개념원리®

RPM

문제기본서 [알피엠]

중학수학 2-2

정답과 풀이

01 이등변삼각형

교과서문제 정복하기

본문 p.9

0001 $\angle C=\angle B=60^\circ$이므로
$\angle x=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$ 답 60°

0002 $\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$ 답 30°

0003 $\angle C=\angle ABC=180^\circ-105^\circ=75^\circ$이므로
$\angle x=180^\circ-(75^\circ+75^\circ)=30^\circ$ 답 30°

0004 $\angle ACB=\angle B=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$이므로
$\angle x=180^\circ-50^\circ=130^\circ$ 답 130°

0005 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로
$\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times5=10(\text{cm})$ $\therefore x=10$
또 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$에서 $\angle ADC=90^\circ$ $\therefore y=90$
답 $x=10$, $y=90$

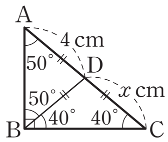
0006 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로
$\overline{AD}\perp\overline{BC}$에서 $\angle ADC=90^\circ$
이때 $\angle C=\angle B=55^\circ$이므로 $\triangle ADC$에서
$\angle CAD=180^\circ-(90^\circ+55^\circ)=35^\circ$ $\therefore x=35$
또 $\overline{CD}=\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$ $\therefore y=4$
답 $x=35$, $y=4$

0007 $\angle C=180^\circ-(40^\circ+70^\circ)=70^\circ$
따라서 $\angle A=\angle C$이므로
$\overline{BC}=\overline{BA}=12\text{ cm}$ $\therefore x=12$ 답 12

0008 $\angle BAC=180^\circ-130^\circ=50^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\angle C=180^\circ-(65^\circ+50^\circ)=65^\circ$
따라서 $\angle B=\angle C$이므로
$\overline{AC}=\overline{AB}=6\text{ cm}$ $\therefore x=6$ 답 6

0009 $\angle B=\angle C$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.
따라서 $\overline{DC}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$이므로
$x=4$ 답 4

0010 $\angle A=\angle DBA$이므로
$\overline{DB}=\overline{DA}=4\text{ cm}$
$\angle DBC=90^\circ-50^\circ=40^\circ$
$\triangle ABC$에서
$\angle C=180^\circ-(50^\circ+90^\circ)=40^\circ$
따라서 $\angle DBC=\angle C$이므로
$\overline{DC}=\overline{DB}=4\text{ cm}$ $\therefore x=4$ 답 4



0011 답 $\triangle ABC\equiv\triangle FED$ (RHA 합동)

0012 $\overline{DE}=\overline{CB}=4\text{ cm}$ 답 4 cm

0013 답 $\triangle ABC\equiv\triangle EDF$ (RHS 합동)

0014 $\overline{DF}=\overline{BC}=4\text{ cm}$ 답 4 cm

0015 답 ㄱ. RHA 합동, ㄹ. RHS 합동

0016 답 4

0017 답 8

0018 답 35

0019 답 10

유형 익히기

본문 p.10~17

0020 답 (가) $\overline{AC}$ (나) $\overline{AD}$ (다) $\angle CAD$ (라) SAS

0021 답 (가) $\overline{AD}$ (나) $\angle CAD$ (다) $\triangle ABD$
(라) SAS (마) $\angle ADC$

0022 답 ④

0023 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로
$\overline{AD}\perp\overline{BC}$, $\overline{BD}=\overline{CD}$
$\triangle PBD$와 $\triangle PCD$에서
$\overline{BD}=\overline{CD}$, $\overline{PD}$는 공통, $\angle PDB=\angle PDC$
이므로 $\triangle PBD\equiv\triangle PCD$ (SAS 합동)
$\therefore \overline{PB}=\overline{PC}$ 답 ③, ④

0024 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

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

$\triangle BCD$에서 $\overline{BC}=\overline{BD}$이므로 $\angle BDC=\angle C=70^\circ$

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

$\therefore \angle ABD=\angle ABC-\angle DBC=70^\circ-40^\circ=30^\circ$ 답 ③

0025 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle B=\angle C=62^\circ$

$\therefore \angle A=180^\circ-(62^\circ+62^\circ)=56^\circ$ 답 **56°**

0026 $\angle ABC=180^\circ-130^\circ=50^\circ$

이때 $\triangle ABC$에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로

$\angle C=\angle A=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$ 답 ④

0027 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle C=\angle B=2\angle A=2\angle x$

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

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

$5\angle x=180^\circ$ $\therefore \angle x=36^\circ$ 답 **36°**

0028 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle C=\angle DAC=67^\circ$ (엇각)

………… ㉮

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

$\angle B=\angle C=67^\circ$

………… ㉯

$\therefore \angle EAD=\angle B=67^\circ$ (동위각)

………… ㉰

답 **67°**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\angle C$의 크기 구하기	30 %
㉯	$\angle B$의 크기 구하기	40 %
㉰	$\angle EAD$의 크기 구하기	30 %

0029 $\angle BDC=180^\circ-106^\circ=74^\circ$이고

$\triangle BCD$에서 $\overline{BC}=\overline{BD}$이므로 $\angle C=\angle BDC=74^\circ$

$\therefore \angle DBC=180^\circ-(74^\circ+74^\circ)=32^\circ$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle ABC=\angle C=74^\circ$

$\therefore \angle ABD=\angle ABC-\angle DBC=74^\circ-32^\circ=42^\circ$ 답 **42°**

0030 $\angle BDE=\angle a$라 하면 $\angle DBE=\angle BDE=\angle a$이므로

$\triangle DBE$에서 $\angle DEC=\angle a+\angle a=2\angle a$

또 $\angle CDE=\angle BDE=\angle a$이므로 $\triangle DEC$에서

$\angle a+2\angle a+90^\circ=180^\circ$, $3\angle a=90^\circ$

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

$\therefore \angle DEC=2\angle a=2\times30^\circ=60^\circ$ 답 **60°**

0031 $\triangle BEA$에서 $\overline{BA}=\overline{BE}$이므로

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

$\triangle CDE$에서 $\overline{CD}=\overline{CE}$이므로

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

$\therefore \angle AED=180^\circ-(\angle BEA+\angle CED)$

$=180^\circ-(64^\circ+73^\circ)$

$=43^\circ$ 답 **43°**

0032 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로

$\overline{BD}=\overline{CD}=5$ cm

$\therefore x=5$

$\angle CAD=\angle BAD=36^\circ$, $\angle ADC=90^\circ$이므로

$\triangle ADC$에서

$\angle C=180^\circ-(90^\circ+36^\circ)=54^\circ$

$\therefore y=54$

$\therefore x+y=5+54=59$ 답 **59**

0033 ① $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle B=\angle C$

② $\angle BAD$의 크기는 알 수 없다.

③, ④ 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로

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

$\overline{AD}\perp\overline{BC}$에서 $\angle ADC=90^\circ$

⑤ $\triangle ABD\equiv\triangle ACD$ (SAS 합동) 답 ②

0034 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle C=\angle B=75^\circ$

………… ㉮

$\triangle ABC$는 이등변삼각형이고 점 D는 $\overline{BC}$의 중점이므로

$\angle ADC=90^\circ$

………… ㉯

따라서 $\triangle ADC$에서

$\angle CAD=180^\circ-(90^\circ+75^\circ)=15^\circ$

………… ㉰

답 **15°**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\angle C$의 크기 구하기	40 %
㉯	$\angle ADC$의 크기 구하기	30 %
㉰	$\angle CAD$의 크기 구하기	30 %

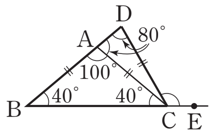
0035 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로 $\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$

또 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이고 $\triangle ABD=24\text{ cm}^2$이므로

$\frac{1}{2}\times\overline{BD}\times\overline{AD}=24$에서

$\frac{1}{2}\times 6\times\overline{AD}=24$ $\quad\therefore \overline{AD}=8(\text{cm})$ 　　답 **8 cm**

0036 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로



$\angle B=\angle ACB$

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

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

$\angle CDA=\angle CAD=180^\circ-100^\circ=80^\circ$

따라서 $\triangle DBC$에서

$\angle DCE=\angle D+\angle B=80^\circ+40^\circ=120^\circ$ 　　답 **120°**

0037 $\triangle ABD$에서 $\overline{DA}=\overline{DB}$이므로 $\angle BAD=\angle B=34^\circ$

$\therefore \angle ADC=\angle B+\angle BAD=34^\circ+34^\circ=68^\circ$

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

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-68^\circ)=56^\circ$ 　　답 **56°**

0038 $\angle A=\angle x$라 하면

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

$\angle ACD=\angle A=\angle x$

$\angle BDC=\angle A+\angle ACD=\angle x+\angle x=2\angle x$

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

$\angle CBD=\angle CDB=2\angle x$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle ACB=\angle ABC=2\angle x$

$\triangle ABC$의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

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

$5\angle x=180^\circ$ $\quad\therefore \angle x=36^\circ$

따라서 $\triangle DCA$에서

$\angle ADC=180^\circ-(36^\circ+36^\circ)=108^\circ$ 　　답 **108°**

0039 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

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

·· ㉮

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

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

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

·· ㉯

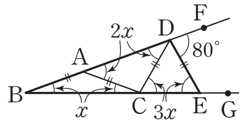
$\triangle DBC$에서 $\angle DCE=\angle B+\angle BDC=\angle x+2\angle x=3\angle x$

$\triangle DCE$에서 $\overline{DC}=\overline{DE}$이므로

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

·· ㉰

$\triangle DBE$에서



$\angle FDE=\angle B+\angle DEB$이므로

$80^\circ=\angle x+3\angle x,\ 4\angle x=80^\circ$

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

·· ㉱

답 **20°**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\angle ACB=\angle B=\angle x$임을 알기	20 %
㉯	$\angle CDA=\angle CAD=2\angle x$임을 알기	30 %
㉰	$\angle DEC=\angle DCE=3\angle x$임을 알기	30 %
㉱	$\angle x$의 크기 구하기	20 %

0040 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

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

$\therefore \angle ACE=180^\circ-\angle ACB=180^\circ-70^\circ=110^\circ$

이때 $\angle ACD=\angle DCE$이므로

$\angle ACD=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times 110^\circ=55^\circ$

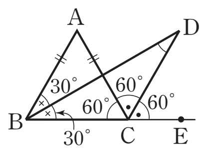
(2) $\angle BCD=\angle ACB+\angle ACD=70^\circ+55^\circ=125^\circ$

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

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

답 (1) **55°** (2) **27.5°**

0041 $\angle ACD=\angle DCE=60^\circ$이므로



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

이때 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ABC=\angle ACB=60^\circ$

$\therefore \angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 60^\circ=30^\circ$

따라서 $\triangle DBC$에서

$\angle BDC=\angle DCE-\angle DBC$

$=60^\circ-30^\circ=30^\circ$ 　　답 ③

0042 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-28^\circ)=76^\circ$

$\therefore \angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 76^\circ=38^\circ$

이때 $\angle ACD:\angle ACE=1:4$에서

$\angle ACE=4\angle ACD$이므로

$\angle ACD=\frac{1}{4}\angle ACE=\frac{1}{4}\times(180^\circ-\angle ACB)$

$=\frac{1}{4}\times(180^\circ-76^\circ)=26^\circ$

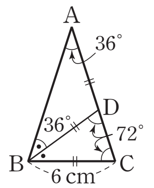
따라서 $\triangle BCD$에서

$\angle D=180^\circ-(38^\circ+76^\circ+26^\circ)=40^\circ$ 　　답 **40°**

0043 답 (가) $\overline{AD}$ (나) $\angle CAD$ (다) $\angle C$
(라) $\angle ADC$ (마) ASA

0044 답 (가) $\angle ACB$ (나) $\angle ABC$ (다) $\angle DCB$

0045 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로



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

$\therefore \angle ABD=\frac{1}{2}\angle ABC$

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

즉, $\angle A=\angle ABD$이므로 $\triangle DAB$는 $\overline{DA}=\overline{DB}$인 이등변삼각형이다.

또 $\triangle DAB$에서

$\angle BDC=\angle A+\angle ABD$

$=36^\circ+36^\circ=72^\circ$

따라서 $\angle C=\angle BDC$이므로 $\triangle BCD$는 $\overline{BC}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이다.

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

0046 $\triangle ABC$에서 $\angle B=\angle C$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$이다.

$\therefore \overline{AB}=\frac{1}{2}\times(26-8)=9(\text{cm})$ 답 ③

0047 $\triangle ABC$에서 $\angle A=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$

$\triangle DCA$에서 $\overline{DA}=\overline{DC}$이므로 $\angle ACD=\angle A=60^\circ$

따라서 $\triangle DCA$는 한 변의 길이가 10 cm인 정삼각형이다.

$\therefore \overline{AD}=\overline{DC}=\overline{CA}=10\text{ cm}$

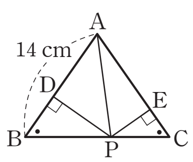
$\angle DCB=\angle ACB-\angle ACD=90^\circ-60^\circ=30^\circ$

즉, $\angle B=\angle DCB$이므로 $\overline{BD}=\overline{CD}=10\text{ cm}$

$\therefore \overline{AB}=\overline{AD}+\overline{DB}$

$=10+10=20(\text{cm})$ 답 **20 cm**

0048 $\triangle ABC$에서 $\angle B=\angle C$이므로



$\overline{AC}=\overline{AB}=14\text{ cm}$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AP}$를 그으면

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

$63=\frac{1}{2}\times 14\times\overline{PD}+\frac{1}{2}\times 14\times\overline{PE}$

$63=7(\overline{PD}+\overline{PE})$

$\therefore \overline{PD}+\overline{PE}=9(\text{cm})$ 답 **9 cm**

0049 ① ASA 합동
② RHS 합동
③ RHA 합동
④ 모양은 같으나 크기가 같다고 할 수 없으므로 합동이 아니다.
⑤ SAS 합동 답 ④

0050 ㄱ과 ㅁ: RHS 합동
ㄴ과 ㄷ: RHA 합동 답 **ㄱ과 ㅁ, ㄴ과 ㄷ**

0051 $\triangle ABC$와 $\triangle EFD$에서

$\angle B=\angle F=90^\circ$, $\overline{AC}=\overline{ED}$,

$\angle A=180^\circ-(90^\circ+60^\circ)=30^\circ=\angle E$

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

$\therefore \overline{DF}=\overline{CB}=5\text{ cm}$ 답 ③

0052 ⑤ (마) ASA 답 ⑤

0053 $\triangle ACD$와 $\triangle BAE$에서

$\angle ADC=\angle BEA=90^\circ$, $\overline{AC}=\overline{BA}$,

$\angle DCA=90^\circ-\angle CAD=\angle EAB$

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

따라서 $\overline{DA}=\overline{EB}=3\text{ cm}$, $\overline{AE}=\overline{CD}=4\text{ cm}$이므로

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

$=3+4=7(\text{cm})$ 답 ②

0054 $\triangle ADM$과 $\triangle BCM$에서

$\angle ADM=\angle BCM=90^\circ$, $\overline{AM}=\overline{BM}$,

$\angle AMD=\angle BMC$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle ADM\equiv\triangle BCM$ (RHA 합동)

따라서 $\overline{AD}=\overline{BC}=5\text{ cm}$이므로

$x=5$

또 $\angle BMC=\angle AMD=180^\circ-(90^\circ+65^\circ)=25^\circ$이므로

$y=25$

$\therefore x+y=5+25=30$ 답 **30**

0055 $\triangle BMD$와 $\triangle CME$에서

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

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

$\therefore \triangle BMD\equiv\triangle CME$ (RHA 합동)

$\therefore \overline{MD}=\overline{ME}$ 답 ②

0056 $\triangle BDM$과 $\triangle CEM$에서

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

$\angle BMD=\angle CME$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle BDM\equiv\triangle CEM$ (RHA 합동)

따라서 $\overline{BD}=\overline{CE}=8\text{ cm}$, $\overline{DM}=\overline{EM}=4\text{ cm}$이므로

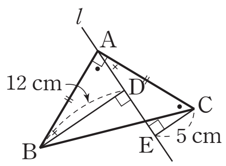
$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times\overline{BD}\times\overline{AD}$

$=\frac{1}{2}\times 8\times(16+4)$

$=80(\text{cm}^2)$ 답 ④

0057 $\triangle$ADB와 $\triangle$CEA에서
$\angle BDA=\angle AEC=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CA}$,
$\angle DBA=90^\circ-\angle BAD=\angle EAC$
이므로 $\triangle ADB\equiv\triangle CEA$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{DA}=\overline{EC}=5$ cm, $\overline{AE}=\overline{BD}=7$ cm이므로
$\overline{DE}=5+7=12(\text{cm})$
(사각형 DBCE의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(\overline{BD}+\overline{CE})\times\overline{DE}$
$=\frac{1}{2}\times(7+5)\times12$
$=72(\text{cm}^2)$
$\therefore$ $\triangle$ABC=(사각형 DBCE의 넓이)$-(\triangle ADB+\triangle CEA)$
$=72-\left(\frac{1}{2}\times7\times5+\frac{1}{2}\times7\times5\right)$
$=72-35=37(\text{cm}^2)$ 답 **37 cm^2**

0058 $\triangle$ABD와 $\triangle$CAE에서
$\angle ADB=\angle CEA=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CA}$,
$\angle ABD=90^\circ-\angle BAD=\angle CAE$
이므로 $\triangle ABD\equiv\triangle CAE$ (RHA 합동)



㉮

따라서 $\overline{AD}=\overline{CE}=5$ cm, $\overline{AE}=\overline{BD}=12$ cm이므로
$\overline{DE}=\overline{AE}-\overline{AD}$
$=12-5=7(\text{cm})$

㉯

답 **7 cm**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\triangle ABD\equiv\triangle CAE$임을 알기	50 %
㉯	$\overline{DE}$의 길이 구하기	50 %

0059 $\triangle$DBC와 $\triangle$DBE에서
$\angle DCB=\angle DEB=90^\circ$, $\overline{BD}$는 공통, $\overline{BC}=\overline{BE}$
이므로 $\triangle DBC\equiv\triangle DBE$ (RHS 합동)(③)
$\therefore$ $\overline{DC}=\overline{DE}$(②), $\angle BDC=\angle BDE$(①), $\angle CBD=\angle EBD$(⑤)
답 ④

0060 $\triangle$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)
따라서 $\overline{DE}=\overline{CE}=7$ cm이므로
$x=7$
또 $\angle DAE=\angle CAE$이고 $\triangle$ABC에서
$\angle BAC=180^\circ-(90^\circ+32^\circ)=58^\circ$이므로
$\angle DAE=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times58^\circ=29^\circ$
$\therefore$ $y=29$
$\therefore$ $y-x=29-7=22$ 답 **22**

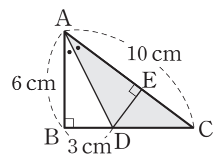
0061 $\triangle$BMD와 $\triangle$CME에서
$\angle BDM=\angle CEM=90^\circ$, $\overline{BM}=\overline{CM}$, $\overline{MD}=\overline{ME}$
이므로 $\triangle BMD\equiv\triangle CME$ (RHS 합동)
따라서 $\angle ABM=\angle ACM=\frac{1}{2}\times(180^\circ-56^\circ)=62^\circ$이므로
$\triangle$BMD에서 $\angle BMD=180^\circ-(90^\circ+62^\circ)=28^\circ$ 답 **28°**

0062 $\triangle$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)
$\therefore$ $\overline{DE}=\overline{CE}$
또 $\overline{BD}=\overline{AB}-\overline{AD}=\overline{AB}-\overline{AC}=10-6=4(\text{cm})$이므로
($\triangle$BED의 둘레의 길이)$=\overline{BE}+\overline{ED}+\overline{DB}$
$=(\overline{BE}+\overline{EC})+\overline{DB}$
$=\overline{BC}+\overline{DB}$
$=8+4=12(\text{cm})$ 답 **12 cm**

0063 답 (가) **$\angle$PAO** (나) **$\overline{OP}$** (다) **$\angle$BOP**
(라) **RHA** (마) **$\overline{PB}$**

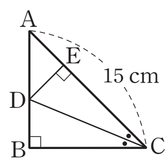
0064 $\triangle$PAO와 $\triangle$PBO에서
$\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$, $\overline{OP}$는 공통, $\overline{PA}=\overline{PB}$
이므로 $\triangle PAO\equiv\triangle PBO$ (RHS 합동)
$\therefore$ $\overline{AO}=\overline{BO}$ (ㄱ), $\angle APO=\angle BPO$ (ㄴ)
또 $\angle AOP=\angle BOP$이므로
$\angle AOP=\frac{1}{2}\angle AOB$ (ㅁ)
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㅁ이다. 답 ⑤

0065 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 E라 하면 $\overline{AD}$는 $\angle$BAC의 이등분선이므로
$\overline{DE}=\overline{DB}=3$ cm



$\therefore$ $\triangle ADC=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{DE}$
$=\frac{1}{2}\times10\times3$
$=15(\text{cm}^2)$ 답 **15 cm^2**

0066 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 E라 하면
$\overline{CD}$는 $\angle$ACB의 이등분선이므로 $\overline{BD}=\overline{ED}$
이때 $\triangle ADC=30$ cm^{2}이므로



$\frac{1}{2}\times15\times\overline{DE}=30$
$\therefore$ $\overline{DE}=4(\text{cm})$
$\therefore$ $\overline{BD}=\overline{ED}=4$ cm 답 **4 cm**

0067 $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로 $\overline{OP}$는 $\angle AOB$의 이등분선이다.

$\therefore \angle AOP=\angle BOP=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times 40^\circ=20^\circ$

따라서 $\triangle AOP$에서

$\angle APO=180^\circ-(90^\circ+20^\circ)=70^\circ$ 답 **70°**

0068 $\overline{AD}$는 $\angle BAC$의 이등분선이므로

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

$\triangle ABC$에서 $\overline{CA}=\overline{CB}$이므로

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

이때 $\triangle BDE$에서 $\angle BDE=180^\circ-(90^\circ+45^\circ)=45^\circ$

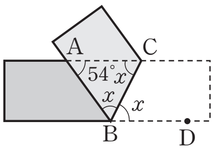
$\triangle BDE$는 직각이등변삼각형이므로 $\overline{BE}=\overline{DE}=4$ cm

$\therefore \triangle BDE=\frac{1}{2}\times 4\times 4=8(\text{cm}^2)$ 답 **$8\ \text{cm}^2$**

유형 UP

본문 p.18

0069 $\overline{AC}/\!/\overline{BD}$이므로



$\angle ACB=\angle CBD=\angle x$ (엇각)

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

따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-54^\circ)=63^\circ$ 답 **63°**

0070 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

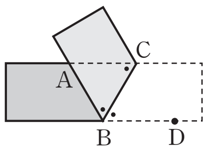
$\angle BCA=\angle DAC$ (엇각)

$\angle DAC=\angle BAC$ (접은 각)

$\therefore \angle BCA=\angle BAC$

따라서 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{BC}=7$ cm 답 **7 cm**

0071 ④ $\overline{AC}/\!/\overline{BD}$이므로



$\angle ACB=\angle CBD$ (엇각)

$\angle ABC=\angle CBD$ (접은 각)

즉, $\angle ACB=\angle ABC$이므로

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

답 ④

0072 $\overline{AC}/\!/\overline{BD}$이므로

$\angle ACB=\angle CBD$ (엇각)

$\angle ABC=\angle CBD$ (접은 각)

$\therefore \angle ABC=\angle ACB$

따라서 $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}=\overline{AB}=9$ cm

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 9\times 6=27(\text{cm}^2)$ 답 **$27\ \text{cm}^2$**

0073 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

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

$\triangle BED$와 $\triangle CFE$에서

$\overline{BD}=\overline{CE}$, $\overline{BE}=\overline{CF}$, $\angle B=\angle C$

이므로 $\triangle BED\equiv\triangle CFE$ (SAS 합동)

$\therefore \angle BDE=\angle CEF$

$\therefore \angle DEF=180^\circ-(\angle DEB+\angle CEF)$

$=180^\circ-(\angle DEB+\angle BDE)$

$=\angle B=64^\circ$ 답 **64°**

0074 $\triangle ABE$와 $\triangle ACD$에서

$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\overline{BE}=\overline{CD}$, $\angle B=\angle C$

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

즉, $\overline{AE}=\overline{AD}$이므로 $\triangle ADE$는 이등변삼각형이다.

$\therefore \angle ADE=\angle AED=70^\circ$

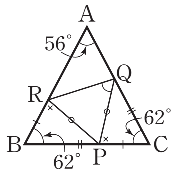
또 $\triangle ABE$에서 $\overline{BE}=\overline{BA}$이므로

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

따라서 $\triangle ABD$에서

$\angle BAD=\angle ADE-\angle B=70^\circ-40^\circ=30^\circ$ 답 ③

0075 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로



$\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-56^\circ)=62^\circ$

$\triangle BPR$와 $\triangle CQP$에서

$\overline{BP}=\overline{CQ}$, $\overline{BR}=\overline{CP}$, $\angle B=\angle C$

이므로 $\triangle BPR\equiv\triangle CQP$ (SAS 합동)

$\therefore \overline{PR}=\overline{QP}$, $\angle BRP=\angle CPQ$

$\therefore \angle RPQ=180^\circ-(\angle BPR+\angle CPQ)$

$=180^\circ-(\angle BPR+\angle BRP)$

$=\angle B=62^\circ$

이때 $\triangle PQR$에서 $\overline{PQ}=\overline{PR}$이므로

$\angle PQR=\frac{1}{2}\times(180^\circ-62^\circ)=59^\circ$ 답 ②

중단원 마무리하기

본문 p.19~21

0076 답 ⑤

0077 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle C=\angle B=2\angle x+30^\circ$

$\triangle ABC$의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

$\angle x+(2\angle x+30^\circ)+(2\angle x+30^\circ)=180^\circ$

$5\angle x=120^\circ$ $\therefore \angle x=24^\circ$ 답 ③

0078 $\triangle$DAC에서 $\overline{DA}=\overline{DC}$이므로

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

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle ACB=\angle DAC=40^\circ$ (엇각)

따라서 $\triangle$CAB에서 $\overline{CA}=\overline{CB}$이므로

$\angle B=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$ 　답 **70°**

0079 $\angle A=\angle x$라 하면

$\angle DBE=\angle A=\angle x$ (접은 각)

또 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle C=\angle ABC=\angle x+27^\circ$

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

$\angle x+(\angle x+27^\circ)+(\angle x+27^\circ)=180^\circ$

$3\angle x=126^\circ$

$\therefore\ \angle x=42^\circ$ 　답 **42°**

0080 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로

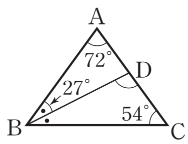
$\overline{BD}=\overline{CD}$ (②), $\overline{AD}\perp\overline{BC}$ (④)

⑤ $\triangle$ABD와 $\triangle$ACD에서

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

이므로 $\triangle ABD\equiv\triangle ACD$ (SAS 합동) 　답 ①, ③

0081 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로



$\angle ABC=\angle C$

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

$\therefore\ \angle ABD=\frac{1}{2}\angle ABC$

$=\frac{1}{2}\times54^\circ=27^\circ$

따라서 $\triangle$ABD에서

$\angle BDC=\angle A+\angle ABD$

$=72^\circ+27^\circ=99^\circ$ 　답 ②

0082 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

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

$\angle DBC=\frac{1}{2}\angle B$, $\angle DCB=\frac{1}{2}\angle C$이므로

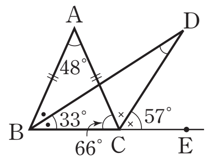
$\angle DBC=\angle DCB$

$=\frac{1}{2}\times64^\circ=32^\circ$

따라서 $\triangle$DBC에서

$\angle BDC=180^\circ-(32^\circ+32^\circ)=116^\circ$ 　답 **116°**

0083 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로



$\angle ABC=\angle ACB$

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

$=66^\circ$

$\therefore\ \angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times66^\circ=33^\circ$

이때 $\angle ACE=180^\circ-66^\circ=114^\circ$이므로

$\angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times114^\circ=57^\circ$

따라서 $\triangle$DBC에서

$\angle BDC=\angle DCE-\angle DBC$

$=57^\circ-33^\circ=24^\circ$ 　답 **24°**

0084 $\angle B=\angle C$이므로 $\triangle$ABC는 이등변삼각형이다.

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

또 $\overline{AD}$는 이등변삼각형 ABC의 꼭지각의 이등분선이므로 밑변 BC를 수직이등분한다.

$\therefore\ \overline{BD}=\overline{CD}=2$ cm

따라서 $\triangle$ABC의 둘레의 길이는

$6+(2+2)+6=16$(cm) 　답 **16 cm**

0085 ① RHS 합동

② 모양은 같으나 크기가 같다고 할 수 없으므로 합동이 아니다.

③ SAS 합동

④ RHA 합동 　답 ②, ⑤

0086 $\triangle$BAD와 $\triangle$CBE에서

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

$\angle BAD=90^\circ-\angle ABD=\angle CBE$ (ㄴ)

이므로 $\triangle BAD\equiv\triangle CBE$ (RHA 합동) (ㅁ)

$\therefore\ \overline{AD}=\overline{BE}$ (ㄷ), $\overline{DB}=\overline{EC}$ 　답 **ㄴ, ㄷ, ㅁ**

0087 $\triangle$AME와 $\triangle$BMD에서

$\angle AEM=\angle BDM=90^\circ$, $\overline{AM}=\overline{BM}$, $\overline{ME}=\overline{MD}$

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

따라서 $\angle B=\angle A=28^\circ$이므로 $\triangle$ABC에서

$\angle C=180^\circ-(28^\circ+28^\circ)=124^\circ$ 　답 **124°**

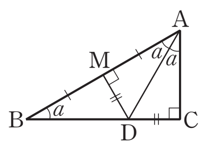
0088 $\triangle$BDM와 $\triangle$ADM에서

$\overline{BM}=\overline{AM}$, $\overline{DM}$은 공통, $\angle DMB=\angle DMA$

이므로 $\triangle BDM\equiv\triangle ADM$ (SAS 합동)

$\angle B=\angle a$라 하면 $\angle MAD=\angle B=\angle a$

$\triangle$ADM과 $\triangle$ADC에서



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

$\overline{AD}$는 공통, $\overline{DM}=\overline{DC}$

이므로 $\triangle ADM\equiv\triangle ADC$ (RHS 합동)

$\therefore\ \angle CAD=\angle MAD=\angle a$

$\triangle$ABC에서 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

$\angle a+2\angle a+90°=180°$

$3\angle a=90°$

$\therefore\ \angle a=30°$

$\therefore\ \angle B=30°$ 　　답 **30°**

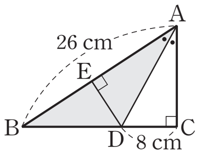
0089 $\triangle$COP와 $\triangle$DOP에서

$\angle PCO=\angle PDO=90°$ (①), $\overline{OP}$는 공통, $\angle COP=\angle DOP$ (②)

이므로 $\triangle COP\equiv\triangle DOP$ (RHA 합동) (④)

$\therefore\ \overline{PC}=\overline{PD}$ (③) 　　답 ⑤

0090 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 E라 하면



$\overline{AD}$는 $\angle$BAC의 이등분선이므로

$\overline{DE}=\overline{DC}=8$ cm

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

$=\frac{1}{2}\times26\times8=104(\text{cm}^2)$ 　　답 **104 cm²**

0091 $\overline{AC}/\!/\overline{BD}$이므로

$\angle ACB=\angle CBD$ (엇각)

$\angle ABC=\angle CBD$ (접은 각)

즉, $\angle ABC=\angle ACB$이므로

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

$\therefore$ ($\triangle$ABC의 둘레의 길이)

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

$=8+6+8=22(\text{cm})$ 　　답 **22 cm**

0092 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ABC=\angle C=70°$

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

······ ㉮

$\triangle$DAB에서 $\overline{DA}=\overline{DB}$이므로

$\angle ABD=\angle A=40°$

······ ㉯

$\therefore\ \angle BDC=\angle A+\angle ABD$

$=40°+40°=80°$

······ ㉰

답 **80°**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\angle$A의 크기 구하기	40 %
㉯	$\angle$ABD의 크기 구하기	30 %
㉰	$\angle$BDC의 크기 구하기	30 %

0093 $\triangle$PBD와 $\triangle$PCD에서

$\overline{PD}$는 공통

$\overline{AD}$는 이등변삼각형 ABC의 꼭지각의 이등분선이므로

$\angle PDB=\angle PDC=90°$, $\overline{BD}=\overline{CD}$

$\therefore\ \triangle PBD\equiv\triangle PCD$ (SAS 합동)

······ ㉮

즉, $\triangle$PBC는 $\overline{PB}=\overline{PC}$인 직각이등변삼각형이므로

$\angle PBC=\angle PCB=45°$

또 $\angle PBD=\angle PCD=45°$이므로

$\triangle$PBD와 $\triangle$PCD도 각각 직각이등변삼각형이다.

······ ㉯

따라서 $\overline{BD}=\overline{PD}=\overline{CD}=8$ cm이므로

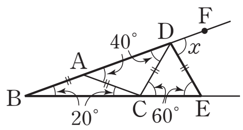
$\overline{BC}=\overline{BD}+\overline{DC}=8+8=16(\text{cm})$

······ ㉰

답 **16 cm**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\triangle PBD\equiv\triangle PCD$임을 알기	40 %
㉯	$\triangle$PBD와 $\triangle$PCD가 각각 직각이등변삼각형임을 알기	40 %
㉰	$\overline{BC}$의 길이 구하기	20 %

0094 $\triangle$ABC에서



$\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACB=\angle B=20°$

······ ㉮

$\angle CAD=\angle B+\angle ACB$

$=20°+20°=40°$

$\triangle$CDA에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로

$\angle CDA=\angle CAD=40°$

······ ㉯

$\triangle$DBC에서

$\angle DCE=\angle B+\angle CDA$

$=20°+40°=60°$

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

$\angle DEC=\angle DCE=60°$

······ ㉰

따라서 $\triangle$DBE에서

$\angle x=\angle B+\angle DEC$

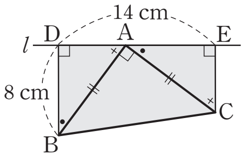
$=20°+60°=80°$

······ ㉱

답 **80°**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\angle$ACB의 크기 구하기	20 %
㉯	$\angle$CDA의 크기 구하기	30 %
㉰	$\angle$DEC의 크기 구하기	30 %
㉱	$\angle x$의 크기 구하기	20 %

0095 (1) $\triangle BAD$와 $\triangle ACE$에서



$\angle ADB=\angle CEA=90^\circ$,

$\overline{BA}=\overline{AC}$,

$\angle DBA=90^\circ-\angle BAD$

$\quad=\angle EAC$

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

··· ㉮

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

··· ㉯

$\therefore \overline{CE}=\overline{AD}=\overline{DE}-\overline{AE}$

$\quad=14-8=6$(cm)

··· ㉰

(2) (사각형 DBCE의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(\overline{BD}+\overline{CE})\times\overline{DE}$

$=\frac{1}{2}\times(8+6)\times 14$

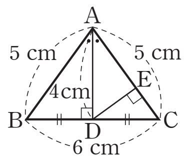
$=98(\text{cm}^2)$

··· ㉱

답 (1) **6 cm** (2) **98 cm²**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\triangle BAD\equiv\triangle ACE$임을 알기	30 %
㉯	$\overline{AE}$의 길이 구하기	20 %
㉰	$\overline{CE}$의 길이 구하기	20 %
㉱	사각형 DBCE의 넓이 구하기	30 %

0096 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로



$\overline{AD}\perp\overline{BC}$, $\overline{DC}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 6=3$(cm)

$\triangle ADC$의 넓이에서

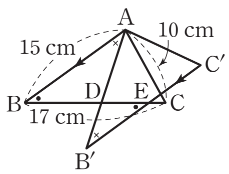
$\frac{1}{2}\times\overline{DC}\times\overline{AD}=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{DE}$이므로

$\frac{1}{2}\times 3\times 4=\frac{1}{2}\times 5\times\overline{DE}$

$\therefore \overline{DE}=\frac{12}{5}$(cm)

답 $\mathbf{\frac{12}{5}}$ **cm**

0097 $\overline{AB}/\!/\overline{C'B'}$이므로



$\angle ABD=\angle DEB'$(엇각),

$\angle BAD=\angle DB'E$ (엇각)

이때 $\triangle AB'C'$은 $\triangle ABC$를 회전시킨 것이므로 $\angle ABD=\angle DB'E$

$\therefore \angle DEB'=\angle ABD=\angle DB'E=\angle BAD$

즉, $\triangle DAB$는 $\overline{DA}=\overline{DB}$인 이등변삼각형이고,

$\triangle DB'E$는 $\overline{DB'}=\overline{DE}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{BE}=\overline{BD}+\overline{DE}=\overline{AD}+\overline{DB'}$

$\quad=\overline{AB'}=\overline{AB}=15$ cm

답 **15 cm**

0098 $\triangle ABD$와 $\triangle CAE$에서

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

$\angle ABD=90^\circ-\angle BAD=\angle CAE$

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

즉, $\overline{AD}=\overline{CE}$, $\overline{BD}=\overline{AE}$이므로

$\overline{DE}=\overline{AE}-\overline{AD}=\overline{BD}-\overline{CE}$

$\quad=12-6=6$(cm)

이때 $\triangle BPD$의 넓이에서

$\frac{1}{2}\times 12\times\overline{DP}=24$

$\therefore \overline{DP}=4$(cm)

따라서 $\overline{PE}=\overline{DE}-\overline{DP}=6-4=2$(cm)이므로

$\triangle CPE=\frac{1}{2}\times\overline{EC}\times\overline{PE}$

$\quad=\frac{1}{2}\times 6\times 2=6(\text{cm}^2)$

답 **6 cm²**

0099 $\triangle DEA$와 $\triangle DFC$에서

$\angle DAE=\angle DCF=90^\circ$, $\overline{DE}=\overline{DF}$, $\overline{DA}=\overline{DC}$

이므로 $\triangle DEA\equiv\triangle DFC$ (RHS 합동)

$\therefore \angle DEA=\angle DFC=57^\circ$

또 $\angle EDA=\angle FDC$이므로

$\angle EDF=\angle EDA+\angle ADF$

$\quad=\angle FDC+\angle ADF$

$\quad=\angle ADC=90^\circ$

즉, $\triangle EFD$는 $\overline{DE}=\overline{DF}$인 직각이등변삼각형이므로

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

$\therefore \angle BEF=\angle DEA-\angle DEF$

$\quad=57^\circ-45^\circ=12^\circ$

답 **12°**

02 삼각형의 외심과 내심

I. 삼각형의 성질

교과서문제 정복하기

본문 p.23, 25

0100 답 (가) $\overline{\mathrm{OB}}$ (나) $\overline{\mathrm{OC}}$ (다) $\overline{\mathrm{OC}}$ (라) $\overline{\mathrm{OD}}$
(마) RHS (바) $\overline{\mathrm{CD}}$

0101 $\overline{\mathrm{CD}}=\overline{\mathrm{BD}}=4$ cm이므로 $x=4$ 답 4

0102 $\triangle\mathrm{OAB}$에서 $\overline{\mathrm{OA}}=\overline{\mathrm{OB}}$이므로
$\angle\mathrm{OAB}=\frac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$
$\therefore x=30$ 답 30

0103 답 ○

0104 답 ×

0105 답 ○

0106 $30^\circ+25^\circ+\angle x=90^\circ$ $\therefore \angle x=35^\circ$ 답 35°

0107 $\angle x=2\times 70^\circ=140^\circ$ 답 140°

0108 $\triangle\mathrm{OCA}$에서 $\overline{\mathrm{OC}}=\overline{\mathrm{OA}}$이므로 $\angle x=\angle\mathrm{OCA}=24^\circ$
$\angle\mathrm{BAC}=38^\circ+24^\circ=62^\circ$이므로
$\angle y=2\times 62^\circ=124^\circ$ 답 $\angle x=24^\circ$, $\angle y=124^\circ$

0109 $\triangle\mathrm{OCA}$에서 $\overline{\mathrm{OC}}=\overline{\mathrm{OA}}$이므로 $\angle\mathrm{OCA}=\angle\mathrm{OAC}=42^\circ$
$\triangle\mathrm{OBC}$에서 $\overline{\mathrm{OB}}=\overline{\mathrm{OC}}$이므로 $\angle\mathrm{OCB}=\angle\mathrm{OBC}=23^\circ$
$\therefore \angle x=42^\circ+23^\circ=65^\circ$
$\therefore \angle y=2\times 65^\circ=130^\circ$ 답 $\angle x=65^\circ$, $\angle y=130^\circ$

0110 $\triangle\mathrm{OBC}$에서 $\overline{\mathrm{OB}}=\overline{\mathrm{OC}}$이므로 $\angle\mathrm{OBC}=\angle\mathrm{OCB}=40^\circ$
$\therefore \angle x=180^\circ-(40^\circ+40^\circ)=100^\circ$
$\therefore \angle y=\frac{1}{2}\times 100^\circ=50^\circ$ 답 $\angle x=100^\circ$, $\angle y=50^\circ$

0111 $\angle x=2\times 54^\circ=108^\circ$
$\triangle\mathrm{OBC}$에서 $\overline{\mathrm{OB}}=\overline{\mathrm{OC}}$이므로 $\angle y=\frac{1}{2}\times(180^\circ-108^\circ)=36^\circ$
답 $\angle x=108^\circ$, $\angle y=36^\circ$

0112 답 (가) $\overline{\mathrm{IE}}$ (나) $\overline{\mathrm{IC}}$ (다) $\overline{\mathrm{IF}}$ (라) RHS (마) $\angle\mathrm{ICF}$

0113 답 36°

0114 $\triangle\mathrm{IBC}$에서 $\angle\mathrm{ICB}=180^\circ-(130^\circ+20^\circ)=30^\circ$
$\therefore \angle x=\angle\mathrm{ICB}=30^\circ$ 답 30°

0115 $\triangle\mathrm{ICE}$와 $\triangle\mathrm{ICF}$에서
$\angle\mathrm{IEC}=\angle\mathrm{IFC}=90^\circ$, $\overline{\mathrm{IC}}$는 공통, $\angle\mathrm{ICE}=\angle\mathrm{ICF}$
이므로 $\triangle\mathrm{ICE}\equiv\triangle\mathrm{ICF}$ (RHA 합동)
$\therefore \overline{\mathrm{CE}}=\overline{\mathrm{CF}}$ 답 ○

0116 답 ×

0117 답 ○

0118 답 ×

0119 $\angle x+42^\circ+28^\circ=90^\circ$ $\therefore \angle x=20^\circ$ 답 20°

0120 $\angle x+15^\circ+20^\circ=90^\circ$ $\therefore \angle x=55^\circ$ 답 55°

0121 $\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\times 72^\circ=126^\circ$ 답 126°

0122 $\angle\mathrm{BIC}=90^\circ+\frac{1}{2}\angle\mathrm{A}$이고
$\frac{1}{2}\angle\mathrm{A}=\angle\mathrm{IAC}=32^\circ$이므로
$\angle x=90^\circ+32^\circ=122^\circ$ 답 122°

0123 $\overline{\mathrm{BE}}=\overline{\mathrm{BD}}=4$ cm이므로 $x=4$ 답 4

0124 $\overline{\mathrm{AF}}=\overline{\mathrm{AD}}=5$ cm이므로
$\overline{\mathrm{CF}}=12-5=7$(cm)
따라서 $\overline{\mathrm{CE}}=\overline{\mathrm{CF}}=7$ cm이므로 $x=7$ 답 7

유형 익히기

본문 p.26 ~ 30

0125 ㄱ. 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로 $\overline{\mathrm{OA}}=\overline{\mathrm{OB}}=\overline{\mathrm{OC}}$
ㄷ. 삼각형의 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이므로 $\overline{\mathrm{AD}}=\overline{\mathrm{BD}}$
ㅁ. $\triangle\mathrm{OAD}$와 $\triangle\mathrm{OBD}$에서
$\overline{\mathrm{AD}}=\overline{\mathrm{BD}}$, $\overline{\mathrm{OD}}$는 공통, $\angle\mathrm{ODA}=\angle\mathrm{ODB}=90^\circ$
이므로 $\triangle\mathrm{OAD}\equiv\triangle\mathrm{OBD}$ (SAS 합동)
$\therefore \angle\mathrm{OAD}=\angle\mathrm{OBD}$ 답 ㄱ, ㄷ, ㅁ

0126 삼각형의 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이므로
$\overline{BD}=\overline{AD}=7$ cm, $\overline{CE}=\overline{BE}=8$ cm, $\overline{CF}=\overline{AF}=6$ cm

$\therefore$ ($\triangle$ABC의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$

$=14+16+12=42$(cm)

답 **42 cm**

0127 점 O는 $\triangle$ABC의 외심이므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$

이때 $\triangle$AOC의 둘레의 길이가 30 cm이므로
$2\overline{OA}+14=30$, $2\overline{OA}=16$ $\therefore \overline{OA}=8$(cm)

$\therefore \overline{OB}=\overline{OA}=8$ cm

답 **8 cm**

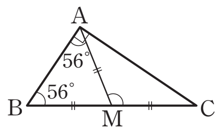
0128 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 $\triangle$ABC의 외접원의 반지름의 길이는

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

$\therefore$ ($\triangle$ABC의 외접원의 둘레의 길이)$=2\pi\times5=10\pi$(cm)

답 **10π cm**

0129 점 M이 직각삼각형 ABC의 외심이므로



$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}$

따라서 $\triangle$MAB는 $\overline{MA}=\overline{MB}$인 이등변삼각형이므로 $\angle$MAB$=\angle$B$=56°$

$\therefore \angle$AMC$=\angle$MAB$+\angle$B

$=56°+56°=112°$

답 **112°**

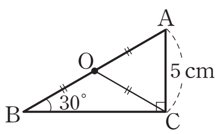
0130 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 $\overline{OB}=\overline{OC}$

이때 $\triangle$ABO$=\triangle$AOC이므로

$\triangle ABO=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{2}\times12\times5\right)=15(\text{cm}^2)$

답 **15 cm²**

0131 오른쪽 그림과 같이 빗변 AB의 중점을 O라 하면 점 O는 $\triangle$ABC의 외심이므로



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

$\triangle$OBC에서 $\angle$OCB$=\angle$B$=30°$이므로

$\angle$AOC$=\angle$B$+\angle$OCB$=30°+30°=60°$

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

$\angle OCA=\angle A=\frac{1}{2}\times(180°-60°)=60°$

따라서 $\triangle$AOC는 정삼각형이므로 $\overline{OA}=\overline{AC}=5$ cm

$\therefore \overline{AB}=\overline{AO}+\overline{OB}=2\overline{AO}=2\times5=10$(cm)

답 **10 cm**

0132 $\overline{OB}=\overline{OC}$에서

$\angle OBC=\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180°-120°)=30°$이므로

$\angle x+30°+40°=90°$ $\therefore \angle x=20°$

답 **20°**

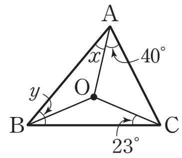
0133 $5\angle x+2\angle x+3\angle x=90°$

$10\angle x=90°$

$\therefore \angle x=9°$

답 **9°**

0134 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면



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

$\angle x+23°+40°=90°$ $\therefore \angle x=27°$

이때 $\angle$OBA$=\angle$OAB$=27°$,

$\angle$OBC$=\angle$OCB$=23°$이므로

$\angle y=\angle$OBA$+\angle$OBC$=27°+23°=50°$

$\therefore \angle y-\angle x=50°-27°=23°$

답 **23°**

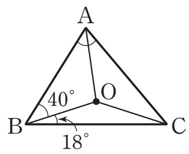
다른 풀이

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

$\angle$OBA$=\angle$OAB$=\angle x$, $\angle$OBC$=\angle$OCB$=23°$

$\therefore \angle y-\angle x=\angle$ABC$-\angle$OBA$=\angle$OBC$=23°$

0135 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OC}$를 그으면



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

$\angle$OAB$=\angle$OBA$=40°$,

$\angle$OCB$=\angle$OBC$=18°$이므로

$40°+18°+\angle$OAC$=90°$

$\therefore \angle$OAC$=32°$

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

$=40°+32°=72°$

답 **72°**

0136 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle$OBA$=\angle$OAB$=25°$

$\therefore \angle$ABC$=\angle$ABO$+\angle$OBC$=25°+30°=55°$

$\therefore \angle x=2\angle$ABC$=2\times55°=110°$

답 ③

0137 $\angle$AOB$=2\angle$C$=2\times58°=116°$

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

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

답 **32°**

0138 $\angle$AOB : $\angle$BOC : $\angle$COA$=4:2:3$이므로

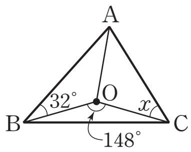
$\angle COA=360°\times\frac{3}{4+2+3}=120°$ ······ ㉮

$\therefore \angle ABC=\frac{1}{2}\angle COA=\frac{1}{2}\times120°=60°$ ······ ㉯

답 **60°**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\angle$COA의 크기 구하기	50 %
㉯	$\angle$ABC의 크기 구하기	50 %

0139 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면



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

$\angle OAB=\angle OBA=32^\circ$,

$\angle OAC=\angle OCA=\angle x$

이때 $\angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times148^\circ=74^\circ$이므로

$32^\circ+\angle x=74^\circ$

$\therefore \angle x=42^\circ$ 답 42°

0140 ① 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같으므로

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

③ 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이므로

$\angle IAD=\angle IAF$

⑤ $\triangle ICE$와 $\triangle ICF$에서

$\angle IEC=\angle IFC=90^\circ$, $\overline{IC}$는 공통, $\angle ICE=\angle ICF$

이므로 $\triangle ICE\equiv\triangle ICF$ (RHA 합동) 답 ②, ④

0141 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle ICA=\angle ICB=32^\circ$

$\triangle ICA$에서

$\angle x=180^\circ-(103^\circ+32^\circ)=45^\circ$ 답 45°

0142 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle ABC=2\angle IBC=2\times23^\circ=46^\circ$

$\angle ACB=2\angle ICB=2\times36^\circ=72^\circ$

$\triangle ABC$에서 $\angle x=180^\circ-(46^\circ+72^\circ)=62^\circ$ 답 62°

0143 $\angle y+25^\circ+30^\circ=90^\circ$

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

이때 $\angle IAB=\angle y=35^\circ$이므로

$\triangle IAB$에서 $\angle x=180^\circ-(25^\circ+35^\circ)=120^\circ$

$\therefore \angle x-\angle y=120^\circ-35^\circ=85^\circ$ 답 ②

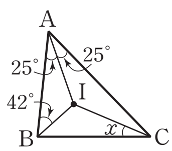
0144 $32^\circ+\angle x+24^\circ=90^\circ$

$\therefore \angle x=34^\circ$

또 $\angle y=\angle ICA=24^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=34^\circ+24^\circ=58^\circ$ 답 58°

0145 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AI}$를 그으면

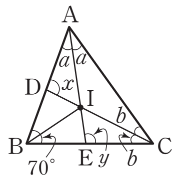


$\angle IAC=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times50^\circ=25^\circ$이므로

$25^\circ+42^\circ+\angle x=90^\circ$

$\therefore \angle x=23^\circ$ 답 23°

0146 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BI}$를 그으면



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

$\angle BAE=\angle CAE=\angle a$,

$\angle BCD=\angle ACD=\angle b$라 하면

$\angle a+35^\circ+\angle b=90^\circ$ $\quad\therefore \angle a+\angle b=55^\circ$

$\triangle BCD$에서 $\angle x=70^\circ+\angle b$

$\triangle ABE$에서 $\angle y=\angle a+70^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=\angle a+\angle b+140^\circ$

$=55^\circ+140^\circ=195^\circ$ 답 195°

0147 $\angle AIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle ABC$이므로

$108^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle ABC$ $\quad\therefore \angle ABC=36^\circ$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times36^\circ=18^\circ$ 답 18°

0148 $\angle IBC=\angle IBA=30^\circ$이므로 $\triangle IBC$에서

$\angle x=180^\circ-(30^\circ+27^\circ)=123^\circ$

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

$123^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle y$ $\quad\therefore \angle y=66^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=123^\circ+66^\circ=189^\circ$ 답 189°

0149 $\angle AIB:\angle BIC:\angle CIA=5:6:7$이므로

$\angle CIA=360^\circ\times\frac{7}{5+6+7}=140^\circ$

㉮

따라서 $140^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle ABC$에서

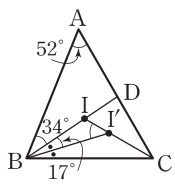
$\angle ABC=100^\circ$

㉯

답 100°

단계	채점 요소	배점
㉮	$\angle CIA$의 크기 구하기	50 %
㉯	$\angle ABC$의 크기 구하기	50 %

0150 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로



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

$=90^\circ+\frac{1}{2}\times52^\circ=116^\circ$

한편 $\angle IBC=\angle IBA=34^\circ$이고

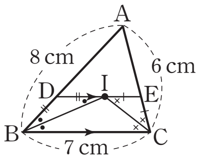
점 I′은 $\triangle DBC$의 내심이므로

$\angle IBI'=\frac{1}{2}\angle IBC=\frac{1}{2}\times34^\circ=17^\circ$

따라서 $\triangle IBI'$에서

$\angle II'B=180^\circ-(116^\circ+17^\circ)=47^\circ$ 답 47°

0151 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로



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

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

$\angle DIB=\angle IBC$ (엇각),

$\angle EIC=\angle ICB$ (엇각)

$\therefore \angle DIB=\angle DBI$, $\angle EIC=\angle ECI$

즉, $\triangle DBI$, $\triangle EIC$는 이등변삼각형이므로 $\overline{DB}=\overline{DI}$, $\overline{EC}=\overline{EI}$

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

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

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

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

$=8+6=14(\text{cm})$ 답 **14 cm**

0152 (1) $\overline{DI}=\overline{DB}=\overline{AB}-\overline{AD}=10-6=4$

$\overline{EC}=\overline{EI}=\overline{DE}-\overline{DI}=10-4=6$

$\therefore \overline{AE}=\overline{AC}-\overline{EC}=15-6=9$ $\quad\therefore x=9$

(2) $\overline{DI}=\overline{DB}=7$ $\quad\therefore \overline{EC}=\overline{EI}=\overline{DE}-\overline{DI}=12-7=5$

$\therefore x=5$ 답 (1) **9** (2) **5**

0153 $\overline{DI}=\overline{DB}$, $\overline{EI}=\overline{EC}$이므로

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

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

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

$=\overline{AB}+\overline{AC}=2\overline{AB}$

이때 $\triangle ADE$의 둘레의 길이가 30 cm이므로

$2\overline{AB}=30$ $\quad\therefore \overline{AB}=15(\text{cm})$ 답 **15 cm**

0154 $\overline{DI}=\overline{DB}$, $\overline{EI}=\overline{EC}$이므로

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

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

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

$=\overline{AD}+\overline{DI}+\overline{BC}+\overline{IE}+\overline{EA}$

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

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

$=7+9+13+6$

$=35(\text{cm})$ 답 **35 cm**

0155 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\triangle ABC$의 넓이가 12 cm^2이므로

$\frac{1}{2}\times r\times(5+5+8)=12$

$9r=12$ $\quad\therefore r=\frac{4}{3}$

따라서 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이는 $\frac{4}{3}$ cm이다.

답 $\mathbf{\frac{4}{3}}$ **cm**

0156 $\triangle ABC$의 넓이가 57 cm^2이므로

$\frac{1}{2}\times 3\times$($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=57$

$\therefore$ ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=38(\text{cm})$ 답 **38 cm**

0157 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\triangle ABC$의 넓이에서

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

$15r=30$ $\quad\therefore r=2$

따라서 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이는 2 cm이다.

답 **2 cm**

0158 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\triangle ABC$의 넓이에서

$\frac{1}{2}\times r\times(15+12+9)=\frac{1}{2}\times 12\times 9$ ······ ㉮

$18r=54$ $\quad\therefore r=3$ ······ ㉯

$\therefore \triangle IBC=\frac{1}{2}\times 12\times 3=18(\text{cm}^2)$ ······ ㉰

답 **18 cm^2**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\triangle ABC$의 넓이를 이용하여 식 세우기	50 %
㉯	$\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이 구하기	20 %
㉰	$\triangle IBC$의 넓이 구하기	30 %

0159 $\overline{BD}=\overline{BE}=x$ cm라 하면

$\overline{AF}=\overline{AD}=(12-x)$ cm, $\overline{CF}=\overline{CE}=(10-x)$ cm

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

$8=(12-x)+(10-x)$

$2x=14$ $\quad\therefore x=7$

$\therefore \overline{BD}=7$ cm 답 **7 cm**

0160 $\overline{AF}=\overline{AD}=2$ cm, $\overline{CE}=\overline{CF}=6-2=4(\text{cm})$

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

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

$=(2+5)+(5+4)+6$

$=22(\text{cm})$ 답 **22 cm**

0161 $\overline{AD}=\overline{AF}$, $\overline{BD}=\overline{BE}$, $\overline{CF}=\overline{CE}$이므로

($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=2(\overline{AD}+\overline{BD}+\overline{CF})$

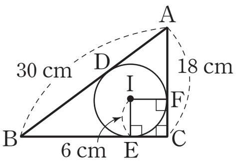
$=2(\overline{AB}+8)$

$=2\overline{AB}+16$

이때 $\triangle ABC$의 둘레의 길이가 40 cm이므로

$2\overline{AB}+16=40$ $\quad\therefore \overline{AB}=12(\text{cm})$ 답 **12 cm**

0162 오른쪽 그림과 같이 $\overline{\mathrm{IF}}$를 그으면 사각형 IECF는 정사각형이다.



$\therefore \overline{\mathrm{CE}}=\overline{\mathrm{CF}}=\overline{\mathrm{IE}}=6\text{ cm}$

$\overline{\mathrm{AD}}=\overline{\mathrm{AF}}=18-6=12(\text{cm})$

$\overline{\mathrm{BE}}=\overline{\mathrm{BD}}=30-12=18(\text{cm})$

$\therefore \overline{\mathrm{BC}}=\overline{\mathrm{BE}}+\overline{\mathrm{EC}}$

$=18+6=24(\text{cm})$

답 **24 cm**

유형 UP

본문 p.31

0163 점 O가 △ABC의 외심이므로

$\angle\mathrm{BOC}=2\angle\mathrm{A}=2\times42^\circ=84^\circ$

점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle\mathrm{BIC}=90^\circ+\frac{1}{2}\angle\mathrm{A}=90^\circ+\frac{1}{2}\times42^\circ=111^\circ$

$\therefore \angle\mathrm{BIC}-\angle\mathrm{BOC}=111^\circ-84^\circ=27^\circ$

답 **27°**

0164 점 I가 △ABC의 내심이므로

$119^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle\mathrm{A}$ $\quad\therefore \angle\mathrm{A}=58^\circ$

…… ㉮

점 O가 △ABC의 외심이므로

$\angle\mathrm{BOC}=2\angle\mathrm{A}=2\times58^\circ=116^\circ$

…… ㉯

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

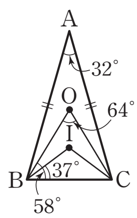
$\angle\mathrm{OCB}=\frac{1}{2}\times(180^\circ-116^\circ)=32^\circ$

…… ㉰

답 **32°**

단계	채점 요소	배점
㉮	∠A의 크기 구하기	40 %
㉯	∠BOC의 크기 구하기	40 %
㉰	∠OCB의 크기 구하기	20 %

0165 점 O가 △ABC의 외심이므로



$\angle\mathrm{BOC}=2\angle\mathrm{A}=2\times32^\circ=64^\circ$

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

$\angle\mathrm{OBC}=\frac{1}{2}\times(180^\circ-64^\circ)=58^\circ$

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

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

$\therefore \angle\mathrm{IBC}=\frac{1}{2}\angle\mathrm{ABC}=\frac{1}{2}\times74^\circ=37^\circ$

$\therefore \angle\mathrm{OBI}=\angle\mathrm{OBC}-\angle\mathrm{IBC}$

$=58^\circ-37^\circ=21^\circ$

답 **21°**

0166 △ABC의 외접원의 반지름의 길이를 R cm라 하면

$R=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{BC}}=\frac{17}{2}$

이므로 외접원의 둘레의 길이는

$2\pi\times\frac{17}{2}=17\pi(\text{cm})$

△ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

△ABC의 넓이에서 $\frac{1}{2}\times r\times(15+17+8)=\frac{1}{2}\times15\times8$

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

즉, 내접원의 둘레의 길이는

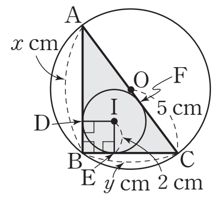
$2\pi\times3=6\pi(\text{cm})$

따라서 외접원과 내접원의 둘레의 길이의 합은

$17\pi+6\pi=23\pi(\text{cm})$

답 **23π cm**

0167 오른쪽 그림과 같이 $\overline{\mathrm{ID}}$를 그으면 사각형 DBEI는 정사각형이다.



$\overline{\mathrm{AB}}=x\text{ cm}$, $\overline{\mathrm{BC}}=y\text{ cm}$라 하면

$\overline{\mathrm{AF}}=\overline{\mathrm{AD}}=(x-2)\text{ cm}$

$\overline{\mathrm{CF}}=\overline{\mathrm{CE}}=(y-2)\text{ cm}$

이때 $\overline{\mathrm{AC}}=2\overline{\mathrm{OC}}=2\times5=10(\text{cm})$이고

$\overline{\mathrm{AC}}=\overline{\mathrm{AF}}+\overline{\mathrm{FC}}$이므로

$10=(x-2)+(y-2)$ $\quad\therefore x+y=14$

$\therefore \triangle\mathrm{ABC}=\frac{1}{2}\times2\times(x+y+10)$

$=\frac{1}{2}\times2\times24=24(\text{cm}^2)$

답 **24 cm²**

0168 △ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

△ABC의 넓이에서 $\frac{1}{2}\times r\times(20+16+12)=\frac{1}{2}\times16\times12$

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

$\overline{\mathrm{AB}}$는 외접원의 지름이므로 외접원의 반지름의 길이는

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

∴ (색칠한 부분의 넓이)=(외접원의 넓이)−(내접원의 넓이)

$=\pi\times10^2-\pi\times4^2$

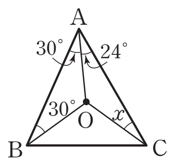
$=84\pi(\text{cm}^2)$

답 **84π cm²**

중단원 마무리하기

본문 p.32~34

0169 오른쪽 그림과 같이 $\overline{\mathrm{OA}}$를 그으면



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

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

따라서

$\angle\mathrm{OAC}=\angle\mathrm{BAC}-\angle\mathrm{OAB}$

$=54^\circ-30^\circ=24^\circ$

이므로 $\angle x=\angle\mathrm{OAC}=24^\circ$

답 **24°**

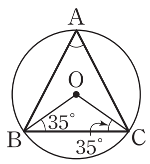
0170 원의 중심은 원 위의 세 점을 꼭짓점으로 하는 삼각형의 외심이므로 ⑤이다. 답 ⑤

0171 점 M이 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}$
$\therefore \angle MCB=\angle B=48^\circ$
$\triangle$HBC에서 $\angle HCB=180^\circ-(90^\circ+48^\circ)=42^\circ$
$\therefore \angle MCH=\angle MCB-\angle HCB$
$=48^\circ-42^\circ=6^\circ$ 답 **6°**

0172 $\angle x+34^\circ+43^\circ=90^\circ \qquad \therefore \angle x=13^\circ$
$\triangle$OCA에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로 $\angle OAC=\angle OCA=43^\circ$
$\therefore \angle y=180^\circ-(43^\circ+43^\circ)=94^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=13^\circ+94^\circ=107^\circ$ 답 **107°**

0173 $\angle OAB+12^\circ+58^\circ=90^\circ$
$\therefore \angle OAB=20^\circ$
이때 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OBA=\angle OAB=20^\circ$
$\therefore \angle ABH=\angle ABO+\angle OBC=20^\circ+12^\circ=32^\circ$
$\triangle$ABH에서
$\angle BAH=180^\circ-(90^\circ+32^\circ)=58^\circ$
$\therefore \angle OAH=\angle BAH-\angle OAB$
$=58^\circ-20^\circ=38^\circ$ 답 **38°**

0174 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면
$\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCB=\angle OBC=35^\circ$
$\triangle$OBC에서
$\angle BOC=180^\circ-(35^\circ+35^\circ)=110^\circ$
$\therefore \angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 110^\circ=55^\circ$ 답 **55°**

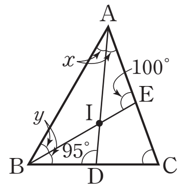


0175 삼각형의 외심은 삼각형의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로 ㄴ이다.
삼각형의 내심은 삼각형의 세 내각의 이등분선의 교점이므로 ㄹ이다. 답 **외심－ㄴ, 내심－ㄹ**

0176 ① 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리가 같다.
④ 이등변삼각형의 외심과 내심은 모두 꼭지각의 이등분선 위에 있다. 답 ①, ④

0177 $\angle IBC=\angle IBA=40^\circ$, $\angle ICB=\angle ICA=30^\circ$이므로
$\triangle$IBC에서
$\angle x=180^\circ-(40^\circ+30^\circ)=110^\circ$ 답 **110°**

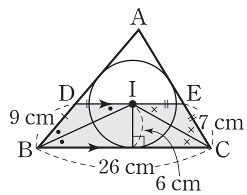
0178 $\angle BAD=\angle CAD=\angle x$,
$\angle ABE=\angle CBE=\angle y$라 하면
$\triangle$ABE에서
$2\angle x+\angle y+100^\circ=180^\circ$ ······ ㉠
$\triangle$ABD에서
$\angle x+2\angle y+95^\circ=180^\circ$ ······ ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $\angle x=25^\circ$, $\angle y=30^\circ$
$\therefore \angle A=2\angle x=2\times 25^\circ=50^\circ$, $\angle B=2\angle y=2\times 30^\circ=60^\circ$
$\triangle$ABC에서 $\angle C=180^\circ-(50^\circ+60^\circ)=70^\circ$ 답 **70°**



다른 풀이
$\angle DIE=\angle AIB=90^\circ+\frac{1}{2}\angle C$
$\angle IEC=180^\circ-100^\circ=80^\circ$
$\angle IDC=180^\circ-95^\circ=85^\circ$
사각형 IDCE에서
$80^\circ+\left(90^\circ+\frac{1}{2}\angle C\right)+85^\circ+\angle C=360^\circ$
$\frac{3}{2}\angle C=105^\circ \qquad \therefore \angle C=70^\circ$

0179 점 I가 $\triangle$ABC의 내심이므로
$\angle IBC=\angle IBA=36^\circ$, $\angle ICB=\angle ICA=24^\circ$
$\triangle$IBC에서
$\angle BIC=180^\circ-(36^\circ+24^\circ)=120^\circ$
점 I′이 $\triangle$IBC의 내심이므로
$\angle BI'C=90^\circ+\frac{1}{2}\angle BIC$
$=90^\circ+\frac{1}{2}\times 120^\circ=150^\circ$ 답 ⑤

0180 점 I가 $\triangle$ABC의 내심이므로
$\angle DBI=\angle IBC$, $\angle ECI=\angle ICB$
이때 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle DIB=\angle IBC$ (엇각),
$\angle EIC=\angle ICB$ (엇각)
$\therefore \angle DIB=\angle DBI$, $\angle EIC=\angle ECI$
즉, $\triangle$DBI, $\triangle$EIC는 이등변삼각형이므로 $\overline{DB}=\overline{DI}$, $\overline{EC}=\overline{EI}$
$\therefore \overline{DE}=\overline{DI}+\overline{EI}=\overline{DB}+\overline{EC}=9+7=16$(cm)
$\therefore$ (사각형 DBCE의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(16+26)\times 6$
$=126(\text{cm}^2)$ 답 **126 cm²**



0181 $\triangle$ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\triangle$ABC의 넓이에서
$\frac{1}{2}\times r\times(10+6+8)=\frac{1}{2}\times 6\times 8$
$12r=24 \qquad \therefore r=2$
$\therefore \triangle IAB=\frac{1}{2}\times 10\times 2=10(\text{cm}^2)$ 답 **10 cm²**

0182 $\overline{CD}=\overline{CE}=x$ cm라 하면
$\overline{AF}=\overline{AE}=(12-x)$ cm
$\overline{BF}=\overline{BD}=(10-x)$ cm
이때 $\overline{AB}=\overline{AF}+\overline{FB}$이므로
$11=(12-x)+(10-x)$, $2x=11$
$\therefore x=\frac{11}{2}$
$\therefore \overline{CD}=\frac{11}{2}$ cm 답 ④

0183 점 I가 △ABC의 내심이므로
$\angle IBC=\angle IBA=30°$, $\angle ICB=\angle ICA=22°$
△IBC에서
$\angle BIC=180°-(30°+22°)=128°$
이때 $\angle BIC=90°+\frac{1}{2}\angle A$이므로
$128°=90°+\frac{1}{2}\angle A$
$\therefore \angle A=76°$
점 O가 △ABC의 외심이므로
$\angle BOC=2\angle A=2\times 76°=152°$
$\therefore \angle BOC-\angle BIC=152°-128°=24°$ 답 **24°**

다른 풀이
점 I가 △ABC의 내심이므로
$\angle IBC=\angle IBA=30°$, $\angle ICB=\angle ICA=22°$
△ABC에서
$\angle A=180°-(60°+44°)=76°$
$\therefore \angle BIC=90°+\frac{1}{2}\angle A=90°+\frac{1}{2}\times 76°=128°$
점 O가 △ABC의 외심이므로
$\angle BOC=2\angle A=2\times 76°=152°$
$\therefore \angle BOC-\angle BIC=152°-128°=24°$

0184 빗변의 중점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\times 10=5$(cm)
.... ㉮
△ABC에서 $\angle C=180°-(90°+30°)=60°$
이때 $\overline{MA}=\overline{MC}$이므로 $\angle MAC=\angle C=60°$
따라서 △AMC는 정삼각형이다.
.... ㉯
∴ (△AMC의 둘레의 길이)$=3\times 5=15$(cm)
.... ㉰

답 **15 cm**

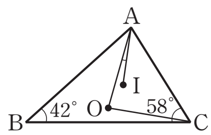
단계	채점 요소	배점
㉮	$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}$임을 알기	40%
㉯	△AMC가 정삼각형임을 알기	30%
㉰	△AMC의 둘레의 길이 구하기	30%

0185 △ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 내접원의 둘레의 길이가 8π cm이므로
$2\pi r=8\pi$
$\therefore r=4$
.... ㉮
$$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}r(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})$$
$$=\frac{1}{2}\times 4\times 36$$
$$=72(\text{cm}^2)$$
.... ㉯
이때 (내접원의 넓이)$=\pi\times 4^2=16\pi(\text{cm}^2)$이므로
.... ㉰
(색칠한 부분의 넓이)=△ABC−(내접원의 넓이)
$=72-16\pi(\text{cm}^2)$
.... ㉱

답 **$(72-16\pi)$ cm²**

단계	채점 요소	배점
㉮	내접원의 반지름의 길이 구하기	20%
㉯	△ABC의 넓이 구하기	40%
㉰	내접원의 넓이 구하기	20%
㉱	색칠한 부분의 넓이 구하기	20%

0186 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면 점 O가 △ABC의 외심이므로



$\angle AOC=2\angle B$
$=2\times 42°=84°$
이때 △OCA에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OAC=\frac{1}{2}\times(180°-84°)=48°$
.... ㉮
△ABC에서
$\angle BAC=180°-(42°+58°)=80°$
점 I가 △ABC의 내심이므로
$\angle IAC=\frac{1}{2}\angle BAC$
$=\frac{1}{2}\times 80°=40°$
.... ㉯
$\therefore \angle OAI=\angle OAC-\angle IAC$
$=48°-40°=8°$
.... ㉰

답 **8°**

단계	채점 요소	배점
㉮	∠OAC의 크기 구하기	40%
㉯	∠IAC의 크기 구하기	40%
㉰	∠OAI의 크기 구하기	20%

0187 $\triangle$ABC의 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{\mathrm{CA}}=\frac{1}{2}\times30=15$

$\therefore$ (외접원의 넓이)$=\pi\times15^2=225\pi$

··· ㉮

$\triangle$ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r라 하면

$\triangle$ABC의 넓이에서

$\frac{1}{2}\times r\times(18+24+30)=\frac{1}{2}\times18\times24$

$36r=216$ $\quad\therefore r=6$

$\therefore$ (내접원의 넓이)$=\pi\times6^2=36\pi$

··· ㉯

따라서 $\triangle$ABC의 외접원과 내접원의 넓이의 차는

$225\pi-36\pi=189\pi$

··· ㉰

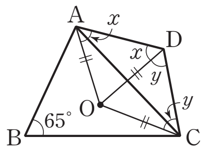
답 **189π**

단계	채점 요소	배점
㉮	외접원의 넓이 구하기	40 %
㉯	내접원의 넓이 구하기	40 %
㉰	외접원과 내접원의 넓이의 차 구하기	20 %

0188 점 O가 $\triangle$ABC의 외심이므로

$\angle\mathrm{AOC}=2\angle\mathrm{B}=2\times65^\circ=130^\circ$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{\mathrm{OD}}$를 그으면



점 O는 $\triangle$ACD의 외심이므로

$\overline{\mathrm{OA}}=\overline{\mathrm{OD}}=\overline{\mathrm{OC}}$

즉, $\triangle$ODA, $\triangle$OCD는 모두 이등변삼각형이므로

$\angle\mathrm{OAD}=\angle x$, $\angle\mathrm{OCD}=\angle y$라 하면

$\angle\mathrm{ODA}=\angle\mathrm{OAD}=\angle x$, $\angle\mathrm{ODC}=\angle\mathrm{OCD}=\angle y$

사각형 AOCD에서 네 내각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle x+130^\circ+\angle y+(\angle x+\angle y)=360^\circ$

$2(\angle x+\angle y)=230^\circ$ $\quad\therefore \angle x+\angle y=115^\circ$

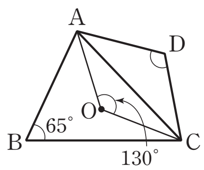
$\therefore \angle\mathrm{D}=115^\circ$

답 **115°**

다른 풀이

점 O가 $\triangle$ABC의 외심이므로

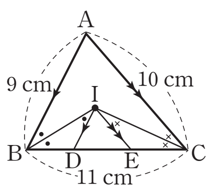
$\angle\mathrm{AOC}=2\angle\mathrm{B}=130^\circ$



또 점 O가 $\triangle$ACD의 외심이므로

$\angle\mathrm{D}=\frac{1}{2}\times(360^\circ-130^\circ)=115^\circ$

0189 오른쪽 그림과 같이 $\overline{\mathrm{IB}}$, $\overline{\mathrm{IC}}$를 그으면



$\overline{\mathrm{AB}}\,/\!/\,\overline{\mathrm{ID}}$이므로

$\angle\mathrm{ABI}=\angle\mathrm{BID}$ (엇각)

점 I가 $\triangle$ABC의 내심이므로

$\angle\mathrm{ABI}=\angle\mathrm{IBD}$ $\quad\therefore \angle\mathrm{BID}=\angle\mathrm{IBD}$

따라서 $\triangle$DIB는 $\overline{\mathrm{DB}}=\overline{\mathrm{DI}}$인 이등변삼각형이다.

같은 방법으로 $\triangle$ECI도 $\overline{\mathrm{EI}}=\overline{\mathrm{EC}}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore$ ($\triangle$IDE의 둘레의 길이)$=\overline{\mathrm{ID}}+\overline{\mathrm{DE}}+\overline{\mathrm{EI}}$

$=\overline{\mathrm{BD}}+\overline{\mathrm{DE}}+\overline{\mathrm{EC}}$

$=\overline{\mathrm{BC}}=11\mathrm{~cm}$

답 **11 cm**

0190 $\overline{\mathrm{BD}}=\overline{\mathrm{BE}}=x$ cm라 하면

$\overline{\mathrm{AF}}=\overline{\mathrm{AD}}=(13-x)$ cm, $\overline{\mathrm{CF}}=\overline{\mathrm{CE}}=(16-x)$ cm

이때 $\overline{\mathrm{AC}}=\overline{\mathrm{AF}}+\overline{\mathrm{FC}}$이므로

$9=(13-x)+(16-x)$

$2x=20$ $\quad\therefore x=10$

그런데 $\overline{\mathrm{PG}}=\overline{\mathrm{PD}}$, $\overline{\mathrm{QG}}=\overline{\mathrm{QE}}$이므로

($\triangle$PBQ의 둘레의 길이)$=\overline{\mathrm{PB}}+\overline{\mathrm{BQ}}+\overline{\mathrm{QP}}$

$=\overline{\mathrm{PB}}+\overline{\mathrm{BQ}}+(\overline{\mathrm{QG}}+\overline{\mathrm{GP}})$

$=\overline{\mathrm{PB}}+\overline{\mathrm{BQ}}+\overline{\mathrm{QE}}+\overline{\mathrm{DP}}$

$=(\overline{\mathrm{BP}}+\overline{\mathrm{PD}})+(\overline{\mathrm{BQ}}+\overline{\mathrm{QE}})$

$=\overline{\mathrm{BD}}+\overline{\mathrm{BE}}$

$=10+10=20(\mathrm{cm})$

답 **20 cm**

0191 $\triangle$ABC에서

$\angle\mathrm{ACB}=180^\circ-(56^\circ+90^\circ)=34^\circ$

점 O가 $\triangle$ABC의 외심이므로

$\angle\mathrm{OBC}=\angle\mathrm{OCB}=34^\circ$

점 I가 $\triangle$ABC의 내심이므로

$\angle\mathrm{PCB}=\frac{1}{2}\angle\mathrm{OCB}=\frac{1}{2}\times34^\circ=17^\circ$

따라서 $\triangle$PBC에서

$\angle\mathrm{BPC}=180^\circ-(34^\circ+17^\circ)=129^\circ$

답 **129°**

교과서문제 정복하기

본문 p.37

0192 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle x=\angle DAC=70°$ (엇각)
$\angle y=\angle ADB=25°$ (엇각) 답 $\angle x=70°$, $\angle y=25°$

0193 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle x=\angle DAC=65°$ (엇각)
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle y=\angle BAC=60°$ (엇각)
답 $\angle x=65°$, $\angle y=60°$

0194 $\overline{AD}=\overline{BC}=12$ cm이므로 $x=12$
$\overline{DC}=\overline{AB}=7$ cm이므로 $y=7$ 답 $x=12$, $y=7$

0195 평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로
$x=4$, $y=\frac{1}{2}\times10=5$ 답 $x=4$, $y=5$

0196 평행사변형에서 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같으므로
$\angle x=\angle A=115°$, $\angle y=\angle B=65°$
답 $\angle x=115°$, $\angle y=65°$

0197 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle x=\angle DBC=32°$ (엇각)
$\angle C=\angle A=110°$이므로 $\triangle BCD$에서
$\angle y=180°-(110°+32°)=38°$
답 $\angle x=32°$, $\angle y=38°$

0198 ㄱ. 평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로
$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$
ㄴ. $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle BAO=\angle DCO$ (엇각)
ㄷ. 평행사변형에서 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같으므로
$\overline{AD}=\overline{BC}$, $\overline{AB}=\overline{DC}$
ㄹ. 평행사변형에서 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같으므로
$\angle ABC=\angle ADC$, $\angle BAD=\angle BCD$
ㅁ. $\triangle BCO$와 $\triangle DAO$에서
$\overline{BO}=\overline{DO}$, $\overline{CO}=\overline{AO}$, $\angle BOC=\angle DOA$ (맞꼭지각)이므로
$\triangle BCO\equiv\triangle DAO$ (SAS 합동)
ㅂ. ㅁ과 같은 방법으로 $\triangle ABO\equiv\triangle CDO$ (SAS 합동)
답 ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ

0199 두 쌍의 대변이 각각 평행해야 하므로
$\overline{AB}/\!/\boxed{\overline{DC}}$, $\overline{AD}/\!/\boxed{\overline{BC}}$ 답 $\overline{DC}$, $\overline{BC}$

0200 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같아야 하므로
$\overline{AB}=\boxed{\overline{DC}}$, $\overline{AD}=\boxed{\overline{BC}}$ 답 $\overline{DC}$, $\overline{BC}$

0201 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같아야 하므로
$\angle BAD=\boxed{\angle BCD}$, $\angle ABC=\boxed{\angle ADC}$
답 $\angle BCD$, $\angle ADC$

0202 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분해야 하므로
$\overline{AO}=\boxed{\overline{CO}}$, $\overline{BO}=\boxed{\overline{DO}}$ 답 $\overline{CO}$, $\overline{DO}$

0203 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같아야 하므로
$\overline{AD}/\!/\boxed{\overline{BC}}$, $\overline{AD}=\boxed{\overline{BC}}$ 답 $\overline{BC}$, $\overline{BC}$

0204 $\triangle AOD=\triangle ABO=7\text{ cm}^2$ 답 7 cm^2

0205 $\triangle ABC=2\triangle ABO$
$=2\times7=14(\text{cm}^2)$ 답 14 cm^2

0206 $\square ABCD=4\triangle ABO$
$=4\times7=28(\text{cm}^2)$ 답 28 cm^2

0207 $\triangle PDA+\triangle PBC=\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{2}\times80=40(\text{cm}^2)$ 답 40 cm^2

유형 익히기

본문 p.38~43

0208 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=\angle DBC=40°$ (엇각)
$\triangle AOD$에서
$\angle AOD=180°-(50°+40°)=90°$ 답 ④

0209 ④ 평행사변형은 두 쌍의 대변이 각각 평행한 사각형이다. 답 ④

0210 (1) $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle ABD=\angle CDB=52°$ (엇각)
$\triangle ABC$에서
$\angle x+(52°+30°)+\angle y=180°$
$\therefore\ \angle x+\angle y=98°$
(2) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle CBD=\angle ADB=\angle y$ (엇각)
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle BAC=\angle DCA=65°$ (엇각)
$\triangle ABC$에서 $65°+(35°+\angle y)+\angle x=180°$
$\therefore\ \angle x+\angle y=80°$ 답 (1) $98°$ (2) $80°$

0211 답 (가) $\overline{AC}$ (나) $\angle DCA$ (다) $\angle BCA=\angle DAC$
(라) ASA

0212 답 (가) $\overline{CD}$ (나) $\angle DCO$ (다) $\angle ABO$
(라) ASA (마) $\overline{CO}$ (바) $\overline{DO}$

0213 ⑤ $\angle ABC+\angle BCD=180^\circ$
$\angle ABC=\angle ADC$ 답 ⑤

0214 $2x+6=5x$이므로 $x=2$
$\therefore \overline{BD}=2\overline{BO}=2\times(3x-2)=2\times4=8$ 답 8

0215 $\angle B=\angle D=\angle x$이므로 $\triangle ABC$에서
$42^\circ+\angle x+65^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle x=73^\circ$ 답 73°

0216 ㄱ. $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로
$\angle BAO=\angle DCO=50^\circ$ (엇각)
ㄴ. $\angle ADO$와 $\angle OCB$의 크기가 같은지 알 수 없다.
ㄷ. $\overline{DC}=\overline{AB}=7$ cm
ㄹ. $\overline{BD}$의 길이는 알 수 없다.
ㅁ. $\triangle ABC$와 $\triangle CDA$에서
$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\overline{BC}=\overline{DA}$, $\angle ABC=\angle CDA$
이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle CDA$ (SAS 합동) 답 ㄱ, ㄷ, ㅁ

0217 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle CEB=\angle ABE$ (엇각)
$\therefore \angle CBE=\angle CEB$
즉, $\triangle BCE$는 이등변삼각형이므로
$\overline{CE}=\overline{CB}=8$ cm
이때 $\overline{CD}=\overline{AB}=5$ cm이므로
$\overline{DE}=\overline{CE}-\overline{CD}=8-5=3$(cm) 답 ③

0218 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)
$\therefore \angle BAE=\angle BEA$
······ ㉮
즉, $\triangle ABE$는 이등변삼각형이므로
$\overline{BE}=\overline{BA}=6$ cm
······ ㉯
$\therefore \overline{AD}=\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}$
$=6+2=8$(cm)
······ ㉰
답 8 cm

단계	채점 요소	배점
㉮	$\angle BAE=\angle BEA$임을 알기	30 %
㉯	$\overline{BE}$의 길이 구하기	30 %
㉰	$\overline{AD}$의 길이 구하기	40 %

0219 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle AEB=\angle CBE$ (엇각)
$\therefore \angle ABE=\angle AEB$
즉, $\triangle ABE$는 이등변삼각형이므로
$\overline{AE}=\overline{AB}=\overline{DC}=10$ cm
이때 $\overline{AD}=\overline{BC}=13$ cm이므로
$\overline{ED}=\overline{AD}-\overline{AE}$
$=13-10=3$(cm) 답 ⑤

0220 점 D의 y좌표는 점 A의 y좌표와 같으므로
점 D의 좌표를 $(a, 2)$라 하면
$\overline{AD}=a$, $\overline{BC}=2-(-3)=5$
이때 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 $a=5$
$\therefore$ D$(5, 2)$ 답 ④

0221 $\triangle ABE$와 $\triangle FCE$에서
$\overline{BE}=\overline{CE}$, $\angle ABE=\angle FCE$ (엇각),
$\angle AEB=\angle FEC$ (맞꼭지각)
이므로 $\triangle ABE\equiv\triangle FCE$ (ASA 합동)
$\therefore \overline{CF}=\overline{BA}=6$ cm
······ ㉮
이때 $\overline{DC}=\overline{AB}=6$ cm이므로
······ ㉯
$\overline{DF}=\overline{DC}+\overline{CF}$
$=6+6=12$(cm)
······ ㉰
답 12 cm

단계	채점 요소	배점
㉮	$\overline{CF}$의 길이 구하기	50 %
㉯	$\overline{DC}$의 길이 구하기	30 %
㉰	$\overline{DF}$의 길이 구하기	20 %

0222 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)
$\therefore \angle BAE=\angle BEA$
즉, $\triangle BEA$는 이등변삼각형이므로
$\overline{BE}=\overline{BA}=7$ cm
또 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle CFD=\angle ADF$ (엇각)
$\therefore \angle CDF=\angle CFD$
즉, $\triangle CDF$는 이등변삼각형이므로
$\overline{CF}=\overline{CD}=\overline{AB}=7$ cm
이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=11$ cm이고
$\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CF}-\overline{FE}$이므로
$11=7+7-\overline{FE}$
$\therefore \overline{FE}=3$(cm) 답 3 cm

0223 $\overline{AB} /\!/ \overline{DE}$이므로

$\angle DEA = \angle BAE$ (엇각)

$\therefore \angle DAE = \angle DEA$

즉, $\triangle DAE$는 이등변삼각형이므로

$\overline{DE} = \overline{DA} = 13$ cm

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

$\therefore \angle CBF = \angle CFB$

즉, $\triangle CFB$는 이등변삼각형이므로

$\overline{CF} = \overline{CB} = \overline{AD} = 13$ cm

이때 $\overline{DC} = \overline{AB} = 8$ cm이므로

$\overline{FE} = \overline{DE} + \overline{CF} - \overline{DC}$

$= 13 + 13 - 8 = 18(\text{cm})$ 답 **18 cm**

0224 $\angle ADC = \angle B = 70°$이므로

$\angle ADE = \frac{1}{2} \times 70° = 35°$

$\triangle AFD$에서 $\angle FAD = 180° - (90° + 35°) = 55°$

또 $\angle BAD + \angle B = 180°$이므로

$\angle BAD = 180° - 70° = 110°$

$\therefore \angle BAF = \angle BAD - \angle FAD$

$= 110° - 55° = 55°$ 답 **55°**

0225 $\angle D + \angle C = 180°$이므로

$\angle D = 180° - 100° = 80°$

$\triangle AED$에서

$\angle AED = 180° - (30° + 80°) = 70°$ 답 **70°**

0226 $\angle A + \angle B = 180°$이고 $\angle A : \angle B = 7 : 5$이므로

$\angle A = 180° \times \frac{7}{7+5} = 105°$

$\therefore \angle C = \angle A = 105°$ 답 **105°**

다른 풀이

$\angle A : \angle B = 7 : 5$이므로 $\angle A = 7\angle x$라 하면

$\angle B = 5\angle x$이다.

$\angle A + \angle B = 180°$에서

$7\angle x + 5\angle x = 180°$

$\therefore \angle x = 15°$

$\therefore \angle C = \angle A = 7 \times 15° = 105°$

0227 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle BEA = \angle DAE$ (엇각)

$\therefore \angle BAE = \angle BEA$

이때 $\angle B = \angle D = 80°$이므로 $\triangle ABE$에서

$\angle BEA = \frac{1}{2} \times (180° - 80°) = 50°$

$\therefore \angle x = 180° - 50° = 130°$ 답 **130°**

0228 $\angle DAE = \angle E = 30°$ (엇각)이므로

$\angle DAC = 2\angle DAE = 2 \times 30° = 60°$ ······ ㉮

이때 $\angle D = \angle B = 72°$이므로 ······ ㉯

$\triangle ACD$에서 $\angle x = 180° - (60° + 72°) = 48°$ ······ ㉰

답 **48°**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\angle DAC$의 크기 구하기	40 %
㉯	$\angle D$의 크기 구하기	30 %
㉰	$\angle x$의 크기 구하기	30 %

0229 $\angle ADC = \angle B = 69°$이고

$\angle ADE : \angle EDC = 2 : 1$이므로

$\angle ADE = \frac{2}{2+1} \angle ADC = \frac{2}{3} \times 69° = 46°$

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

$\angle CED = \angle ADE = 46°$ (엇각)

$\therefore \angle AEB = 180° - (62° + 46°) = 72°$ 답 **72°**

0230 $\angle BAD + \angle D = 180°$이므로

$\angle BAD = 180° - 76° = 104°$

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

이때 $\triangle ABP$에서

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

$\angle ABC = \angle D = 76°$이므로

$\angle PBC = \angle ABC - \angle ABP = 76° - 38° = 38°$ 답 **38°**

0231 $\angle AFB = 180° - 140° = 40°$이므로

$\angle EBF = \angle AFB = 40°$ (엇각)

$\therefore \angle ABE = 2\angle EBF = 2 \times 40° = 80°$

또 $\angle BAF + \angle ABE = 180°$이므로

$\angle BAF = 180° - 80° = 100°$

$\therefore \angle BAE = \frac{1}{2} \angle BAF = \frac{1}{2} \times 100° = 50°$

따라서 $\triangle ABE$에서

$\angle x = \angle BAE + \angle ABE$

$= 50° + 80° = 130°$ 답 **130°**

0232 $\overline{AO} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 16 = 8(\text{cm})$

$\overline{DO} = \overline{BO} = 14$ cm

또 $\overline{AD} = \overline{BC} = 20$ cm이므로

$\triangle AOD$의 둘레의 길이는

$\overline{AO} + \overline{OD} + \overline{DA} = 8 + 14 + 20 = 42(\text{cm})$ 답 **42 cm**

0233 $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로
$(\overline{AO}+\overline{CO})+(\overline{BO}+\overline{DO})=2(\overline{AO}+\overline{BO})=28$
$\therefore \overline{AO}+\overline{BO}=14(\text{cm})$
따라서 $\triangle ABO$의 둘레의 길이는
$\overline{AB}+\overline{BO}+\overline{OA}=9+14=23(\text{cm})$ 답 **23 cm**

0234 ① 평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로 $\overline{BO}=\overline{DO}$, $\overline{AO}=\overline{CO}$이다.
④ $\triangle AOP$와 $\triangle COQ$에서
$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\angle OAP=\angle OCQ$ (엇각),
$\angle AOP=\angle COQ$ (맞꼭지각)
이므로 $\triangle AOP\equiv\triangle COQ$ (ASA 합동)
$\therefore \overline{PO}=\overline{QO}$ (②)
⑤ $\triangle POD$와 $\triangle QOB$에서
$\overline{DO}=\overline{BO}$, $\angle ODP=\angle OBQ$ (엇각),
$\angle DOP=\angle BOQ$ (맞꼭지각)
이므로 $\triangle POD\equiv\triangle QOB$ (ASA 합동) 답 ③

0235 답 (가) $\overline{CD}$ (나) $\overline{BC}$ (다) SSS (라) $\angle DCA$
(마) $\angle DAC$ (바) $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$

0236 답 (가) $\angle DCA$ (나) SAS (다) $\angle DAC$
(라) $/\!/$ (마) 평행

0237 ③ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다. 답 ③

0238 ① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
② 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.
③ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.
⑤ 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다. 답 ④

0239 (1) $\overline{AD}=\overline{BC}$, $\overline{AB}=\overline{DC}$이어야 하므로
$3x-1=2x+3$에서 $x=4$
$x+6=y$에서 $y=10$
(2) $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이어야 하므로
$\angle DAC=\angle BCA=40^\circ$
$\therefore x=40$
$\triangle ABC$에서 $\angle BAC=180^\circ-(65^\circ+40^\circ)=75^\circ$
$\overline{AB}\,/\!/\,\overline{DC}$이어야 하므로
$\angle DCA=\angle BAC=75^\circ$
$\therefore y=75$
답 (1) $x=4$, $y=10$ (2) $x=40$, $y=75$

0240 ① 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.
② 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.
⑤ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.
답 ③, ④

0241 $\overline{AM}\,/\!/\,\overline{BN}$, $\overline{AM}=\overline{BN}$이므로
$\square ABNM$은 평행사변형이고
$\overline{MD}\,/\!/\,\overline{NC}$, $\overline{MD}=\overline{NC}$이므로
$\square MNCD$는 평행사변형이다.
따라서 $\triangle MPN=\frac{1}{4}\square ABNM$, $\triangle MNQ=\frac{1}{4}\square MNCD$이므로
$$\begin{aligned}\square MPNQ&=\triangle MPN+\triangle MNQ\\&=\frac{1}{4}\square ABNM+\frac{1}{4}\square MNCD\\&=\frac{1}{4}(\square ABNM+\square MNCD)\\&=\frac{1}{4}\square ABCD\\&=\frac{1}{4}\times32=8(\text{cm}^2)\end{aligned}$$
답 **8 cm²**

0242 $$\begin{aligned}\square ABCD&=4\triangle AOD\\&=4\times18\\&=72(\text{cm}^2)\end{aligned}$$
답 **72 cm²**

0243 $\triangle AOE$와 $\triangle COF$에서
$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\angle EAO=\angle FCO$ (엇각),
$\angle AOE=\angle COF$ (맞꼭지각)
이므로 $\triangle AOE\equiv\triangle COF$ (ASA 합동)
······ ㉮
따라서 $\triangle AOE=\triangle COF$이므로
······ ㉯
$$\begin{aligned}(\text{색칠한 부분의 넓이})&=\triangle BFO+\triangle AOE+\triangle CDO\\&=\triangle BFO+\triangle COF+\triangle CDO\\&=\triangle BCD\\&=\frac{1}{2}\square ABCD\\&=\frac{1}{2}\times60\\&=30(\text{cm}^2)\end{aligned}$$
······ ㉰
답 **30 cm²**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\triangle AOE\equiv\triangle COF$임을 알기	40 %
㉯	$\triangle AOE=\triangle COF$임을 알기	20 %
㉰	색칠한 부분의 넓이 구하기	40 %

0244 $\overline{AB}/\!/\overline{CF}$, $\overline{AB}=\overline{CF}$이므로
$\square ABFC$는 평행사변형이다.
또 $\overline{BC}=\overline{CE}$, $\overline{DC}=\overline{CF}$이므로
$\square BFED$는 평행사변형이다.
① $\triangle CED=\triangle BCD=\triangle ABC$
$=2\triangle ABO$
$=2\times 30=60(cm^2)$
② $\triangle ACD=\triangle ABC$
$=2\triangle ABO$
$=2\times 30=60(cm^2)$
③ $\triangle CFE=\triangle CED=60\ cm^2$
④ $\square BFED=4\triangle CED$
$=4\times 60=240(cm^2)$
⑤ $\square ABFC=2\triangle ABC$
$=4\triangle ABO$
$=4\times 30=120(cm^2)$ 답 ④

0245 $\triangle PDA+\triangle PBC=\triangle PAB+\triangle PCD$이므로
$18+15=\triangle PAB+19$
$\therefore\ \triangle PAB=14(cm^2)$ 답 **14 cm²**

0246 $\triangle PDA+\triangle PBC=\frac{1}{2}\square ABCD$이므로
$5+2=\frac{1}{2}\square ABCD$
$\therefore\ \square ABCD=14(cm^2)$ 답 **14 cm²**

0247 $\square ABCD=10\times 7=70(cm^2)$이고
$\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD$이므로
$\triangle PAB+25=\frac{1}{2}\times 70$
$\therefore\ \triangle PAB=35-25=10(cm^2)$ 답 **10 cm²**

0248 $\square AEPH$, $\square EBFP$, $\square PFCG$, $\square HPGD$는 모두 평행사변형이므로
$\triangle PAE=\frac{1}{2}\square AEPH$, $\triangle PBF=\frac{1}{2}\square EBFP$
$\triangle PFC=\frac{1}{2}\square PFCG$, $\triangle PGD=\frac{1}{2}\square HPGD$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)
$=\triangle PAE+\triangle PBF+\triangle PFC+\triangle PGD$
$=\frac{1}{2}(\square AEPH+\square EBFP+\square PFCG+\square HPGD)$
$=\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{2}\times 56=28(cm^2)$ 답 **28 cm²**

유형 UP

본문 p.44

0249 답 (가) $\angle EDF$ (나) $\angle DFC$ (다) $\angle BFD$

0250 $\square ABCD$가 평행사변형이므로
$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$
이때 $\overline{BE}=\overline{DF}$이므로 $\overline{EO}=\overline{FO}$
따라서 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 $\square AECF$는 평행사변형이다. 답 ③

0251 $\triangle ABE$와 $\triangle CDF$에서
$\angle AEB=\angle CFD=90°$, $\overline{AB}=\overline{CD}$, $\angle ABE=\angle CDF$ (엇각)
이므로 $\triangle ABE\equiv\triangle CDF$ (RHA 합동)
$\therefore\ \overline{AE}=\overline{CF}$ (③) …… ㉠
$\angle AEF=\angle CFE=90°$
즉, 엇각의 크기가 같으므로 $\overline{AE}/\!/\overline{CF}$ (②) …… ㉡
㉠, ㉡에 의해 $\square AECF$는 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다. (⑤) 답 ①, ④

0252 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)
$\therefore\ \angle BAE=\angle BEA$
즉, $\triangle BEA$는 이등변삼각형이다.
그런데 $\angle B=60°$이므로 $\triangle BEA$는 정삼각형이다.
따라서 $\overline{BE}=\overline{AE}=\overline{AB}=10$ cm이고 $\overline{BC}=\overline{AD}=16$ cm이므로
$\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=16-10=6(cm)$
이때 $\angle BAF=\angle ECD=120°$에서 $\angle EAF=\angle ECF=60°$이고,
$\angle AEB=\angle EAF=60°$ (엇각), $\angle DFC=\angle ECF=60°$ (엇각)
에서 $\angle AEC=\angle AFC=120°$이므로 $\square AECF$는 평행사변형이다.
$\therefore$ ($\square AECF$의 둘레의 길이)$=2\times(10+6)=32(cm)$
답 **32 cm**

다른 풀이
$\angle BAD+\angle B=180°$이므로
$\angle BAD=180°-60°=120°$
$\therefore\ \angle BAE=\angle FAE=\frac{1}{2}\times 120°=60°$
따라서 $\triangle ABE$는 정삼각형이므로
$\overline{BE}=\overline{AE}=\overline{AB}=10$ cm
$\therefore\ \overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=16-10=6(cm)$
같은 방법으로 하면 $\triangle CDF$도 정삼각형이고
$\overline{CD}=\overline{AB}=10$ cm이므로 $\overline{DF}=\overline{FC}=\overline{CD}=10$ cm
$\therefore\ \overline{AF}=\overline{AD}-\overline{DF}=16-10=6(cm)$
$\therefore$ ($\square AECF$의 둘레의 길이)$=\overline{AE}+\overline{EC}+\overline{CF}+\overline{FA}$
$=10+6+10+6=32(cm)$

0253 $\overline{ED}=\overline{OC}=\overline{AO}$이고 $\overline{ED}/\!/\overline{OC}$에서 $\overline{ED}/\!/\overline{AO}$이므로
□AODE는 평행사변형이다.
따라서 $\overline{AF}=\overline{DF}$, $\overline{OF}=\overline{EF}$이므로

$\overline{OF}=\frac{1}{2}\overline{OE}=\frac{1}{2}\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times16=8$

$\overline{AF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times20=10$

$\therefore \overline{OF}+\overline{AF}=8+10=18$ 답 **18**

다른 풀이
$\triangle$AOF와 $\triangle$DEF에서
$\overline{AO}=\overline{OC}=\overline{DE}$, $\angle$FAO$=\angle$FDE (엇각),
$\angle$FOA$=\angle$FED (엇각)
이므로 $\triangle AOF\equiv\triangle DEF$ (ASA 합동)
따라서 $\overline{OF}=\overline{EF}$, $\overline{AF}=\overline{DF}$이므로

$\overline{OF}=\frac{1}{2}\overline{EO}=\frac{1}{2}\overline{DC}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times16=8$

$\overline{AF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times20=10$

$\therefore \overline{OF}+\overline{AF}=8+10=18$

중단원 마무리하기

본문 p.45 ~ 47

0254 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle ACB=\angle DAC=51^\circ$ (엇각)
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로
$\angle BDC=\angle ABD=35^\circ$ (엇각)
따라서 $\triangle$BCD에서
$\angle x+(51^\circ+\angle y)+35^\circ=180^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=94^\circ$ 답 **94°**

0255 답 (가) **∠DCA** (나) **∠BCA** (다) **ASA**
(라) **∠D** (마) **∠A=∠C**

0256 ④ $\angle A+\angle B=180^\circ$, $\angle A+\angle D=180^\circ$ 답 ④

0257 $\overline{AB}/\!/\overline{GH}/\!/\overline{DC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{BC}$이므로
□AEPG, □GPFD, □EBHP, □PHCF는 모두 평행사변형이다.
① $\overline{AG}=\overline{BH}=5$ cm이므로 $\overline{GD}=8-5=3$(cm)
② $\overline{GH}=\overline{AB}=6$ cm, $\overline{GP}=\overline{DF}=2$ cm이므로
$\overline{PH}=6-2=4$(cm)
③ $\angle EPG=\angle A=110^\circ$
④ $\angle D=180^\circ-110^\circ=70^\circ$
⑤ $\angle PFC=\angle D=70^\circ$ 답 ⑤

0258 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)
$\therefore \angle BAE=\angle BEA$
따라서 $\triangle$BEA는 이등변삼각형이므로
$\overline{BE}=\overline{BA}=7$ cm
이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=10$ cm이므로
$\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=10-7=3$(cm) 답 **3 cm**

0259 $\angle C+\angle D=180^\circ$이고 $\angle C:\angle D=3:2$이므로

$\angle D=180^\circ\times\frac{2}{3+2}=72^\circ$

$\therefore \angle B=\angle D=72^\circ$

$\triangle$BPA에서 $\angle BPA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-72^\circ)=54^\circ$

이때 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle DAP=\angle BPA=54^\circ$ (엇각) 답 **54°**

0260 $\angle B+\angle C=180^\circ$이므로
$\angle y=180^\circ-70^\circ=110^\circ$
$\angle BAD=\angle C=110^\circ$이므로

$\angle DAE=\frac{1}{2}\angle BAD=\frac{1}{2}\times110^\circ=55^\circ$

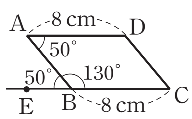
$\angle BEA=\angle DAE=55^\circ$ (엇각)
$\therefore \angle x=180^\circ-55^\circ=125^\circ$
답 $\boldsymbol{\angle x=125^\circ,\ \angle y=110^\circ}$

0261 $\triangle$AEO와 $\triangle$CFO에서
$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\angle EAO=\angle FCO$ (엇각),
$\angle AOE=\angle COF$ (맞꼭지각)
이므로 $\triangle AEO\equiv\triangle CFO$ (ASA 합동)

$\therefore \triangle AEO=\triangle CFO=\frac{1}{2}\times6\times8=24(\text{cm}^2)$ 답 **24 cm²**

0262 □ABCD가 평행사변형이 되려면
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$이어야 하므로
$3x+1=2x+3$에서 $x=2$
$\therefore \overline{AB}=\overline{DC}=x+8=2+8=10$ 답 **10**

0263 ① $\angle D=360^\circ-(70^\circ+110^\circ+70^\circ)=110^\circ$
즉, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.
② 오른쪽 그림에서 $\angle A=\angle ABE$이므로 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이다. 즉, 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.



④ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.
⑤ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.
답 ③

0264 $\overline{BC}=\overline{CE}$, $\overline{DC}=\overline{CF}$이므로 □BFED는 평행사변형이다.

∴ □BFED=4△DBC=4△ABC

=4×6=24(cm²) 답 **24 cm²**

0265 □ABCD=2(△PAB+△PCD)

=2×(16+18)=68(cm²) 답 **68 cm²**

0266 ① $\overline{AE}/\!/\overline{FC}$, $\overline{AE}=\overline{FC}$

즉, 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □AECF는 평행사변형이다.

② $\overline{ED}/\!/\overline{BF}$, $\overline{EB}/\!/\overline{DF}$

즉, 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 □EBFD는 평행사변형이다.

④ $\overline{EO}=\overline{FO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$

즉, 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 □EBFD는 평행사변형이다.

⑤ $\overline{AE}=\overline{FC}$, $\overline{AE}/\!/\overline{FC}$

즉, 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □AECF는 평행사변형이다. 답 ③

0267 $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{AP}=\overline{CR}$이므로 $\overline{PO}=\overline{RO}$ …… ㉠

$\overline{BO}=\overline{DO}$, $\overline{BQ}=\overline{DS}$이므로 $\overline{QO}=\overline{SO}$ …… ㉡

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

∴ $\overline{PS}=\overline{QR}$ (①), $\overline{PQ}/\!/\overline{SR}$ (②), ∠PSR=∠PQR (③),

∠QPS+∠PQR=180° (⑤) 답 ④

0268 △ACD에서

∠ADC=180°−(35°+70°)=75°

그런데 ∠CDB=∠ABD=48° (엇각)이므로

∠ADB=∠ADC−∠CDB

=75°−48°=27°

∴ $x=27$

…… ㉮

또 □ABCD는 평행사변형이므로

$\overline{AD}=\overline{BC}$, $\overline{AB}=\overline{DC}$이고 □ABCD의 둘레의 길이가 16 cm 이므로

$2(\overline{AB}+\overline{AD})=16$

즉, $2(3+\overline{AD})=16$이므로 $\overline{AD}=5$(cm) ∴ $y=5$

…… ㉯

∴ $x+y=27+5=32$

…… ㉰

답 **32**

단계	채점 요소	배점
㉮	x의 값 구하기	40%
㉯	y의 값 구하기	40%
㉰	$x+y$의 값 구하기	20%

0269 평행사변형에서 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같으므로

∠ABC=∠D=54°

∴ $\angle CBF=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 54°=27°$

…… ㉮

△BCF에서

∠BCF=180°−(27°+90°)=63°

…… ㉯

또 ∠D+∠BCD=180°이므로

∠BCD=180°−∠D

=180°−54°=126°

…… ㉰

∴ ∠DCF=∠BCD−∠BCF

=126°−63°=63°

…… ㉱

답 **63°**

단계	채점 요소	배점
㉮	∠CBF의 크기 구하기	30%
㉯	∠BCF의 크기 구하기	20%
㉰	∠BCD의 크기 구하기	30%
㉱	∠DCF의 크기 구하기	20%

0270 △AOE와 △COF에서

$\overline{AO}=\overline{CO}$, ∠EAO=∠FCO (엇각),

∠AOE=∠COF (맞꼭지각)

이므로 △AOE≡△COF (ASA 합동)

∴ △AOE=△COF=4 cm²

…… ㉮

이때 $\triangle AOD=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{4}\times 60=15(\text{cm}^2)$이므로

…… ㉯

△EOD=△AOD−△AOE

=15−4=11(cm²)

…… ㉰

답 **11 cm²**

단계	채점 요소	배점
㉮	△AOE의 넓이 구하기	50%
㉯	△AOD의 넓이 구하기	30%
㉰	△EOD의 넓이 구하기	20%

0271 (1) $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로

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

이때 $\overline{AH}/\!/\overline{FC}$, $\overline{AH}=\overline{FC}$이므로

□AFCH는 평행사변형이다.

$\therefore$ $\overline{EF}/\!/\overline{HG}$

또 $\overline{HD}/\!/\overline{BF}$, $\overline{HD}=\overline{BF}$이므로

□HBFD는 평행사변형이다.

$\therefore$ $\overline{EH}/\!/\overline{FG}$

따라서 $\overline{EF}/\!/\overline{HG}$, $\overline{EH}/\!/\overline{FG}$이므로

□EFGH는 평행사변형이다.

.... ㉮

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

$\angle AFB=\angle FAH=58^\circ$ (엇각)

따라서 △EBF에서

$\angle HEF=37^\circ+58^\circ=95^\circ$

.... ㉯

□EFGH가 평행사변형이므로

$\angle FGH=\angle HEF=95^\circ$

.... ㉰

답 (1) **풀이 참조** (2) **95°**

단계	채점 요소	배점
㉮	□EFGH가 평행사변형임을 설명하기	50 %
㉯	$\angle HEF$의 크기 구하기	30 %
㉰	$\angle FGH$의 크기 구하기	20 %

0272 $\angle FDB=\angle CDB=\angle x$ (접은 각)

$\angle FBD=\angle CDB=\angle x$ (엇각)

따라서 △FBD에서

$88^\circ+\angle x+\angle x=180^\circ$

$2\angle x=92^\circ$ $\therefore$ $\angle x=46^\circ$ 답 ②

0273 △ABC가 이등변삼각형이므로 $\angle B=\angle C$

$\overline{AC}/\!/\overline{QP}$이므로 $\angle C=\angle QPB$ (동위각)

$\therefore$ $\angle B=\angle QPB$

즉, △QBP는 $\overline{QB}=\overline{QP}$인 이등변삼각형이다.

이때 $\overline{AQ}/\!/\overline{RP}$, $\overline{AR}/\!/\overline{QP}$에서 □AQPR는 평행사변형이므로

(□AQPR의 둘레의 길이)$=2(\overline{AQ}+\overline{QP})$

$=2(\overline{AQ}+\overline{QB})=2\overline{AB}$

$=2\times8=16$(cm) 답 **16 cm**

0274 △ABG와 △DFG에서

$\overline{AB}=\overline{DF}$, $\angle ABG=\angle DFG$ (엇각), $\angle BAG=\angle FDG$ (엇각)

이므로 △ABG≡△DFG (ASA 합동)

$\therefore$ $\overline{AG}=\overline{DG}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\overline{AB}$

△ABH와 △ECH에서

$\overline{AB}=\overline{EC}$, $\angle ABH=\angle ECH$ (엇각), $\angle BAH=\angle CEH$ (엇각)

이므로 △ABH≡△ECH (ASA 합동)

$\therefore$ $\overline{BH}=\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\overline{AB}$

즉, $\overline{AG}/\!/\overline{BH}$이고 $\overline{AG}=\overline{BH}$이므로

□ABHG는 평행사변형이다.

이때 △ABH$=18$ cm^{2}이므로

△DFG$=$△ECH$=$△ABH$=18$ cm^2

□GHCD$=$□ABHG$=2$△ABH$=2\times18=36$(cm^2)

△PHG$=\frac{1}{4}$□ABHG$=\frac{1}{4}\times36=9$(cm^2)

$\therefore$ △EFP$=$△PHG$+$□GHCD$+$△ECH$+$△DFG

$=9+36+18+18$

$=81$(cm^2) 답 **81 cm^2**

0275 △ABC와 △DBE에서

$\overline{AB}=\overline{DB}$, $\overline{BC}=\overline{BE}$,

$\angle ABC=60^\circ-\angle EBA=\angle DBE$

이므로 △ABC≡△DBE (SAS 합동) (②) …… ㉠

△ABC와 △FEC에서

$\overline{AC}=\overline{FC}$, $\overline{BC}=\overline{EC}$,

$\angle ACB=60^\circ-\angle ECA=\angle FCE$ (①)

이므로 △ABC≡△FEC (SAS 합동) …… ㉡

㉠, ㉡에 의해 △ABC≡△DBE≡△FEC

즉, $\overline{DA}=\overline{DB}=\overline{EF}$ (③), $\overline{DE}=\overline{AC}=\overline{AF}$이므로

□AFED는 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다.

따라서 □AFED는 평행사변형이다. (⑤) 답 ④

04 여러 가지 사각형

교과서문제 정복하기

본문 p.49, 51

0276 $\overline{DO}=\overline{BO}=4\text{ cm}$ $\therefore x=4$ 답 4

0277 $\overline{BD}=\overline{AC}=2\overline{OC}$
$=2\times5=10(\text{cm})$
$\therefore x=10$ 답 10

0278 $\angle B=90^\circ$이므로 $\triangle ABC$에서
$\angle x=180^\circ-(90^\circ+35^\circ)=55^\circ$
또 □ABCD가 직사각형이므로 $\angle y=90^\circ$
답 $\angle x=55^\circ$, $\angle y=90^\circ$

0279 $\angle BAC=90^\circ-40^\circ=50^\circ$
$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle x=180^\circ-(50^\circ+50^\circ)=80^\circ$
$\triangle ACD$에서 $\angle y=180^\circ-(90^\circ+40^\circ)=50^\circ$
답 $\angle x=80^\circ$, $\angle y=50^\circ$

0280 $\overline{CD}=\overline{AD}=8\text{ cm}$ $\therefore x=8$ 답 8

0281 마름모의 두 대각선은 서로 다른 것을 수직이등분하므로
$\overline{BO}=\overline{DO}=5\text{ cm}$ $\therefore x=5$ 답 5

0282 마름모의 두 대각선은 서로 다른 것을 수직이등분하므로
$\angle x=90^\circ$
$\triangle AOD$에서 $\angle y=180^\circ-(60^\circ+90^\circ)=30^\circ$
답 $\angle x=90^\circ$, $\angle y=30^\circ$

0283 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$에서 $\angle BAC=\angle DCA$ (엇각)이므로
$\angle x=38^\circ$
$\triangle ABC$는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle BCA=\angle BAC=38^\circ$
$\triangle OBC$에서 $\angle y=180^\circ-(90^\circ+38^\circ)=52^\circ$
답 $\angle x=38^\circ$, $\angle y=52^\circ$

0284 $\overline{CD}=\overline{AD}=3\text{ cm}$ $\therefore x=3$ 답 3

0285 $\overline{BD}=\overline{AC}=2\overline{AO}$
$=2\times6=12(\text{cm})$
$\therefore x=12$ 답 12

0286 □ABCD가 정사각형이므로 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$
$\therefore \angle x=90^\circ$
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle y=\frac{1}{2}\times(180^\circ-90^\circ)=45^\circ$ 답 $\angle x=90^\circ$, $\angle y=45^\circ$

0287 $\overline{DC}=\overline{AB}=8\text{ cm}$ $\therefore x=8$ 답 8

0288 $\overline{AC}=\overline{BD}=5+3=8(\text{cm})$ $\therefore x=8$ 답 8

0289 $\angle B=\angle C$이므로 $\angle x=80^\circ$ 답 80°

0290 $\angle A+\angle B=180^\circ$이므로
$\angle B=180^\circ-\angle A=180^\circ-110^\circ=70^\circ$
$\therefore \angle x=\angle B=70^\circ$ 답 70°

0291 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle CBD=\angle ADB=40^\circ$ (엇각)
$\angle ABC=\angle C=70^\circ$이므로
$\angle x=70^\circ-40^\circ=30^\circ$ 답 30°

0292 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle BCA=\angle DAC=45^\circ$ (엇각)
$\therefore \angle x=\angle DCB=45^\circ+30^\circ=75^\circ$ 답 75°

0293 답 ○

0294 답 ○

0295 답 ×

0296 답 ○

0297 한 내각이 직각인 평행사변형은 직사각형이다.
답 직사각형

0298 이웃하는 두 변의 길이가 같은 평행사변형은 마름모이다. 답 마름모

0299 $\overline{AO}=\overline{BO}$에서 $\overline{AC}=\overline{BD}$
즉, 두 대각선의 길이가 같은 평행사변형은 직사각형이다.
답 직사각형

0300 한 내각이 직각인 평행사변형은 직사각형이고, 이웃하는 두 변의 길이가 같은 직사각형은 정사각형이다. 답 정사각형

0301 이웃하는 두 변의 길이가 같은 평행사변형은 마름모이고, 두 대각선의 길이가 같은 마름모는 정사각형이다.

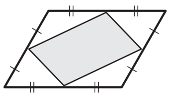
답 **정사각형**

0302 답 ○

0303 마름모의 두 대각선의 길이는 같지 않다. 답 ×

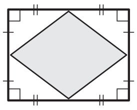
0304 답 ○

0305



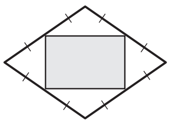
답 **평행사변형**

0306



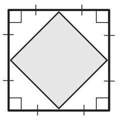
답 **마름모**

0307



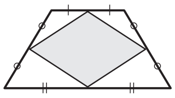
답 **직사각형**

0308



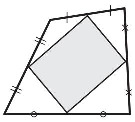
답 **정사각형**

0309



답 **마름모**

0310



답 **평행사변형**

0311 $\triangle DBC=\triangle ABC$

$=\frac{1}{2}\times10\times8=40$ 답 **40**

0312 $\triangle ABP=\frac{2}{3}\triangle ABC$

$=\frac{2}{3}\times30$

$=20(cm^2)$ 답 **20 cm²**

0313 $\triangle APC=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times30=10(cm^2)$

답 **10 cm²**

0314 $\triangle ABP:\triangle APC=20:10=2:1$ 답 **2 : 1**

유형 익히기

본문 p.52 ~ 58

0315 $\overline{BD}=\overline{AC}=2\overline{AO}=2\times6=12(cm)$ $\therefore x=12$
$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로 $\angle OBA=\angle OAB=55^\circ$
$\therefore \angle AOB=180^\circ-(55^\circ+55^\circ)=70^\circ$
따라서 $\angle DOC=\angle AOB=70^\circ$ (맞꼭지각)이므로 $y=70$
$\therefore x+y=12+70=82$ 답 **82**

0316 $\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OBC=\angle OCB$ $\therefore \angle x=38^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\angle ABC=90^\circ$이므로
$\angle y=180^\circ-(90^\circ+38^\circ)=52^\circ$

답 $\angle x=38^\circ$, $\angle y=52^\circ$

0317 답 (가) $\overline{DC}$ (나) $\overline{BC}$ (다) **SAS** (라) $\overline{DB}$

0318 $\angle AEF=\angle CEF$ (접은 각), $\angle AFE=\angle CEF$ (엇각)이므로 $\angle AEF=\angle AFE$ ······ ㉮

$\angle BAF=90^\circ$이므로
$\angle EAF=\angle BAF-\angle BAE=90^\circ-20^\circ=70^\circ$ ······ ㉯

따라서 $\triangle AEF$에서 $\angle AFE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-70^\circ)=55^\circ$ ······ ㉰

답 **55°**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\angle AEF=\angle AFE$임을 알기	40 %
㉯	$\angle EAF$의 크기 구하기	30 %
㉰	$\angle AFE$의 크기 구하기	30 %

0319 ④, ⑤ 평행사변형이 마름모가 되는 조건이다.

답 **④, ⑤**

0320 ②, ⑤ 평행사변형이 마름모가 되는 조건이다.

답 **①, ④**

0321 답 (가) $\overline{BC}$ (나) **SSS** (다) $\angle C$ (라) $\angle D$

0322 $\triangle ODA$에서 $\angle OAD=\angle ODA$이면
$\overline{AO}=\overline{DO}$ ······ ㉠
평행사변형 ABCD에서
$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$ ······ ㉡
㉠, ㉡에 의해 $\overline{AO}=\overline{BO}=\overline{CO}=\overline{DO}$이므로 $\overline{AC}=\overline{BD}$
따라서 □ABCD는 직사각형이다. 답 **직사각형**

0323 $\overline{DO}=\overline{BO}$이므로

$4x+1=9$

$\therefore x=2$

$\angle AOD=90^\circ$이고 $\angle ODA=\angle OBC=35^\circ$ (엇각)이므로

$\triangle AOD$에서 $\angle OAD=180^\circ-(90^\circ+35^\circ)=55^\circ$

$\therefore y=55$

$\therefore x+y=2+55=57$ 답 **57**

0324 ① 마름모는 네 변의 길이가 모두 같으므로

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

③ 마름모의 두 대각선은 수직으로 만나므로

$\overline{AC}\perp\overline{BD}$

⑤ $\triangle ADO$와 $\triangle CDO$에서

$\overline{AD}=\overline{CD}$, $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{DO}$는 공통

이므로 $\triangle ADO\equiv\triangle CDO$ (SSS 합동)

$\therefore \angle ADO=\angle CDO$ 답 ②, ④

0325 $\triangle BCD$에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로

$\angle CBD=\frac{1}{2}\times(180^\circ-136^\circ)=22^\circ$

이때 $\angle BPH=\angle APD=\angle x$ (맞꼭지각)이므로 $\triangle PBH$에서

$\angle x=180^\circ-(90^\circ+22^\circ)=68^\circ$ 답 **68°**

0326 □EBFD가 마름모이므로

$\overline{EB}=\overline{ED}$에서 $\angle EBD=\angle EDB$

$\overline{ED}/\!/\overline{BF}$이므로 $\angle EDB=\angle FBD$ (엇각)

즉, $\angle EBD=\angle FBD$이므로

$\angle EBD=\frac{1}{3}\angle ABC=\frac{1}{3}\times90^\circ=30^\circ$

따라서 $\triangle EBD$에서

$\angle x=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)=120^\circ$ 답 **120°**

0327 ㄱ. 평행사변형이 직사각형이 되는 조건이다.

ㄹ. $\angle AOB+\angle COB=180^\circ$이므로

$\angle AOB=\angle COB$이면

$\angle AOB=\angle COB=90^\circ$

$\therefore \overline{AC}\perp\overline{BD}$

따라서 □ABCD는 마름모가 된다. 답 **ㄴ, ㄷ, ㄹ**

0328 답 (가) **$\overline{DC}$** (나) **$\overline{DO}$** (다) **SAS** (라) **$\overline{AD}$**

0329 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle ADB=\angle CBD$ (엇각)

$\therefore \angle ABD=\angle ADB$

즉, $\triangle ABD$에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이다.

따라서 평행사변형에서 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로

□ABCD는 마름모이다. 답 **마름모**

0330 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle ADB=\angle CBD=42^\circ$ (엇각)

$\triangle AOD$에서 $\angle AOD=180^\circ-(42^\circ+48^\circ)=90^\circ$

따라서 □ABCD는 마름모이다. ㉮

$\overline{AB}=\overline{BC}=9$ cm이므로 $x=9$ ㉯

$\angle CDB=\angle CBD=42^\circ$이므로 $y=42$ ㉰

$\therefore x+y=9+42=51$ ㉱

답 **51**

단계	채점 요소	배점
㉮	□ABCD가 마름모임을 알기	50%
㉯	x의 값 구하기	20%
㉰	y의 값 구하기	20%
㉱	$x+y$의 값 구하기	10%

0331 $\triangle BCE$와 $\triangle DCE$에서

$\overline{BC}=\overline{DC}$, $\overline{CE}$는 공통, $\angle BCE=\angle DCE=45^\circ$

이므로 $\triangle BCE\equiv\triangle DCE$ (SAS 합동)

$\therefore \angle DEC=\angle BEC=62^\circ$

$\triangle AED$에서 $45^\circ+\angle ADE=62^\circ$이므로

$\angle ADE=17^\circ$ 답 **17°**

0332 $\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times12=6$(cm)

$\therefore$ □ABCD$=2\triangle ABC$

$=2\times\left(\frac{1}{2}\times12\times6\right)=72(\text{cm}^2)$ 답 ④

0333 ①, ③, ⑤ 정사각형의 두 대각선은 길이가 같고 서로 다른 것을 수직이등분하므로

$\overline{AC}=\overline{BD}$, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$, $\overline{AO}=\overline{BO}=\overline{CO}=\overline{DO}$

④ $\triangle DBC$에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이고 $\angle BCD=90^\circ$이므로

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

0334 $\overline{AB}=\overline{AD}=\overline{AE}$이므로

$\triangle ABE$에서 $\angle AEB=\angle ABE=25^\circ$

$\therefore \angle EAB=180^\circ-(25^\circ+25^\circ)=130^\circ$

이때 $\angle DAB=90^\circ$이므로

$\angle EAD=\angle EAB-\angle DAB=130^\circ-90^\circ=40^\circ$

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

$\angle ADE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$ 답 **70°**

0335 △ABF와 △CDE에서
$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\overline{BF}=\overline{DE}$, $\angle ABF=\angle CDE=90^\circ$
이므로 △ABF≡△CDE (SAS 합동)
∴ $\angle AFB=\angle CED=62^\circ$
또 $\angle GBF=45^\circ$이므로 △BFG에서
$\angle AGB=45^\circ+62^\circ=107^\circ$ 답 ③

0336 △ABE와 △BCF에서
$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\overline{BE}=\overline{CF}$, $\angle ABE=\angle BCF=90^\circ$
이므로 △ABE≡△BCF (SAS 합동)
∴ $\angle BAE=\angle CBF$ ······ ㉮
또 △ABE에서 $\angle BAE+\angle AEB=90^\circ$이므로
$\angle CBF+\angle AEB=90^\circ$
따라서 △OBE에서 $\angle BOE=180^\circ-90^\circ=90^\circ$ ······ ㉯
∴ $\angle AOF=\angle BOE=90^\circ$ (맞꼭지각) ······ ㉰
답 90°

단계	채점 요소	배점
㉮	$\angle BAE=\angle CBF$임을 알기	40%
㉯	$\angle BOE$의 크기 구하기	40%
㉰	$\angle AOF$의 크기 구하기	20%

0337 △PBC가 정삼각형이므로
$\angle BPC=\angle PBC=\angle BCP=60^\circ$
∴ $\angle ABP=\angle PCD=90^\circ-60^\circ=30^\circ$
이때 □ABCD가 정사각형이므로 △ABP와 △PCD는 각각 $\overline{BA}=\overline{BP}$, $\overline{CP}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이다.
∴ $\angle APB=\angle DPC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-30^\circ)=75^\circ$
∴ $\angle APD=360^\circ-(75^\circ+60^\circ+75^\circ)=150^\circ$ 답 ⑤

0338 ①, ② 평행사변형이 직사각형이 되는 조건이다.
③ $\overline{AO}=\overline{DO}$이면 $\overline{AO}=\overline{BO}=\overline{CO}=\overline{DO}$이므로 $\overline{AC}=\overline{BD}$
따라서 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$, $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로
□ABCD는 정사각형이 된다.
④, ⑤ 평행사변형이 마름모가 되는 조건이다. 답 ③

0339 답 ㄴ, ㄷ

0340 ② $\overline{AO}=\overline{BO}$이면 $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 □ABCD는 정사각형이 된다.
④ $\angle ABC=\angle DAB$이면 $\angle ABC+\angle DAB=180^\circ$에서
$\angle ABC=\angle DAB=90^\circ$이므로 □ABCD는 정사각형이 된다. 답 ②, ④

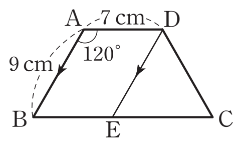
0341 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BCA=\angle DAC=50^\circ$ (엇각)
△ABC에서 $\angle x=180^\circ-(70^\circ+50^\circ)=60^\circ$
$\angle BCD=\angle B=70^\circ$이므로
$\angle y=70^\circ-50^\circ=20^\circ$
∴ $\angle x+\angle y=60^\circ+20^\circ=80^\circ$ 답 80°

0342 ①, ⑤ △ABC와 △DCB에서
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{BC}$는 공통, $\angle ABC=\angle DCB$
이므로 △ABC≡△DCB (SAS 합동)
∴ $\overline{AC}=\overline{DB}$, $\angle ACB=\angle DBC$
② $\angle ACB=\angle DBC$이므로 △OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$
∴ $\overline{AO}=\overline{AC}-\overline{OC}=\overline{DB}-\overline{OB}=\overline{DO}$
④ $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이고 $\angle ABC=\angle DCB$이므로
$\angle BAD=180^\circ-\angle ABC$
$=180^\circ-\angle DCB=\angle CDA$ 답 ③

참고
(i) △ABC와 △DCB에서
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{BC}$는 공통, $\angle ABC=\angle DCB$
이므로 △ABC≡△DCB (SAS 합동)
(ii) △ABD와 △DCA에서
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{BD}=\overline{CA}$, $\overline{AD}$는 공통
이므로 △ABD≡△DCA (SSS 합동)
(iii) △ABO와 △DCO에서
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle OAB=\angle ODC$, $\angle ABO=\angle DCO$
이므로 △ABO≡△DCO (ASA 합동)

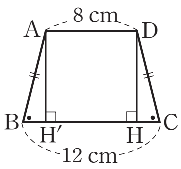
0343 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DAC=\angle ACB=32^\circ$ (엇각)
△DAC에서 $\overline{DA}=\overline{DC}$이므로
$\angle DCA=\angle DAC=32^\circ$
△ABC≡△DCB (SAS 합동)이므로
$\angle DBC=\angle ACB=32^\circ$
따라서 △DBC에서
$\angle x=180^\circ-(32^\circ+32^\circ+32^\circ)=84^\circ$ 답 84°

0344 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하면



□ABED는 평행사변형이므로
$\overline{BE}=\overline{AD}=7$ cm, $\overline{DE}=\overline{AB}=9$ cm
또 $\angle BED=\angle A=120^\circ$이므로
$\angle DEC=180^\circ-120^\circ=60^\circ$
이때 $\angle C=\angle B=180^\circ-120^\circ=60^\circ$이므로 △DEC는 정삼각형이다.
∴ $\overline{EC}=\overline{DC}=\overline{AB}=9$ cm
∴ $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=7+9=16$(cm) 답 16 cm

0345 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H′이라 하면

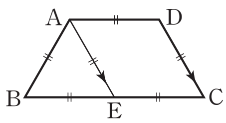


$\overline{H'H}=\overline{AD}=8\text{ cm}$

$\triangle ABH' \equiv \triangle DCH$ (RHA 합동)이므로

$\overline{CH}=\overline{BH'}=\frac{1}{2}\times(12-8)=2(\text{cm})$ 답 ①

0346 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하면



□AECD는 마름모이다.

$\therefore \overline{AE}=\overline{EC}=\overline{CD}=\overline{DA}$

이때 $\overline{BC}=2\overline{AB}$이므로

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

따라서 $\overline{AB}=\overline{BE}=\overline{AE}$이므로 $\triangle ABE$는 정삼각형이다.

$\therefore \angle B=60^\circ$ 답 **60°**

0347 □ABCD는 평행사변형이므로

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

$\therefore \angle EAB+\angle EBA=\frac{1}{2}(\angle BAD+\angle ABC)$

$=\frac{1}{2}\times180^\circ=90^\circ$

$\triangle ABE$에서

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

$\therefore \angle HEF=\angle AEB=90^\circ$ (맞꼭지각)

같은 방법으로 하면 $\angle EFG=\angle FGH=\angle GHE=90^\circ$

따라서 □EFGH는 네 내각의 크기가 모두 90°이므로 직사각형이다. 답 ②, ⑤

0348 $\triangle AEH$, $\triangle BFE$, $\triangle CGF$, $\triangle DHG$에서

$\overline{AE}=\overline{BF}=\overline{CG}=\overline{DH}$, $\overline{AH}=\overline{BE}=\overline{CF}=\overline{DG}$,

$\angle A=\angle B=\angle C=\angle D=90^\circ$

이므로 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)

$\therefore \overline{HE}=\overline{EF}=\overline{FG}=\overline{GH}$ …… ㉠

이때 $\angle AEH+\angle AHE=90^\circ$이고

$\angle AHE=\angle BEF$이므로

$\angle AEH+\angle BEF=90^\circ$

$\therefore \angle HEF=90^\circ$ …… ㉡

㉠, ㉡에 의해 □EFGH는 한 내각의 크기가 90°인 마름모이므로 정사각형이다. 답 **정사각형**

0349 $\triangle EOD$와 $\triangle FOB$에서

$\overline{DO}=\overline{BO}$, $\angle EOD=\angle FOB=90^\circ$, $\angle ODE=\angle OBF$ (엇각)

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

…… ㉮

즉, $\overline{EO}=\overline{FO}$에서 □EBFD는 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하므로 마름모이다.

…… ㉯

$\therefore$ (□EBFD의 둘레의 길이)$=4\overline{ED}$

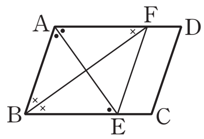
$=4\times10=40(\text{cm})$

…… ㉰

답 **40 cm**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\triangle EOD\equiv\triangle FOB$임을 알기	40 %
㉯	□EBFD가 마름모임을 알기	40 %
㉰	□EBFD의 둘레의 길이 구하기	20 %

0350 $\overline{AF}/\!/\overline{BE}$이므로



$\angle AFB=\angle EBF$ (엇각)

즉, $\triangle ABF$에서 $\angle ABF=\angle AFB$이므로

$\overline{AB}=\overline{AF}$ …… ㉠

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

즉, $\triangle BEA$에서 $\angle BAE=\angle BEA$이므로

$\overline{AB}=\overline{BE}$ …… ㉡

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

따라서 $\overline{AF}/\!/\overline{BE}$, $\overline{AF}=\overline{BE}$이므로 □ABEF는 평행사변형이다. 이때 $\overline{AB}=\overline{AF}$, 즉 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 □ABEF는 마름모이다. 답 ①, ⑤

0351 ④ 두 대각선이 직교하는 평행사변형은 마름모이다.

답 ④

0352 □ABCD는 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다. 또 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이다. 답 **직사각형**

0353 답 ④, ⑤

0354 답 ㄱ, ㄹ, ㅂ

0355 두 대각선이 직교하는 평행사변형은 마름모이고, 마름모의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 직사각형이다.

답 ③

0356 정사각형 ABCD의 각 변의 중점을 연결하여 만든 □PQRS는 정사각형이다.

따라서 □PQRS의 넓이는 $5\times5=25(\text{cm}^2)$ 답 ③

0357 직사각형 ABCD의 각 변의 중점을 연결하여 만든 □EFGH는 마름모이다. 답 ③, ⑤

0358 $\overline{AC} /\!/ \overline{DE}$이므로
$\triangle ACD=\triangle ACE$
$\therefore$ □ABCD$=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\triangle ABC+\triangle ACE$
$=20+16$
$=36(cm^2)$ 답 **36 cm²**

0359 $\overline{AC} /\!/ \overline{DE}$이므로
$\triangle ACD=\triangle ACE$
$\therefore$ □ABCD$=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\triangle ABC+\triangle ACE$
$=\triangle ABE$
$=\frac{1}{2}\times(6+6)\times 8$
$=48(cm^2)$ 답 **48 cm²**

0360 ① $\overline{AC} /\!/ \overline{DE}$이므로
$\triangle ACE=\triangle ACD$
② $\triangle ODA=\triangle ACD-\triangle OAC$
$=\triangle ACE-\triangle OAC$
$=\triangle OCE$
③ $\overline{AC} /\!/ \overline{DE}$이므로 $\triangle AED=\triangle CED$
④ $\triangle ACO=\triangle DOE$인지 알 수 없다.
⑤ $\triangle ABE=\triangle ABC+\triangle ACE$
$=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=$□ABCD 답 ④

0361 $\triangle ACE=\triangle ACD$이므로
$\triangle ABE=$□ABCD
$\therefore \triangle AFD=$□ABCD$-$□ABCF
$=\triangle ABE-$□ABCF
$=52-37$
$=15(cm^2)$ 답 **15 cm²**

0362 $\overline{BD}=\overline{DC}$이므로 $\triangle ABD=\triangle ADC$
$\overline{AP}:\overline{PD}=2:1$이므로
$\triangle ABP:\triangle PBD=2:1$
$\therefore \triangle ABP=\frac{2}{3}\triangle ABD=\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\times 30=10(cm^2)$ 답 ①

0363 $\overline{AE}:\overline{EB}=3:2$이므로
$\triangle BDE=\frac{2}{5}\triangle ABD$
$\therefore \triangle ABD=\frac{5}{2}\triangle BDE$
$=\frac{5}{2}\times 16=40(cm^2)$
······························ ㉮
$\overline{BD}:\overline{DC}=2:3$이므로
$\triangle ABD=\frac{2}{5}\triangle ABC$
$\therefore \triangle ABC=\frac{5}{2}\triangle ABD$
$=\frac{5}{2}\times 40=100(cm^2)$
······························ ㉯
답 **100 cm²**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\triangle ABD$의 넓이 구하기	50 %
㉯	$\triangle ABC$의 넓이 구하기	50 %

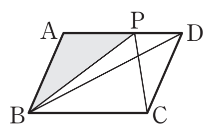
0364 $\overline{BM}:\overline{MC}=3:4$에서
$\triangle DBM:\triangle DMC=3:4$이므로
$12:\triangle DMC=3:4$
$\therefore \triangle DMC=16(cm^2)$
$\overline{DE} /\!/ \overline{AC}$이므로 $\triangle ADE=\triangle CDE$
$\therefore$ □ADME$=\triangle ADE+\triangle DME$
$=\triangle CDE+\triangle DME$
$=\triangle DMC=16\ cm^2$ 답 ④

유형 UP

본문 p.59

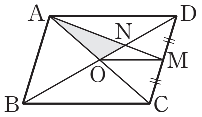
0365 $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\triangle EBC=\triangle EBD$
$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\triangle FCD=\triangle FBD$
$\overline{EF} /\!/ \overline{BD}$이므로 $\triangle EBD=\triangle FBD$
$\therefore \triangle EBC=\triangle EBD=\triangle FBD=\triangle FCD$ 답 ⑤

0366 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



$\triangle ABD=\frac{1}{2}$□ABCD
$=\frac{1}{2}\times 40=20(cm^2)$
$\overline{AP}:\overline{PD}=3:2$에서 $\triangle ABP:\triangle PBD=3:2$이므로
$\triangle ABP=\frac{3}{5}\triangle ABD$
$=\frac{3}{5}\times 20=12(cm^2)$ 답 **12 cm²**

0367 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OM}$을 그으면



$\triangle AOM=\frac{1}{2}\triangle ACM$

$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\triangle ACD$

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

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

$=\frac{1}{8}\times 24=3(cm^2)$

$\overline{AN}:\overline{NM}=2:1$에서 $\triangle AON:\triangle NOM=2:1$이므로

$\triangle AON=\frac{2}{3}\triangle AOM$

$=\frac{2}{3}\times 3=2(cm^2)$ 답 **2 cm²**

0368 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle ABF=\triangle DBF$

$\overline{BE}/\!/\overline{DC}$이므로 $\triangle BED=\triangle BEC$

$\therefore\ \triangle FEC=\triangle BEC-\triangle BEF$

$=\triangle BED-\triangle BEF$

$=\triangle DBF=\triangle ABF$

$=\triangle ABG+\triangle BFG$

$=13+4=17(cm^2)$ 답 **17 cm²**

0369 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle DBC=\triangle ABC=42\ cm^2$

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

$=42-14$

$=28(cm^2)$ 답 **28 cm²**

0370 $\overline{OB}:\overline{OD}=7:5$이므로

$\triangle OBC:\triangle OCD=7:5$

즉, $35:\triangle OCD=7:5$에서

$\triangle OCD=25(cm^2)$

$\therefore\ \triangle ABC=\triangle DBC=\triangle OBC+\triangle OCD$

$=35+25=60(cm^2)$ 답 **60 cm²**

0371 $\triangle ABC=\triangle DBC$이므로

$\triangle OCD=\triangle DBC-\triangle OBC$

$=\triangle ABC-\triangle OBC$

$=\triangle OAB$

이때 $\overline{OA}:\overline{OC}=2:3$이므로

$\triangle OAB:\triangle OBC=2:3$

$\therefore\ \triangle OCD=\triangle OAB=\frac{2}{5}\triangle ABC$

$=\frac{2}{5}\times 50=20(cm^2)$ 답 **20 cm²**

0372 $\overline{OB}:\overline{OD}=2:1$이므로 $\triangle OAB:\triangle ODA=2:1$

즉, $10:\triangle ODA=2:1$에서 $\triangle ODA=5(cm^2)$

한편 $\triangle ABD=\triangle ACD$이므로

$\triangle OCD=\triangle ACD-\triangle ODA=\triangle ABD-\triangle ODA$

$=\triangle OAB=10\ cm^2$

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

즉, $\triangle OBC:10=2:1$에서 $\triangle OBC=20(cm^2)$

$\therefore\ \square ABCD=\triangle OAB+\triangle OBC+\triangle OCD+\triangle ODA$

$=10+20+10+5=45(cm^2)$ 답 **45 cm²**

중단원 마무리하기

본문 p.60~63

0373 $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로 $x+9=3x+1$, $2x=8$ $\quad\therefore\ x=4$

$\therefore\ \overline{AC}=\overline{BD}=4x+10=4\times4+10=26$ 답 **26**

0374 $\triangle ABM$와 $\triangle DCM$에서

$\overline{AM}=\overline{DM}$, $\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{BM}=\overline{CM}$

이므로 $\triangle ABM\equiv\triangle DCM$ (SSS 합동)

따라서 $\angle B=\angle C$이고, $\angle B+\angle C=180°$이므로

$2\angle B=180°$ $\quad\therefore\ \angle B=90°$ 답 ⑤

0375 $\triangle ABP$와 $\triangle ADQ$에서

$\angle APB=\angle AQD=90°$, $\overline{AB}=\overline{AD}$, $\angle ABP=\angle ADQ$

이므로 $\triangle ABP\equiv\triangle ADQ$ (RHA 합동)

$\therefore\ \overline{AP}=\overline{AQ}$

이때 $\angle BAP=\angle DAQ=180°-(52°+90°)=38°$

또 $\angle BAD+\angle B=180°$이므로

$\angle BAD=180°-52°=128°$

$\therefore\ \angle PAQ=128°-(38°+38°)=52°$

$\triangle APQ$는 $\overline{AP}=\overline{AQ}$인 이등변삼각형이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-52°)=64°$ 답 **64°**

0376 ② 평행사변형이 직사각형이 되는 조건이다.

④ $\angle ABD=\angle ADB$이면 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 $\square ABCD$는 마름모가 된다. 답 ②, ⑤

0377 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로

$5a+1=2a+13$, $3a=12$ $\quad\therefore\ a=4$

$\overline{AB}=5a+1=5\times4+1=21$,

$\overline{BC}=4a+5=4\times4+5=21$이므로

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

따라서 $\square ABCD$는 마름모이므로 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$

$\therefore\ \angle x=90°$ 답 **90°**

0378 정사각형의 두 대각선은 길이가 같고, 서로 다른 것을 수직이등분하므로

$\overline{AO}=\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

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

또 $\overline{AO}\perp\overline{BO}$이므로

$\triangle ABO=\frac{1}{2}\times 10\times 10=50(\mathrm{cm}^2)$ 답 ⑤

0379 $\triangle DAE$와 $\triangle DCE$에서

$\overline{AD}=\overline{CD}$, $\overline{DE}$는 공통, $\angle ADE=\angle CDE=45^\circ$

이므로 $\triangle DAE\equiv\triangle DCE$ (SAS 합동)

$\therefore \angle DCE=\angle DAE=20^\circ$

따라서 $\triangle DCE$에서

$\angle BEC=\angle CDE+\angle DCE$

$=45^\circ+20^\circ=65^\circ$ 답 **65°**

0380 $\triangle ABE$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)

$\therefore \angle BAE=\angle CBF$ (②), $\overline{AE}=\overline{BF}$ (③), $\angle AEB=\angle BFC$

① $\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}$

$=\overline{CD}-\overline{CF}=\overline{DF}$

④ $\angle BAE+\angle BFC=\angle BAE+\angle AEB=90^\circ$

⑤ $\angle BFC=\angle AEB$

$=180^\circ-118^\circ=62^\circ$

$\therefore \angle GBE=180^\circ-(62^\circ+90^\circ)=28^\circ$ 답 ⑤

0381 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 □ABCD는 평행사변형이다.

ㄱ, ㄷ. 평행사변형이 직사각형이 되는 조건이다.

ㄴ. $\angle BCD=90^\circ$이고 $\angle COD=90^\circ$에서 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로

□ABCD는 정사각형이다.

ㄹ. 평행사변형이 마름모가 되는 조건이다.

ㅁ. $\triangle AOD$에서 $\overline{AO}=\overline{DO}$이므로

$\angle OAD=\angle ODA=45^\circ$

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

즉, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이고 $\overline{AO}=\overline{DO}$에서 $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로

□ABCD는 정사각형이다. 답 **ㄴ, ㅁ**

0382 $\triangle ABD$에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로

$\angle ABD=\angle ADB=30^\circ$

$\therefore \angle A=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)=120^\circ$

$\angle ADC=\angle A=120^\circ$이므로

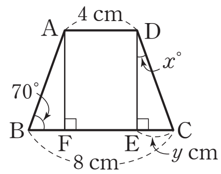
$\angle BDC=\angle ADC-\angle ADB$

$=120^\circ-30^\circ=90^\circ$ 답 **90°**

0383 $\angle C=\angle B=70^\circ$이므로

$\triangle DEC$에서 $\angle CDE=180^\circ-(90^\circ+70^\circ)=20^\circ$

$\therefore x=20$



꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 F라 하면

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

또 $\triangle ABF\equiv\triangle DCE$ (RHA 합동)이므로

$\overline{BF}=\overline{CE}=\frac{1}{2}(\overline{BC}-\overline{FE})=\frac{1}{2}\times(8-4)=2(\mathrm{cm})$

$\therefore y=2$

$\therefore x+y=20+2=22$ 답 **22**

0384 $\triangle ABP$와 $\triangle ADQ$에서

$\overline{AP}=\overline{AQ}$, $\angle APB=\angle AQD$이고

$\angle B=\angle D$이므로 $\angle BAP=\angle DAQ$

$\therefore \triangle ABP\equiv\triangle ADQ$ (ASA 합동)

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

따라서 □ABCD는 이웃하는 두 변의 길이가 같은 평행사변형이므로 마름모이다. 답 **마름모**

0385 답 ④

0386 ③ $\overline{AB}=\overline{BC}$인 평행사변형 ABCD는 마름모이다.

답 ①, ②

0387 두 대각선의 길이가 같은 사각형은 ㄷ, ㅁ, ㅂ의 3개이므로 $a=3$

두 대각선이 직교하는 사각형은 ㄹ, ㅂ의 2개이므로 $b=2$

두 대각선의 길이가 같고 서로 다른 것을 수직이등분하는 사각형은 ㅂ의 1개이므로 $c=1$

$\therefore a+b+c=3+2+1=6$ 답 **6**

0388 ① 평행사변형 — 평행사변형 답 ①

0389 □EFGH는 마름모이므로

□EFGH의 둘레의 길이는

$4\overline{EF}=4\times 8=32(\mathrm{cm})$ 답 **32 cm**

0390 ① $\overline{BM}=\overline{CM}$이므로 $\triangle DBM=\triangle DMC$

② $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\triangle ADC=\triangle AEC$

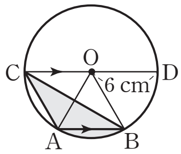
③ $\triangle ADP=\triangle ADC-\triangle APC$

$=\triangle AEC-\triangle APC=\triangle CPE$

④ $\triangle DMC=\triangle DME+\triangle DEC$

$=\triangle DME+\triangle DEA=$ □DMEA 답 ⑤

0391 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$를 그으면



$\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$이므로 $\triangle CAB=\triangle OAB$

따라서 색칠한 부분의 넓이는 부채꼴 OAB의 넓이와 같으므로

(색칠한 부분의 넓이) $=\pi\times6^2\times\dfrac{1}{6}$

$=6\pi(\text{cm}^2)$ 답 ①

0392 $\overline{BM}=\overline{MC}$이므로

$\triangle ABM=\triangle AMC$

$\overline{AP}:\overline{PM}=1:2$이므로

$\triangle ABP:\triangle PBM=1:2$

$\therefore \triangle ABC=2\triangle ABM$

$=2\times\dfrac{3}{2}\triangle PBM=3\triangle PBM$

$=3\times12=36(\text{cm}^2)$ 답 **36 cm²**

0393 $\triangle ABD=\triangle CDB$이고

$\triangle ABD=\triangle ABF+\triangle AFD$,

$\triangle CDB=\triangle BCE+\triangle BED$이므로

$\triangle ABF+\triangle AFD=\triangle BCE+\triangle BED$

$\therefore 20+\triangle AFD=16+\triangle BED$ …… ㉠

또 $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$에서

$\triangle BED=\triangle AED$이고

$\triangle AED=\triangle AFD+\triangle FED$이므로

㉠에서

$20+\triangle AFD=16+\triangle AFD+\triangle FED$

$\therefore \triangle FED=4(\text{cm}^2)$ 답 **4 cm²**

0394 $\overline{OA}:\overline{OC}=2:3$이므로

$\triangle ODA:\triangle OCD=2:3$

$4:\triangle OCD=2:3$

$\therefore \triangle OCD=6(\text{cm}^2)$

한편 $\triangle ABD=\triangle ACD$이므로

$\triangle OAB=\triangle ABD-\triangle AOD$

$=\triangle ACD-\triangle AOD$

$=\triangle OCD=6\ \text{cm}^2$

$\overline{OA}:\overline{OC}=2:3$이므로

$\triangle OAB:\triangle OBC=2:3$

$6:\triangle OBC=2:3$

$\therefore \triangle OBC=9(\text{cm}^2)$

$\therefore \square ABCD=\triangle OAB+\triangle OBC+\triangle OCD+\triangle ODA$

$=6+9+6+4$

$=25(\text{cm}^2)$ 답 **25 cm²**

0395 $\triangle BCD$에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로

$\angle CDB=\angle CBD=35°$

…… ㉮

$\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\angle COD=90°$

$\triangle CDO$에서

$\angle x=180°-(35°+90°)=55°$

…… ㉯

$\triangle DPH$에서

$\angle DPH=180°-(35°+90°)=55°$

$\therefore \angle y=\angle DPH=55°$ (맞꼭지각)

…… ㉰

$\therefore \angle x+\angle y=55°+55°=110°$

…… ㉱

답 **110°**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\angle CDB$의 크기 구하기	20 %
㉯	$\angle x$의 크기 구하기	30 %
㉰	$\angle y$의 크기 구하기	30 %
㉱	$\angle x+\angle y$의 크기 구하기	20 %

0396 $\triangle ADE$에서 $\overline{DA}=\overline{DE}$이므로

$\angle DEA=\angle DAE=75°$

$\therefore \angle EDA=180°-(75°+75°)=30°$

…… ㉮

$\overline{DE}=\overline{DA}=\overline{DC}$에서 $\triangle CDE$는 $\overline{DE}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이고, $\angle EDC=30°+90°=120°$이므로

$\angle DCE=\dfrac{1}{2}\times(180°-120°)=30°$

…… ㉯

$\therefore \angle ECB=\angle DCB-\angle DCE$

$=90°-30°$

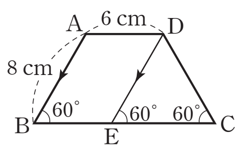
$=60°$

…… ㉰

답 **60°**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\angle EDA$의 크기 구하기	30 %
㉯	$\angle DCE$의 크기 구하기	40 %
㉰	$\angle ECB$의 크기 구하기	30 %

0397 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하면



$\square ABED$는 평행사변형이므로

$\overline{DE}=\overline{AB}=8$ cm, $\overline{BE}=\overline{AD}=6$ cm

…… ㉮

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

$\triangle DEC$는 정삼각형이다.

$\therefore\ \overline{EC}=\overline{DC}=\overline{DE}=8\text{ cm}$

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

$=6+8=14(\text{cm})$

㉯

$\therefore$ ($\square ABCD$의 둘레의 길이)

$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CD}+\overline{DA}$

$=8+14+8+6=36(\text{cm})$

㉰

답 **36 cm**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\overline{BE}$, $\overline{DE}$의 길이 구하기	40 %
㉯	$\overline{BC}$, $\overline{DC}$의 길이 구하기	40 %
㉰	$\square ABCD$의 둘레의 길이 구하기	20 %

0398 $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\triangle ACD=\triangle ACE$

㉮

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

$=\triangle ABC+\triangle ACE$

$=\triangle ABE$

㉯

$=\frac{1}{2}\times10\times8$

$=40(\text{cm}^2)$

㉰

답 **40 cm^2**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\triangle ACD=\triangle ACE$임을 알기	30 %
㉯	$\square ABCD=\triangle ABE$임을 알기	40 %
㉰	$\square ABCD$의 넓이 구하기	30 %

0399 $\triangle OBP$와 $\triangle OCQ$에서

$\overline{OB}=\overline{OC}$, $\angle OBP=\angle OCQ=45^\circ$,

$\angle BOP=90^\circ-\angle POC=\angle COQ$

이므로 $\triangle OBP\equiv\triangle OCQ$ (ASA 합동)

$\therefore\ \square OPCQ=\triangle OPC+\triangle OCQ$

$=\triangle OPC+\triangle OBP$

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

$=\frac{1}{4}\times8\times8=16(\text{cm}^2)$

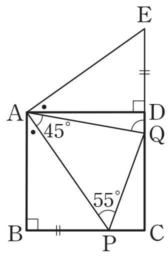
또 $\square OEFG=\square ABCD=8\times8=64(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\square OEFG-\square OPCQ$

$=64-16=48(\text{cm}^2)$

답 ③

0400 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CD}$의 연장선 위에 $\overline{BP}=\overline{DE}$인 점 E를 잡으면



$\triangle ADE$와 $\triangle ABP$에서

$\overline{AD}=\overline{AB}$, $\overline{DE}=\overline{BP}$,

$\angle ADE=\angle ABP=90^\circ$

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

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

$\angle EAD=\angle PAB$ …… ㉡

또 $\angle PAQ=45^\circ$이므로

$\angle PAB+\angle DAQ=45^\circ$ …… ㉢

㉡, ㉢에 의해 $\angle EAQ=45^\circ$

$\therefore\ \angle EAQ=\angle PAQ$ …… ㉣

$\triangle EAQ$와 $\triangle PAQ$에서 $\overline{AQ}$는 공통이고, ㉠, ㉣에 의해

$\triangle EAQ\equiv\triangle PAQ$ (SAS 합동)

$\therefore\ \angle AQD=\angle AQP$

$=180^\circ-(45^\circ+55^\circ)=80^\circ$

답 **80°**

0401 $\triangle ABG$와 $\triangle DFG$에서

$\overline{AB}=\overline{CD}=\overline{DF}$, $\angle ABG=\angle DFG$ (엇각),

$\angle BAG=\angle FDG$ (엇각)

이므로 $\triangle ABG\equiv\triangle DFG$ (ASA 합동)

$\therefore\ \overline{AG}=\overline{DG}$ …… ㉠

같은 방법으로 하면 $\triangle ABH\equiv\triangle ECH$ (ASA 합동)이므로

$\overline{BH}=\overline{CH}$ …… ㉡

그런데 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 ㉠, ㉡에 의해 $\overline{AG}=\overline{BH}$

또 $\overline{AG}/\!/\overline{BH}$이므로 $\square ABHG$는 평행사변형이다.

이때 $\overline{AD}=2\overline{AB}$에서 $\overline{AG}=\overline{AB}$, 즉 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 $\square ABHG$는 마름모이다.

$\therefore\ \angle GPH=90^\circ$

$\triangle DFG$는 $\overline{DF}=\overline{DG}$인 이등변삼각형이므로

$\angle DGF=\angle DFG=\angle ABG=35^\circ$

$\therefore\ \angle FDG=180^\circ-(35^\circ+35^\circ)=110^\circ$

$\therefore\ \angle FDG+\angle GPH=110^\circ+90^\circ=200^\circ$

답 **200°**

05 도형의 닮음

교과서문제 정복하기

본문 p.67, 69

0402 답 점 F

0403 답 $\overline{BC}$

0404 답 $\angle G$

0405 답 점 G

0406 답 $\overline{FG}$

0407 답 면 ABD

0408 $\overline{BC}:\overline{EF}=6:8=3:4$ 답 $3:4$

0409 $\angle A=\angle D=180^\circ-(100^\circ+25^\circ)$
$=55^\circ$ 답 55°

0410 $3:\overline{DE}=3:4$이므로 $3\overline{DE}=12$
$\therefore \overline{DE}=4(\text{cm})$ 답 4 cm

0411 $8:12=2:3$ 답 $2:3$

0412 $4:r=2:3$, $2r=12$ $\quad\therefore r=6$ 답 6

0413 $\overline{BC}:\overline{EF}=8:20=2:5$ 답 $2:5$

0414 $2^2:5^2=4:25$ 답 $4:25$

0415 $\triangle ABC:\triangle DEF=4:25$이므로
$32:\triangle DEF=4:25$, $4\triangle DEF=800$
$\therefore \triangle DEF=200(\text{cm}^2)$ 답 200 cm^2

0416 $10:5=2:1$ 답 $2:1$

0417 $2^2:1^2=288:$(삼각기둥 B의 겉넓이)
$4\times$(삼각기둥 B의 겉넓이)$=288$
$\therefore$ (삼각기둥 B의 겉넓이)$=72(\text{cm}^2)$ 답 72 cm^2

0418 $2^3:1^3=$(삼각기둥 A의 부피)$:30$
$\therefore$ (삼각기둥 A의 부피)$=8\times30=240(\text{cm}^3)$ 답 240 cm^3

0419 (i) $\triangle ABC$와 $\triangle NMO$에서
$\overline{AB}:\overline{NM}=\overline{BC}:\overline{MO}=\overline{AC}:\overline{NO}=2:3$
$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle NMO$ (SSS 닮음)
(ii) $\triangle DEF$와 $\triangle LKJ$에서
$\angle D=180^\circ-(60^\circ+35^\circ)=85^\circ=\angle L$, $\angle E=\angle K=60^\circ$
$\therefore \triangle DEF\backsim\triangle LKJ$ (AA 닮음)
(iii) $\triangle GHI$와 $\triangle QPR$에서
$\overline{GI}:\overline{QR}=\overline{HI}:\overline{PR}=2:1$, $\angle I=\angle R=40^\circ$
$\therefore \triangle GHI\backsim\triangle QPR$ (SAS 닮음) 답 풀이 참조

0420 $\triangle ABC$와 $\triangle DCA$에서
$\overline{AB}:\overline{DC}=\overline{BC}:\overline{CA}=\overline{AC}:\overline{DA}=1:2$
$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle DCA$ (SSS 닮음)
답 $\triangle ABC\backsim\triangle DCA$ (SSS 닮음)

0421 $\triangle ABE$와 $\triangle CDE$에서
$\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{BE}:\overline{DE}=2:5$, $\angle AEB=\angle CED$ (맞꼭지각)
$\therefore \triangle ABE\backsim\triangle CDE$ (SAS 닮음)
답 $\triangle ABE\backsim\triangle CDE$ (SAS 닮음)

0422 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서
$\angle A$는 공통, $\angle B=\angle AED=70^\circ$
$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle AED$ (AA 닮음)
답 $\triangle ABC\backsim\triangle AED$ (AA 닮음)

0423 $\angle B+\angle BAD=90^\circ$이고
$\angle BAD+\angle CAD=90^\circ$이므로 $\angle B=\angle CAD$ 답 $\angle CAD$

0424 $\angle C+\angle CAD=90^\circ$이고
$\angle CAD+\angle BAD=90^\circ$이므로 $\angle C=\angle BAD$ 답 $\angle BAD$

0425 $\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서
$\angle BAC=\angle BDA=90^\circ$, $\angle B$는 공통
$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle DBA$ (AA 닮음)
$\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서
$\angle BAC=\angle ADC=90^\circ$, $\angle C$는 공통
$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle DAC$ (AA 닮음) 답 $\triangle DBA$, $\triangle DAC$

0426 $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로
$x^2=3\times(3+9)=36$
$\therefore x=6$ 답 6

0427 $\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로
$x^2=4\times(4+5)=36$
$\therefore x=6$ 답 6

0428 $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로
$12^2=x\times 9$
$\therefore x=16$ 답 **16**

0429 $\overline{BC}^2=\overline{CD}\times\overline{CA}$이므로
$6^2=4\times(4+x)$
$36=16+4x,\ 4x=20$
$\therefore x=5$ 답 **5**

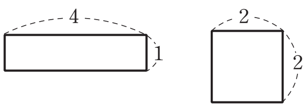
유형 익히기
본문 p.70~75

0430 $\overline{AD}$의 대응변은 $\overline{EH}$이고, $\angle B$의 대응각은 $\angle F$이다.
답 **$\overline{EH}$, $\angle F$**

0431 답 **$\overline{EH}$, 면 BCD**

0432 모든 구, 면의 개수가 같은 모든 정다면체는 항상 닮은 도형이다.
따라서 항상 닮은 도형은 ㄴ, ㄹ, ㅂ, ㅅ이다. 답 **ㄴ, ㄹ, ㅂ, ㅅ**

0433 다음의 경우에는 닮은 도형이 아니다.
③ 

④ 

답 **③, ④**

0434 $\overline{AB}:\overline{A'B'}=6:9=2:3$이므로
□ABCD와 □A′B′C′D′의 닮음비는 2 : 3(⑤)이다.
① $4:\overline{B'C'}=2:3$이므로 $2\overline{B'C'}=12$
$\therefore \overline{B'C'}=6(\text{cm})$
② $\angle C'=\angle C=95^\circ$
③ $\overline{AD}:\overline{A'D'}=2:3$
④ $\angle B=\angle B'=120^\circ$이므로
$\angle D=360^\circ-(75^\circ+120^\circ+95^\circ)=70^\circ$ 답 **④**

0435 $\overline{BC}$에 대응하는 변은 $\overline{DC}$이고,
$\overline{DC}=\overline{BD}-\overline{BC}=6-4=2(\text{cm})$이므로
△ABC와 △EDC의 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{DC}=4:2=2:1$ 답 **2 : 1**

0436 $12:\overline{DE}=3:2$이므로 $3\overline{DE}=24$
$\therefore \overline{DE}=8(\text{cm})$
····· ㉮
$15:\overline{EF}=3:2$이므로 $3\overline{EF}=30$
$\therefore \overline{EF}=10(\text{cm})$
····· ㉯
$\therefore$ (△DEF의 둘레의 길이)$=8+10+10$
$=28(\text{cm})$
····· ㉰
답 **28 cm**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\overline{DE}$의 길이 구하기	40 %
㉯	$\overline{EF}$의 길이 구하기	40 %
㉰	△DEF의 둘레의 길이 구하기	20 %

0437 $\overline{FG}:\overline{F'G'}=7:14=1:2$이므로 닮음비는 1 : 2이다.
$x:16=1:2$이므로 $2x=16$
$\therefore x=8$
$6:y=1:2$이므로 $y=12$
$\therefore x+y=8+12=20$ 답 **20**

0438 $\overline{BE}:\overline{B'E'}=6:9=2:3$이므로 닮음비는 2 : 3(③)이다.
① $\overline{E'F'}=\overline{B'C'}=15$ cm이므로
$\overline{EF}:15=2:3,\ 3\overline{EF}=30$
$\therefore \overline{EF}=10(\text{cm})$
② $8:\overline{A'C'}=2:3,\ 2\overline{A'C'}=24$
$\therefore \overline{A'C'}=12(\text{cm})$
④ $\overline{AB}:12=2:3,\ 3\overline{AB}=24$
$\therefore \overline{AB}=8(\text{cm})$ 답 ②

0439 두 정사면체 A와 B의 닮음비가 3 : 4이므로
정사면체 A의 한 모서리의 길이를 x cm라 하면
$x:12=3:4,\ 4x=36 \quad \therefore x=9$
따라서 정사면체 A의 한 모서리의 길이는 9 cm이고, 모서리는 6개이므로 모든 모서리의 길이의 합은
$9\times 6=54(\text{cm})$ 답 **54 cm**

0440 두 원기둥 A, B의 높이의 비가 $12:9=4:3$이므로 닮음비는 4 : 3이다.
원기둥 A의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$r:3=4:3$이므로 $3r=12 \quad \therefore r=4$
따라서 원기둥 A의 밑면의 반지름의 길이는 4 cm이다.
답 **4 cm**

0441 두 원뿔 A, B의 모선의 길이의 비가 $15:20=3:4$이므로 닮음비는 $3:4$이다.
원뿔 A의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$r:16=3:4$이므로
$4r=48$ $\therefore r=12$
따라서 원뿔 A의 밑면의 둘레의 길이는
$2\pi\times12=24\pi$(cm) 답 **24π cm**

0442 처음 원뿔과 밑면에 평행한 평면으로 잘라서 생긴 작은 원뿔의 닮음비는 높이의 비와 같으므로
$(4+6):4=10:4=5:2$ ······ ㉮
처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$r:2=5:2$이므로
$2r=10$ $\therefore r=5$
따라서 처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 5 cm이다. ······ ㉯
답 **5 cm**

단계	채점 요소	배점
㉮	닮음비 구하기	60 %
㉯	처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이 구하기	40 %

0443 (채워진 물의 높이)$=15\times\frac{2}{3}=10$(cm)
원뿔 모양의 그릇과 채워진 물의 닮음비는 높이의 비와 같으므로 $15:10=3:2$이다.
수면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$9:r=3:2$이므로
$3r=18$ $\therefore r=6$
따라서 구하는 수면의 넓이는
$\pi\times6^2=36\pi(\text{cm}^2)$ 답 **36π cm^2**

0444 $\triangle$ABC와 $\triangle$ADE의 닮음비는 $4:10=2:5$이므로
$\triangle ABC:\triangle ADE=2^2:5^2=4:25$
이때 $\triangle$ABC의 넓이가 12 cm^{2}이므로
$12:\triangle ADE=4:25$, $4\triangle ADE=300$
$\therefore \triangle ADE=75(\text{cm}^2)$ 답 **75 cm^2**

0445 두 정사각형 ABCD, EBFG의 넓이의 비가
$16:9=4^2:3^2$
이므로 닮음비는 $4:3$이다.
즉, $\overline{BC}:\overline{BF}=4:3$이므로
$\overline{BC}:6=4:3$, $3\overline{BC}=24$
$\therefore \overline{BC}=8$(cm)
$\therefore$ (□ABCD의 둘레의 길이)$=4\times8=32$(cm) 답 **32 cm**

0446 작은 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 큰 원의 반지름의 길이는 $2r$ cm이다.
두 원의 닮음비가 $r:2r=1:2$이므로
넓이의 비는 $1^2:2^2=1:4$이다.
따라서 작은 원과 색칠한 부분의 넓이의 비는
$1:(4-1)=1:3$ 답 **1 : 3**

0447 지름의 길이가 15 cm인 팬케이크와 지름의 길이가 20 cm인 팬케이크의 닮음비는 $15:20=3:4$이므로
넓이의 비는 $3^2:4^2=9:16$이다.
지름의 길이가 20 cm인 팬케이크의 가격을 x원이라 하면
$1800:x=9:16$
$9x=28800$
$\therefore x=3200$
따라서 지름의 길이가 20 cm인 팬케이크 1장의 가격은 3200원이다. 답 **3200원**

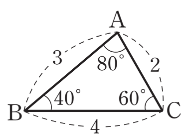
0448 ⑤ 밑넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$이다. 답 ⑤

0449 두 직육면체 A, B의 겉넓이의 비가
$144:256=9:16=3^2:4^2$이므로
닮음비는 $3:4$이다.
따라서 부피의 비는 $3^3:4^3=27:64$이므로
$108:$(직육면체 B의 부피)$=27:64$
$\therefore$ (직육면체 B의 부피)$=256(\text{cm}^3)$ 답 **256 cm^3**

0450 큰 쇠구슬과 작은 쇠구슬의 닮음비는 반지름의 길이에서 $8:1$이므로 부피의 비는
$8^3:1^3=512:1$
따라서 작은 쇠구슬을 512개까지 만들 수 있다. 답 **512개**

0451 채워진 물과 그릇의 높이의 비가 $1:3$이므로 부피의 비는
$1^3:3^3=1:27$
더 부어야 하는 물의 양을 x L라 하면
$4:x=1:(27-1)$
$\therefore x=104$
따라서 더 부어야 하는 물의 양은 104 L이다. 답 **104 L**

0452 $\triangle$ABC의 두 내각의 크기가 40°, 80°이므로 나머지 한 내각의 크기는 60°이다.



① AA 닮음
③ $2:3=3:4.5=4:6$이므로 SSS 닮음
④ $3:6=2:4$이고 그 끼인각의 크기가 80°이므로 SAS 닮음
답 ②, ⑤

0453 ㄱ. AA 닮음
ㄴ. 두 쌍의 대응변의 길이의 비가 같고, 그 끼인각의 크기가 같은 두 삼각형은 서로 닮음이다. 그런데 끼인각이 아닌 한 각의 크기가 같은 두 삼각형은 서로 닮음이 아닐 수도 있다.
ㄷ. SSS 닮음
ㄹ. 두 쌍의 대응각의 크기의 비가 아니라 두 쌍의 대응각의 크기가 각각 같은 두 삼각형이 서로 닮음이다.
답 ㄱ, ㄷ

0454 $\triangle ABC$와 $\triangle EFD$에서 $\angle A=\angle E$
$\angle C=180^\circ-(70^\circ+60^\circ)=50^\circ$이므로 $\angle C=\angle D$
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle EFD$ (AA 닮음)
따라서 두 삼각형의 닮음비는
$c:d=a:e=b:f$
답 ⑤

0455 ① AA 닮음 ② AA 닮음
③ SSS 닮음 ⑤ SAS 닮음
답 ④

0456 ④ $\triangle ABC$에서 $\angle A=70^\circ$이면
$\angle C=180^\circ-(50^\circ+70^\circ)=60^\circ$
$\triangle DEF$에서 $\angle D=50^\circ$이면
$\angle F=180^\circ-(60^\circ+50^\circ)=70^\circ$
따라서 $\angle A=\angle F$, $\angle B=\angle D$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle FDE$ (AA 닮음)
답 ④

0457 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서
$\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{AC}:\overline{AD}=2:1$, $\angle A$는 공통
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle AED$ (SAS 닮음)
$\overline{BC}:\overline{ED}=2:1$이므로
$\overline{BC}:6=2:1$
$\therefore \overline{BC}=12(\text{cm})$
답 ②

0458 $\triangle ACE$와 $\triangle BDE$에서
$\overline{AE}:\overline{BE}=\overline{CE}:\overline{DE}=1:4$, $\angle AEC=\angle BED$ (맞꼭지각)
$\therefore \triangle ACE \backsim \triangle BDE$ (SAS 닮음)
$\overline{AC}:\overline{BD}=1:4$이므로
$x:8=1:4$
$4x=8$
$\therefore x=2$
답 2

0459 $\triangle ABC$와 $\triangle CBD$에서
$\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BC}:\overline{BD}=3:2$, $\angle B$는 공통
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle CBD$ (SAS 닮음)
$\overline{AC}:\overline{CD}=3:2$이므로
$24:\overline{CD}=3:2$
$3\overline{CD}=48$
$\therefore \overline{CD}=16(\text{cm})$
답 16 cm

0460 $\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서
$\overline{AB}:\overline{DB}=\overline{BC}:\overline{BA}=3:2$, $\angle B$는 공통
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DBA$ (SAS 닮음)
$\overline{AC}:\overline{DA}=3:2$이므로
$15:\overline{AD}=3:2$
$3\overline{AD}=30$
$\therefore \overline{AD}=10(\text{cm})$
답 10 cm

0461 $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서
$\angle C=\angle BDE$, $\angle B$는 공통
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (AA 닮음)
$\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로
$10:4=(4+\overline{EC}):5$
$4(4+\overline{EC})=50$
$4\overline{EC}=34$
$\therefore \overline{EC}=\frac{17}{2}(\text{cm})$
답 $\frac{17}{2}$ cm

0462 $\triangle ABC$와 $\triangle FBD$에서
$\angle A=\angle F$, $\angle B$는 공통
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle FBD$ (AA 닮음)
$\overline{AB}:\overline{FB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로
$\overline{AB}:24=10:12$
$12\overline{AB}=240$
$\therefore \overline{AB}=20(\text{cm})$
$\therefore \overline{AD}=\overline{AB}-\overline{DB}$
$=20-12=8(\text{cm})$
답 8 cm

0463 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서
$\angle B=\angle ACD$, $\angle A$는 공통
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (AA 닮음)
$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{AD}$이므로
$6:4=4:x$
$6x=16$
$\therefore x=\frac{8}{3}$
(2) $\triangle ABC$와 $\triangle CBD$에서
$\angle A=\angle BCD$, $\angle B$는 공통
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle CBD$ (AA 닮음)
$\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{AC}:\overline{CD}$이므로
$x:6=8:4$
$4x=48$
$\therefore x=12$
답 (1) $\frac{8}{3}$ (2) 12

0464 △ABC와 △EDA에서
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ACB=\angle EAD$ (엇각)
$\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로 $\angle BAC=\angle DEA$ (엇각)
∴ △ABC∽△EDA (AA 닮음) ······ ㉮

$\overline{AC}:\overline{EA}=\overline{BC}:\overline{DA}$이므로
$8:(8-2)=\overline{BC}:6$
$6\overline{BC}=48$
∴ $\overline{BC}=8$(cm) ······ ㉯

답 **8 cm**

단계	채점 요소	배점
㉮	△ABC∽△EDA임을 알기	60 %
㉯	$\overline{BC}$의 길이 구하기	40 %

0465 △ABD와 △CBE에서
$\angle ADB=\angle CEB=90°$, ∠B는 공통
∴ △ABD∽△CBE (AA 닮음)
$\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BD}:\overline{BE}$이므로
$10:15=\overline{BD}:6$, $15\overline{BD}=60$
∴ $\overline{BD}=4$(cm)
∴ $\overline{CD}=\overline{BC}-\overline{BD}$
$=15-4=11$(cm)

답 **11 cm**

0466 (i) △ABD와 △ACE에서
$\angle ADB=\angle AEC=90°$, ∠A는 공통
∴ △ABD ∽△ACE (AA 닮음)
(ii) △ABD와 △FBE에서
$\angle ADB=\angle FEB=90°$, ∠ABD는 공통
∴ △ABD ∽△FBE (AA 닮음)
(iii) △FBE와 △FCD에서
$\angle FEB=\angle FDC=90°$, $\angle EFB=\angle DFC$ (맞꼭지각)
∴ △FBE ∽△FCD (AA 닮음)
(i)~(iii)에서 △ABD∽△ACE∽△FBE∽△FCD
따라서 닮음이 아닌 삼각형은 ④이다.

답 ④

0467 △ADB와 △BEC에서
$\angle D=\angle E=90°$ ······ ㉠
$\angle ABD+\angle CBE=90°$, $\angle BCE+\angle CBE=90°$이므로
$\angle ABD=\angle BCE$ ······ ㉡
㉠, ㉡에서 △ADB∽△BEC (AA 닮음)
$\overline{AD}:\overline{BE}=\overline{BD}:\overline{CE}$이므로
$6:9=\overline{BD}:12$
$9\overline{BD}=72$
∴ $\overline{BD}=8$(cm)

답 **8 cm**

0468 △ABC와 △ADF에서
$\angle ACB=\angle AFD=90°$, ∠A는 공통
∴ △ABC∽△ADF (AA 닮음)
이때 정사각형 DECF의 한 변의 길이를 x cm라 하면
$\overline{AC}:\overline{AF}=\overline{BC}:\overline{DF}$에서
$10:(10-x)=15:x$, $15(10-x)=10x$
$25x=150$ ∴ $x=6$
∴ □DECF$=6\times6=36$(cm^2)

답 **36 cm^2**

0469 $\overline{AH}^2=\overline{HB}\times\overline{HC}$이므로
$12^2=16\times x$ ∴ $x=9$
$\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$이므로
$y^2=9\times(9+16)=225$ ∴ $y=15$
∴ $x+y=9+15=24$

답 **24**

0470 ① AA 닮음 ② AA 닮음 ⑤ $\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$

답 ⑤

0471 직각삼각형 ABD에서 $\overline{AD}^2=\overline{DH}\times\overline{DB}$이므로
$10^2=8(8+\overline{BH})$, $8\overline{BH}=36$
∴ $\overline{BH}=\frac{9}{2}$(cm)
$\overline{AH}^2=\overline{HB}\times\overline{HD}=\frac{9}{2}\times8=36$이므로
$\overline{AH}=6$(cm)

답 **6 cm**

0472 $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로
$\overline{AD}^2=2\times8=16$
∴ $\overline{AD}=4$(cm) ······ ㉮

점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5$(cm)
∴ $\overline{DM}=\overline{BM}-\overline{BD}=5-2=3$(cm) ······ ㉯

△ADM에서 $\angle ADM=90°$이므로
$\overline{AD}\times\overline{DM}=\overline{AM}\times\overline{DE}$
$4\times3=5\times\overline{DE}$
∴ $\overline{DE}=\frac{12}{5}$(cm) ······ ㉰

답 **$\frac{12}{5}$ cm**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\overline{AD}$의 길이 구하기	30 %
㉯	$\overline{DM}$의 길이 구하기	40 %
㉰	$\overline{DE}$의 길이 구하기	30 %

유형 UP

본문 p.76

0473 $\triangle$AFD와 $\triangle$EFB에서

$\angle DAF=\angle BEF$ (엇각), $\angle ADF=\angle EBF$ (엇각)

$\therefore \triangle AFD \backsim \triangle EFB$ (AA 닮음)

$\overline{AD}:\overline{EB}=\overline{DF}:\overline{BF}$이므로

$12:\overline{EB}=6:4$, $6\overline{EB}=48$

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

또 □ABCD는 평행사변형이므로

$\overline{BC}=\overline{AD}=12$ cm

$\therefore \overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=12-8=4(\text{cm})$ 답 **4 cm**

0474 $\triangle$ABE와 $\triangle$ADF에서

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

□ABCD는 평행사변형이므로 $\angle B=\angle D$

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

$\overline{BE}:\overline{DF}=\overline{AE}:\overline{AF}$이므로

$6:\overline{DF}=9:15$, $9\overline{DF}=90$

$\therefore \overline{DF}=10(\text{cm})$

$\therefore \triangle AFD=\frac{1}{2}\times10\times15=75(\text{cm}^2)$ 답 **75 cm²**

0475 $\triangle$AMF와 $\triangle$ADC에서

$\angle AMF=\angle D=90^\circ$, $\angle CAD$는 공통

$\therefore \triangle AMF \backsim \triangle ADC$ (AA 닮음)

$\overline{AF}:\overline{AC}=\overline{AM}:\overline{AD}$이고 $\overline{AD}=\overline{BC}=16$ cm이므로

$\overline{AF}:(10+10)=10:16$, $16\overline{AF}=200$

$\therefore \overline{AF}=\frac{25}{2}(\text{cm})$ 답 $\frac{25}{2}$ **cm**

0476 $\overline{AD}=\overline{AB}=12$ cm이므로

$\overline{DF}=\overline{AD}-\overline{AF}=12-9=3(\text{cm})$

$\triangle$ABF와 $\triangle$DEF에서

$\angle ABF=\angle DEF$ (엇각), $\angle AFB=\angle DFE$ (맞꼭지각)

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

$\overline{AF}:\overline{DF}=\overline{AB}:\overline{DE}$이므로

$9:3=12:\overline{DE}$, $9\overline{DE}=36$ $\quad\therefore \overline{DE}=4(\text{cm})$ 답 **4 cm**

0477 $\triangle$AEB′과 $\triangle$DB′C에서

$\angle A=\angle D=90^\circ$ ······ ㉠

$\angle AB'E+\angle AEB'=90^\circ$, $\angle AB'E+\angle DB'C=90^\circ$이므로

$\angle AEB'=\angle DB'C$ ······ ㉡

㉠, ㉡에 의해 $\triangle AEB' \backsim \triangle DB'C$ (AA 닮음)

$\overline{AB'}:\overline{DC}=\overline{AE}:\overline{DB'}$이므로

$3:9=4:\overline{B'D}$, $3\overline{B'D}=36$

$\therefore \overline{B'D}=12(\text{cm})$ 답 ④

0478 $\triangle$BFD와 $\triangle$CEF에서

$\angle B=\angle C=60^\circ$ ······ ㉠

$\angle BFD+\angle BDF=120^\circ$, $\angle BFD+\angle CFE=120^\circ$이므로

$\angle BDF=\angle CFE$ ······ ㉡

㉠, ㉡에 의해 $\triangle BFD \backsim \triangle CEF$ (AA 닮음)

······ ㉮

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

즉, $\overline{AB}=7+8=15(\text{cm})$이므로 정삼각형 ABC의 한 변의 길이는 15 cm이다.

$\therefore \overline{CF}=\overline{BC}-\overline{BF}$

$=15-5=10(\text{cm})$

······ ㉯

이때 $\overline{BD}:\overline{CF}=\overline{FD}:\overline{EF}$이므로

$8:10=7:\overline{EF}$

$8\overline{EF}=70$

$\therefore \overline{EF}=\frac{35}{4}(\text{cm})$

······ ㉰

$\therefore \overline{AE}=\overline{EF}=\frac{35}{4}$ cm

······ ㉱

답 $\frac{35}{4}$ **cm**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\triangle BFD \backsim \triangle CEF$임을 알기	30 %
㉯	$\overline{CF}$의 길이 구하기	30 %
㉰	$\overline{EF}$의 길이 구하기	30 %
㉱	$\overline{AE}$의 길이 구하기	10 %

0479 $\overline{BD}$가 접는 선이므로

$\angle PBD=\angle DBC$ (접은 각)

$\angle PDB=\angle DBC$ (엇각)이므로

$\angle PBD=\angle PDB$

따라서 $\triangle$PBD는 이등변삼각형이므로

$\overline{BQ}=\overline{DQ}=\frac{1}{2}\overline{BD}$

$=\frac{1}{2}\times20$

$=10(\text{cm})$

또 $\triangle$PQD와 $\triangle$DCB에서

$\angle PDQ=\angle DBC$, $\angle PQD=\angle C=90^\circ$

$\therefore \triangle PQD \backsim \triangle DCB$ (AA 닮음)

$\overline{PQ}:\overline{DC}=\overline{DQ}:\overline{BC}$이므로

$\overline{PQ}:12=10:16$

$16\overline{PQ}=120$

$\therefore \overline{PQ}=\frac{15}{2}(\text{cm})$ 답 $\frac{15}{2}$ **cm**

중단원 마무리하기

본문 p.77~79

0480 답 ①, ③

0481 ① $\angle C=\angle H=100^\circ$
② $\angle F=\angle A=70^\circ$
③, ④, ⑤ $\overline{CD}:\overline{HI}=8:12=2:3$이므로
오각형 ABCDE와 오각형 FGHIJ의 닮음비는 2 : 3이다.
$\overline{AB}:\overline{FG}=2:3$에서 $\overline{AB}:9=2:3$
$3\overline{AB}=18$ $\therefore \overline{AB}=6(\text{cm})$
$\overline{BC}:\overline{GH}=2:3$에서 $2:\overline{GH}=2:3$
$2\overline{GH}=6$ $\therefore \overline{GH}=3(\text{cm})$ 답 ③, ⑤

0482 A4 용지의 짧은 변의 길이를 a라 하면
A6 용지의 짧은 변의 길이는 $\frac{1}{2}a$,
A8 용지의 짧은 변의 길이는 $\frac{1}{4}a$이다.
따라서 A4 용지와 A8 용지의 닮음비는
$a:\frac{1}{4}a=4:1$ 답 **4 : 1**

0483 세 원의 반지름의 길이의 비가 1 : 2 : 3이므로
넓이의 비는 $1^2:2^2:3^2=1:4:9$
따라서 세 부분 A, B, C의 넓이의 비는
$1:(4-1):(9-4)=1:3:5$ 답 ②

0484 32분 동안 채운 물과 그릇의 닮음비는 $\frac{2}{3}:1=2:3$이므로 부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$이다.
이때 물을 채우는 데 걸리는 시간과 채워지는 물의 양은 정비례하므로 물을 가득 채울 때까지 더 걸리는 시간을 x분이라 하면
$8:(27-8)=32:x$, $8x=608$ $\therefore x=76$
따라서 물을 가득 채울 때까지 76분이 더 걸린다. 답 **76분**

0485 높이의 비가 1 : 2 : 3인 세 원뿔의 닮음비는 1 : 2 : 3이다.
세 원뿔의 부피의 비는
$1^3:2^3:3^3=1:8:27$
A, B, C의 부피의 비는
$1:(8-1):(27-8)=1:7:19$
원뿔대 C의 부피를 $x\text{ cm}^3$라 하면
$21:x=7:19$ $\therefore x=57$
따라서 원뿔대 C의 부피는 57 cm^3이다. 답 **57 cm^3**

0486 ④ AA 닮음 답 ④

0487 ① △ABC에서 $\angle A=75^\circ$이면
$\angle C=180^\circ-(75^\circ+45^\circ)=60^\circ$
△DEF에서 $\angle D=45^\circ$이면
$\angle F=180^\circ-(45^\circ+60^\circ)=75^\circ$
따라서 $\angle A=\angle F$, $\angle C=\angle E$이므로
$\triangle ABC\backsim\triangle FDE$ (AA 닮음) 답 ①

0488 △ABC와 △EBD에서
$\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{BC}:\overline{BD}=3:1$, ∠B는 공통
$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle EBD$ (SAS 닮음)
$\overline{AC}:4=3:1$이므로 $\overline{AC}=12(\text{cm})$
$\therefore$ (△ABC의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{AC}$
$=18+24+12$
$=54(\text{cm})$ 답 **54 cm**

0489 △ABC와 △DBA에서
$\overline{AB}:\overline{DB}=\overline{BC}:\overline{BA}=3:2$, ∠B는 공통
$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle DBA$ (SAS 닮음)
$8:\overline{AD}=3:2$이므로 $3\overline{AD}=16$
$\therefore \overline{AD}=\frac{16}{3}(\text{cm})$ 답 **$\frac{16}{3}$ cm**

0490 △BED와 △BAC에서
$\angle BDE=\angle C$, ∠B는 공통
$\therefore \triangle BED\backsim\triangle BAC$ (AA 닮음)
$\overline{ED}:\overline{AC}=\overline{BE}:\overline{BA}$이므로
$10:15=x:9$, $15x=90$
$\therefore x=6$
또 $\overline{BD}:\overline{BC}=\overline{DE}:\overline{CA}$이므로
$8:(6+y)=10:15$, $10(6+y)=120$
$10y=60$ $\therefore y=6$
$\therefore 2x+y=2\times6+6=18$ 답 **18**

0491 $\triangle ADC\equiv\triangle ADE$ (RHA 합동)이므로
$\overline{AE}=\overline{AC}=6\text{ cm}$
또 △ABC와 △DBE에서
$\angle C=\angle BED=90^\circ$, ∠B는 공통
$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle DBE$ (AA 닮음)
$\overline{AB}:\overline{DB}=\overline{BC}:\overline{BE}$이므로
$10:5=(5+\overline{CD}):4$, $5(5+\overline{CD})=40$
$5\overline{CD}=15$ $\therefore \overline{CD}=3(\text{cm})$ 답 **3 cm**

0492 $\triangle ABC\backsim\triangle EDC$ (AA 닮음)이므로
$\overline{AB}:\overline{ED}=\overline{BC}:\overline{DC}$에서
$\overline{AB}:1.6=18:1.2$ $\therefore \overline{AB}=24(\text{m})$
따라서 나무의 높이는 24 m이다. 답 **24 m**

0493 $\triangle$ABD와 $\triangle$ACE에서

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

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

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

$\overline{AD}:\overline{DC}=3:1$에서

$\overline{AD}=8\times\frac{3}{4}=6(\text{cm})$이므로

$10:8=6:(10-\overline{BE})$

$48=10(10-\overline{BE})$

$10\overline{BE}=52$

$\therefore \overline{BE}=\frac{26}{5}(\text{cm})$ 답 ④

0494 $\overline{AH}^2=\overline{BH}\times\overline{CH}$에서

$4^2=\overline{BH}\times 2$

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

$\therefore \triangle ABH=\frac{1}{2}\times 8\times 4=16(\text{cm}^2)$ 답 ⑤

0495 □ABCD는 평행사변형이므로 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이다.

$\triangle$APD와 $\triangle$MPB에서

$\angle DAP=\angle BMP$ (엇각), $\angle APD=\angle MPB$ (맞꼭지각)

$\therefore \triangle APD \backsim \triangle MPB$ (AA 닮음)

$\overline{DP}:\overline{BP}=\overline{AD}:\overline{MB}=2:1$이므로

$\overline{BP}=\frac{1}{3}\overline{BD}$

$=\frac{1}{3}\times 9=3(\text{cm})$ 답 **3 cm**

0496 두 원기둥 A, B의 높이의 비가 $12:18=2:3$이므로 닮음비는 $2:3$이다.

······ ㉮

이때 원기둥 A의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$r:6=2:3$

$3r=12$

$\therefore r=4$

······ ㉯

따라서 원기둥 A의 밑면의 둘레의 길이는

$2\pi\times 4=8\pi(\text{cm})$

······ ㉰

답 **8π cm**

단계	채점 요소	배점
㉮	두 원기둥 A, B의 닮음비 구하기	40 %
㉯	원기둥 A의 밑면의 반지름의 길이 구하기	40 %
㉰	원기둥 A의 밑면의 둘레의 길이 구하기	20 %

0497 $\triangle ADE \backsim \triangle ABC$ (AA 닮음)이고 닮음비는

$\overline{AD}:\overline{AB}=6:10=3:5$

······ ㉮

$\therefore \triangle ADE:\triangle ABC=3^2:5^2=9:25$

······ ㉯

$\therefore$ □DBCE $:\triangle ABC=(25-9):25$

$=16:25$

······ ㉰

이때 □DBCE의 넓이가 32 cm^{2}이므로

$32:\triangle ABC=16:25$

$16\triangle ABC=800$

$\therefore \triangle ABC=50(\text{cm}^2)$

······ ㉱

답 **50 cm^2**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\triangle$ADE와 $\triangle$ABC의 닮음비 구하기	30 %
㉯	$\triangle$ADE와 $\triangle$ABC의 넓이의 비 구하기	30 %
㉰	□DBCE와 $\triangle$ABC의 넓이의 비 구하기	20 %
㉱	$\triangle$ABC의 넓이 구하기	20 %

0498 $\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$에서

$5^2=3\times(3+y)$, $3y=16$

$\therefore y=\frac{16}{3}$

······ ㉮

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

$x^2=\frac{16}{3}\times\left(\frac{16}{3}+3\right)=\left(\frac{20}{3}\right)^2$

$\therefore x=\frac{20}{3}$

······ ㉯

$\therefore x+y=\frac{20}{3}+\frac{16}{3}=12$

······ ㉰

답 **12**

단계	채점 요소	배점
㉮	y의 값 구하기	40 %
㉯	x의 값 구하기	40 %
㉰	$x+y$의 값 구하기	20 %

0499 $\triangle$AOP와 $\triangle$COQ에서

$\overline{PO}=\overline{QO}$, $\angle APO=\angle CQO$ (엇각), $\angle AOP=\angle COQ=90^\circ$

$\therefore \triangle AOP\equiv\triangle COQ$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{CO}=\overline{AO}=5$ cm

······ ㉮

한편 △ABC와 △POA에서

∠ABC=∠POA=90°, ∠ACB=∠PAO (엇각)

∴ △ABC∽△POA (AA 닮음)

……… ㉯

$\overline{AC}:\overline{PA}=\overline{BC}:\overline{OA}$이므로

$10:\overline{PA}=8:5$, $8\overline{PA}=50$

$\therefore \overline{PA}=\frac{25}{4}$(cm)

또 $\overline{AB}:\overline{PO}=\overline{BC}:\overline{OA}$이므로

$6:\overline{PO}=8:5$, $8\overline{PO}=30$

$\therefore \overline{PO}=\frac{15}{4}$(cm)

……… ㉰

∴ (△AOP의 둘레의 길이)$=\overline{AO}+\overline{OP}+\overline{PA}$

$=5+\frac{15}{4}+\frac{25}{4}$

$=15$(cm)

……… ㉱

답 **15 cm**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\overline{CO}$의 길이 구하기	20 %
㉯	△ABC∽△POA임을 알기	20 %
㉰	$\overline{PA}$, $\overline{PO}$의 길이 구하기	40 %
㉱	△AOP의 둘레의 길이 구하기	20 %

0500 [1단계]에서 지워지는 정삼각형의 한 변의 길이는 처음 정삼각형의 한 변의 길이의 $\frac{1}{2}$이다.

[2단계]에서 새로 지워지는 정삼각형의 한 변의 길이는 처음 정삼각형의 한 변의 길이의 $\frac{1}{2^2}$이다.

⋮

같은 방법으로 [n단계]에서 새로 지워지는 정삼각형의 한 변의 길이는 처음 정삼각형의 한 변의 길이의 $\frac{1}{2^n}$ (n은 자연수)이다.

따라서 [4단계]에서 새로 지워지는 정삼각형의 한 변의 길이는 처음 정삼각형의 한 변의 길이의 $\frac{1}{2^4}$이고, [7단계]에서 새로 지워지는 정삼각형의 한 변의 길이는 처음 정삼각형의 한 변의 길이의 $\frac{1}{2^7}$이므로 [4단계]에서 새로 지워지는 정삼각형과 [7단계]에서 새로 지워지는 정삼각형의 닮음비는

$\frac{1}{2^4}:\frac{1}{2^7}=2^3:1=8:1$

답 **8 : 1**

0501 △DEF와 △ABC에서

∠DEF=∠BAE+∠ABE

=∠CBF+∠ABE=∠ABC

∠DFE=∠CBF+∠BCF

=∠ACD+∠BCF=∠ACB

∴ △DEF∽△ABC (AA 닮음)

닮음비는 $\overline{EF}:\overline{BC}=5:10=1:2$이므로

$\overline{DE}:6=1:2$ ∴ $\overline{DE}=3$(cm)

$\overline{DF}:8=1:2$ ∴ $\overline{DF}=4$(cm)

∴ (△DEF의 둘레의 길이)$=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{FD}$

$=3+5+4$

$=12$(cm)

답 ②

0502 △ABE와 △GED에서

∠A=∠EGD=90° …… ㉠

∠ABE+∠AEB=90°, ∠AEB+∠GED=90°이므로

∠ABE=∠GED …… ㉡

㉠, ㉡에 의해 △ABE∽△GED (AA 닮음)

$\overline{AB}:\overline{GE}=\overline{BE}:\overline{ED}$이고

$\overline{BE}=\overline{BC}=20$ cm, $\overline{ED}=20-12=8$(cm)이므로

$16:\overline{EG}=20:8$

$20\overline{EG}=128$

$\therefore \overline{EG}=\frac{32}{5}$(cm)

답 $\mathbf{\frac{32}{5}}$ **cm**

06 평행선과 선분의 길이의 비

교과서문제 정복하기

본문 p.81

0503 $6:(6+10)=8:x$이므로
$6x=128$　　$\therefore x=\frac{64}{3}$　　답 $\frac{64}{3}$

0504 $x:8=12:(16-12)$이므로
$4x=96$　　$\therefore x=24$　　답 24

0505 $10:(16-10)\neq 12:6$이므로
$\overline{BC}/\!/\overline{DE}$가 아니다.　　답 ×

0506 $12:9=8:6$이므로 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.　　답 ○

0507 $6:8=x:4$이므로
$8x=24$　　$\therefore x=3$　　답 3

0508 $x:12=(10-6):6$이므로
$6x=48$　　$\therefore x=8$　　답 8

0509 $10:x=15:(15-6)$이므로
$15x=90$　　$\therefore x=6$　　답 6

0510 $12:10=16:x$이므로
$12x=160$　　$\therefore x=\frac{40}{3}$　　답 $\frac{40}{3}$

0511 $6:9=10:x$이므로
$6x=90$　　$\therefore x=15$　　답 15

0512 $12:x=9:6$이므로
$9x=72$　　$\therefore x=8$　　답 8

0513 □AGFD는 평행사변형이므로
$\overline{GF}=\overline{AD}=14$　　답 14

0514 △ABH에서 $9:(9+12)=\overline{EG}:(28-14)$이므로
$21\overline{EG}=126$　　$\therefore \overline{EG}=6$　　답 6

0515 $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=6+14=20$　　답 20

0516 △ABC에서 $5:(5+3)=\overline{EG}:10$이므로
$8\overline{EG}=50$　　$\therefore \overline{EG}=\frac{25}{4}$　　답 $\frac{25}{4}$

0517 △ACD에서 $3:(3+5)=\overline{GF}:6$이므로
$8\overline{GF}=18$　　$\therefore \overline{GF}=\frac{9}{4}$　　답 $\frac{9}{4}$

0518 $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=\frac{25}{4}+\frac{9}{4}=\frac{17}{2}$　　답 $\frac{17}{2}$

0519 △ABE∽△CDE (AA 닮음)이므로
$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=6:12=1:2$　　답 1 : 2

0520 △ABE∽△CDE (AA 닮음)이므로
$\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}=6:12=1:2$
$\therefore \overline{CA}:\overline{CE}=(2+1):2=3:2$　　답 3 : 2

0521 △BCD에서 $\overline{BF}:\overline{FC}=\overline{BE}:\overline{ED}=1:2$이므로
$4:\overline{FC}=1:2$　　$\therefore \overline{FC}=8$　　답 8

유형 익히기

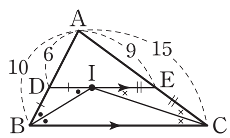
본문 p.82 ~ 86

0522 $4:(4+2)=x:12$이므로 $6x=48$　　$\therefore x=8$
$4:2=6:y$이므로 $4y=12$　　$\therefore y=3$
$\therefore x+y=8+3=11$　　답 11

0523 답 (가) ∠ADE　(나) ∠A　(다) AA　(라) $\overline{BC}$

0524 △FDA에서 $\overline{AD}/\!/\overline{BE}$이므로
$\overline{FB}:\overline{FA}=\overline{BE}:\overline{AD}$에서
$2:(2+4)=\overline{BE}:8$, $6\overline{BE}=16$
$\therefore \overline{BE}=\frac{8}{3}$(cm)
$\therefore \overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=8-\frac{8}{3}=\frac{16}{3}$(cm)　　답 $\frac{16}{3}$ cm

0525 점 I가 △ABC의 내심이므로



$\angle DBI=\angle IBC$
$\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DIB=\angle IBC$
따라서 $\angle DBI=\angle DIB$이므로
$\overline{DI}=\overline{DB}=10-6=4$
같은 방법으로
$\overline{EI}=\overline{EC}=15-9=6$
$\therefore \overline{DE}=\overline{DI}+\overline{IE}=4+6=10$
$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$이므로
$6:10=10:\overline{BC}$, $6\overline{BC}=100$
$\therefore \overline{BC}=\frac{50}{3}$　　답 $\frac{50}{3}$

0526 $12:16=x:20$이므로
$16x=240\qquad \therefore x=15$
$12:16=18:y$이므로
$12y=288\qquad \therefore y=24$
$\therefore x+y=15+24=39$ 답 **39**

0527 $\overline{AE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AE}:\overline{BC}=\overline{AF}:\overline{CF}$에서
$\overline{AE}:25=12:30,\ 30\overline{AE}=300$
$\therefore \overline{AE}=10$ 답 **10**

0528 $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로
$\overline{AB}:\overline{CD}=\overline{BG}:\overline{CG}$에서
$6:(3+12)=4:x,\ 6x=60\qquad \therefore x=10$
또 $\overline{GC}/\!/\overline{EF}$이므로
$\overline{DF}:\overline{DC}=\overline{EF}:\overline{GC}$에서
$12:(12+3)=y:10,\ 15y=120\qquad \therefore y=8$
$\therefore x-y=10-8=2$ 답 **2**

0529 $\overline{AP}:\overline{FP}=2:3$이므로
$2:3=4:x,\ 2x=12$
$\therefore x=6$
㉮
$\overline{AP}:\overline{CP}=2:5$이므로
$2:5=4:y,\ 2y=20$
$\therefore y=10$
㉯
$\therefore x+y=6+10=16$
㉰
답 **16**

단계	채점 요소	배점
㉮	x의 값 구하기	40 %
㉯	y의 값 구하기	40 %
㉰	$x+y$의 값 구하기	20 %

0530 $12:(12+x)=3:5$이므로
$3(12+x)=60,\ 3x=24$
$\therefore x=8$
$5:3=y:6$이므로
$3y=30\qquad \therefore y=10$
$\therefore x+y=8+10=18$ 답 **18**

0531 $(9-\overline{FE}):4=\overline{FE}:8$이므로
$4\overline{FE}=8(9-\overline{FE})$
$12\overline{FE}=72$
$\therefore \overline{FE}=6(\text{cm})$ 답 **6 cm**

0532 $\overline{DC}/\!/\overline{FE}$이므로
$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AF}:\overline{FD}=9:3=3:1$
또 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}=3:1$에서
$12:\overline{DB}=3:1,\ 3\overline{DB}=12$
$\therefore \overline{DB}=4(\text{cm})$ 답 **4 cm**

0533 $\overline{BC}/\!/\overline{EF}$이므로
$\overline{AF}:\overline{FC}=\overline{AE}:\overline{EB}=5:3$
$\overline{EC}/\!/\overline{DF}$이므로 $\overline{AF}:\overline{FC}=\overline{AD}:\overline{DE}$에서
$5:3=(5-\overline{DE}):\overline{DE}$
$5\overline{DE}=3(5-\overline{DE}),\ 8\overline{DE}=15$
$\therefore \overline{DE}=\frac{15}{8}(\text{cm})$ 답 $\mathbf{\frac{15}{8}}$ **cm**

0534 ③ $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}=4:3$이므로 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.
⑤ $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}=3:1$이므로 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.
답 **③, ⑤**

0535 $\overline{BD}:\overline{DA}=\overline{BE}:\overline{EC}=1:1$이므로
$\overline{AC}/\!/\overline{DE}$ 답 $\overline{\mathbf{DE}}$

0536 ①, ④ $\overline{CE}:\overline{CA}\neq\overline{CD}:\overline{CB}$
②, ⑤ $\overline{AF}:\overline{AB}=\overline{AE}:\overline{AC}=1:2$이므로 $\overline{BC}/\!/\overline{FE}$
$\triangle AFE$와 $\triangle ABC$에서
$\angle A$는 공통, $\angle AFE=\angle B$ (동위각)
이므로 $\triangle AFE \backsim \triangle ABC$ (AA 닮음)
③ $\overline{BD}:\overline{BC}\neq\overline{BF}:\overline{BA}$ 답 **②, ⑤**

0537 $10:6=\overline{BD}:(8-\overline{BD})$이므로
$6\overline{BD}=10(8-\overline{BD}),\ 16\overline{BD}=80$
$\therefore \overline{BD}=5(\text{cm})$ 답 **5 cm**

0538 답 (가) $\angle$**AEC** (나) $\angle$**ACE** (다) $\angle$**ACE**
(라) **이등변** (마) $\overline{\mathbf{AC}}$ (바) $\overline{\mathbf{DC}}$

0539 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=9:6=3:2$이므로
$24:\triangle ADC=3:2$
$3\triangle ADC=48$
$\therefore \triangle ADC=16(\text{cm}^2)$ 답 **16 cm²**

0540 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로
$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서
$16:10=x:5,\ 10x=80$
$\therefore x=8$
㉮

또 $\overline{AD} /\!/ \overline{EC}$이므로

$\overline{BA} : \overline{AE} = \overline{BD} : \overline{DC}$에서

$16 : y = 8 : 5$, $8y = 80$ $\quad \therefore y = 10$

·· ㉯

$\therefore x + y = 8 + 10 = 18$

·· ㉰

답 18

단계	채점 요소	배점
㉮	x의 값 구하기	40 %
㉯	y의 값 구하기	40 %
㉰	$x+y$의 값 구하기	20 %

0541 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$에서

$\overline{AB} : 6 = 4 : 3$, $3\overline{AB} = 24$

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

$\overline{AC} /\!/ \overline{ED}$이므로 $\overline{BE} : \overline{BA} = \overline{BD} : \overline{BC}$에서

$\overline{BE} : 8 = 4 : (4+3)$, $7\overline{BE} = 32$

$\therefore \overline{BE} = \frac{32}{7}(\text{cm})$ 답 $\frac{32}{7}$ **cm**

0542 $\triangle ABD : \triangle ADC = \overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC}$

$= 20 : 16 = 5 : 4$

이므로 $\triangle ABD = \frac{5}{5+4}\triangle ABC = \frac{5}{9} \times 162 = 90(\text{cm}^2)$

이때 $\frac{1}{2} \times 20 \times \overline{DE} = 90$이므로 $\overline{DE} = 9(\text{cm})$ 답 ②

0543 $\overline{BE}$는 $\angle ABC$의 이등분선이므로

$\overline{BA} : \overline{BC} = \overline{AE} : \overline{CE}$에서

$\overline{BA} : 20 = 6 : 10$, $10\overline{BA} = 120$

$\therefore \overline{BA} = 12(\text{cm})$

$\overline{CD}$는 $\angle ACB$의 이등분선이므로

$\overline{CA} : \overline{CB} = \overline{AD} : \overline{BD}$에서

$(10+6) : 20 = \overline{AD} : (12 - \overline{AD})$

$20\overline{AD} = 16(12 - \overline{AD})$, $36\overline{AD} = 192$

$\therefore \overline{AD} = \frac{16}{3}(\text{cm})$ 답 $\frac{16}{3}$ **cm**

0544 $4 : 3 = (2 + \overline{CD}) : \overline{CD}$이므로

$4\overline{CD} = 3(2 + \overline{CD})$ $\quad \therefore \overline{CD} = 6(\text{cm})$ 답 **6 cm**

0545 $\overline{AC} : \overline{AB} = \overline{CD} : \overline{BD}$이므로

$\overline{AC} : 8 = (10+5) : 10$, $10\overline{AC} = 120$

$\therefore \overline{AC} = 12(\text{cm})$ 답 **12 cm**

0546 답 (가) $\angle$**AFC** (나) $\angle$**ACF** (다) $\angle$**ACF**

(라) $\overline{\textbf{AC}}$ (마) $\overline{\textbf{CD}}$

0547 $\overline{AD}$가 $\angle A$의 외각의 이등분선이므로

$\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 4 : 3$

$\therefore \overline{BC} : \overline{BD} = 1 : 4$

따라서 $\triangle ABC : \triangle ABD = 1 : 4$이므로

$4 : \triangle ABD = 1 : 4$

$\therefore \triangle ABD = 16(\text{cm}^2)$ 답 **16 cm²**

0548 $\overline{AC} : \overline{AB} = \overline{CD} : \overline{BD}$이므로

$\overline{AC} : 14 = (18+9) : 18$, $18\overline{AC} = 378$

$\therefore \overline{AC} = 21(\text{cm})$

·· ㉮

$\overline{AD} /\!/ \overline{EB}$이므로

$\overline{AC} : \overline{EC} = \overline{DC} : \overline{BC}$에서

$21 : \overline{EC} = (18+9) : 9$, $27\overline{EC} = 189$

$\therefore \overline{EC} = 7(\text{cm})$

·· ㉯

답 **7 cm**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\overline{AC}$의 길이 구하기	50 %
㉯	$\overline{EC}$의 길이 구하기	50 %

0549 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BP} : \overline{CP}$이므로

$8 : 6 = 4 : \overline{CP}$, $8\overline{CP} = 24$

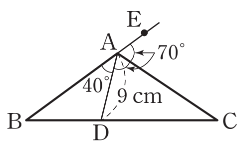
$\therefore \overline{CP} = 3(\text{cm})$

또 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BQ} : \overline{CQ}$이므로

$8 : 6 = (7 + \overline{CQ}) : \overline{CQ}$, $8\overline{CQ} = 6(7 + \overline{CQ})$

$2\overline{CQ} = 42$ $\quad \therefore \overline{CQ} = 21(\text{cm})$ 답 **21 cm**

0550 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BA}$의 연장선 위에 점 E를 잡으면



$\angle EAC = 180° - (40° + 70°) = 70°$

즉, $\angle EAC = \angle DAC$이므로 $\overline{AC}$는 $\triangle ABD$에서 $\angle A$의 외각의 이등분선이다.

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

$\overline{AB} : 9 = (2+3) : 3$, $3\overline{AB} = 45$

$\therefore \overline{AB} = 15(\text{cm})$ 답 **15 cm**

0551 $(x-4) : 4 = 9 : 6$이므로

$6(x-4) = 36$, $6x = 60$

$\therefore x = 10$ 답 ②

0552 $12 : 18 = 10 : x$이므로

$12x = 180$ $\quad \therefore x = 15$

$12 : 18 = y : 9$이므로 $18y = 108$ $\quad \therefore y = 6$

$\therefore x - y = 15 - 6 = 9$ 답 **9**

0553 $6:9=x:6$이므로

$9x=36$ $\quad\therefore x=4$

$y:9=5:6$이므로

$6y=45$ $\quad\therefore y=7.5$

$\therefore x+y=4+7.5=11.5$ 답 ②

0554 $a:12=20:10$이므로

$10a=240$ $\quad\therefore a=24$

$9:24=b:20$이므로

$24b=180$ $\quad\therefore b=\dfrac{15}{2}$

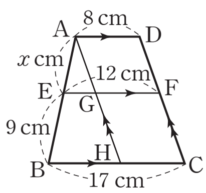
$\dfrac{15}{2}:10=\dfrac{27}{2}:c$이므로

$\dfrac{15}{2}c=135$

$\therefore c=18$

$\therefore a+2b-c=24+2\times\dfrac{15}{2}-18=21$ 답 **21**

0555 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선과 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$의 교점을 각각 G, H라 하면



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

$\overline{EG}=12-8=4(\text{cm})$,

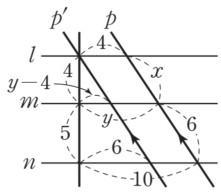
$\overline{BH}=17-8=9(\text{cm})$

$\triangle$ABH에서 $x:(x+9)=4:9$이므로

$9x=4(x+9)$, $5x=36$

$\therefore x=\dfrac{36}{5}$ 답 $\dfrac{\mathbf{36}}{\mathbf{5}}$

0556 $4:5=x:6$이므로



$5x=24$ $\quad\therefore x=\dfrac{24}{5}$

오른쪽 그림과 같이 직선 p에 평행한 직선 p'을 그으면

$4:(4+5)=(y-4):6$이므로

$9(y-4)=24$, $9y=60$

$\therefore y=\dfrac{20}{3}$

$\therefore xy=\dfrac{24}{5}\times\dfrac{20}{3}=32$ 답 **32**

0557 $\triangle$CDA에서 $\overline{CF}:\overline{CD}=\overline{GF}:\overline{AD}$이므로

$4:(4+8)=x:12$, $12x=48$

$\therefore x=4$

$\triangle$ABC에서 $\overline{EG}:\overline{BC}=\overline{AG}:\overline{AC}=\overline{DF}:\overline{DC}$이므로

$10:y=8:(8+4)$, $8y=120$

$\therefore y=15$

$\therefore x+y=4+15=19$ 답 **19**

0558 $\triangle$DBC에서 $\overline{DF}:\overline{DC}=\overline{PF}:\overline{BC}$이므로

$4:(4+2)=\overline{PF}:9$, $6\overline{PF}=36$

$\therefore \overline{PF}=6(\text{cm})$ ㉮

또 $\triangle$ACD에서 $\overline{CF}:\overline{CD}=\overline{QF}:\overline{AD}$이므로

$2:(2+4)=\overline{QF}:6$, $6\overline{QF}=12$

$\therefore \overline{QF}=2(\text{cm})$ ㉯

$\therefore \overline{PQ}=\overline{PF}-\overline{QF}=6-2=4(\text{cm})$ ㉰

답 **4 cm**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\overline{PF}$의 길이 구하기	40 %
㉯	$\overline{QF}$의 길이 구하기	40 %
㉰	$\overline{PQ}$의 길이 구하기	20 %

유형 UP

본문 p.87

0559 $\triangle$AOD$\backsim\triangle$COB (AA 닮음)이므로

$\overline{DO}:\overline{BO}=\overline{AD}:\overline{CB}=4:6=2:3$

$\triangle$ABD에서 $\overline{BO}:\overline{BD}=\overline{EO}:\overline{AD}$이므로

$3:(3+2)=\overline{EO}:4$, $5\overline{EO}=12$

$\therefore \overline{EO}=\dfrac{12}{5}(\text{cm})$

$\triangle$DBC에서 $\overline{DO}:\overline{DB}=\overline{OF}:\overline{BC}$이므로

$2:(2+3)=\overline{OF}:6$, $5\overline{OF}=12$

$\therefore \overline{OF}=\dfrac{12}{5}(\text{cm})$

$\therefore \overline{EF}=\overline{EO}+\overline{OF}=\dfrac{12}{5}+\dfrac{12}{5}=\dfrac{24}{5}(\text{cm})$ 답 $\dfrac{\mathbf{24}}{\mathbf{5}}$ **cm**

0560 $\triangle$AOD$\backsim\triangle$COB (AA 닮음)이므로

$\overline{AO}:\overline{CO}=\overline{AD}:\overline{CB}=a:b$

$\triangle$ABC에서 $\overline{AO}:\overline{AC}=\overline{EO}:\overline{BC}$이므로

$a:(a+b)=\overline{EO}:b$, $(a+b)\overline{EO}=ab$

$\therefore \overline{EO}=\dfrac{ab}{a+b}$ 답 ④

0561 $\triangle$ABC에서 $\overline{AO}:\overline{OC}=\overline{AE}:\overline{EB}=3:4$

$\triangle$AOD$\backsim\triangle$COB (AA 닮음)이므로

$\overline{AD}:\overline{CB}=\overline{AO}:\overline{CO}$에서

$9:\overline{BC}=3:4$, $3\overline{BC}=36$

$\therefore \overline{BC}=12(\text{cm})$ 답 **12 cm**

0562 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$, $\overline{DF}:\overline{DC}=\overline{GF}:\overline{BC}$

이때 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{DF}:\overline{DC}$이므로

$\overline{EG}=\overline{GF}=\frac{1}{2}\overline{EF}=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm})$

$\triangle ABD$에서 $\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EG}:\overline{AD}=8:12=2:3$이므로

$\overline{AE}:\overline{AB}=1:3$

따라서 $\triangle ABC$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로

$1:3=8:\overline{BC}$ $\quad\therefore \overline{BC}=24(\text{cm})$ 답 **24 cm**

0563 $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로

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

$\triangle BCD$에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로

$2:(2+3)=\overline{EF}:12$, $5\overline{EF}=24$

$\therefore \overline{EF}=\frac{24}{5}(\text{cm})$ 답 $\mathbf{\frac{24}{5}}$ **cm**

0564 $\triangle BCD$에서 $\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{EF}:\overline{DC}=6:15=2:5$

$\triangle ABC$에서 $\overline{EF}:\overline{AB}=\overline{CF}:\overline{CB}$이므로

$6:\overline{AB}=3:5$, $3\overline{AB}=30$ $\quad\therefore \overline{AB}=10(\text{cm})$ 답 **10 cm**

0565 $\triangle AEB \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음)이므로

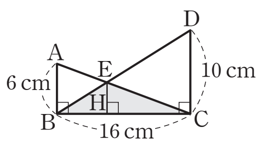
$\overline{BE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{DC}=10:15=2:3$

$\triangle BCD$에서 $\overline{BE}:\overline{BC}=\overline{BF}:\overline{BD}$이므로

$2:(2+3)=\overline{BF}:20$, $5\overline{BF}=40$

$\therefore \overline{BF}=8(\text{cm})$ 답 **8 cm**

0566 오른쪽 그림과 같이 점 E에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\angle ABC=\angle EHC=\angle DCB=90°$

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

㉮

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

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=6:10=3:5$

㉯

$\triangle BCD$에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{EH}:\overline{DC}$이므로

$3:(3+5)=\overline{EH}:10$, $8\overline{EH}=30$

$\therefore \overline{EH}=\frac{15}{4}(\text{cm})$

㉰

$\therefore \triangle EBC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{EH}$

$=\frac{1}{2}\times16\times\frac{15}{4}=30(\text{cm}^2)$

㉱

답 **30 cm²**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\overline{AB} /\!/ \overline{EH} /\!/ \overline{DC}$임을 알기	20 %
㉯	$\overline{BE}:\overline{DE}$ 구하기	30 %
㉰	$\overline{EH}$의 길이 구하기	30 %
㉱	$\triangle EBC$의 넓이 구하기	20 %

중단원 마무리하기

본문 p.88 ~ 89

0567 $6:(6-4)=9:x$이므로 $6x=18$ $\quad\therefore x=3$

$4:6=8:y$이므로 $4y=48$ $\quad\therefore y=12$

$\therefore y-x=12-3=9$ 답 **9**

0568 $\triangle AFD$에서 $\overline{AP}:\overline{PD}=\overline{AE}:\overline{EF}$이므로

$3:2=18:\overline{EF}$, $3\overline{EF}=36$

$\therefore \overline{EF}=12(\text{cm})$

$\triangle BCE$에서 $\overline{BF}:\overline{FE}=\overline{BD}:\overline{DC}$이므로

$\overline{BF}:12=2:3$, $3\overline{BF}=24$

$\therefore \overline{BF}=8(\text{cm})$ 답 ③

0569 $4:8=5:\overline{AB}$이므로

$4\overline{AB}=40$ $\quad\therefore \overline{AB}=10(\text{cm})$

$4:8=6:\overline{BC}$이므로

$4\overline{BC}=48$ $\quad\therefore \overline{BC}=12(\text{cm})$

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

$=10+12+8$

$=30(\text{cm})$ 답 **30 cm**

0570 $\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{GE}:\overline{FC}=\overline{DG}:\overline{BF}=6:8=3:4$

이므로 $\overline{AE}:(\overline{AE}+3)=3:4$

$4\overline{AE}=3(\overline{AE}+3)$

$\therefore \overline{AE}=9(\text{cm})$ 답 ④

0571 ① $16:4\neq15:5$

② $4:2\neq3:1$

③ $4:2\neq5:3$

④ $6:2=9:3$이므로 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이다.

⑤ $4:15\neq3:9$ 답 ④

0572 $\triangle ADC=\frac{1}{2}\times5\times12=30(\text{cm}^2)$

$\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=12:15=4:5$

이므로 $\triangle ABD:30=4:5$

$5\triangle ABD=120$ $\quad\therefore \triangle ABD=24(\text{cm}^2)$ 답 **24 cm²**

0573 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$ ······ ㉠

또 $\overline{AE}$는 $\angle A$의 외각의 이등분선이므로

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BE} : \overline{CE}$ ······ ㉡

㉠, ㉡에 의해 $\overline{BE} : \overline{CE} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로

$(12+\overline{CE}) : \overline{CE} = 7 : 5$, $7\overline{CE} = 5(12+\overline{CE})$

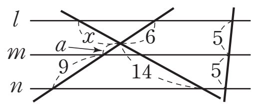
$2\overline{CE} = 60$ $\quad \therefore \overline{CE} = 30(\text{cm})$ 답 **30 cm**

0574 $6 : 10 = x : 12$이므로 $10x = 72$ $\quad \therefore x = \frac{36}{5}$

$6 : 10 = 8 : y$이므로 $6y = 80$ $\quad \therefore y = \frac{40}{3}$

$\therefore xy = \frac{36}{5} \times \frac{40}{3} = 96$ 답 **96**

0575 오른쪽 그림에서

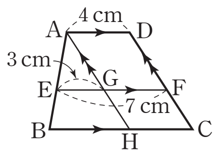


$(6+a) : 9 = 5 : 5$이므로

$5(6+a) = 45$, $5a = 15$ $\quad \therefore a = 3$

$x : 14 = 6 : (3+9)$이므로 $12x = 84$ $\quad \therefore x = 7$ 답 **7**

0576 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선과 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$의 교점을 각각 G, H라 하면



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

$\overline{EG} = 7-4 = 3(\text{cm})$

$\triangle ABH$에서 $\overline{AE} : \overline{EB} = 3 : 2$이므로

$\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EG} : \overline{BH}$에서

$3 : 5 = 3 : \overline{BH}$ $\quad \therefore \overline{BH} = 5(\text{cm})$

$\therefore \overline{BC} = \overline{BH} + \overline{HC} = 5+4 = 9(\text{cm})$ 답 ③

0577 $\triangle AOD \backsim \triangle COB$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AO} : \overline{CO} = \overline{AD} : \overline{CB} = 12 : 24 = 1 : 2$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AO} : \overline{AC} = \overline{EO} : \overline{BC}$이므로

$1 : 3 = \overline{EO} : 24$, $3\overline{EO} = 24$ $\quad \therefore \overline{EO} = 8(\text{cm})$ 답 **8 cm**

0578 $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AE} : \overline{CE} = \overline{AB} : \overline{CD} = 15 : 30 = 1 : 2$

$\triangle ABC$에서 $\overline{EF} : \overline{AB} = \overline{CE} : \overline{CA}$이므로 $x : 15 = 2 : 3$

$3x = 30$ $\quad \therefore x = 10$

또 $\overline{CE} : \overline{EA} = \overline{CF} : \overline{FB}$이므로 $2 : 1 = (33-y) : y$

$2y = 33-y$ $\quad \therefore y = 11$ 답 **$x=10$, $y=11$**

0579 $\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{AE} : \overline{EC} = \overline{AD} : \overline{DB} = 12 : 8 = 3 : 2$

······························ ㉮

또 $\overline{FE} /\!/ \overline{DC}$이므로

$\overline{AF} : \overline{FD} = \overline{AE} : \overline{EC} = 3 : 2$

······························ ㉯

$\therefore \overline{AF} = \overline{AD} \times \frac{3}{3+2} = 12 \times \frac{3}{5} = \frac{36}{5}(\text{cm})$

······························ ㉰

답 **$\frac{36}{5}$ cm**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\overline{AE} : \overline{EC}$ 구하기	40 %
㉯	$\overline{AF} : \overline{FD}$ 구하기	40 %
㉰	$\overline{AF}$의 길이 구하기	20 %

0580 $\overline{AE} = 2\overline{EB}$에서 $\overline{AE} : \overline{EB} = 2 : 1$

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

$2 : 3 = \overline{EN} : 24$, $3\overline{EN} = 48$ $\quad \therefore \overline{EN} = 16(\text{cm})$

······························ ㉮

$\triangle ABD$에서 $\overline{BE} : \overline{BA} = \overline{EM} : \overline{AD}$이므로

$1 : 3 = \overline{EM} : 21$, $3\overline{EM} = 21$ $\quad \therefore \overline{EM} = 7(\text{cm})$

······························ ㉯

$\therefore \overline{MN} = \overline{EN} - \overline{EM} = 16-7 = 9(\text{cm})$

······························ ㉰

답 **9 cm**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\overline{EN}$의 길이 구하기	40 %
㉯	$\overline{EM}$의 길이 구하기	40 %
㉰	$\overline{MN}$의 길이 구하기	20 %

0581 $\triangle ABC \backsim \triangle BDC$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AB} : \overline{BD} = \overline{AC} : \overline{BC} = 12 : 9 = 4 : 3$

또 $\overline{AC} : \overline{BC} = \overline{BC} : \overline{DC}$에서 $12 : 9 = 9 : \overline{DC}$, $12\overline{DC} = 81$

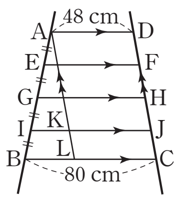
$\therefore \overline{DC} = \frac{27}{4}(\text{cm})$ $\quad \therefore \overline{AD} = 12 - \frac{27}{4} = \frac{21}{4}(\text{cm})$

한편 $\overline{BE}$는 $\angle ABD$의 이등분선이므로

$\overline{AE} : \overline{DE} = \overline{BA} : \overline{BD} = 4 : 3$

$\therefore \overline{DE} = \frac{3}{7}\overline{AD} = \frac{3}{7} \times \frac{21}{4} = \frac{9}{4}(\text{cm})$ 답 **$\frac{9}{4}$ cm**

0582 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{CD}$에 평행한 직선과 $\overline{IJ}$, $\overline{BC}$의 교점을 각각 K, L이라 하면



$\overline{KJ} = \overline{LC} = \overline{AD} = 48$ cm

$\therefore \overline{BL} = 80-48 = 32(\text{cm})$

$\overline{AI} : \overline{AB} = 3 : 4$이고

$\triangle ABL$에서 $\overline{IK} /\!/ \overline{BL}$이므로

$\overline{IK} : 32 = 3 : 4$, $4\overline{IK} = 96$

$\therefore \overline{IK} = 24(\text{cm})$

$\therefore \overline{IJ} = \overline{IK} + \overline{KJ} = 24+48 = 72(\text{cm})$

따라서 새로 만든 다리의 길이는 72 cm이다. 답 **72 cm**

07 삼각형의 무게중심

Ⅲ. 도형의 닮음과 피타고라스 정리

교과서문제 정복하기

본문 p.91

0583 $\overline{MN} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle ABC = \angle AMN = 80°$
$\therefore x=80$ 답 **80**

0584 $\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times4=8$ $\therefore x=8$ 답 **8**

0585 $\overline{AC}=2\overline{NC}=2\times5=10$ $\therefore x=10$ 답 **10**

0586 $\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times6=12$ $\therefore x=12$ 답 **12**

0587 $\triangle ABC$에서
$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times14=7(\text{cm})$ 답 **7 cm**

0588 $\triangle ACD$에서
$\overline{QN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$ 답 **4 cm**

0589 $\overline{MN}=\overline{MQ}+\overline{QN}=7+4=11(\text{cm})$ 답 **11 cm**

0590 $\triangle ABD$에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$
$\therefore \overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=7-4=3(\text{cm})$ 답 **3 cm**

0591 $\triangle ABD=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times20=10(\text{cm}^2)$
답 **10 cm²**

0592 $\triangle ABC=2\triangle ADC=2\times6=12(\text{cm}^2)$ 답 **12 cm²**

0593 $6 : x=2 : 1$이므로 $2x=6$ $\therefore x=3$
$8 : y=2 : 1$이므로 $2y=8$ $\therefore y=4$ 답 $\boldsymbol{x=3,\ y=4}$

0594 $x : 3=2 : 1$ $\therefore x=6$
$y=2\overline{CE}=2\times5=10$ 답 $\boldsymbol{x=6,\ y=10}$

0595 $x=\overline{AD}=4$
$y : 9=2 : 3$이므로 $3y=18$ $\therefore y=6$ 답 $\boldsymbol{x=4,\ y=6}$

0596 $16 : x=2 : 1$이므로 $2x=16$ $\therefore x=8$
$12 : y=2 : 3$이므로 $2y=36$ $\therefore y=18$ 답 $\boldsymbol{x=8,\ y=18}$

0597 $\triangle ABG=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times18=6(\text{cm}^2)$ 답 **6 cm²**

0598 $\triangle GBD=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times18=3(\text{cm}^2)$ 답 **3 cm²**

0599 $\triangle AFG+\triangle AGE=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times18$
$=6(\text{cm}^2)$ 답 **6 cm²**

0600 $\triangle ABG+\triangle AGC=\frac{1}{3}\triangle ABC+\frac{1}{3}\triangle ABC$
$=\frac{2}{3}\triangle ABC=\frac{2}{3}\times18$
$=12(\text{cm}^2)$ 답 **12 cm²**

유형 익히기

본문 p.92 ~ 96

0601 $\overline{BM}=\overline{MA},\ \overline{BN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AC}=2\overline{MN}=2\times8=16(\text{cm})$ $\therefore x=16$
$\overline{MN} /\!/ \overline{AC}$이므로 $\angle BMN=\angle A=70°$ (동위각)
$\triangle MBN$에서 $\angle BNM=180°-(70°+65°)=45°$
$\therefore y=45$
$\therefore y-x=45-16=29$ 답 **29**

0602 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해
$\triangle DBC$에서 $\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times9=18(\text{cm})$
$\triangle ABC$에서 $\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times18=9(\text{cm})$
$\therefore \overline{PR}=\overline{PQ}-\overline{RQ}=9-5=4(\text{cm})$ 답 ⑤

0603 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해
$\overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{AB},\ \overline{GF}=\frac{1}{2}\overline{DC}$이므로
$\overline{EG}+\overline{GF}=\frac{1}{2}(\overline{AB}+\overline{DC})=\frac{1}{2}\times18=9(\text{cm})$
$\therefore$ ($\triangle EGF$의 둘레의 길이)$=\overline{EG}+\overline{GF}+\overline{EF}$
$=9+7$
$=16(\text{cm})$ 답 **16 cm**

0604 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해
$\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{NC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm})$ $\therefore x=8$
$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times5=10(\text{cm})$ $\therefore y=10$
$\therefore x+y=8+10=18$ 답 **18**

0605 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BG}=\frac{1}{2}\times 6=3 \qquad \therefore x=3$

$\overline{GC}=2\overline{FE}=2\times 6=12 \qquad \therefore y=12$

$\therefore xy=3\times 12=36$ 답 **36**

0606 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{BC}=2\overline{DE}=2\times 18=36(\text{cm})$ ㉮

□DBFE는 평행사변형이므로

$\overline{BF}=\overline{DE}=18$ cm ㉯

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

$=36-18=18(\text{cm})$ ㉰

답 **18 cm**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\overline{BC}$의 길이 구하기	40 %
㉯	$\overline{BF}$의 길이 구하기	40 %
㉰	$\overline{FC}$의 길이 구하기	20 %

0607 △ABC에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 14=7(\text{cm}),\ \overline{MN}/\!/\overline{AB}$

따라서 $\overline{PN}/\!/\overline{DC}$이므로 △BCD에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

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

$\therefore \overline{MP}=\overline{MN}-\overline{PN}=7-5=2(\text{cm})$ 답 **2 cm**

0608 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

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

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$

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

$\therefore$ (△DEF의 둘레의 길이)$=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{FD}$

$=5+3+6$

$=14(\text{cm})$ 답 **14 cm**

0609 (△ABC의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$

$=2(\overline{EF}+\overline{DF}+\overline{DE})$

$=2\times$(△DEF의 둘레의 길이)

$=2\times 9=18(\text{cm})$

답 **18 cm**

0610 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 16=8(\text{cm})$

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

$\therefore$ (□EFGH의 둘레의 길이)$=\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{GH}+\overline{HE}$

$=6+8+6+8$

$=28(\text{cm})$ 답 **28 cm**

0611 마름모 ABCD의 각 변의 중점을 연결하여 만든 □PQRS는 직사각형이다. ㉮

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{PS}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$ ㉯

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

$\therefore$ □PQRS$=\overline{PS}\times\overline{PQ}$

$=6\times 5=30(\text{cm}^2)$ ㉱

답 **30 cm²**

단계	채점 요소	배점
㉮	□PQRS가 직사각형임을 알기	30 %
㉯	$\overline{PS}$의 길이 구하기	30 %
㉰	$\overline{PQ}$의 길이 구하기	30 %
㉱	□PQRS의 넓이 구하기	10 %

0612 $\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로 △ABC에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

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

△ABD에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 4=2(\text{cm})$

$\therefore \overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=5-2=3(\text{cm})$ 답 **3 cm**

0613 $\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로 △ABC에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

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

$\therefore x=5$

△ACD에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{EN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{7}{2}(\text{cm})$

$\therefore y=\frac{7}{2}$

$\therefore x-y=5-\frac{7}{2}=\frac{3}{2}$ 답 $\frac{3}{2}$

0614 $\overline{AD} /\!/ \overline{MN} /\!/ \overline{BC}$이므로 △ABD에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

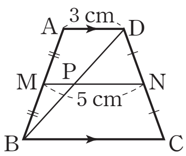
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 4=2(cm)$

$\therefore \overline{MQ}=\overline{MP}+\overline{PQ}=2+3=5(cm)$

따라서 △ABC에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{BC}=2\overline{MQ}=2\times 5=10(cm)$ 답 **10 cm**

0615 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그어 $\overline{MN}$과 $\overline{BD}$의 교점을 P라 하자.



$\overline{AD} /\!/ \overline{MN} /\!/ \overline{BC}$이므로 △ABD에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{3}{2}(cm)$

$\therefore \overline{PN}=\overline{MN}-\overline{MP}=5-\frac{3}{2}=\frac{7}{2}(cm)$

따라서 △DBC에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{BC}=2\overline{PN}=2\times\frac{7}{2}=7(cm)$ 답 **7 cm**

0616 $\triangle ABP=\frac{1}{2}\triangle ABM=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\triangle ABC$

$=\frac{1}{4}\triangle ABC=\frac{1}{4}\times 24$

$=6(cm^2)$ 답 **6 cm²**

0617 $\triangle PBQ=\frac{1}{3}\triangle ABM=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{6}\triangle ABC$이므로

$\triangle ABC=6\triangle PBQ=6\times 5=30(cm^2)$ 답 **30 cm²**

0618 $\triangle ABD=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 30=15(cm^2)$

이때 △ABD의 넓이에서

$\frac{1}{2}\times\overline{BD}\times 6=15$

$\therefore \overline{BD}=5(cm)$ 답 **5 cm**

0619 △ABM=△AMC이고

△PBM=△PMC이므로

$\triangle APC=\triangle ABP=8\ cm^2$

이때 $\triangle AMC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 24=12(cm^2)$이므로

$\triangle PMC=\triangle AMC-\triangle APC$

$=12-8=4(cm^2)$ 답 **4 cm²**

0620 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 36=12(cm)$

또 점 G′은 △GBC의 무게중심이므로

$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times 12=8(cm)$ 답 **8 cm**

0621 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times 10=5(cm)$ $\quad\therefore x=5$

$\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times 8=16(cm)$ $\quad\therefore y=16$

$\therefore x+y=5+16=21$ 답 **21**

0622 점 G′은 △GBC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=3\overline{G'D}=3\times 3=9(cm)$

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AD}=3\overline{GD}=3\times 9=27(cm)$ 답 **27 cm**

0623 점 M은 △ABC의 외심이므로

$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\times 18=9(cm)$

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{CG}=\frac{2}{3}\overline{CM}=\frac{2}{3}\times 9=6(cm)$ 답 **6 cm**

0624 △BCE에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{BE} /\!/ \overline{DF}$이므로

$\overline{BE}=2\overline{DF}=2\times 9=18$

$\therefore x=18$

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{BG}=\frac{2}{3}\overline{BE}=\frac{2}{3}\times 18=12$

$\therefore y=12$

$\therefore x+y=18+12=30$ 답 ④

0625 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times 12=6(cm)$

$\therefore \overline{AD}=12+6=18(cm)$

△ADC에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 18=9(cm)$ 답 **9 cm**

0626 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}$

△ABD에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AD}$

$\therefore \overline{AG}:\overline{EF}=\frac{2}{3}\overline{AD}:\frac{1}{2}\overline{AD}=4:3$ 답 ③

0627 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG}=2\overline{GM}=2\times3=6 \qquad \therefore x=6$

또 $\overline{BM}=\overline{MC}=\frac{1}{2}\times12=6$이고

$\triangle ADG \backsim \triangle ABM$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AG}:\overline{AM}=\overline{DG}:\overline{BM}$에서

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

$\therefore xy=6\times4=24$

답 ③

0628 $\triangle EFG \backsim \triangle BDG$ (AA 닮음)이므로

$\overline{FG}:\overline{DG}=\overline{EG}:\overline{BG}=1:2$

이때 $\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times9=3(\text{cm})$이므로

$\overline{FG}:3=1:2,\ 2\overline{FG}=3$

$\therefore \overline{FG}=\frac{3}{2}(\text{cm})$

답 ②

다른 풀이

$\triangle ADC$에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{AF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{9}{2}(\text{cm})$

또 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times9=6(\text{cm})$

$\therefore \overline{FG}=\overline{AG}-\overline{AF}$

$=6-\frac{9}{2}=\frac{3}{2}(\text{cm})$

0629 $\overline{BD}=\overline{DM},\ \overline{ME}=\overline{EC}$이므로

$\overline{DE}=\overline{DM}+\overline{ME}=\frac{1}{2}\overline{BM}+\frac{1}{2}\overline{MC}$

$=\frac{1}{2}(\overline{BM}+\overline{MC})=\frac{1}{2}\overline{BC}$

$=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$ ······ ㉮

$\triangle AGG'$과 $\triangle ADE$에서

$\overline{AG}:\overline{AD}=\overline{AG'}:\overline{AE}=2:3$, $\angle A$는 공통이므로

$\triangle AGG' \backsim \triangle ADE$ (SAS 닮음) ······ ㉯

따라서 $\overline{GG'}:\overline{DE}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$이므로

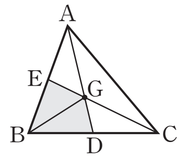
$\overline{GG'}:6=2:3,\ 3\overline{GG'}=12$

$\therefore \overline{GG'}=4(\text{cm})$ ······ ㉰

답 **4 cm**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\overline{DE}$의 길이 구하기	30 %
㉯	$\triangle AGG' \backsim \triangle ADE$임을 알기	30 %
㉰	$\overline{GG'}$의 길이 구하기	40 %

0630 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BG}$를 그으면



$\square EBDG=\triangle EBG+\triangle GBD$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times60$

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

답 **20 cm²**

0631 (1) $\triangle ABE=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times48=24(\text{cm}^2)$

$\triangle DBE=\frac{1}{2}\triangle ABE=\frac{1}{2}\times24=12(\text{cm}^2)$

$\triangle DBE$에서 $\overline{BE}:\overline{GE}=3:1$이므로

$\triangle DGE=\frac{1}{3}\triangle DBE=\frac{1}{3}\times12=4(\text{cm}^2)$

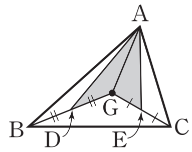
(2) $\triangle ABD=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times48=24(\text{cm}^2)$

$\overline{EF}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AE}:\overline{EB}=\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$

$\therefore \triangle AED=\frac{2}{3}\triangle ABD=\frac{2}{3}\times24=16(\text{cm}^2)$

답 (1) **4 cm²** (2) **16 cm²**

0632 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AG}$를 그으면



(색칠한 부분의 넓이)

$=\triangle ADG+\triangle AGE$

$=\frac{1}{2}\triangle ABG+\frac{1}{2}\triangle AGC$

$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\triangle ABC+\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times18=6(\text{cm}^2)$

답 **6 cm²**

0633 $\triangle GG'C=\frac{2}{3}\triangle GDC$이므로

$\triangle GDC=\frac{3}{2}\triangle GG'C=\frac{3}{2}\times6=9(\text{cm}^2)$ ······ ㉮

또 $\triangle GDC=\frac{1}{3}\triangle ADC$이므로

$\triangle ADC=3\triangle GDC=3\times9=27(\text{cm}^2)$ ······ ㉯

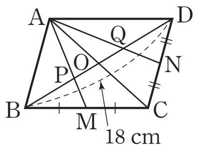
그런데 $\triangle ADC=\frac{1}{2}\triangle ABC$이므로

$\triangle ABC=2\triangle ADC=2\times27=54(\text{cm}^2)$ ······ ㉰

답 **54 cm²**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\triangle GDC$의 넓이 구하기	40 %
㉯	$\triangle ADC$의 넓이 구하기	30 %
㉰	$\triangle ABC$의 넓이 구하기	30 %

0634 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{BD}$와의 교점을 O라 하면 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이므로



$\overline{BP}=2\overline{PO}$, $\overline{DQ}=2\overline{QO}$

이때 $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로 $\overline{PO}=\overline{QO}$

$\therefore \overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$

$\therefore \overline{PQ}=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times18=6(\text{cm})$ 　답 **6 cm**

참고

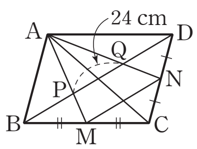
평행사변형에서 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분한다.

0635 $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BM}=\overline{CM}$이므로 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이다.

$\therefore \overline{BO}=3\overline{PO}=3\times2=6(\text{cm})$

$\therefore \overline{BD}=2\overline{BO}=2\times6=12(\text{cm})$ 　답 **12 cm**

0636 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이므로



$\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$

$\therefore \overline{BD}=3\overline{PQ}=3\times24=72(\text{cm})$

따라서 $\triangle BCD$에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times72=36(\text{cm})$ 　답 **36 cm**

다른 풀이

$\overline{AC}$를 그으면 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이므로

$\overline{AP}:\overline{AM}=\overline{AQ}:\overline{AN}=2:3$

$\therefore \triangle APQ \sim \triangle AMN$ (SAS 닮음)

따라서 $\overline{PQ}:\overline{MN}=2:3$이므로

$24:\overline{MN}=2:3$, $2\overline{MN}=72$

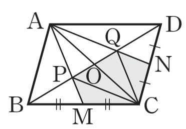
$\therefore \overline{MN}=36(\text{cm})$

0637 (1) 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\triangle APO=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{12}\square ABCD$

$=\frac{1}{12}\times48=4(\text{cm}^2)$

(2) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{PC}$, $\overline{QC}$를 그으면 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로



$\square OPMC=\triangle PMC+\triangle PCO$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\square ABCD=\frac{1}{6}\times48=8(\text{cm}^2)$

같은 방법으로 점 Q는 $\triangle ACD$의 무게중심이므로

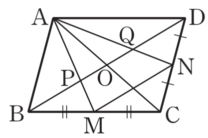
$\square OCNQ=8\text{ cm}^2$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\square OPMC+\square OCNQ$

$=8+8=16(\text{cm}^2)$

답 (1) **4 cm²** (2) **16 cm²**

참고



(1) $\triangle ABP=\triangle APQ$

$=\triangle AQD$

$=\frac{1}{3}\triangle ABD$

$=\frac{1}{6}\square ABCD$

(2) $\square OPMC=\square OCNQ=\frac{1}{6}\square ABCD$

(3) $\triangle PBM=\triangle PMC=\triangle QCN=\triangle QND$

$=\frac{1}{12}\square ABCD$

(4) $\triangle MCN=\frac{1}{8}\square ABCD$

(5) $\square PMNQ=\frac{5}{24}\square ABCD$

유형 UP

본문 p.97

0638 $\triangle ABF$에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BF}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$

$\triangle DCE$에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{GF}=\frac{1}{2}\overline{DE}=\frac{1}{2}\times6=3(\text{cm})$ 　답 ②

0639 $\triangle DCE$에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{DE}=2\overline{GF}=2\times6=12(\text{cm})$ 　㉮

$\triangle ABF$에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{BF}=2\overline{DE}=2\times12=24(\text{cm})$ 　㉯

$\therefore \overline{BG}=\overline{BF}-\overline{GF}$

$=24-6=18(\text{cm})$ 　㉰

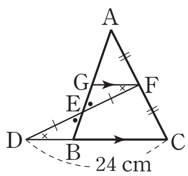
답 **18 cm**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\overline{DE}$의 길이 구하기	40 %
㉯	$\overline{BF}$의 길이 구하기	40 %
㉰	$\overline{BG}$의 길이 구하기	20 %

0640 $\overline{EP}=x$ cm라 하면
$\triangle AFD$에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해
$\overline{FD}=2\overline{EP}=2x(\text{cm})$
$\triangle BCE$에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해
$\overline{EC}=2\overline{FD}=4x(\text{cm})$
$\overline{EC}=\overline{EP}+\overline{PC}$에서
$4x=x+9$이므로 $3x=9$
$\therefore x=3 \qquad \therefore \overline{EP}=3$ cm

답 **3 cm**

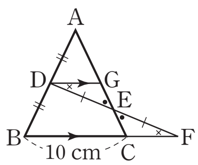
0641 오른쪽 그림과 같이 점 F를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AB}$와 만나는 점을 G라 하자.



$\triangle GEF\equiv\triangle BED$ (ASA 합동)이므로
$\overline{GF}=\overline{BD}$
$\triangle ABC$에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해 $\overline{BC}=2\overline{GF}=2\overline{BD}$
이때 $\overline{DC}=\overline{DB}+\overline{BC}=\overline{DB}+2\overline{DB}=3\overline{DB}$이므로
$3\overline{DB}=24 \qquad \therefore \overline{DB}=8(\text{cm})$

답 ③

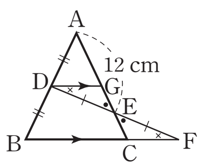
0642 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AC}$와 만나는 점을 G라 하자.



$\triangle ABC$에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해
$\overline{DG}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$
이때 $\triangle DEG\equiv\triangle FEC$ (ASA 합동)이므로
$\overline{CF}=\overline{GD}=5$ cm

답 ③

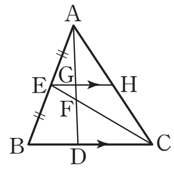
0643 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AC}$와 만나는 점을 G라 하자.



$\triangle ABC$에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해
$\overline{AG}=\overline{GC}$
이때 $\triangle DEG\equiv\triangle FEC$ (ASA 합동)이므로
$\overline{EG}=\overline{EC}$
따라서 $\overline{AE}=3\overline{EC}$이므로
$12=3\overline{EC} \qquad \therefore \overline{EC}=4(\text{cm})$

답 **4 cm**

0644 오른쪽 그림과 같이 점 E를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AD}$, $\overline{AC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하자.



$\triangle ABD$에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해
$\overline{AG}=\overline{GD}$
$\triangle EFG\backsim\triangle CFD$ (AA 닮음)이고
$\overline{EG}=k\,(k>0)$라 하면
$\overline{BD}=2\overline{EG}=2k$, $\overline{DC}=3k$이므로
$\overline{GF}:\overline{DF}=\overline{EG}:\overline{CD}$에서
$\overline{GF}:\overline{DF}=k:3k=1:3$
$\overline{AG}:\overline{GF}:\overline{FD}=\overline{GD}:\overline{GF}:\overline{FD}$
$=(\overline{GF}+\overline{FD}):\overline{GF}:\overline{FD}$
$=(1+3):1:3$
$=4:1:3$
$\therefore \overline{AF}:\overline{FD}=(4+1):3=5:3$

답 **5 : 3**

중단원 마무리하기

본문 p.98 ~ 99

0645 (가) **2** (나) $\triangle$**AMN** (다) $\overline{\mathbf{BC}}$ (라) **1 : 2** (마) $\frac{1}{2}\overline{\mathbf{BC}}$

0646 $\triangle ADG$에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해
$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{DG}=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm})$
$\triangle BCF$에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해
$\overline{BF}=2\overline{DG}=2\times 8=16(\text{cm})$
$\therefore \overline{BE}=\overline{BF}-\overline{EF}$
$=16-4=12(\text{cm})$

답 **12 cm**

0647 ㄱ. $\overline{BE}=\overline{EC}$, $\overline{BD}=\overline{DA}$이므로 $\overline{DE}\,/\!/\,\overline{AC}$
ㄴ. $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}$, $\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}$
이때 $\overline{AC}$, $\overline{AB}$의 길이가 같은지 알 수 없으므로 $\overline{DE}=\overline{EF}$라 할 수 없다.
ㄷ. $\overline{CF}=\overline{FA}$, $\overline{CE}=\overline{EB}$이므로 $\overline{FE}\,/\!/\,\overline{AB}$
$\therefore \angle DBE=\angle FEC$ (동위각)
ㄹ. $\triangle ABC$와 $\triangle ADF$에서
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AF}=2:1$, $\angle A$는 공통
이므로 $\triangle ABC\backsim\triangle ADF$ (SAS 닮음)
ㅁ. $\overline{DF}:\overline{BC}=1:2$

답 **ㄱ, ㄷ, ㄹ**

0648 $\overline{PQ}=\overline{SR}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

$\overline{PS}=\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

$\therefore$ (□PQRS의 둘레의 길이)$=\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{RS}+\overline{SP}$

$=5+5+5+5=20(\text{cm})$

답 **20 cm**

참고

직사각형의 두 대각선의 길이는 서로 같다.

0649 두 점 E, F는 각각 $\overline{AB}$, $\overline{DC}$의 중점이므로

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

△ABC에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times6=3(\text{cm})$

$\overline{EG}=\overline{GH}=\overline{HF}=3$ cm이므로

$\overline{EH}=3+3=6(\text{cm})$

따라서 △ABD에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

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

답 ④

0650 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$에서

$8:x=2:1,\ 2x=8$

$\therefore x=4$

△ADF에서 $\overline{GE}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{GE}:\overline{DF}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$에서

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

$\therefore y=6$

$\therefore y-x=6-4=2$

답 **2**

다른 풀이

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$에서

$8:x=2:1,\ 2x=8$

$\therefore x=4$

△BCE에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times(8+4)=6$

$\therefore y=6$

$\therefore y-x=6-4=2$

0651 ③ $\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}$, $\overline{BG}=\frac{2}{3}\overline{BE}$, $\overline{CG}=\frac{2}{3}\overline{CF}$

이때 $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CF}$의 길이가 같은지 알 수 없으므로 $\overline{AG}=\overline{BG}=\overline{CG}$라 할 수 없다.

⑤ $\triangle GAB=\triangle GAF+\triangle GFB=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$\square GDCE=\triangle GDC+\triangle GCE=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$\therefore \triangle GAB=\square GDCE$

답 ③

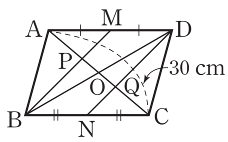
0652 $\triangle G'BD=\frac{1}{3}\triangle GBD=\frac{1}{3}\times\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{18}\triangle ABC=\frac{1}{18}\times72$

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

답 **4 cm²**

0653 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그어 $\overline{AC}$와의 교점을 O라 하면 □ABCD는 평행사변형이므로



$\overline{AO}=\overline{CO}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

$=\frac{1}{2}\times30=15(\text{cm})$

두 점 P, Q는 각각 △ABD, △DBC의 무게중심이므로

$\overline{PO}=\frac{1}{3}\overline{AO}=\frac{1}{3}\times15=5(\text{cm})$

$\overline{QO}=\frac{1}{3}\overline{CO}=\frac{1}{3}\times15=5(\text{cm})$

$\therefore \overline{PQ}=\overline{PO}+\overline{OQ}=5+5=10(\text{cm})$

답 **10 cm**

0654 △ABF에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{DE}/\!/\overline{BF}$, $\overline{BF}=2\overline{DE}$

또 △DCE에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

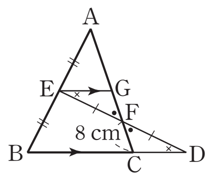
$\overline{PF}=\frac{1}{2}\overline{DE}$

이때 $\overline{BF}=2\overline{DE}$에서 $6+\frac{1}{2}\overline{DE}=2\overline{DE}$, $\frac{3}{2}\overline{DE}=6$

$\therefore \overline{DE}=4(\text{cm})$

답 **4 cm**

0655 오른쪽 그림과 같이 점 E를 지나고 $\overline{BD}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AC}$와 만나는 점을 G라 하자.



△EFG≡△DFC (ASA 합동)이므로

$\overline{GF}=\overline{CF}=8$ cm

△ABC에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{AG}=\overline{GC}=\overline{GF}+\overline{FC}=8+8=16(\text{cm})$

$\therefore \overline{AF}=\overline{AG}+\overline{GF}=16+8=24(\text{cm})$

답 ④

0656 점 G′은 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\overline{GG'} : \overline{G'D} = 2 : 1$에서

$4 : \overline{G'D} = 2 : 1$, $2\overline{G'D} = 4$

$\therefore \overline{G'D} = 2(\text{cm})$

$\therefore \overline{GD} = 4 + 2 = 6(\text{cm})$

㉮

또 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AD} : \overline{GD} = 3 : 1$에서 $\overline{AD} : 6 = 3 : 1$

$\therefore \overline{AD} = 18(\text{cm})$

㉯

답 **18 cm**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\overline{GD}$의 길이 구하기	50 %
㉯	$\overline{AD}$의 길이 구하기	50 %

0657 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AD} : \overline{GD} = 3 : 1$

$\therefore \triangle EDG = \frac{1}{3}\triangle AED$ …… ㉠

㉮

$\triangle ABD$에서 $\overline{EG} /\!/ \overline{BD}$이므로

$\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{AG} : \overline{AD} = 2 : 3$

$$\therefore \triangle AED = \frac{2}{3}\triangle ABD = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2}\triangle ABC = \frac{1}{3}\triangle ABC \quad \cdots\cdots \text{㉡}$$

㉯

㉠, ㉡에서

$$\triangle EDG = \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}\triangle ABC = \frac{1}{9}\triangle ABC = \frac{1}{9} \times 54 = 6(\text{cm}^2)$$

㉰

답 **6 cm²**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\triangle EDG = \frac{1}{3}\triangle AED$임을 알기	30 %
㉯	$\triangle AED = \frac{1}{3}\triangle ABC$임을 알기	40 %
㉰	$\triangle EDG$의 넓이 구하기	30 %

0658 $\triangle ABD$에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{AB} /\!/ \overline{EG}$, $\overline{EG} = \frac{1}{2}\overline{AB}$ …… ㉠

$\therefore \angle EGD = \angle ABD = 30^\circ$ (동위각)

$\triangle BCD$에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{GF} /\!/ \overline{DC}$, $\overline{GF} = \frac{1}{2}\overline{DC}$ …… ㉡

$\therefore \angle BGF = \angle BDC = 100^\circ$ (동위각)

즉, $\angle DGF = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$이므로

$$\angle EGF = \angle EGD + \angle DGF = 30^\circ + 80^\circ = 110^\circ$$

이때 등변사다리꼴 ABCD에서 $\overline{AB} = \overline{DC}$이므로 ㉠, ㉡에서

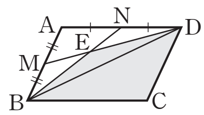
$\overline{EG} = \overline{GF}$

따라서 $\triangle GFE$는 이등변삼각형이므로

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

답 **35°**

0659 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



$\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{AN} = \overline{ND}$이므로 점 E는 $\triangle ABD$의 무게중심이다.

따라서 $\overline{DE} = 2\overline{EM}$이므로

$$\triangle BDE = 2\triangle BEM = 2 \times 10 = 20(\text{cm}^2)$$

$$\therefore \triangle BCD = \triangle ABD = 3\triangle BDE = 3 \times 20 = 60(\text{cm}^2)$$

$$\therefore \square BCDE = \triangle BDE + \triangle BCD = 20 + 60 = 80(\text{cm}^2)$$

답 **80 cm²**

08 피타고라스 정리

Ⅲ. 도형의 닮음과 피타고라스 정리

교과서문제 정복하기

본문 p.101, 103

0660 $x^2=3^2+4^2=25$
그런데 $x>0$이므로 $x=5$ 답 **5**

0661 $x^2+6^2=10^2$, $x^2=64$
그런데 $x>0$이므로 $x=8$ 답 **8**

0662 $x^2=8^2+15^2=289$
그런데 $x>0$이므로 $x=17$ 답 **17**

0663 $15^2+x^2=25^2$, $x^2=400$
그런데 $x>0$이므로 $x=20$ 답 **20**

0664 $5^2+x^2=13^2$, $x^2=144$
그런데 $x>0$이므로 $x=12$
$y^2=9^2+12^2=225$
그런데 $y>0$이므로 $y=15$ 답 $x=12$, $y=15$

0665 $x^2=18^2+24^2=900$
그런데 $x>0$이므로 $x=30$
$y^2=30^2+40^2=2500$
그런데 $y>0$이므로 $y=50$ 답 $x=30$, $y=50$

0666 답 (가) SAS (나) $\triangle$LBF (다) □BFML
(라) □LMGC (마) $\overline{BC}^2$

0667 ㄱ. $2^2+3^2\neq4^2$
ㄴ. $4^2+3^2=5^2$ (직각삼각형)
ㄷ. $12^2+5^2=13^2$ (직각삼각형)
ㄹ. $8^2+15^2=17^2$ (직각삼각형)
ㅁ. $12^2+9^2\neq14^2$
ㅂ. $15^2+12^2\neq20^2$ 답 **ㄴ, ㄷ, ㄹ**

0668 $3^2>2^2+2^2$ ∴ 둔각삼각형 답 **둔각삼각형**

0669 $15^2=9^2+12^2$ ∴ 직각삼각형 답 **직각삼각형**

0670 $9^2<6^2+8^2$ ∴ 예각삼각형 답 **예각삼각형**

0671 $6^2>3^2+4^2$ ∴ 둔각삼각형 답 **둔각삼각형**

0672 $7^2<4^2+6^2$ ∴ 예각삼각형 답 **예각삼각형**

0673 $17^2=8^2+15^2$ ∴ 직각삼각형 답 **직각삼각형**

0674 $5^2+6^2=4^2+x^2$ ∴ $x^2=45$ 답 **45**

0675 $8^2+x^2=6^2+9^2$ ∴ $x^2=53$ 답 **53**

0676 $10^2+8^2=x^2+12^2$ ∴ $x^2=20$ 답 **20**

0677 $6^2+5^2=7^2+x^2$ ∴ $x^2=12$ 답 **12**

0678 $6^2+8^2=5^2+x^2$ ∴ $x^2=75$ 답 **75**

0679 $3^2+x^2=4^2+5^2$ ∴ $x^2=32$ 답 **32**

0680 $4^2+8^2=x^2+6^2$ ∴ $x^2=44$ 답 **44**

0681 $x^2+3^2=4^2+2^2$ ∴ $x^2=11$ 답 **11**

0682 (색칠한 부분의 넓이)$=26+13$
$=39(\text{cm}^2)$ 답 **39 cm²**

0683 (색칠한 부분의 넓이)$=24-8$
$=16(\text{cm}^2)$ 답 **16 cm²**

0684 (색칠한 부분의 넓이)$=23+12$
$=35(\text{cm}^2)$ 답 **35 cm²**

0685 (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$
$=\frac{1}{2}\times6\times4$
$=12(\text{cm}^2)$ 답 **12 cm²**

유형 익히기

본문 p.104～107

0686 직각삼각형 ABC의 넓이가 6 cm²이므로
$\frac{1}{2}\times4\times\overline{AC}=6$ ∴ $\overline{AC}=3(\text{cm})$
$\overline{AB}^2=4^2+3^2=25$
그런데 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=5(\text{cm})$ 답 **5 cm**

0687 마름모의 두 대각선은 서로를 수직이등분하므로
$\overline{AC}\perp\overline{BD}$, $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$
따라서 직각삼각형 ABO에서
$\overline{AO}=\frac{1}{2}\times32=16(\text{cm})$, $\overline{BO}=\frac{1}{2}\times24=12(\text{cm})$이므로
$\overline{AB}^2=12^2+16^2=400$
그런데 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=20(\text{cm})$ 답 **20 cm**

0688 넓이가 81 cm^2인 정사각형의 한 변의 길이는 9 cm이고, 넓이가 9 cm^2인 정사각형의 한 변의 길이는 3 cm이므로
$x^2=(9+3)^2+9^2=225$
그런데 $x>0$이므로 $x=15$ 답 **15**

0689 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2=8^2+6^2=100$
그런데 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=10(\text{cm})$ ㉮

이때 직각삼각형에서 빗변의 중점은 외심과 일치하므로
$\overline{CD}=\overline{AD}=\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$ ㉯

$\therefore \overline{CG}=\frac{2}{3}\overline{CD}=\frac{2}{3}\times5=\frac{10}{3}(\text{cm})$ ㉰

답 $\frac{10}{3}$ **cm**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\overline{AB}$의 길이 구하기	40 %
㉯	$\overline{CD}$의 길이 구하기	30 %
㉰	$\overline{CG}$의 길이 구하기	30 %

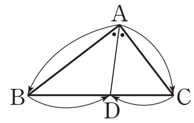
0690 $\triangle AHC$에서 $\overline{AH}^2=20^2-16^2=144$
그런데 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=12(\text{cm})$
$\triangle ABH$에서 $\overline{AB}^2=5^2+12^2=169$
그런데 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=13(\text{cm})$ 답 **13 cm**

0691 $\triangle ABD$에서 $\overline{AB}^2=10^2-6^2=64$
그런데 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=8(\text{cm})$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2=(6+9)^2+8^2=289$
그런데 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=17(\text{cm})$ 답 **17 cm**

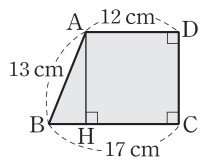
0692 $\triangle ABD$에서 $\overline{AD}^2=26^2-10^2=576$
그런데 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=24$
$\triangle ADC$에서 $\overline{CD}^2=30^2-24^2=324$
그런데 $\overline{CD}>0$이므로 $\overline{CD}=18$
따라서 $\triangle ADC$의 둘레의 길이는
$24+18+30=72$ 답 **72**

0693 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2=20^2-12^2=256$
그런데 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=16(\text{cm})$
삼각형의 각의 이등분선의 성질에 의하여
$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=20:12=5:3$
$\therefore \overline{CD}=\frac{3}{8}\overline{BC}=\frac{3}{8}\times16=6(\text{cm})$
$\therefore \triangle ADC=\frac{1}{2}\times6\times12=36(\text{cm}^2)$ 답 **36 cm²**

참고
삼각형의 각의 이등분선의 성질
$\triangle ABC$에서 $\angle A$의 이등분선이 $\overline{BC}$와 만나는 점을 D라 하면
$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$

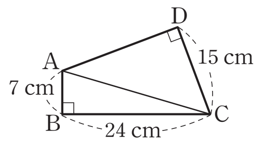


0694 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하자.



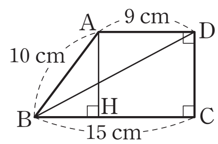
$\overline{HC}=\overline{AD}=12$ cm
$\therefore \overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}$
$=17-12=5(\text{cm})$
$\triangle ABH$에서
$\overline{AH}^2=13^2-5^2=144$
그런데 $\overline{AH}>0$이므로
$\overline{AH}=12(\text{cm})$
$\therefore \square ABCD=\frac{1}{2}\times(12+17)\times12=174(\text{cm}^2)$ 답 **174 cm²**

0695 오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 그으면



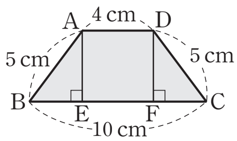
$\triangle ABC$에서
$\overline{AC}^2=24^2+7^2=625$
$\triangle ACD$에서
$\overline{AD}^2=625-15^2=400$
그런데 $\overline{AD}>0$이므로
$\overline{AD}=20(\text{cm})$
따라서 $\square ABCD$의 둘레의 길이는
$7+24+15+20=66(\text{cm})$ 답 **66 cm**

0696 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하자.



$\overline{HC}=\overline{AD}=9$ cm
$\therefore \overline{BH}=15-9=6(\text{cm})$
$\triangle ABH$에서
$\overline{AH}^2=10^2-6^2=64$
그런데 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=8(\text{cm})$
$\triangle DBC$에서 $\overline{DC}=\overline{AH}=8$ cm이므로
$\overline{BD}^2=15^2+8^2=289$
그런데 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=17(\text{cm})$ 답 **17 cm**

0697 오른쪽 그림과 같이 두 꼭짓점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 E, F라 하자.



$\overline{EF}=\overline{AD}=4$ cm ㉮

□ABCD가 등변사다리꼴이므로

$\overline{BE}=\overline{FC}=\frac{1}{2}\times(10-4)=3(\text{cm})$ ㉯

△ABE에서 $\overline{AE}^2=5^2-3^2=16$

그런데 $\overline{AE}>0$이므로 $\overline{AE}=4(\text{cm})$ ㉰

∴ □ABCD$=\frac{1}{2}\times(4+10)\times 4=28(\text{cm}^2)$ ㉱

답 $28\ \text{cm}^2$

단계	채점 요소	배점
㉮	$\overline{EF}$의 길이 구하기	20 %
㉯	$\overline{BE}$의 길이 구하기	20 %
㉰	$\overline{AE}$의 길이 구하기	30 %
㉱	□ABCD의 넓이 구하기	30 %

0698 $\overline{AH}=14-8=6(\text{cm})$

△AEH에서 $\overline{EH}^2=8^2+6^2=100$

따라서 □EFGH는 정사각형이므로

□EFGH$=\overline{EH}^2=100(\text{cm}^2)$ 답 $100\ \text{cm}^2$

0699 $\overline{AE}=\overline{CG}=8$ cm이므로 △ABE에서

$\overline{BE}^2=17^2-8^2=225$

그런데 $\overline{BE}>0$이므로 $\overline{BE}=15(\text{cm})$

$\overline{BF}=\overline{CG}=8$ cm이므로 $\overline{EF}=15-8=7(\text{cm})$

따라서 □EFGH는 한 변의 길이가 7 cm인 정사각형이므로 둘레의 길이는

$4\times 7=28(\text{cm})$ 답 28 cm

0700 △ABC≡△CDE이므로 △ACE는 ∠ACE$=90°$인 직각이등변삼각형이다.

△ACE의 넓이에서

$\frac{1}{2}\overline{AC}^2=200$, $\overline{AC}^2=400$

그런데 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=20(\text{cm})$

△ABC에서 $\overline{BC}^2=20^2-12^2=256$

그런데 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=16(\text{cm})$

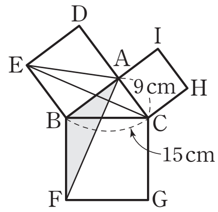
$\overline{CD}=\overline{AB}=12$ cm이므로

$\overline{BD}=\overline{BC}+\overline{CD}=16+12=28(\text{cm})$

$\overline{DE}=\overline{BC}=16$ cm이므로

□ABDE$=\frac{1}{2}\times(12+16)\times 28=392(\text{cm}^2)$ 답 ④

0701 오른쪽 그림과 같이 $\overline{EA}$, $\overline{EC}$를 그으면



△ABF≡△EBC (SAS 합동)이므로

△ABF$=$△EBC

또 $\overline{DC}\,/\!/\,\overline{EB}$이므로

△EBC$=$△EBA

이때 △ABC에서 $\overline{AB}^2=15^2-9^2=144$

그런데 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=12(\text{cm})$

∴ △ABF$=$△EBA$=\frac{1}{2}$□ADEB

$=\frac{1}{2}\times 12\times 12=72(\text{cm}^2)$ 답 $72\ \text{cm}^2$

0702 $\overline{DC}\,/\!/\,\overline{EB}$이므로 △EBA$=$△EBC

△ABF≡△EBC (SAS 합동)이므로 △ABF$=$△EBC

$\overline{BF}\,/\!/\,\overline{AM}$이므로 △ABF$=$△BFL

∴ △EBA$=$△EBC$=$△ABF$=$△BFL

따라서 넓이가 다른 것은 ② △BCH이다. 답 ②

0703 $\overline{BC}^2=\overline{AB}^2+\overline{AC}^2$

$=$□AFGB$+$□ACDE

$=120+49=169$

그런데 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=13(\text{cm})$ 답 13 cm

0704 △ABC에서 $\overline{AB}^2=12^2-6^2=108$

∴ △FDG$=\frac{1}{2}$□BDGF$=\frac{1}{2}\overline{AB}^2$

$=\frac{1}{2}\times 108=54(\text{cm}^2)$ 답 $54\ \text{cm}^2$

0705 ㄱ. $3^2+4^2=5^2$ (직각삼각형)

ㄴ. $6^2+6^2\neq 10^2$

ㄷ. $5^2+12^2=13^2$ (직각삼각형)

ㄹ. $7^2+24^2=25^2$ (직각삼각형)

ㅁ. $9^2+15^2\neq 20^2$

ㅂ. $12^2+16^2\neq 18^2$ 답 ㄱ, ㄷ, ㄹ

0706 (i) 가장 긴 막대의 길이가 6 cm일 때

$3^2+x^2=6^2$ ∴ $x^2=27$

(ii) 가장 긴 막대의 길이가 x cm일 때

$3^2+6^2=x^2$ ∴ $x^2=45$

(i), (ii)에서 $x^2=27$ 또는 $x^2=45$ 답 27, 45

0707 ① $7^2<4^2+6^2$ ∴ 예각삼각형

② $9^2>4^2+8^2$ ∴ 둔각삼각형

③ $9^2<6^2+7^2$ ∴ 예각삼각형

④ $10^2<6^2+9^2$ ∴ 예각삼각형

⑤ $15^2=9^2+12^2$ ∴ 직각삼각형 답 ②

0708 ① $4^2>2^2+3^2$ $\therefore$ 둔각삼각형
② $6^2<3^2+6^2$ $\therefore$ 예각삼각형
③ $6^2<4^2+5^2$ $\therefore$ 예각삼각형
④ $12^2>6^2+8^2$ $\therefore$ 둔각삼각형
⑤ $17^2=8^2+15^2$ $\therefore$ 직각삼각형 답 ②, ③

0709 $\overline{BE}^2+\overline{CD}^2=\overline{DE}^2+\overline{BC}^2$이므로
$4^2+5^2=x^2+6^2$ $\therefore x^2=5$ 답 **5**

0710 △ABC에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해
$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$
$\overline{AE}^2+\overline{CD}^2=\overline{DE}^2+\overline{AC}^2$이므로
$7^2+x^2=5^2+10^2$
$\therefore x^2=76$ 답 **76**

0711 △ABC에서 $\overline{BC}^2=8^2+6^2=100$
$\therefore \overline{BE}^2+\overline{CD}^2=\overline{DE}^2+\overline{BC}^2$
$=4^2+100=116$ 답 **116**

0712 △ADE에서 $\overline{DE}^2=3^2+2^2=13$ ㉮

△ABE에서 $\overline{BE}^2=(3+5)^2+2^2=68$ ㉯

따라서 $\overline{BE}^2+\overline{CD}^2=\overline{DE}^2+\overline{BC}^2$이므로
$\overline{BC}^2-\overline{CD}^2=\overline{BE}^2-\overline{DE}^2$
$=68-13=55$ ㉰

답 **55**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\overline{DE}^2$의 값 구하기	30 %
㉯	$\overline{BE}^2$의 값 구하기	30 %
㉰	$\overline{BC}^2-\overline{CD}^2$의 값 구하기	40 %

0713 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$y^2+5^2=x^2+6^2$
$\therefore y^2-x^2=11$ 답 **11**

0714 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로
$\overline{DP}^2-\overline{CP}^2=\overline{AP}^2-\overline{BP}^2$
$=5^2-4^2=9$ 답 **9**

0715 △ABO에서
$\overline{AB}^2=2^2+3^2=13$
$\therefore \overline{AD}^2+\overline{BC}^2=\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=13+6^2=49$ 답 **49**

0716 △ABD에서 $\overline{BD}^2=20^2+15^2=625$
그런데 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=25$ ㉮

△ABP에서 $\overline{AB}\times\overline{AD}=\overline{AP}\times\overline{BD}$이므로
$15\times20=\overline{AP}\times25$ $\therefore \overline{AP}=12$ ㉯

$\overline{AB}^2=\overline{BP}\times\overline{BD}$이므로
$15^2=\overline{BP}\times25$ $\therefore \overline{BP}=9$
$\therefore \overline{DP}=\overline{BD}-\overline{BP}=25-9=16$ ㉰

$\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로
$12^2+\overline{CP}^2=9^2+16^2$ $\therefore \overline{CP}^2=193$ ㉱

답 **193**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\overline{BD}$의 길이 구하기	20 %
㉯	$\overline{AP}$의 길이 구하기	20 %
㉰	$\overline{BP}$, $\overline{DP}$의 길이 구하기	30 %
㉱	$\overline{CP}^2$의 값 구하기	30 %

유형 UP

본문 p.108

0717 $P+Q=R$이므로
$P+Q+R=2R=2\times\left(\frac{1}{2}\times\pi\times6^2\right)=36\pi$ 답 **36π**

0718 $S_1+S_2=$($\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times\pi\times8^2=32\pi$ 답 ③

0719 ($\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)$=12\pi+6\pi$
$=18\pi(\text{cm}^2)$
이므로 $\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{BC}}{2}\right)^2=18\pi$, $\overline{BC}^2=144$
그런데 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=12(\text{cm})$ 답 **12 cm**

0720 $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이가 $8\pi\ \text{cm}^2$이므로
$\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{BC}}{2}\right)^2=8\pi$, $\overline{BC}^2=64$
그런데 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=8(\text{cm})$
△ABC에서 $\overline{AB}^2=6^2+8^2=100$
그런데 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=10(\text{cm})$
$\therefore$ ($\overline{AB}$를 지름으로 하는 반원의 둘레의 길이)
$=10+\frac{1}{2}\times2\pi\times5$
$=10+5\pi(\text{cm})$ 답 **$(10+5\pi)$ cm**

0721 $\triangle ABC$에서
$\overline{AB}^2=15^2-9^2=144$
그런데 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=12(\text{cm})$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$

$$=\frac{1}{2}\times 12\times 9$$
$$=54(\text{cm}^2)$$

답 $54\ \text{cm}^2$

0722 (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC=30\ \text{cm}^2$이므로 ······ ㉮

$\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times 5=30$
$\therefore \overline{AB}=12(\text{cm})$ ······ ㉯

$\triangle ABC$에서
$\overline{BC}^2=12^2+5^2=169$
그런데 $\overline{BC}>0$이므로
$\overline{BC}=13(\text{cm})$ ······ ㉰

답 $13\ \text{cm}$

단계	채점 요소	배점
㉮	(색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$임을 알기	30 %
㉯	$\overline{AB}$의 길이 구하기	30 %
㉰	$\overline{BC}$의 길이 구하기	40 %

0723 (색칠한 부분의 넓이)$=2\triangle ABC$

$$=2\times\left(\frac{1}{2}\times 8\times 6\right)$$
$$=48(\text{cm}^2)$$

답 $48\ \text{cm}^2$

0724 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2+\overline{AC}^2=10^2$
이때 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $2\overline{AB}^2=100$, $\overline{AB}^2=50$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$

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

답 $25\ \text{cm}^2$

중단원 마무리하기

본문 p.109 ~ 110

0725 $\overline{AB}^2=30^2-24^2=324$
그런데 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=18(\text{cm})$
$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 24\times 18=216(\text{cm}^2)$

답 $216\ \text{cm}^2$

0726 $\triangle ABH$에서 $\overline{BH}^2=20^2-12^2=256$
그런데 $\overline{BH}>0$이므로 $\overline{BH}=16(\text{cm})$
$\therefore \overline{CH}=\overline{BC}-\overline{BH}=21-16=5(\text{cm})$
$\triangle AHC$에서 $\overline{AC}^2=5^2+12^2=169$
그런데 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=13(\text{cm})$

답 ②

0727 일차방정식 $3x+4y=12$의 그래프에서 x절편은 4, y절편은 3이므로
$\overline{OA}=4$, $\overline{OB}=3$
$\triangle BOA$에서 $\overline{AB}^2=4^2+3^2=25$
그런데 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=5$
이때 $\overline{OA}\times\overline{OB}=\overline{AB}\times\overline{OH}$이므로
$4\times 3=5\times\overline{OH}$ $\quad\therefore \overline{OH}=\frac{12}{5}$

답 $\frac{12}{5}$

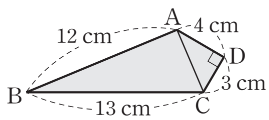
0728 $\overline{EF}^2=25$에서 $\overline{EF}>0$이므로 $\overline{EF}=5(\text{cm})$
$\overline{BF}=\overline{AE}=4\ \text{cm}$이므로
$\overline{BE}=\overline{BF}+\overline{FE}=4+5=9(\text{cm})$
$\triangle ABE$에서 $\overline{AB}^2=9^2+4^2=97$
$\therefore \square ABCD=\overline{AB}^2=97(\text{cm}^2)$

답 $97\ \text{cm}^2$

0729 ① $\triangle EBA$와 $\triangle ECA$는 높이는 같지만 $\overline{EB}=\overline{AC}$인지는 알 수 없으므로 반드시 $\triangle EBA=\triangle ECA$라고 할 수 없다.
②, ④, ⑤ $\triangle EBC=\triangle ABF=\triangle LBF=\frac{1}{2}\square BFML$
$\therefore \square ADEB=\square BFML$
③ $\triangle BCH=\triangle GCA=\triangle GCL=\frac{1}{2}\square LMGC$

답 ③

0730 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 $\triangle ACD$에서



$\overline{AC}^2=3^2+4^2=25$
그런데 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=5(\text{cm})$
$\triangle ABC$에서 $12^2+5^2=13^2$
즉, $\overline{AB}^2+\overline{AC}^2=\overline{BC}^2$이므로
$\triangle ABC$는 $\angle BAC=90^\circ$인 직각삼각형이다.
$\therefore \square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$

$$=\frac{1}{2}\times 12\times 5+\frac{1}{2}\times 3\times 4$$
$$=30+6=36(\text{cm}^2)$$

답 $36\ \text{cm}^2$

0731 (i) 빗변의 길이가 x일 때
$4^2+5^2=x^2$ $\quad\therefore x^2=41$
(ii) 빗변의 길이가 5일 때
$x^2+4^2=5^2$ $\quad\therefore x^2=9$
(i), (ii)에서 x^2의 값은 9, 41이다.

답 9, 41

0732 ㄱ. $x=4$이면 $8^2>4^2+6^2$이므로 둔각삼각형이다.
ㄴ. $x=6$이면 $8^2<6^2+6^2$이므로 예각삼각형이다.
ㄷ. $x=10$이면 $10^2=6^2+8^2$이므로 직각삼각형이다.
ㄹ. $x=12$이면 $12^2>6^2+8^2$이므로 둔각삼각형이다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다. 답 **ㄱ, ㄴ, ㄷ**

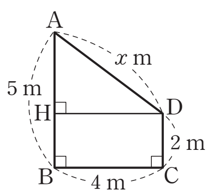
0733 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해
$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12=6$
$\therefore \overline{BE}^2+\overline{CD}^2=\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=6^2+12^2=180$ 답 **180**

0734 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$5^2+6^2=\overline{AD}^2+7^2 \qquad \therefore \overline{AD}^2=12$
$\triangle AOD$에서 $\overline{AO}^2=12-3^2=3$ 답 **3**

0735 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로
$4^2+18^2=\overline{BP}^2+14^2$, $\overline{BP}^2=144$
그런데 $\overline{BP}>0$이므로 $\overline{BP}=12(\text{km})$
따라서 집 P에서 공원 B까지 가는 데 걸리는 시간은
$\frac{12}{12}=1$(시간) 답 **1시간**

0736 $P+Q=R$이므로 $32\pi+Q=50\pi \qquad \therefore Q=18\pi$
$\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{AC}}{2}\right)^2=18\pi$, $\overline{AC}^2=144$
그런데 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=12$ 답 ①

0737 천막의 세로의 길이를 x m라 하면 설치된 천막을 옆에서 본 모습은 오른쪽 그림과 같다.



점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\overline{DH}=\overline{BC}=4$ m
또 $\overline{BH}=\overline{CD}=2$ m이므로
$\overline{AH}=\overline{AB}-\overline{HB}=5-2=3(\text{m})$
이때 직각삼각형 AHD에서 $x^2=4^2+3^2=25$
그런데 $x>0$이므로 $x=5$
즉, 천막의 세로의 길이는 5 m이다.
……… ㉮
$\therefore$ (천막의 넓이)$=4\times 5=20(\text{m}^2)$
……… ㉯
답 **20 m²**

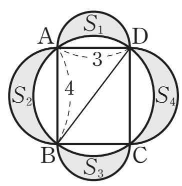
단계	채점 요소	배점
㉮	직각삼각형을 찾아 천막의 세로의 길이 구하기	70 %
㉯	천막의 넓이 구하기	30 %

0738 $\overline{AC}^2=36$이고 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=6(\text{cm})$
……… ㉮
또 $\overline{BC}^2=100$이고 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=10(\text{cm})$
……… ㉯
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2=10^2-6^2=64$
그런데 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=8(\text{cm})$
……… ㉰
$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 8\times 6=24(\text{cm}^2)$
……… ㉱
답 **24 cm²**

단계	채점 요소	배점
㉮	$\overline{AC}$의 길이 구하기	30 %
㉯	$\overline{BC}$의 길이 구하기	30 %
㉰	$\overline{AB}$의 길이 구하기	30 %
㉱	$\triangle ABC$의 넓이 구하기	10 %

0739 $\triangle ABC$에서
$\overline{BC}^2=20^2+15^2=625$
그런데 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=25$
$\overline{AC}^2=\overline{CB}\times\overline{CH}$이므로
$15^2=25\times\overline{CH}$
$\therefore \overline{CH}=9$
$\triangle AHC$에서 $\overline{AH}^2=15^2-9^2=144$
그런데 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=12$
직각삼각형에서 빗변의 중점은 외심과 일치하므로
$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{25}{2}$
$\therefore \overline{MH}=\overline{CM}-\overline{CH}=\frac{25}{2}-9=\frac{7}{2}$
$\triangle AMH$에서 $\overline{AH}\times\overline{MH}=\overline{AM}\times\overline{PH}$이므로
$12\times\frac{7}{2}=\frac{25}{2}\times\overline{PH}$
$\therefore \overline{PH}=\frac{84}{25}$ 답 $\frac{84}{25}$

0740 오른쪽 그림과 같이 대각선 BD를 그으면



$S_1+S_2=\triangle ABD$
$S_3+S_4=\triangle DBC$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)
$=\triangle ABD+\triangle DBC$
$=\square ABCD$
$=3\times 4=12$ 답 **12**

09 경우의 수

교과서문제 정복하기

본문 p.113, 115

0741 1, 2, 3, 4, 5, 6이므로 구하는 경우의 수는 6이다. 답 6

0742 3 미만의 눈은 1, 2이므로 구하는 경우의 수는 2이다. 답 2

0743 3의 배수의 눈은 3, 6이므로 구하는 경우의 수는 2이다. 답 2

0744 6의 약수의 눈은 1, 2, 3, 6이므로 구하는 경우의 수는 4이다. 답 4

0745 2의 배수는 2, 4, 6, 8, 10이므로 구하는 경우의 수는 5이다. 답 5

0746 8의 약수는 1, 2, 4, 8이므로 구하는 경우의 수는 4이다. 답 4

0747 7 이상의 수는 7, 8, 9, 10이므로 구하는 경우의 수는 4이다. 답 4

0748 소수는 2, 3, 5, 7이므로 구하는 경우의 수는 4이다. 답 4

0749 $3+3=6$ 답 6

0750 $3+2=5$ 답 5

0751 $4+2=6$ 답 6

0752 답 3

0753 답 2

0754 $3+2=5$ 답 5

0755 $2\times2\times2=8$ 답 8

0756 $6\times6=36$ 답 36

0757 $2\times6=12$ 답 12

0758 $2\times3=6$ 답 6

0759 $4\times3\times2\times1=24$ 답 24

0760 $4\times3=12$ 답 12

0761 $4\times3\times2=24$ 답 24

0762 $5\times4\times3\times2\times1=120$ 답 120

0763 A, C를 한 명으로 생각하여 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
이때 A, B가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는 $6\times2=12$ 답 12

0764 A, B, C를 한 명으로 생각하여 2명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $2\times1=2$
이때 A, B, C가 자리를 바꾸는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times6=12$ 답 12

0765 부모님을 한 명으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$
이때 부모님이 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는
$24\times2=48$ 답 48

0766 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 2, 3, 4의 4개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리의 숫자를 제외한 3개이다.
따라서 구하는 두 자리 자연수의 개수는
$4\times3=12$(개) 답 12개

0767 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 2, 3, 4의 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외한 3개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리의 숫자를 제외한 2개이다.
따라서 구하는 세 자리 자연수의 개수는
$4\times3\times2=24$(개) 답 24개

0768 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 2, 3, 4, 5의 5개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리의 숫자를 제외한 5개이다.
따라서 구하는 두 자리 자연수의 개수는
$5\times5=25$(개) 답 25개

0769 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 2, 3, 4, 5의 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외한 5개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리의 숫자를 제외한 4개이다.
따라서 구하는 세 자리 자연수의 개수는
$5\times5\times4=100$(개) 답 **100개**

0770 천의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 2, 3, 4, 5의 5개, 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 천의 자리의 숫자를 제외한 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 천의 자리와 백의 자리의 숫자를 제외한 4개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 천의 자리, 백의 자리, 십의 자리의 숫자를 제외한 3개이다.
따라서 구하는 네 자리 자연수의 개수는
$5\times5\times4\times3=300$(개) 답 **300개**

0771 답 **4**

0772 반장 1명을 뽑는 경우의 수는 4, 반장을 제외한 3명 중에서 부반장 1명을 뽑는 경우의 수는 3이므로 구하는 경우의 수는
$4\times3=12$ 답 **12**

0773 반장 1명을 뽑는 경우의 수는 4, 반장을 제외한 3명 중에서 부반장 1명을 뽑는 경우의 수는 3, 반장, 부반장을 제외한 2명 중에서 총무 1명을 뽑는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2=24$ 답 **24**

0774 $\dfrac{4\times3}{2}=6$ 답 **6**

0775 $\dfrac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$ 답 **4**

0776 $\dfrac{6\times5}{2}=15$ 답 **15**

0777 답 **5**

0778 반장 1명을 뽑는 경우의 수는 5, 반장을 제외한 4명 중에서 부반장 1명을 뽑는 경우의 수는 4이므로 구하는 경우의 수는
$5\times4=20$ 답 **20**

0779 반장 1명을 뽑는 경우의 수는 5, 반장을 제외한 4명 중에서 부반장 1명을 뽑는 경우의 수는 4, 반장, 부반장을 제외한 3명 중에서 총무 1명을 뽑는 경우의 수는 3이므로 구하는 경우의 수는
$5\times4\times3=60$ 답 **60**

0780 남학생 3명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 3, 여학생 2명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 2이다.
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times2=6$ 답 **6**

유형 익히기

본문 p.116 ~ 121

0781 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 8인 경우는 (2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)이므로 구하는 경우의 수는 5이다. 답 **5**

0782 ① 3의 배수는 3, 6, 9, 12, 15, 18이므로 경우의 수는 6이다.
② 12의 약수는 1, 2, 3, 4, 6, 12이므로 경우의 수는 6이다.
③ 홀수는 1, 3, …, 19이므로 경우의 수는 10이다.
④ 소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19이므로 경우의 수는 8이다.
⑤ 6 이상 15 미만의 수는 6, 7, …, 14이므로 경우의 수는 9이다. 답 ③

0783 1000원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

500원(개)	2	1	1	1	0	0	0
100원(개)	0	5	4	3	10	9	8
50원(개)	0	0	2	4	0	2	4

따라서 구하는 방법의 수는 7이다. 답 **7**

0784 1750원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

500원(개)	3	3	2
100원(개)	2	1	5
50원(개)	1	3	5

따라서 구하는 방법의 수는 3이다. 답 **3**

0785 두 개의 주사위 A, B에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면
두 눈의 수의 차가 1인 경우는
(1, 2), (2, 1), (2, 3), (3, 2), (3, 4), (4, 3), (4, 5), (5, 4), (5, 6), (6, 5)의 10가지이고,
두 눈의 수의 차가 4인 경우는
(1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)의 4가지이므로
구하는 경우의 수는
$10+4=14$ 답 ②

0786 4의 배수가 나오는 경우는 4, 8, 12, 16, 20의 5가지이고, 9의 배수가 나오는 경우는 9, 18의 2가지이므로
구하는 경우의 수는
$5+2=7$ 답 ②

0787 홀수가 나오는 경우는 1, 3, 5, 7, 9의 5가지이고 ㉮

8의 약수가 나오는 경우는 1, 2, 4, 8의 4가지이다. ㉯

그런데 1은 두 가지 경우에 모두 포함되므로 구하는 경우의 수는
$5+4-1=8$ ㉰

답 8

단계	채점 요소	배점
㉮	홀수가 나오는 경우의 수 구하기	30 %
㉯	8의 약수가 나오는 경우의 수 구하기	30 %
㉰	홀수 또는 8의 약수가 나오는 경우의 수 구하기	40 %

0788 버스로 가는 경우는 4가지, 지하철로 가는 경우는 2가지이므로 구하는 경우의 수는
$4+2=6$ 답 6

0789 개를 입양하는 경우는 5가지, 고양이를 입양하는 경우는 3가지이므로 구하는 경우의 수는
$5+3=8$ 답 8

0790 A 회사 제품을 사는 경우는 3가지, B 회사 제품을 사는 경우는 4가지, C 회사 제품을 사는 경우는 2가지이므로 구하는 경우의 수는
$3+4+2=9$ 답 ⑤

0791 락이 나오는 경우는 5가지, 힙합이 나오는 경우는 3가지이므로 구하는 경우의 수는
$5+3=8$ 답 ④

0792 학교에서 서점으로 가는 길이 4가지, 서점에서 집으로 가는 길이 3가지이므로 구하는 방법의 수는
$4\times3=12$ 답 ③

0793 등산로를 한 가지 선택하여 올라가는 방법은 5가지, 그 각각에 대하여 다른 길을 선택하여 내려오는 방법은 4가지이므로 구하는 방법의 수는
$5\times4=20$ 답 20

0794 의류 매장에서 나와 통로로 가는 방법은 4가지, 통로에서 신발 매장으로 들어가는 방법은 2가지이므로 구하는 방법의 수는
$4\times2=8$ 답 8

0795 (ⅰ) $A\to B\to C$로 가는 방법의 수 : $2\times3=6$
(ⅱ) $A\to C$로 바로 가는 방법의 수 : 1
따라서 구하는 방법의 수는
$6+1=7$ 답 ⑤

0796 한국 영화 1편을 선택하는 경우는 3가지, 외국 영화 1편을 선택하는 경우는 6가지이므로 구하는 경우의 수는
$3\times6=18$ 답 18

0797 과일을 선택하는 경우는 4가지, 채소를 선택하는 경우는 5가지이므로 만들 수 있는 주스의 종류는
$4\times5=20$(가지) 답 20가지

0798 자음 한 개를 선택하는 경우는 4가지, 모음 한 개를 선택하는 경우는 2가지이므로 만들 수 있는 글자의 개수는
$4\times2=8$(개) 답 8개

0799 상자를 선택하는 경우는 3가지, 포장지를 선택하는 경우는 7가지, 리본을 선택하는 경우는 2가지이므로 구하는 경우의 수는
$3\times7\times2=42$ 답 42

0800 주사위 1개를 던질 때 나올 수 있는 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지이고, 동전 한 개를 던질 때 나올 수 있는 경우는 앞면, 뒷면의 2가지이므로 구하는 경우의 수는
$6\times2\times2=24$ 답 ④

0801 2의 배수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지이고, 6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지이므로 구하는 경우의 수는
$3\times4=12$ 답 12

0802 동전 2개가 서로 다른 면이 나오는 경우는 (앞, 뒤), (뒤, 앞)의 2가지이고, 주사위의 눈이 3의 배수가 나오는 경우는 3, 6의 2가지이므로 구하는 경우의 수는
$2\times2=4$ 답 4

0803 각 전구는 켜진 경우, 꺼진 경우의 2가지가 있고, 전구가 모두 꺼진 경우는 신호로 생각하지 않으므로 만들 수 있는 신호의 개수는

$2\times2\times2\times2\times2-1=32-1=31$(개) 답 **31개**

0804 5개 중에서 3개를 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로

$5\times4\times3=60$ 답 **60**

0805 4개를 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로

$4\times3\times2\times1=24$ 답 **24**

0806 미나를 제외한 3명을 나란히 앉히고, 오른쪽에서 두 번째 자리에 미나를 앉히면 되므로 구하는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$ 답 **6**

0807 아버지와 어머니 사이에 자녀 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

이때 아버지와 어머니가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는

$6\times2=12$ 답 **12**

0808 경은, 태경이를 한 명으로 생각하여 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$5\times4\times3\times2\times1=120$

이때 경은, 태경이가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는

$120\times2=240$ 답 **240**

0809 수학 문제집 3권을 한 권으로 생각하여 3권을 한 줄로 꽂는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

이때 수학 문제집끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

따라서 구하는 경우의 수는

$6\times6=36$ 답 ③

0810 아름이와 다운이를 한 명으로 생각하고 우리와 나라를 한 명으로 생각하여 2명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $2\times1=2$

이때 아름이와 다운이가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2, 우리와 나라가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는

$2\times2\times2=8$ 답 ④

0811 남학생 2명을 한 명으로 생각하고 여학생 4명을 한 명으로 생각하여 2명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$2\times1=2$

······ ㉮

이때 남학생 2명이 자리를 바꾸는 경우의 수는 2,

여학생 4명이 자리를 바꾸는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

······ ㉯

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times2\times24=96$

······ ㉰

답 **96**

단계	채점 요소	배점
㉮	남학생과 여학생을 각각 한 명으로 생각하여 한 줄로 세우는 경우의 수 구하기	30 %
㉯	남학생끼리, 여학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수 각각 구하기	50 %
㉰	남학생끼리, 여학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수 구하기	20 %

0812 527보다 큰 수인 경우 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 5 또는 7이다.

(i) 5□□인 경우: 532, 537, 572, 573의 4개

(ii) 7□□인 경우: 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 7을 제외한 3개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리의 숫자와 7을 제외한 2개이므로 $3\times2=6$(개)

따라서 527보다 큰 세 자리 자연수의 개수는

$4+6=10$(개) 답 **10개**

0813 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 6개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외한 5개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로 구하는 세 자리 자연수의 개수는

$6\times5\times4=120$(개) 답 ⑤

0814 (1) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로 구하는 두 자리 자연수의 개수는

$5\times4=20$(개)

(2) 홀수가 되려면 일의 자리의 숫자가 1 또는 3 또는 5이어야 한다.

(i) □1인 경우: 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 4개

(ii) □3인 경우: 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3을 제외한 4개

(iii) □5인 경우: 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5를 제외한 4개

따라서 구하는 홀수의 개수는

$4+4+4=12$(개) 답 (1) **20개** (2) **12개**

0815 (i) 1□□인 경우: 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 3개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1과 십의 자리의 숫자를 제외한 2개이므로

$3\times2=6$(개)

(ii) 2□□인 경우: 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 2를 제외한 3개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 2와 십의 자리의 숫자를 제외한 2개이므로

$3\times2=6$(개)

(iii) 3□□인 경우: 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3을 제외한 3개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 3과 십의 자리의 숫자를 제외한 2개이므로

$3\times2=6$(개)

(i)~(iii)에서 $6+6+6=18$(개)이므로 20번째에 오는 수는 백의 자리의 숫자가 4인 수 중 두 번째로 작은 수이다.

이때 백의 자리의 숫자가 4인 수는 412, 413, …이므로 구하는 수는 413이다.

답 **413**

0816 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외한 4개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로 구하는 세 자리 자연수의 개수는

$4\times4\times3=48$(개)

답 ③

0817 (i) 1□인 경우: 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 4개

(ii) 2□인 경우: 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 2를 제외한 4개

(iii) 3□인 경우: 30의 1개

따라서 31 미만인 두 자리 자연수의 개수는

$4+4+1=9$(개)

답 **9개**

0818 같은 숫자를 여러 번 사용할 수 있으므로 천의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 9개, 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 10개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 10개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 10개이므로 비밀번호를 만들 수 있는 방법의 수는

$9\times10\times10\times10=9000$

답 **9000**

0819 5의 배수가 되려면 일의 자리의 숫자가 0 또는 5이어야 한다.

(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)

…… ㉮

(ii) □□5인 경우: 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 5를 제외한 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5와 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로

$4\times4=16$(개)

…… ㉯

따라서 구하는 5의 배수의 개수는

$20+16=36$(개)

…… ㉰

답 **36개**

단계	채점 요소	배점
㉮	일의 자리의 숫자가 0인 세 자리 자연수의 개수 구하기	40 %
㉯	일의 자리의 숫자가 5인 세 자리 자연수의 개수 구하기	40 %
㉰	5의 배수의 개수 구하기	20 %

0820 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 5, 회장을 제외한 4명 중에서 부회장 1명을 뽑는 경우의 수는 4, 회장과 부회장을 제외한 3명 중에서 총무 1명을 뽑는 경우의 수는 3이므로 구하는 경우의 수는

$5\times4\times3=60$

답 **60**

0821 A를 제외한 B, C, D, E 4명 중에서 부대표, 총무를 각각 1명씩 뽑으면 되므로 구하는 경우의 수는

$4\times3=12$

답 ③

0822 $\frac{8\times7}{2}=28$

답 **28**

0823 5명 중에서 100 m 달리기에 나갈 선수 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{5\times4}{2}=10$

나머지 3명 중에서 200 m 달리기에 나갈 선수 1명을 뽑는 경우의 수는 3

따라서 구하는 경우의 수는

$10\times3=30$

답 **30**

0824 6명 중에서 자격이 같은 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{6\times5}{2}=15$(회)

답 ②

0825 3명 모두 남학생인 경우의 수는

$\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$

3명 모두 여학생인 경우의 수는

$\frac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$

따라서 구하는 경우의 수는

$10+4=14$

답 **14**

0826 5개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 2개의 점을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{5\times4}{2}=10$(개) 답 **10개**

0827 (1) 7개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 2개의 점을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{7\times6}{2}=21$(개) ··· ㉮

(2) 7개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 3개의 점을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{7\times6\times5}{3\times2\times1}=35$(개) ··· ㉯

답 (1) **21개** (2) **35개**

단계	채점 요소	배점
㉮	선분의 개수 구하기	50 %
㉯	삼각형의 개수 구하기	50 %

0832 C에 초록색을 칠한다면 A, B, D, E에 초록색을 제외한 나머지 4가지 색을 한 번씩만 사용하여 칠하는 경우와 같다.
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$ 답 ③

0833 A에 칠할 수 있는 색은 5가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 4가지, C에 칠할 수 있는 색은 A와 B에 칠한 색을 제외한 3가지, D에 칠할 수 있는 색은 A와 C에 칠한 색을 제외한 3가지, E에 칠할 수 있는 색은 C와 D에 칠한 색을 제외한 3가지이다. ··· ㉮

따라서 구하는 경우의 수는
$5\times4\times3\times3\times3=540$ ··· ㉯

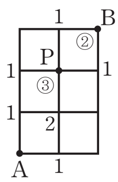
답 **540**

단계	채점 요소	배점
㉮	각 부분에 칠할 수 있는 색의 가짓수 구하기	60 %
㉯	색을 칠하는 경우의 수 구하기	40 %

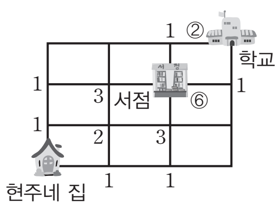
유형 UP

본문 p.122

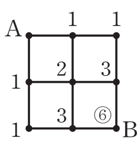
0828 (i) A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 방법은 3가지
(ii) P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 방법은 2가지
따라서 구하는 방법의 수는
$3\times2=6$ 답 **6**



0829 (i) 집에서 서점까지 최단 거리로 가는 방법은 6가지
(ii) 서점에서 학교까지 최단 거리로 가는 방법은 2가지
따라서 구하는 방법의 수는
$6\times2=12$ 답 **12**



0830 규칙 ㈎, ㈏를 만족시키는 잠금 해제 패턴의 수는 오른쪽 그림의 A 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 방법의 수와 같다.
따라서 구하는 방법의 수는 6이다.



답 **6**

0831 A에 칠할 수 있는 색은 4가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지, C에 칠할 수 있는 색은 A와 B에 칠한 색을 제외한 2가지이므로 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2=24$ 답 **24**

중단원 마무리하기

본문 p.123 ~ 125

0834 유선이가 가위바위보에 져서 술래가 되는 경우를 순서쌍 (원주, 유선, 지영)으로 나타내면
(가위, 보, 가위), (바위, 가위, 바위), (보, 바위, 보)
의 3가지이다. 답 ①

0835 점 (a, b)가 직선 $2x-y=6$ 위에 있으면 $2a-b=6$을 만족시킨다. 즉, $b=2a-6$을 만족시키는 경우를 순서쌍 (a, b)로 나타내면
$(4, 2)$, $(5, 4)$, $(6, 6)$
이므로 구하는 경우의 수는 3이다. 답 **3**

0836 350원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	3	3	2	2	1	1	0	0
50원(개)	1	0	3	2	5	4	7	6
10원(개)	0	5	0	5	0	5	0	5

따라서 지불하는 방법의 수는 8이다. 답 ③

0837 바늘이 가리킨 수의 합이 7인 경우는
$(1, 6)$, $(2, 5)$, $(3, 4)$, $(4, 3)$의 4가지
바늘이 가리킨 수의 합이 12인 경우는
$(4, 8)$, $(5, 7)$, $(6, 6)$의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는 $4+3=7$ 답 **7**

0838 $4+7+3=14$ 답 ④

0839 (i) $A \to P \to B \to A$로 가는 방법의 수:
$2\times3\times2=12$
(ii) $A \to B \to P \to A$로 가는 방법의 수: $2\times3\times2=12$
따라서 구하는 방법의 수는
$12+12=24$ 답 **24**

0840 $4\times3=12$ 답 ④

0841 ① 6 ② $2\times2\times2=8$
③ $2\times2\times2\times2=16$ ④ $3\times3=9$
⑤ $2\times2\times6=24$ 답 ⑤

0842 두 눈의 수의 합이 짝수이려면 두 눈의 수가 모두 짝수이거나 모두 홀수이어야 한다.
(i) 두 눈의 수가 모두 짝수인 경우의 수: $3\times3=9$
(ii) 두 눈의 수가 모두 홀수인 경우의 수: $3\times3=9$
따라서 구하는 경우의 수는 $9+9=18$ 답 ②

0843 서로 다른 6개 중에서 2개를 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$6\times5=30$ 답 ④

0844 C를 맨 앞에 고정하고 A, B를 한 명으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$
이때 A, B가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로
구하는 경우의 수는 $24\times2=48$ 답 **48**

0845 (i) 35□인 경우: 354의 1개
(ii) 4□□인 경우: $4\times3=12$(개)
(iii) 5□□인 경우: $4\times3=12$(개)
따라서 352보다 큰 세 자리 자연수의 개수는
$1+12+12=25$(개) 답 ⑤

0846 3의 배수이려면 각 자리의 숫자의 합이 3의 배수이어야 한다. 두 자리 자연수의 십의 자리의 숫자를 a, 일의 자리의 숫자를 b라 하면
(i) $a+b=3$인 경우: 12, 21, 30의 3개
(ii) $a+b=6$인 경우: 15, 24, 42, 51, 60의 5개
(iii) $a+b=9$인 경우: 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81의 8개
(iv) $a+b=12$인 경우: 48, 57, 75, 84의 4개
(v) $a+b=15$인 경우: 78, 87의 2개
따라서 구하는 3의 배수의 개수는
$3+5+8+4+2=22$(개) 답 **22개**

0847 전체 축구팀의 수를 n개라 하면
$\frac{n(n-1)}{2}=28$, $n(n-1)=56=8\times7$ $\therefore n=8$
따라서 경기에 참가한 축구팀은 모두 8개 팀이다. 답 ②

0848 직선 l 위의 한 점을 선택하는 경우는 4가지, 직선 m 위의 한 점을 선택하는 경우는 6가지이므로 구하는 선분의 개수는
$4\times6=24$(개) 답 **24개**

0849 A에 칠할 수 있는 색은 4가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지, C에 칠할 수 있는 색은 A와 B에 칠한 색을 제외한 2가지, D에 칠할 수 있는 색은 A와 B와 C에 칠한 색을 제외한 1가지이므로 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$ 답 ④

0850 (i) 2의 배수인 경우: 2, 4, 6, 8의 4가지 ㉮
(ii) 3의 배수인 경우: 3, 6의 2가지 ㉯
(iii) 6의 배수인 경우: 6의 1가지 ㉰
따라서 구하는 경우의 수는 $4+2-1=5$ ㉱
답 **5**

단계	채점 요소	배점
㉮	2의 배수인 경우의 수 구하기	25 %
㉯	3의 배수인 경우의 수 구하기	25 %
㉰	6의 배수인 경우의 수 구하기	25 %
㉱	2의 배수 또는 3의 배수인 경우의 수 구하기	25 %

0851 (1) 여학생 2명을 한 명으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$
이때 여학생 2명이 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는 $24\times2=48$ ㉮
(2) 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$ ㉯
∴ (여학생끼리 이웃하지 않게 서는 경우의 수)
=(모든 경우의 수)−(여학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수)
$=120-48=72$ ㉰
답 (1) **48** (2) **72**

단계	채점 요소	배점
㉮	여학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수 구하기	40 %
㉯	5명을 한 줄로 세우는 경우의 수 구하기	20 %
㉰	여학생끼리 이웃하지 않게 서는 경우의 수 구하기	40 %

0852 짝수가 되려면 일의 자리의 숫자가 0 또는 2 또는 4이어야 한다.

(i) □□0인 경우: 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 백의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로 $4\times3=12$(개) ……… ㉮

(ii) □□2인 경우: 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 2를 제외한 3개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 2와 백의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로 $3\times3=9$(개) ……… ㉯

(iii) □□4인 경우: 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 4를 제외한 3개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4와 백의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로 $3\times3=9$(개) ……… ㉰

따라서 구하는 짝수의 개수는 $12+9+9=30$(개) ……… ㉱

답 **30개**

단계	채점 요소	배점
㉮	일의 자리의 숫자가 0인 세 자리 자연수의 개수 구하기	30 %
㉯	일의 자리의 숫자가 2인 세 자리 자연수의 개수 구하기	30 %
㉰	일의 자리의 숫자가 4인 세 자리 자연수의 개수 구하기	30 %
㉱	짝수의 개수 구하기	10 %

0853 (i) 회장이 남학생인 경우

남학생 3명 중에서 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 3

이때 회장으로 뽑힌 1명을 제외한 남학생 2명, 여학생 4명 중에서 부회장을 각각 1명씩 뽑아야 하므로 부회장을 뽑는 경우의 수는 $2\times4=8$

그러므로 경우의 수는 $3\times8=24$ ……… ㉮

(ii) 회장이 여학생인 경우

여학생 4명 중에서 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 4

이때 회장으로 뽑힌 1명을 제외한 남학생 3명, 여학생 3명 중에서 부회장을 각각 1명씩 뽑아야 하므로 부회장을 뽑는 경우의 수는 $3\times3=9$

그러므로 경우의 수는 $4\times9=36$ ……… ㉯

따라서 구하는 경우의 수는 $24+36=60$ ……… ㉰

답 **60**

단계	채점 요소	배점
㉮	회장이 남학생인 경우의 수 구하기	40 %
㉯	회장이 여학생인 경우의 수 구하기	40 %
㉰	회장과 부회장을 뽑는 경우의 수 구하기	20 %

0854 a□□□의 꼴인 경우는 $3\times2\times1=6$(개)이고, b□□□의 꼴인 경우는 $3\times2\times1=6$(개)이다.

이때 $cabd$는 c□□□의 꼴 중에서 맨 처음 나오는 단어이다.

따라서 $cabd$는 $6+6+1=13$(번째)에 나온다. 답 ④

0855 자기 수험 번호가 적힌 의자에 앉는 2명을 선택하는 경우의 수는

$\frac{5\times4}{2}=10$

만약 A, B, C, D, E 5명의 학생이 의자에 앉을 때, A, B는 자기 수험 번호가 적힌 의자에 앉고, 나머지 C, D, E는 다른 학생의 수험 번호가 적힌 의자에 앉는다고 하면 그 경우는

(D, E, C), (E, C, D)의 2가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$10\times2=20$ 답 **20**

0856 (1) 7개의 점 중에서 2개의 점을 선택하는 경우의 수는

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

이때 지름 위의 4개의 점 중에서 2개의 점을 선택하는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$이고 이 경우는 같은 직선이므로

구하는 직선의 개수는

$21-6+1=16$(개)

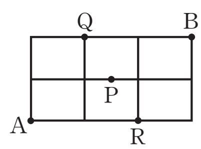
(2) 7개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수는

$\frac{7\times6\times5}{3\times2\times1}=35$

이때 지름 위의 4개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수는 $\frac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$이고 이 경우에는 삼각형이 만들어지지 않으므로 구하는 삼각형의 개수는

$35-4=31$(개) 답 (1) **16개** (2) **31개**

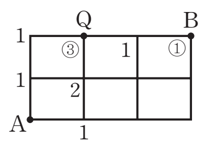
0857 오른쪽 그림에서 A 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가려면 Q 지점 또는 R 지점을 반드시 지나야 한다.



(i) A → Q → B로 가는 방법의 수는

오른쪽 그림에서

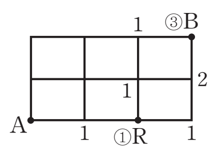
$3\times1=3$



(ii) A → R → B로 가는 방법의 수는

오른쪽 그림에서

$1\times3=3$



따라서 A 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 방법의 수는

$3+3=6$ 답 **6**

10 확률

교과서문제 정복하기

본문 p.127, 129

0858 (2) 3의 배수는 3, 6, 9이므로 구하는 경우의 수는 3이다.

답 (1) **10** (2) **3** (3) $\mathbf{\frac{3}{10}}$

0859 (1) $6\times6=36$

(2) 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 4인 경우는 (1, 3), (2, 2), (3, 1)이므로 구하는 경우의 수는 3이다.

(3) $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

답 (1) **36** (2) **3** (3) $\mathbf{\frac{1}{12}}$

0860 모든 경우의 수는 6이고, 검은 공이 나오는 경우의 수는 4이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

답 $\mathbf{\frac{2}{3}}$

0861 주머니 속에 들어 있는 공은 모두 흰 공 또는 검은 공이므로 구하는 확률은 1이다.

답 **1**

0862 주머니 속에는 빨간 공이 없으므로 구하는 확률은 0이다.

답 **0**

0863 두 눈의 수의 합이 2보다 작은 경우는 없으므로 구하는 확률은 0이다.

답 **0**

0864 두 눈의 수의 차가 6 이상인 경우는 없으므로 구하는 확률은 0이다.

답 **0**

0865 두 눈의 수의 합은 항상 12 이하이므로 구하는 확률은 1이다.

답 **1**

0866 두 눈의 수의 곱은 항상 36 이하이므로 구하는 확률은 1이다.

답 **1**

0867 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 합이 5인 경우는

(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)

의 4가지이므로 구하는 확률은

$\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

답 $\mathbf{\frac{1}{9}}$

0868 (두 눈의 수의 합이 5가 아닐 확률)

$=1-$(두 눈의 수의 합이 5일 확률)

$=1-\frac{1}{9}=\frac{8}{9}$

답 $\mathbf{\frac{8}{9}}$

0869 모든 경우의 수는 $2\times2=4$

두 개 모두 앞면이 나오는 경우는 (앞, 앞)의 1가지이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{4}$이다.

답 $\mathbf{\frac{1}{4}}$

0870 (적어도 하나는 뒷면이 나올 확률)

$=1-$(두 개 모두 앞면이 나올 확률)

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

답 $\mathbf{\frac{3}{4}}$

0871 (1) 모든 경우의 수는 10이고, 빨간 공이 나오는 경우의 수는 2이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$

(2) 모든 경우의 수는 10이고, 노란 공이 나오는 경우의 수는 5이므로 구하는 확률은 $\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$

(3) 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{2}{10}$, 노란 공이 나올 확률은 $\frac{5}{10}$이므로 구하는 확률은

$\frac{2}{10}+\frac{5}{10}=\frac{7}{10}$

답 (1) $\mathbf{\frac{1}{5}}$ (2) $\mathbf{\frac{1}{2}}$ (3) $\mathbf{\frac{7}{10}}$

0872 3의 배수는 3, 6, 9의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{10}$

5의 배수는 5, 10의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{10}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{10}+\frac{2}{10}=\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$

답 $\mathbf{\frac{1}{2}}$

0873 4의 배수는 4, 8의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{10}$

6의 배수는 6의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{10}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{10}+\frac{1}{10}=\frac{3}{10}$

답 $\mathbf{\frac{3}{10}}$

0874 (2) 소수는 2, 3, 5의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

(3) 동전에서 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$이고, 주사위에서 소수의 눈이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$이므로 구하는 확률은

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

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

0875 3 미만의 눈은 1, 2의 2가지이므로 첫 번째에 3 미만의 눈이 나올 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

5 이상의 눈은 5, 6의 2가지이므로 두 번째에 5 이상의 눈이 나올 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{9}$ 답 $\frac{1}{9}$

0876 짝수의 눈은 2, 4, 6의 3가지이므로 첫 번째에 짝수의 눈이 나올 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

4의 약수의 눈은 1, 2, 4의 3가지이므로 두 번째에 4의 약수의 눈이 나올 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은

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

0877 6의 약수의 눈은 1, 2, 3, 6의 4가지이므로 첫 번째에 6의 약수의 눈이 나올 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

소수의 눈은 2, 3, 5의 3가지이므로 두 번째에 소수의 눈이 나올 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{3}$ 답 $\frac{1}{3}$

0878 $\frac{1}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{12}$ 답 $\frac{1}{12}$

0879 첫 번째에 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{7}$이고, 두 번째에 흰 공을 꺼낼 확률도 $\frac{4}{7}$이므로 구하는 확률은

$\frac{4}{7}\times\frac{4}{7}=\frac{16}{49}$ 답 $\frac{16}{49}$

0880 첫 번째에 검은 공을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{7}$이고, 두 번째에 검은 공을 꺼낼 확률도 $\frac{3}{7}$이므로 구하는 확률은

$\frac{3}{7}\times\frac{3}{7}=\frac{9}{49}$ 답 $\frac{9}{49}$

0881 첫 번째에 빨간 공을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{8}$이고, 두 번째에 빨간 공을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{7}$이므로 구하는 확률은

$\frac{3}{8}\times\frac{2}{7}=\frac{3}{28}$ 답 $\frac{3}{28}$

0882 첫 번째에 파란 공을 꺼낼 확률은 $\frac{5}{8}$이고, 두 번째에 파란 공을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{7}$이므로 구하는 확률은

$\frac{5}{8}\times\frac{4}{7}=\frac{5}{14}$ 답 $\frac{5}{14}$

0883 첫 번째에 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{10}$이고, 두 번째에 당첨 제비를 뽑을 확률도 $\frac{3}{10}$이므로 구하는 확률은

$\frac{3}{10}\times\frac{3}{10}=\frac{9}{100}$ 답 $\frac{9}{100}$

0884 첫 번째에 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{10}$이고, 두 번째에 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{2}{9}$이므로 구하는 확률은

$\frac{3}{10}\times\frac{2}{9}=\frac{1}{15}$ 답 $\frac{1}{15}$

0885 $(\text{색칠한 부분을 맞힐 확률})=\frac{(\text{색칠한 부분의 넓이})}{(\text{도형의 전체 넓이})}$

$=\frac{5}{9}$ 답 $\frac{5}{9}$

0886 $(\text{구하는 확률})=\frac{(\text{소수가 적힌 부분의 넓이})}{(\text{도형의 전체 넓이})}$

$=\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$ 답 $\frac{2}{5}$

유형 익히기

본문 p.130 ~ 134

0887 모든 경우의 수는 $4\times4=16$

23 이상인 경우 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 2 또는 3 또는 4이다.

(i) 2□인 경우 : 23, 24의 2가지

(ii) 3□인 경우 : 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지

(iii) 4□인 경우 : 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지

따라서 23 이상인 경우의 수는 $2+4+4=10$이므로 구하는 확률은 $\frac{10}{16}=\frac{5}{8}$ 답 $\frac{5}{8}$

0888 파란 공이 x개 들어 있다고 하면

$(\text{흰 공이 나올 확률})=\frac{6}{6+4+x}=\frac{2}{5}$

$20+2x=30$ $\therefore x=5$

따라서 파란 공의 개수는 5개이다. 답 ②

0889 모든 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$ ······ ㉮

남학생 3명이 이웃하여 서는 경우의 수는
$(3\times2\times1)\times(3\times2\times1)=36$ ······ ㉯

따라서 구하는 확률은
$\dfrac{36}{120}=\dfrac{3}{10}$ ······ ㉰

답 $\dfrac{3}{10}$

단계	채점 요소	배점
㉮	모든 경우의 수 구하기	40 %
㉯	남학생 3명이 이웃하여 서는 경우의 수 구하기	40 %
㉰	남학생 3명이 이웃하여 설 확률 구하기	20 %

0890 (1) 모든 경우의 수는 $8\times7=56$
유진이가 부회장으로 뽑히는 경우의 수는 유진이를 제외한 7명 중 회장 1명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 7
따라서 구하는 확률은
$\dfrac{7}{56}=\dfrac{1}{8}$

(2) 모든 경우의 수는 $\dfrac{8\times7\times6}{3\times2\times1}=56$
유진이가 대의원으로 뽑히는 경우의 수는 유진이를 제외한 7명 중 대의원 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\dfrac{7\times6}{2}=21$
따라서 구하는 확률은
$\dfrac{21}{56}=\dfrac{3}{8}$

답 (1) $\dfrac{1}{8}$ (2) $\dfrac{3}{8}$

0891 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
$3x+y<10$을 만족시키는 경우를 순서쌍 (x, y)로 나타내면
(i) $x=1$일 때, $(1, 1)$, $(1, 2)$, $(1, 3)$, $(1, 4)$, $(1, 5)$, $(1, 6)$의 6가지
(ii) $x=2$일 때, $(2, 1)$, $(2, 2)$, $(2, 3)$의 3가지
따라서 $3x+y<10$인 경우의 수는 $6+3=9$이므로 구하는 확률은 $\dfrac{9}{36}=\dfrac{1}{4}$

답 ①

0892 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
$3x-y=5$를 만족시키는 경우를 순서쌍 (x, y)로 나타내면
$(2, 1)$, $(3, 4)$의 2가지이므로 구하는 확률은
$\dfrac{2}{36}=\dfrac{1}{18}$

답 $\dfrac{1}{18}$

0893 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
일차함수 $y=ax+b$의 그래프가 점 $(2, 8)$을 지나므로
$8=2a+b$, 즉 $2a+b=8$을 만족시키는 경우를 순서쌍 (a, b)로 나타내면
$(1, 6)$, $(2, 4)$, $(3, 2)$
의 3가지이다.
따라서 구하는 확률은 $\dfrac{3}{36}=\dfrac{1}{12}$

답 $\dfrac{1}{12}$

0894 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
$ax=b$에서 $x=\dfrac{b}{a}$
$\dfrac{b}{a}$가 정수이려면 b는 a의 배수이어야 한다.
이를 만족시키는 경우를 순서쌍 (a, b)로 나타내면
$(1, 1)$, $(1, 2)$, $(1, 3)$, $(1, 4)$, $(1, 5)$, $(1, 6)$, $(2, 2)$, $(2, 4)$, $(2, 6)$, $(3, 3)$, $(3, 6)$, $(4, 4)$, $(5, 5)$, $(6, 6)$
의 14가지이다.
따라서 구하는 확률은 $\dfrac{14}{36}=\dfrac{7}{18}$

답 $\dfrac{7}{18}$

0895 ① $\dfrac{5}{6}$ ② 0 ③ 1 ④ $\dfrac{1}{2}$ ⑤ $\dfrac{1}{3}$

답 ③

0896 ㄷ. $q=1-p$이다.

답 ㄱ, ㄴ

0897 (중기네 반이 이길 확률)
=(광수네 반이 질 확률)
=1−(광수네 반이 이길 확률)
$=1-\dfrac{5}{8}=\dfrac{3}{8}$

답 $\dfrac{3}{8}$

0898 (1) 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 개의 주사위를 던질 때, 서로 같은 눈이 나오는 경우는 6가지이므로 그 확률은 $\dfrac{6}{36}=\dfrac{1}{6}$
∴ (서로 다른 눈이 나올 확률)
=1−(서로 같은 눈이 나올 확률)
$=1-\dfrac{1}{6}=\dfrac{5}{6}$

(2) 모든 경우의 수는 $\dfrac{4\times3}{2}=6$
A가 뽑히는 경우의 수는 A를 제외한 3명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 3
따라서 A가 뽑힐 확률은 $\dfrac{3}{6}=\dfrac{1}{2}$
∴ (A가 뽑히지 않을 확률)=1−(A가 뽑힐 확률)
$=1-\dfrac{1}{2}=\dfrac{1}{2}$

답 (1) $\dfrac{5}{6}$ (2) $\dfrac{1}{2}$

0899 모든 경우의 수는 $\frac{7\times6}{2}=21$

2명 모두 남학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$이므로 그 확률은 $\frac{6}{21}=\frac{2}{7}$

∴ (적어도 한 명은 여학생이 뽑힐 확률)

$=1-$(2명 모두 남학생이 뽑힐 확률)

$=1-\frac{2}{7}=\frac{5}{7}$ 답 $\frac{5}{7}$

0900 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$

세 문제 모두 틀리는 경우의 수는 1이므로 그 확률은 $\frac{1}{8}$이다.

∴ (적어도 한 문제는 맞힐 확률)

$=1-$(세 문제 모두 틀릴 확률)

$=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$ 답 ⑤

0901 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 개 모두 5가 아닌 눈이 나오는 경우의 수는 $5\times5=25$이므로 그 확률은 $\frac{25}{36}$이다.

∴ (적어도 한 개는 5의 눈이 나올 확률)

$=1-$(두 개 모두 5가 아닌 눈이 나올 확률)

$=1-\frac{25}{36}=\frac{11}{36}$ 답 $\frac{11}{36}$

0902 어느 면에도 색칠되지 않은 작은 정육면체의 개수는 $2\times2\times2=8$(개)

즉, 한 개의 작은 정육면체를 선택했을 때 어느 면에도 색칠되어 있지 않은 정육면체일 확률은 $\frac{8}{64}=\frac{1}{8}$

∴ (적어도 한 면이 색칠된 정육면체일 확률)

$=1-$(어느 면에도 색칠되지 않은 정육면체일 확률)

$=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$ 답 $\frac{7}{8}$

0903 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

(i) 두 눈의 수의 합이 3인 경우는

(1, 2), (2, 1)

의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}$

(ii) 두 눈의 수의 합이 6인 경우는

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

의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{36}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{36}+\frac{5}{36}=\frac{7}{36}$ 답 $\frac{7}{36}$

0904 전체 학생 수는 $6+9+8+7=30$(명)

국어를 좋아하는 학생이 6명이므로 한 명을 선택할 때, 국어를 좋아하는 학생일 확률은 $\frac{6}{30}$

또 수학을 좋아하는 학생이 8명이므로 한 명을 선택할 때, 수학을 좋아하는 학생일 확률은 $\frac{8}{30}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{6}{30}+\frac{8}{30}=\frac{14}{30}=\frac{7}{15}$ 답 $\frac{7}{15}$

0905 모든 경우의 수는 $4\times4=16$

(i) 두 자리 자연수가 10 이하인 경우는 10의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{16}$

(ii) 두 자리 자연수가 23 이상인 경우는 23, 24, 30, 31, 32, 34, 40, 41, 42, 43의 10가지이므로 그 확률은 $\frac{10}{16}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{16}+\frac{10}{16}=\frac{11}{16}$ 답 ④

0906 2의 배수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{15}{30}$

5의 배수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{6}{30}$

2와 5의 공배수, 즉 10의 배수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{3}{30}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{15}{30}+\frac{6}{30}-\frac{3}{30}=\frac{18}{30}=\frac{3}{5}$ 답 $\frac{3}{5}$

0907 A 주머니에서 흰 공이 나올 확률은 $\frac{5}{9}$이고, B 주머니에서 파란 공이 나올 확률은 $\frac{2}{5}$이므로 구하는 확률은

$\frac{5}{9}\times\frac{2}{5}=\frac{2}{9}$ 답 $\frac{2}{9}$

0908 자유투를 성공할 확률은 $\frac{80}{100}=\frac{4}{5}$이므로

(두 번 모두 성공할 확률)$=\frac{4}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{16}{25}$ 답 $\frac{16}{25}$

0909 서로 다른 동전 2개를 던질 때 모든 경우의 수는 $2\times2=4$이고, 같은 면이 나오는 경우는 (앞, 앞), (뒤, 뒤)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

또 주사위 1개를 던질 때 모든 경우의 수는 6이고, 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$ 답 $\frac{1}{4}$

0910 4종류의 핫도그 중에서 치즈 핫도그를 선택할 확률은 $\frac{1}{4}$

또 3종류의 소스 중에서 2가지를 선택하는 경우의 수는

$\frac{3\times2}{2}=3$이고 칠리소스를 포함한 소스 2가지를 선택하는 경우의 수는 2이므로 그 확률은 $\frac{2}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{4}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{6}$ 답 $\frac{1}{6}$

0911 A, B 두 주머니에서 모두 흰 공을 꺼낼 확률은

$\frac{2}{6}\times\frac{3}{5}=\frac{1}{5}$

A, B 두 주머니에서 모두 빨간 공을 꺼낼 확률은

$\frac{4}{6}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{15}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{5}+\frac{4}{15}=\frac{7}{15}$ 답 $\frac{7}{15}$

0912 동전은 앞면, 주사위는 3의 배수의 눈이 나올 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{2}{6}=\frac{1}{6}$

동전은 뒷면, 주사위는 소수의 눈이 나올 확률은

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

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{6}+\frac{1}{4}=\frac{5}{12}$ 답 ④

0913 A 접시를 선택하여 고기 만두를 집을 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{3}{5}=\frac{3}{10}$

B 접시를 선택하여 고기 만두를 집을 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{10}+\frac{1}{5}=\frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

0914 $a+b$가 짝수이려면 a, b가 모두 짝수이거나 모두 홀수이어야 한다. 이때 a, b가 홀수일 확률은 각각 $1-\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$, $1-\frac{4}{9}=\frac{5}{9}$이므로

($a+b$가 짝수일 확률)

=(a, b가 모두 짝수일 확률)+(a, b가 모두 홀수일 확률)

$=\frac{3}{4}\times\frac{4}{9}+\frac{1}{4}\times\frac{5}{9}$

$=\frac{12}{36}+\frac{5}{36}=\frac{17}{36}$ 답 $\frac{17}{36}$

0915 첫 번째에 파란 공을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$이고

두 번째에 파란 공을 꺼낼 확률도 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$이므로

구하는 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{25}$ 답 $\frac{4}{25}$

0916 첫 번째에 짝수가 나올 확률은 $\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$이고

두 번째에 10의 약수가 나올 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$이므로

구하는 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{5}$ 답 $\frac{1}{5}$

0917 (i) A가 당첨 제비를 뽑고 B가 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\frac{3}{15}\times\frac{2}{14}=\frac{1}{35}$

(ii) A가 당첨 제비를 뽑지 않고 B가 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\frac{12}{15}\times\frac{3}{14}=\frac{6}{35}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{35}+\frac{6}{35}=\frac{1}{5}$ 답 $\frac{1}{5}$

0918 (i) 첫 번째에 노란 공, 두 번째에 파란 공을 꺼낼 확률은

$\frac{3}{5}\times\frac{2}{4}=\frac{3}{10}$

······ ㉮

(ii) 첫 번째에 파란 공, 두 번째에 노란 공을 꺼낼 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{3}{4}=\frac{3}{10}$

······ ㉯

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{10}+\frac{3}{10}=\frac{3}{5}$

······ ㉰

답 $\frac{3}{5}$

단계	채점 요소	배점
㉮	첫 번째에 노란 공, 두 번째에 파란 공을 꺼낼 확률 구하기	40 %
㉯	첫 번째에 파란 공, 두 번째에 노란 공을 꺼낼 확률 구하기	40 %
㉰	두 공이 서로 다른 색일 확률 구하기	20 %

0919 (적어도 한 개의 제품이 불량품일 확률)

=1−(두 개의 제품 모두 불량품이 아닐 확률)

$=1-\frac{7}{9}\times\frac{6}{8}$

$=1-\frac{7}{12}=\frac{5}{12}$ 답 $\frac{5}{12}$

0920 두 타자가 안타를 칠 확률은 각각 $0.3=\frac{3}{10}$, $0.25=\frac{1}{4}$이므로 두 타자가 모두 안타를 치지 못할 확률은

$\left(1-\frac{3}{10}\right)\times\left(1-\frac{1}{4}\right)=\frac{7}{10}\times\frac{3}{4}=\frac{21}{40}$

∴ (적어도 한 타자는 안타를 칠 확률)

$=1-$(두 타자 모두 안타를 치지 못할 확률)

$=1-\frac{21}{40}=\frac{19}{40}$

답 ③

0921 A, B, C 세 사람이 모두 맞히지 못할 확률은

$\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\left(1-\frac{1}{2}\right)\times\left(1-\frac{3}{4}\right)=\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{12}$

∴ (새가 총에 맞을 확률)

$=1-$(세 사람이 모두 맞히지 못할 확률)

$=1-\frac{1}{12}=\frac{11}{12}$

답 $\frac{11}{12}$

0922 현진이가 이 문제를 풀지 못할 확률은

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

······ ㉮

창민이가 이 문제를 풀 확률을 x라 하면 풀지 못할 확률은 $1-x$이고, 두 사람 모두 이 문제를 풀지 못할 확률이 $\frac{1}{10}$이므로

$\frac{1}{4}\times(1-x)=\frac{1}{10}$

······ ㉯

$1-x=\frac{2}{5}$ ∴ $x=\frac{3}{5}$

따라서 창민이가 이 문제를 풀 확률은 $\frac{3}{5}$이다.

······ ㉰

답 $\frac{3}{5}$

단계	채점 요소	배점
㉮	현진이가 이 문제를 풀지 못할 확률 구하기	20%
㉯	미지수를 정하고 방정식 세우기	40%
㉰	창민이가 이 문제를 풀 확률 구하기	40%

0923 A가 합격할 확률은 $\frac{2}{3}$이고 B가 불합격할 확률은

$1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$이므로 구하는 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{15}$

답 $\frac{4}{15}$

0924 (두 사람이 만나지 못할 확률)

$=1-$(두 사람 모두 약속을 지킬 확률)

$=1-\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\left(1-\frac{4}{5}\right)$

$=1-\frac{2}{3}\times\frac{1}{5}=1-\frac{2}{15}=\frac{13}{15}$

답 $\frac{13}{15}$

0925 모든 경우의 수는 $3\times3=9$

은주, 현주가 내는 것을 순서쌍 (은주, 현주)로 나타내면

비기는 경우는

(가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)

의 3가지이므로 그 확률은

$\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

현주가 이기는 경우는

(가위, 바위), (바위, 보), (보, 가위)

의 3가지이므로 그 확률은

$\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{27}$

답 $\frac{1}{27}$

0926 (1) 모든 경우의 수는 $3\times3\times3=27$

세 사람이 모두 다른 것을 내는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$이므로 그 확률은

$\frac{6}{27}=\frac{2}{9}$

세 사람이 모두 같은 것을 내는 경우의 수는 3이므로 그 확률은

$\frac{3}{27}=\frac{1}{9}$

∴ (비길 확률)=(모두 다른 것을 낼 확률)

+(모두 같은 것을 낼 확률)

$=\frac{2}{9}+\frac{1}{9}=\frac{1}{3}$

(2) 모든 경우의 수는 $3\times3\times3=27$

A, B, C가 내는 것을 순서쌍 (A, B, C)로 나타내면

(i) A만 이기는 경우는

(가위, 보, 보), (바위, 가위, 가위), (보, 바위, 바위)

의 3가지이므로 그 확률은

$\frac{3}{27}=\frac{1}{9}$

(ii) A와 B가 같이 이기는 경우는

(가위, 가위, 보), (바위, 바위, 가위), (보, 보, 바위)

의 3가지이므로 그 확률은

$\frac{3}{27}=\frac{1}{9}$

(iii) A와 C가 같이 이기는 경우는

(가위, 보, 가위), (바위, 가위, 바위), (보, 바위, 보)

의 3가지이므로 그 확률은

$\frac{3}{27}=\frac{1}{9}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{9}+\frac{1}{9}+\frac{1}{9}=\frac{1}{3}$

답 (1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{1}{3}$

유형 UP

본문 p.135

0927 주사위를 던져 3의 배수의 눈이 나올 확률은

$\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$이다.

이때 4회 이내에 A가 이기려면 A는 1회 또는 3회에 이겨야 한다.

(i) 1회에 A가 이길 확률은 $\frac{1}{3}$

(ii) 3회에 A가 이길 확률은

$\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\frac{1}{3}=\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{4}{27}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{3}+\frac{4}{27}=\frac{13}{27}$ 답 $\frac{13}{27}$

0928 한 번의 경기에서 주아가 이길 확률은 $1-\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$이다.

(i) 용진 — 용진의 순서로 이길 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{9}$

(ii) 용진 — 주아 — 용진의 순서로 이길 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{27}$

(iii) 주아 — 용진 — 용진의 순서로 이길 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{27}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{9}+\frac{4}{27}+\frac{4}{27}=\frac{20}{27}$ 답 $\frac{20}{27}$

0929 A팀이 이길 확률은 $\frac{1}{2}$이고, A팀이 한 경기를 더 이기면 우승한다.

(i) A팀이 4번째 경기에서 이길 확률은 $\frac{1}{2}$

(ii) A팀이 4번째 경기에서 지고 5번째 경기에서 이길 확률은

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

따라서 A팀이 우승할 확률은

$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$ 답 $\frac{3}{4}$

0930 원판 A에서 소수는 2, 3이므로 원판 A에서 소수가 적힌 부분을 맞힐 확률은 $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$이다.

원판 B에서 소수는 5, 7이므로 원판 B에서 소수가 적힌 부분을 맞힐 확률은 $\frac{2}{5}$이다.

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{5}$ 답 $\frac{1}{5}$

0931 세 원의 반지름의 길이의 비가 1 : 2 : 3이므로 반지름의 길이를 각각 x, $2x$, $3x$라 하면 세 원의 넓이는 각각 πx^2, $4\pi x^2$, $9\pi x^2$이다.

$\therefore$ (3점을 얻을 확률) $=\frac{(\text{3점 부분의 넓이})}{(\text{도형의 전체 넓이})}$

$=\frac{9\pi x^2-4\pi x^2}{9\pi x^2}=\frac{5}{9}$ 답 $\frac{5}{9}$

0932 점 P가 꼭짓점 A에서 출발하여 주사위를 첫 번째 던진 후에 꼭짓점 C에 위치하려면 주사위의 눈의 수가 2 또는 6이어야 하므로 그 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

또 점 P가 꼭짓점 C에서 출발하여 주사위를 두 번째 던진 후에 꼭짓점 B에 위치하려면 주사위의 눈의 수가 3이어야 하므로 그 확률은 $\frac{1}{6}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{1}{6}=\frac{1}{18}$ 답 $\frac{1}{18}$

중단원 마무리하기

본문 p.136 ~ 138

0933 ① 모든 경우의 수는 $2\times2=4$

모두 앞면이 나오는 경우는 (앞, 앞)의 1가지이므로 그 확률은

$\frac{1}{4}$

② 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 주사위의 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 5인 경우는

(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)

의 4가지이므로 그 확률은

$\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

③ 모든 경우의 수는 20이고, 20의 약수인 경우는

1, 2, 4, 5, 10, 20

의 6가지이므로 그 확률은

$\frac{6}{20}=\frac{3}{10}$

④ 모든 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$

A가 뽑히는 경우의 수는 3이므로 그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

⑤ 모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$

A, B가 양 끝에 서는 경우의 수는

$(3\times2\times1)\times2=12$

이므로 그 확률은

$\frac{12}{120}=\frac{1}{10}$ 답 ⑤

0934 모든 경우의 수는 $\frac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$

삼각형이 만들어지는 경우는 (2 cm, 3 cm, 4 cm), (2 cm, 4 cm, 5 cm), (3 cm, 4 cm, 5 cm)의 3가지이므로

구하는 확률은 $\frac{3}{4}$이다. 답 $\frac{3}{4}$

0935 ③ $p+q=1$이므로 $p=1-q$ 답 ③

0936 모든 경우의 수는 $6\times5\times4\times3\times2\times1=720$

B, C가 이웃하여 서는 경우의 수는

$(5\times4\times3\times2\times1)\times2=240$

이므로 그 확률은 $\frac{240}{720}=\frac{1}{3}$

∴ (B, C가 이웃하여 서지 않을 확률)

$=1-$(B, C가 이웃하여 설 확률)

$=1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$ 답 $\frac{2}{3}$

0937 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$

네 개 모두 뒷면이 나오는 경우는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{16}$이다.

∴ (적어도 한 개는 앞면이 나올 확률)

$=1-$(네 개 모두 뒷면이 나올 확률)

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

0938 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$

개가 나오는 경우는

(등, 등, 배, 배), (등, 배, 등, 배), (등, 배, 배, 등), (배, 등, 등, 배), (배, 등, 배, 등), (배, 배, 등, 등)

의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{16}$

걸이 나오는 경우는

(등, 배, 배, 배), (배, 등, 배, 배), (배, 배, 등, 배), (배, 배, 배, 등)

의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{16}$

따라서 개나 걸이 나올 확률은

$\frac{6}{16}+\frac{4}{16}=\frac{5}{8}$ 답 $\frac{5}{8}$

0939 전구에 불이 들어오려면 A, B의 스위치가 모두 닫혀야 하므로 구하는 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{3}{4}=\frac{3}{10}$ 답 ②

0940 열차가 정시보다 늦게 도착할 확률은

$1-\left(\frac{7}{12}+\frac{1}{4}\right)=\frac{1}{6}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{4}\times\frac{1}{6}=\frac{1}{24}$ 답 $\frac{1}{24}$

0941 (한 발만 명중시킬 확률)

=(첫 번째는 명중시키고 두 번째는 실패할 확률)

+(첫 번째는 실패하고 두 번째는 명중시킬 확률)

$=\frac{6}{10}\times\left(1-\frac{6}{10}\right)+\left(1-\frac{6}{10}\right)\times\frac{6}{10}$

$=\frac{6}{25}+\frac{6}{25}=\frac{12}{25}$ 답 $\frac{12}{25}$

0942 비가 온 것을 ○, 비가 오지 않은 것을 ×로 나타내면 다음과 같다.

금	토	일
○	×	○
○	○	○

따라서 금요일에 비가 왔을 때, 일요일에도 비가 올 확률은

$\left(1-\frac{2}{5}\right)\times\frac{1}{3}+\frac{2}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{9}{25}$ 답 $\frac{9}{25}$

0943 첫 번째에 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{4}{9}$

두 번째에 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{3}{8}$

세 번째에 흰 공이 나올 확률은 $\frac{3}{7}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{9}\times\frac{3}{8}\times\frac{3}{7}=\frac{1}{14}$ 답 $\frac{1}{14}$

0944 두 사람 중 한 사람만 맞혀도 풍선은 터지므로

(풍선이 터질 확률)$=1-$(두 사람 모두 맞히지 못할 확률)

$=1-\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\left(1-\frac{4}{7}\right)$

$=1-\frac{1}{3}\times\frac{3}{7}$

$=1-\frac{1}{7}=\frac{6}{7}$ 답 $\frac{6}{7}$

0945 (세 문제 중 적어도 한 문제는 맞힐 확률)

$=1-$(세 문제 모두 틀릴 확률)

$=1-\left(1-\frac{1}{5}\right)\times\left(1-\frac{1}{5}\right)\times\left(1-\frac{1}{5}\right)$

$=1-\frac{64}{125}=\frac{61}{125}$ 답 $\frac{61}{125}$

0946 (두 눈의 수의 곱이 짝수일 확률)

$=1-$(두 눈의 수가 모두 홀수일 확률)

$=1-\frac{3}{6}\times\frac{3}{6}=\frac{3}{4}$

답 $\frac{3}{4}$

0947 모든 경우의 수는 $3\times3=9$

비기는 경우는 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

$\therefore$ (승부가 결정될 확률)$=1-$(비길 확률)

$=1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

답 ⑤

0948 A의 승률이 $0.6=\frac{3}{5}$이므로 B의 승률은 $1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$이다.

이때 세 번째 경기에서 A가 우승하려면 A−B−A 또는 B−A−A의 순서로 이겨야 한다.

(i) A−B−A의 순서로 이길 확률은

$\frac{3}{5}\times\frac{2}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{18}{125}$

(ii) B−A−A의 순서로 이길 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{18}{125}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{18}{125}+\frac{18}{125}=\frac{36}{125}$

답 ②

0949 도형의 전체 넓이는 $\pi\times6^2=36\pi(\text{cm}^2)$

표적 B의 넓이는 $\pi\times4^2-\pi\times2^2=16\pi-4\pi=12\pi(\text{cm}^2)$

따라서 화살이 표적 B에 맞을 확률은

$\frac{12\pi}{36\pi}=\frac{1}{3}$

답 $\frac{1}{3}$

0950 (i) 해가 1인 경우 : $x=1$을 $ax-b=0$에 대입하면 $a-b=0$, 즉 $a=b$이고 이를 만족시키는 경우를 순서쌍 (a, b)로 나타내면 $(1, 1)$, $(2, 2)$, $(3, 3)$, $(4, 4)$, $(5, 5)$, $(6, 6)$의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}$

㉮

(ii) 해가 5인 경우 : $x=5$를 $ax-b=0$에 대입하면 $5a-b=0$, 즉 $5a=b$이고 이를 만족시키는 경우를 순서쌍 (a, b)로 나타내면 $(1, 5)$의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{36}$

㉯

따라서 구하는 확률은

$\frac{6}{36}+\frac{1}{36}=\frac{7}{36}$

㉰

답 $\frac{7}{36}$

단계	채점 요소	배점
㉮	해가 1일 확률 구하기	40 %
㉯	해가 5일 확률 구하기	40 %
㉰	해가 1 또는 5일 확률 구하기	20 %

0951 (i) A 주머니에서 흰 공, B 주머니에서 검은 공을 꺼낼 확률은

$\frac{4}{7}\times\frac{4}{6}=\frac{8}{21}$

㉮

(ii) A 주머니에서 검은 공, B 주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률은

$\frac{3}{7}\times\frac{2}{6}=\frac{1}{7}$

㉯

따라서 구하는 확률은

$\frac{8}{21}+\frac{1}{7}=\frac{11}{21}$

㉰

답 $\frac{11}{21}$

단계	채점 요소	배점
㉮	A 주머니에서 흰 공, B 주머니에서 검은 공을 꺼낼 확률 구하기	40 %
㉯	A 주머니에서 검은 공, B 주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률 구하기	40 %
㉰	두 공이 서로 다른 색일 확률 구하기	20 %

0952 두 명 모두 불합격할 확률은

$\left(1-\frac{2}{5}\right)\times\left(1-\frac{1}{3}\right)=\frac{3}{5}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{5}$

㉮

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

㉯

답 $\frac{3}{5}$

단계	채점 요소	배점
㉮	두 명 모두 불합격할 확률 구하기	60 %
㉯	적어도 한 명은 합격할 확률 구하기	40 %

0953 주사위를 두 번 던졌을 때, 점 P가 꼭짓점 C에 오려면 두 눈의 수의 합이 2 또는 7 또는 12이어야 한다.

㉮

두 눈의 수의 합이 2인 경우는 $(1, 1)$의 1가지이므로

그 확률은 $\frac{1}{36}$

㉯

두 눈의 수의 합이 7인 경우는

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

의 6가지이므로 그 확률은

$\frac{6}{36}$

········· ㉰

두 눈의 수의 합이 12인 경우는 (6, 6)의 1가지이므로

그 확률은

$\frac{1}{36}$

········· ㉱

따라서 구하는 확률은

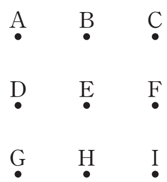
$\frac{1}{36}+\frac{6}{36}+\frac{1}{36}=\frac{2}{9}$

········· ㉲

답 $\frac{2}{9}$

단계	채점 요소	배점
㉮	점 P가 꼭짓점 C에 올 조건 구하기	20 %
㉯	두 눈의 수의 합이 2일 확률 구하기	20 %
㉰	두 눈의 수의 합이 7일 확률 구하기	20 %
㉱	두 눈의 수의 합이 12일 확률 구하기	20 %
㉲	점 P가 꼭짓점 C에 올 확률 구하기	20 %

0954 4개의 점을 택하여 만들 수 있는 직사각형은



ADEB, BEFC, DGHE, EHIF, ADFC,

DGIF, AGHB, BHIC, AGIC, BDHF

의 10개이고, 이 중에서 정사각형은

ADEB, BEFC, DGHE, EHIF, AGIC, BDHF

의 6개이다.

따라서 구하는 확률은

$\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$

답 $\frac{3}{5}$

0955 모든 경우의 수는 $6\times6\times6=216$

주사위를 세 번 던져서 11의 위치에 있으려면 2의 배수가 두 번, 3의 배수가 한 번 나와야 한다. 이때 6의 눈이 나오는 경우에는 움직이지 않으므로 6을 제외한 2의 배수는 2, 4이고, 6을 제외한 3의 배수는 3이다.

즉, 주어진 조건을 만족시키는 경우는

(3, 2, 2), (3, 2, 4), (3, 4, 2), (3, 4, 4), (2, 3, 2),

(2, 3, 4), (4, 3, 2), (4, 3, 4), (2, 2, 3), (2, 4, 3),

(4, 2, 3), (4, 4, 3)

의 12가지이므로 구하는 확률은

$\frac{12}{216}=\frac{1}{18}$

답 $\frac{1}{18}$

0956 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

$5a+b$가 4의 배수인 경우를 순서쌍 (a, b)로 나타내면

$a=1$일 때, (1, 3)의 1가지

$a=2$일 때, (2, 2), (2, 6)의 2가지

$a=3$일 때, (3, 1), (3, 5)의 2가지

$a=4$일 때, (4, 4)의 1가지

$a=5$일 때, (5, 3)의 1가지

$a=6$일 때, (6, 2), (6, 6)의 2가지

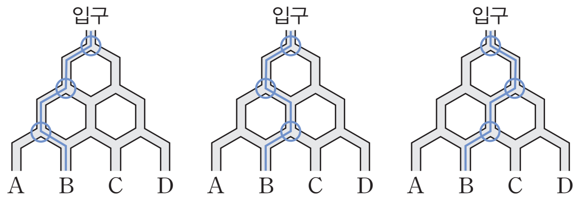
이므로 그 경우의 수는 $1+2+2+1+1+2=9$

따라서 구하는 확률은

$\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$

답 $\frac{1}{4}$

0957 공이 B로 나오는 경우는 다음과 같이 3가지이다.



이때 각 갈림길에서 공이 어느 한쪽으로 빠져나갈 확률은 모두 $\frac{1}{2}$이므로 각 경우의 확률은 모두 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$이다.

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{8}+\frac{1}{8}+\frac{1}{8}=\frac{3}{8}$

답 $\frac{3}{8}$

실력 Up+

Ⅰ. 삼각형의 성질

01 이등변삼각형

본문 140~141쪽

01 $\triangle BCD$에서 $\overline{BC}=\overline{BD}$이므로

$\angle BDC=\angle C=66°$

$\therefore \angle DBC=180°-(66°+66°)=48°$

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

$\angle ABC=\angle C=66°$

$\therefore \angle ABD=\angle ABC-\angle DBC$

$=66°-48°=18°$ 답 **18°**

02 $\angle BEA=\angle a$, $\angle CDA=\angle b$라 하면

$\triangle BAE$, $\triangle CAD$가 각각 이등변삼각형이므로

$\angle BAE=\angle BEA=\angle a$, $\angle CAD=\angle CDA=\angle b$이고

$\angle B=180°-2\angle a$, $\angle C=180°-2\angle b$

$\triangle ADE$에서 $32°+\angle a+\angle b=180°$ $\therefore \angle a+\angle b=148°$

$\therefore \angle B+\angle C=(180°-2\angle a)+(180°-2\angle b)$

$=360°-2(\angle a+\angle b)$

$=360°-2\times 148°=64°$ 답 **64°**

03 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이고

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

또 $\overline{AE}:\overline{ED}=2:1$이므로

$\overline{ED}=\frac{1}{2+1}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 12=4(\text{cm})$

$\therefore \triangle BDE=\frac{1}{2}\times\overline{BD}\times\overline{ED}=\frac{1}{2}\times 5\times 4=10(\text{cm}^2)$ 답 ②

04 $\angle B=\angle a$라 하면

$\triangle EBD$에서 $\overline{EB}=\overline{ED}$이므로 $\angle EDB=\angle B=\angle a$

$\angle DEA=\angle B+\angle EDB=\angle a+\angle a=2\angle a$

$\triangle DEA$에서 $\overline{DE}=\overline{DA}$이므로 $\angle DAE=\angle DEA=2\angle a$

$\triangle ABD$에서 $\angle ADC=\angle B+\angle DAB=\angle a+2\angle a=3\angle a$

$\triangle ADC$에서 $\overline{AD}=\overline{AC}$이므로 $\angle ACD=\angle ADC=3\angle a$

$\triangle ABC$에서 $\angle a+3\angle a+96°=180°$

$4\angle a=84°$ $\therefore \angle a=21°$

$\triangle ADC$에서 $\angle ADC=\angle ACD=3\angle a=3\times 21°=63°$이므로

$\angle DAC=180°-(63°+63°)=54°$ 답 ④

05 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

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

$\therefore \angle ACE=180°-\angle ACB=180°-68°=112°$

이때 $\angle ACD=\angle DCE$이므로

$\angle ACD=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times 112°=56°$

$\angle BCD=\angle ACB+\angle ACD$

$=68°+56°=124°$

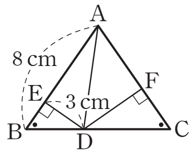
$\triangle CBD$에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로

$\angle BDC=\frac{1}{2}\times(180°-124°)=28°$ 답 ①

06 $\triangle ABC$에서 $\angle B=\angle C$이므로

$\overline{AC}=\overline{AB}=8\text{ cm}$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면



$\triangle ABC=\triangle ABD+\triangle ADC$이므로

$30=\frac{1}{2}\times 8\times 3+\frac{1}{2}\times 8\times\overline{DF}$

$30=12+4\overline{DF}$, $4\overline{DF}=18$

$\therefore \overline{DF}=\frac{9}{2}(\text{cm})$ 답 ③

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

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

$\triangle BCE$와 $\triangle CBD$에서

$\angle BEC=\angle CDB=90°$, $\overline{BC}$는 공통, $\angle CBE=\angle BCD$

이므로 $\triangle BCE\equiv\triangle CBD$(RHA 합동)

따라서 $\angle BCE=\angle CBD=180°-(90°+66°)=24°$이므로

$\triangle BCF$에서 $\angle CFD=24°+24°=48°$ 답 ②

08 $\triangle ADB$와 $\triangle CEA$에서

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

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

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

따라서 $\overline{AE}=\overline{BD}=8\text{ cm}$, $\overline{EC}=\overline{DA}=14-8=6(\text{cm})$이므로

$\triangle ABC=$(사각형 DBCE의 넓이)$-(\triangle ADB+\triangle CEA)$

$=\frac{1}{2}\times(8+6)\times 14-\left(\frac{1}{2}\times 8\times 6+\frac{1}{2}\times 8\times 6\right)$

$=98-(24+24)=50(\text{cm}^2)$ 답 ②

09 $\triangle BCD$와 $\triangle BED$에서

$\angle BCD=\angle BED=90°$, $\overline{BD}$는 공통, $\overline{BC}=\overline{BE}$

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

$\therefore \overline{DE}=\overline{DC}=6\text{ cm}$

이때 $\triangle ABC$가 직각이등변삼각형이므로 $\angle A=45°$

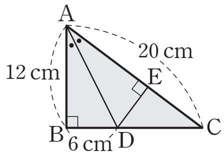
따라서 $\triangle AED$에서 $\angle ADE=\angle A=\angle 45°$이므로

$\triangle AED$는 $\overline{EA}=\overline{ED}$인 직각이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{AE}=\overline{DE}=6\text{ cm}$

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

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



$\triangle ABD$와 $\triangle AED$에서

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

$\overline{AD}$는 공통, $\angle BAD=\angle EAD$

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

따라서 $\overline{ED}=\overline{BD}=6$ cm이므로

$\triangle ABC=\triangle ABD+\triangle ADC$

$=\frac{1}{2}\times6\times12+\frac{1}{2}\times20\times6$

$=36+60=96(\mathrm{cm}^2)$ 답 ④

11 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-68^\circ)=56^\circ$

$\triangle DBE$와 $\triangle ECF$에서

$\overline{DB}=\overline{EC}$, $\overline{BE}=\overline{CF}$, $\angle B=\angle C$

이므로 $\triangle DBE\equiv\triangle ECF$(SAS 합동)

$\therefore$ $\overline{DE}=\overline{EF}$, $\angle BED=\angle CFE$, $\angle BDE=\angle CEF$

$\therefore$ $\angle DEF=180^\circ-(\angle BED+\angle CEF)$

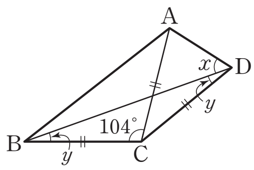
$=180^\circ-(\angle BED+\angle BDE)$

$=\angle B=56^\circ$

이때 $\triangle DEF$가 $\overline{ED}=\overline{EF}$인 이등변삼각형이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-56^\circ)=62^\circ$ 답 ④

12 $\triangle BCD$는 $\overline{CB}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이므로



$\angle ADB=\angle x$,

$\angle CBD=\angle CDB=\angle y$라 하면

$\triangle CAD$는 $\overline{CA}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ACD=180^\circ-2(\angle x+\angle y)$ …… ㉠

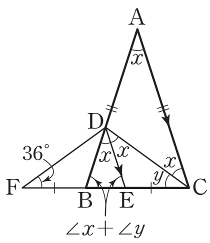
$\triangle CBD$에서 $\angle ACD=180^\circ-(\angle y+\angle y+104^\circ)$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 $180^\circ-2(\angle x+\angle y)=180^\circ-(\angle y+\angle y+104^\circ)$

$2\angle x=104^\circ$ $\therefore$ $\angle x=52^\circ$

$\therefore$ $\angle ADB=\angle x=52^\circ$ 답 ⑤

13 $\angle DAC=\angle DCA=\angle x$라 하면



$\angle EDC=\angle DCA=\angle x$ (엇각)

$\angle BDE=\angle DAC=\angle x$ (동위각)

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

$\angle DCE=\angle y$라 하면

$\angle ABC=\angle ACB=\angle x+\angle y$

$\triangle DEC$에서 $\angle DEB=\angle x+\angle y$이므로

$\triangle DBE$는 $\overline{DB}=\overline{DE}$인 이등변삼각형이다.

$\triangle DBF$와 $\triangle DEC$에서

$\overline{DB}=\overline{DE}$, $\angle DBF=\angle DEC$, $\overline{BF}=\overline{EC}$

이므로 $\triangle DBF\equiv\triangle DEC$(SAS 합동)

즉, $\angle DCE=\angle DFB=36^\circ$ $\therefore$ $\angle y=36^\circ$

한편 $\triangle DBE$에서 $\angle x+(\angle x+\angle y)+(\angle x+\angle y)=180^\circ$이므로 $3\angle x+2\angle y=180^\circ$, $3\angle x+2\times36^\circ=180^\circ$

$3\angle x=108^\circ$ $\therefore$ $\angle x=36^\circ$ $\therefore$ $\angle DAC=\angle x=36^\circ$

답 36°

02 삼각형의 외심과 내심 본문 142~143쪽

01 $\triangle OBE$와 $\triangle OAE$의 넓이가 같고, $\triangle OBF$와 $\triangle OCF$의 넓이가 같으므로

$\triangle ABC=2\times$(사각형 EBFO의 넓이)$+2\triangle ODA$

$=2\times18+2\times\left(\frac{1}{2}\times5\times4\right)$

$=36+20=56(\mathrm{cm}^2)$ 답 $56\ \mathrm{cm}^2$

02 $\angle AOH=180^\circ-(90^\circ+28^\circ)=62^\circ$

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

따라서 $\triangle OAB$는 이등변삼각형이므로 $\angle B=\angle OAB$

$\angle AOH=\angle B+\angle OAB=2\angle B=62^\circ$

$\therefore$ $\angle B=31^\circ$ 답 ①

03 점 D가 직각삼각형 ABH의 외심이므로 $\overline{DA}=\overline{DB}=\overline{DH}$

즉, $\triangle DBH$는 이등변삼각형이므로

$\angle BDH=180^\circ-(76^\circ+76^\circ)=28^\circ$

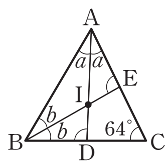
또 $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\angle BDE=\angle BAC=62^\circ$(동위각)

$\therefore$ $\angle HDE=\angle BDE-\angle BDH=62^\circ-28^\circ=34^\circ$ 답 34°

04 $\angle BAC=180^\circ\times\frac{4}{4+5+6}=180^\circ\times\frac{4}{15}=48^\circ$

$\therefore$ $\angle BOC=2\angle BAC=2\times48^\circ=96^\circ$ 답 ④

05 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로



$\angle BAI=\angle IAE=\angle a$,

$\angle ABI=\angle IBD=\angle b$라 하면

$\triangle ABC$에서 $2(\angle a+\angle b)+64^\circ=180^\circ$

$2(\angle a+\angle b)=116^\circ$ $\therefore$ $\angle a+\angle b=58^\circ$

$\triangle ADC$에서 $\angle ADB=\angle a+64^\circ$

$\triangle BEC$에서 $\angle AEB=\angle b+64^\circ$

$\therefore$ $\angle ADB+\angle AEB=(\angle a+64^\circ)+(\angle b+64^\circ)$

$=(\angle a+\angle b)+128^\circ$

$=58^\circ+128^\circ=186^\circ$ 답 ②

06 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$를 그으면 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle DIB=\angle IBC$(엇각)

점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle DBI=\angle IBC$

$\therefore\ \angle DBI=\angle DIB$

따라서 $\overline{DI}=\overline{DB}=5\,cm$

같은 방법으로 $\overline{EI}=\overline{EC}=6\,cm$

$\therefore\ \overline{DE}=\overline{DI}+\overline{EI}=5+6=11(cm)$ 답 ③

07 이등변삼각형의 내심은 꼭지각의 이등분선 위에 있고, 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$

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

$\triangle ABC$의 넓이에서

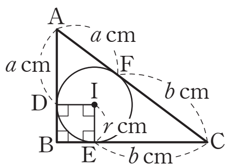
$\frac{1}{2}\times r\times(10+10+12)=\frac{1}{2}\times12\times8$

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

$\therefore\ \overline{AE}=\overline{AD}-\overline{ED}$

$=8-2\times3=2(cm)$ 답 ③

08 오른쪽 그림과 같이 $\triangle ABC$의 내접원과 세 변의 접점을 각각 D, E, F라 하고, $\overline{ID}$, $\overline{IE}$를 그으면 사각형 DBEI는 정사각형이다.



$\overline{AD}=\overline{AF}=a$ cm,

$\overline{CE}=\overline{CF}=b$ cm라 하고, $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\overline{AC}=a+b=15\,cm$

$\overline{AB}+\overline{BC}=(a+r)+(r+b)$

$=(a+b)+2r$

$=15+2r=21(cm)$

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

따라서 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이는 3 cm이다. 답 ③

09 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle BOC=2\angle A=2\times44^\circ=88^\circ$

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

$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-88^\circ)=46^\circ$

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

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

점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

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

$\angle ICB=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times68^\circ=34^\circ$

따라서 $\angle OBI=\angle OBC-\angle IBC=46^\circ-34^\circ=12^\circ$이므로

$\angle OBI+\angle ICB=12^\circ+34^\circ=46^\circ$ 답 ①

10 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle AOC=2\angle B=2\times68^\circ=136^\circ$

또 점 O가 $\triangle ACD$의 외심이므로

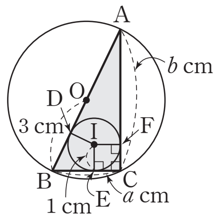
$\angle D=\frac{1}{2}\times(360^\circ-136^\circ)=112^\circ$

점 I가 $\triangle ACD$의 내심이므로

$\angle AIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle D$

$=90^\circ+\frac{1}{2}\times112^\circ=146^\circ$ 답 ⑤

11 오른쪽 그림과 같이 $\triangle ABC$의 내접원과 세 변의 접점을 각각 D, E, F라 하고, $\overline{IF}$를 그으면 사각형 IECF는 정사각형이다.



$\overline{BC}=a$ cm, $\overline{CA}=b$ cm라 하면

$\overline{BD}=\overline{BE}=(a-1)$ cm,

$\overline{AD}=\overline{AF}=(b-1)$ cm

이때 $\overline{AB}=2\overline{OB}=2\times3=6(cm)$이므로

$(a-1)+(b-1)=6\qquad\therefore\ a+b=8$

$\therefore\ \triangle ABC=\frac{1}{2}\times1\times(a+b+6)$

$=\frac{1}{2}\times1\times(8+6)=7(cm^2)$ 답 **7 cm²**

12 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-76^\circ)=52^\circ$

$\therefore\ \angle ICD=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times52^\circ=26^\circ$

$\triangle ABC$의 외심 O는 세 변의 수직이등분선의 교점이므로

$\angle ODC=90^\circ$

따라서 $\triangle DEC$에서

$\angle DEC=180^\circ-(90^\circ+26^\circ)=64^\circ$ 답 **64°**

13 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=\angle DBC=\angle x$(엇각)

$\triangle ABD$가 이등변삼각형이므로 꼭짓점 A와 내심 I를 지나는 직선은 $\overline{BD}$와 수직이다.

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

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

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

점 I′이 $\triangle BCD$의 내심이므로

$\angle BDE=\frac{1}{2}\angle BDC=\frac{1}{2}\times\left(90^\circ-\frac{1}{2}\angle x\right)=45^\circ-\frac{1}{4}\angle x$

$\triangle AED$에서

$(90^\circ-\angle x)+\angle x+\left(45^\circ-\frac{1}{4}\angle x\right)+55^\circ=180^\circ$

$\frac{1}{4}\angle x=10^\circ\qquad\therefore\ \angle x=40^\circ$ 답 **40°**

03 평행사변형

본문 144~145쪽

01 $\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)이므로 $\triangle ABE$는 이등변삼각형이다.

$\therefore\ \overline{BE}=\overline{BA}=8\ \text{cm}$

또 $\angle CFD=\angle ADF$(엇각)이므로 $\triangle DFC$는 이등변삼각형이다.

$\therefore\ \overline{CF}=\overline{CD}=\overline{AB}=8\ \text{cm}$

이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=10\ \text{cm}$이므로

$\overline{BF}=\overline{BC}-\overline{CF}=10-8=2(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{FE}=\overline{BE}-\overline{BF}=8-2=6(\text{cm})$ 답 ④

02 $\angle MCE=\angle DCE$(접은 각)

$\overline{AF}\,/\!/\,\overline{CD}$이므로 $\angle ECD=\angle AFE$(엇각)

$\therefore\ \angle MCE=\angle AFE$

따라서 $\triangle MCF$는 이등변삼각형이므로

$\overline{MF}=\overline{MC}=\overline{CD}=\overline{AB}=12\ \text{cm}$

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

$\overline{AF}=\overline{MF}-\overline{AM}=12-6=6(\text{cm})$ 답 **6 cm**

03 $\angle C=\angle x$라 하면 $\angle BAD=\angle C=\angle x$이므로

$\angle BAH=\angle DAH=\frac{1}{2}\angle x$

또 $\angle B+\angle C=180^\circ$이므로 $\angle B=180^\circ-\angle x$

$\square ABEH$에서 $\frac{1}{2}\angle x+(180^\circ-\angle x)+145^\circ+90^\circ=360^\circ$

$\frac{1}{2}\angle x=55^\circ \qquad \therefore\ \angle x=110^\circ$

$\therefore\ \angle C=\angle x=110^\circ$ 답 **110°**

04 $\angle ADC=\angle B=56^\circ$이고 $\angle ADE : \angle EDC=3:1$이므로

$\angle ADE=\frac{3}{3+1}\angle ADC=\frac{3}{4}\times 56^\circ=42^\circ$

$\triangle AED$에서 $\angle EAD=180^\circ-(88^\circ+42^\circ)=50^\circ$

한편 $\angle BAD+\angle B=180^\circ$이므로

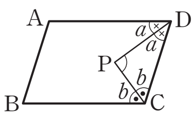
$\angle BAD=180^\circ-56^\circ=124^\circ$

$\therefore\ \angle BAE=\angle BAD-\angle EAD$

$\qquad\qquad =124^\circ-50^\circ=74^\circ$ 답 **74°**

05 $\angle ADP=\angle CDP=\angle a$,

$\angle BCP=\angle DCP=\angle b$라 하면



$\angle ADC+\angle BCD=180^\circ$이므로

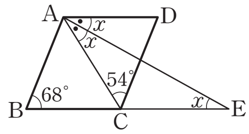
$2\angle a+2\angle b=180^\circ$

$\therefore\ \angle a+\angle b=90^\circ$

따라서 $\triangle PCD$에서

$\angle DPC=180^\circ-(\angle a+\angle b)=180^\circ-90^\circ=90^\circ$ 답 **90°**

06 $\angle AEC=\angle x$라 하면



$\angle EAC=\angle DAE$

$\qquad =\angle AEC$(엇각)$=\angle x$

이고 평행사변형의 대각의 크기는 같으므로 $\angle D=\angle B=68^\circ$

$\triangle ACD$에서 $2\angle x+54^\circ+68^\circ=180^\circ$

$2\angle x=58^\circ \qquad \therefore\ \angle x=29^\circ$

$\therefore\ \angle AEC=\angle x=29^\circ$ 답 ②

07 $\square ABCD$가 평행사변형이므로

$\triangle BCD=\triangle ABD=6\ \text{cm}^2$

$\overline{BC}=\overline{CE}$, $\overline{DC}=\overline{CF}$에서 $\square BFED$는 평행사변형이므로

$\triangle BCD=\triangle DCE=\triangle CFE=\triangle BFC=6\ \text{cm}^2$

$\therefore\ \square BFED=4\times 6=24(\text{cm}^2)$ 답 ③

08 ④ $\triangle PAB+\triangle PCD=\triangle PDA+\triangle PBC$

$\qquad\qquad =\frac{1}{2}\square ABCD$ 답 ④

09 $\overline{ED}=\overline{OC}=\overline{AO}$이고,

$\overline{ED}\,/\!/\,\overline{OC}$에서 $\overline{ED}\,/\!/\,\overline{AO}$이므로

$\square AODE$는 평행사변형이다.

따라서 $\overline{AF}=\overline{DF}$, $\overline{OF}=\overline{EF}$이므로

$\overline{AD}=2\overline{AF}$, $\overline{AB}=\overline{CD}=\overline{OE}=2\overline{OF}$

$\therefore$ ($\square ABCD$의 둘레의 길이)$=2(\overline{AB}+\overline{AD})$

$\qquad =4(\overline{OF}+\overline{AF})$

$\qquad =4\times 32=128(\text{cm})$ 답 ⑤

다른 풀이

$\triangle AOF$와 $\triangle DEF$에서

$\overline{OA}=\overline{OC}=\overline{ED}$, $\angle AOF=\angle DEF$(엇각),

$\angle OAF=\angle EDF$(엇각)

이므로 $\triangle AOF\equiv\triangle DEF$(ASA합동)

따라서 $\overline{AF}=\overline{DF}$, $\overline{OF}=\overline{EF}$이므로

$\overline{AD}=2\overline{AF}$, $\overline{AB}=\overline{CD}=\overline{OE}=2\overline{OF}$

$\therefore$ ($\square ABCD$의 둘레의 길이)$=2(\overline{AB}+\overline{AD})$

$\qquad =4(\overline{OF}+\overline{AF})$

$\qquad =4\times 32=128(\text{cm})$

10 점 P가 점 A를 출발한 지 x초 후에

$\overline{AP}=4x(\text{cm})$, $\overline{CQ}=6(x-4)(\text{cm})$

이때 $\square APCQ$가 평행사변형이 되려면 $\overline{AP}=\overline{CQ}$이어야 하므로

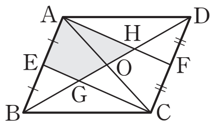
$4x=6(x-4)$, $-2x=-24$

$\therefore\ x=12$

따라서 $\square APCQ$가 평행사변형이 되는 것은 점 P가 출발한 지 12초 후이다. 답 ⑤

11 $\overline{AE}/\!/\overline{FC}$이고 두 점 E, F가 각각 $\overline{AB}$, $\overline{CD}$의 중점이므로 $\overline{AE}=\overline{FC}$가 되어 $\square AECF$는 평행사변형이다.

따라서 $\overline{AF}/\!/\overline{EC}$



오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 긋고 $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면

$\triangle AOH$와 $\triangle COG$에서

$\overline{OA}=\overline{OC}$, $\angle OAH=\angle OCG$(엇각),

$\angle AOH=\angle COG$(맞꼭지각)

이므로 $\triangle AOH\equiv\triangle COG$(ASA합동)

따라서 $\triangle AOH=\triangle COG$이므로

$$\square AEGH=\square AEGO+\triangle AOH=\square AEGO+\triangle COG$$
$$=\triangle AEC=\frac{1}{4}\square ABCD$$
$$=\frac{1}{4}\times 60=15(\mathrm{cm}^2)$$

답 **15 cm²**

12 (i) 점 P가 점 B와 일치할 때,

$\angle BAQ=\angle DAQ=\angle AQB$(엇각)이므로

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

(ii) 점 P가 점 C와 일치할 때,

$\angle QAC=\angle DAQ=\angle AQC$(엇각)이므로

$\overline{CQ}=\overline{CA}=12$ cm

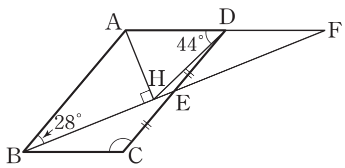
즉, $\overline{BQ}=\overline{BC}+\overline{CQ}=10+12=22(\mathrm{cm})$

따라서 점 P가 점 B에서 점 C까지 움직이는 동안 점 Q가 움직인 거리는

$22-8=14(\mathrm{cm})$

답 ①

13



위의 그림과 같이 $\overline{AD}$의 연장선과 $\overline{BE}$의 연장선의 교점을 F라 하자.

$\triangle EBC$와 $\triangle EFD$에서

$\overline{EC}=\overline{ED}$, $\angle BCE=\angle FDE$ (엇각),

$\angle BEC=\angle FED$(맞꼭지각)

이므로 $\triangle EBC\equiv\triangle EFD$(ASA합동)

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

이때 $\triangle AHF$는 직각삼각형이므로 점 D는 $\triangle AHF$의 외심이다.

따라서 $\overline{AD}=\overline{DF}=\overline{DH}$이므로 $\triangle DHF$는 이등변삼각형이다.

$\therefore\ \angle AFH=\frac{1}{2}\times 44^\circ=22^\circ$

즉, $\angle EBC=\angle EFD=\angle AFH=22^\circ$

또 $\angle BEC=\angle ABE=28^\circ$(엇각)이므로

$\triangle BCE$에서 $\angle C=180^\circ-(28^\circ+22^\circ)=130^\circ$

답 **130°**

04 여러 가지 사각형

본문 146~147쪽

01 $\angle BAE=\angle EAC=\angle x$라 하면

$\triangle ECA$에서 $\overline{EC}=\overline{EA}$이므로

$\angle ECA=\angle EAC=\angle x$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle DAC=\angle ACE=\angle x$(엇각)

이때 $\angle DAB=90^\circ$이므로 $3\angle x=90^\circ$

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

따라서 $\triangle ECA$에서

$\angle AEC=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)=120^\circ$

답 ③

02 $\square ABCD$가 마름모이므로

$\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}=\overline{DA}$

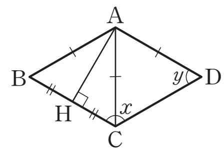
$=\frac{1}{4}\times 32=8(\mathrm{cm})$

$\triangle ABC$에서 $\angle B=60^\circ$이고 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로 $\triangle ABC$는 정삼각형이다.

$\therefore\ \overline{AC}=\overline{AB}=8$ cm

답 ②

03 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면



$\triangle ABH$와 $\triangle ACH$에서

$\overline{BH}=\overline{CH}$, $\overline{AH}$는 공통,

$\angle AHB=\angle AHC$

이므로 $\triangle ABH\equiv\triangle ACH$(SAS 합동)

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

이때 $\overline{AB}=\overline{BC}$이므로 $\triangle ABC$는 정삼각형이다.

즉, $\angle B=60^\circ$이므로 $\angle y=\angle D=\angle B=60^\circ$

또 $\angle x+\angle y=180^\circ$이므로 $\angle x=120^\circ$

$\therefore\ \angle x-\angle y=120^\circ-60^\circ=60^\circ$

답 ②

04 $\triangle ABE$와 $\triangle CBE$에서

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

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

$\therefore\ \angle AEB=\angle CEB=68^\circ$

한편 $\square ABCD$가 정사각형이므로

$\angle ADB=45^\circ$

따라서 $\triangle AED$에서

$\angle DAE+45^\circ=68^\circ$

$\therefore\ \angle DAE=23^\circ$

답 **23°**

05 $\triangle DBC$에서

$\angle DBC=180^\circ-(85^\circ+60^\circ)=35^\circ$

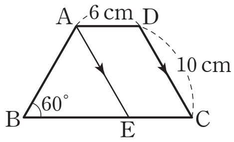
$\angle ADB=\angle DBC=35^\circ$(엇각)이므로

$\triangle ABD$에서 $\angle x+\angle y+35^\circ=180^\circ$

$\therefore\ \angle x+\angle y=145^\circ$

답 ③

06 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선이 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하면 □AECD는 평행사변형이므로



$\overline{EC}=\overline{AD}=6\text{ cm}$, $\overline{AE}=\overline{DC}=10\text{ cm}$

또 $\angle C=\angle B=60^\circ$에서 $\angle AEB=\angle C=60^\circ$이므로 △ABE는 정삼각형이다.

즉, $\overline{BE}=\overline{AE}=10\text{ cm}$이고 $\overline{AB}=\overline{DC}=10\text{ cm}$이므로

(□ABCD의 둘레의 길이)$=10+10+6+10+6=42(\text{cm})$

답 **42 cm**

07 △AOE와 △COF에서

$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\angle AOE=\angle COF=90^\circ$, $\angle EAO=\angle FCO$ (엇각)

이므로 △AOE≡△COF(ASA 합동)

$\therefore \overline{EO}=\overline{FO}$

즉, □AFCE는 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하므로 마름모이다.

이때 $\overline{AE}=16-6=10(\text{cm})$이므로

(□AFCE의 둘레의 길이)$=4\overline{AE}$

$=4\times10=40(\text{cm})$

답 **40 cm**

08 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하는 것은 평행사변형, 직사각형, 마름모, 정사각형의 4개이므로 $a=4$

두 대각선의 길이가 같은 것은 등변사다리꼴, 직사각형, 정사각형의 3개이므로 $b=3$

두 대각선이 수직으로 만나는 것은 마름모, 정사각형의 2개이므로 $c=2$

$\therefore a+b+c=4+3+2=9$

답 **9**

09 $\overline{AC}/\!/\overline{BF}$이므로 △ABC=△AFC

$\overline{AD}/\!/\overline{EG}$이므로 △ADE=△ADG

∴ (오각형 ABCDE의 넓이)=△ABC+△ACD+△ADE

=△AFC+△ACD+△ADG

=△AFG=△AFD+△ADG

$=42+(38-24)$

$=56(\text{cm}^2)$

답 ①

10 $\triangle EOC=\frac{2}{5}\triangle EBC=\frac{2}{5}\times\frac{4}{7}\triangle ABC$

$=\frac{8}{35}\triangle ABC$

이때 △EOC의 넓이가 16 cm^2이므로

$\frac{8}{35}\triangle ABC=16$

$\therefore \triangle ABC=16\times\frac{35}{8}=70(\text{cm}^2)$

답 **70 cm²**

11 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 △ABE=△DBE

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

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

∴ △ABE=△DBE=△DBF=△AFD

답 ⑤

12 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 △ABC=△DBC에서

△ABO+△OBC=△OCD+△OBC

∴ △ABO=△OCD=20 cm^2

이때 $\overline{OB}:\overline{OD}=3:2$이므로

△ABO : △AOD=3 : 2

$\therefore \triangle AOD=\frac{2}{3}\triangle ABO$

$=\frac{2}{3}\times20=\frac{40}{3}(\text{cm}^2)$

답 $\mathbf{\frac{40}{3}}$ **cm²**

13 $\angle BAD=180^\circ-74^\circ=106^\circ$이므로

$\angle PAD=106^\circ-60^\circ=46^\circ$

이때 $\overline{AD}=\overline{AB}=\overline{AP}$에서 △APD는 이등변삼각형이다.

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-46^\circ)=67^\circ$

또 $\angle CBP=74^\circ-60^\circ=14^\circ$이고 $\overline{BC}=\overline{BA}=\overline{BP}$에서 △BCP는 이등변삼각형이다.

$\therefore \angle BCP=\frac{1}{2}\times(180^\circ-14^\circ)=83^\circ$

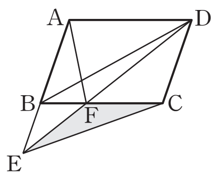
이때 $\angle BCD=\angle BAD=106^\circ$이므로

$\angle y=106^\circ-83^\circ=23^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=67^\circ+23^\circ=90^\circ$

답 ④

14 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

△DBF=△ABF=15 cm^2

또 $\overline{AE}/\!/\overline{DC}$이므로

△BED=△BEC

∴ △FEC=△BEC−△BEF

=△BED−△BEF

=△DBF=15 cm^2

답 **15 cm²**

Ⅲ. 도형의 닮음과 피타고라스 정리

05 도형의 닮음

본문 148~149쪽

01 ② 한 내각의 크기가 같은 두 마름모는 대응각의 크기가 모두 같고 네 변의 길이의 비가 같으므로 항상 닮음이다.

답 ②

02 ① 점 B의 대응점은 점 F이다.

② $\overline{AB}:\overline{EF}=6:10=3:5$이므로

□ABCD와 □EFGH의 닮음비는 $3:5$이다.

③ $\overline{BC}:\overline{FG}=3:5$

④ $\overline{CD}:8=3:5$이므로 $5\overline{CD}=24$ $\quad\therefore \overline{CD}=\frac{24}{5}(\mathrm{cm})$

⑤ $\angle G=\angle C=75°$, $\angle E=\angle A=90°$이므로 □EFGH에서

$\angle F=360°-(90°+125°+75°)=70°$

답 ④

03 $\overline{AO}:\overline{BO}=4:6=2:3$이므로 $\triangle AOB$와 $\triangle BOC$, $\triangle BOC$와 $\triangle COD$의 닮음비는 모두 $2:3$이다.

$\overline{BO}:\overline{CO}=2:3$에서 $6:\overline{CO}=2:3$, $2\overline{CO}=18$

$\therefore \overline{CO}=9(\mathrm{cm})$

$\overline{CO}:\overline{DO}=2:3$에서 $9:\overline{DO}=2:3$이므로 $2\overline{DO}=27$

$\therefore \overline{DO}=\frac{27}{2}(\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{CO}+\overline{DO}=9+\frac{27}{2}=\frac{45}{2}(\mathrm{cm})$

답 ②

04 $\triangle ADE$와 $\triangle AFG$에서

$\overline{AD}:\overline{AF}=\overline{AE}:\overline{AG}=1:2$, $\angle A$는 공통

이므로 $\triangle ADE \backsim \triangle AFG$(SAS 닮음)

또 $\triangle ADE$와 $\triangle ABC$에서

$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AE}:\overline{AC}=1:3$, $\angle A$는 공통

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

즉, 세 삼각형 ADE, AFG, ABC의 닮음비가 $1:2:3$이므로

넓이의 비는 $1^2:2^2:3^2=1:4:9$이다.

$\therefore$ □DFGE : □FBCG $=(4-1):(9-4)$

$=3:5$

답 ④

05 두 구의 단면의 넓이의 비가 $4:25=2^2:5^2$이므로 닮음비는 $2:5$이고 부피의 비는 $2^3:5^3=8:125$이다.

구 O의 부피를 $x\ \mathrm{cm}^3$라 하면

$x:\frac{125}{2}\pi=8:125$

$125x=500\pi \quad\therefore x=4\pi$

따라서 구 O의 부피는 $4\pi\ \mathrm{cm}^3$이다.

답 $4\pi\ \mathrm{cm}^3$

06 물이 채워져 있는 부분의 원뿔과 그릇의 높이의 비가 $4:12=1:3$이므로 부피의 비는 $1^3:3^3=1:27$이다.

더 부어야 하는 물의 양을 $x\ \mathrm{cm}^3$라 하면

$1:(27-1)=6\pi:x$

$\therefore x=26\times6\pi=156\pi$

따라서 더 부어야 하는 물의 양은 $156\pi\ \mathrm{cm}^3$이다.

답 ④

07 $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{AD}=2:1$, $\angle A$는 공통

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

즉, $\overline{BC}:\overline{CD}=2:1$에서 $9:\overline{CD}=2:1$, $2\overline{CD}=9$

$\therefore \overline{CD}=\frac{9}{2}(\mathrm{cm})$

답 ⑤

08 $\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서

$\angle ABC=\angle DAC$, $\angle C$는 공통

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

즉, $\overline{AC}:\overline{DC}=\overline{BC}:\overline{AC}$이므로 $4:\overline{DC}=8:4$

$8\overline{DC}=16 \quad\therefore \overline{DC}=2(\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{BD}=\overline{BC}-\overline{DC}=8-2=6(\mathrm{cm})$

답 **6 cm**

09 $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로

$20^2=16\times\overline{BC} \quad\therefore \overline{BC}=25(\mathrm{cm})$

$\overline{CD}=\overline{BC}-\overline{BD}=25-16=9(\mathrm{cm})$

또 $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로 $\overline{AD}^2=16\times9=144$

그런데 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=12(\mathrm{cm})$

$\therefore \triangle ADC=\frac{1}{2}\times\overline{AD}\times\overline{CD}=\frac{1}{2}\times12\times9=54(\mathrm{cm}^2)$

답 ⑤

10 $\triangle AFE$와 $\triangle CFB$에서

$\angle EAF=\angle BCF$(엇각), $\angle AFE=\angle CFB$(맞꼭지각)

$\therefore \triangle AFE \backsim \triangle CFB$(AA 닮음)

즉, $\overline{AF}:\overline{CF}=\overline{AE}:\overline{CB}$이므로

$6:9=\overline{AE}:18$, $9\overline{AE}=108 \quad\therefore \overline{AE}=12(\mathrm{cm})$

이때 $\overline{AD}=\overline{BC}=18\ \mathrm{cm}$이므로

$\overline{DE}=\overline{AD}-\overline{AE}=18-12=6(\mathrm{cm})$

답 **6 cm**

11 $\overline{AD}=\overline{FD}=14\ \mathrm{cm}$이므로 $\overline{AB}=14+16=30(\mathrm{cm})$

즉, 정삼각형 ABC의 한 변의 길이는 30 cm이다.

이때 $\overline{BF}=\overline{BC}-\overline{FC}=30-20=10(\mathrm{cm})$

한편 $\triangle DBF$에서 $\angle B=60°$이므로

$\angle BDF+\angle BFD=120°$ $\quad\cdots\cdots$ ㉠

$\angle DFE=60°$이므로 $\angle BFD+\angle CFE=120°$ $\quad\cdots\cdots$ ㉡

㉠, ㉡에 의해 $\angle BDF=\angle CFE$

또 $\angle B=\angle C$이므로

$\triangle DBF \backsim \triangle FCE$(AA 닮음)

따라서 $\triangle DBF$와 $\triangle FCE$의 닮음비는

$\overline{DB}:\overline{FC}=16:20=4:5$이고

($\triangle DBF$의 둘레의 길이)$=16+10+14=40(\mathrm{cm})$이므로

($\triangle CEF$의 둘레의 길이)$=40\times\frac{5}{4}=50(\mathrm{cm})$

답 ①

12 큰 쇠공과 작은 쇠공의 닮음비가 $10:2=5:1$이므로 부피의 비는 $5^3:1^3=125:1$

따라서 큰 쇠공 1개를 녹여 작은 쇠공 125개를 만들 수 있다.

큰 쇠공과 작은 쇠공의 겉넓이의 비는 $5^2:1^2=25:1$이므로

작은 쇠공 1개의 겉넓이를 S라 하면

(작은 쇠공 125개의 겉넓이의 합)$=125S$

(큰 쇠공 1개의 겉넓이)$=25S$

따라서 만들어진 모든 작은 쇠공의 겉넓이의 합과 큰 쇠공 1개의 겉넓이의 비는

$125S:25S=5:1$ 답 ②

13 $\triangle QED \backsim \triangle QGB$(AA 닮음)이고

$\overline{ED}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{BC}$, $\overline{BG}=\frac{3}{4}\overline{BC}$이므로

닮음비는 $\overline{ED}:\overline{GB}=\frac{1}{2}\overline{BC}:\frac{3}{4}\overline{BC}=2:3$

즉, $\overline{QD}:\overline{QB}=2:3$이므로 $\overline{QD}=2a$ cm, $\overline{QB}=3a$ cm라 하면

$\overline{BD}=2a+3a=5a(\text{cm})$

또 $\triangle PBF \backsim \triangle PDE$(AA 닮음)이고

$\overline{BF}=\frac{1}{4}\overline{BC}$, $\overline{ED}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로 닮음비는 $\overline{BF}:\overline{DE}=1:2$

즉, $\overline{PB}:\overline{PD}=1:2$에서 $\overline{PB}=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{5}{3}a(\text{cm})$

$\overline{PQ}=\overline{QB}-\overline{PB}=3a-\frac{5}{3}a=\frac{4}{3}a(\text{cm})$

$\overline{BP}:\overline{PQ}:\overline{QD}=\frac{5}{3}a:\frac{4}{3}a:2a=5:4:6$

이때 $\triangle EBD=\frac{1}{2}\triangle ABD=\frac{1}{4}\square ABCD$

$=\frac{1}{4}\times 120=30(\text{cm}^2)$

$\therefore \triangle EPQ=\triangle EBD\times\frac{4}{5+4+6}=30\times\frac{4}{15}=8(\text{cm}^2)$ 답 ①

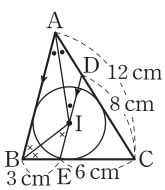
06 평행선과 선분의 길이의 비

본문 150~151쪽

01 $\overline{AE}:\overline{AC}=8:12=2:3$이므로

$\overline{AE}:\overline{EC}=2:(3-2)=2:1$ 답 ①

02 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AI}$, $\overline{BI}$를 그으면 $\triangle DAI$, $\triangle EBI$는 이등변삼각형이다. 즉,



$\overline{DI}=\overline{DA}=12-8=4(\text{cm})$,

$\overline{EI}=\overline{EB}=3$ cm

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

이때 $\overline{CD}:\overline{CA}=\overline{DE}:\overline{AB}$이므로

$8:12=7:\overline{AB}$, $8\overline{AB}=84$

$\therefore \overline{AB}=\frac{21}{2}(\text{cm})$ 답 $\frac{21}{2}$ **cm**

03 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DB}=12:6=2:1$

$\overline{DC}/\!/\overline{FE}$이므로

$\overline{AF}:\overline{FD}=\overline{AE}:\overline{EC}=2:1$

$\therefore \overline{FD}=12\times\frac{1}{2+1}=4(\text{cm})$ 답 **4 cm**

04 $\overline{AE}:\overline{EG}=\overline{AD}:\overline{DF}=5:3$이므로

$\overline{AF}:\overline{FH}=\overline{AE}:\overline{EG}=5:3$

즉, $8:\overline{FH}=5:3$에서 $5\overline{FH}=24$ $\therefore \overline{FH}=\frac{24}{5}(\text{cm})$

$\overline{AG}:\overline{GC}=\overline{AF}:\overline{FH}=5:3$이고

$\overline{AH}:\overline{HB}=\overline{AG}:\overline{GC}=5:3$이므로

$\left(8+\frac{24}{5}\right):\overline{HB}=5:3$에서 $5\overline{HB}=\frac{192}{5}$

$\therefore \overline{HB}=\frac{192}{25}(\text{cm})$ 답 $\frac{192}{25}$ **cm**

05 $\triangle ABC \backsim \triangle EAC$(AA 닮음)이므로

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

즉, $\overline{AC}:\overline{EC}=3:2$에서 $10:\overline{EC}=3:2$, $3\overline{EC}=20$

$\therefore \overline{EC}=\frac{20}{3}(\text{cm})$

$\therefore \overline{BE}=\overline{BC}-\overline{EC}=15-\frac{20}{3}=\frac{25}{3}(\text{cm})$

$\triangle ABE$에서 $\overline{AD}$가 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{BD}:\overline{ED}$

이때 $\overline{AB}:\overline{AE}=3:2$이므로 $\overline{BD}:\overline{ED}=3:2$

$\therefore \overline{DE}=\overline{BE}\times\frac{2}{3+2}=\frac{25}{3}\times\frac{2}{5}=\frac{10}{3}(\text{cm})$ 답 ④

06 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$9:6=\overline{BD}:\overline{CD}$

즉, $\overline{BD}:\overline{CD}=3:2$이므로 $\overline{BD}=3k$ cm, $\overline{CD}=2k$ cm라 하면

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

$9:6=(5k+\overline{CE}):\overline{CE}$

$9\overline{CE}=6(5k+\overline{CE})$, $3\overline{CE}=30k$ $\therefore \overline{CE}=10k$

$\therefore \overline{BD}:\overline{DC}:\overline{CE}=3k:2k:10k$

$=3:2:10$ 답 **3 : 2 : 10**

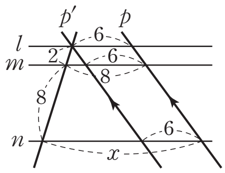
07 $x:21=2:(2+5)$이므로 $7x=42$ $\therefore x=6$

$2:5=4:y$이므로 $2y=20$ $\therefore y=10$

$\therefore x+y=6+10=16$ 답 ⑤

08 답 ④

09 오른쪽 그림과 같이 직선 p에 평행한 직선 p'을 그으면

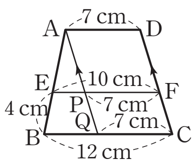


$2:(2+8)=2:(x-6)$이므로

$2(x-6)=20,\ 2x=32$

$\therefore\ x=16$ 답 ③

10 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 P, Q라 하면



$\overline{AD}=\overline{PF}=\overline{QC}=7$ cm이므로

$\overline{EP}=10-7=3(\text{cm})$,

$\overline{BQ}=12-7=5(\text{cm})$

$\triangle ABQ$에서 $\overline{AE}:(\overline{AE}+4)=3:5$이므로

$5\overline{AE}=3(\overline{AE}+4),\ 2\overline{AE}=12$

$\therefore\ \overline{AE}=6(\text{cm})$ 답 ④

11 $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$(AA 닮음)이므로

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

$\triangle CEF \backsim \triangle CAB$(AA 닮음)이고

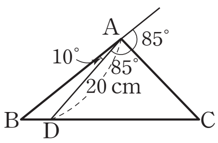
닮음비는 $\overline{CE}:\overline{CA}=3:(3+2)=3:5$이므로

$\triangle CEF$와 $\triangle ABC$의 넓이의 비는 $3^2:5^2=9:25$이다.

즉, $18:\triangle ABC=9:25$이므로 $9\triangle ABC=450$

$\therefore\ \triangle ABC=50(\text{cm}^2)$ 답 ③

12 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BA}$의 연장선을 그으면 $\angle DAC=85°$이므로 $\overline{AC}$는 $\triangle ABD$에서 $\angle A$의 외각의 이등분선이다.

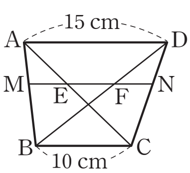


따라서 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DC}$이므로

$\overline{AB}:20=(1+5):5,\ 5\overline{AB}=120$

$\therefore\ \overline{AB}=24(\text{cm})$ 답 ②

13 오른쪽 그림과 같이 $\overline{EF}$의 연장선을 그어 $\overline{AB}$, $\overline{CD}$와 만나는 점을 각각 M, N이라 하자.



$\triangle ABD$에서

$\overline{MF}:\overline{AD}=\overline{BF}:\overline{BD}$

$=3:(3+2)=3:5$

이므로 $\overline{MF}:15=3:5,\ 5\overline{MF}=45$

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

$\triangle ABC$에서

$\overline{ME}:\overline{BC}=\overline{AE}:\overline{AC}=2:(2+3)=2:5$

이므로 $\overline{ME}:10=2:5,\ 5\overline{ME}=20$ $\therefore\ \overline{ME}=4(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{EF}=\overline{MF}-\overline{ME}=9-4=5(\text{cm})$ 답 **5 cm**

07 삼각형의 무게중심

본문 152~153쪽

01 $\triangle BCD$에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

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

이때 $\overline{EG}:\overline{FG}=3:5$이므로 $\overline{EG}:5=3:5$

$5\overline{EG}=15$ $\therefore\ \overline{EG}=3(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{AB}=2\overline{EG}=2\times 3=6(\text{cm})$ 답 ③

02 $\triangle ABD$에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해 $\overline{DF}=\overline{FB}$이므로

$\triangle DFC=\triangle FBC=\frac{1}{2}\triangle DBC=\frac{1}{4}\square ABCD$

$=\frac{1}{4}\times 40=10(\text{cm}^2)$ 답 ②

03 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

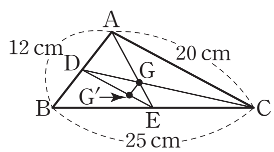
($\triangle DEF$의 둘레의 길이)$=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{DF}$

$=\frac{1}{2}\overline{AC}+\frac{1}{2}\overline{BA}+\frac{1}{2}\overline{BC}$

$=\frac{1}{2}\times$($\triangle ABC$의 둘레의 길이)

$=\frac{1}{2}\times 32=16(\text{cm})$ 답 **16 cm**

04 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$의 중점을 E라 하고 $\overline{AE}$, $\overline{DE}$를 그으면



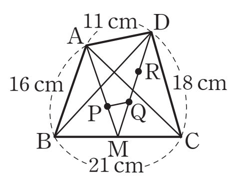
$\overline{AG}:\overline{GE}=2:1$,

$\overline{DG'}:\overline{G'E}=2:1$이므로

$\overline{AD}\,/\!/\,\overline{GG'}$

$\therefore\ \overline{GG'}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{6}\times 12=2(\text{cm})$ 답 ②

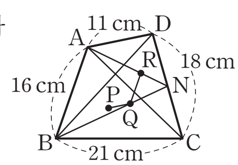
05 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$의 중점을 M이라 하고 $\overline{AM}$, $\overline{DM}$을 그으면



$\overline{AP}:\overline{PM}=\overline{DQ}:\overline{QM}=2:1$이므로

$\overline{PQ}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 11=\frac{11}{3}(\text{cm})$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{CD}$의 중점을 N이라 하고 $\overline{AN}$, $\overline{BN}$을 그으면

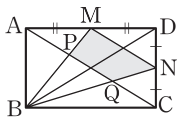


$\overline{AR}:\overline{RN}=\overline{BQ}:\overline{QN}=2:1$이므로

$\overline{QR}=\frac{1}{3}\overline{AB}=\frac{1}{3}\times 16=\frac{16}{3}(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{PQ}+\overline{QR}=\frac{11}{3}+\frac{16}{3}=9(\text{cm})$ 답 **9 cm**

06 오른쪽 그림과 같이 대각선 BD를 그으면 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABD$, $\triangle BCD$의 무게중심이므로



$\overline{AP}=\overline{PQ}=\overline{QC}$

$\therefore \triangle BPQ=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{6}\square ABCD=\frac{1}{6}\times 48=8(\text{cm}^2)$

$\overline{BP}:\overline{PM}=\overline{BQ}:\overline{QN}=2:1$이므로

$\triangle BPQ \backsim \triangle BMN$에서

$\triangle BPQ:\triangle BMN=2^2:3^2=4:9$

즉, $\triangle BPQ:\square MPQN=4:(9-4)=4:5$이므로

$8:\square MPQN=4:5$, $4\square MPQN=40$

$\therefore \square MPQN=10(\text{cm}^2)$ 답 ③

07 $\overline{DF}=a$ cm라 하면 $\triangle AEC$에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{AE}/\!/\overline{DF}$, $\overline{AE}=2\overline{DF}=2a(\text{cm})$

또 $\triangle DBF$에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 정리에 의해

$\overline{PD}=\overline{BP}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 25=\frac{25}{2}(\text{cm})$,

$\overline{PE}=\frac{1}{2}\overline{DF}=\frac{1}{2}a(\text{cm})$

이때 $\triangle APQ \backsim \triangle FDQ$(AA 닮음)이므로

$\overline{PQ}:\overline{DQ}=\overline{AP}:\overline{FD}=\left(2a-\frac{1}{2}a\right):a=3:2$

$\therefore \overline{PQ}=\overline{PD}\times\frac{3}{3+2}=\frac{25}{2}\times\frac{3}{5}=\frac{15}{2}(\text{cm})$ 답 ④

08 $\overline{EG}=a$ cm라 하면 $\triangle DFC$에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{EG}/\!/\overline{DF}$, $\overline{DF}=2\overline{EG}=2a(\text{cm})$

$\triangle EBG$에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{BH}=\overline{HE}$, $\overline{HF}=\frac{1}{2}\overline{EG}=\frac{1}{2}a(\text{cm})$

$\therefore \overline{DH}:\overline{HF}=\left(2a-\frac{1}{2}a\right):\frac{1}{2}a=3:1$

$\triangle BFH$의 넓이를 b cm^{2}라 하면

$\triangle DBH=\triangle DHE=3b$ cm^{2}이므로

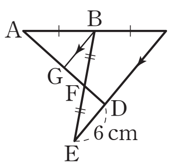
$\triangle DBE=3b+3b=6b(\text{cm}^2)$

$\triangle ABC=3\triangle DBE=3\times 6b=18b(\text{cm}^2)$

$\triangle ABC$의 넓이가 90 cm^{2}이므로 $18b=90$ $\therefore b=5$

$\therefore \triangle BFH=5\text{ cm}^2$ 답 **5 cm^2**

09 오른쪽 그림과 같이 점 B에서 $\overline{CE}$에 평행한 선분을 그어 $\overline{AD}$와 만나는 점을 G라 하면



$\triangle BGF \equiv \triangle EDF$(ASA 합동)이므로

$\overline{BG}=\overline{ED}=6$ cm

$\triangle ADC$에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{CD}=2\overline{BG}=2\times 6=12(\text{cm})$ 답 ⑤

10 $\triangle AFC$에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해 $\overline{ED}=\frac{1}{2}\overline{FC}$이므로 $\overline{ED}:\overline{BF}=1:3$

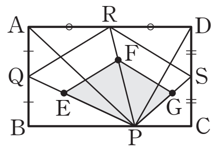
이때 $\triangle GDE \backsim \triangle GBF$(AA 닮음)이므로

$\overline{GE}:\overline{GF}=\overline{ED}:\overline{FB}=1:3$

또 $\overline{AE}=\overline{EF}$이므로 $\overline{AE}:\overline{EG}:\overline{GF}=4:1:3$

$\therefore \overline{AG}:\overline{GF}=(4+1):3=5:3$ 답 ⑤

11 오른쪽 그림과 같이 $\overline{PE}$, $\overline{PF}$, $\overline{PG}$의 연장선이 $\overline{AB}$, $\overline{AD}$, $\overline{DC}$와 만나는 점을 각각 Q, R, S라 하면 세 점 Q, R, S는 각 변의 중점이다.



$\therefore \square QPSR=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times 180=90(\text{cm}^2)$

$\overline{PE}:\overline{PQ}=\overline{PF}:\overline{PR}=\overline{PG}:\overline{PS}=2:3$이므로

$\triangle PFE:\triangle PRQ=2^2:3^2=4:9$

$\triangle PGF:\triangle PSR=2^2:3^2=4:9$

$\therefore \square EPGF=\triangle PFE+\triangle PGF=\frac{4}{9}\triangle PRQ+\frac{4}{9}\triangle PSR$

$=\frac{4}{9}\square QPSR=\frac{4}{9}\times 90=40(\text{cm}^2)$ 답 ①

12 $\triangle ABC \backsim \triangle ADF$(SAS 닮음)이고 닮음비가 $2:1$이므로 넓이의 비는 $2^2:1^2=4:1$이다.

즉, $\triangle ADF=\frac{1}{4}\triangle ABC=\frac{1}{4}\times 80=20(\text{cm}^2)$

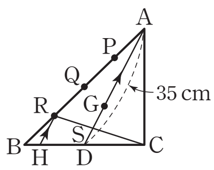
$\overline{DG}=\overline{GF}$이므로 $\triangle AGF=\frac{1}{2}\triangle ADF=\frac{1}{2}\times 20=10(\text{cm}^2)$

$\overline{AG}=\overline{GE}$이고 $\overline{DG}=\overline{GF}$, $\overline{DF}=\overline{FP}$이므로 $\overline{GF}:\overline{FP}=1:2$

즉, 점 F는 $\triangle AEP$의 무게중심이므로

$\triangle AEP=6\triangle AGF=6\times 10=60(\text{cm}^2)$ 답 ①

13 오른쪽 그림과 같이 점 R를 지나고 $\overline{AD}$에 평행한 선분을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 H라 하면 $\triangle ABD$에서



$\overline{BR}:\overline{BA}=\overline{HR}:\overline{DA}=1:4$이므로

$\overline{HR}=\frac{1}{4}\overline{DA}=\frac{1}{4}\times 35=\frac{35}{4}(\text{cm})$

또 $\overline{BH}:\overline{HD}=\overline{BR}:\overline{RA}=1:3$이고

$\overline{BD}=\overline{DC}$이므로 $\overline{HD}:\overline{DC}=3:4$

$\triangle CRH$에서 $\overline{CD}:\overline{CH}=\overline{SD}:\overline{RH}$에서 $4:(4+3)=\overline{SD}:\frac{35}{4}$

$7\overline{SD}=35$ $\therefore \overline{SD}=5(\text{cm})$ 답 **5 cm**

08 피타고라스 정리

본문 154쪽

01 $\triangle$ABC에서 $\overline{AC}^2=1^2+1^2=2$
$\triangle$ACD에서 $\overline{AD}^2=2+1^2=3$
$\triangle$ADE에서 $\overline{AE}^2=3+1^2=4$
그런데 $\overline{AE}>0$이므로 $\overline{AE}=2$(cm)

답 ①

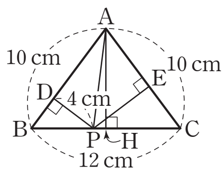
02 $\angle BAC=45^\circ+45^\circ=90^\circ$이므로
$\triangle$ABC에서 $9^2+12^2=\overline{BC}^2$, $\overline{BC}^2=225$
그런데 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=15$(cm)
이때 삼각형의 각의 이등분선의 성질에 의해
$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=9:12=3:4$
즉, $\overline{BD}=15\times\frac{3}{3+4}=\frac{45}{7}$(cm),
$\overline{CD}=15\times\frac{4}{3+4}=\frac{60}{7}$(cm)
$\therefore x=\frac{45}{7}$, $y=\frac{60}{7}$ $\quad\therefore y-x=\frac{15}{7}$

답 ②

03 $\triangle$ABD에서 $\overline{BD}^2=4^2+3^2=25$
그런데 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=5$(cm)
$\triangle$ABD에서 $\overline{AD}^2=\overline{DE}\times\overline{DB}$이므로
$4^2=\overline{DE}\times5$ $\quad\therefore \overline{DE}=\frac{16}{5}$(cm)
$\therefore \overline{BE}=\overline{BD}-\overline{ED}=5-\frac{16}{5}=\frac{9}{5}$(cm)
$\triangle$ABE에서 $\overline{AE}^2=3^2-\left(\frac{9}{5}\right)^2=\frac{144}{25}$
그런데 $\overline{AE}>0$이므로 $\overline{AE}=\frac{12}{5}$(cm)
$\triangle$AED의 넓이에서 $\frac{1}{2}\times\frac{16}{5}\times\frac{12}{5}=\frac{1}{2}\times4\times\overline{EF}$
$2\overline{EF}=\frac{96}{25}$ $\quad\therefore \overline{EF}=\frac{48}{25}$(cm)

답 ⑤

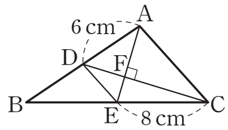
04 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{BH}=\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{BC}$
$=\frac{1}{2}\times12=6$(cm)
이므로 $\overline{AH}^2=10^2-6^2=64$
그런데 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=8$(cm)
$\triangle ABC=\triangle ABP+\triangle APC$에서
$\frac{1}{2}\times12\times8=\frac{1}{2}\times10\times4+\frac{1}{2}\times10\times\overline{PE}$
$48=20+5\overline{PE}$, $5\overline{PE}=28$
$\therefore \overline{PE}=\frac{28}{5}$(cm)

답 ②

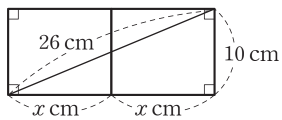
05 오른쪽 그림과 같이 $\overline{DE}$를 그으면 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해



$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}$
$\overline{AE}\perp\overline{CD}$이므로 $6^2+8^2=\overline{AC}^2+\left(\frac{1}{2}\overline{AC}\right)^2$
$\frac{5}{4}\overline{AC}^2=100$ $\quad\therefore \overline{AC}^2=80$

답 **80**

06 밑면의 둘레의 길이를 x cm라 하고 오른쪽 그림과 같이 전개도로 나타내면 실은 밑변의 길이가 $2x$ cm이고 높이가 10 cm인 직각삼각형의 대각선의 길이와 같다.



즉, $(2x)^2+10^2=26^2$이므로 $4x^2=576$, $x^2=144$
그런데 $x>0$이므로 $x=12$
따라서 밑면의 둘레의 길이는 12 cm이다.

답 ①

09 경우의 수

본문 155~156쪽

01 600원짜리 음료수 2개의 가격은 1200원이므로 1200원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

500원(개)	2	2	2	1	1	1	1
100원(개)	2	1	0	7	6	5	4
50원(개)	0	2	4	0	2	4	6

따라서 구하는 방법의 수는 7이다.

답 ②

02 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면
두 눈의 수의 차가 3인 경우는
(1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)의 6가지
두 눈의 수의 차가 5인 경우는 (1, 6), (6, 1)의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는 $6+2=8$

답 **8**

03 분모가 2일 때, 1보다 큰 분수는 $\frac{3}{2}$, $\frac{5}{2}$, $\frac{7}{2}$, $\frac{11}{2}$의 4개
분모가 3일 때, 1보다 큰 분수는 $\frac{5}{3}$, $\frac{7}{3}$, $\frac{11}{3}$의 3개
분모가 5일 때, 1보다 큰 분수는 $\frac{7}{5}$, $\frac{11}{5}$의 2개
분모가 7일 때, 1보다 큰 분수는 $\frac{11}{7}$의 1개
따라서 1보다 큰 분수는 $4+3+2+1=10$(개)

답 ③

04 학교에서 분식점까지 가는 길이 4가지, 분식점에서 집까지 가는 길이 3가지이므로 구하는 방법의 수는
$4\times3=12$ 답 ②

05 밥을 고르는 경우는 2가지, 국을 고르는 경우는 3가지, 반찬을 고르는 경우는 3가지이므로 식단을 짜는 경우의 수는
$2\times3\times3=18$ 답 ⑤

06 지후, 서은, 여울이가 동아리에 가입하는 경우가 각각 4가지이므로 구하는 경우의 수는
$4\times4\times4=64$ 답 ③

07 짝수가 되려면 일의 자리의 숫자가 0 또는 2 또는 4이어야 한다.
(i) □□0인 경우 : $4\times3=12$(개)
(ii) □□2인 경우 : $3\times3=9$(개)
(iii) □□4인 경우 : $3\times3=9$(개)
따라서 짝수의 개수는
$12+9+9=30$(개) 답 ④

08 ① $4\times3\times2\times1=24$
② $2\times2=4$
③ $\frac{5\times4}{2}=10$
④ 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면
두 눈의 수의 합이 8인 경우는
(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)의 5가지
두 눈의 수의 합이 9인 경우는
(3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)의 4가지
두 눈의 수의 합이 10인 경우는
(4, 6), (5, 5), (6, 4)의 3가지
두 눈의 수의 합이 11인 경우는 (5, 6), (6, 5)의 2가지
두 눈의 수의 합이 12인 경우는 (6, 6)의 1가지
$\therefore 5+4+3+2+1=15$
⑤ $5\times4=20$ 답 ①

09 서로 다른 종류의 사탕 5개 중에서
2개를 꺼내는 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$ $\therefore a=10$
3개를 꺼내는 경우의 수는 $\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$ $\therefore b=10$
$\therefore a+b=10+10=20$ 답 ①

10 4명 중에서 자격이 같은 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 총 경기 수는
$\frac{4\times3}{2}=6$(번) 답 ①

11 직선 위의 5개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 2개의 점을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{5\times4}{2}=10$(개) 답 **10개**

12 A에 칠할 수 있는 색은 4가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지, C에 칠할 수 있는 색은 B에 칠한 색을 제외한 3가지이므로 구하는 방법의 수는
$4\times3\times3=36$ 답 ①

13 (i) 첫 번째 뽑은 카드에 적힌 수가 1인 경우는 나머지 두 장의 카드에 적힌 수의 합이 5이어야 하므로
(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지
(ii) 첫 번째 뽑은 카드에 적힌 수가 2인 경우는 나머지 두 장의 카드에 적힌 수의 합이 4이어야 하므로
(1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지
(iii) 첫 번째 뽑은 카드에 적힌 수가 3인 경우는 나머지 두 장의 카드에 적힌 수의 합이 3이어야 하므로
(1, 2), (2, 1)의 2가지
(iv) 첫 번째 뽑은 카드에 적힌 수가 4인 경우는 나머지 두 장의 카드에 적힌 수의 합이 2이어야 하므로
(1, 1)의 1가지
따라서 구하는 경우의 수는 $4+3+2+1=10$ 답 ③

14 연립방정식 $\begin{cases}2x+(a+2)y=5\\bx+3y=1\end{cases}$이 해를 갖지 않으려면
$\frac{2}{b}=\frac{a+2}{3}\neq\frac{5}{1}$이어야 한다.
따라서 이를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는 (1, 2), (4, 1)의 2개이다. 답 **2개**

10 확률

본문 157~158쪽

01 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수의 합이 7인 경우는
(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)의 6가지이므로
구하는 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$ 답 ③

02 $\frac{1}{a}$이 순환소수가 되려면 a를 소인수분해했을 때 2나 5 이외의 소인수가 있어야 한다.
2부터 10까지의 자연수 중에서 2나 5 이외의 소인수가 있는 수는 3, 6, 7, 9의 4개이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{9}$이다. 답 ④

03 모든 경우의 수는 $3\times2\times1=6$

①, ②, ③ A(또는 B 또는 C)의 자리를 고정하고 나머지 2명을 한 줄로 세우면 되므로 $2\times1=2$

즉, 그 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

④ 이웃하는 A, B 두 사람을 한 명으로 생각하면 두 명이 한 줄로 서는 경우의 수는 $2\times1=2$이고, 그 각각에 대하여 A, B가 서로 자리를 바꾸는 경우의 수가 2이므로 $2\times2=4$

즉, 그 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

⑤ A와 B 사이에 C가 서는 경우의 수는 1이고, A, B가 서로 자리를 바꾸는 경우의 수가 2이므로 $1\times2=2$

즉, 그 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

따라서 확률이 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다. 답 ④

04 모든 경우의 수는 $6\times5=30$

점 (x, y)가 제3사분면 위의 점이려면 x, y가 모두 음수이어야 하므로 그 경우의 수는 $3\times4=12$

따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{30}=\frac{2}{5}$ 답 ③

05 모든 경우의 수는 $3\times3=9$

두 사람이 서로 같은 것을 내는 경우는

(가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지이므로 그 확률은

$\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

∴ (두 사람이 서로 다른 것을 낼 확률)

=1−(두 사람이 서로 같은 것을 낼 확률)

$=1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$ 답 ④

06 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

일차방정식 $ax+by=13$의 그래프가 점 $(1, 2)$를 지날 때 $a+2b=13$이고, 이를 만족시키는 경우를 순서쌍 (a, b)로 나타내면 $(1, 6)$, $(3, 5)$, $(5, 4)$의 3가지이므로 그 확률은

$\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{12}=\frac{11}{12}$ 답 $\frac{11}{12}$

07 세아네 반 학생 중에서 한 명을 뽑을 때,

안경을 쓴 학생일 확률은 $\frac{60}{100}=\frac{3}{5}$

(오른손잡이일 확률)=1−(왼손잡이일 확률)

$=1-\frac{20}{100}=\frac{80}{100}=\frac{4}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{12}{25}$ 답 $\frac{12}{25}$

08 두 수의 합이 짝수가 되려면 두 수 모두 짝수이거나 두 수 모두 홀수이어야 한다.

두 카드에 적힌 수가 모두 짝수일 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{25}$

두 카드에 적힌 수가 모두 홀수일 확률은 $\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{9}{25}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{25}+\frac{9}{25}=\frac{13}{25}$ 답 ③

09 둘 다 파란 공을 꺼낼 확률은 $\frac{6}{10}\times\frac{5}{9}=\frac{1}{3}$

둘 다 빨간 공을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{10}\times\frac{3}{9}=\frac{2}{15}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{3}+\frac{2}{15}=\frac{7}{15}$ 답 ①

10 (적어도 한 명이 성공할 확률)

=1−(두 명 모두 실패할 확률)

$=1-\left(1-\frac{3}{5}\right)\times\left(1-\frac{2}{3}\right)=1-\frac{2}{5}\times\frac{1}{3}$

$=1-\frac{2}{15}=\frac{13}{15}$ 답 ⑤

11 농구팀은 이기고 축구팀은 질 확률은

$\frac{5}{7}\times\left(1-\frac{9}{11}\right)=\frac{5}{7}\times\frac{2}{11}=\frac{10}{77}$

농구팀은 지고 축구팀은 이길 확률은

$\left(1-\frac{5}{7}\right)\times\frac{9}{11}=\frac{2}{7}\times\frac{9}{11}=\frac{18}{77}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{10}{77}+\frac{18}{77}=\frac{28}{77}=\frac{4}{11}$ 답 ②

12 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2\times2=32$

동전을 다섯 번 던져서 앞면이 x번 나온다고 하면 뒷면이 $(5-x)$번 나오므로 점 P가 -1의 위치에 있으려면

$x\times(+1)+(5-x)\times(-2)=-1$, $3x=9$ ∴ $x=3$

즉, 앞면이 3번, 뒷면이 2번 나오는 경우는

(앞, 앞, 앞, 뒤, 뒤), (앞, 앞, 뒤, 앞, 뒤), (앞, 앞, 뒤, 뒤, 앞), (앞, 뒤, 앞, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 앞, 뒤, 앞), (앞, 뒤, 뒤, 앞, 앞), (뒤, 앞, 앞, 앞, 뒤), (뒤, 앞, 앞, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 뒤, 앞, 앞), (뒤, 뒤, 앞, 앞, 앞)의 10가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{10}{32}=\frac{5}{16}$ 답 ②

13 정훈이와 미나가 같이 놀이동산에 가려면 비가 오지 않고 두 사람 모두 약속을 지켜야 하므로 구하는 확률은

$\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\frac{3}{5}\times\frac{2}{3}=\frac{3}{10}$ 답 $\frac{3}{10}$