 2 : (2+1)$, $3\overline{EH} = 8$

$\therefore \overline{EH} = \frac{8}{3}$(cm)

3단계 $\therefore \triangle EBC = \frac{1}{2} \times 12 \times \frac{8}{3} = 16(\text{cm}^2)$ 답 **16 cm²**

단계	채점 요소	배점
1	$\overline{BE} : \overline{DE}$ 구하기	3점
2	$\overline{EH}$의 길이 구하기	3점
3	$\triangle EBC$의 넓이 구하기	2점

3 삼각형의 무게중심

01 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분

개념원리 확인하기

본문 148쪽

01 (1) 40° (2) 4 cm **02** (1) 5 cm (2) 12 cm
03 (1) 4 cm, 4 cm (2) 5 cm, 5 cm (3) 18 cm
04 (1) 5 cm (2) 2 cm (3) 7 cm

이렇게 풀어요

01 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{AN} = \overline{NC}$이므로

$\overline{MN} /\!/ \overline{BC}$, $\overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{BC}$

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

$\angle AMN = \angle B = 40^\circ$(동위각)

(2) $\overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4$(cm)

답 (1) **40°** (2) **4 cm**

02 $\overline{AM} = \overline{MB}$이고 $\overline{MN} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{AN} = \overline{NC}$, $\overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{BC}$

(1) $\overline{CN} = \overline{AN} = 5$ cm

(2) $\overline{BC} = 2\overline{MN} = 2 \times 6 = 12$(cm)

답 (1) **5 cm** (2) **12 cm**

03 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{BQ} = \overline{QC}$, $\overline{BP} = \overline{PA}$이므로

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

$\triangle ACD$에서 $\overline{DS} = \overline{SA}$, $\overline{DR} = \overline{RC}$이므로

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

(2) $\triangle ABD$에서 $\overline{AP} = \overline{PB}$, $\overline{AS} = \overline{SD}$이므로

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

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

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

(3) (□PQRS의 둘레의 길이)

$= \overline{PQ} + \overline{QR} + \overline{RS} + \overline{SP}$

$= 4 + 5 + 4 + 5$

$= 18$(cm)

답 (1) **4 cm, 4 cm** (2) **5 cm, 5 cm** (3) **18 cm**

04 □ABCD에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

(1) △ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}/\!/\overline{BC}$이므로

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

(2) △ACD에서 $\overline{CN}=\overline{ND}$, $\overline{AD}/\!/\overline{PN}$이므로

$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times4=2(\text{cm})$

(3) $\overline{MN}=\overline{MP}+\overline{PN}=5+2=7(\text{cm})$

답 (1) **5 cm** (2) **2 cm** (3) **7 cm**

핵심문제 익히기 확인문제 본문 149~151쪽

1 15 cm	**2** 6 cm	**3** 6 cm	**4** 5 cm
5 12 cm	**6** 4 cm	**7** 14 cm	

이렇게 풀어요

1 △ABC에서 점 D, E, F는 세 변의 중점이므로

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

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

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$

∴ (△DEF의 둘레의 길이)$=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{FD}$

$=4+5+6=15(\text{cm})$

답 **15 cm**

2 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AE}=\overline{EC}$

또 $\overline{AE}=\overline{EC}$, $\overline{AB}/\!/\overline{EF}$이므로

$\overline{CF}=\overline{FB}=6$ cm 답 **6 cm**

다른 풀이

□DBFE는 평행사변형이므로 $\overline{DE}=\overline{BF}=6$ cm

$\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{DE}=2\times6=12(\text{cm})$

∴ $\overline{CF}=\overline{BC}-\overline{BF}=12-6=6(\text{cm})$

3 △AEC에서 $\overline{AD}=\overline{DE}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로 $\overline{DF}/\!/\overline{EC}$

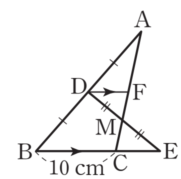
$\overline{EC}=2\overline{DF}=2\times2=4(\text{cm})$

△DBG에서 $\overline{BE}=\overline{ED}$, $\overline{EC}/\!/\overline{DG}$이므로

$\overline{DG}=2\overline{EC}=2\times4=8(\text{cm})$

∴ $\overline{FG}=\overline{DG}-\overline{DF}=8-2=6(\text{cm})$ 답 **6 cm**

4 점 D를 지나고 $\overline{BE}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AC}$와의 교점을 F라 하자.



△ABC에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DF}/\!/\overline{BC}$이므로

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

△DMF와 △EMC에서

$\overline{DM}=\overline{EM}$, ∠MDF=∠MEC(엇각),

∠DMF=∠EMC(맞꼭지각)

이므로 △DMF≡△EMC(ASA 합동)

∴ $\overline{CE}=\overline{FD}=5$ cm 답 **5 cm**

5 직사각형의 두 대각선의 길이는 같으므로

$\overline{PQ}=\overline{QR}=\overline{RS}=\overline{SP}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times6=3(\text{cm})$

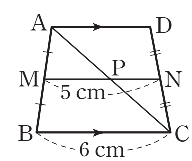
∴ (□PQRS의 둘레의 길이)$=3\times4=12(\text{cm})$

답 **12 cm**

참고

□PQRS는 이웃하는 두 변의 길이가 같은 평행사변형이므로 마름모이다.

6 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{MN}$과의 교점을 P라 하자.



△ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times6=3(\text{cm})$

∴ $\overline{PN}=\overline{MN}-\overline{MP}=5-3=2(\text{cm})$

또 △ACD에서 $\overline{CN}=\overline{ND}$, $\overline{PN}/\!/\overline{AD}$이므로

$\overline{AD}=2\overline{PN}=2\times2=4(\text{cm})$ 답 **4 cm**

7 △ABD에서 $\overline{BM}=\overline{MA}$, $\overline{MP}/\!/\overline{AD}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times6=3(\text{cm})$

∴ $\overline{MQ}=\overline{MP}+\overline{PQ}=3+4=7(\text{cm})$

△ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{MQ}=2\times7=14(\text{cm})$ 답 **14 cm**

소단원 핵심문제 본문 152쪽

01 ④	**02** 13 cm	**03** 6 cm	**04** 4 cm
05 35	**06** 14		

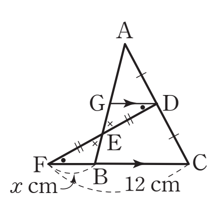
이렇게 풀어요

01 ① $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}=2:1$, $\angle A$는 공통
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$(SAS 닮음)
②, ③ $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EC}$이므로
$\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$, $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BC}$
$\therefore \overline{DE}:\overline{BC}=1:2$
④ $\overline{AD}:\overline{DB}=1:1$, $\overline{DE}:\overline{BC}=1:2$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{DE}:\overline{BC}$
⑤ 삼각형의 닮음비는 대응변의 길이의 비와 같으므로
$\overline{AD}:\overline{AB}=1:2$에서 $\triangle ADE$와 $\triangle ABC$의 닮음비는
$1:2$이다. 답 ④

02 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MP}=2\times 13=26(\text{cm})$
$\triangle DBC$에서 $\overline{DN}=\overline{NB}$, $\overline{NQ} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\overline{NQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 26=13(\text{cm})$ 답 **13 cm**

03 $\triangle ABF$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EF}$이므로
$\overline{BF}=2\overline{DE}=2\times 4=8(\text{cm})$, $\overline{DE} /\!/ \overline{BF}$
$\triangle CED$에서 $\overline{CF}=\overline{FE}$, $\overline{GF} /\!/ \overline{DE}$이므로
$\overline{GF}=\frac{1}{2}\overline{DE}=\frac{1}{2}\times 4=2(\text{cm})$
$\therefore \overline{BG}=\overline{BF}-\overline{GF}=8-2=6(\text{cm})$ 답 **6 cm**

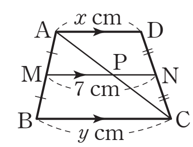
04 점 D를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AB}$와의 교점을 G라 하자.



$\overline{BF}=x$ cm라 하면
$\triangle EDG\equiv\triangle EFB$(ASA 합동)이므로 $\overline{GD}=\overline{BF}=x$ cm
$\triangle ABC$에서 $\overline{AD}=\overline{DC}$, $\overline{GD} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{GD}=2x(\text{cm})$
이때 $\overline{FC}=\overline{FB}+\overline{BC}$이므로
$12=x+2x \qquad \therefore x=4$
$\therefore \overline{BF}=4$ cm 답 **4 cm**

05 $\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}$, $\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}$이므로
$\overline{AC}+\overline{BD}=\overline{EF}+\overline{HG}+\overline{EH}+\overline{FG}$
$=(\square EFGH$의 둘레의 길이$)=35$ 답 **35**

06 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{MN}$과의 교점을 P라 하자.



$\triangle ABC$에서
$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}y(\text{cm})$
$\triangle ACD$에서 $\overline{CN}=\overline{ND}$, $\overline{PN} /\!/ \overline{AD}$이므로
$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}x(\text{cm})$
이때 $\overline{MN}=\overline{MP}+\overline{PN}$이므로
$7=\frac{1}{2}y+\frac{1}{2}x$, $7=\frac{1}{2}(x+y)$
$\therefore x+y=14$ 답 **14**

02 삼각형의 무게중심

개념원리 확인하기

본문 155~156쪽

01 (1) 8 (2) 2, 1, 2, 1, 5 (3) 2, 1, 2, 8
02 (1) 7 (2) 4 (3) 6 (4) 5
03 (1) $\frac{1}{3}$, 10 (2) $\frac{1}{6}$, 5 (3) $\frac{1}{3}$, 10
04 (1) 9, 9 (2) 무게중심, $\frac{2}{3}$, 6, $\frac{1}{3}$, 3
(3) 무게중심, $\frac{2}{3}$, 6, $\frac{1}{3}$, 3
05 $x=4$, $y=12$
06 (1) $\frac{1}{4}$, 9 (2) $\frac{1}{12}$, 3 (3) $\frac{1}{6}$, 6

이렇게 풀어요

01 답 (1) **8** (2) **2, 1, 2, 1, 5** (3) **2, 1, 2, 8**

02 (2) $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로
$8:x=2:1$, $2x=8 \qquad \therefore x=4$
(3) $\overline{BG}:\overline{GD}=2:1$이므로
$x:3=2:1 \qquad \therefore x=6$
(4) $\overline{CG}:\overline{GD}=2:1$이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{2+1}\overline{CD}=\frac{1}{3}\times 15=5 \qquad \therefore x=5$
답 (1) **7** (2) **4** (3) **6** (4) **5**

03 답 (1) $\mathbf{\frac{1}{3}}$, **10** (2) $\mathbf{\frac{1}{6}}$, **5** (3) $\mathbf{\frac{1}{3}}$, **10**

04 답 (1) **9, 9** (2) **무게중심, $\frac{2}{3}$, 6, $\frac{1}{3}$, 3**

(3) **무게중심, $\frac{2}{3}$, 6, $\frac{1}{3}$, 3**

05 $\overline{DQ}:\overline{QO}=2:1$이므로

$\overline{DQ}=2\overline{QO}=2\times2=4(\text{cm})$ $\quad\therefore x=4$

$\overline{DO}=4+2=6(\text{cm})$이므로

$\overline{BO}=\overline{DO}=6\text{ cm}$

$\therefore \overline{BD}=6+6=12(\text{cm})$ $\quad\therefore y=12$

답 $\boldsymbol{x=4,\ y=12}$

06 답 (1) **$\frac{1}{4}$, 9** (2) **$\frac{1}{12}$, 3** (3) **$\frac{1}{6}$, 6**

핵심문제 익히기 확인문제 본문 157~159쪽

1 7 cm^2	**2** (1) 6 (2) 4	**3** 6 cm	**4** 22
5 36 cm^2	**6** 10 cm	**7** 8 cm^2	

이렇게 풀어요

1 $\overline{AM}$은 $\triangle ABC$의 중선이므로

$\triangle AMC=\triangle ABM=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times28=14(\text{cm}^2)$

$\overline{CP}$는 $\triangle AMC$의 중선이므로

$\triangle APC=\triangle PMC=\frac{1}{2}\triangle AMC=\frac{1}{2}\times14=7(\text{cm}^2)$

답 **7 cm^2**

2 (1) 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times27=9$

점 G′은 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times9=6$ $\quad\therefore x=6$

(2) 점 D는 직각삼각형 ABC의 빗변의 중점이므로 $\triangle ABC$의 외심이다.

$\therefore \overline{AD}=\overline{BD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6$

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times6=4$ $\quad\therefore x=4$

답 (1) **6** (2) **4**

3 $\triangle ABD$에서 $\overline{BE}=\overline{EA}$, $\overline{EF}/\!/\overline{AD}$이므로

$\overline{AD}=2\overline{EF}=2\times9=18(\text{cm})$

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times18=6(\text{cm})$

답 **6 cm**

4 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times14=7(\text{cm})$

$\therefore x=7$

$\triangle AEG\backsim\triangle ABD$(AA 닮음)이므로

$\overline{EG}:\overline{BD}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$에서

$5:\overline{BD}=2:3$, $2\overline{BD}=15$

$\therefore \overline{BD}=\frac{15}{2}(\text{cm})$

$\therefore \overline{BC}=2\overline{BD}=2\times\frac{15}{2}=15(\text{cm})$

$\therefore y=15$

$\therefore x+y=7+15=22$

답 **22**

5 $\overline{GE}=\overline{EC}$이므로

$\triangle GDC=2\triangle GDE$

$=2\times3=6(\text{cm}^2)$

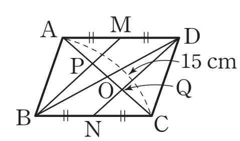
점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\triangle ABC=6\triangle GDC$

$=6\times6=36(\text{cm}^2)$

답 **36 cm^2**

6 $\overline{BD}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면 점 P, Q는 각각 $\triangle ABD$, $\triangle DBC$의 무게중심이다.



즉, $\overline{AP}=2\overline{PO}$, $\overline{CQ}=2\overline{QO}$이고

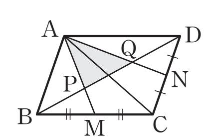
$\overline{AO}=\overline{CO}$에서 $\overline{PO}=\overline{QO}$이므로

$\overline{AP}=\overline{PQ}=\overline{QC}$

$\therefore \overline{AQ}=\frac{2}{3}\overline{AC}=\frac{2}{3}\times15=10(\text{cm})$

답 **10 cm**

7 $\overline{AC}$를 그으면 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이므로 $\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$이다.



$\therefore \triangle APQ=\frac{1}{3}\triangle ABD$

$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\times48=8(\text{cm}^2)$

답 **8 cm^2**

소단원 핵심문제 본문 160~161쪽

01 9 cm	02 17	03 45 cm	04 8 cm
05 12	06 8 cm	07 ㄷ, ㄹ	08 ②
09 5 cm^2	10 12 cm	11 20 cm^2	

이렇게 풀어요

01 $\overline{AD}$가 $\triangle ABC$의 중선이므로

$\triangle ABD=\triangle ADC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 54=27(cm^2)$

즉, $\triangle ABD$의 넓이에서

$\frac{1}{2}\times 6\times \overline{AH}=27$

$\therefore \overline{AH}=9(cm)$ 답 **9 cm**

02 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times 18=12$

$\overline{GE}=\frac{1}{2}\overline{BG}=\frac{1}{2}\times 10=5$

$\therefore \overline{AG}+\overline{GE}=12+5=17$ 답 **17**

03 점 G′이 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{3}{2}\overline{GG'}=\frac{3}{2}\times 10=15(cm)$

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AD}=3\overline{GD}=3\times 15=45(cm)$ 답 **45 cm**

04 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 $\overline{CF}=\overline{FA}$

$\triangle CAD$에서 $\overline{CF}=\overline{FA}$, $\overline{CE}=\overline{ED}$이므로

$\overline{AD}=2\overline{FE}=2\times 6=12(cm)$

$\therefore \overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times 12=8(cm)$ 답 **8 cm**

05 점 G가 ABC의 무게중심이므로 $\overline{AE}=\overline{EC}$

즉, 점 E는 직각삼각형 ABC의 빗변의 중점이므로

$\triangle ABC$의 외심이다.

즉, $\overline{BE}=\overline{AE}=\overline{CE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 12=6$이므로

$\overline{BG}=\frac{2}{3}\overline{BE}=\frac{2}{3}\times 6=4$

$\therefore x=4$

$\triangle CEB$에서 $\overline{CD}=\overline{DB}$이고 $\overline{DF}/\!/\overline{BE}$이므로

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times 6=3$

$\therefore y=3$

$\therefore xy=4\times 3=12$ 답 **12**

06 $\overline{BD}=\overline{DC}$이고 점 G, G′이 각각 $\triangle ABD$, $\triangle ADC$의 무게중심이므로

$\overline{BE}=\overline{ED}$, $\overline{DF}=\overline{FC}$

$\therefore \overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 24=12(cm)$

$\triangle AGG'$과 $\triangle AEF$에서

$\angle A$는 공통, $\overline{AG}:\overline{AE}=\overline{AG'}:\overline{AF}=2:3$

이므로 $\triangle AGG'\backsim\triangle AEF$(SAS 닮음)

즉, $\overline{GG'}:\overline{EF}=\overline{AG}:\overline{AE}=2:3$에서

$\overline{GG'}:12=2:3$, $3\overline{GG'}=24$

$\therefore \overline{GG'}=8(cm)$ 답 **8 cm**

07 ㄷ. $\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}$, $\overline{GE}=\frac{1}{3}\overline{BE}$, $\overline{GF}=\frac{1}{3}\overline{CF}$

이때 세 중선 AD, BE, CF의 길이가 같은지 알 수 없으므로 $\overline{GD}$, $\overline{GE}$, $\overline{GF}$의 길이가 같은지 알 수 없다.

ㄹ. $\triangle GAB=\frac{1}{3}\triangle ABC$

ㅁ. $\square FBDG=\triangle FBG+\triangle GBD$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$ 답 **ㄷ, ㄹ**

08 점 G, G′은 각각 $\triangle ABC$, $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\triangle GBG'=\frac{2}{3}\triangle GBD$

$=\frac{2}{3}\times\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{9}\triangle ABC$

$=\frac{1}{9}\times 36=4(cm^2)$ 답 ②

09 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

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

$\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$이므로

$\triangle DGE=\frac{1}{2}\triangle DBG$

$=\frac{1}{2}\times 10=5(cm^2)$ 답 **5 cm^2**

10 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이므로

$\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}=8$ cm

$\therefore \overline{BD}=3\overline{BP}=3\times 8=24(cm)$

$\triangle BCD$에서 $\overline{CM}=\overline{MB}$, $\overline{CN}=\overline{ND}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 24=12(cm)$ 답 **12 cm**

11 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이므로
(색칠한 부분의 넓이)$=\square PMCO+\square OCNQ$
$=\frac{1}{3}\triangle ABC+\frac{1}{3}\triangle ACD$
$=\frac{1}{3}(\triangle ABC+\triangle ACD)$
$=\frac{1}{3}\square ABCD=\frac{1}{3}\times 60$
$=20(cm^2)$ 답 **$20 cm^2$**

중단원 마무리

본문 162~164쪽

01 3 cm	**02** 4 cm	**03** 36 cm	**04** 9 cm
05 ②	**06** ④	**07** ②	**08** 6 cm
09 $45 cm^2$	**10** ②	**11** 4 cm	**12** $8 cm^2$
13 $19°$	**14** 6 cm	**15** 3 cm	**16** 4 cm
17 18 cm	**18** 12 cm	**19** ③	**20** $10 cm^2$
21 10 cm	**22** $15 cm^2$		

이렇게 풀어요

01 $\triangle ABC$에서 점 M, N은 각각 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$의 중점이므로
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 14=7(cm)$
$\therefore \overline{EN}=\overline{MN}-\overline{ME}$
$=7-4=3(cm)$ 답 **3 cm**

02 $\triangle ABC$에서 점 M, N은 각각 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$의 중점이므로
$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times 6=12(cm)$
또 $\triangle DBC$에서 점 P, Q는 각각 $\overline{DB}$, $\overline{DC}$의 중점이므로
$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12=6(cm)$
$\therefore \overline{RQ}=\overline{PQ}-\overline{PR}$
$=6-2=4(cm)$ 답 **4 cm**

03 $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}$, $\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}$, $\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로
($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
$=2\overline{EF}+2\overline{DF}+2\overline{DE}$
$=2(\overline{EF}+\overline{DF}+\overline{DE})$
$=2\times 18=36(cm)$
답 **36 cm**

04 $\triangle BCF$에서 $\overline{CD}=\overline{DB}$, $\overline{DG}/\!/\overline{BF}$이므로
$\overline{BF}=2\overline{DG}=2\times 6=12(cm)$
$\triangle ADG$에서 $\overline{AE}=\overline{ED}$, $\overline{EF}/\!/\overline{DG}$이므로
$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{DG}=\frac{1}{2}\times 6=3(cm)$
$\therefore \overline{BE}=\overline{BF}-\overline{EF}=12-3=9(cm)$ 답 **9 cm**

05 $\triangle ABD$에서 $\overline{EH}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 16=8(cm)$
$\triangle ABC$에서 $\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 12=6(cm)$
이때 마름모의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 직사각형이므로 $\square EFGH$는 직사각형이다.
$\therefore \square EFGH=\overline{EH}\times\overline{EF}=8\times 6=48(cm^2)$ 답 ②

06 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 10=5(cm)$
$\triangle ABD$에서 $\overline{BM}=\overline{MA}$, $\overline{MP}/\!/\overline{AD}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 4=2(cm)$
$\therefore \overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=5-2=3(cm)$ 답 ④

07 $\triangle ABM=\triangle AMC=\frac{1}{2}\triangle ABC$
$=\frac{1}{2}\times 60=30(cm^2)$
$\triangle DBE=\triangle DEC=\frac{1}{3}\triangle AMC$
$=\frac{1}{3}\times 30=10(cm^2)$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle DBE+\triangle DEC$
$=10+10$
$=20(cm^2)$ 답 ②

08 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 $\overline{BD}=\overline{DC}$
즉, 점 D는 직각삼각형 ABC의 빗변의 중점이므로 외심이다.
즉, $\overline{AD}=\overline{BD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 18=9(cm)$이므로
$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times 9=6(cm)$ 답 **6 cm**

09 점 G′이 $\triangle GBC$의 무게중심이므로
$\triangle GBC=3\triangle GG'C=3\times 5=15(cm^2)$
또 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\triangle ABC=3\triangle GBC=3\times 15=45(cm^2)$ 답 **$45 cm^2$**

10 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이다.

① $\overline{AM} : \overline{PM}=3:1$이므로 $\overline{AM}=3\overline{PM}$

② $\overline{AQ} : \overline{QN}=2:1$이므로 $\overline{AQ}=2\overline{QN}$

③ $\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}=\frac{1}{3}\overline{BD}$

④ $\triangle BCD$에서 $\overline{CM}=\overline{MB}$, $\overline{CN}=\overline{ND}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BD}$

⑤ $\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$이므로

$\triangle APQ=\frac{1}{3}\triangle ABD$

$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\square ABCD$ 답 ②

11 $\triangle ABC$에서

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm})$

$\triangle FDE$에서

$\overline{GH}=\frac{1}{2}\overline{DE}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$ 답 **4 cm**

12 $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}$이므로 $\overline{DE}=\overline{AF}=\overline{FC}$

$\overline{FE}=\frac{1}{2}\overline{AB}$이므로 $\overline{FE}=\overline{AD}=\overline{DB}$

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로 $\overline{DF}=\overline{BE}=\overline{EC}$

따라서 $\triangle ADF\equiv\triangle DBE\equiv\triangle FEC\equiv\triangle EFD$(SSS 합동)

이므로

$\triangle DEF=\frac{1}{4}\triangle ABC=\frac{1}{4}\times32=8(\text{cm}^2)$ 답 **8 cm²**

13 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\triangle ACD$에서 $\overline{PM}\,/\!/\,\overline{CD}$이므로

$\angle APM=\angle ACD=42^\circ$(동위각)

$\triangle ABC$에서 $\overline{PN}\,/\!/\,\overline{AB}$이므로

$\angle CPN=\angle CAB=80^\circ$(동위각)

$\therefore \angle APN=180^\circ-\angle CPN=180^\circ-80^\circ=100^\circ$

$\therefore \angle MPN=\angle APM+\angle APN=42^\circ+100^\circ=142^\circ$

이때 $\overline{PM}=\frac{1}{2}\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\overline{PN}$이므로

$\triangle PMN$에서 $\angle PMN=\angle PNM$

$\therefore \angle PMN=\frac{1}{2}\times(180^\circ-\angle MPN)$

$=\frac{1}{2}\times(180^\circ-142^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times38^\circ=19^\circ$ 답 **19°**

14 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\triangle ADC$에서 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{FE}$

또 $\triangle BEF$에서

$\overline{BD}=\overline{DE}$, $\overline{DP}\,/\!/\,\overline{EF}$이므로

$\overline{BP}=\overline{PF}$, $\overline{PD}=\frac{1}{2}\overline{EF}$

$\overline{PD}=a$라 하면 $\triangle BEF$에서 $\overline{EF}=2a$

$\triangle ADC$에서 $\overline{AD}=2\overline{EF}=2\times2a=4a$

$\therefore \overline{AP}=\overline{AD}-\overline{PD}=4a-a=3a$

$\triangle QAP\backsim\triangle QEF$(AA 닮음)이므로

$\overline{QP} : \overline{QF}=\overline{AP} : \overline{EF}=3a:2a=3:2$

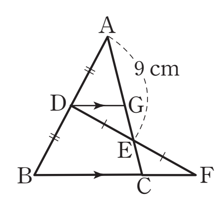
그런데 $\triangle BEF$에서 $\overline{BP}=\overline{PF}$이므로

$\overline{BP} : \overline{PQ} : \overline{QF}=5:3:2$

$\therefore \overline{PQ}=\frac{3}{5+3+2}\overline{BF}$

$=\frac{3}{10}\times20=6(\text{cm})$ 답 **6 cm**

15 점 D를 지나고 $\overline{BC}$와 평행한 직선을 그어 $\overline{AC}$와의 교점을 G라 하자.



$\triangle ABC$에서

$\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DG}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{AG}=\overline{GC}$

또 $\triangle DEG\equiv\triangle FEC$(ASA 합동)

이므로 $\overline{GE}=\overline{CE}$

즉, $\overline{AE}=3\overline{EC}$이므로 $3\overline{EC}=9$

$\therefore \overline{EC}=3(\text{cm})$ 답 **3 cm**

16 $\triangle PBD=\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{6}\times2\triangle ABD$

$=\frac{1}{3}\triangle ABD$

이므로 $\triangle PBD : \triangle ABD=1:3$

즉, $\overline{PD} : \overline{AD}=1:3$이므로

$\overline{PD} : 12=1:3$, $3\overline{PD}=12$

$\therefore \overline{PD}=4(\text{cm})$ 답 **4 cm**

17 $\triangle AGG'$과 $\triangle AEF$에서

$\angle A$는 공통, $\overline{AG} : \overline{AE}=\overline{AG'} : \overline{AF}=2:3$

이므로 $\triangle AGG'\backsim\triangle AEF$(SAS 닮음)

즉, $\overline{AG} : \overline{AE}=\overline{GG'} : \overline{EF}$에서

$2:3=6:\overline{EF}$, $2\overline{EF}=18$

$\therefore \overline{EF}=9(\text{cm})$

이때 $\overline{BD}=\overline{DC}$이고 $\overline{BE}=\overline{ED}$, $\overline{DF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{EF}=2\times9=18(\text{cm})$ 답 **18 cm**

18 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AL}=\frac{2}{3}\times 36=24(\text{cm})$

점 M, N이 각각 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$의 중점이므로

$\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

즉, $\triangle ABL$에서 $\overline{AP}=\overline{PL}$이므로

$\overline{AP}=\frac{1}{2}\overline{AL}=\frac{1}{2}\times 36=18(\text{cm})$

이때 점 G′이 $\triangle AMN$의 무게중심이므로

$\overline{AG'}=\frac{2}{3}\overline{AP}=\frac{2}{3}\times 18=12(\text{cm})$

$\therefore \overline{G'G}=\overline{AG}-\overline{AG'}=24-12=12(\text{cm})$ 답 **12 cm**

19 $\overline{DE}$는 $\triangle EBC$의 중선이므로

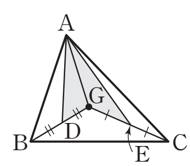
$\triangle EBD=\triangle EDC$

$\therefore \triangle EDC=\frac{1}{2}\triangle EBC=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\triangle ABC$

$=\frac{1}{4}\triangle ABC=\frac{1}{4}\times 3\triangle ABG$

$=\frac{1}{4}\times 3\times 4=3$ 답 ③

20 $\overline{AG}$를 그으면 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로



$\triangle GAB=\triangle GBC=\triangle GCA$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$\therefore \triangle ADG=\frac{1}{2}\triangle ABG$

$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC$

같은 방법으로 $\triangle AGE=\frac{1}{6}\triangle ABC$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ADG+\triangle AGE$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times 30=10(\text{cm}^2)$

답 **10 cm²**

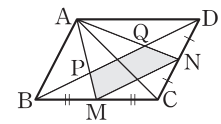
21 $\triangle BCD$에서 $\overline{CM}=\overline{MB}$, $\overline{CN}=\overline{ND}$이므로

$\overline{BD}=2\overline{MN}=2\times 15=30(\text{cm})$

이때 $\overline{BE}=\overline{EF}=\overline{FD}$이므로

$\overline{BE}=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times 30=10(\text{cm})$ 답 **10 cm**

22 $\overline{PQ}/\!/\overline{MN}$이므로



$\triangle APQ \backsim \triangle AMN$(AA 닮음)

$\overline{AC}$를 그으면 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AP}:\overline{AM}=2:3$에서

$\triangle APQ:\triangle AMN=2^2:3^2=4:9$

$\therefore \triangle APQ:\square PMNQ=4:(9-4)=4:5$

즉, $12:\square PMNQ=4:5$에서 $4\square PMNQ=60$

$\therefore \square PMNQ=15(\text{cm}^2)$ 답 **15 cm²**

다른 풀이

$\square AMCN=\triangle AMC+\triangle ACN$

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

$=\frac{1}{2}(\triangle ABC+\triangle ACD)=\frac{1}{2}\square ABCD$

이때 $\triangle ABD=3\triangle APQ=3\times 12=36(\text{cm}^2)$이므로

$\square ABCD=2\triangle ABD=2\times 36=72(\text{cm}^2)$

$\therefore \square AMCN=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times 72=36(\text{cm}^2)$

또 $\triangle MCN=\frac{1}{2}\triangle BCN=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\triangle BCD$

$=\frac{1}{4}\triangle BCD=\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{8}\square ABCD=\frac{1}{8}\times 72=9(\text{cm}^2)$

$\therefore \square PMNQ=\square AMCN-\triangle APQ-\triangle MCN$

$=36-12-9=15(\text{cm}^2)$

서술형 대비 문제

본문 165~166쪽

1-1 48 **2-1** 10 cm² **3** 4 cm **4** 12 cm
5 6 cm **6** 12 cm²

이렇게 풀어요

1-1 1단계 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

즉, $\angle AMN=\angle B=60^\circ$(동위각)이므로

$\angle ANM=180^\circ-(80^\circ+60^\circ)=40^\circ$

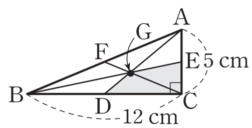
$\therefore x=40$

2단계 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 16=8(\text{cm})$

$\therefore y=8$

3단계 $\therefore x+y=40+8=48$ 답 **48**

2-1 1단계 오른쪽 그림과 같이 중선 CF를 그으면



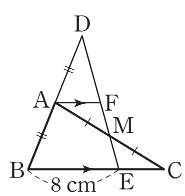
2단계 $\square GDCE$
$=\triangle GDC+\triangle GCE$
$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

3단계 이때 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times12\times5=30(cm^2)$이므로

$\square GDCE=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times30=10(cm^2)$

답 **$10\ cm^2$**

3 1단계 점 A를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{DE}$와의 교점을 F라 하면



$\triangle AMF$와 $\triangle CME$에서
$\overline{AM}=\overline{CM}$,
$\angle FAM=\angle ECM$(엇각),
$\angle AMF=\angle CME$(맞꼭지각)
이므로 $\triangle AMF\equiv\triangle CME$(ASA 합동)
$\therefore \overline{AF}=\overline{CE}$

2단계 또 $\triangle DBE$에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AF}\,/\!/\,\overline{BE}$이므로

$\overline{AF}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times8=4(cm)$

3단계 $\therefore \overline{EC}=\overline{AF}=4$ cm 답 **4 cm**

단계	채점 요소	배점
1	$\overline{AF}=\overline{CE}$임을 알기	3점
2	$\overline{AF}$의 길이 구하기	3점
3	$\overline{EC}$의 길이 구하기	2점

4 1단계 $\triangle ABD$에서 $\overline{BM}=\overline{MA}$, $\overline{MP}\,/\!/\,\overline{AD}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times6=3(cm)$

2단계 $\overline{MQ}=2\overline{MP}=2\times3=6(cm)$

3단계 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{MQ}=2\times6=12(cm)$ 답 **12 cm**

단계	채점 요소	배점
1	$\overline{MP}$의 길이 구하기	3점
2	$\overline{MQ}$의 길이 구하기	1점
3	$\overline{BC}$의 길이 구하기	3점

5 1단계 $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EC}$이므로
$\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$

2단계 $\triangle DGF$와 $\triangle CGH$에서
$\angle DGF=\angle CGH$(맞꼭지각),
$\angle GDF=\angle GCH$(엇각)
$\therefore \triangle DGF\backsim\triangle CGH$(AA 닮음)
이때 $\overline{GF}:\overline{GH}=\overline{DG}:\overline{CG}=1:2$이므로
$2:\overline{GH}=1:2 \quad \therefore \overline{GH}=4(cm)$

3단계 $\triangle ABH$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DF}\,/\!/\,\overline{BH}$이므로
$\overline{AF}=\overline{FH}=\overline{FG}+\overline{GH}$
$=2+4=6(cm)$ 답 **6 cm**

단계	채점 요소	배점
1	$\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$임을 알기	2점
2	$\overline{GH}$의 길이 구하기	3점
3	$\overline{AF}$의 길이 구하기	3점

6 1단계 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{PO}=\frac{1}{3}\overline{BO}$ …… ㉠

점 Q는 $\triangle ACD$의 무게중심이므로

$\overline{QO}=\frac{1}{3}\overline{DO}$ …… ㉡

㉠, ㉡에 의해

$\overline{PQ}=\overline{PO}+\overline{QO}=\frac{1}{3}(\overline{BO}+\overline{DO})$

$=\frac{1}{3}\overline{BD}$

2단계 $\therefore \triangle APQ=\frac{1}{3}\triangle ABD$

$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\times72=12(cm^2)$ 답 **$12\ cm^2$**

단계	채점 요소	배점
1	$\overline{PQ}=\frac{1}{3}\overline{BD}$임을 알기	4점
2	$\triangle APQ$의 넓이 구하기	4점

4 피타고라스 정리

01 피타고라스 정리

개념원리 확인하기 본문 170쪽

01 (1) 5 (2) 8 (3) 25 (4) 7

02 (1) $x=12$, $y=16$ (2) $x=15$, $y=17$

03 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

이렇게 풀어요

01 (1) $x^2+12^2=13^2$에서 $x^2=25$
그런데 $x>0$이므로 $x=5$
(2) $x^2+6^2=10^2$에서 $x^2=64$
그런데 $x>0$이므로 $x=8$
(3) $15^2+20^2=x^2$에서 $x^2=625$
그런데 $x>0$이므로 $x=25$
(4) $x^2+24^2=25^2$에서 $x^2=49$
그런데 $x>0$이므로 $x=7$
답 (1) **5** (2) **8** (3) **25** (4) **7**

02 (1) $x^2+5^2=13^2$에서 $x^2=144$
그런데 $x>0$이므로 $x=12$
$y^2+12^2=20^2$에서 $y^2=256$
그런데 $y>0$이므로 $y=16$
(2) $12^2+9^2=x^2$에서 $x^2=225$
그런데 $x>0$이므로 $x=15$
$15^2+8^2=y^2$에서 $y^2=289$
그런데 $y>0$이므로 $y=17$
답 (1) $\boldsymbol{x=12,\ y=16}$ (2) $\boldsymbol{x=15,\ y=17}$

03 (1) $3^2+4^2=5^2$이므로 직각삼각형이다.
(2) $4^2+6^2\neq8^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
(3) $5^2+6^2\neq7^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
(4) $8^2+15^2=17^2$이므로 직각삼각형이다.
답 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

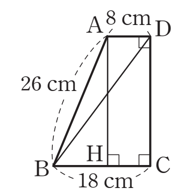
핵심문제 익히기 확인문제 본문 171~173쪽

1 25 cm **2** 30 cm **3** 24 cm **4** 17 cm^2
5 29 cm^2 **6** 2 cm **7** ③

이렇게 풀어요

1 $\triangle$ABD에서 $\overline{AB}^2+8^2=17^2$, $\overline{AB}^2=225$
그런데 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=15$(cm)
$\triangle$ABC에서 $15^2+(8+12)^2=\overline{AC}^2$, $\overline{AC}^2=625$
그런데 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=25$(cm) 답 **25 cm**

2 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\overline{HC}=\overline{AD}=8$ cm이므로



$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=18-8=10$(cm)
$\triangle$ABH에서 $\overline{AH}^2+10^2=26^2$
$\overline{AH}^2=576$
그런데 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=24$(cm)
이때 $\overline{DC}=\overline{AH}=24$ cm이므로
$\triangle$DBC에서 $18^2+24^2=\overline{BD}^2$, $\overline{BD}^2=900$
그런데 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=30$(cm) 답 **30 cm**

3 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$(SAS 합동)이므로 □EFGH는 정사각형이다.
이때 □EFGH의 넓이가 20 cm^{2}이므로 $\overline{EH}^2=20$
$\triangle$AEH에서 $\overline{AH}^2+2^2=20$, $\overline{AH}^2=16$
그런데 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=4$(cm)
$\overline{EB}=\overline{HA}=4$ cm이므로
$\overline{AB}=\overline{AE}+\overline{EB}=2+4=6$(cm)
∴ (□ABCD의 둘레의 길이)$=6\times4=24$(cm)
답 **24 cm**

4 $\triangle ABC\equiv\triangle CDE$이므로
$\angle ACE=180^\circ-(\angle ACB+\angle ECD)$
$=180^\circ-(\angle ACB+\angle CAB)=90^\circ$,
$\overline{AC}=\overline{CE}$
즉, $\triangle$ACE는 $\angle ACE=90^\circ$인 직각이등변삼각형이다.
이때 $\overline{AB}=\overline{CD}=3$ cm이므로
$\triangle$ABC에서 $3^2+5^2=\overline{AC}^2$, $\overline{AC}^2=34$
$\therefore \triangle ACE=\frac{1}{2}\times\overline{AC}^2$
$=\frac{1}{2}\times34=17$(cm^2) 답 **17 cm^2**

5 □EFGH는 정사각형이고 넓이가 9 cm^{2}이므로 $\overline{EF}^2=9$
그런데 $\overline{EF}>0$이므로 $\overline{EF}=3$(cm)
$\overline{BF}=\overline{AE}=2$ cm이고 $\overline{AF}=2+3=5$(cm)이므로
$\triangle$ABF에서 $2^2+5^2=\overline{AB}^2$, $\overline{AB}^2=29$
∴ □ABCD$=\overline{AB}^2=29$(cm^2) 답 **29 cm^2**

6 □ACHI, □BFGC의 넓이가 각각 13 cm^2, 9 cm^2이므로 $\overline{AC}^2=13$, $\overline{BC}^2=9$
△ABC에서 $\overline{AB}^2+\overline{BC}^2=\overline{AC}^2$이므로
$\overline{AB}^2+9=13$, $\overline{AB}^2=4$
그런데 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=2$(cm) 답 **2 cm**

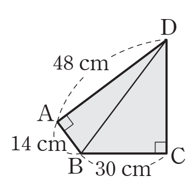
7 ③ $7^2+10^2\neq10^2$이므로 직각삼각형이 아니다. 답 ③

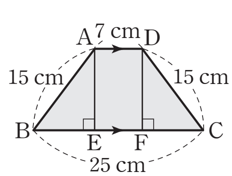
소단원 핵심문제 본문 174쪽

01 (1) 17 (2) 13 **02** (1) 936 cm^2 (2) 192 cm^2
03 49 cm^2 **04** 50 cm^2 **05** 20

이렇게 풀어요

01 (1) △ADC에서 $\overline{DC}^2+8^2=10^2$, $\overline{DC}^2=36$
그런데 $\overline{DC}>0$이므로 $\overline{DC}=6$(cm)
△ABC에서 $(9+6)^2+8^2=\overline{AB}^2$, $\overline{AB}^2=289$
그런데 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=17$(cm) ∴ $x=17$
(2) △ABD에서 $\overline{BD}^2+12^2=20^2$, $\overline{BD}^2=256$
그런데 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=16$(cm)
이때 $\overline{CD}=\overline{BC}-\overline{BD}=21-16=5$(cm)
△ADC에서 $12^2+5^2=\overline{AC}^2$, $\overline{AC}^2=169$
그런데 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=13$(cm) ∴ $x=13$
답 (1) **17** (2) **13**

02 (1) $\overline{BD}$를 그으면 △ABD에서


$14^2+48^2=\overline{BD}^2$, $\overline{BD}^2=2500$
그런데 $\overline{BD}>0$이므로
$\overline{BD}=50$(cm)
△BCD에서
$30^2+\overline{CD}^2=50^2$, $\overline{CD}^2=1600$
그런데 $\overline{CD}>0$이므로 $\overline{CD}=40$(cm)
∴ $□ABCD=\frac{1}{2}\times14\times48+\frac{1}{2}\times30\times40$
$=936(cm^2)$
(2) 두 꼭짓점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 E, F라 하자.


$\overline{EF}=\overline{AD}=7$ cm이므로
$\overline{BE}=\overline{CF}=\frac{1}{2}\times(25-7)=9$(cm)
△ABE에서 $9^2+\overline{AE}^2=15^2$, $\overline{AE}^2=144$
그런데 $\overline{AE}>0$이므로 $\overline{AE}=12$(cm)
∴ $□ABCD=\frac{1}{2}\times(7+25)\times12$
$=192(cm^2)$
답 (1) **936 cm^2** (2) **192 cm^2**

03 $\overline{BQ}=\overline{AP}=8$ cm이므로
△ABQ에서
$\overline{AQ}^2+8^2=17^2$, $\overline{AQ}^2=225$
그런데 $\overline{AQ}>0$이므로 $\overline{AQ}=15$(cm)
∴ $\overline{PQ}=\overline{AQ}-\overline{AP}$
$=15-8=7$(cm)
이때 □PQRS는 정사각형이므로
$□PQRS=7^2=49(cm^2)$ 답 **49 cm^2**

04 △ABC에서 $8^2+\overline{AC}^2=10^2$, $\overline{AC}^2=36$
그런데 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=6$(cm)
$△ABF=\frac{1}{2}□ADEB$
$=\frac{1}{2}\times8^2=32(cm^2)$
$△AGC=\frac{1}{2}□ACHI$
$=\frac{1}{2}\times6^2=18(cm^2)$
∴ (색칠한 부분의 넓이)=△ABF+△AGC
$=32+18$
$=50(cm^2)$ 답 **50 cm^2**

05 x cm가 가장 긴 선분의 길이이므로 직각삼각형을 만들려면 $12^2+16^2=x^2$이어야 한다.
즉, $x^2=400$
그런데 $x>16$이므로 $x=20$ 답 **20**

02 피타고라스 정리를 이용한 성질

개념원리 확인하기 본문 177쪽

01 (1) 예각삼각형 (2) 둔각삼각형 (3) 직각삼각형
02 19 **03** 12 **04** 5 **05** 30π cm^2

이렇게 풀어요

01 (1) $7^2<5^2+6^2$이므로 예각삼각형이다.
(2) $15^2>6^2+10^2$이므로 둔각삼각형이다.
(3) $20^2=12^2+16^2$이므로 직각삼각형이다.
답 (1) **예각삼각형** (2) **둔각삼각형** (3) **직각삼각형**

02 $\overline{BE}^2+\overline{CD}^2=\overline{DE}^2+\overline{BC}^2$이므로
$6^2+8^2=x^2+9^2$
$\therefore x^2=19$ 답 **19**

03 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$6^2+5^2=x^2+7^2$
$\therefore x^2=12$ 답 **12**

04 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로
$6^2+x^2=5^2+4^2$
$\therefore x^2=5$ 답 **5**

05 $\overline{AC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이를 S cm^2라 하면
$60\pi+S=90\pi$
$\therefore S=30\pi$
따라서 $\overline{AC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이는 30π cm^2이다. 답 $\mathbf{30\pi}$ **cm²**

핵심문제 익히기 확인문제 본문 178～179쪽

01 ②	**02** 89	**03** 45
04 (1) 25π cm^2 (2) 54 cm^2		

이렇게 풀어요

1 ① $8^2<5^2+7^2$ ∴ 예각삼각형
② $12^2>5^2+10^2$ ∴ 둔각삼각형
③ $10^2<7^2+8^2$ ∴ 예각삼각형
④ $25^2=7^2+24^2$ ∴ 직각삼각형
⑤ $15^2=9^2+12^2$ ∴ 직각삼각형 답 ②

2 $\triangle ADE$에서 $3^2+4^2=\overline{DE}^2$, $\overline{DE}^2=25$
$\overline{BE}^2+\overline{CD}^2=\overline{DE}^2+\overline{BC}^2$이므로
$\overline{BE}^2+\overline{CD}^2=25+8^2=89$ 답 **89**

3 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로
$\overline{BP}^2+\overline{DP}^2=3^2+6^2=45$ 답 **45**

4 (1) ($\overline{AB}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)
+($\overline{AC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)
=($\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)이므로
(색칠한 부분의 넓이)
=2×($\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)
$=2\times\left(\frac{1}{2}\times\pi\times5^2\right)$
$=25\pi(\text{cm}^2)$
(2) $\triangle ABC$에서 $12^2+\overline{AC}^2=15^2$, $\overline{AC}^2=81$
그런데 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=9(\text{cm})$
∴ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$
$=\frac{1}{2}\times12\times9$
$=54(\text{cm}^2)$
답 (1) $\mathbf{25\pi}$ **cm²** (2) **54 cm²**

소단원 핵심문제 본문 180쪽

01 ③	**02** 125	**03** 83	**04** 21
05 96 cm^2	**06** 5 cm		

이렇게 풀어요

01 ① $4^2>2^2+3^2$ ∴ 둔각삼각형
② $7^2>3^2+5^2$ ∴ 둔각삼각형
③ $9^2<6^2+7^2$ ∴ 예각삼각형
④ $10^2=6^2+8^2$ ∴ 직각삼각형
⑤ $20^2>12^2+15^2$ ∴ 둔각삼각형 답 ③

02 $\triangle ABC$에서 $\overline{CD}=\overline{DA}$, $\overline{CE}=\overline{EB}$이므로
$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times10=5$
$\overline{AE}^2+\overline{BD}^2=\overline{DE}^2+\overline{AB}^2$이므로
$\overline{AE}^2+\overline{BD}^2=5^2+10^2=125$ 답 **125**

03 $\triangle PBC$에서 $3^2+5^2=\overline{BC}^2$, $\overline{BC}^2=34$
$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=7^2+34=83$ 답 **83**

04 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로
$x^2+5^2=2^2+y^2$
$\therefore y^2-x^2=21$ 답 **21**

05 ($\overline{AB}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)
$+$($\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)
$=$($\overline{AC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)이므로
($\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)
$=50\pi-18\pi=32\pi(\text{cm}^2)$
$\overline{AB}$를 지름으로 하는 반원의 넓이가 $18\pi\ \text{cm}^2$이므로
$\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{AB}}{2}\right)^2=18\pi$에서 $\overline{AB}^2=144$
그런데 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=12(\text{cm})$
또 $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이가 $32\pi\ \text{cm}^2$이므로
$\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{BC}}{2}\right)^2=32\pi$에서 $\overline{BC}^2=256$
그런데 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=16(\text{cm})$
$\therefore\ \triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{BC}$
$=\frac{1}{2}\times12\times16=96(\text{cm}^2)$ 답 **96 cm²**

06 색칠한 부분의 넓이는 $\triangle ABC$의 넓이와 같으므로
$6=\frac{1}{2}\times4\times\overline{AC}$
$\therefore\ \overline{AC}=3(\text{cm})$
따라서 $\triangle ABC$에서
$4^2+3^2=\overline{BC}^2$, $\overline{BC}^2=25$
그런데 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=5(\text{cm})$ 답 **5 cm**

중단원 마무리

본문 181~182쪽

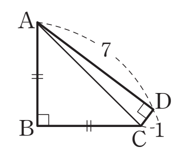
01 32	**02** 15 cm	**03** 18	**04** 18 cm²
05 ②	**06** ①, ③	**07** 29	**08** 10 cm
09 16 cm	**10** 5	**11** 96 cm²	**12** 57
13 40 cm²	**14** 189	**15** 6 cm	**16** 15

이렇게 풀어요

01 $\triangle ABD$에서 $x^2+9^2=15^2$, $x^2=144$
그런데 $x>0$이므로 $x=12$
$\triangle ABC$에서 $12^2+16^2=y^2$, $y^2=400$
그런데 $y>0$이므로 $y=20$
$\therefore\ x+y=12+20=32$ 답 **32**

02 $\triangle ABD$에서 $\overline{AD}^2+12^2=20^2$, $\overline{AD}^2=256$
그런데 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=16(\text{cm})$
또 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2=\overline{AD}\times\overline{AC}$이므로
$20^2=16\times\overline{AC}$ $\quad\therefore\ \overline{AC}=25(\text{cm})$
이때 $20^2+\overline{BC}^2=25^2$에서 $\overline{BC}^2=225$
그런데 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=15(\text{cm})$ 답 **15 cm**

03 $\overline{AC}$를 그으면



$\triangle ACD$에서 $7^2+1^2=\overline{AC}^2$
$\overline{AC}^2=50$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2+\overline{BC}^2=\overline{AC}^2=50$
이때 $\overline{AB}=\overline{BC}$이므로
$2\overline{AB}^2=50$, $\overline{AB}^2=25$
그런데 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=5$
$\therefore$ ($\square ABCD$의 둘레의 길이)
$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CD}+\overline{DA}$
$=5+5+1+7=18$ 답 **18**

04 $\triangle ABC\equiv\triangle CDE$이므로 $\triangle ACE$는 $\angle ACE=90°$인 직각이등변삼각형이다.
이때 $\triangle ACE$의 넓이가 $10\ \text{cm}^2$이므로
$\frac{1}{2}\overline{AC}^2=10$, $\overline{AC}^2=20$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2+4^2=20$, $\overline{AB}^2=4$
그런데 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=2(\text{cm})$
따라서 $\overline{CD}=\overline{AB}=2\ \text{cm}$, $\overline{DE}=\overline{BC}=4\ \text{cm}$이므로
$\square ABDE=\frac{1}{2}\times(2+4)\times(4+2)$
$=18(\text{cm}^2)$ 답 **18 cm²**

05 ① $\overline{EB}\,/\!/\,\overline{AC}$이므로 $\triangle AEB=\triangle CEB$
③ $\triangle EBC\equiv\triangle ABF$(SAS 합동)이므로
$\triangle EBC=\triangle ABF$
④ $\triangle EBA=\triangle EBC=\triangle ABF=\triangle JBF=\frac{1}{2}\square BFKJ$
⑤ $\triangle HAC=\triangle HBC=\triangle AGC=\triangle JGC$이므로
$\square ACHI=\square JKGC$ 답 ②

06 ① $5^2=3^2+4^2$ (직각삼각형)
② $6^2\neq3^2+5^2$
③ $10^2=6^2+8^2$ (직각삼각형)
④ $13^2\neq6^2+9^2$
⑤ $12^2\neq7^2+9^2$ 답 ①, ③

07 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이고
$\overline{AD}^2=x^2+y^2$이므로 $9^2+12^2=(x^2+y^2)+14^2$
$\therefore x^2+y^2=29$ 답 **29**

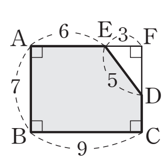
08 색칠한 부분의 넓이는 △ABC의 넓이와 같으므로
$24=\frac{1}{2}\times6\times\overline{AC}$ $\quad\therefore \overline{AC}=8(\text{cm})$
따라서 △ABC에서 $6^2+8^2=\overline{BC}^2$, $\overline{BC}^2=100$
그런데 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=10(\text{cm})$ 답 **10 cm**

09 $\overline{AB}=\overline{AD}=12$ cm이므로
△ABE에서 $12^2+\overline{BE}^2=20^2$, $\overline{BE}^2=256$
그런데 $\overline{BE}>0$이므로 $\overline{BE}=16(\text{cm})$
이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=12$ cm이므로
$\overline{CE}=\overline{BE}-\overline{BC}=16-12=4(\text{cm})$
$\therefore$ (□CEFG의 둘레의 길이)$=4\times4=16(\text{cm})$
답 **16 cm**

10 △ABC에서 $\overline{BC}^2+6^2=10^2$, $\overline{BC}^2=64$
그런데 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=8$
이때 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}$이므로
$\overline{BD}:\overline{CD}=10:6=5:3$
$\therefore \overline{BD}=\frac{5}{5+3}\overline{BC}=\frac{5}{8}\times8=5$ 답 **5**

11 점 G가 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{CD}=\frac{3}{2}\overline{CG}=\frac{3}{2}\times\frac{20}{3}=10(\text{cm})$
이때 점 D는 △ABC의 외심이므로
$\overline{AD}=\overline{BD}=\overline{CD}=10$ cm
$\therefore \overline{AB}=2\overline{AD}=2\times10=20(\text{cm})$
따라서 △ABC에서 $12^2+\overline{AC}^2=20^2$, $\overline{AC}^2=256$
그런데 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=16(\text{cm})$
$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times12\times16=96(\text{cm}^2)$ 답 **96 cm²**

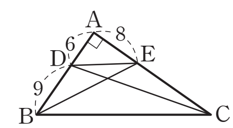
12 오각형 ABCDE의 넓이는 오른쪽 그림과 같이 직사각형 ABCF의 넓이에서 직각삼각형 EDF의 넓이를 뺀 것과 같다.



△EDF에서 $3^2+\overline{DF}^2=5^2$, $\overline{DF}^2=16$
그런데 $\overline{DF}>0$이므로 $\overline{DF}=4$
$\therefore$ (오각형 ABCDE의 넓이)$=9\times7-\frac{1}{2}\times3\times4=57$
답 **57**

13 △ABC에서
$8^2+4^2=\overline{BC}^2$, $\overline{BC}^2=80$
$\therefore \triangle FDE=\triangle BDE$
$=\frac{1}{2}\square BDEC$
$=\frac{1}{2}\times\overline{BC}^2$
$=\frac{1}{2}\times80=40(\text{cm}^2)$ 답 **40 cm²**

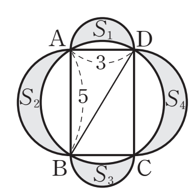
14 $\overline{DE}$를 그으면



△ADE에서
$6^2+8^2=\overline{DE}^2$, $\overline{DE}^2=100$
△ABE에서
$(6+9)^2+8^2=\overline{BE}^2$, $\overline{BE}^2=289$
이때 $\overline{BE}^2+\overline{CD}^2=\overline{DE}^2+\overline{BC}^2$이므로
$289+\overline{CD}^2=100+\overline{BC}^2$
$\therefore \overline{BC}^2-\overline{CD}^2=189$ 답 **189**

15 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로
$6^2+\overline{CP}^2=8^2+2^2$, $\overline{CP}^2=32$
△PCD에서
$2^2+32=\overline{CD}^2$, $\overline{CD}^2=36$
그런데 $\overline{CD}>0$이므로
$\overline{CD}=6(\text{cm})$ 답 **6 cm**

16 $\overline{BD}$를 그으면



$S_1+S_2=\triangle ABD$
$S_3+S_4=\triangle DBC$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)
$=\triangle ABD+\triangle DBC$
$=\square ABCD$
$=3\times5=15$ 답 **15**

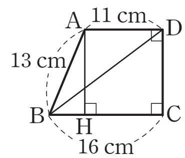
서술형 대비 문제

본문 183~184쪽

1-1 20 cm **2-1** 16 **3** 17 cm **4** $\frac{25}{2}$ cm²
5 369, 81 **6** 18분

이렇게 풀어요

1-1 1단계 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하자.



$\overline{HC}=\overline{AD}=11$ cm이므로

$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}$

$=16-11=5(\text{cm})$

$\triangle$ABH에서

$\overline{AH}^2+5^2=13^2$, $\overline{AH}^2=144$

그런데 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=12(\text{cm})$

$\therefore \overline{DC}=\overline{AH}=12$ cm

2단계 $\triangle$DBC에서 $16^2+12^2=\overline{BD}^2$, $\overline{BD}^2=400$

그런데 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=20(\text{cm})$

답 **20 cm**

2-1 1단계 $\overline{AC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이는

$S_2-S_1=56\pi-24\pi=32\pi$

2단계 $\overline{AC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이가 32π이므로

$\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{AC}}{2}\right)^2=32\pi$에서

$\overline{AC}^2=256$

그런데 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=16$

답 **16**

3 1단계 마름모의 두 대각선은 서로 다른 것을 수직이등분하므로

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

$\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times30=15(\text{cm})$

2단계 $\triangle$ABO에서

$8^2+15^2=\overline{AB}^2$, $\overline{AB}^2=289$

그런데 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=17(\text{cm})$

따라서 마름모 ABCD의 한 변의 길이는 17 cm이다.

답 **17 cm**

단계	채점 요소	배점
1	$\overline{AO}$, $\overline{BO}$의 길이 각각 구하기	2점
2	마름모 ABCD의 한 변의 길이 구하기	4점

4 1단계 $\triangle$HBC$\equiv\triangle$AGC(SAS 합동)이므로

$\triangle$HBC$=\triangle$AGC ······ ㉠

또 $\overline{AK}/\!/\overline{CG}$이므로

$\triangle$AGC$=\triangle$JGC ······ ㉡

㉠, ㉡에서 $\triangle$HBC$=\triangle$JGC

2단계 이때 $\triangle$JGC$=\frac{1}{2}\square$JKGC이고

$\square$JKGC$=\square$BFGC$-\square$BFKJ

$=13^2-144$

$=25(\text{cm}^2)$

이므로

$\triangle$HBC$=\triangle$JGC$=\frac{1}{2}\square$JKGC

$=\frac{1}{2}\times25=\frac{25}{2}(\text{cm}^2)$

답 **$\frac{25}{2}$ cm^2**

단계	채점 요소	배점
1	$\triangle$HBC$=\triangle$JGC임을 알기	4점
2	$\triangle$HBC의 넓이 구하기	4점

5 1단계 가장 긴 빨대의 길이가 x cm일 때

$15^2+12^2=x^2$에서

$x^2=369$

2단계 가장 긴 빨대의 길이가 15 cm일 때

$12^2+x^2=15^2$에서

$x^2=81$

답 **369, 81**

단계	채점 요소	배점
1	가장 긴 빨대의 길이가 x cm일 때, x^2의 값 구하기	4점
2	가장 긴 빨대의 길이가 15 cm일 때, x^2의 값 구하기	4점

6 1단계 $\overline{PA}^2+\overline{PC}^2=\overline{PB}^2+\overline{PD}^2$이므로

$200^2+\overline{PC}^2=600^2+700^2$에서

$\overline{PC}^2=810000$

그런데 $\overline{PC}>0$이므로 $\overline{PC}=900(\text{m})$

2단계 시속 3 km는 분속 $\frac{3000}{60}=50(\text{m})$이므로 안내소 P에서 출발하여 시속 3 km로 C 부스까지 가는 데 걸리는 시간은

$\frac{900}{50}=18$(분)

답 **18분**

단계	채점 요소	배점
1	안내소 P에서 C 부스까지의 거리 구하기	4점
2	안내소 P에서 C 부스까지 시속 3 km로 가는 데 걸리는 시간 구하기	4점

IV 확률

1 경우의 수

01 경우의 수

개념원리 확인하기 본문 189쪽

01 (1) 2 (2) 3, 6 ⇨ 2 (3) 2, 3, 5 ⇨ 3
02 5, 4, 9 **03** 3, 4, 12
04 (1) 2, 6, 12 (2) 1, 3, 3 (3) 1, 4, 4

이렇게 풀어요

01 (1) 5 이상의 눈이 나오는 경우는 5, 6의 2가지이다.
(2) 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6의 2가지이다.
(3) 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지이다.
답 (1) **2** (2) **3, 6** ⇨ **2** (3) **2, 3, 5** ⇨ **3**

02 답 **5, 4, 9**

03 답 **3, 4, 12**

04 (1) 동전 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우는 앞, 뒤의 2가지, 주사위 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지이므로 구하는 경우의 수는
$2\times6=12$
(2) 동전에서 앞면이 나오는 경우는 1가지, 주사위에서 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지이므로 구하는 경우의 수는
$1\times3=3$
(3) 동전에서 뒷면이 나오는 경우는 1가지, 주사위에서 5 미만의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 4의 4가지이므로 구하는 경우의 수는
$1\times4=4$ 답 (1) **2, 6, 12** (2) **1, 3, 3** (3) **1, 4, 4**

핵심문제 익히기 확인문제 본문 190~192쪽

1 (1) 6 (2) 6 **2** 12 **3** 5 **4** 5가지
5 5 **6** 9 **7** 19 **8** 24
9 30 **10** (1) 72 (2) 9

이렇게 풀어요

1 (1) 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 차가 3인 경우는
(1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)
이므로 구하는 경우의 수는 6이다.
(2) 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 10 이상인 경우는
(4, 6), (5, 5), (5, 6), (6, 4), (6, 5), (6, 6)
이므로 구하는 경우의 수는 6이다. 답 (1) **6** (2) **6**

2 1부터 50까지의 자연수 중에서 4의 배수는 4, 8, 12, …, 48이므로 구하는 경우의 수는 12이다. 답 **12**

3 250원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	50원(개)	10원(개)
2	1	0
2	0	5
1	3	0
1	2	5
0	4	5

따라서 구하는 방법의 수는 5이다. 답 **5**

4 지불할 수 있는 금액을 표로 나타내면 다음과 같다.
(단위: 원)

50원(개) \ 100원(개)	1	2
1	150	250
2	200	300
3	250	350

따라서 지불할 수 있는 금액은 150원, 200원, 250원, 300원, 350원의 5가지이다. 답 **5가지**

5 3의 배수가 나오는 경우는 3, 6, 9의 3가지,
5의 배수가 나오는 경우는 5, 10의 2가지이므로
구하는 경우의 수는 $3+2=5$ 답 **5**

6 두 눈의 수의 합이 8의 약수인 경우는 합이 2이거나 4이거나 8인 경우이다.
두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면
(i) 두 눈의 수의 합이 2인 경우 :
(1, 1)의 1가지
(ii) 두 눈의 수의 합이 4인 경우 :
(1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지

(iii) 두 눈의 수의 합이 8인 경우 :

(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)의 5가지

따라서 구하는 경우의 수는

$1+3+5=9$ 답 9

7 가요를 듣는 경우는 7가지, 팝송을 듣는 경우는 8가지, 클래식을 듣는 경우는 4가지이므로 구하는 경우의 수는

$7+8+4=19$ 답 19

8 A도시에서 B도시로 가는 방법은 3가지, B도시에서 C도시로 가는 방법은 2가지, C도시에서 D도시로 가는 방법은 4가지이므로 구하는 방법의 수는

$3\times2\times4=24$ 답 24

9 책상을 선택하는 방법은 5가지, 의자를 선택하는 방법은 6가지이므로 책상과 의자를 각각 한 개씩 짝 지어 한 쌍으로 판매할 수 있는 방법의 수는

$5\times6=30$ 답 30

10 (1) 동전 1개를 던질 때 나오는 모든 경우는 앞, 뒤의 2가지, 주사위 1개를 던질 때 나오는 모든 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지이므로

구하는 경우의 수는

$2\times6\times6=72$

(2) 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지,

소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지이므로

구하는 경우의 수는

$3\times3=9$ 답 (1) 72 (2) 9

소단원 핵심문제 본문 193쪽

01 6	**02** 4	**03** 6	**04** 9
05 7	**06** 12개	**07** 13	

이렇게 풀어요

01 앞면이 2개, 뒷면이 2개 나오는 경우를 순서쌍으로 나타내면

(앞, 앞, 뒤, 뒤), (앞, 뒤, 앞, 뒤),

(앞, 뒤, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞, 뒤),

(뒤, 앞, 뒤, 앞), (뒤, 뒤, 앞, 앞)

이므로 구하는 경우의 수는 6이다. 답 6

02 330원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	50원(개)	10원(개)
3	0	3
2	2	3
1	4	3
0	6	3

따라서 구하는 방법의 수는 4이다. 답 4

03 두 눈의 수의 차가 4 이상인 경우는 차가 4이거나 5인 경우이다.

두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면

(i) 두 눈의 수의 차가 4인 경우 :

(1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)의 4가지

(ii) 두 눈의 수의 차가 5인 경우 :

(1, 6), (6, 1)의 2가지

따라서 구하는 경우의 수는

$4+2=6$ 답 6

04 $2x+y<8$을 만족시키는 경우를 순서쌍 (x, y)로 나타내면

(i) $x=1$일 때, $y<6$이므로

(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5)의 5가지

(ii) $x=2$일 때, $y<4$이므로

(2, 1), (2, 2), (2, 3)의 3가지

(iii) $x=3$일 때, $y<2$이므로

(3, 1)의 1가지

따라서 구하는 경우의 수는

$5+3+1=9$ 답 9

05 1부터 10까지의 자연수 중

2의 배수는 2, 4, 6, 8, 10의 5개,

3의 배수는 3, 6, 9의 3개이다.

이때 2와 3의 공배수는 6의 1개이므로

구하는 경우의 수는

$5+3-1=7$ 답 7

06 3개의 자음과 4개의 모음이 있으므로

구하는 글자의 개수는

$3\times4=12$(개) 답 12개

07 (i) A → B → C로 가는 방법의 수 :

$4\times3=12$

(ii) A → C로 바로 가는 방법의 수 : 1

따라서 구하는 방법의 수는

$12+1=13$ 답 13

02 여러 가지 경우의 수

개념원리 확인하기

본문 196쪽

01 풀이 참조 **02** (1) 4, 3, 12 (2) 6, 2, 12
03 (1) 4개 (2) 3개 (3) 4, 3, 12
04 (1) 4, 3, 12 (2) 4, 3, 2, 6

이렇게 풀어요

01

맨 앞	가운데	끝		
A	B	C	⋯	ABC
	C	$\boxed{\text{B}}$	⋯	$\boxed{\text{ACB}}$
B	$\boxed{\text{A}}$	$\boxed{\text{C}}$	⋯	$\boxed{\text{BAC}}$
	$\boxed{\text{C}}$	$\boxed{\text{A}}$	⋯	$\boxed{\text{BCA}}$
C	$\boxed{\text{A}}$	$\boxed{\text{B}}$	⋯	$\boxed{\text{CAB}}$
	$\boxed{\text{B}}$	$\boxed{\text{A}}$	⋯	$\boxed{\text{CBA}}$

⇨ 6

⇨ $\boxed{3}\times\boxed{2}\times\boxed{1}=\boxed{6}$

답 풀이 참조

02 (1) 맨 앞에 서는 학생을 뽑는 경우의 수는 4, 맨 앞에 선 1명을 제외한 3명 중에서 두 번째 서는 학생을 뽑는 경우의 수는 3이므로 구하는 경우의 수는
$4\times3=12$
(2) A, C를 하나로 묶어서 생각하면 A, C, B, D의 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
이때 A와 C가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는
$6\times2=12$ 답 (1) **4, 3, 12** (2) **6, 2, 12**

03 (1) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 2, 4, 6, 8의 4개이다.
(2) 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리의 숫자를 제외한 3개이다.
(3) $4\times3=12$(개) 답 (1) **4개** (2) **3개** (3) **4, 3, 12**

04 (1) A, B, C, D 4명 중 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 4, 회장으로 뽑힌 사람을 제외한 3명 중에서 부회장 1명을 뽑는 경우의 수는 3이므로 구하는 경우의 수는
$4\times3=12$
(2) 대표 2명을 뽑는 것은 순서와 관계가 없으므로
$\dfrac{\boxed{4}\times\boxed{3}}{\boxed{2}}=6$ 답 (1) **4, 3, 12** (2) **4, 3, 2, 6**

핵심문제 익히기 확인문제

본문 197~200쪽

1 (1) 24 (2) 120 **2** (1) 6 (2) 48
3 240 **4** (1) 24개 (2) 12개 **5** 16개
6 42 **7** 120 **8** 10
9 선분의 개수: 15개, 삼각형의 개수: 20개
10 24

이렇게 풀어요

1 (1) 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$
(2) 6명의 학생 중에서 3명을 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 구하는 경우의 수는
$6\times5\times4=120$ 답 (1) **24** (2) **120**

2 (1) K, O를 제외한 나머지 세 문자를 한 줄로 나열하는 경우의 수와 같으므로 구하는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
(2) E가 맨 앞에 오는 경우의 수는 E를 제외한 나머지 네 문자를 한 줄로 나열하는 경우의 수와 같으므로
$4\times3\times2\times1=24$
마찬가지로 A가 맨 앞에 오는 경우의 수도 24이므로 E 또는 A가 맨 앞에 오는 경우의 수는
$24+24=48$ 답 (1) **6** (2) **48**

3 여학생 2명을 한 묶음으로 생각하여 여, 여, 남, 남, 남, 남의 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$
이때 여학생 2명이 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는
$120\times2=240$ 답 **240**

4 (1) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외한 3개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리의 숫자를 제외한 2개이므로 구하는 자연수의 개수는
$4\times3\times2=24$(개)
(2) 홀수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1 또는 3이어야 한다.

(i) □□1인 경우 : 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 3개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자와 1을 제외한 2개이므로
$3\times2=6$(개)
(ii) □□3인 경우 : 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 3을 제외한 3개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자와 3을 제외한 2개이므로
$3\times2=6$(개)
따라서 구하는 홀수의 개수는
$6+6=12$(개)
답 (1) **24개** (2) **12개**

5 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리의 숫자를 제외한 4개이다.
따라서 구하는 자연수의 개수는
$4\times4=16$(개)
답 **16개**

6 회장이 될 수 있는 회원은 7명이고 부회장이 될 수 있는 회원은 회장을 제외한 6명이다.
따라서 구하는 경우의 수는
$7\times6=42$
답 **42**

7 여학생 4명 중에서 조장 1명을 뽑는 경우의 수는 4
남학생 6명 중에서 총무 1명, 서기 1명을 뽑는 경우의 수는 $6\times5=30$
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times30=120$
답 **120**

8 시하를 제외한 나머지 5명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 구하는 경우의 수는
$\frac{5\times4}{2}=10$
답 **10**

9 두 점을 이어서 만들 수 있는 선분의 개수는 6개의 점 중에서 2개의 점을 선택하는 경우의 수와 같으므로
$\frac{6\times5}{2}=15$(개)
또 세 점을 꼭짓점으로 하는 삼각형의 개수는 6개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수와 같으므로
$\frac{6\times5\times4}{3\times2\times1}=20$(개)
답 **선분의 개수 : 15개, 삼각형의 개수 : 20개**

10 A에 칠할 수 있는 색은 4가지,
B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지,
C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2=24$
답 **24**

소단원 핵심문제 본문 201쪽

01 12	**02** 36	**03** 12개	**04** 60
05 10개	**06** 6		

이렇게 풀어요

01 부부를 제외한 나머지 자녀 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
이때 부부가 양 끝에 서는 경우는 부□□□모, 모□□□부의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$6\times2=12$
답 **12**

02 딸기, 초콜릿, 치즈 케이크를 한 묶음으로 생각하여 3개를 한 줄로 진열하는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
이때 딸기, 초콜릿, 치즈 케이크가 서로 자리를 바꾸는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는
$6\times6=36$
답 **36**

03 40보다 작은 자연수가 되려면 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3 또는 2 또는 1이어야 한다.
(i) 3□인 경우 : 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리의 숫자를 제외한 4개이다.
(ii) 2□인 경우 : 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리의 숫자를 제외한 4개이다.
(iii) 1□인 경우 : 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리의 숫자를 제외한 4개이다.
따라서 구하는 자연수의 개수는
$4+4+4=12$(개)
답 **12개**

04 수학 참고서 4권 중에서 2권을 사는 경우의 수는

$\frac{4\times3}{2}=6$

국어 참고서 5권 중에서 2권을 사는 경우의 수는

$\frac{5\times4}{2}=10$

따라서 구하는 경우의 수는

$6\times10=60$ 답 **60**

05 6개의 점 중에서 2개를 선택하는 경우의 수는

$\frac{6\times5}{2}=15$

한 직선 위에 있는 4개의 점 중에서 2개를 선택하는 경우의 수는

$\frac{4\times3}{2}=6$

따라서 구하는 직선의 개수는

$15-6+1=10$(개) 답 **10개**

06 A에 칠할 수 있는 색은 3가지,
B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 2가지,
C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 1가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$ 답 **6**

중단원 마무리

본문 202～204쪽

01 ③	**02** 4	**03** 6	**04** 16
05 14	**06** 12	**07** 6	**08** 16
09 ③	**10** 6개	**11** 10	**12** 15번
13 ③	**14** 14	**15** 8	**16** 72
17 3214	**18** 20번째	**19** 24	**20** 18
21 11명	**22** 20	**23** 31개	**24** ③
25 1280			

이렇게 풀어요

01 소수가 적힌 구슬이 나오는 경우는
2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19
이므로 구하는 경우의 수는 8이다. 답 ③

02 윷의 평평한 면을 배, 둥근 면을 등이라 할 때, 걸이 나오는 경우를 순서쌍으로 나타내면
(배, 배, 배, 등), (배, 배, 등, 배), (배, 등, 배, 배),
(등, 배, 배, 배)
이므로 구하는 경우의 수는 4이다. 답 **4**

03 800원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 오른쪽과 같다.
따라서 구하는 방법의 수는 6이다.

100원(개)	50원(개)
8	0
7	2
6	4
5	6
4	8
3	10

답 **6**

04 주사위에서 나오는 수를 순서쌍으로 나타내면
(i) 두 수의 차가 7인 경우 :
(1, 8), (2, 9), (3, 10), (4, 11), (5, 12),
(8, 1), (9, 2), (10, 3), (11, 4), (12, 5)
의 10가지
(ii) 두 수의 차가 9인 경우 :
(1, 10), (2, 11), (3, 12),
(10, 1), (11, 2), (12, 3)
의 6가지
따라서 구하는 경우의 수는

$10+6=16$ 답 **16**

05 재혁이네 반 학생 중에서 A형인 학생을 선택하는 경우는 8가지, B형인 학생을 선택하는 경우는 6가지이므로 구하는 경우의 수는

$8+6=14$ 답 **14**

06 샌드위치를 선택하는 경우는 4가지, 음료수를 선택하는 경우는 3가지이므로 구하는 경우의 수는

$4\times3=12$ 답 **12**

07 제1전시장에서 나와 복도로 가는 방법은 2가지, 복도에서 제2전시장으로 들어가는 방법은 3가지이므로 구하는 방법의 수는

$2\times3=6$ 답 **6**

08 서로 다른 동전 2개를 동시에 던질 때 일어나는 모든 경우의 수는
$2\times2=4$
주사위 1개를 던질 때 3 이상의 눈이 나오는 경우는
3, 4, 5, 6의 4가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times4=16$ 답 **16**

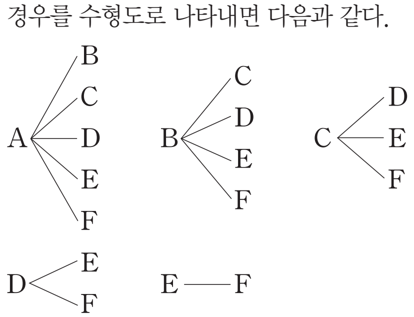
09 B가 맨 앞에 서는 경우의 수는 B를 제외한 나머지 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$3\times2\times1=6$
같은 방법으로 B가 맨 뒤에 서는 경우의 수도
$3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는
$6+6=12$ 답 ③

10 32 이상인 자연수가 되려면 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3 또는 4이어야 한다.
(i) 3□인 경우 : 32, 34의 2개
(ii) 4□인 경우 : 40, 41, 42, 43의 4개
따라서 구하는 자연수의 개수는
$2+4=6$(개) 답 **6개**

11 B와 F가 반드시 뽑히는 경우의 수는 B와 F를 제외한 나머지 5명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 구하는 경우의 수는
$\dfrac{5\times4}{2}=10$ 답 **10**

12 6개의 팀 중에서 순서와 관계없이 두 팀을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\dfrac{6\times5}{2}=15$(번) 답 **15번**

다른 풀이
A, B, C, D, E, F 6개의 팀이 서로 한 번씩 시합을 하는 경우를 수형도로 나타내면 다음과 같다.

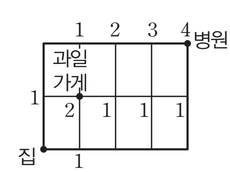


$\therefore 5+4+3+2+1=15$(번)

13 3명이 가위바위보를 할 때 승부가 나지 않는 경우는 3명이 모두 같은 것을 내거나 3명이 모두 다른 것을 내는 경우이다.
3명이 내는 것을 순서쌍으로 나타내면
(i) 3명이 모두 같은 것을 내는 경우:
(가위, 가위, 가위), (바위, 바위, 바위), (보, 보, 보)
의 3가지
(ii) 3명이 모두 다른 것을 내는 경우:
(가위, 바위, 보), (가위, 보, 바위), (바위, 가위, 보),
(바위, 보, 가위), (보, 가위, 바위), (보, 바위, 가위)
의 6가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3+6=9$ 답 ③

14 $ax=b$에서 $x=\dfrac{b}{a}$, 즉 $\dfrac{b}{a}$가 정수가 되려면 b가 a의 배수이어야 하므로 순서쌍 (a, b)로 나타내면
(i) $a=1$인 경우 :
$(1, 1)$, $(1, 2)$, $(1, 3)$, $(1, 4)$, $(1, 5)$, $(1, 6)$
의 6가지
(ii) $a=2$인 경우 : $(2, 2)$, $(2, 4)$, $(2, 6)$의 3가지
(iii) $a=3$인 경우 : $(3, 3)$, $(3, 6)$의 2가지
(iv) $a=4$인 경우 : $(4, 4)$의 1가지
(v) $a=5$인 경우 : $(5, 5)$의 1가지
(vi) $a=6$인 경우 : $(6, 6)$의 1가지
따라서 구하는 경우의 수는
$6+3+2+1+1+1=14$ 답 **14**

15 집에서 과일 가게까지 최단 거리로 가는 방법은 2가지, 과일 가게에서 병원까지 최단 거리로 가는 방법은 4가지이므로 구하는 방법의 수는



$2\times4=8$ 답 **8**

16 남학생과 여학생이 교대로 서는 경우는
$\boxed{\text{남}}$ 여 $\boxed{\text{남}}$ 여 $\boxed{\text{남}}$ 여, 여 $\boxed{\text{남}}$ 여 $\boxed{\text{남}}$ 여 $\boxed{\text{남}}$의 2가지
각각의 경우에 대하여 남학생 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
또 여학생 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times6\times6=72$ 답 **72**

17 천의 자리의 숫자가 1인 네 자리 자연수는

$3\times2\times1=6$(개)

천의 자리의 숫자가 2인 네 자리 자연수는

$3\times2\times1=6$(개)

이때 $6+6=12$(개)이므로 15번째 수는 천의 자리의 숫자가 3인 수이다.

따라서 13번째 수부터 차례로 나열하면 3124, 3142, 3214, 3241, …에서 15번째 수는 3214이다. **답 3214**

18 (i) $a\square\square\square$인 경우 : a를 제외한 나머지 b, c, d를 한 줄로 나열하는 경우이므로

$3\times2\times1=6$(가지)

(ii) $b\square\square\square$인 경우 : b를 제외한 나머지 a, c, d를 한 줄로 나열하는 경우이므로

$3\times2\times1=6$(가지)

(iii) $c\square\square\square$인 경우 : c를 제외한 나머지 a, b, d를 한 줄로 나열하는 경우이므로

$3\times2\times1=6$(가지)

(i)~(iii)에서 $6+6+6=18$이므로 $dabc$는 19번째 문자열이고 $dacb$는 20번째 문자열이다. **답 20번째**

19 호영이와 동생을 양 끝에 세우고 아버지와 어머니를 한 묶음으로 생각하여 가운데에 호영이와 동생을 제외한 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$

이때 아버지와 어머니가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2, 호영이와 동생이 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로

구하는 경우의 수는 $6\times2\times2=24$ **답 24**

20 (i) 1명은 남학생, 1명은 여학생이 뽑히는 경우의 수는

$4\times3=12$

(ii) 2명 모두 남학생이 뽑히는 경우의 수는

$\dfrac{4\times3}{2}=6$

따라서 구하는 경우의 수는

$12+6=18$ **답 18**

21 회원 수를 n명이라 하면 악수를 한 횟수는 n명 중 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\dfrac{n(n-1)}{2}=55$, $n(n-1)=110=11\times10$

$\therefore n=11$

따라서 구하는 모임의 회원 수는 11명이다. **답 11명**

22 5명 중에서 자신의 수험 번호가 적힌 의자에 앉는 2명을 뽑는 경우의 수는

$\dfrac{5\times4}{2}=10$

A, B, C, D, E 5명 중에서 A와 B는 자신의 수험 번호가 적힌 의자에 앉고, C, D, E는 다른 사람의 수험 번호가 적힌 의자에 앉는 경우는 다음 표와 같으므로 2가지이다.

의자에 적힌 수험 번호	A	B	C	D	E	
의자에 앉은 사람	A	B	D	E	C	2가지
	A	B	E	C	D	

따라서 구하는 경우의 수는

$10\times2=20$ **답 20**

23 7개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수는

$\dfrac{7\times6\times5}{3\times2\times1}=35$

이때 한 직선 위에 있는 4개의 점 A, B, C, D 중에서 3개의 점을 선택하는 경우에는 삼각형이 만들어지지 않으므로 삼각형이 만들어지지 않는 경우의 수는

$\dfrac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$

따라서 구하는 삼각형의 개수는

$35-4=31$(개) **답 31개**

24 만들 수 있는 사각형의 개수는 가로줄 중에서 2개, 세로줄 중에서 2개를 선택하는 경우의 수와 같다.

3개의 가로줄 중에서 2개를 선택하는 경우의 수는

$\dfrac{3\times2}{2}=3$

또 5개의 세로줄 중에서 2개를 선택하는 경우의 수는

$\dfrac{5\times4}{2}=10$

따라서 만들 수 있는 사각형의 개수는

$3\times10=30$(개) **답 ③**

25 A에 칠할 수 있는 색은 5가지,

B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 4가지,

C에 칠할 수 있는 색은 B에 칠한 색을 제외한 4가지,

D에 칠할 수 있는 색은 C에 칠한 색을 제외한 4가지,

E에 칠할 수 있는 색은 D에 칠한 색을 제외한 4가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$5\times4\times4\times4\times4=1280$ **답 1280**

서술형 대비 문제

본문 205~206쪽

1-1 72　**2-1** 60　**3** 9　**4** 9
5 36개　**6** 30

이렇게 풀어요

1-1 1단계 수학책 3권, 영어책 2권을 각각 한 묶음으로 생각하여 3권을 한 줄로 꽂는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

2단계 수학책 3권끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

영어책 2권끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는

$2\times1=2$

3단계 따라서 구하는 경우의 수는

$6\times6\times2=72$

답 **72**

2-1 1단계 6명 중에서 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 6

2단계 회장 1명을 제외한 나머지 5명 중에서 총무 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{5\times4}{2}=10$

3단계 따라서 구하는 경우의 수는

$6\times10=60$

답 **60**

3 1단계 두 원판에서 바늘이 가리킨 수를 순서쌍으로 나타내면

(i) 바늘이 가리킨 수의 합이 5인 경우 :

(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지

2단계 (ii) 바늘이 가리킨 수의 합이 8인 경우 :

(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)의 5가지

3단계 따라서 구하는 경우의 수는

$4+5=9$

답 **9**

단계	채점 요소	배점
1	바늘이 가리킨 수의 합이 5인 경우의 수 구하기	2점
2	바늘이 가리킨 수의 합이 8인 경우의 수 구하기	2점
3	바늘이 가리킨 수의 합이 5 또는 8인 경우의 수 구하기	2점

4 1단계 (i) A → B → C로 가는 방법의 수 :

$3\times2=6$

2단계 (ii) A → C로 바로 가는 방법의 수 : 3

3단계 따라서 구하는 방법의 수는

$6+3=9$

답 **9**

단계	채점 요소	배점
1	A → B → C로 가는 방법의 수 구하기	3점
2	A → C로 바로 가는 방법의 수 구하기	2점
3	A지점에서 C지점까지 가는 방법의 수 구하기	2점

5 1단계 5의 배수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0 또는 5이어야 한다.

2단계 (i) □□0인 경우 :

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로

$5\times4=20$(개)

3단계 (ii) □□5인 경우 :

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 5와 0을 제외한 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5와 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로

$4\times4=16$(개)

4단계 따라서 5의 배수의 개수는

$20+16=36$(개)

답 **36개**

단계	채점 요소	배점
1	5의 배수가 될 조건 알기	2점
2	□□0인 세 자리 자연수의 개수 구하기	2점
3	□□5인 세 자리 자연수의 개수 구하기	2점
4	5의 배수의 개수 구하기	2점

6 1단계 두 점을 이어 만들 수 있는 반직선의 개수는 5개의 점 중에서 2개의 점을 선택하여 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로

$5\times4=20$(개)

$\therefore a=20$

2단계 세 점을 꼭짓점으로 하는 삼각형의 개수는 5개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수와 같으므로

$\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$(개)

$\therefore b=10$

3단계 $\therefore a+b=20+10=30$

답 **30**

단계	채점 요소	배점
1	a의 값 구하기	3점
2	b의 값 구하기	3점
3	$a+b$의 값 구하기	1점

2 확률

01 확률의 뜻과 성질

개념원리 확인하기 본문 210~211쪽

01 사건 A가 일어나는 경우의 수, 모든 경우의 수

02 (1) 6, $\frac{2}{3}$ (2) 3, $\frac{1}{3}$

03 36, 3, $\frac{1}{12}$

04 (1) $\frac{2}{5}$ (2) $\frac{3}{10}$

05 8, 3, $\frac{3}{8}$

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

07 $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{5}$

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

09 4, 1, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$

이렇게 풀어요

01 답 **사건 A가 일어나는 경우의 수, 모든 경우의 수**

02 모든 경우의 수는 $6+3=9$

(1) 흰 공이 나오는 경우의 수는 6이므로 흰 공이 나올 확률은 $\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$이다.

(2) 검은 공이 나오는 경우의 수는 3이므로 검은 공이 나올 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$이다. 답 (1) $\mathbf{6}$, $\mathbf{\frac{2}{3}}$ (2) $\mathbf{3}$, $\mathbf{\frac{1}{3}}$

03 (i) 주사위 2개를 동시에 던질 때 일어나는 모든 경우의 수는

$6\times6=36$

(ii) 두 주사위의 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 10인 경우는

$(4, 6)$, $(5, 5)$, $(6, 4)$

의 3가지이다.

⇨ 두 눈의 수의 합이 10일 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$이다.

답 $\mathbf{36}$, $\mathbf{3}$, $\mathbf{\frac{1}{12}}$

04 (1) 카드에 적힌 수가 10의 약수인 경우는 1, 2, 5, 10의 4가지이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

(2) 카드에 적힌 수가 3의 배수인 경우는 3, 6, 9의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{10}$ 답 (1) $\mathbf{\frac{2}{5}}$ (2) $\mathbf{\frac{3}{10}}$

05 (i) 동전 3개를 동시에 던질 때 일어나는 모든 경우의 수는

$2\times2\times2=8$

(ii) 뒷면이 한 개 나오는 경우는

(뒤, 앞, 앞), (앞, 뒤, 앞), (앞, 앞, 뒤)

의 3가지이다.

⇨ 뒷면이 한 개 나올 확률은 $\frac{3}{8}$이다. 답 $\mathbf{8}$, $\mathbf{3}$, $\mathbf{\frac{3}{8}}$

06 (1) 홀수의 눈이 나오는 경우는

1, 3, 5

의 3가지이므로 구하는 확률은

$\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

(2) 주사위의 눈의 수는 모두 6 이하이므로 6 이하의 눈이 나올 확률은 1이다.

(3) 7보다 큰 눈은 없으므로 7보다 큰 눈이 나올 확률은 0이다. 답 (1) $\mathbf{\frac{1}{2}}$ (2) $\mathbf{1}$ (3) $\mathbf{0}$

07 (사건 A가 일어나지 않을 확률)

$=1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$ 답 $\mathbf{\frac{2}{5}}$, $\mathbf{\frac{3}{5}}$

08 (1) 카드에 적힌 수가 3의 배수인 경우는

3, 6, 9, 12, 15

의 5가지이므로 구하는 확률은

$\frac{5}{15}=\frac{1}{3}$

(2) (카드에 적힌 수가 3의 배수가 아닐 확률)

$=1-$(카드에 적힌 수가 3의 배수일 확률)

$=1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$ 답 (1) $\mathbf{\frac{1}{3}}$ (2) $\mathbf{\frac{2}{3}}$

09 (i) 동전 2개를 동시에 던질 때 일어나는 모든 경우의 수는

$2\times2=4$

(ii) 둘 다 앞면이 나오는 경우는 (앞, 앞)의 1가지이다.

⇨ 둘 다 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{4}$이다.

∴ (적어도 하나는 뒷면이 나올 확률)

$=1-$(둘 다 앞면이 나올 확률)

$=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$ 답 $\mathbf{4}$, $\mathbf{1}$, $\mathbf{\frac{1}{4}}$, $\mathbf{\frac{1}{4}}$, $\mathbf{\frac{3}{4}}$

핵심문제 익히기 확인문제 본문 212～214쪽

1 (1) $\frac{2}{5}$ (2) $\frac{11}{25}$ **2** (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{3}{5}$

3 (1) $\frac{1}{5}$ (2) $\frac{2}{5}$ **4** $\frac{1}{9}$ **5** (1) 1 (2) 0

6 (1) $\frac{22}{25}$ (2) $\frac{11}{12}$ **7** (1) $\frac{7}{8}$ (2) $\frac{6}{7}$

이렇게 풀어요

1 (1) 모든 경우의 수는 $5\times4=20$

짝수인 경우는 일의 자리의 숫자가 2 또는 4이어야 한다.

(i) □2인 경우 : 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지이다.

(ii) □4인 경우 : 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지이다.

(i), (ii)에 의해 짝수인 경우의 수는 $4+4=8$

따라서 구하는 확률은 $\frac{8}{20}=\frac{2}{5}$

(2) 모든 경우의 수는 $5\times5=25$

30 이하인 경우는 십의 자리의 숫자가 1 또는 2 또는 3이어야 한다.

(i) 1□인 경우 : 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 5가지이다.

(ii) 2□인 경우 : 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 5가지이다.

(iii) 3□인 경우 : 30의 1가지이다.

(i)~(iii)에 의해 30 이하인 경우의 수는 $5+5+1=11$

따라서 구하는 확률은 $\frac{11}{25}$ 답 (1) $\mathbf{\frac{2}{5}}$ (2) $\mathbf{\frac{11}{25}}$

2 (1) 모든 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$

병을 제외한 나머지 3명 중에서 한 명을 뽑는 경우의 수는 3

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

(2) 모든 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$

남학생 1명, 여학생 1명을 뽑는 경우의 수는 $3\times2=6$

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$ 답 (1) $\mathbf{\frac{1}{2}}$ (2) $\mathbf{\frac{3}{5}}$

3 (1) 모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$

E가 맨 뒤에 서는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$

따라서 구하는 확률은 $\frac{24}{120}=\frac{1}{5}$

(2) 모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$

여학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수는

$(4\times3\times2\times1)\times2=48$

따라서 구하는 확률은 $\frac{48}{120}=\frac{2}{5}$ 답 (1) $\mathbf{\frac{1}{5}}$ (2) $\mathbf{\frac{2}{5}}$

4 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

$x+2y<6$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는

$(1, 1)$, $(1, 2)$, $(2, 1)$, $(3, 1)$의 4가지이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$ 답 $\mathbf{\frac{1}{9}}$

5 (1) 파란 공만 있으므로 구하는 확률은 1이다.

(2) 두 눈의 수의 합이 1 이하가 되는 경우는 없으므로 구하는 확률은 0이다. 답 (1) **1** (2) **0**

6 (1) 불량품이 나올 확률은 $\frac{6}{50}=\frac{3}{25}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{3}{25}=\frac{22}{25}$

(2) 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 합이 10보다 큰 경우는 $(5, 6)$, $(6, 5)$, $(6, 6)$의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{12}=\frac{11}{12}$ 답 (1) $\mathbf{\frac{22}{25}}$ (2) $\mathbf{\frac{11}{12}}$

7 (1) 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$

모두 뒷면이 나오는 경우의 수는 1이므로 그 확률은 $\frac{1}{8}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

(2) 모든 경우의 수는 $\frac{7\times6}{2}=21$

대표 2명 모두 여학생이 뽑히는 경우의 수는

$\frac{3\times2}{2}=3$이므로 그 확률은 $\frac{3}{21}=\frac{1}{7}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{7}=\frac{6}{7}$ 답 (1) $\mathbf{\frac{7}{8}}$ (2) $\mathbf{\frac{6}{7}}$

소단원 핵심문제 본문 215～216쪽

01 ③	**02** (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{20}$		**03** $\frac{2}{5}$
04 ②	**05** $\frac{5}{36}$	**06** ④	**07** ⑤
08 (1) $\frac{5}{6}$ (2) $\frac{35}{36}$		**09** $\frac{7}{10}$	**10** $\frac{31}{32}$

이렇게 풀어요

01 모든 경우의 수는 $4+3+2=9$

파란 구슬이 나오는 경우의 수는 3

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$ 답 ③

02 (1) 모든 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$

A, B가 이웃하여 서는 경우의 수는

$(3\times2\times1)\times2=12$

따라서 구하는 확률은

$\frac{12}{24}=\frac{1}{2}$

(2) 모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$

어머니와 아버지를 제외한 나머지 3명의 자녀를 한 줄로 세우는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

따라서 구하는 확률은

$\frac{6}{120}=\frac{1}{20}$ 답 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{20}$

03 모든 경우의 수는 $5\times4=20$

3의 배수인 경우는

12, 15, 21, 24, 42, 45, 51, 54

의 8가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{8}{20}=\frac{2}{5}$ 답 $\frac{2}{5}$

04 모든 경우의 수는 $\frac{10\times9}{2}=45$

대표 2명 모두 2학년 학생이 뽑히는 경우의 수는

$\frac{6\times5}{2}=15$

따라서 구하는 확률은 $\frac{15}{45}=\frac{1}{3}$ 답 ②

05 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

x에 대한 방정식 $2ax-b=0$에서 $x=\frac{b}{2a}$

이때 $\frac{b}{2a}$가 자연수이려면 b는 $2a$의 배수이어야 한다.

이를 만족시키는 a, b의 순서쌍 (a, b)는

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

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{36}$ 답 $\frac{5}{36}$

06 ① 뒷면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$이다.

② 모든 경우의 수는 $2\times2=4$이고, 앞면이 2개 나오는 경우를 순서쌍으로 나타내면 (앞, 앞)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{4}$

③ 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

④ 주사위의 눈의 수는 모두 6 이하이므로 그 확률은 1이다.

⑤ 두 주사위의 눈의 수의 합이 12보다 큰 경우는 없으므로 그 확률은 0이다. 답 ④

07 ② $p+q=1$

③ $p=1-q$

④ $0\le p\le1$ 답 ⑤

08 (1) 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

서로 같은 눈이 나오는 경우는

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

의 6가지이므로 그 확률은

$\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

(2) 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 합이 3 미만인 경우는 (1, 1)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{36}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{36}=\frac{35}{36}$ 답 (1) $\frac{5}{6}$ (2) $\frac{35}{36}$

09 모든 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$

2개 모두 검은 공이 나오는 경우의 수는 $\frac{3\times2}{2}=3$이므로

그 확률은 $\frac{3}{10}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$ 답 $\frac{7}{10}$

10 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2\times2=32$

5문제 모두 틀리는 경우의 수는 1이므로 그 확률은 $\frac{1}{32}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{32}=\frac{31}{32}$ 답 $\frac{31}{32}$

02 확률의 계산

개념원리 확인하기

본문 219쪽

01 $\frac{1}{18}$, $\frac{5}{36}$, $\frac{1}{18}$, $+$, $\frac{5}{36}$, $\frac{7}{36}$

02 $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, $\times$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$

03 (1) $\frac{2}{5}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{2}{5}$, $\times$, $\frac{2}{5}$, $\frac{4}{25}$

(2) $\frac{2}{5}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{5}$, $\times$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{10}$

이렇게 풀어요

01 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

(i) 두 눈의 수의 합이 3인 경우는

(1, 2), (2, 1)

의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

(ii) 두 눈의 수의 합이 8인 경우는

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

의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{36}$

⇨ (두 눈의 수의 합이 3 또는 8일 확률)

$=\frac{1}{18}+\frac{5}{36}=\frac{7}{36}$ 답 $\frac{1}{18}$, $\frac{5}{36}$, $\frac{1}{18}$, $+$, $\frac{5}{36}$, $\frac{7}{36}$

02 (i) 동전에서 뒷면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$

(ii) 주사위에서 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

⇨ (동전은 뒷면이 나오고 주사위는 짝수의 눈이 나올 확률)

$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$ 답 $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, $\times$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$

03 (1) (i) A가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{2}{5}$

(ii) A가 뽑은 제비를 다시 넣으므로 B가 당첨 제비를 뽑을 확률도 $\frac{2}{5}$

⇨ A, B가 모두 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{25}$

(2) (i) A가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{2}{5}$

(ii) A가 뽑은 제비를 다시 넣지 않으므로 B가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{1}{4}$

⇨ A, B가 모두 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{10}$

답 (1) $\frac{2}{5}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{2}{5}$, $\times$, $\frac{2}{5}$, $\frac{4}{25}$ (2) $\frac{2}{5}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{5}$, $\times$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{10}$

핵심문제 익히기 확인문제

본문 220～223쪽

1 $\frac{7}{12}$	**2** $\frac{9}{31}$	**3** $\frac{2}{5}$	**4** 0.06
5 $\frac{1}{3}$	**6** $\frac{14}{25}$	**7** $\frac{19}{36}$	
8 (1) $\frac{12}{49}$ (2) $\frac{2}{7}$		**9** $\frac{1}{10}$	**10** $\frac{15}{16}$
11 $\frac{9}{64}$			

이렇게 풀어요

1 모든 경우의 수는 12

카드에 적힌 수가 소수인 경우는 2, 3, 5, 7, 11의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{12}$

카드에 적힌 수가 6의 배수인 경우는 6, 12의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{12}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{12}+\frac{2}{12}=\frac{7}{12}$ 답 $\frac{7}{12}$

2 모든 경우의 수는 31
선택한 날이 화요일인 경우는 7일, 14일, 21일, 28일의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{31}$
선택한 날이 금요일인 경우는 3일, 10일, 17일, 24일, 31일의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{31}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{4}{31}+\frac{5}{31}=\frac{9}{31}$ 답 $\mathbf{\frac{9}{31}}$

3 모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$
E가 맨 앞에 오는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$이므로 그 확률은 $\frac{24}{120}$
T가 맨 앞에 오는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$이므로 그 확률은 $\frac{24}{120}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{24}{120}+\frac{24}{120}=\frac{48}{120}=\frac{2}{5}$ 답 $\mathbf{\frac{2}{5}}$

4 두 타자가 연속으로 안타를 칠 확률은
$0.2\times0.3=0.06$ 답 **0.06**

5 A주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{3}$
B주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{3}$ 답 $\mathbf{\frac{1}{3}}$

6 내일 비가 오지 않을 확률은 $1-\frac{30}{100}=\frac{70}{100}=\frac{7}{10}$
모레 비가 올 확률은 $\frac{80}{100}=\frac{4}{5}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{7}{10}\times\frac{4}{5}=\frac{14}{25}$ 답 $\mathbf{\frac{14}{25}}$

7 (i) A상자에서 팥빵, B상자에서 크림빵을 꺼낼 확률은
$\frac{8}{12}\times\frac{7}{12}=\frac{7}{18}$
(ii) A상자에서 크림빵, B상자에서 팥빵을 꺼낼 확률은
$\frac{4}{12}\times\frac{5}{12}=\frac{5}{36}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{7}{18}+\frac{5}{36}=\frac{19}{36}$ 답 $\mathbf{\frac{19}{36}}$

8 (1) A가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{7}$
뽑은 제비를 다시 넣으므로 B가 당첨 제비를 뽑지 못할 확률은 $\frac{4}{7}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{3}{7}\times\frac{4}{7}=\frac{12}{49}$
(2) A가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{7}$
뽑은 제비를 다시 넣지 않으므로 B가 당첨 제비를 뽑지 못할 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{3}{7}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{7}$ 답 (1) $\mathbf{\frac{12}{49}}$ (2) $\mathbf{\frac{2}{7}}$

9 민주와 정혁이가 모두 불합격할 확률은
$\left(1-\frac{3}{5}\right)\times\left(1-\frac{3}{4}\right)=\frac{2}{5}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{10}$ 답 $\mathbf{\frac{1}{10}}$

10 두 명 모두 치료되지 않을 확률은
$\left(1-\frac{75}{100}\right)\times\left(1-\frac{75}{100}\right)=\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{16}$
따라서 구하는 확률은
$1-\frac{1}{16}=\frac{15}{16}$ 답 $\mathbf{\frac{15}{16}}$

11 작은 정사각형 1개의 넓이를 x라 하면 16개의 정사각형 전체의 넓이는 $16x$이고 색칠한 부분의 넓이는 $6x$이므로 화살을 한 번 쏘아 색칠한 부분에 맞힐 확률은
$\frac{6x}{16x}=\frac{3}{8}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{3}{8}\times\frac{3}{8}=\frac{9}{64}$ 답 $\mathbf{\frac{9}{64}}$

소단원 핵심문제 본문 224쪽

01 $\frac{7}{18}$ **02** $\frac{1}{15}$ **03** $\frac{4}{7}$ **04** $\frac{41}{81}$
05 $\frac{17}{20}$ **06** $\frac{5}{9}$

이렇게 풀어요

01 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

(i) 두 눈의 수의 차가 2인 경우는

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

의 8가지이므로 그 확률은 $\frac{8}{36}$

(ii) 두 눈의 수의 차가 3인 경우는

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

의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{8}{36}+\frac{6}{36}=\frac{14}{36}=\frac{7}{18}$ 답 $\mathbf{\frac{7}{18}}$

02 B만 문제를 맞힐 확률은 A, C는 문제를 틀리고 B는 문제를 맞힐 확률과 같으므로

$\left(1-\frac{1}{2}\right)\times\frac{1}{3}\times\left(1-\frac{3}{5}\right)=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{15}$ 답 $\mathbf{\frac{1}{15}}$

03 A상자를 선택하여 흰 구슬을 꺼낼 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{3}{7}=\frac{3}{14}$

B상자를 선택하여 흰 구슬을 꺼낼 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{5}{7}=\frac{5}{14}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{14}+\frac{5}{14}=\frac{8}{14}=\frac{4}{7}$ 답 $\mathbf{\frac{4}{7}}$

04 2장의 카드에 적힌 수의 합이 짝수이려면 두 수가 모두 짝수이거나 모두 홀수이어야 한다.

(i) 짝수가 적힌 카드를 꺼내는 경우는

2, 4, 6, 8

의 4가지이므로 2장 모두 짝수가 적힌 카드를 꺼낼 확률은

$\frac{4}{9}\times\frac{4}{9}=\frac{16}{81}$

(ii) 홀수가 적힌 카드를 꺼내는 경우는

1, 3, 5, 7, 9

의 5가지이므로 2장 모두 홀수가 적힌 카드를 꺼낼 확률은

$\frac{5}{9}\times\frac{5}{9}=\frac{25}{81}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{16}{81}+\frac{25}{81}=\frac{41}{81}$ 답 $\mathbf{\frac{41}{81}}$

05 두 사람 모두 약속 시간에 늦을 확률은

$\left(1-\frac{3}{4}\right)\times\left(1-\frac{2}{5}\right)=\frac{1}{4}\times\frac{3}{5}=\frac{3}{20}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{3}{20}=\frac{17}{20}$ 답 $\mathbf{\frac{17}{20}}$

06 세 원의 반지름의 길이의 비가 1 : 2 : 3이므로 각 원의 반지름의 길이를 x, $2x$, $3x$라 하면

과녁 전체의 넓이는

$\pi\times(3x)^2=9\pi x^2$

6점인 부분의 넓이는

$9\pi x^2-\pi\times(2x)^2=5\pi x^2$

따라서 구하는 확률은

$\frac{5\pi x^2}{9\pi x^2}=\frac{5}{9}$ 답 $\mathbf{\frac{5}{9}}$

중단원 마무리

본문 225~227쪽

01 ③	02 $\frac{1}{3}$	03 $\frac{1}{2}$	04 $\frac{1}{2}$
05 ③	06 (1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{2}{3}$		07 ③
08 $\frac{1}{2}$	09 $\frac{16}{25}$	10 $\frac{1}{4}$	11 $\frac{5}{6}$
12 $\frac{1}{4}$	13 ④	14 $\frac{3}{10}$	15 $\frac{1}{18}$
16 $\frac{1}{8}$	17 $\frac{17}{30}$	18 $\frac{3}{8}$	19 $\frac{65}{81}$
20 $\frac{2}{5}$	21 $\frac{13}{15}$	22 ③	23 ②

이렇게 풀어요

01 ① 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

② 모든 경우의 수는 $3\times2\times1=6$

C가 맨 앞에 서는 경우의 수는 $2\times1=2$이므로 그 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

③ 소수가 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{5}$

④ 모든 경우의 수는 $2\times2=4$
둘 다 앞면이 나오는 경우는 (앞, 앞)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{4}$

⑤ $\frac{3}{8}$

따라서 확률이 가장 큰 것은 ③ $\frac{3}{5}$이다. 답 ③

02 모든 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
키 순서대로 서게 되는 경우는 큰 순서대로 서는 경우와 작은 순서대로 서는 경우의 2가지이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$ 답 $\frac{1}{3}$

03 모든 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$
부모님이 이웃하여 서서 사진을 찍는 경우의 수는 $(3\times2\times1)\times2=12$
따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{24}=\frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

04 모든 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$
연주가 청소 당번에 뽑히는 경우의 수는 연주를 제외한 나지 3명 중에서 청소 당번 1명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 3
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

05 ③ $p+q=1$이므로 $p=1-q$이다.
⑤ $q=0$이면 $p=1$이므로 사건 A는 반드시 일어난다.
답 ③

06 (1) 모든 경우의 수는 $3\times3\times3=27$
세 사람이 서로 비기는 경우는 모두 같은 것을 내거나 모두 다른 것을 내는 경우이다.
(i) 세 사람이 모두 같은 것을 내는 경우는 (가위, 가위, 가위), (바위, 바위, 바위), (보, 보, 보)의 3가지이므로 그 확률은
$\frac{3}{27}=\frac{1}{9}$
(ii) 세 사람이 모두 다른 것을 내는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$이므로 그 확률은 $\frac{6}{27}=\frac{2}{9}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{1}{9}+\frac{2}{9}=\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$
(2) (승부가 결정될 확률)$=1-$(비길 확률)
$=1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$ 답 (1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{2}{3}$

07 모든 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$
대표 2명 모두 여학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{3\times2}{2}=3$이므로 그 확률은 $\frac{3}{10}$
따라서 구하는 확률은
$1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$ 답 ③

08 모든 경우의 수는 $4\times4\times3=48$
(i) 200 이하인 경우 :
백의 자리의 숫자가 1이어야 하므로 200 이하인 경우의 수는 $4\times3=12$이고, 그 확률은 $\frac{12}{48}=\frac{1}{4}$
(ii) 400 이상인 경우 :
백의 자리의 숫자가 4이어야 하므로 400 이상인 경우의 수는 $4\times3=12$이고, 그 확률은 $\frac{12}{48}=\frac{1}{4}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{1}{4}+\frac{1}{4}=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

09 A팀이 이기려면 자유투 2개를 모두 성공시켜야 하고 자유투 성공률은 $\frac{4}{5}$이므로 구하는 확률은
$\frac{4}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{16}{25}$ 답 $\frac{16}{25}$

10 4장의 카드 중에서 L이 적힌 카드를 뽑을 확률은 $\frac{1}{4}$이고 2장 모두 L이 적힌 카드를 뽑을 확률은
$\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{16}$
이때 2장 모두 O, V, E가 적힌 카드를 뽑을 확률도 각각 $\frac{1}{16}$이므로 구하는 확률은
$\frac{1}{16}+\frac{1}{16}+\frac{1}{16}+\frac{1}{16}=\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$ 답 $\frac{1}{4}$

11 두 사람이 만나지 못하려면 적어도 한 사람은 약속을 지키지 않아야 한다.
이때 두 사람이 모두 약속을 지킬 확률은
$\frac{2}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{6}$
따라서 구하는 확률은
$1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$ 답 $\mathbf{\frac{5}{6}}$

12 홀수가 적힌 부분은 1, 3, 5, 7의 네 부분이므로 한 번 쏘아 홀수가 적힌 부분에 맞힐 확률은
$\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$ 답 $\mathbf{\frac{1}{4}}$

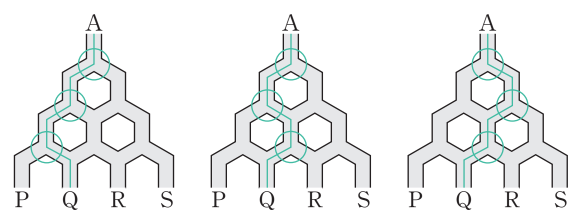
13 빨간 구슬의 개수를 x개라 하면 노란 구슬이 나올 확률이 $\frac{1}{6}$이므로
$\frac{2}{2+6+x}=\frac{1}{6}$, $2+6+x=12$
$\therefore x=4$
따라서 주머니에 들어 있는 빨간 구슬은 4개이다. 답 ④

14 5개의 막대 중에서 3개를 선택하는 경우의 수는
$\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$
삼각형이 되기 위해서는
(가장 긴 변의 길이)<(나머지 두 변의 길이의 합)
을 만족시켜야 하므로 삼각형이 만들어지는 경우는
(2, 3, 4), (2, 4, 5), (3, 4, 5)의 3가지이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{10}$ 답 $\mathbf{\frac{3}{10}}$

15 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
$x=1$을 $y=2x-a$에 대입하면
$y=2-a$ ······ ㉠
$x=1$을 $y=-x+b$에 대입하면
$y=-1+b$ ······ ㉡
㉠, ㉡에서 $2-a=-1+b$이므로
$a+b=3$
이때 $a+b=3$을 만족시키는 순서쌍 (a, b)는
(1, 2), (2, 1)의 2가지이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$ 답 $\mathbf{\frac{1}{18}}$

16 6반이 우승하기 위해서는 세 번의 경기에서 모두 이겨야 하므로 구하는 확률은
$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$ 답 $\mathbf{\frac{1}{8}}$

17 (i) A주머니에서 흰 공을 꺼낸 경우 B주머니에서 흰 공이 나올 확률은
$\frac{2}{5}\times\frac{4}{6}=\frac{4}{15}$
(ii) A주머니에서 검은 공을 꺼낸 경우 B주머니에서 흰 공이 나올 확률은
$\frac{3}{5}\times\frac{3}{6}=\frac{3}{10}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{4}{15}+\frac{3}{10}=\frac{17}{30}$ 답 $\mathbf{\frac{17}{30}}$

18 공이 Q로 나오는 경우는 다음과 같이 3가지이다.


이때 각 갈림길에서 공이 어느 한쪽으로 빠져나갈 확률은 모두 $\frac{1}{2}$이므로 각 경우의 확률은 모두
$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{1}{8}+\frac{1}{8}+\frac{1}{8}=\frac{3}{8}$ 답 $\mathbf{\frac{3}{8}}$

19 4개의 공을 모두 맞힐 확률은
$\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{16}{81}$
따라서 구하는 확률은
$1-\frac{16}{81}=\frac{65}{81}$ 답 $\mathbf{\frac{65}{81}}$

20 전구에 불이 들어오지 않으려면 스위치 A, B가 모두 닫히지 않아야 하므로 구하는 확률은
$\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\left(1-\frac{2}{5}\right)=\frac{2}{3}\times\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$ 답 $\mathbf{\frac{2}{5}}$

21 $a \times b$가 짝수이려면 두 수 a, b 중 적어도 하나는 짝수이어야 한다.
이때 a, b가 모두 홀수일 확률은
$\left(1-\frac{2}{3}\right) \times \left(1-\frac{3}{5}\right)=\frac{1}{3} \times \frac{2}{5}=\frac{2}{15}$
따라서 구하는 확률은 $1-\frac{2}{15}=\frac{13}{15}$ 답 $\frac{13}{15}$

22 1개의 주사위를 한 번 던질 때, 5의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 5의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$
B가 4회 이내에 이기려면 B가 2회에 이기거나 4회에 이겨야 한다.
(i) B가 2회에 이기려면 1회에 5의 약수의 눈이 나오지 않고 2회에 5의 약수의 눈이 나오면 되므로 그 확률은
$\left(1-\frac{1}{3}\right) \times \frac{1}{3}=\frac{2}{3} \times \frac{1}{3}=\frac{2}{9}$
(ii) B가 4회에 이기려면 1, 2, 3회에 5의 약수의 눈이 나오지 않고 4회에 5의 약수의 눈이 나오면 되므로 그 확률은
$\left(1-\frac{1}{3}\right) \times \left(1-\frac{1}{3}\right) \times \left(1-\frac{1}{3}\right) \times \frac{1}{3}$
$=\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{3}=\frac{8}{81}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{2}{9}+\frac{8}{81}=\frac{26}{81}$ 답 ③

23 모든 경우의 수는 $6 \times 6=36$
두 번 이동하여 점 P가 점 E에 위치하려면 점 P가 움직인 거리가 5로 나누었을 때의 나머지는 1이고 3의 배수이어야 하므로 6 cm 또는 21 cm 또는 36 cm이어야 한다.
즉, 주사위를 두 번 던져 나오는 눈의 수의 합이 2 또는 7 또는 12이어야 한다.
(i) 두 눈의 수의 합이 2인 경우는
(1, 1)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{36}$
(ii) 두 눈의 수의 합이 7인 경우는
(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)
의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}$
(iii) 두 눈의 수의 합이 12인 경우는
(6, 6)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{36}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{1}{36}+\frac{6}{36}+\frac{1}{36}=\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$ 답 ②

서술형 대비 문제

본문 228~229쪽

1-1 $\frac{1}{2}$ **2-1** $\frac{19}{21}$ **3** $\frac{5}{36}$ **4** $\frac{33}{50}$
5 $\frac{11}{24}$ **6** $\frac{9}{25}$

이렇게 풀어요

1-1 1단계 A, B 두 주머니에서 모두 흰 공이 나올 확률은
$\frac{3}{4} \times \frac{2}{4}=\frac{3}{8}$
2단계 A, B 두 주머니에서 모두 검은 공이 나올 확률은
$\frac{1}{4} \times \frac{2}{4}=\frac{1}{8}$
3단계 따라서 구하는 확률은
$\frac{3}{8}+\frac{1}{8}=\frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

2-1 1단계 준이가 10등 안에 들지 못할 확률은
$1-\frac{3}{7}=\frac{4}{7}$
2단계 기쁨이가 10등 안에 들지 못할 확률은
$1-\frac{5}{6}=\frac{1}{6}$
3단계 ∴ (적어도 한 명은 10등 안에 들 확률)
=1−(둘 다 10등 안에 들지 못할 확률)
$=1-\frac{4}{7} \times \frac{1}{6}$
$=1-\frac{2}{21}=\frac{19}{21}$ 답 $\frac{19}{21}$

3 1단계 모든 경우의 수는 $6 \times 6=36$
2단계 직선 $y=ax+b$가 점 (1, 6)을 지나므로
$x=1$, $y=6$을 $y=ax+b$에 대입하면
$6=a+b$
3단계 이를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는
(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 5가지
4단계 따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{36}$ 답 $\frac{5}{36}$

단계	채점 요소	배점
1	모든 경우의 수 구하기	2점
2	a, b 사이의 관계식 구하기	2점
3	조건을 만족시키는 순서쌍 (a, b)의 개수 구하기	2점
4	직선 $y=ax+b$가 점 (1, 6)을 지날 확률 구하기	1점

4 1단계 (i) 2의 배수는 25개이므로 2의 배수가 나올 확률은

$\frac{25}{50}$

2단계 (ii) 3의 배수는 16개이므로 3의 배수가 나올 확률은

$\frac{16}{50}$

3단계 (iii) 2의 배수이면서 3의 배수, 즉 6의 배수는 8개이므로 6의 배수가 나올 확률은

$\frac{8}{50}$

4단계 따라서 구하는 확률은

$\frac{25}{50}+\frac{16}{50}-\frac{8}{50}=\frac{33}{50}$ 답 $\mathbf{\frac{33}{50}}$

단계	채점 요소	배점
1	2의 배수가 나올 확률 구하기	2점
2	3의 배수가 나올 확률 구하기	2점
3	6의 배수가 나올 확률 구하기	2점
4	2의 배수 또는 3의 배수가 나올 확률 구하기	2점

5 1단계 (i) A, B만 합격할 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}\times\left(1-\frac{1}{2}\right)=\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

2단계 (ii) B, C만 합격할 확률은

$\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\frac{3}{4}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{3}\times\frac{3}{4}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$

3단계 (iii) A, C만 합격할 확률은

$\frac{2}{3}\times\left(1-\frac{3}{4}\right)\times\frac{1}{2}=\frac{2}{3}\times\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{12}$

4단계 따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\frac{1}{12}=\frac{11}{24}$ 답 $\mathbf{\frac{11}{24}}$

단계	채점 요소	배점
1	A, B만 합격할 확률 구하기	2점
2	B, C만 합격할 확률 구하기	2점
3	A, C만 합격할 확률 구하기	2점
4	2명만 합격할 확률 구하기	1점

6 1단계 비가 온 날의 다음 날에 비가 올 확률은 $\frac{2}{5}$이므로 비가 온 날의 다음 날에 비가 오지 않을 확률은

$1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$이다.

2단계 (i) 화요일에 비가 왔을 때, 수요일에 비가 오고 목요일에 비가 올 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{25}$

3단계 (ii) 화요일에 비가 왔을 때, 수요일에 비가 오지 않고 목요일에 비가 올 확률은

$\frac{3}{5}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{5}$

4단계 따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{25}+\frac{1}{5}=\frac{9}{25}$ 답 $\mathbf{\frac{9}{25}}$

단계	채점 요소	배점
1	비가 온 날의 다음 날에 비가 오지 않을 확률 구하기	2점
2	수요일에 비가 오고 목요일에 비가 올 확률 구하기	2점
3	수요일에 비가 오지 않고 목요일에 비가 올 확률 구하기	2점
4	목요일에 비가 올 확률 구하기	1점

memo

memo