수학의 힘 β (베타) 중2-2

정답과 해설

1 이등변삼각형

STEP 1 기초 Build

p.7, 9

0001 답 65°

0002 $\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-110^\circ)=35^\circ$ 답 35°

0003 $\angle B=\angle A=50^\circ$
$\therefore \angle x=180^\circ-(50^\circ+50^\circ)=80^\circ$ 답 80°

0004 $\angle ACB=180^\circ-120^\circ=60^\circ$
$\angle A=\angle ACB=60^\circ$
$\therefore \angle x=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$ 답 60°

0005 $\angle B=\frac{1}{2}\times(180^\circ-70^\circ)=55^\circ$
$\therefore \angle x=\angle B=55^\circ$ (동위각) 답 55°

0006 $\angle C=\angle B=58^\circ$
$\therefore \angle x=\angle C=58^\circ$ (엇각) 답 58°

0007 답 90

0008 답 5

0009 $\angle ADB=90^\circ$이므로 $\angle x=180^\circ-(58^\circ+90^\circ)=32^\circ$
$\therefore x=32$ 답 32

0010 $x=2\times10=20$ 답 20

0011 답 (가) $\angle C$ (나) $\angle CAD$ (다) $\overline{AD}$ (라) $\overline{AC}$

0012 $\angle C=180^\circ-(80^\circ+50^\circ)=50^\circ$이므로 $x=7$ 답 7

0013 $\angle A=180^\circ-(100^\circ+40^\circ)=40^\circ$이므로 $x=6$ 답 6

0014 $\angle B=180^\circ-(70^\circ+40^\circ)=70^\circ$이므로 $x=8$ 답 8

0015 $\angle A=180^\circ-(44^\circ+92^\circ)=44^\circ$이므로 $x=10$ 답 10

0016 ㉠ $\angle B=\angle C$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.
㉣ $\angle JLK=180^\circ-112^\circ=68^\circ$
$\triangle JKL$에서 $\angle JKL=180^\circ-(44^\circ+68^\circ)=68^\circ$
$\therefore \angle JKL=\angle JLK$
즉 $\triangle JKL$은 $\overline{JK}=\overline{JL}$인 이등변삼각형이다. 답 ㉠, ㉣

0017 답 (1) $\overline{DF}$, RHS (2) $\angle D$, RHA

0018 ㉡ 빗변의 길이와 한 예각의 크기가 각각 같으므로 두 직각삼각형은 합동이다. (RHA 합동)
㉢ 빗변의 길이와 다른 한 변의 길이가 각각 같으므로 두 직각삼각형은 합동이다. (RHS 합동) 답 ㉡, ㉢

0019 ㉠과 ㉢에서 빗변의 길이와 한 예각의 크기가 각각 같으므로 두 직각삼각형은 합동이다. (RHA 합동)
답 ㉠과 ㉢, RHA 합동

0020 답 (가) $\angle POB$ (나) $\overline{OP}$ (다) $\angle OAP$ (라) $\overline{PA}$

0021 답 3

0022 답 12

0023 답 3

0024 답 30

STEP 2 적중유형 Drill

p.10~p.19

0025 답 (가) $\overline{AC}$ (나) $\angle CAD$ (다) SAS (라) $\angle C$

0026 답 (가) $\overline{AC}$ (나) $\angle CAD$ (다) $\triangle ACD$ (라) SAS (마) $\angle ADC$ (바) 90°

0027 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle C=70^\circ$
이때 $\triangle BCD$는 $\overline{BC}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이므로
$\angle DBC=180^\circ-2\angle C$
$=180^\circ-2\times70^\circ=40^\circ$
$\therefore \angle x=\angle ABC-\angle DBC$
$=70^\circ-40^\circ=30^\circ$ 답 30°

0028 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle C=\angle B=3\angle x$
$(\angle x+5^\circ)+3\angle x+3\angle x=180^\circ$이므로
$7\angle x=175^\circ$ $\therefore \angle x=25^\circ$ 답 25°

0029 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-\angle A)$
$=\frac{1}{2}\times(180^\circ-42^\circ)=69^\circ$
이때 $l\,/\!/\,\overline{BC}$이므로 $\angle x=\angle C=69^\circ$ (엇각) 답 69°

0030 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

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

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

$\triangle ABD$에서 $\overline{BA}=\overline{BD}$이므로

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

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

$\therefore \angle CAD=\angle BAD-\angle BAC$

$=54^\circ-36^\circ=18^\circ$ 답 18°

0031 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

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

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

$\triangle BED$에서 $\overline{BD}=\overline{BE}$이므로

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

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

또 $\triangle CFE$에서 $\overline{CE}=\overline{CF}$이므로

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

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

$\therefore \angle x=180^\circ-(\angle BED+\angle CEF)$

$=180^\circ-(70^\circ+70^\circ)=40^\circ$ 답 40°

0032 $\angle DBC=\angle x$라 하면

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

$\angle C=\angle ABC=2\angle DBC=2\angle x$

$\triangle DBC$에서

$135^\circ+\angle x+2\angle x=180^\circ$이므로

$3\angle x=45^\circ \quad \therefore \angle x=15^\circ$

즉 $\angle ABC=2\angle x=30^\circ$이므로

$\triangle ABC$에서

$\angle A=180^\circ-(\angle ABC+\angle C)$

$=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)=120^\circ$ 답 120°

0033 ② $\angle B=\frac{1}{2}\times(180^\circ-\angle BAC)$

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

④ $\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 8=4\ (cm)$

따라서 옳은 것은 ③이다. 답 ③

0034 ① $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle B=\angle C$

③, ④ 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$, $\overline{BD}=\overline{CD}$

⑤ $\triangle ABD$와 $\triangle ACD$에서

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

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

따라서 옳지 않은 것은 ②이다. 답 ②

0035 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로

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

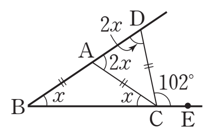
$\triangle PBD$와 $\triangle PCD$에서

$\overline{BD}=\overline{CD}$, $\angle PDB=\angle PDC$, $\overline{PD}$는 공통

따라서 $\triangle PBD\equiv\triangle PCD$ (SAS 합동)이므로

$\overline{PC}=\overline{PB}=5$ cm 답 5 cm

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



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

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

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

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

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

$\triangle BCD$에서

$\angle DCE=\angle B+\angle BDC$

$=\angle x+2\angle x=3\angle x$

따라서 $3\angle x=102^\circ$이므로 $\angle x=34^\circ$ 답 34°

0037 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

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

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

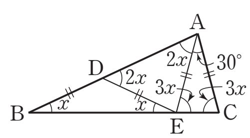
$\triangle ACD$에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로

$\angle CDA=\angle CAD=80^\circ$

따라서 $\triangle DBC$에서

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

0038 $\angle B=\angle x$라 하면



$\triangle DBE$에서

$\overline{DB}=\overline{DE}$이므로

$\angle DEB=\angle B=\angle x$

$\angle ADE=\angle B+\angle DEB=\angle x+\angle x=2\angle x$

$\triangle EAD$에서 $\overline{EA}=\overline{ED}$이므로

$\angle EAD=\angle EDA=2\angle x$

$\triangle ABE$에서

$\angle AEC=\angle B+\angle BAE=\angle x+2\angle x=3\angle x$

$\triangle AEC$에서 $\overline{AE}=\overline{AC}$이므로

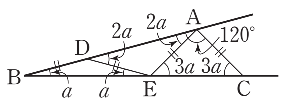
$\angle ACE=\angle AEC=3\angle x$

이때 △AEC에서 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

$30^\circ+3\angle x+3\angle x=180^\circ$

$6\angle x=150^\circ \qquad \therefore \angle x=25^\circ$ 답 25°

0039 $\angle B=\angle a$라 하면



△DBE에서 $\overline{DB}=\overline{DE}$이므로

$\angle DEB=\angle B=\angle a$

$\angle ADE=\angle B+\angle DEB$

$=\angle a+\angle a=2\angle a$

△EAD에서 $\overline{EA}=\overline{ED}$이므로

$\angle EAD=\angle EDA=2\angle a$

△ABE에서

$\angle AEC=\angle B+\angle BAE=\angle a+2\angle a=3\angle a$

△AEC에서 $\overline{AE}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACE=\angle AEC=3\angle a$

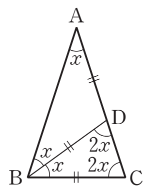
이때 △ABC에서 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

$120^\circ+\angle a+3\angle a=180^\circ$

$4\angle a=60^\circ \qquad \therefore \angle a=15^\circ$

$\therefore \angle x=3\angle a=3\times15^\circ=45^\circ$ 답 45°

0040 $\angle A=\angle x$라 하면



△ABD에서 $\overline{AD}=\overline{BD}$이므로

$\angle DBA=\angle A=\angle x$

$\angle BDC=\angle A+\angle DBA$

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

△BCD에서 $\overline{BC}=\overline{BD}$이므로

$\angle BCD=\angle BDC=2\angle x$

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

$\angle ABC=\angle C=2\angle x$

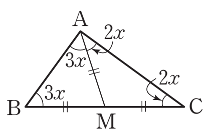
이때 △ABC에서 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

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

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

$\therefore \angle A=\angle x=36^\circ$ 답 36°

0041 $\angle B=3\angle x$라 하면



$\angle B:\angle C=3:2$이므로

$\angle C=2\angle x$

△MAB에서 $\overline{MA}=\overline{MB}$이므로

$\angle MAB=\angle B=3\angle x$

△MCA에서 $\overline{MA}=\overline{MC}$이므로

$\angle MAC=\angle C=2\angle x$

이때 △ABC에서 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

$(3\angle x+2\angle x)+3\angle x+2\angle x=180^\circ$

$10\angle x=180^\circ \qquad \therefore \angle x=18^\circ$

$\therefore \angle BAC=5\angle x=5\times18^\circ=90^\circ$ 답 90°

0042 △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

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

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

$\angle ACE=180^\circ-\angle ACB=180^\circ-74^\circ=106^\circ$이므로

$\angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times106^\circ=53^\circ$

△DBC에서

$\angle BDC+\angle DBC=\angle DCE$이므로

$\angle x+37^\circ=53^\circ \qquad \therefore \angle x=16^\circ$ 답 16°

0043 △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

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

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

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

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

△DBC에서

$\angle BDC+\angle DBC=\angle DCE$이므로

$\angle x+33^\circ=57^\circ \qquad \therefore \angle x=24^\circ$ 답 24°

0044 △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

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

$\angle DBC=\frac{1}{3}\angle ABC=\frac{1}{3}\times54^\circ=18^\circ$

$\angle ACE=180^\circ-\angle ACB=180^\circ-54^\circ=126^\circ$이므로

$\angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times126^\circ=63^\circ$

△DBC에서

$\angle BDC+\angle DBC=\angle DCE$이므로

$\angle x+18^\circ=63^\circ \qquad \therefore \angle x=45^\circ$ 답 45°

0045 △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

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

$\therefore x=72$

또 $\angle BCD=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times72^\circ=36^\circ$이므로

△BCD에서

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

즉 $\angle B=\angle CDB=72^\circ$이므로

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

$\therefore y=6$ 답 $x=72,\ y=6$

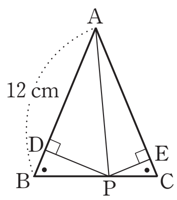
0046 답 (가) $\angle ACB$ (나) $\angle ACB$ (다) $\angle PCB$ (라) $\overline{PC}$

0047 $2x-4=x+4$이므로 $x=8$ 답 8

0048 $\triangle$ADC에서 $\overline{DA}=\overline{DC}$이므로
$\angle DCA=\angle A=60^\circ$
$\therefore \angle ADC=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$
즉 $\triangle$ADC는 정삼각형이므로
$\overline{AD}=\overline{DC}=\overline{AC}=4$ cm
또 $\angle DCB=90^\circ-\angle DCA=90^\circ-60^\circ=30^\circ$이고
$\triangle$ABC에서
$\angle B=180^\circ-(60^\circ+90^\circ)=30^\circ$이므로
$\angle B=\angle DCB$
$\therefore \overline{DB}=\overline{DC}=4$ cm 답 4 cm

0049 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로
$\overline{BD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5\ (\text{cm})$
$\angle EDB=\angle EDC=90^\circ$
$\triangle$EBD와 $\triangle$ECD에서
$\overline{BD}=\overline{CD}$, $\angle BDE=\angle CDE$, $\overline{ED}$는 공통
따라서 $\triangle EBD\equiv\triangle ECD$ (SAS 합동)이므로
$\angle BED=\angle CED=\frac{1}{2}\angle BEC$
$=\frac{1}{2}\times90^\circ=45^\circ$
$\triangle$EBD에서
$\angle EBD=180^\circ-(90^\circ+45^\circ)=45^\circ$
즉 $\angle EBD=\angle BED$이므로
$\overline{DE}=\overline{DB}=5$ cm 답 5 cm

0050 $\angle B=\angle C$이므로 $\overline{AC}=\overline{AB}=12$ cm
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AP}$를 그으면



$\triangle ABP=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{PD}$
$=\frac{1}{2}\times12\times\overline{PD}$
$=6\overline{PD}$
$\triangle ACP=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{PE}$
$=\frac{1}{2}\times12\times\overline{PE}=6\overline{PE}$
이때 $\triangle ABC=\triangle ABP+\triangle ACP$이므로
$60=6\overline{PD}+6\overline{PE}$, $6(\overline{PD}+\overline{PE})=60$
$\therefore \overline{PD}+\overline{PE}=10\ (\text{cm})$ 답 10 cm

0051 $\angle GFE=\angle DFE=\angle x$ (접은 각),
$\angle GEF=\angle DFE=\angle x$ (엇각)이므로
$\triangle$GEF에서 $68^\circ+\angle x+\angle x=180^\circ$
$2\angle x=112^\circ$ $\therefore \angle x=56^\circ$ 답 56°

0052 $\angle DCF=\angle EDC=\angle x$ (엇각),
$\angle ECD=\angle DCF=\angle x$ (접은 각)이므로
$\triangle$ECD에서 $150^\circ=\angle x+\angle x$
$2\angle x=150^\circ$ $\therefore \angle x=75^\circ$ 답 75°

0053 $\angle BAC=\angle DAC$ (접은 각),
$\angle BCA=\angle DAC$ (엇각)이므로 $\angle BAC=\angle BCA$
따라서 $\triangle$BCA에서
$\angle BCA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-60^\circ)=60^\circ$
$\therefore \angle x=180^\circ-\angle BCA$
$=180^\circ-60^\circ=120^\circ$ 답 120°

0054 $\angle BAC=\angle GAC$ (접은 각),
$\angle BCA=\angle GAC$ (엇각)이므로 $\angle BAC=\angle BCA$
$\therefore \overline{BA}=\overline{BC}=4$ cm
따라서 $\triangle$ABC의 둘레의 길이는
$4+4+6=14\ (\text{cm})$ 답 14 cm

0055 $\angle A=\angle x$라 하면
$\angle DBE=\angle A=\angle x$ (접은 각)이므로
$\angle ABC=\angle DBE+\angle EBC=\angle x+15^\circ$
또 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle C=\angle ABC=\angle x+15^\circ$
이때 $\triangle$ABC에서 세 내각의 크기의 합은 180°이므로
$\angle x+(\angle x+15^\circ)+(\angle x+15^\circ)=180^\circ$
$3\angle x=150^\circ$ $\therefore \angle x=50^\circ$ 답 50°

0056 $\triangle$ABC에서
$\angle ABC=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-38^\circ)=71^\circ$
이때 $\angle EBD=\angle A=38^\circ$ (접은 각)이므로
$\angle DBC=\angle ABC-\angle EBD$
$=71^\circ-38^\circ=33^\circ$ 답 33°

0057 $\triangle$ABC에서
$\angle B=\frac{1}{2}\times(180^\circ-44^\circ)=68^\circ$
$\triangle$BDF와 $\triangle$CED에서
$\overline{BF}=\overline{CD}$, $\overline{BD}=\overline{CE}$, $\angle B=\angle C$
따라서 $\triangle BDF\equiv\triangle CED$ (SAS 합동)이므로
$\angle BFD=\angle CDE$, $\angle BDF=\angle CED$
$\therefore \angle FDE=180^\circ-(\angle BDF+\angle CDE)$
$=180^\circ-(\angle BDF+\angle BFD)$
$=\angle B=68^\circ$ 답 68°

0058 △ABD와 △ACE에서

$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\overline{BD}=\overline{CE}$, $\angle B=\angle C$

따라서 △ABD≡△ACE (SAS 합동)이므로

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

즉 △ADE에서 $\overline{AD}=\overline{AE}$이므로

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

0059 △ABC에서 $\angle B=\frac{1}{2}\times(180^\circ-52^\circ)=64^\circ$

△BED와 △CFE에서

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

따라서 △BED≡△CFE (SAS 합동)이므로

$\angle BED=\angle CFE$, $\angle BDE=\angle CEF$

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

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

$=\angle B=64^\circ$

이때 $\overline{ED}=\overline{FE}$이므로

△EFD에서

$\angle EDF=\frac{1}{2}\times(180^\circ-64^\circ)=58^\circ$ 답 58°

0060 ①, ② 빗변의 길이와 다른 한 변의 길이가 각각 같으므로 합동이다. ➡ RHS 합동

③ 빗변의 길이와 한 예각의 크기가 각각 같으므로 합동이다. ➡ RHA 합동

⑤ 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 각각 같으므로 합동이다. ➡ SAS 합동 답 ④

0061 (i) △ABC와 △GIH에서

$\angle C=\angle H=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{GI}=5$, $\angle A=\angle G=60^\circ$

∴ △ABC≡△GIH (RHA 합동)

(ii) △DEF와 △QRP에서

$\angle E=\angle R=90^\circ$, $\overline{DF}=\overline{QP}=6$, $\overline{DE}=\overline{QR}=4$

∴ △DEF≡△QRP (RHS 합동) 답 ③

0062 답 ㈎ $\overline{DE}$ ㈏ $\angle E$ ㈐ $\angle D$ ㈑ ASA

0063 답 ㈎ $\angle E$ ㈏ $\angle D$ ㈐ SAS

0064 △ADB와 △BEC에서

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

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

따라서 △ADB≡△BEC (RHA 합동)이므로

$\overline{BE}=\overline{AD}=5$ cm, $\overline{BD}=\overline{CE}=3$ cm

$\therefore \overline{DE}=\overline{BD}+\overline{BE}=3+5=8$ (cm) 답 8 cm

0065 △ADB와 △CEA에서

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

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

따라서 △ADB≡△CEA (RHA 합동)이므로

$\overline{AD}=\overline{CE}=5$ cm

∴ △ADB$=\frac{1}{2}\times 8\times 5=20$ (cm^2) 답 20 cm^2

0066 (1) △ADB와 △BEC에서

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

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

따라서 △ADB≡△BEC (RHA 합동)이므로

$\overline{BD}=\overline{CE}=7$ cm, $\overline{BE}=\overline{AD}=5$ cm

$\therefore \overline{DE}=\overline{BD}+\overline{BE}=7+5=12$ (cm)

(2) (사다리꼴 ADEC의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(5+7)\times 12$

$=72$ (cm^2)

답 (1) 12 cm (2) 72 cm^2

0067 △ADB와 △BEC에서

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

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

따라서 △ADB≡△BEC (RHA 합동)이므로

$\overline{BE}=\overline{AD}=12$ cm, $\overline{EC}=\overline{DB}=5$ cm

∴ △ABC=(사다리꼴 ADEC의 넓이)−2△ADB

$=\frac{1}{2}\times(12+5)\times 17-2\times\left(\frac{1}{2}\times 5\times 12\right)$

$=\frac{289}{2}-60=\frac{169}{2}$ (cm^2) 답 $\frac{169}{2}$ cm^2

0068 △ABD와 △BCE에서

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

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

따라서 △ABD≡△BCE (RHA 합동)이므로

$\overline{BD}=\overline{CE}=8$ cm, $\overline{BE}=\overline{AD}=15$ cm

$\therefore \overline{DE}=\overline{BE}-\overline{BD}=15-8=7$ (cm) 답 7 cm

0069 △BDM과 △CEM에서

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

$\angle BMD=\angle CME$ (맞꼭지각)

따라서 △BDM≡△CEM (RHA 합동)이므로

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

∴ △ABC=△ABM+△ACM

$=\frac{1}{2}\times 7\times 4+\frac{1}{2}\times 7\times 4$

$=28$ (cm^2) 답 28 cm^2

0070 $\triangle$ADE와 $\triangle$ACE에서

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

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

$\angle AED=\angle AEC=180^\circ-(30^\circ+90^\circ)=60^\circ$

$\therefore \angle x=180^\circ-(\angle AED+\angle AEC)$

$=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$ 답 60°

0071 $\triangle$BCE와 $\triangle$BDE에서

$\angle BCE=\angle BDE=90^\circ$, $\overline{BE}$는 공통, $\overline{BC}=\overline{BD}$

따라서 $\triangle BCE\equiv\triangle BDE$ (RHS 합동)이므로

$\angle DEB=\angle CEB$

따라서 옳은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

0072 $\triangle$BCD와 $\triangle$BED에서

$\angle BCD=\angle BED=90^\circ$, $\overline{BD}$는 공통, $\overline{BC}=\overline{BE}$

따라서 $\triangle BCD\equiv\triangle BED$ (RHS 합동)이므로

$\overline{ED}=\overline{CD}=4$ cm

이때 $\triangle$ABC에서 $\overline{AC}=\overline{BC}$이므로

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

$\triangle$AED에서 $\angle EDA=180^\circ-(45^\circ+90^\circ)=45^\circ$이므로

$\overline{EA}=\overline{ED}=4$ cm

$\therefore \triangle AED=\frac{1}{2}\times4\times4=8\ (\text{cm}^2)$ 답 8 cm^2

0073 $\triangle$MBD와 $\triangle$MCE에서

$\angle MDB=\angle MEC=90^\circ$, $\overline{MB}=\overline{MC}$, $\overline{MD}=\overline{ME}$

따라서 $\triangle MBD\equiv\triangle MCE$ (RHS 합동)이므로

$\angle B=\angle C$

즉 $\triangle$ABC는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle B=\frac{1}{2}\times(180^\circ-70^\circ)=55^\circ$ 답 55°

0074 답 (가) $\angle$PDO (나) $\angle$DOP (다) $\triangle$DOP (라) RHA

0075 $\triangle$COP와 $\triangle$DOP에서

$\angle PCO=\angle PDO=90^\circ$, $\overline{OP}$는 공통, $\angle COP=\angle DOP$

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

$\overline{OC}=\overline{OD}=5$ cm, $\overline{PD}=\overline{PC}=2.5$ cm

$\therefore$ (사각형 CODP의 둘레의 길이)$=5+5+2.5+2.5$

$=15\ (\text{cm})$ 답 15 cm

0076 $\triangle$AED와 $\triangle$ACD에서

$\angle AED=\angle ACD=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\angle EAD=\angle CAD$

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

$\overline{ED}=\overline{CD}=3$ cm

$\therefore \triangle ABD=\frac{1}{2}\times10\times3=15\ (\text{cm}^2)$ 답 15 cm^2

0077 $\triangle$ABD와 $\triangle$AED에서

$\angle ABD=\angle AED=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\angle BAD=\angle EAD$

따라서 $\triangle ABD\equiv\triangle AED$ (RHA 합동)이므로 (⑤)

$\overline{BD}=\overline{ED}$ (①), $\overline{AB}=\overline{AE}$ (②)

이때 $\triangle$ABC에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로

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

$\triangle$EDC에서

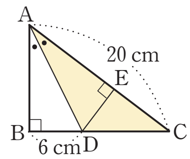
$\angle EDC=180^\circ-(90^\circ+45^\circ)=45^\circ$

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

$\therefore \overline{BD}=\overline{ED}=\overline{EC}$ (④)

따라서 옳지 않은 것은 ③이다. 답 ③

0078 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 E라 하면



$\triangle$ABD와 $\triangle$AED에서

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

$\overline{AD}$는 공통,

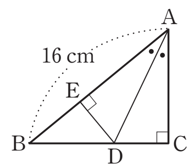
$\angle BAD=\angle EAD$

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

$\overline{ED}=\overline{BD}=6$ cm

$\therefore \triangle ADC=\frac{1}{2}\times20\times6=60\ (\text{cm}^2)$ 답 60 cm^2

0079 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 E라 하면



$\frac{1}{2}\times16\times\overline{ED}=40$에서

$\overline{ED}=5\ (\text{cm})$

이때 $\triangle$AED와 $\triangle$ACD에서

$\angle AED=\angle ACD=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\angle EAD=\angle CAD$

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

$\overline{CD}=\overline{ED}=5$ cm 답 5 cm

0080 $\triangle$AED와 $\triangle$ACD에서

$\angle AED=\angle ACD=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\angle EAD=\angle CAD$

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

$\overline{AE}=\overline{AC}=6$ cm,

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

$\therefore$ ($\triangle$BDE의 둘레의 길이)$=\overline{BD}+\overline{DE}+\overline{EB}$

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

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

$=8+4$

$=12\ (\text{cm})$ 답 12 cm

STEP 3 심화유형 Master p.20~p.22

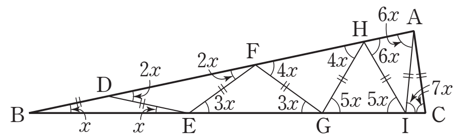
0081 $\overline{\mathrm{AD}}=\overline{\mathrm{BD}}$이므로 $\triangle\mathrm{ABD}$는 이등변삼각형이다.
$\therefore \angle\mathrm{DBA}=\angle\mathrm{DAB}$
$\angle\mathrm{DBA}=\angle\mathrm{DAB}=\angle\mathrm{DAC}=\angle a$라 하면
$\triangle\mathrm{ABC}$에서
$2\angle a+\angle a+90^\circ=180^\circ$이므로
$3\angle a=90^\circ \qquad \therefore \angle a=30^\circ$
따라서 $\triangle\mathrm{ABD}$에서
$\angle x=30^\circ+30^\circ=60^\circ$ 답 60°

0082 (1) $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{AE}}$이므로 $\triangle\mathrm{ABE}$는 이등변삼각형이다.
(2) 정오각형의 한 내각의 크기는 $\dfrac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$이므로 $\angle\mathrm{BAE}=108^\circ$
$\therefore \angle\mathrm{AEB}=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-108^\circ)=36^\circ$
(3) 위의 (2)와 같은 방법으로 $\angle\mathrm{DEC}=36^\circ$이므로
$\angle\mathrm{BEC}=\angle\mathrm{AED}-(\angle\mathrm{AEB}+\angle\mathrm{DEC})$
$=108^\circ-(36^\circ+36^\circ)=36^\circ$
답 (1) 이등변삼각형 (2) 36° (3) 36°

0083 $\angle\mathrm{PBA}=\angle x$라 하면
$\triangle\mathrm{PAB}$에서 $\overline{\mathrm{PA}}=\overline{\mathrm{PB}}$이므로
$\angle\mathrm{PAB}=\angle\mathrm{PBA}=\angle x$
$\triangle\mathrm{ABC}$에서 $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{AC}}$이므로
$\angle\mathrm{ACB}=\angle\mathrm{ABC}=2\angle x$
$\triangle\mathrm{ABC}$에서 $\angle x+2\angle x+2\angle x=180^\circ$이므로
$5\angle x=180^\circ \qquad \therefore \angle x=36^\circ$
$\angle\mathrm{PCQ}=180^\circ-\angle\mathrm{ACB}=180^\circ-2\angle x$
$=180^\circ-2\times36^\circ=108^\circ$
$\triangle\mathrm{CQP}$에서 $\overline{\mathrm{CP}}=\overline{\mathrm{CQ}}$이므로
$\angle\mathrm{Q}=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-108^\circ)=36^\circ$ 답 36°

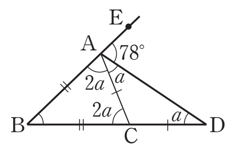
0084 $\angle\mathrm{BAD}=\angle x$라 하면
$\angle\mathrm{BAC}=3\angle\mathrm{BAD}=3\angle x$
$\angle\mathrm{DAC}=2\angle\mathrm{BAD}=2\angle x$
$\triangle\mathrm{AEC}$에서
$\angle\mathrm{ACE}=180^\circ-(2\angle x+90^\circ)$
$=90^\circ-2\angle x$
$\therefore \angle\mathrm{ACD}=\angle\mathrm{ACE}+13^\circ$
$=(90^\circ-2\angle x)+13^\circ$
$=103^\circ-2\angle x$
$\triangle\mathrm{ABC}$에서 $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{AC}}$이므로
$\angle\mathrm{B}=\angle\mathrm{ACD}=103^\circ-2\angle x$
$\triangle\mathrm{ABC}$에서
$3\angle x+(103^\circ-2\angle x)+(103^\circ-2\angle x)=180^\circ$이므로
$206^\circ-\angle x=180^\circ \qquad \therefore \angle x=26^\circ$
$\therefore \angle\mathrm{BAC}=3\angle x=3\times26^\circ=78^\circ$ 답 78°

0085 $\angle\mathrm{B}=\angle x$라 하면



이때 $\triangle\mathrm{ABC}$에서 $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{BC}}$이므로
$\angle\mathrm{BAC}=\angle\mathrm{C}=7\angle x$
따라서 $\angle x+7\angle x+7\angle x=180^\circ$이므로
$15\angle x=180^\circ \qquad \therefore \angle x=12^\circ$ 답 12°

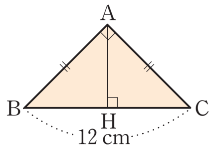
0086 $\angle\mathrm{CAD}=\angle a$라 하면



$\triangle\mathrm{CDA}$에서 $\overline{\mathrm{CA}}=\overline{\mathrm{CD}}$이므로
$\angle\mathrm{CDA}=\angle\mathrm{CAD}=\angle a$
$\angle\mathrm{ACB}=\angle\mathrm{CAD}+\angle\mathrm{CDA}$
$=\angle a+\angle a=2\angle a$
$\triangle\mathrm{BCA}$에서 $\overline{\mathrm{BA}}=\overline{\mathrm{BC}}$이므로
$\angle\mathrm{BAC}=\angle\mathrm{BCA}=2\angle a$
이때 $\angle\mathrm{BAC}+\angle\mathrm{CAD}+\angle\mathrm{DAE}=180^\circ$이므로
$2\angle a+\angle a+78^\circ=180^\circ$
$3\angle a=102^\circ \qquad \therefore \angle a=34^\circ$
$\angle\mathrm{BAC}=\angle\mathrm{BCA}=2\angle a=2\times34^\circ=68^\circ$이므로
$\triangle\mathrm{ABC}$에서
$\angle\mathrm{B}=180^\circ-(68^\circ+68^\circ)=44^\circ$ 답 44°

0087 $\angle\mathrm{BAC}:\angle\mathrm{BDC}=4:3$이므로
$\angle\mathrm{BAC}=4\angle x$, $\angle\mathrm{BDC}=3\angle x$라 하면
$\triangle\mathrm{ABC}$에서 $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{AC}}$이므로
$\angle\mathrm{ACB}=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-4\angle x)$
$=90^\circ-2\angle x$
$\angle\mathrm{ACE}=180^\circ-(90^\circ-2\angle x)$
$=90^\circ+2\angle x$
$\angle\mathrm{ACD}=\angle\mathrm{DCE}$
$=\dfrac{1}{2}\times(90^\circ+2\angle x)=45^\circ+\angle x$
$\triangle\mathrm{BCD}$에서 $\overline{\mathrm{CB}}=\overline{\mathrm{CD}}$이므로
$\angle\mathrm{CBD}=\angle\mathrm{CDB}=3\angle x$
이때 $\angle\mathrm{DCE}=\angle\mathrm{CBD}+\angle\mathrm{CDB}$이므로
$45^\circ+\angle x=3\angle x+3\angle x$
$5\angle x=45^\circ \qquad \therefore \angle x=9^\circ$
$\therefore \angle\mathrm{DCE}=45^\circ+\angle x=45^\circ+9^\circ=54^\circ$ 답 54°

0088 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



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

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

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

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

$\triangle ABH$에서

$\angle BAH=180^\circ-(45^\circ+90^\circ)=45^\circ$

따라서 $\triangle ABH$는 $\overline{AH}=\overline{BH}$인 직각이등변삼각형이므로

$\overline{AH}=\overline{BH}=6$ cm

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

$=\frac{1}{2}\times 12\times 6=36\ (\text{cm}^2)$ 답 $36\ \text{cm}^2$

0089 $\angle ABE=\angle EBH=\angle a$라 하면

$\triangle ABF$에서

$\angle AFB=180^\circ-(90^\circ+\angle a)=90^\circ-\angle a$

$\triangle EBH$에서

$\angle BEH=180^\circ-(90^\circ+\angle a)=90^\circ-\angle a$

$\therefore\ \angle AEF=\angle BEH=90^\circ-\angle a$ (맞꼭지각)

따라서 $\angle AEF=\angle AFE$이므로 $\triangle AEF$는 $\overline{AE}=\overline{AF}$인 이등변삼각형이다. 답 $\overline{AE}=\overline{AF}$인 이등변삼각형

0090 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle B=\angle C=\angle a$라 하면

$\triangle DHC$에서 $\angle D=180^\circ-(90^\circ+\angle a)=90^\circ-\angle a$

또 $\triangle EBH$에서

$\angle BEH=180^\circ-(90^\circ+\angle a)=90^\circ-\angle a$

$\therefore\ \angle AED=\angle BEH=90^\circ-\angle a$ (맞꼭지각)

따라서 $\angle D=\angle AED$이므로 $\triangle ADE$는 $\overline{AD}=\overline{AE}$인 이등변삼각형이다.

이때 $\overline{AD}=\overline{AE}=x$라 하면

$\overline{AB}=x+3$, $\overline{AC}=7-x$이므로

$x+3=7-x$, $2x=4$ $\quad\therefore\ x=2$

$\therefore\ \overline{AD}=2$ 답 2

0091 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

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

$\angle DCB=\angle B'CD=20^\circ$ (접은 각)이므로

$\triangle DBC$에서 $\angle ADC=58^\circ+20^\circ=78^\circ$

(2) $\angle B'=\angle B=58^\circ$이므로

$\triangle B'DC$에서

$58^\circ+(\angle B'DA+78^\circ)+20^\circ=180^\circ$

$\therefore\ \angle B'DA=24^\circ$ 답 (1) 78° (2) 24°

0092 $\angle EBC=\angle x$라 하면

$\angle DBE=\angle EBC+15^\circ=\angle x+15^\circ$

$\angle A=\angle DBE=\angle x+15^\circ$ (접은 각)

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

$\angle C=\angle ABC=\angle DBE+\angle EBC$

$=(\angle x+15^\circ)+\angle x=2\angle x+15^\circ$

$\triangle ABC$에서

$(\angle x+15^\circ)+(2\angle x+15^\circ)+(2\angle x+15^\circ)=180^\circ$

$5\angle x=135^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=27^\circ$

$\therefore\ \angle C=2\angle x+15^\circ$

$=2\times 27^\circ+15^\circ=69^\circ$ 답 69°

0093 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

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

$\angle EBC=\angle ABC-\angle ABE=70^\circ-33^\circ=37^\circ$

$\triangle DBC$와 $\triangle ECB$에서

$\overline{DB}=\overline{AB}-\overline{AD}=\overline{AC}-\overline{AE}=\overline{EC}$,

$\angle DBC=\angle ECB$,

$\overline{BC}$는 공통

따라서 $\triangle DBC\equiv\triangle ECB$ (SAS 합동)이므로

$\angle DCB=\angle EBC=37^\circ$

따라서 $\triangle PBC$에서

$\angle EPC=37^\circ+37^\circ=74^\circ$ 답 74°

0094 $\triangle ABD$와 $\triangle ACE$에서

$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\overline{BD}=\overline{CE}$, $\angle B=\angle C$

따라서 $\triangle ABD\equiv\triangle ACE$ (SAS 합동)이므로

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

즉 $\triangle AED$는 이등변삼각형이므로

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

$\triangle ABD$에서

$\angle B=180^\circ-2\angle ADB$

$=180^\circ-2\times 72^\circ=36^\circ$ 답 36°

0095 $\triangle ADB$와 $\triangle BEC$에서

$\angle D=\angle E=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{BC}$,

$\angle BAD=90^\circ-\angle ABD=\angle CBE$ (①)

따라서 $\triangle ADB\equiv\triangle BEC$ (RHA 합동) (④)이므로

$\overline{BE}=\overline{AD}=a$, $\overline{BD}=\overline{CE}=b$

$\overline{DE}=\overline{BD}+\overline{BE}=b+a$ (③)

(사각형 ADEC의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(a+b)\times(a+b)$

$=\frac{1}{2}(a+b)^2$ (⑤)

따라서 옳지 않은 것은 ②이다. 답 ②

0096 △AGD와 △AEB에서

$\angle ADG = \angle ABE = 90^\circ$, $\overline{AG} = \overline{AE}$, $\overline{AD} = \overline{AB}$

따라서 △AGD≡△AEB (RHS 합동)이므로

$\angle EAB = \angle GAD$

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

$\angle FAG = 90^\circ - \angle GAD = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$이므로

$\angle EAG = \angle EAB + \angle FAG$

$= 30^\circ + 60^\circ = 90^\circ$

즉 △AEG는 $\overline{AE} = \overline{AG}$인 직각이등변삼각형이므로

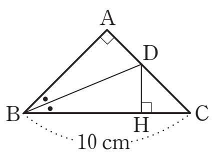
$\angle AEG = \angle AGE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 90^\circ) = 45^\circ$

따라서 △AEF에서

$\angle x = \angle EAB + \angle AEF$

$= 30^\circ + 45^\circ = 75^\circ$ 답 75°

0097 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



△ABD와 △HBD에서

$\angle BAD = \angle BHD = 90^\circ$,

$\overline{BD}$는 공통,

$\angle ABD = \angle HBD$

따라서 △ABD≡△HBD (RHA 합동)이므로

$\overline{AD} = \overline{HD}$, $\overline{AB} = \overline{HB}$

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

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

△DHC에서

$\angle CDH = 180^\circ - (90^\circ + 45^\circ) = 45^\circ$이므로

$\overline{HC} = \overline{HD} = \overline{AD}$

$\therefore \overline{AB} + \overline{AD} = \overline{HB} + \overline{HC}$

$= \overline{BC} = 10\text{ cm}$ 답 10 cm

0098 △AED와 △ACD에서

$\angle AED = \angle ACD = 90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\angle EAD = \angle CAD$

따라서 △AED≡△ACD (RHA 합동)이므로

$\overline{AE} = \overline{AC} = 3$

$\overline{EB} = \overline{AB} - \overline{AE} = 5 - 3 = 2$

이때 $\overline{DE} = \overline{DC} = x$라 하면

△ABC=△ABD+△ADC에서

$\frac{1}{2} \times 4 \times 3 = \frac{1}{2} \times 5 \times x + \frac{1}{2} \times x \times 3$

$6 = 4x \qquad \therefore x = \frac{3}{2}$

따라서 $\overline{DE} = \frac{3}{2}$이므로

△EBD$= \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{3}{2} = \frac{3}{2}$ 답 $\frac{3}{2}$

2 삼각형의 외심과 내심

STEP 1 기초 Build

p.25, 27

0099 답 ×

0100 답 ○

0101 답 ○

0102 답 ×

0103 답 ×

0104 답 ○

0105 △OAB에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$이므로 $\angle OBA = \angle OAB = 20^\circ$

$\therefore x = 20$ 답 20

0106 $\overline{OC} = \overline{OA} = 4\text{ cm}$이므로 $x = 4$ 답 4

0107 $\overline{OA} = \overline{OB}$이므로 $\overline{OA} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 6 = 3\ (\text{cm})$

따라서 외접원의 반지름의 길이는 3 cm이다. 답 3 cm

0108 $\overline{OA} = \overline{OB}$이므로 $\overline{OA} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 5 = \frac{5}{2}\ (\text{cm})$

따라서 외접원의 반지름의 길이는 $\frac{5}{2}$ cm이다. 답 $\frac{5}{2}$ cm

0109 $\angle x + 15^\circ + 40^\circ = 90^\circ$이므로 $\angle x = 35^\circ$ 답 35°

0110 $\angle OBC = \angle OCB = 40^\circ$이므로

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

0111 $\angle OAB = \angle OBA = 34^\circ$이므로

$34^\circ + \angle x + 25^\circ = 90^\circ \qquad \therefore \angle x = 31^\circ$ 답 31°

0112 △OCA에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$이므로

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

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

$15^\circ + \angle x + 30^\circ = 90^\circ \qquad \therefore \angle x = 45^\circ$ 답 45°

0113 $\angle x = 2\angle A = 2 \times 50^\circ = 100^\circ$ 답 100°

0114 $\angle x = \frac{1}{2}\angle BOC = \frac{1}{2} \times 110^\circ = 55^\circ$ 답 55°

0115 $\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 65^\circ = 130^\circ$

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

$\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 130^\circ) = 25^\circ$ 답 25°

0116 △OCA에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$이므로

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

$\angle AOC=180^\circ-(20^\circ+20^\circ)=140^\circ$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle AOC=\frac{1}{2}\times 140^\circ=70^\circ$ 답 70°

0117 답 ○ **0118** 답 ○

0119 답 × **0120** 답 ×

0121 답 ○

0122 $\angle IBA=\angle IBC$이므로 $x=20$ 답 20

0123 $\angle IAB=\angle IAC$이므로 $x=24$ 답 24

0124 $\angle ICB=\angle ICA=30^\circ$이므로
$\triangle IBC$에서 $\angle IBC=180^\circ-(130^\circ+30^\circ)=20^\circ$
$\angle IBA=\angle IBC=20^\circ$이므로 $x=20$ 답 20

0125 $\overline{IE}=\overline{ID}=2$ cm이므로 $x=2$ 답 2

0126 $\angle ICA=\angle ICB=\angle x$이므로
$35^\circ+25^\circ+\angle x=90^\circ$ $\therefore \angle x=30^\circ$ 답 30°

0127 $\angle IAB=\angle IAC=32^\circ$이고
$\angle IBA=\angle IBC=\frac{1}{2}\angle ABC=25^\circ$이므로
$32^\circ+25^\circ+\angle x=90^\circ$ $\therefore \angle x=33^\circ$ 답 33°

0128 $\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\times 54^\circ=117^\circ$ 답 117°

0129 $130^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle x$, $\frac{1}{2}\angle x=40^\circ$
$\therefore \angle x=80^\circ$ 답 80°

0130 $\overline{AF}=\overline{AD}=2$ cm, $\overline{CF}=\overline{CE}=6$ cm
$\therefore \overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}=2+6=8$ (cm), 즉 $x=8$ 답 8

0131 $\overline{BE}=\overline{BD}=(10-x)$ cm
$\overline{AF}=\overline{AD}=x$ cm이므로 $\overline{CE}=\overline{CF}=(6-x)$ cm
이때 $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}$이므로
$8=(10-x)+(6-x)$, $2x=8$ $\therefore x=4$ 답 4

0132 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 3\times 34=51$ 답 51

STEP 2 적중유형 Drill

p.28~p.37

0133 ② $\overline{CE}=\overline{BE}$, $\overline{CF}=\overline{AF}$ 답 ②

0134 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이므로 외심을 나타내는 것은 ④이다. 답 ④

0135 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}$
$\triangle ABO$의 둘레의 길이가 13 cm이므로
$\overline{OA}+\overline{OB}+5=13$, $2\overline{OA}=8$
$\therefore \overline{OA}=4$ (cm)
따라서 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는 4 cm이다.
답 4 cm

0136 $\overline{BD}=\overline{AD}=10$ cm이므로 $\overline{AB}=10+10=20$ (cm)
$\overline{CE}=\overline{BE}=8$ cm이므로 $\overline{BC}=8+8=16$ (cm)
$\overline{AF}=\overline{CF}=9$ cm이므로 $\overline{CA}=9+9=18$ (cm)
$\therefore$ ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
$=20+16+18$
$=54$ (cm) 답 54 cm

0137 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=r$ cm라 하면
$2\pi r=12\pi$ $\therefore r=6$
한편 $\overline{OA}+\overline{OC}+\overline{AC}=18$ cm이므로
$6+6+\overline{AC}=18$, $\overline{AC}+12=18$
$\therefore \overline{AC}=6$ (cm) 답 6 cm

0138 직각삼각형 ABC의 외심은 빗변 BC의 중점과 일치하므로 외접원의 반지름의 길이는
$\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 10=5$ (cm) 답 5 cm

0139 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 14=7$ (cm)
$\angle C=2\angle B$이고 $\angle A+\angle B+\angle C=180^\circ$이므로
$90^\circ+\angle B+2\angle B=180^\circ$
$3\angle B=90^\circ$ $\therefore \angle B=30^\circ$
즉 $\angle C=2\angle B=60^\circ$이고 $\triangle AOC$는 $\overline{OA}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로 $\triangle AOC$는 정삼각형이다.
$\therefore \overline{AC}=\overline{OA}=\overline{OC}=7$ cm
$\therefore$ ($\triangle AOC$의 둘레의 길이)$=\overline{OA}+\overline{OC}+\overline{AC}$
$=7+7+7$
$=21$ (cm) 답 21 cm

0140 점 O가 직각삼각형 ABC의 외심이므로 점 O는 $\overline{BC}$의 중점이다.
$\therefore \triangle ABO=\frac{1}{2}\triangle ABC$
$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{2}\times 12\times 5\right)$
$=15$ (cm^2) 답 15 cm^2

0141 △OCA에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCA=\angle OAC=50^\circ$
$\therefore \angle BOC=\angle OAC+\angle OCA$
$=50^\circ+50^\circ=100^\circ$ 답 100°

다른 풀이
△ABC에서 $\angle B=180^\circ-(50^\circ+90^\circ)=40^\circ$
△OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCB=\angle B=40^\circ$
$\therefore \angle BOC=180^\circ-(40^\circ+40^\circ)=100^\circ$

0142 점 O는 빗변 AC의 중점이므로 △ABC의 외심이다.
$\therefore \overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
△OBC에서
$\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-112^\circ)=34^\circ$
따라서 △ABC에서
$\angle A=180^\circ-(90^\circ+34^\circ)=56^\circ$ 답 56°

0143 점 O는 빗변 AC의 중점이므로 △ABC의 외심이다.
$\therefore \overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
$\angle COB=180^\circ\times\frac{5}{9}=100^\circ$이므로
△OBC에서
$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-100^\circ)=40^\circ$ 답 40°

다른 풀이
$\angle AOB=180^\circ\times\frac{4}{9}=80^\circ$이므로
△OAB에서
$\angle OBA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$
$\therefore \angle OBC=90^\circ-\angle OBA$
$=90^\circ-50^\circ=40^\circ$

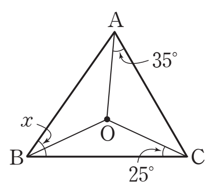
0144 △OCA에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OAC=\angle C=40^\circ$
$\angle AOD=\angle OAC+\angle C$
$=40^\circ+40^\circ=80^\circ$
따라서 △ADO에서
$\angle DAO=180^\circ-(90^\circ+80^\circ)=10^\circ$ 답 10°

다른 풀이
△OCA에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OAC=\angle C=40^\circ$
△ADC에서 $\angle DAC=180^\circ-(90^\circ+40^\circ)=50^\circ$
$\therefore \angle DAO=\angle DAC-\angle OAC$
$=50^\circ-40^\circ=10^\circ$

0145 $\angle OAB=\angle OBA=25^\circ$이므로
$25^\circ+\angle x+38^\circ=90^\circ$ $\quad\therefore \angle x=27^\circ$ 답 27°

0146 $2\angle x+3\angle x+4\angle x=90^\circ$이므로
$9\angle x=90^\circ$ $\quad\therefore \angle x=10^\circ$ 답 10°

0147 $46^\circ+20^\circ+\angle OAC=90^\circ$이므로
$\angle OAC=24^\circ$
이때 △OCA에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCA=\angle OAC=24^\circ$
따라서 △OCF에서
$\angle x=180^\circ-(90^\circ+24^\circ)=66^\circ$ 답 66°

0148 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면


$35^\circ+\angle OBA+25^\circ=90^\circ$이므로
$\angle OBA=30^\circ$
또 △OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OBC=\angle OCB=25^\circ$
$\therefore \angle x=\angle OBA+\angle OBC$
$=30^\circ+25^\circ=55^\circ$ 답 55°

0149 △OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$
이때 $34^\circ+30^\circ+\angle OCA=90^\circ$이므로
$\angle OCA=26^\circ$ 답 26°

0150 $\angle OAB+\angle OBC+\angle OCA=90^\circ$이고
$\angle OAB : \angle OBC : \angle OCA=3:2:1$이므로
$\angle OAB=90^\circ\times\frac{3}{6}=45^\circ$
이때 △OAB에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OBA=\angle OAB=45^\circ$
$\therefore \angle AOB=180^\circ-(45^\circ+45^\circ)=90^\circ$ 답 90°

0151 △OAB에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OBA=\angle OAB=40^\circ$
$\angle ABC=\angle OBA+\angle OBC$
$=40^\circ+35^\circ=75^\circ$
$\therefore \angle AOC=2\angle ABC=2\times75^\circ=150^\circ$ 답 150°

0152 △OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCB=\angle OBC=20^\circ$
$\angle BOC=180^\circ-(20^\circ+20^\circ)=140^\circ$
$\therefore \angle A=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times140^\circ=70^\circ$ 답 70°

0153 $\angle ABC=\frac{1}{2}\angle AOC=\frac{1}{2}\times 118^\circ=59^\circ$이므로

$\angle OBC=\angle ABC-\angle OBA=59^\circ-47^\circ=12^\circ$

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

$\angle BOC=180^\circ-(12^\circ+12^\circ)=156^\circ$ 답 156°

다른 풀이

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

$\angle OAB=\angle OBA=47^\circ$

$\angle AOB=180^\circ-(47^\circ+47^\circ)=86^\circ$

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

$86^\circ+\angle BOC+118^\circ=360^\circ$ $\therefore \angle BOC=156^\circ$

0154 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

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

$\angle BOC=2\angle A=2\times 50^\circ=100^\circ$

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

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

$\therefore \angle OBA=\angle ABC-\angle OBC$

$=65^\circ-40^\circ=25^\circ$ 답 25°

0155 $\angle AOB+\angle BOC+\angle COA=360^\circ$이고

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

$\angle AOC=360^\circ\times\frac{4}{9}=160^\circ$

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

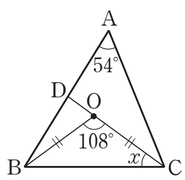
$=\frac{1}{2}\times 160^\circ=80^\circ$ 답 80°

0156 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면

$\angle BOC=2\angle A=2\times 54^\circ=108^\circ$

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

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-108^\circ)=36^\circ$



답 36°

0157 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면

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

$\angle OAB=\angle OBA=20^\circ$

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

$\angle OAC=\angle OCA=25^\circ$

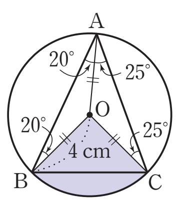
$\angle BAC=\angle OAB+\angle OAC$

$=20^\circ+25^\circ=45^\circ$

$\therefore \angle BOC=2\angle BAC=2\times 45^\circ=90^\circ$

따라서 부채꼴 BOC의 넓이는

$\pi\times 4^2\times\frac{90}{360}=4\pi\ (cm^2)$



답 $4\pi\ cm^2$

0158 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

① $\overline{ID}=\overline{IE}=\overline{IF}=$(내접원의 반지름의 길이)

② $\triangle IAD\equiv\triangle IAF$ (RHA 합동)이므로

$\angle DIA=\angle FIA$

③ $\triangle IBD\equiv\triangle IBE$ (RHA 합동)이므로

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

④ $\triangle ICE\equiv\triangle ICF$(RHA 합동)

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

0159 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이고, 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같으므로 내심을 나타내는 것은 ③, ⑤이다. 답 ③, ⑤

0160 $\angle IBC=\angle IBA=30^\circ$, $\angle ICB=\angle ICA=25^\circ$이므로

$\triangle IBC$에서 $\angle BIC=180^\circ-(30^\circ+25^\circ)=125^\circ$ 답 125°

0161 $\angle ICB=\angle ICA=35^\circ$이므로

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

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

$\angle B=\angle ACB=70^\circ$

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

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle CAB=\frac{1}{2}\times 40^\circ=20^\circ$ 답 20°

0162 $\angle IBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 50^\circ=25^\circ$

$25^\circ+\angle x+28^\circ=90^\circ$이므로 $\angle x=37^\circ$ 답 37°

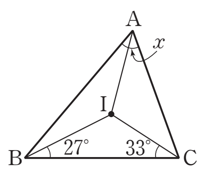
0163 $\angle IAB+40^\circ+20^\circ=90^\circ$이므로 $\angle IAB=30^\circ$ 답 30°

0164 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AI}$를 그으면

$\angle BAI+27^\circ+33^\circ=90^\circ$이므로

$\angle BAI=30^\circ$

$\therefore \angle x=2\angle BAI=2\times 30^\circ=60^\circ$



답 60°

0165 $\angle IAC=\angle IAB=25^\circ$이므로

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

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

$=90^\circ+\frac{1}{2}\times 50^\circ=115^\circ$ 답 115°

0166 $\angle AIB=180^\circ-55^\circ=125^\circ$

$\angle AIB=90^\circ+\frac{1}{2}\angle C$이므로

$125^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle C$, $\frac{1}{2}\angle C=35^\circ$

$\therefore \angle C=70^\circ$ 답 70°

0167 $\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 60^\circ = 120^\circ$

$\therefore \angle BI'C = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle BIC$

$= 90^\circ + \frac{1}{2} \times 120^\circ = 150^\circ$ 답 150°

0168 $\angle AIB + \angle BIC + \angle CIA = 360^\circ$이고

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

$\angle BIC = 360^\circ \times \frac{7}{18} = 140^\circ$

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

$140^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle BAC$, $\frac{1}{2}\angle BAC = 50^\circ$

$\therefore \angle BAC = 100^\circ$ 답 100°

0169 $\overline{BE} = x$ cm라 하면 $\overline{BD} = \overline{BE} = x$ cm

$\overline{CF} = \overline{CE} = (10 - x)$ cm, $\overline{AF} = \overline{AD} = (7 - x)$ cm

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

$8 = (7 - x) + (10 - x)$, $2x = 9$ $\quad \therefore x = \frac{9}{2}$

따라서 $\overline{BE}$의 길이는 $\frac{9}{2}$ cm이다. 답 $\frac{9}{2}$ cm

0170 $\overline{BE} = \overline{BD} = 4$ cm

$\overline{CF} = \overline{CE} = 3$ cm이므로

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

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

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

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

$= 7 + 7 + 6$

$= 20$ (cm) 답 20 cm

0171 사각형 IECF는 정사각형이므로

$\overline{CE} = \overline{CF} = \overline{IE} = 2$ cm

$\overline{AD} = \overline{AF} = 6 - 2 = 4$ (cm)

$\overline{BD} = \overline{BE} = 8 - 2 = 6$ (cm)

$\therefore \overline{AB} = \overline{AD} + \overline{BD} = 4 + 6 = 10$ (cm) 답 10 cm

0172 내접원 I의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$84 = \frac{1}{2} \times r \times (15 + 14 + 13)$이므로

$21r = 84$ $\quad \therefore r = 4$

따라서 내접원 I의 반지름의 길이는 4 cm이다. 답 4 cm

0173 $63 = \frac{1}{2} \times 3 \times (\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA})$이므로

$\frac{3}{2}(\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA}) = 63$

$\therefore \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA} = 42$ (cm)

따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는 42 cm이다. 답 42 cm

0174 내접원 I의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\triangle IAB = \frac{1}{2} \times 16 \times r = 8r$ (cm^2)

$\triangle IBC = \frac{1}{2} \times 12 \times r = 6r$ (cm^2)

$\triangle ICA = \frac{1}{2} \times 10 \times r = 5r$ (cm^2)

$\therefore \triangle IAB : \triangle IBC : \triangle ICA = 8r : 6r : 5r$

$= 8 : 6 : 5$ 답 $8 : 6 : 5$

0175 내접원 I의 반지름의 길이를 r cm라 하면

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

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

따라서 내접원 I의 반지름의 길이는 1 cm이다. 답 1 cm

0176 내접원 I의 반지름의 길이를 r cm라 하면

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

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

따라서 내접원 I의 반지름의 길이는 3 cm이다.

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$= \triangle ABC -$ (원 I의 넓이)

$= 54 - \pi \times 3^2$

$= 54 - 9\pi$ (cm^2) 답 $(54 - 9\pi)$ cm^2

0177 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

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

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

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

즉 $\angle DIB = \angle DBI$, $\angle EIC = \angle ECI$이므로

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

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

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

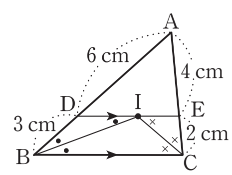
$= \overline{AD} + (\overline{DI} + \overline{EI}) + \overline{AE}$

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

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

$= 16 + 12 = 28$ (cm) 답 28 cm

0178 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BI}$, $\overline{CI}$를 그으면 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로



$\angle DBI = \angle IBC$

$\angle ECI = \angle ICB$

$\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$이므로

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

즉 $\angle DIB = \angle DBI$, $\angle EIC = \angle ECI$이므로

$\overline{DI} = \overline{DB} = 3$ cm, $\overline{EI} = \overline{EC} = 2$ cm

$\therefore \overline{DE} = \overline{DI} + \overline{EI} = 3 + 2 = 5$ (cm) 답 5 cm

0179 (1) 점 I는 내심이므로 $\angle IBC=\angle DBI=25^\circ$

$\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DIB=\angle IBC=25^\circ$ (엇각)

(2) 점 I는 내심이므로 $\angle ICB=\angle ECI=35^\circ$

$\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle EIC=\angle ICB=35^\circ$ (엇각)

(3) $\triangle DBI$에서 $\angle DIB=\angle DBI$이므로 $\overline{DI}=\overline{DB}$

$\triangle ECI$에서 $\angle EIC=\angle ECI$이므로 $\overline{EI}=\overline{EC}$

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

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

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

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

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

$=12+10=22$ (cm)

답 (1) 25° (2) 35° (3) 22 cm

0180 $\overline{AB}+\overline{AC}=$($\triangle ADE$의 둘레의 길이)$=10$ cm이므로

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

$=10+5=15$ (cm) 답 15 cm

0181 $\angle A=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 104^\circ=52^\circ$

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

$=90^\circ+\frac{1}{2}\times 52^\circ=116^\circ$ 답 116°

0182 $\angle BOC=2\angle A=2\times 64^\circ=128^\circ$

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

$=90^\circ+\frac{1}{2}\times 64^\circ=122^\circ$

$\therefore \angle BOC+\angle BIC=128^\circ+122^\circ=250^\circ$ 답 250°

0183 $\triangle ABC$에서 $\angle A=180^\circ-(48^\circ+60^\circ)=72^\circ$

$\angle BOC=2\angle A=2\times 72^\circ=144^\circ$

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

$=90^\circ+\frac{1}{2}\times 72^\circ=126^\circ$

$\therefore \angle BOC-\angle BIC=144^\circ-126^\circ=18^\circ$ 답 18°

0184 (1) $\angle BOC=2\angle A=2\times 48^\circ=96^\circ$

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

$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-96^\circ)=42^\circ$

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

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

$\therefore \angle IBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 66^\circ=33^\circ$

(3) $\angle OBI=\angle OBC-\angle IBC$

$=42^\circ-33^\circ=9^\circ$ 답 (1) 42° (2) 33° (3) 9°

0185 $\triangle ABC$에서

$\angle ACB=180^\circ-(50^\circ+90^\circ)=40^\circ$

이때 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

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

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

$\angle OBC=\angle OCB=40^\circ$

한편 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle ICB=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times 40^\circ=20^\circ$

따라서 $\triangle PBC$에서

$\angle BPC=180^\circ-(40^\circ+20^\circ)=120^\circ$ 답 120°

0186 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 17=\frac{17}{2}$ (cm)

내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

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

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

따라서 내접원의 반지름의 길이는 3 cm이다.

답 외접원 : $\frac{17}{2}$ cm, 내접원 : 3 cm

0187 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 10=5$ (cm)

$\therefore$ (원 O의 넓이)$=\pi\times 5^2=25\pi$ (cm^2)

내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

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

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

따라서 내접원의 반지름의 길이는 2 cm이다.

$\therefore$ (원 I의 넓이)$=\pi\times 2^2=4\pi$ (cm^2)

따라서 두 원 O, I의 넓이의 합은

$25\pi+4\pi=29\pi$ (cm^2) 답 29π cm^2

0188 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 5=\frac{5}{2}$ (cm)

내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

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

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

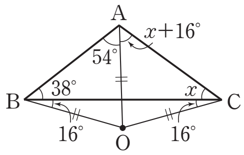
따라서 내접원의 반지름의 길이는 1 cm이다.

$\therefore$ (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=$(원 O의 둘레의 길이)$+$(원 I의 둘레의 길이)

$=2\pi\times\frac{5}{2}+2\pi\times 1=7\pi$ (cm) 답 7π cm

0189 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$를 그으면



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

$\angle OAC=\angle OCA=\angle x+16^\circ$

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

$\angle OBC=\angle OCB=16^\circ$

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

$\angle OAB=\angle OBA=16^\circ+38^\circ=54^\circ$

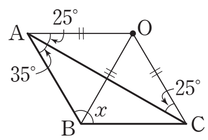
이때 $\triangle$ABC의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

$(54^\circ+\angle x+16^\circ)+38^\circ+\angle x=180^\circ$

$2\angle x=72^\circ \qquad \therefore \angle x=36^\circ$

답 36°

0190 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$를 그으면



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

$\angle OAC=\angle OCA=25^\circ$

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

$\angle OBA=\angle OAB=25^\circ+35^\circ=60^\circ$

$\angle OBC=\angle x-60^\circ$이고 $\triangle$OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OCB=\angle OBC=\angle x-60^\circ$

$\angle ACB=\angle x-60^\circ-25^\circ=\angle x-85^\circ$

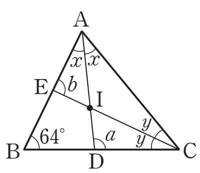
이때 $\triangle$ABC의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

$35^\circ+\angle x+(\angle x-85^\circ)=180^\circ$

$2\angle x=230^\circ \qquad \therefore \angle x=115^\circ$

답 115°

0191 $\angle BAD=\angle DAC=\angle x$,



$\angle ACE=\angle ECB=\angle y$라 하면

$\triangle$ABD에서 $\angle a=\angle x+64^\circ$

$\triangle$EBC에서 $\angle b=64^\circ+\angle y$

한편 $\triangle$ABC에서

$64^\circ+2\angle x+2\angle y=180^\circ$이므로

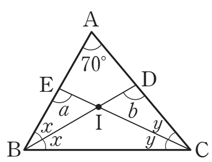
$2(\angle x+\angle y)=116^\circ \qquad \therefore \angle x+\angle y=58^\circ$

$\therefore \angle a+\angle b=(\angle x+64^\circ)+(64^\circ+\angle y)$

$=58^\circ+128^\circ=186^\circ$

답 186°

0192 $\angle ABD=\angle DBC=\angle x$,



$\angle ACE=\angle ECB=\angle y$라 하면

$\triangle$AEC에서 $\angle a=70^\circ+\angle y$

$\triangle$ABD에서 $\angle b=70^\circ+\angle x$

한편 $\triangle$ABC에서

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

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

$\therefore \angle a+\angle b=(70^\circ+\angle y)+(70^\circ+\angle x)$

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

답 195°

STEP 3 심화유형 Master

p.38~p.40

0193 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times(16+9)=\frac{25}{2}$이므로

$\overline{OD}=\overline{OC}-\overline{DC}=\frac{25}{2}-9=\frac{7}{2}$

이때 $\triangle AOD=\frac{1}{2}\times\overline{OA}\times\overline{DE}=\frac{1}{2}\times\overline{OD}\times\overline{AD}$이므로

$\frac{1}{2}\times\frac{25}{2}\times\overline{DE}=\frac{1}{2}\times\frac{7}{2}\times12$

$\frac{25}{4}\overline{DE}=21 \qquad \therefore \overline{DE}=\frac{84}{25}$

답 $\frac{84}{25}$

0194 $\triangle$OAB에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OAB=\angle OBA=35^\circ$

$\angle AOC=\angle OAB+\angle OBA$

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

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

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

$\therefore \angle OO'C=2\angle OAC$

$=2\times55^\circ=110^\circ$

답 110°

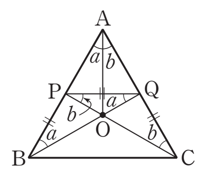
0195 $\triangle$PBQ에서 $\overline{PB}=\overline{PQ}$이므로

$\angle PBQ=\angle PQB=\angle a$라 하고

$\triangle$QPC에서 $\overline{QP}=\overline{QC}$이므로

$\angle QPC=\angle QCP=\angle b$라 하자.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면



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

$\angle OAB=\angle OBA=\angle a$

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

$\angle OAC=\angle OCA=\angle b$

$\therefore \angle A=\angle a+\angle b$

한편 $\angle BOC=2\angle A$이므로

$\angle POQ=\angle BOC=2(\angle a+\angle b)$(맞꼭지각)

$\triangle$OQP에서

$2(\angle a+\angle b)+\angle a+\angle b=180^\circ$이므로

$3(\angle a+\angle b)=180^\circ$

$\therefore \angle a+\angle b=60^\circ$

$\therefore \angle A=\angle a+\angle b=60^\circ$

답 60°

0196 점 I는 세 내각의 이등분선의 교점이므로 $\triangle$ABC의 내심이다. ➡ ㉠, ㉤

또한 점 I에서 세 점 D, E, F에 이르는 거리가 같으므로 점 I는 $\triangle$DEF의 외심이다. ➡ ㉣

따라서 옳은 것은 ㉠, ㉣, ㉤이다.

답 ㉠, ㉣, ㉤

0197 $\triangle ABC$에서 $\angle BAC=180^\circ-(40^\circ+80^\circ)=60^\circ$

이때 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle IAC=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 60^\circ=30^\circ$

또 $\triangle AHC$에서 $\angle HAC=180^\circ-(90^\circ+80^\circ)=10^\circ$

$\therefore \angle IAH=\angle IAC-\angle HAC$

$=30^\circ-10^\circ=20^\circ$

답 20°

0198 $\triangle ABC$에서 $\angle BAC=180^\circ-(60^\circ+40^\circ)=80^\circ$

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

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

$\therefore \angle x=\angle CAH-\angle IAC=50^\circ-40^\circ=10^\circ$

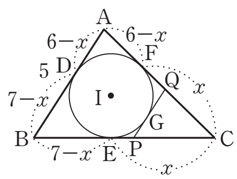
$\angle ICA=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times 40^\circ=20^\circ$이므로

$\triangle AIC$에서

$\angle y=\angle IAC+\angle ICA=40^\circ+20^\circ=60^\circ$

답 $\angle x=10^\circ$, $\angle y=60^\circ$

0199 $\overline{CF}=x$라 하면



$\overline{CE}=\overline{CF}=x$이므로

$\overline{BD}=\overline{BE}=7-x$,

$\overline{AD}=\overline{AF}=6-x$

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

$5=(6-x)+(7-x)$, $2x=8$ $\quad\therefore x=4$

$\overline{PQ}$와 원 I의 접점을 G라 하면

$\overline{QG}=\overline{QF}$, $\overline{PG}=\overline{PE}$

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

$=\overline{QP}+\overline{PC}+\overline{CQ}$

$=(\overline{QG}+\overline{PG})+\overline{PC}+\overline{CQ}$

$=(\overline{QF}+\overline{PE})+\overline{PC}+\overline{CQ}$

$=(\overline{PC}+\overline{PE})+(\overline{QF}+\overline{CQ})$

$=\overline{CE}+\overline{CF}=4+4=8$

답 8

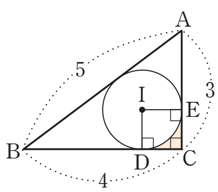
0200 내접원의 반지름의 길이를 r라 하면

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

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

따라서 내접원의 반지름의 길이는 1이다.

오른쪽 그림과 같이 점 I에서 $\overline{BC}$, $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 각각 D, E라 하면 사각형 IDCE는 정사각형이므로



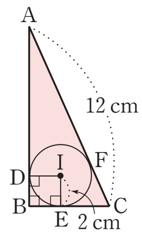
(색칠한 부분의 넓이)

=(사각형 IDCE의 넓이)−(부채꼴 DIE의 넓이)

$=1\times 1-\pi\times 1^2\times\frac{1}{4}=1-\frac{\pi}{4}$

답 $1-\frac{\pi}{4}$

0201 오른쪽 그림과 같이 $\overline{ID}$를 그으면 사각형 DBEI는 정사각형이므로



$\overline{BE}=\overline{BD}=\overline{IE}=2$ cm

이때 $\overline{AD}=\overline{AF}$, $\overline{CE}=\overline{CF}$이므로

$\overline{AD}+\overline{CE}=\overline{AF}+\overline{CF}=\overline{AC}=12$ cm

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

$=\frac{1}{2}\times 2\times(\overline{AD}+\overline{BD}+\overline{BE}+\overline{CE}+\overline{CA})$

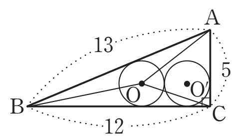
$=\frac{1}{2}\times 2\times(\overline{AD}+\overline{CE}+\overline{BD}+\overline{BE}+\overline{CA})$

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

$=28\ (\text{cm}^2)$

답 $28\ \text{cm}^2$

0202 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$, $\overline{OC}$를 긋고 원 O의 반지름의 길이를 r라 하면



$\triangle OAB=\frac{1}{2}\times 13\times r=\frac{13}{2}r$

$\triangle OBC=\frac{1}{2}\times 12\times r=6r$

$\triangle OCA=\frac{1}{2}\times 5\times 3r=\frac{15}{2}r$

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 12\times 5=30$이고

$\triangle ABC=\triangle OAB+\triangle OBC+\triangle OCA$이므로

$30=\frac{13}{2}r+6r+\frac{15}{2}r$, $20r=30$

$\therefore r=\frac{3}{2}$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 $\frac{3}{2}$이다.

답 $\frac{3}{2}$

0203 $\overline{AB}\,/\!/\,\overline{IP}$이고 $\triangle ABC$는 정삼각형이므로

$\angle IPQ=\angle ABP=60^\circ$ (동위각)

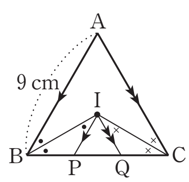
$\overline{AC}\,/\!/\,\overline{IQ}$이고 $\triangle ABC$는 정삼각형이므로

$\angle IQP=\angle ACQ=60^\circ$ (동위각)

즉 $\triangle IPQ$는 정삼각형이므로

$\overline{IP}=\overline{PQ}=\overline{IQ}$ …… ㉠

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



점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle ABI=\angle IBP$

또 $\overline{AB}\,/\!/\,\overline{IP}$이므로

$\angle BIP=\angle ABI$ (엇각)

$\therefore \angle IBP=\angle BIP$

즉 $\triangle IBP$는 이등변삼각형이므로

$\overline{IP}=\overline{BP}$ …… ㉡

마찬가지 방법으로 $\angle ICQ=\angle CIQ$이므로 $\triangle IQC$는 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{IQ}=\overline{CQ}$ …… ㉢

㉠, ㉡, ㉢에서 $\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{CQ}$이므로

$\overline{BP}=\overline{CQ}=\frac{1}{3}\overline{BC}=\frac{1}{3}\times 9=3\ (\text{cm})$

$\therefore \overline{BP}+\overline{CQ}=3+3=6\ (\text{cm})$ 답 6 cm

0204 △ABC에서 외심 O와 내심 I가 일직선 위에 있으므로 △ABC는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.

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

이때 점 I는 △ABC의 내심이므로

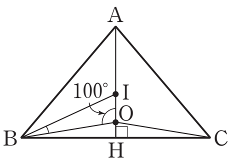
$\angle ICA=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times 54^\circ=27^\circ$

또 점 O는 △ABC의 외심이므로 $\angle OEC=90^\circ$

따라서 △PCE에서

$\angle EPC=180^\circ-(90^\circ+27^\circ)=63^\circ$ 답 63°

0205 △ABC에서 외심 O와 내심 I가 일직선 위에 있으므로 △ABC는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.



오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면 $\angle BOH=180^\circ-100^\circ=80^\circ$ 이므로

$\angle BOC=80^\circ+80^\circ=160^\circ$

점 O는 △ABC의 외심이므로

$\angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC$

$=\frac{1}{2}\times 160^\circ=80^\circ$

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

점 I는 △ABC의 내심이므로

$\angle IBH=\frac{1}{2}\angle ABH=\frac{1}{2}\times 50^\circ=25^\circ$

$\angle OHB=90^\circ$이므로

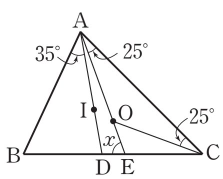
△OBH에서

$\angle OBH=180^\circ-(80^\circ+90^\circ)=10^\circ$

$\therefore \angle IBO=\angle IBH-\angle OBH$

$=25^\circ-10^\circ=15^\circ$ 답 15°

0206 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면 점 O는 △ABC의 외심이므로



$\angle OCA=\angle OAC=25^\circ$

$\therefore \angle AOC=180^\circ-(25^\circ+25^\circ)$

$=130^\circ$

$\angle B=\frac{1}{2}\angle AOC=\frac{1}{2}\times 130^\circ=65^\circ$이므로

△ABD에서 $\angle ADE=35^\circ+65^\circ=100^\circ$

또 점 I는 △ABC의 내심이므로

$\angle CAD=\angle BAD=35^\circ$

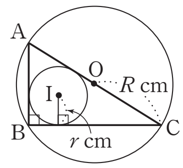
$\therefore \angle DAE=\angle CAD-\angle CAE$

$=35^\circ-25^\circ=10^\circ$

따라서 △ADE에서

$\angle x=180^\circ-(10^\circ+100^\circ)=70^\circ$ 답 70°

0207 오른쪽 그림과 같이 직각삼각형 ABC의 외심을 O, 내심을 I라 하고 외접원의 반지름의 길이를 R cm, 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면



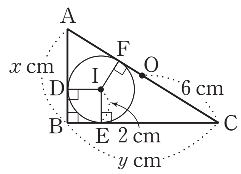
(외접원 O의 넓이)$=\pi R^2=36\pi$

$\therefore R=6$

(내접원 I의 넓이)$=\pi r^2=4\pi$

$\therefore r=2$

이때 오른쪽 그림과 같이 △ABC와 내접원 I의 접점을 각각 D, E, F라 하고



$\overline{AB}=x$ cm,

$\overline{BC}=y$ cm라 하면

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

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

이때 $\overline{AC}=2\overline{CO}=2\times 6=12\ (\text{cm})$이고

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

$12=(x-2)+(y-2)$

$\therefore x+y=16$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 2\times(x+y+12)$

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

$=28\ (\text{cm}^2)$ 답 28 cm²

0208 점 O는 △BDC의 외심이므로

$\angle OCB=\angle OBC=10^\circ$

$\angle OAB=\angle a$, $\angle OAC=\angle b$라 하면

점 O는 △ABC의 외심이므로

$\angle OBA=\angle OAB=\angle a$

$\angle OCA=\angle OAC=\angle b$

$\angle ABC=\angle OBA-\angle OBC$

$=\angle a-10^\circ$

$\angle ACB=\angle OCA-\angle OCB$

$=\angle b-10^\circ$

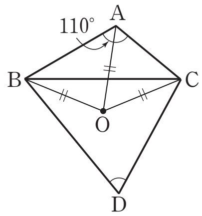
이때 △ABC에서

$(\angle a+\angle b)+(\angle a-10^\circ)+(\angle b-10^\circ)=180^\circ$이므로

$2(\angle a+\angle b)=200^\circ$ $\therefore \angle a+\angle b=100^\circ$

$\therefore \angle BAC=\angle a+\angle b=100^\circ$ 답 100°

0209 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면



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

$\angle OAB=\angle OBA$

$\angle OAC=\angle OCA$

$\therefore \angle OBA+\angle OCA$

$=\angle OAB+\angle OAC$

$=\angle A=110^\circ$

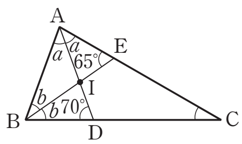
이때 사각형 ABOC의 내각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle A+\angle OBA+\angle BOC+\angle OCA=360^\circ$에서

$110^\circ+110^\circ+\angle BOC=360^\circ \qquad \therefore \angle BOC=140^\circ$

$\therefore \angle D=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times140^\circ=70^\circ$ 답 70°

0210 $\angle BAD=\angle DAC=\angle a$,



$\angle ABE=\angle EBC=\angle b$라 하면 $\triangle ABE$에서

$2\angle a+\angle b+65^\circ=180^\circ$

$\therefore 2\angle a+\angle b=115^\circ$ …… ㉠

$\triangle ABD$에서 $\angle a+2\angle b+70^\circ=180^\circ$

$\therefore \angle a+2\angle b=110^\circ$ …… ㉡

㉠+㉡을 하면

$3\angle a+3\angle b=225^\circ \qquad \therefore \angle a+\angle b=75^\circ$

한편 $\triangle ABC$에서

$2\angle a+2\angle b+\angle C=180^\circ$이므로

$\angle C=180^\circ-2(\angle a+\angle b)$

$=180^\circ-2\times75^\circ=30^\circ$ 답 30°

서술형 Power Up!

p.41~p.44

0211 지환 : 이등변삼각형의 두 밑각의 이등분선은 마주 보는 변과 수직이 아니다.

보겸 : 직각삼각형과 둔각삼각형도 이등변삼각형이 될 수 있다. 답 지환, 보겸, 풀이 참조

0212 $\triangle ABD$와 $\triangle ACD$에서

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

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

$\overline{BD}=\overline{CD}$ …… ㉠

또 $\angle ADB=\angle ADC$이고

$\angle ADB+\angle ADC=180^\circ$이므로

$\angle ADB=\angle ADC=90^\circ$ …… ㉡

따라서 ㉠, ㉡에서 $\overline{AD}$는 $\overline{BC}$의 수직이등분선이다.

답 풀이 참조

0213 삼각형의 내접원의 중심은 삼각형의 내심(ⓑ)이므로 삼각형의 세 내각의 이등분선의 교점(ⓞ)을 찾는다.

답 풀이 참조

0214 (1) [그림 1]의 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$를 $\overline{AB}$와 $\overline{ED}$를 맞대어 붙이면 가로의 길이가 a, 세로의 길이가 b인 직사각형이 되고, 이 직사각형의 넓이는 ab이다.

또 [그림 2]에서 새로 만들어진 직사각형은 가로의 길이가 $a+b+c$, 세로의 길이가 r이므로 그 넓이는 $r(a+b+c)$이다.

$\therefore ab=r(a+b+c)$

(2) $\triangle ABC=\triangle DEF$이므로

$\triangle ABC=\frac{1}{2}ab=\frac{1}{2}r(a+b+c)$

답 (1) 풀이 참조 (2) $\triangle ABC=\frac{1}{2}r(a+b+c)$

0215 (1) $\triangle DBC$와 $\triangle ECB$에서

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

따라서 $\triangle DBC\equiv\triangle ECB$ (RHS 합동)이므로

$\angle DBC=\angle ECB$

즉 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.

(2) $\triangle BCE$에서 $\angle ECB=180^\circ-(90^\circ+24^\circ)=66^\circ$

(3) $\angle DBC=\angle ECB=66^\circ$이므로

$\triangle ABC$에서 $\angle A=180^\circ-(66^\circ+66^\circ)=48^\circ$

답 (1) $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형 (2) 66° (3) 48°

0216 (1) $\triangle ABF$와 $\triangle BCG$에서

$\angle AFB=\angle BGC=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{BC}$,

$\angle BAF=90^\circ-\angle ABF=\angle CBG$

$\therefore \triangle ABF\equiv\triangle BCG$ (RHA 합동)

(2) $\overline{BG}=\overline{AF}=8$ cm, $\overline{BF}=\overline{CG}=5$ cm이므로

$\overline{FG}=\overline{BG}-\overline{BF}=8-5=3$ (cm)

(3) $\triangle AFG=\frac{1}{2}\times3\times8=12$ (cm^2)

답 (1) 풀이 참조 (2) 3 cm (3) 12 cm^2

0217 (1) 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점과 일치하므로 점 M은 $\triangle ABC$의 외심이다.

따라서 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times14=7$ (cm)이므로

외접원의 둘레의 길이는 $2\pi\times7=14\pi$ (cm)

(2) $\triangle MAB$에서 $\overline{MA}=\overline{MB}$이므로

$\angle MAB=\angle B=38^\circ$

$\angle AMH=\angle MAB+\angle MBA$

$=38^\circ+38^\circ=76^\circ$

따라서 △AMH에서

$\angle MAH = 180^\circ - (76^\circ + 90^\circ) = 14^\circ$

답 (1) 14π cm (2) 14°

0218 (1) △ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$이므로

$\angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 68^\circ) = 56^\circ$

(2) 점 I가 △ABC의 내심이므로

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

(3) 점 O가 △ABC의 외심이므로 $\angle ODC = 90^\circ$

따라서 △DEC에서

$\angle DEC = 180^\circ - (90^\circ + 28^\circ) = 62^\circ$

답 (1) 56° (2) 28° (3) 62°

0219 $\angle ABD = \frac{1}{2}\angle ABC = \frac{1}{2} \times 60^\circ = 30^\circ$

△ABD에서 $\overline{AB} = \overline{BD}$이므로

$\angle BDA = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ$

마찬가지 방법으로 $\angle BDC = 75^\circ$

$\therefore \angle ADC = \angle BDA + \angle BDC$

$= 75^\circ + 75^\circ = 150^\circ$

답 150°

0220 △BDA에서 $\overline{BA} = \overline{BD}$이므로

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

△CED에서 $\overline{CD} = \overline{CE}$이므로

$\angle CDE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ$

$\therefore \angle x = 180^\circ - (55^\circ + 75^\circ) = 50^\circ$

답 50°

0221 △BAC에서 $\overline{BA} = \overline{BC}$이므로

$\angle BCA = \angle A = 18^\circ$

$\therefore \angle CBD = 18^\circ + 18^\circ = 36^\circ$

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

$\angle CDB = \angle CBD = 36^\circ$

△DAC에서 $\angle DCE = 18^\circ + 36^\circ = 54^\circ$

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

$\angle DEC = \angle DCE = 54^\circ$

$\therefore \angle CDE = 180^\circ - (54^\circ + 54^\circ) = 72^\circ$

답 72°

0222 △ADB와 △BEC에서

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

$\angle DAB = 90^\circ - \angle ABD = \angle EBC$

따라서 △ADB≡△BEC(RHA 합동)이므로

$\overline{BD} = \overline{CE} = 7$, $\overline{BE} = \overline{AD} = 5$

$\therefore \overline{DE} = \overline{BD} + \overline{BE} = 7 + 5 = 12$

$\therefore$ △ABC=(사각형 ADEC의 넓이)−2△ADB

$= \frac{1}{2} \times (5+7) \times 12 - 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 5 \times 7\right)$

$= 37$

답 37

0223 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times (2+8) = 5$ (cm)이므로

$\overline{DO} = \overline{OA} - \overline{AD} = 5 - 2 = 3$ (cm)

이때 $\triangle OCD = \frac{1}{2} \times \overline{OC} \times \overline{DE} = \frac{1}{2} \times \overline{OD} \times \overline{CD}$이므로

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

$\frac{5}{2}\overline{DE} = 6$ $\therefore \overline{DE} = \frac{12}{5}$ (cm)

답 $\frac{12}{5}$ cm

0224 $\angle OAB = \angle x$라 하면 $\angle OBC = \angle x + 30^\circ$

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

$\angle OCB = \angle OBC = \angle x + 30^\circ$

또 $\overline{AO}$는 $\angle BAC$의 이등분선이므로

$\angle BAC = \angle OAB + \angle OAC = \angle x + \angle x = 2\angle x$

점 O는 △ABC의 외심이므로

$\angle BOC = 2\angle BAC = 2 \times 2\angle x = 4\angle x$

이때 △OBC에서

$4\angle x + (\angle x + 30^\circ) + (\angle x + 30^\circ) = 180^\circ$이므로

$6\angle x = 120^\circ$ $\therefore \angle x = 20^\circ$

$\therefore \angle BOC = 4\angle x = 4 \times 20^\circ = 80^\circ$

답 80°

0225 $\overline{BE} = x$ cm라 하면 $\overline{BD} = \overline{BE} = x$ cm

$\overline{CF} = \overline{CE} = 12$ cm이므로

$\overline{AD} = \overline{AF} = 20 - 12 = 8$ (cm)

이때 △ABC의 둘레의 길이가 58 cm이므로

$\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA} = (8 + x) + (x + 12) + 20 = 58$

$2x = 18$ $\therefore x = 9$

따라서 $\overline{BE}$의 길이는 9 cm이다.

답 9 cm

0226 △ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$이므로

$\angle ACB = \angle ABC = 64^\circ$

$\therefore \angle A = 180^\circ - (64^\circ + 64^\circ) = 52^\circ$

점 O는 △ABC의 외심이므로

$\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 52^\circ = 104^\circ$

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

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

한편 점 I는 △ABC의 내심이므로

$\angle ICB = \frac{1}{2}\angle ACB = \frac{1}{2} \times 64^\circ = 32^\circ$

$\therefore \angle OCI = \angle OCB - \angle ICB$

$= 38^\circ - 32^\circ = 6^\circ$

답 6°

3 평행사변형

STEP 1 기초 Build

p.47, 49

0227 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle x=\angle DBC=28^\circ$ (엇각)
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle y=\angle BAC=47^\circ$ (엇각)
답 $\angle x=28^\circ$, $\angle y=47^\circ$

0228 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle x=\angle ADB=25^\circ$ (엇각)
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle y=\angle ABD=38^\circ$ (엇각)
답 $\angle x=25^\circ$, $\angle y=38^\circ$

0229 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 $x=5$
$\angle B=\angle D$이므로 $y=65$ 답 $x=5$, $y=65$

0230 $\angle A=\angle C$이므로 $x=120$
$\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $y=6$ 답 $x=120$, $y=6$

0231 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로 $x=3$
$\overline{OB}=\overline{OD}$이므로 $y=2$ 답 $x=3$, $y=2$

0232 $\overline{AC}=2\overline{OA}=2\times4=8$ (cm)이므로 $x=8$
$\overline{OD}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times10=5$ (cm)이므로 $y=5$
답 $x=8$, $y=5$

0233 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $3x=x+6$
$2x=6$ $\therefore x=3$
$\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 $10=2y+2$
$2y=8$ $\therefore y=4$ 답 $x=3$, $y=4$

0234 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $x+2=8-2x$
$3x=6$ $\therefore x=2$
$\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 $y+2=3y-8$
$2y=10$ $\therefore y=5$ 답 $x=2$, $y=5$

0235 $\triangle ABD$에서 $\angle A=180^\circ-(43^\circ+30^\circ)=107^\circ$
$\therefore \angle x=\angle A=107^\circ$ 답 107°

0236 $\angle D=\angle B=60^\circ$이므로
$\triangle ACD$에서 $\angle x=180^\circ-(45^\circ+60^\circ)=75^\circ$ 답 75°

0237 답 $\overline{DC}$, $\overline{BC}$ **0238** 답 $\overline{DC}$, $\overline{BC}$

0239 답 $\angle BCD$, $\angle ADC$ **0240** 답 $\overline{OC}$, $\overline{OD}$

0241 답 $\overline{DC}$, $\overline{DC}$

0242 답 (가) $\frac{1}{2}\angle D$ (나) $\angle EDF$ (다) $\angle DFC$ (라) $\angle AEB$ (마) $\angle BFD$

0243 답 (가) $\overline{FC}$ (나) $\overline{FC}$

0244 답 (가) $\overline{DF}$ (나) $\overline{CD}$ (다) $\angle DCF$ (라) RHA (마) $\overline{DF}$

0245 $\triangle OCD=\triangle OBC=8\text{ cm}^2$ 답 8 cm^2

0246 $\triangle ABD=2\triangle OBC=2\times8=16\ (\text{cm}^2)$ 답 16 cm^2

0247 $\square ABCD=4\triangle OBC=4\times8=32\ (\text{cm}^2)$ 답 32 cm^2

0248 $\triangle PDA+\triangle PBC=\triangle PAB+\triangle PCD$
$=36\text{ cm}^2$ 답 36 cm^2

0249 $\square ABCD=2(\triangle PAB+\triangle PCD)$
$=2\times36=72\ (\text{cm}^2)$ 답 72 cm^2

STEP 2 적중유형 Drill

p.50~p.57

0250 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle DBC=\angle ADB=\angle y$ (엇각),
$\angle ACB=\angle DAC=\angle x$ (엇각)
이때 $\angle ABC+\angle BCD=180^\circ$이므로
$(55^\circ+\angle y)+(60^\circ+\angle x)=180^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=65^\circ$ 답 65°

다른 풀이
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로
$\angle BAC=\angle ACD=60^\circ$ (엇각)
$\triangle ABD$에서 $(60^\circ+\angle x)+55^\circ+\angle y=180^\circ$이므로
$\angle x+\angle y=65^\circ$

0251 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle ABD=\angle BDC=40^\circ$ (엇각)
이때 $\triangle ABO$에서
$\angle BOC=\angle OAB+\angle ABO=55^\circ+40^\circ=95^\circ$ 답 95°

0252 $\angle D+\angle C=180^\circ$이므로
$\angle D+115^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle D=65^\circ$
$\triangle AED$에서 $\angle x=180^\circ-(20^\circ+65^\circ)=95^\circ$ 답 95°

0253 답 (가) $\angle DCA$ (나) $\overline{AC}$ (다) $\angle CAD$ (라) ASA (마) $\overline{AB}$ (바) $\overline{BC}$

0254 답 (가) $\angle CDB$ (나) $\angle ADB$ (다) $\overline{BD}$ (라) ASA (마) $\angle C$ (바) $\angle B$

0255 답 (가) $\angle OCD$ (나) $\angle ODC$ (다) $\overline{CD}$ (라) ASA (마) $\overline{OC}$ (바) $\overline{OD}$

0256 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $2x+4=x+6$ $\quad\therefore x=2$
즉 $\overline{AB}=\overline{DC}=x+6=8$, $\overline{AD}=\overline{BC}=5x-1=9$이므로
($\square$ABCD의 둘레의 길이)$=2\times(8+9)=34$ 답 34

0257 $\angle y=\angle A=100^\circ$
$\triangle BCD$에서 $\angle x=180^\circ-(30^\circ+100^\circ)=50^\circ$
답 $\angle x=50^\circ$, $\angle y=100^\circ$

0258 $\overline{BC}=\overline{AD}=8$ cm
$\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 12=6$ (cm)
$\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 8=4$ (cm)
$\therefore$ ($\triangle$OBC의 둘레의 길이)$=\overline{OB}+\overline{BC}+\overline{OC}$
$=6+8+4=18$ (cm)
답 18 cm

0259 ④ $\overline{AB}=\overline{BC}$일 때에만 성립한다. 답 ④

0260 $\overline{AB}/\!/\overline{DF}$이므로 $\angle AFD=\angle BAE$ (엇각)
이때 $\angle BAE=\angle DAF$이므로 $\angle AFD=\angle DAF$
따라서 $\triangle DAF$는 $\overline{DA}=\overline{DF}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{DF}=\overline{DA}=15$ cm
이때 $\overline{DC}=\overline{AB}=8$ cm이므로
$\overline{CF}=\overline{DF}-\overline{DC}=15-8=7$ (cm) 답 7 cm

0261 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle AEB=\angle EBC$ (엇각)
이때 $\angle ABE=\angle EBC$이므로 $\angle AEB=\angle ABE$
따라서 $\triangle ABE$는 $\overline{AB}=\overline{AE}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{AE}=\overline{AB}=\overline{CD}=3$ cm
이때 $\overline{AD}=\overline{BC}=5$ cm이므로
$\overline{DE}=\overline{AD}-\overline{AE}=5-3=2$ (cm) 답 2 cm

0262 $\triangle ABE$와 $\triangle FCE$에서
$\angle ABE=\angle FCE$ (엇각), $\overline{BE}=\overline{CE}$,
$\angle AEB=\angle FEC$ (맞꼭지각)
따라서 $\triangle ABE\equiv\triangle FCE$ (ASA 합동)이므로
$\overline{CF}=\overline{AB}=8$ cm
이때 $\overline{DC}=\overline{AB}=8$ cm이므로
$\overline{DF}=\overline{DC}+\overline{CF}=8+8=16$ (cm) 답 16 cm

0263 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle AEB=\angle DAE$ (엇각)
이때 $\angle BAE=\angle DAE$이므로
$\angle BAE=\angle AEB$
따라서 $\triangle ABE$는 $\overline{BA}=\overline{BE}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{BE}=\overline{AB}=12$ cm
또 $\angle DFC=\angle ADF$ (엇각)이고
$\angle CDF=\angle ADF$이므로 $\angle DFC=\angle CDF$
따라서 $\triangle CDF$는 $\overline{CD}=\overline{CF}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{CF}=\overline{CD}=12$ cm
이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=16$ cm이고
$\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CF}-\overline{FE}$이므로
$16=12+12-\overline{FE}$ $\quad\therefore \overline{FE}=8$ (cm) 답 8 cm

0264 $\overline{AB}/\!/\overline{FE}$이므로 $\angle AED=\angle BAE$ (엇각)
이때 $\angle DAE=\angle BAE$이므로
$\angle AED=\angle DAE$
따라서 $\triangle DAE$는 $\overline{DA}=\overline{DE}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{DE}=\overline{AD}=13$ cm
또 $\angle BFC=\angle ABF$ (엇각)이고
$\angle CBF=\angle ABF$이므로 $\angle BFC=\angle CBF$
따라서 $\triangle BCF$는 $\overline{CB}=\overline{CF}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{CF}=\overline{BC}=13$ cm
이때 $\overline{CD}=\overline{AB}=9$ cm이고
$\overline{EF}=\overline{DE}+\overline{CF}-\overline{CD}$이므로
$\overline{EF}=13+13-9=17$ (cm) 답 17 cm

0265 $\angle A+\angle B=180^\circ$이고 $\angle A:\angle B=8:7$이므로
$\angle A=180^\circ\times\frac{8}{15}=96^\circ$
$\therefore \angle C=\angle A=96^\circ$ 답 96°

0266 $\angle AEB=180^\circ-122^\circ=58^\circ$
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DAE=\angle AEB=58^\circ$ (엇각)
$\angle BAE=\angle DAE=58^\circ$이므로
$\triangle ABE$에서
$\angle B=180^\circ-(58^\circ+58^\circ)=64^\circ$
$\therefore \angle D=\angle B=64^\circ$ 답 64°

0267 $\angle ADC=\angle B=45^\circ$이고
$\angle ADE:\angle EDC=2:1$이므로
$\angle ADE=45^\circ\times\frac{2}{3}=30^\circ$
이때 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle DEC=\angle ADE=30^\circ$ (엇각)
$\therefore \angle x=180^\circ-(80^\circ+30^\circ)=70^\circ$ 답 70°

0268 $\angle AFB = 180^\circ - 160^\circ = 20^\circ$

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle FBE = \angle AFB = 20^\circ$ (엇각)

$\angle ABC = 2\angle FBE = 2 \times 20^\circ = 40^\circ$

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

$\angle BAD = 180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$

$\angle BAE = \frac{1}{2}\angle BAD = \frac{1}{2} \times 140^\circ = 70^\circ$

따라서 $\triangle ABE$에서

$\angle x = \angle BAE + \angle ABE = 70^\circ + 40^\circ = 110^\circ$ 답 110°

0269 $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\angle DCE = \angle B = 66^\circ$ (동위각)

$\angle E = \angle a$라 하면

$\overline{AD} /\!/ \overline{BE}$이므로 $\angle DAE = \angle E = \angle a$ (엇각)

$\angle CAE = \angle DAE = \angle a$

$\triangle ACE$에서 $\angle a + (52^\circ + 66^\circ) + \angle a = 180^\circ$이므로

$2\angle a = 62^\circ \qquad \therefore \angle a = 31^\circ$

$\therefore \angle E = 31^\circ$ 답 31°

0270 $\angle AEB = \angle a$라 하면

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

$\angle B = \angle AEB = \angle a$

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

$\angle ADC = \angle B = \angle a$이므로 $\angle ADF = \angle a - 34^\circ$

$\triangle AFD$에서 $\angle a + 90^\circ + (\angle a - 34^\circ) = 180^\circ$이므로

$2\angle a = 124^\circ \qquad \therefore \angle a = 62^\circ$

$\therefore \angle AEB = 62^\circ$ 답 62°

0271 $\overline{AC} + \overline{BD} = 22$ cm이므로

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

$= \frac{1}{2} \times 22 = 11$ (cm)

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

$= 7 + 11 = 18$ (cm)

답 18 cm

0272 ① $\overline{AB} = \overline{DC} = 3.5$ cm

② $\overline{OB} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 8 = 4$ (cm)

③ $\overline{AC} = 2\overline{OC} = 2 \times 3 = 6$ (cm)

④ $\overline{OD} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 8 = 4$ (cm)

⑤ $\overline{OA} = \overline{OC} = 3$ cm

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

$= 3 + 3.5 + 4 = 10.5$ (cm)

따라서 옳지 않은 것은 ④이다. 답 ④

0273 $\triangle OAE$와 $\triangle OCF$에서

$\angle OAE = \angle OCF$ (엇각), $\overline{OA} = \overline{OC}$,

$\angle AOE = \angle COF$ (맞꼭지각)

따라서 $\triangle OAE \equiv \triangle OCF$ (ASA 합동)이므로

$\overline{CF} = \overline{AE} = 3$ cm

$\therefore \overline{BF} = \overline{BC} - \overline{CF} = 10 - 3 = 7$ (cm) 답 7 cm

0274 답 (가) $\triangle CDA$ (나) $\angle DCA$ (다) $\overline{DC}$ (라) $\angle DAC$ (마) $\overline{BC}$

0275 답 (가) 360 (나) 180 (다) $\angle DAE$ (라) $\overline{BC}$ (마) $\overline{DC}$

0276 ⑤ $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$ 답 ⑤

0277 ④ $\angle DCA$ 답 ④

0278 ① $\angle D = 360^\circ - (55^\circ + 125^\circ + 55^\circ) = 125^\circ$

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

즉 □ABCD는 평행사변형이다. 답 ①

0279 ① 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.

② 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.

⑤ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.

따라서 평행사변형이 되는 조건이 아닌 것은 ③, ④이다.

답 ③, ④

0280 (1) $\angle A + \angle B = 180^\circ$이므로 $2x^\circ + (x^\circ - 30^\circ) = 180^\circ$

$3x^\circ = 210^\circ \qquad \therefore x = 70$

$\angle A = \angle C$이므로 $y = 2x = 2 \times 70 = 140$

(2) $\angle A + \angle B = 180^\circ$이므로 $\angle A = 180^\circ - 76^\circ = 104^\circ$

$\therefore x = 104$

$\overline{AD} = \overline{BC}$이므로 $13 = 3y - 2$

$3y = 15 \qquad \therefore y = 5$

답 (1) $x = 70$, $y = 140$ (2) $x = 104$, $y = 5$

0281 □AFCH에서 $\overline{AH} /\!/ \overline{FC}$, $\overline{AH} = \overline{FC}$이므로

□AFCH는 평행사변형이다.

$\therefore \overline{AP} /\!/ \overline{QC}$ (①) …… ㉠

또 □AECG에서 $\overline{AE} /\!/ \overline{GC}$, $\overline{AE} = \overline{GC}$이므로

□AECG는 평행사변형이다.

$\therefore \overline{AQ} /\!/ \overline{PC}$ (②) …… ㉡

㉠, ㉡에서 □APCQ는 평행사변형이므로

$\overline{AQ} = \overline{PC}$ (④), $\angle APC = \angle AQC$ (⑤)

따라서 옳지 않은 것은 ③이다. 답 ③

0282 답 ㈎ $\overline{CF}$ ㈏ SAS ㈐ $\overline{GF}$ ㈑ SAS ㈒ $\overline{GH}$

0283 $\triangle DEF$에서 $\angle EDF=180^\circ-(45^\circ+90^\circ)=45^\circ$
이때 $\square EBFD$는 평행사변형이므로
$\angle EBF=\angle EDF=45^\circ$ 답 45°

0284 $\square PBQD$는 평행사변형이므로
$\angle BPD+\angle PBQ=180^\circ$
$\therefore \angle BPD=180^\circ-\angle PBQ$
$=180^\circ-42^\circ=138^\circ$ 답 138°

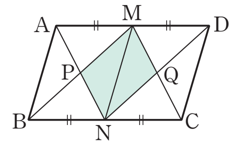
0285 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)
이때 $\angle DAE=\angle BAE$이므로 $\angle BEA=\angle BAE$
따라서 $\triangle BEA$는 $\overline{BA}=\overline{BE}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{BE}=\overline{AB}=11$ cm
이때 $\square AECF$는 평행사변형이므로
$\overline{AE}=\overline{FC}=12$ cm
$\therefore$ ($\triangle ABE$의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BE}+\overline{AE}$
$=11+11+12$
$=34$ (cm) 답 34 cm

0286 $\square BFED$는 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.
$\therefore \overline{BD}=\overline{FE}=8$ cm
$\square ABCD$는 평행사변형이므로 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$
$\therefore \overline{AD}/\!/\overline{CE}$, $\overline{AD}=\overline{CE}$
즉 $\square ACED$는 평행사변형이므로 $\overline{AC}=\overline{DE}=6$ cm
이때 $\square ABCD$는 평행사변형이므로
$\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times8=4$ (cm) $\therefore x=4$
$\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times6=3$ (cm) $\therefore y=3$
$\therefore x+y=4+3=7$ 답 7

0287 $\triangle OEA$와 $\triangle OFC$에서
$\angle OAE=\angle OCF$ (엇각), $\overline{OA}=\overline{OC}$,
$\angle AOE=\angle COF$ (맞꼭지각)
따라서 $\triangle OEA\equiv\triangle OFC$ (ASA 합동)이므로
$\triangle OEA=\triangle OFC$
$\triangle OEA+\triangle OBF=\triangle OFC+\triangle OBF$
$=\triangle OBC=16$ cm^2
$\therefore \square ABCD=4\triangle OBC$
$=4\times16=64$ (cm^2) 답 64 cm^2

0288 $\triangle OCD=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{4}\times96=24$ (cm^2) 답 24 cm^2

0289 오른쪽 그림과 같이 $\overline{MN}$을 그으면 $\square ABNM$, $\square MNCD$는 모두 평행사변형이다.



$\therefore \square MPNQ$
$=\triangle PNM+\triangle QMN$
$=\frac{1}{4}\square ABNM+\frac{1}{4}\square MNCD$
$=\frac{1}{4}(\square ABNM+\square MNCD)$
$=\frac{1}{4}\square ABCD$
$=\frac{1}{4}\times64=16$ (cm^2) 답 16 cm^2

0290 $\triangle BCD=2\triangle OAB=2\times7=14$ (cm^2)
이때 $\square BFED$는 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.
$\therefore \square BFED=4\triangle BCD$
$=4\times14=56$ (cm^2) 답 56 cm^2

0291 $\triangle PBC+\triangle PDA=\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{2}\times50=25$ (cm^2) 답 25 cm^2

0292 $\square ABCD=2(\triangle PAB+\triangle PCD)$
$=2\times(15+24)=78$ 답 78

0293 $\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{2}\times44=22$ (cm^2)
즉 $12+\triangle PCD=22$이므로
$\triangle PCD=22-12=10$ (cm^2) 답 10 cm^2

0294 $\triangle ACD=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times112=56$ (cm^2)이므로
$\triangle PCD=\triangle ACD-\triangle PDA$
$=56-22=34$ (cm^2)
이때 $\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD=56$ (cm^2)이므로
$\triangle PAB+34=56$
$\therefore \triangle PAB=56-34=22$ (cm^2) 답 22 cm^2

0295 $\square ABCD=8\times5=40$ (cm^2)이므로
$\triangle PBC+\triangle PDA=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times40=20$ (cm^2)
즉 $7+\triangle PDA=20$이므로
$\triangle PDA=20-7=13$ (cm^2) 답 13 cm^2

STEP 3 심화유형 Master

p.58~p.60

0296 $\angle FDB=\angle BDC=42^\circ$ (접은 각)

$\overline{FB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle FBD=\angle BDC=42^\circ$ (엇각)

따라서 $\triangle FBD$에서

$\angle x=180^\circ-(42^\circ+42^\circ)=96^\circ$ 답 96°

0297 $\angle BAE=\angle MAE$ (접은 각),

$\angle BAE=\angle EFC$ (엇각)이므로 $\angle MAF=\angle MFA$

따라서 $\triangle MAF$는 $\overline{MA}=\overline{MF}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{MF}=\overline{MA}=\overline{AB}=12$ cm

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

$\therefore \overline{CF}=\overline{MF}-\overline{MC}=12-6=6$ (cm) 답 6 cm

0298 $\triangle AOF$와 $\triangle DEF$에서

$\overline{AO}=\overline{CO}=\overline{DE}$, $\angle AOF=\angle DEF$ (엇각),

$\angle FAO=\angle FDE$ (엇각)

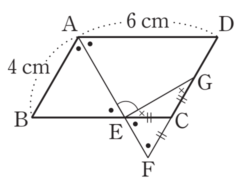
따라서 $\triangle AOF\equiv\triangle DEF$ (ASA 합동)이므로

$\overline{AF}=\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 9=\frac{9}{2}$

$\overline{OF}=\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 7=\frac{7}{2}$

$\therefore \overline{AF}+\overline{OF}=\frac{9}{2}+\frac{7}{2}=8$ 답 8

0299 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로



$\angle AEB=\angle DAE$ (엇각)

$\angle BAE=\angle DAE$이므로

$\angle AEB=\angle BAE$

따라서 $\triangle BEA$는 $\overline{BA}=\overline{BE}$인

이등변삼각형이므로

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

이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=6$ cm이므로

$\overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=6-4=2$ (cm)

$\overline{AB}/\!/\overline{DF}$이므로 $\angle CFE=\angle BAE$ (엇각)

또 $\angle CEF=\angle AEB$ (맞꼭지각)이므로

$\angle CFE=\angle BAE=\angle AEB=\angle CEF$

따라서 $\triangle CEF$는 $\overline{CE}=\overline{CF}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{CF}=\overline{CE}=2$ cm

한편 $\triangle CGE$는 $\overline{CE}=\overline{CG}$인 이등변삼각형이므로

$\angle CEG=\angle CGE$

$\triangle GEF$에서

$\angle FGE+\angle GEC+\angle CEF+\angle EFG=180^\circ$이므로

$2\angle FGE+2\angle EFG=180^\circ$

$\angle FGE+\angle EFG=90^\circ$

$\therefore \angle AEG=\angle FGE+\angle EFG=90^\circ$

답 $\overline{CF}=2$ cm, $\angle AEG=90^\circ$

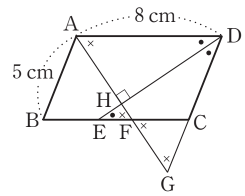
0300 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle CED=\angle ADE$ (엇각)

$\angle CDE=\angle ADE$이므로 $\angle CED=\angle CDE$

따라서 $\triangle CDE$는 $\overline{CD}=\overline{CE}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{CE}=\overline{CD}=\overline{AB}=5$ cm

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AF}$의 연장선과 $\overline{DC}$의 연장선의 교점을 G라 하면



$\angle DGH=90^\circ-\angle GDH$

$=90^\circ-\angle ADH$

$=\angle DAH$

따라서 $\triangle DAG$는 $\overline{DA}=\overline{DG}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{DG}=\overline{DA}=8$ cm

$\therefore \overline{CG}=\overline{DG}-\overline{DC}=8-5=3$ (cm)

한편 $\angle AFB=\angle DAF$ (엇각),

$\angle CFG=\angle AFB$ (맞꼭지각)이므로

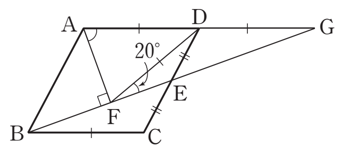
$\angle CFG=\angle AFB=\angle DAF=\angle CGF$

따라서 $\triangle CFG$는 $\overline{CF}=\overline{CG}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{CF}=\overline{CG}=3$ cm

$\therefore \overline{EF}=\overline{CE}-\overline{CF}=5-3=2$ (cm) 답 2 cm

0301 다음 그림과 같이 $\overline{BE}$의 연장선과 $\overline{AD}$의 연장선이 만나는 점을 G라 하면



$\triangle EBC$와 $\triangle EGD$에서

$\overline{EC}=\overline{ED}$, $\angle ECB=\angle EDG$ (엇각),

$\angle BEC=\angle GED$ (맞꼭지각)

따라서 $\triangle EBC\equiv\triangle EGD$ (ASA 합동)이므로

$\overline{BC}=\overline{GD}$

$\therefore \overline{AD}=\overline{BC}=\overline{GD}$

즉 직각삼각형 AFG에서 점 D는 빗변 AG의 중점이므로

$\triangle AFG$의 외심이다.

$\therefore \overline{DA}=\overline{DF}=\overline{DG}$

$\triangle DFG$에서 $\angle DGF=\angle DFG=20^\circ$이므로

$\triangle AFG$에서

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

0302 $\angle BAE=\angle a$, $\angle ABE=\angle b$라 하면

$\triangle ABE$에서 $\angle a+\angle b=90^\circ$

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle BFC=\angle ABE=\angle b$ (엇각)

이때 $\angle C=\angle BAD=\angle a+\angle x$이므로

$\triangle BCF$에서 $30^\circ+(\angle a+\angle x)+\angle b=180^\circ$

$\therefore\ \angle x=180^\circ-30^\circ-(\angle a+\angle b)$

$=180^\circ-30^\circ-90^\circ=60^\circ$ 답 60°

0303 $\overline{AP}/\!/\overline{RC}$, $\overline{AP}=\overline{RC}$이므로 $\square APCR$는 평행사변형이다. …… ㉠

$\overline{AS}/\!/\overline{QC}$, $\overline{AS}=\overline{QC}$이므로 $\square AQCS$는 평행사변형이다. …… ㉡

㉠, ㉡에서 $\overline{AF}/\!/\overline{EC}$, $\overline{AE}/\!/\overline{FC}$이므로 $\square AECF$는 평행사변형이다. 답 풀이 참조

0304 $\overline{BC}=\overline{EC}$, $\overline{DC}=\overline{FC}$이므로 $\square BFED$는 평행사변형이다.

$\overline{AB}=\overline{DC}=\overline{CF}$이고 $\overline{AB}/\!/\overline{CF}$이므로 $\square ABFC$는 평행사변형이다.

$\overline{AD}=\overline{BC}=\overline{CE}$이고 $\overline{AD}/\!/\overline{CE}$이므로 $\square ACED$는 평행사변형이다. 답 $\square BFED$, $\square ABFC$, $\square ACED$

0305 평행사변형 ABCD의 높이를 h cm라 하면

$\square ABCD=12\times h=84$이므로 $h=7$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle CFD=\angle ADF$ (엇각)

$\angle CDF=\angle ADF$이므로 $\angle CFD=\angle CDF$

따라서 $\triangle CDF$는 $\overline{CD}=\overline{CF}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{CF}=\overline{CD}=\overline{AB}=9$ cm

$\therefore\ \overline{BF}=\overline{BC}-\overline{CF}=12-9=3$ (cm)

이때 $\square BFDE$는 평행사변형이므로

$\square BFDE=3\times7=21$ (cm^2) 답 21 cm^2

0306 $\overline{AB}/\!/\overline{RQ}$, $\overline{AC}/\!/\overline{PQ}$이므로 $\square APQR$는 평행사변형이다.

$\triangle ABC$가 이등변삼각형이므로 $\angle B=\angle C$

이때 $\overline{AC}/\!/\overline{PQ}$이므로 $\angle PQB=\angle C$ (동위각)

따라서 $\angle B=\angle PQB$이므로 $\triangle PBQ$는 $\overline{PB}=\overline{PQ}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore$ ($\square APQR$의 둘레의 길이)

$=\overline{AP}+\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{RA}$

$=2(\overline{AP}+\overline{PQ})$

$=2(\overline{AP}+\overline{PB})$

$=2\overline{AB}$

$=2\times10=20$ (cm) 답 20 cm

0307 $\square AFPI$, $\square DBHP$, $\square PGCE$는 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 모두 평행사변형이다.

$\square AFPI$에서 $\overline{FP}=\overline{AI}$, $\overline{IP}=\overline{AF}$

$\square DBHP$에서 $\overline{DP}=\overline{BH}$, $\overline{PH}=\overline{DB}$

$\square PGCE$에서 $\overline{PE}=\overline{GC}$, $\overline{PG}=\overline{EC}$

따라서 색칠한 세 삼각형의 둘레의 길이의 합은 $\triangle ABC$의 둘레의 길이와 같으므로

$9+7+6=22$ 답 22

0308 $\triangle DBE$와 $\triangle ABC$에서

$\triangle ADB$는 정삼각형이므로 $\overline{DB}=\overline{AB}$,

$\triangle EBC$는 정삼각형이므로 $\overline{BE}=\overline{BC}$,

$\angle DBE=60^\circ-\angle EBA=\angle ABC$

따라서 $\triangle DBE\equiv\triangle ABC$ (SAS 합동)이므로

$\overline{DE}=\overline{AC}$

이때 $\triangle ACF$는 정삼각형이므로 $\overline{AC}=\overline{AF}$

$\therefore\ \overline{DE}=\overline{AC}=\overline{AF}$

마찬가지 방법으로 $\triangle FEC\equiv\triangle ABC$ (SAS 합동)이므로

$\overline{FE}=\overline{AB}$

이때 $\triangle ADB$는 정삼각형이므로 $\overline{AB}=\overline{AD}$

$\therefore\ \overline{FE}=\overline{AB}=\overline{AD}$

따라서 $\overline{DE}=\overline{AF}$, $\overline{FE}=\overline{AD}$이므로 $\square EDAF$는 평행사변형이다.

이때 $\angle DAF=360^\circ-(60^\circ+110^\circ+60^\circ)=130^\circ$이므로

$\angle DEF=\angle DAF=130^\circ$ 답 130°

0309 점 Q가 출발한 지 x초 후에 $\square APCQ$가 평행사변형이 된다고 하면 점 P는 $(x+6)$초 동안 이동하였으므로

$\overline{AP}=3(x+6)$ cm, $\overline{CQ}=5x$ cm

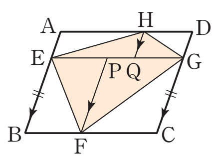
이때 $\square APCQ$에서 $\overline{AP}/\!/\overline{CQ}$이고 $\square APCQ$가 평행사변형이 되려면 $\overline{AP}=\overline{CQ}$이어야 한다.

즉 $3(x+6)=5x$에서 $3x+18=5x$

$-2x=-18 \quad \therefore\ x=9$

따라서 $\square APCQ$가 평행사변형이 되는 것은 점 Q가 출발한 지 9초 후이다. 답 9초

0310 오른쪽 그림과 같이 $\overline{EG}$를 긋고 두 점 F, H를 각각 지나며 $\overline{AB}$에 평행한 두 직선이 $\overline{EG}$와 만나는 점을 각각 P, Q라 하면 $\square AEGD$, $\square EBCG$는 모두 평행사변형이므로



$\overline{AD}/\!/\overline{EG}/\!/\overline{BC}$

따라서 $\square AEQH$, $\square HQGD$, $\square EBFP$, $\square PFCG$는 모두 평행사변형이다.

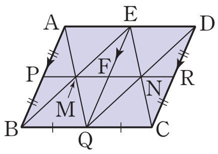
$\therefore\ \square EFGH$

$=\triangle EQH+\triangle EFP+\triangle PFG+\triangle HQG$

$=\frac{1}{2}(\square AEQH+\square EBFP+\square PFCG+\square HQGD)$

$=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times20=10$ (cm^2) 답 10 cm^2

0311 오른쪽 그림과 같이 점 Q를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선이 $\overline{AD}$, $\overline{PR}$와 만나는 점을 각각 E, F라 하면 □ABQE, □EQCD는 모두 평행사변형이므로



$\overline{AE}=\overline{BQ}=\overline{QC}=\overline{ED}$

따라서 □AQCE, □EBQD는 모두 평행사변형이므로 □EMQN도 평행사변형이다.

$\therefore$ □ABCD$=$□ABQE$+$□EQCD

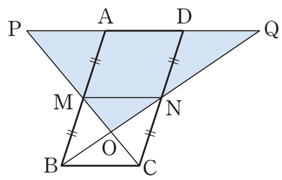
$=4\triangle EMQ+4\triangle EQN$

$=4\triangle MQN+4\triangle MQN$

$=8\triangle MQN$

$=8\times16=128\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 $128\ \mathrm{cm}^2$

0312 오른쪽 그림과 같이 $\overline{MN}$을 그으면 □AMND, □MBCN은 모두 평행사변형이다.



이때 두 점 M, N은 각각 $\overline{AB}$, $\overline{DC}$의 중점이므로

□MBCN$=$□AMND$=\frac{1}{2}$□ABCD

$=\frac{1}{2}\times40=20\ (\mathrm{cm}^2)$

$\triangle ONM=\frac{1}{4}$□MBCN$=\frac{1}{4}\times20=5\ (\mathrm{cm}^2)$

한편 $\overline{PA}/\!/\overline{BC}$이므로 △MAP와 △MBC에서

$\overline{MA}=\overline{MB}$, $\angle MAP=\angle MBC$ (엇각),

$\angle PMA=\angle CMB$ (맞꼭지각)

따라서 $\triangle MAP\equiv\triangle MBC$ (ASA 합동)이므로

$\triangle MAP=\triangle MBC=\frac{1}{2}$□MBCN

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

마찬가지 방법으로 $\triangle NQD\equiv\triangle NBC$ (ASA 합동)이므로

$\triangle NQD=\triangle NBC=\frac{1}{2}$□MBCN

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

$\therefore$ △OQP$=$△MAP$+$□AMND$+$△NQD$+$△ONM

$=10+20+10+5=45\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 $45\ \mathrm{cm}^2$

0313 △PAB$+$△PCD$=\frac{1}{2}$□ABCD$=\frac{1}{2}\times100=50\ (\mathrm{cm}^2)$

즉 $20+$△PCD$=50$이므로

$\triangle PCD=50-20=30\ (\mathrm{cm}^2)$

□EPGD와 □PFCG는 모두 평행사변형이므로

△PDE$+$△PFC$=$△PGD$+$△PCG

$=$△PCD$=30\ \mathrm{cm}^2$ 답 $30\ \mathrm{cm}^2$

4 여러 가지 사각형

STEP 1 기초 Build

p.63, 65

0314 답 90°

0315 $\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times16=8\ (\mathrm{cm})$이므로

$\overline{OC}=\overline{OB}=8\ \mathrm{cm}$ 답 $8\ \mathrm{cm}$

0316 △OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

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

0317 $\overline{CD}=\overline{AB}=10\ \mathrm{cm}$ 답 $10\ \mathrm{cm}$

0318 $\overline{OC}=\overline{OA}=5\ \mathrm{cm}$ 답 $5\ \mathrm{cm}$

0319 △AOD에서 $\angle AOD=90^\circ$이므로

$\angle ADO=180^\circ-(60^\circ+90^\circ)=30^\circ$ 답 30°

0320 ㉠, ㉡, ㉣은 평행사변형이 직사각형이 되는 조건이다.

답 ㉢, ㉤

0321 답 90°

0322 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\angle BOC=90^\circ$ 답 90°

0323 $\overline{BD}=\overline{AC}=2\overline{OC}=2\times5=10\ (\mathrm{cm})$ 답 $10\ \mathrm{cm}$

0324 $\overline{AB}=\overline{DC}=5\ \mathrm{cm}$ 답 $5\ \mathrm{cm}$

0325 $\overline{BD}=\overline{AC}=7\ \mathrm{cm}$ 답 $7\ \mathrm{cm}$

0326 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle ADC=180^\circ-\angle BCD=180^\circ-\angle ABC$

$=180^\circ-60^\circ=120^\circ$ 답 120°

0327 $\angle DBC=\angle ADB=28^\circ$ (엇각)이므로

$\angle ABC=\angle ABD+\angle DBC$

$=50^\circ+28^\circ=78^\circ$

$\therefore \angle x=\angle ABC=78^\circ$ 답 78°

0328 △DAC에서 $\angle DCA=\angle DAC=30^\circ$

또 $\angle ACB=\angle DAC=30^\circ$ (엇각)이므로

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

$\therefore \angle x=\angle DCB=60^\circ$ 답 60°

0329 답 ○, ○, ○, ○

0330 답 ×, ×, ○, ○

0331 답 ×, ○, ×, ○

0332 답 ×, ○, ×, ○

0333 답 ×, ×, ○, ○

0334 답 직사각형

0335 답 마름모

0336 답 직사각형

0337 답 마름모

0338 답 정사각형

0339 답 정사각형

0340 답 $\triangle$DBC

0341 답 $\triangle$ABD

0342 $\triangle \mathrm{OAB}=\triangle \mathrm{ABC}-\triangle \mathrm{OBC}$
$=\triangle \mathrm{DBC}-\triangle \mathrm{OBC}$
$=\triangle \mathrm{OCD}$ 답 $\triangle$OCD

0343 $\triangle \mathrm{ABC}=\triangle \mathrm{BCD}=40\ \mathrm{cm}^2$ 답 $40\ \mathrm{cm}^2$

0344 $\triangle \mathrm{OAB}=\triangle \mathrm{ABC}-\triangle \mathrm{OBC}$
$=40-22=18\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 $18\ \mathrm{cm}^2$

0345 $\triangle \mathrm{ABP} : \triangle \mathrm{APC}=3 : 4$이므로
$24 : \triangle \mathrm{APC}=3 : 4$ $\therefore \triangle \mathrm{APC}=32\ (\mathrm{cm}^2)$
답 $32\ \mathrm{cm}^2$

0346 $\triangle \mathrm{ABC}=\triangle \mathrm{ABP}+\triangle \mathrm{APC}$
$=24+32=56\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 $56\ \mathrm{cm}^2$

STEP 2 적중유형 Drill

p.66~p.78

0347 $\overline{\mathrm{AC}}=2\overline{\mathrm{AO}}=2(2x+3)=4x+6\ (\mathrm{cm})$이고
$\overline{\mathrm{AC}}=\overline{\mathrm{BD}}$이므로 $4x+6=10x-6$
$-6x=-12$ $\therefore x=2$
또 $\triangle$OBC에서 $\overline{\mathrm{BO}}=\overline{\mathrm{CO}}$이므로
$\angle \mathrm{OBC}=\angle \mathrm{OCB}=35^\circ$
이때 $\angle \mathrm{ABC}=90^\circ$이므로
$\angle \mathrm{ABO}=90^\circ-35^\circ=55^\circ$ $\therefore y=55$
$\therefore xy=2\times 55=110$ 답 110

0348 ③ $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{AD}}$인 경우에만 성립한다. 답 ③

0349 $\angle \mathrm{AOB}=\angle \mathrm{COD}=72^\circ$ (맞꼭지각)
$\triangle$OAB에서 $\overline{\mathrm{AO}}=\overline{\mathrm{BO}}$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-72^\circ)=54^\circ$
따라서 $\triangle$ODA에서 $\overline{\mathrm{DO}}=\overline{\mathrm{AO}}$이므로
$\angle y=\angle \mathrm{OAD}=90^\circ-54^\circ=36^\circ$ 답 $\angle x=54^\circ$, $\angle y=36^\circ$

0350 답 ㈎ $\overline{\mathrm{DC}}$ ㈏ $\angle$ABC ㈐ $\overline{\mathrm{BC}}$ ㈑ SAS ㈒ $\overline{\mathrm{DB}}$

0351 $\triangle$BED에서 $\overline{\mathrm{BE}}=\overline{\mathrm{DE}}$이므로
$\angle \mathrm{DBE}=\angle \mathrm{BDE}$
또 $\overline{\mathrm{AD}}/\!/\overline{\mathrm{BC}}$이므로 $\angle \mathrm{ADB}=\angle \mathrm{DBE}$ (엇각)
즉 $\angle \mathrm{ADB}=\angle \mathrm{BDE}=\angle \mathrm{EDC}$이고
$\angle \mathrm{ADC}=90^\circ$이므로 $\angle \mathrm{EDC}=\frac{1}{3}\times 90^\circ=30^\circ$
따라서 $\triangle$DEC에서
$\angle x=180^\circ-(30^\circ+90^\circ)=60^\circ$ 답 60°

0352 $\angle \mathrm{ECG}=\angle \mathrm{A}=90^\circ$이므로
$\angle \mathrm{ECF}=90^\circ-20^\circ=70^\circ$
한편 $\overline{\mathrm{AD}}/\!/\overline{\mathrm{BC}}$이므로 $\angle \mathrm{AEF}=\angle \mathrm{EFC}=\angle x$ (엇각)이고
$\angle \mathrm{FEC}=\angle \mathrm{AEF}=\angle x$ (접은 각)이므로
$\triangle$EFC에서 $\angle x+\angle x+70^\circ=180^\circ$
$2\angle x=110^\circ$ $\therefore \angle x=55^\circ$ 답 55°

0353 ①, ④ 한 내각의 크기가 90°이다.
②, ⑤ 두 대각선의 길이가 같다.
따라서 직사각형이 되는 조건이 아닌 것은 ③이다. 답 ③

0354 ④ 한 내각의 크기가 90°이다.
⑤ 두 대각선의 길이가 같다.
따라서 직사각형이 되기 위하여 필요한 조건은 ④, ⑤이다.
답 ④, ⑤

0355 답 ㈎ $\overline{\mathrm{DC}}$ ㈏ $\overline{\mathrm{BC}}$ ㈐ SSS ㈑ $\angle$D ㈒ $\angle$A

0356 $\angle x=\angle \mathrm{OCB}=20^\circ$
$\triangle$ABC에서 $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{BC}}$이므로
$\angle \mathrm{OAB}=\angle \mathrm{OCB}=20^\circ$
이때 $\triangle$ABO에서 $\angle \mathrm{AOB}=90^\circ$이므로
$\angle y=180^\circ-(20^\circ+90^\circ)=70^\circ$
답 $\angle x=20^\circ$, $\angle y=70^\circ$

0357 $\overline{\mathrm{AC}}\perp\overline{\mathrm{BD}}$이고
$\overline{\mathrm{AO}}=\overline{\mathrm{CO}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AC}}=\frac{1}{2}\times 9=\frac{9}{2}\ (\mathrm{cm})$이므로
$\square \mathrm{ABCD}=2\triangle \mathrm{ABD}$
$=2\times\left(\frac{1}{2}\times 6\times\frac{9}{2}\right)$
$=27\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 $27\ \mathrm{cm}^2$

0358 $\overline{BC}=\overline{AB}=6$ cm이므로 $x=6$
$\triangle$ABO에서 $\angle AOB=90^\circ$이므로
$\angle BAO=180^\circ-(30^\circ+90^\circ)=60^\circ$
$\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{BC}$이므로
$\angle BCA=\angle BAC=60^\circ$
따라서 $\triangle$ABC는 정삼각형이므로
$\overline{AC}=\overline{AB}=6$ cm
$\therefore \overline{OA}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 6=3\ (\text{cm})$, 즉 $y=3$
답 $x=6$, $y=3$

0359 답 (가) $\overline{DO}$ (나) SSS (다) 180° (라) 90°

0360 $\angle CBO=\angle ABO=40^\circ$이므로
$\angle x=180^\circ-(40^\circ+90^\circ)=50^\circ$
$\triangle$ABD에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로
$\angle ADB=\angle ABD=40^\circ$
$\triangle$AOD에서 $\angle AOD=90^\circ$이므로
$\angle y=180^\circ-(90^\circ+40^\circ)=50^\circ$ 답 $\angle x=50^\circ$, $\angle y=50^\circ$

0361 $\triangle$ABE와 $\triangle$ADF에서
$\angle AEB=\angle AFD=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{AD}$, $\angle B=\angle D$
따라서 $\triangle ABE\equiv\triangle ADF$ (RHA 합동)이므로
$\overline{AE}=\overline{AF}$
즉 $\triangle$AEF는 이등변삼각형이므로
$\angle AFE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-54^\circ)=63^\circ$
$\therefore \angle CFE=\angle AFC-\angle AFE$
$=90^\circ-63^\circ=27^\circ$ 답 27°

0362 ㉢ 두 대각선이 서로 수직으로 만난다.
ㅂ $\angle BAC=\angle BCA$이면 $\overline{AB}=\overline{BC}$이므로 이웃하는 두 변의 길이가 같다.
따라서 마름모가 되는 조건은 ㉢, ㅂ이다. 답 ㉢, ㅂ

0363 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로
$\angle OBA=\angle ODC=28^\circ$ (엇각)
$\triangle$ABO에서
$\angle AOB=180^\circ-(62^\circ+28^\circ)=90^\circ$
즉 평행사변형 ABCD에서 두 대각선이 서로 수직으로 만나므로 □ABCD는 마름모이다.
따라서 $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}=\overline{DA}=6$ cm이므로
□ABCD의 둘레의 길이는
$4\times 6=24\ (\text{cm})$ 답 24 cm

0364 답 (가) $\overline{OD}$ (나) SAS (다) $\overline{AB}$ (라) $\overline{DC}$ (마) $\overline{BC}$

0365 $\triangle$ABE와 $\triangle$CBE에서
$\overline{AB}=\overline{CB}$, $\angle ABE=\angle CBE=45^\circ$, $\overline{BE}$는 공통
따라서 $\triangle ABE\equiv\triangle CBE$ (SAS 합동)이므로
$\angle BCE=\angle BAE=65^\circ$
따라서 $\triangle$BCE에서
$\angle DEC=\angle CBE+\angle BCE$
$=45^\circ+65^\circ=110^\circ$ 답 110°

0366 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이고
$\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 10=5\ (\text{cm})$이므로
□ABCD$=2\triangle$ABC
$=2\times\left(\frac{1}{2}\times 10\times 5\right)$
$=50\ (\text{cm}^2)$ 답 50 cm^2

0367 $\triangle$ACE는 $\overline{AC}=\overline{AE}$인 이등변삼각형이므로
$\angle x=\angle ACE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-28^\circ)=76^\circ$
이때 $\angle ACD=45^\circ$이므로
$\angle y=\angle ACE-\angle ACD$
$=76^\circ-45^\circ=31^\circ$
$\therefore \angle x-\angle y=76^\circ-31^\circ=45^\circ$ 답 45°

0368 $\overline{AB}=\overline{AD}=\overline{AE}$이므로 $\triangle$ABE는 $\overline{AB}=\overline{AE}$인 이등변삼각형이다.
따라서 $\angle AEB=\angle ABE=25^\circ$이므로
$\angle BAE=180^\circ-(25^\circ+25^\circ)=130^\circ$
$\angle EAD=\angle EAB-\angle DAB$
$=130^\circ-90^\circ=40^\circ$
이때 $\triangle$ADE는 $\overline{AD}=\overline{AE}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ADE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$ 답 70°

0369 $\triangle$EBC는 정삼각형이므로 $\angle EBC=60^\circ$
$\angle ABC=90^\circ$이므로 $\angle ABE=90^\circ-60^\circ=30^\circ$
이때 $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{BE}$이므로 $\triangle$ABE는 $\overline{AB}=\overline{BE}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-30^\circ)=75^\circ$
한편 $\triangle$ABE와 $\triangle$DCE에서
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{BE}=\overline{CE}$, $\angle ABE=\angle DCE$
따라서 $\triangle ABE\equiv\triangle DCE$ (SAS 합동)이므로
$\overline{AE}=\overline{DE}$
즉 $\triangle$EDA는 $\overline{EA}=\overline{ED}$인 이등변삼각형이고
$\angle EAD=90^\circ-75^\circ=15^\circ$이므로
$\angle y=180^\circ-(15^\circ+15^\circ)=150^\circ$
답 $\angle x=75^\circ$, $\angle y=150^\circ$

0370 $\triangle ABE$와 $\triangle BCF$에서
$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\angle ABE=\angle BCF=90^\circ$, $\overline{BE}=\overline{CF}$
따라서 $\triangle ABE\equiv\triangle BCF$ (SAS 합동)이므로
$\angle BAE=\angle CBF$
이때 $\triangle ABE$에서 $\angle BAE+\angle AEB=90^\circ$이므로
$\angle CBF+\angle AEB=90^\circ$
따라서 $\triangle BEG$에서 $\angle GBE+\angle GEB=90^\circ$이므로
$\angle BGE=180^\circ-(\angle GBE+\angle GEB)$
$=180^\circ-90^\circ=90^\circ$
답 90°

0371 $\triangle DAE$는 이등변삼각형이므로
$\angle DAE=\angle DEA=\angle a$라 하면
$\angle ADE=180^\circ-(\angle a+\angle a)$
$=180^\circ-2\angle a$
$\therefore \angle CDE=\angle ADE-\angle ADC$
$=(180^\circ-2\angle a)-90^\circ$
$=90^\circ-2\angle a$
$\triangle DCE$에서 $\overline{DC}=\overline{DE}$이므로
$\angle DCE=\angle DEC=\angle x+\angle a$
따라서
$(90^\circ-2\angle a)+(\angle x+\angle a)+(\angle x+\angle a)=180^\circ$이므로
$2\angle x=90^\circ$ $\therefore \angle x=45^\circ$
답 45°

0372 ② 평행사변형의 성질이다.
③ 평행사변형이 직사각형이 되는 조건이다.
⑤ 평행사변형이 마름모가 되는 조건이다.
따라서 정사각형이 되는 조건은 ①, ④이다.
답 ①, ④

0373 ② 이웃하는 두 변의 길이가 같다.
④ 두 대각선이 서로 수직으로 만난다.
따라서 정사각형이 되는 조건은 ②, ④이다.
답 ②, ④

0374 ① $\overline{OA}=\overline{OB}$이면 $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 두 대각선의 길이가 같다.
⑤ $\angle ABC=\angle BAD$이면 $\angle ABC=\angle BAD=90^\circ$
즉 한 내각의 크기가 90°이다.
따라서 정사각형이 되는 조건은 ①, ⑤이다.
답 ①, ⑤

0375 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle DCB=180^\circ-\angle D=180^\circ-110^\circ=70^\circ$
$\angle B=\angle DCB=70^\circ$이므로
$\triangle ABC$에서 $\angle x=180^\circ-(70^\circ+32^\circ)=78^\circ$
답 78°

0376 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DBC=\angle ADB=35^\circ$ (엇각)
$\therefore \angle x=\angle ABC=25^\circ+35^\circ=60^\circ$
$\triangle DBC$에서
$\angle y=180^\circ-(35^\circ+60^\circ)=85^\circ$
$\therefore \angle y-\angle x=85^\circ-60^\circ=25^\circ$
답 25°

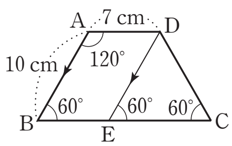
0377 $\triangle ABD$는 $\overline{AB}=\overline{AD}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ABD=\angle ADB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-100^\circ)=40^\circ$
이때 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle DBC=\angle ADB=40^\circ$ (엇각)
$\angle C=\angle ABC=40^\circ+40^\circ=80^\circ$이므로
$\triangle DBC$에서 $\angle x=180^\circ-(40^\circ+80^\circ)=60^\circ$
답 60°

0378 ③ $\triangle ABC$와 $\triangle DCB$에서
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle ABC=\angle DCB$, $\overline{BC}$는 공통
$\therefore \triangle ABC\equiv\triangle DCB$ (SAS 합동)
④ $\triangle ABC\equiv\triangle DCB$ (SAS 합동)이므로
$\angle BAC=\angle CDB$
$\triangle ABD\equiv\triangle DCA$ (SAS 합동)이므로
$\angle BAD=\angle CDA$
$\therefore \angle OAD=\angle BAD-\angle BAC$
$=\angle CDA-\angle CDB=\angle ODA$
$\therefore \overline{OA}=\overline{OD}$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.
답 ⑤

0379 답 (가) $\overline{DC}$ (나) $\angle DCB$ (다) $\overline{BC}$ (라) SAS

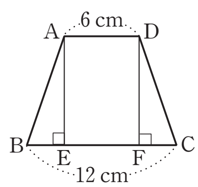
0380 답 (가) 평행사변형 (나) $\angle DEC$ (다) $\overline{DE}$ (라) $\overline{DC}$

0381 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{AB}$와 평행한 직선이 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하면



□ABED는 평행사변형이므로
$\overline{BE}=\overline{AD}=7$ cm
또 $\angle C=\angle B=180^\circ-\angle A=180^\circ-120^\circ=60^\circ$이고
$\angle DEC=\angle B=60^\circ$ (동위각)
따라서 $\triangle DEC$는 정삼각형이므로
$\overline{EC}=\overline{DC}=\overline{AB}=10$ cm
$\therefore$ (□ABCD의 둘레의 길이)
$=\overline{AB}+(\overline{BE}+\overline{EC})+\overline{CD}+\overline{DA}$
$=10+(7+10)+10+7=44$ (cm)
답 44 cm

0382 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 F라 하면



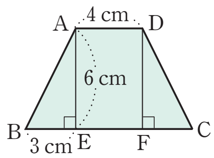
$\triangle ABE$와 $\triangle DCF$에서
$\angle AEB=\angle DFC=90^\circ$,
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle B=\angle C$
따라서 $\triangle ABE\equiv\triangle DCF$ (RHA 합동)이므로
$\overline{BE}=\overline{CF}$

이때 $\overline{EF}=\overline{AD}=6$ cm이므로

$\overline{BE}=\frac{1}{2}\times(\overline{BC}-\overline{EF})$

$=\frac{1}{2}\times(12-6)=3$ (cm)　　답 3 cm

0383 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 F라 하면



$\overline{EF}=\overline{AD}=4$ cm

$\triangle ABE\equiv\triangle DCF$ (RHA 합동)

이므로 $\overline{CF}=\overline{BE}=3$ cm

즉 $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EF}+\overline{CF}=3+4+3=10$ (cm)이므로

$\square ABCD=\frac{1}{2}\times(4+10)\times6$

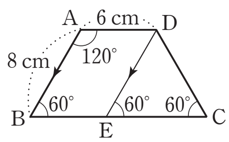
$=42$ (cm^2)　　답 42 cm^2

0384 $\angle A+\angle B=180°$이고 $\angle A:\angle B=2:1$이므로

$\angle A=180°\times\frac{2}{3}=120°$

$\angle B=180°\times\frac{1}{3}=60°$

오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{AB}$와 평행한 직선이 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하면



$\square ABED$는 평행사변형이므로

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

또 $\angle C=\angle B=60°$이고 $\angle DEC=\angle B=60°$ (동위각)

따라서 $\triangle DEC$는 정삼각형이므로

$\overline{EC}=\overline{DC}=\overline{AB}=8$ cm

$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=6+8=14$ (cm)　　답 14 cm

0385 $\angle A+\angle B=180°$이므로 $\angle EAB+\angle EBA=90°$

$\therefore\ \angle HEF=\angle AEB=90°$ (맞꼭지각)

마찬가지 방법으로

$\angle EFG=\angle FGH=\angle GHE=90°$이므로 $\square EFGH$는 직사각형이다.

⑤ 마름모 또는 정사각형의 성질이다.　　답 ⑤

0386 $\triangle ABM$과 $\triangle DCM$에서

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AM}=\overline{DM}$, $\overline{BM}=\overline{CM}$

따라서 $\triangle ABM\equiv\triangle DCM$ (SSS 합동)이므로

$\angle A=\angle D$

즉 평행사변형 ABCD의 이웃하는 두 내각의 크기가 같으므로 $\square ABCD$는 직사각형이 된다.

$\therefore\ \angle D=90°$　　답 직사각형, $\angle D=90°$

0387 $\triangle AOE$와 $\triangle COF$에서

$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\angle AOE=\angle COF$, $\angle OAE=\angle OCF$ (엇각)

따라서 $\triangle AOE\equiv\triangle COF$ (ASA 합동) (①)이므로

$\overline{OE}=\overline{OF}$ (②), $\overline{AE}=\overline{CF}$

한편 $\overline{AE}/\!/\overline{CF}$이고 $\overline{AE}=\overline{CF}$이므로 $\square AFCE$는 평행사변형이다. 즉 $\overline{AF}=\overline{CE}$ (④)

이때 두 대각선이 수직으로 만나므로 $\square AFCE$는 마름모가 된다. 즉 $\overline{AE}=\overline{AF}$ (③)

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.　　답 ⑤

0388 $\angle AEB=\angle FAE$ (엇각)이고 $\angle BAE=\angle FAE$이므로

$\angle AEB=\angle BAE$　$\therefore\ \overline{AB}=\overline{BE}$　$\cdots\cdots$ ㉠

또 $\angle AFB=\angle FBE$ (엇각)이고 $\angle ABF=\angle FBE$이므로

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

㉠, ㉡에서 $\overline{AF}=\overline{BE}$이고 $\overline{AF}/\!/\overline{BE}$이므로 $\square ABEF$는 평행사변형이다.

따라서 $\square ABEF$는 이웃하는 두 변의 길이가 같은 평행사변형이므로 마름모이다.　　답 마름모

0389 $\triangle ABP$와 $\triangle DFP$에서

$\overline{AB}=\overline{DF}$, $\angle BAP=\angle FDP$ (엇각),

$\angle ABP=\angle DFP$ (엇각)

따라서 $\triangle ABP\equiv\triangle DFP$ (ASA 합동)이므로

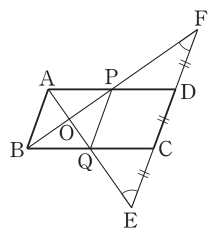
$\overline{AP}=\overline{DP}$

마찬가지 방법으로

$\triangle ABQ\equiv\triangle ECQ$ (ASA 합동)이므로

$\overline{BQ}=\overline{CQ}$

이때 오른쪽 그림과 같이 $\overline{PQ}$를 그으면 $\overline{AD}=2\overline{AB}$이므로



$\overline{AB}=\overline{BQ}=\overline{QP}=\overline{PA}$

즉 $\square ABQP$는 마름모이므로

$\angle POQ=90°$

따라서 $\triangle OEF$에서

$\angle OEF+\angle OFE=180°-\angle POQ$

$=180°-90°=90°$　　답 90°

0390 ② $\overline{OA}=\overline{OB}$이면 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이 된다.　　답 ②

0391 ① 한 쌍의 대변이 평행하다.

② 다른 한 쌍의 대변이 평행하다.

③, ⑤ 한 내각이 직각이거나 두 대각선의 길이가 같다.

④ 이웃하는 두 변의 길이가 같거나 두 대각선이 서로 수직이다.

따라서 옳은 것은 ④이다.　　답 ④

0392 ② 마름모는 네 내각의 크기가 모두 같지 않으므로 직사각형이 아니다. 답 ②

0393 답 ㉡, ㉣, ㉥

0394 답 ④, ⑤

0395 ② 마름모 – 직사각형
③ 평행사변형 – 평행사변형
④ 정사각형 – 정사각형
⑤ 사다리꼴 – 평행사변형
따라서 바르게 짝 지은 것은 ①이다. 답 ①

0396 □EFGH는 마름모이므로
$\overline{EF}=\overline{FG}=\overline{GH}=\overline{HE}=6$ cm
따라서 □EFGH의 둘레의 길이는
$4\times6=24$ (cm) 답 24 cm

0397 직사각형의 네 변의 중점을 차례로 연결하여 만든 사각형 EFGH는 마름모이다.
$\therefore$ $\overline{EF}=\overline{EH}$, $\overline{EG}\perp\overline{HF}$ 답 ①, ③

0398 등변사다리꼴의 각 변의 중점을 차례로 연결하여 만든 사각형은 마름모이다.
따라서 마름모에 대한 설명으로 옳은 것은 ㉠, ㉡, ㉣, ㉥이다. 답 ㉠, ㉡, ㉣, ㉥

0399 $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\triangle ACD=\triangle ACE=12$ cm^2
$\therefore$ $\square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=18+12=30$ (cm^2) 답 30 cm^2

0400 $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\triangle ACD=\triangle ACE$
$\therefore$ $\square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\triangle ABC+\triangle ACE$
$=\triangle ABE$
$=\frac{1}{2}\times9\times4=18$ (cm^2) 답 18 cm^2

0401 $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로
$\triangle ACE=\triangle ACD$ (①), $\triangle AED=\triangle DCE$ (③)
$\triangle AOD=\triangle ACD-\triangle ACO$
$=\triangle ACE-\triangle ACO$
$=\triangle CEO$ (②)
$\square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\triangle ABC+\triangle ACE$
$=\triangle ABE$ (⑤)
따라서 옳지 않은 것은 ④이다. 답 ④

0402 $\overline{AC}/\!/\overline{ED}$이므로 $\triangle ADE=\triangle CDE$
$\overline{BE}/\!/\overline{CD}$이므로 $\triangle CDE=\triangle BCD$
$\therefore$ $\triangle ADE=\triangle BCD$
$=\frac{1}{2}\times9\times6=27$ (cm^2) 답 27 cm^2

0403 $\overset{\frown}{CD}$의 길이가 원주의 $\frac{1}{6}$이므로
$\angle COD=360^\circ\times\frac{1}{6}=60^\circ$
한편 $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로 $\triangle BCD=\triangle OCD$
따라서 색칠한 부분의 넓이는 부채꼴 COD의 넓이와 같으므로 $\pi\times6^2\times\frac{60}{360}=6\pi$ (cm^2) 답 6π cm^2

0404 $\overline{BP}=\overline{CP}$이므로
$\triangle ABP=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times64=32$ (cm^2)
이때 $\triangle AQP:\triangle QBP=\overline{AQ}:\overline{QB}=3:1$이므로
$\triangle AQP=\frac{3}{4}\triangle ABP$
$=\frac{3}{4}\times32=24$ (cm^2) 답 24 cm^2

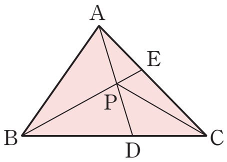
0405 $\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{DC}=5:3$이므로
$\triangle ABD=\frac{5}{8}\triangle ABC$
$=\frac{5}{8}\times80=50$ (cm^2) 답 50 cm^2

0406 $\overline{BE}:\overline{EC}=2:1$이므로
$\triangle ABE=2\triangle AEC=2\times7=14$ (cm^2)
$\overline{AE}/\!/\overline{DC}$이므로
$\triangle AED=\triangle AEC=7$ cm^2
$\therefore$ $\square ABED=\triangle ABE+\triangle AED$
$=14+7=21$ (cm^2) 답 21 cm^2

0407 $\overline{PQ}/\!/\overline{AC}$이므로 $\triangle APQ=\triangle PQC=4$ cm^2
$\overline{BP}:\overline{PA}=5:2$이므로
$\triangle PBQ:\triangle APQ=5:2$
즉 $\triangle PBQ=\frac{5}{2}\triangle APQ$
$=\frac{5}{2}\times4=10$ (cm^2)
$\therefore$ $\triangle PBC=\triangle PBQ+\triangle PQC$
$=10+4=14$ (cm^2) 답 14 cm^2

0408 $\overline{AE}:\overline{EC}=3:2$이므로
$\triangle ADC=\frac{5}{2}\triangle EDC=\frac{5}{2}\times8=20$ (cm^2)
또 $\overline{BD}:\overline{DC}=4:1$이므로
$\triangle ABC=5\triangle ADC=5\times20=100$ (cm^2) 답 100 cm^2

0409 오른쪽 그림과 같이 $\overline{PC}$를 그으면



$\overline{AE}:\overline{EC}=2:3$이므로

$\triangle APC=\frac{5}{2}\triangle APE$

$=\frac{5}{2}\times 6=15\ (cm^2)$

$\overline{AP}:\overline{PD}=1:1$이므로

$\triangle ADC=2\triangle APC=2\times 15=30\ (cm^2)$

$\overline{BD}:\overline{DC}=3:2$이므로

$\triangle ABC=\frac{5}{2}\triangle ADC=\frac{5}{2}\times 30=75\ (cm^2)$ 답 75 cm^2

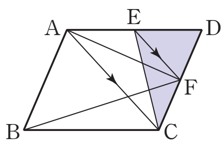
0410 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle ABE=\triangle DBE$

$\overline{BD}/\!/\overline{EF}$이므로 $\triangle DBE=\triangle DBF$

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\triangle DBF=\triangle DAF$

$\therefore\ \triangle ABE=\triangle DBE=\triangle DBF=\triangle DAF$ 답 ④

0411 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AF}$를 그으면



$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로

$\triangle BCF=\triangle ACF$ …… ㉠

$\overline{AC}/\!/\overline{EF}$이므로

$\triangle ACF=\triangle ACE$ …… ㉡

㉠, ㉡에서

$\triangle ACE=\triangle BCF=13\ cm^2$

이때 $\triangle ACD=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times 50=25\ (cm^2)$이므로

$\triangle CDE=\triangle ACD-\triangle ACE$

$=25-13=12\ (cm^2)$ 답 12 cm^2

0412 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\triangle DAE=\triangle DBE$

$\overline{DF}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle DBF=\triangle DCF$

$\triangle DBE=\triangle DBF-\triangle DEF$

$=\triangle DCF-\triangle DEF$

$=\triangle FEC$

$\therefore\ \triangle DAE=\triangle DBE=\triangle FEC$ 답 ②, ④

0413 $\triangle ABD=\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{2}\times 120=60\ (cm^2)$

이때 $\overline{BM}=\overline{MN}=\overline{ND}$이므로

$\triangle AMN=\frac{1}{3}\triangle ABD$

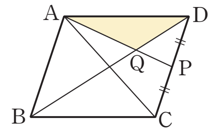
$=\frac{1}{3}\times 60=20\ (cm^2)$

마찬가지 방법으로 $\triangle CNM=20\ cm^2$

$\therefore\ \square AMCN=\triangle AMN+\triangle CNM$

$=20+20=40\ (cm^2)$ 답 40 cm^2

0414 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면



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

$=\frac{1}{2}\times 96=48\ (cm^2)$

$\overline{CP}=\overline{PD}$이므로

$\triangle APD=\frac{1}{2}\triangle ACD$

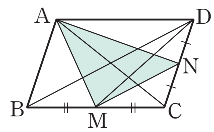
$=\frac{1}{2}\times 48=24\ (cm^2)$

이때 $\overline{AQ}:\overline{QP}=2:1$이므로

$\triangle AQD=\frac{2}{3}\triangle APD$

$=\frac{2}{3}\times 24=16\ (cm^2)$ 답 16 cm^2

0415 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$, $\overline{BD}$, $\overline{DM}$을 그으면



$\overline{BM}=\overline{MC}$이므로

$\triangle AMC=\frac{1}{2}\triangle ABC$

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

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

$=\frac{1}{4}\times 72=18\ (cm^2)$

또 $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\triangle ACN=\frac{1}{2}\triangle ACD=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

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

$=\frac{1}{4}\times 72=18\ (cm^2)$

$\triangle NMC=\frac{1}{2}\triangle DMC=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\triangle DBC$

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

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

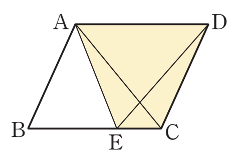
$=\frac{1}{8}\times 72=9\ (cm^2)$

$\therefore\ \triangle AMN=\triangle AMC+\triangle ACN-\triangle NMC$

$=18+18-9$

$=27\ (cm^2)$ 답 27 cm^2

0416 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로



$\triangle AED=\triangle ACD=\triangle ABC$,

$\triangle DEC=\triangle AEC$

이때 $\triangle AED:\triangle DEC=3:1$이므로

$\triangle AED:\triangle DEC=\triangle ABC:\triangle AEC$

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

즉 $\overline{BE}:\overline{EC}=2:1$이므로

$\triangle AEC=\frac{1}{2}\triangle ABE=\frac{1}{2}\times12=6\ (cm^2)$

$\triangle ABC=\triangle ABE+\triangle AEC$

$=12+6=18\ (cm^2)$

$\triangle ACD=\triangle ABC=18\ cm^2$

$\therefore\ \square AECD=\triangle AEC+\triangle ACD$

$=6+18=24\ (cm^2)$ 답 $24\ cm^2$

0417 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\triangle ACE=\triangle BCE$

$\therefore\ \triangle AFE=\triangle ACE-\triangle FCE$

$=\triangle BCE-\triangle FCE=\triangle BCF$

$\triangle AFE=\triangle BCF=a\ cm^2$라 하면

$\triangle ABC=\triangle ACD$이므로

$25+a=20+a+\triangle FCE$

$\therefore\ \triangle FCE=5\ (cm^2)$ 답 $5\ cm^2$

0418 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle OCD=\triangle OAB=30\ cm^2$

이때 $\overline{BO}:\overline{DO}=5:2$이므로

$\triangle OBC:\triangle OCD=5:2$

즉 $\triangle OBC=\frac{5}{2}\triangle OCD=\frac{5}{2}\times30=75\ (cm^2)$이므로

$\triangle ABC=\triangle OAB+\triangle OBC$

$=30+75=105\ (cm^2)$ 답 $105\ cm^2$

0419 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle DBC=\triangle ABC=35\ cm^2$

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

$=35-21=14\ (cm^2)$ 답 $14\ cm^2$

0420 $\triangle OBC=\triangle ABC-\triangle OAB=60-15=45\ (cm^2)$이므로

$\triangle OAB:\triangle OBC=15:45=1:3$

$\therefore\ \overline{OA}:\overline{OC}=\triangle OAB:\triangle OBC=1:3$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle OCD=\triangle OAB=15\ cm^2$

$\triangle ODA:\triangle OCD=\overline{OA}:\overline{OC}=1:3$이므로

$\triangle ODA=\frac{1}{3}\triangle OCD$

$=\frac{1}{3}\times15=5\ (cm^2)$ 답 $5\ cm^2$

0421 $5\overline{AO}=3\overline{CO}$이므로 $\overline{AO}:\overline{CO}=3:5$

즉 $\triangle OAB:\triangle OBC=3:5$이므로

$\triangle OAB=\frac{3}{5}\triangle OBC=\frac{3}{5}\times25=15\ (cm^2)$

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

$\triangle OCD=\triangle OAB=15\ cm^2$

$\triangle ODA:\triangle OCD=\overline{AO}:\overline{CO}=3:5$이므로

$\triangle ODA=\frac{3}{5}\triangle OCD=\frac{3}{5}\times15=9\ (cm^2)$

$\therefore\ \square ABCD=\triangle OAB+\triangle OBC+\triangle OCD+\triangle ODA$

$=15+25+15+9$

$=64\ (cm^2)$ 답 $64\ cm^2$

0422 $\triangle OAB$의 넓이를 $a\ cm^2$라 하면

$\overline{AO}:\overline{CO}=1:3$이므로

$\triangle OBC=3\triangle OAB=3a\ (cm^2)$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\triangle OCD=\triangle OAB=a\ cm^2$

이때 $\triangle ODA:\triangle OCD=\overline{AO}:\overline{CO}=1:3$이므로

$\triangle ODA=\frac{1}{3}\triangle OCD=\frac{1}{3}a\ (cm^2)$

$\square ABCD=\triangle OAB+\triangle OBC+\triangle OCD+\triangle ODA$

$=a+3a+a+\frac{1}{3}a=\frac{16}{3}a\ (cm^2)$

즉 $\frac{16}{3}a=128$이므로 $a=24$

$\therefore\ \triangle OBC=3a=3\times24=72\ (cm^2)$ 답 $72\ cm^2$

0423 $\triangle ABE$와 $\triangle ADG$에서

$\angle ABE=\angle ADG=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{AD}$, $\overline{AE}=\overline{AG}$

따라서 $\triangle ABE\equiv\triangle ADG$ (RHS 합동)이므로

$\angle BAE=\angle DAG$, $\angle AEB=\angle AGD$

또 $\triangle AGF$와 $\triangle AEF$에서

$\overline{AG}=\overline{AE}$, $\overline{AF}$는 공통,

$\angle FAG=\angle FAD+\angle DAG$

$=\angle FAD+\angle BAE$

$=90^\circ-\angle EAF=90^\circ-45^\circ$

$=45^\circ=\angle FAE$

따라서 $\triangle AGF\equiv\triangle AEF$ (SAS 합동)이므로

$\angle AGF=\angle AEF=70^\circ$

$\therefore\ \angle AEB=\angle AGD=70^\circ$ 답 70°

0424 $\triangle OBP$와 $\triangle OCQ$에서

$\overline{OB}=\overline{OC}$, $\angle OBP=\angle OCQ=45^\circ$,

$\angle BOP=90^\circ-\angle POC=\angle COQ$

따라서 $\triangle OBP\equiv\triangle OCQ$ (ASA 합동)이므로

$\triangle OBP=\triangle OCQ$

$\therefore\ \square OPCQ=\triangle OPC+\triangle OCQ$

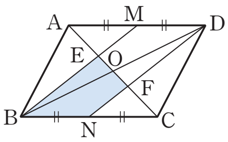
$=\triangle OPC+\triangle OBP$

$=\triangle OBC$

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

$=\frac{1}{4}\times(8\times8)=16\ (cm^2)$ 답 $16\ cm^2$

0425 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 긋고



$\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면

□MBND는 평행사변형이므로

$\overline{MB} /\!/ \overline{DN}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$

$\triangle OEB$와 $\triangle OFD$에서

$\angle OBE=\angle ODF$ (엇각), $\overline{OB}=\overline{OD}$,

$\angle EOB=\angle FOD$ (맞꼭지각)

따라서 $\triangle OEB \equiv \triangle OFD$ (ASA 합동)이므로

$\triangle OEB=\triangle OFD$

$\therefore$ □EBNF $=\triangle OEB+$□OBNF

$=\triangle OFD+$□OBNF

$=\triangle DBN$

$=\frac{1}{2}\triangle BCD$

$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}$□ABCD

$=\frac{1}{4}$□ABCD

$=\frac{1}{4}\times 48=12\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 $12\ \mathrm{cm}^2$

STEP 3 심화유형 Master

p.79~p.82

0426 $\overline{AB}:\overline{BC}=2:3$이므로

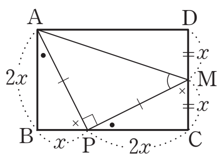
$\overline{AB}=2x$, $\overline{BC}=3x\ (x>0)$라 하면

$\overline{CM}=\overline{DM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 2x=x$

또 $\overline{BP}:\overline{PC}=1:2$이므로

$\overline{BP}=x$, $\overline{PC}=2x$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AP}$를 그으면



$\triangle ABP$와 $\triangle PCM$에서

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

$\overline{AB}=\overline{PC}$,

$\overline{BP}=\overline{CM}$

따라서 $\triangle ABP \equiv \triangle PCM$ (SAS 합동)이므로

$\overline{AP}=\overline{PM}$, $\angle APB=\angle PMC$

$\angle APM=180^\circ-(\angle APB+\angle MPC)$

$=180^\circ-(\angle PMC+\angle MPC)$

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

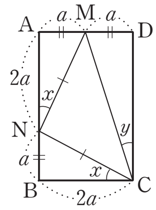
따라서 $\triangle APM$은 $\overline{AP}=\overline{PM}$인 직각이등변삼각형이므로

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

0427 $\overline{AM}=\overline{DM}=\overline{BN}=a\ (a>0)$라 하면

$\overline{AB}:\overline{BC}=3:2$이므로 $\overline{AN}=2a$, $\overline{BC}=2a$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{NC}$를 그으면



$\triangle MAN$과 $\triangle NBC$에서

$\overline{AM}=\overline{BN}$, $\angle A=\angle B=90^\circ$,

$\overline{AN}=\overline{BC}$

따라서 $\triangle MAN \equiv \triangle NBC$ (SAS 합동)

이므로

$\overline{MN}=\overline{NC}$, $\angle NCB=\angle MNA=\angle x$

$\angle MNC=180^\circ-(\angle MNA+\angle BNC)$

$=180^\circ-(\angle NCB+\angle BNC)$

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

따라서 $\triangle NCM$은 $\overline{NC}=\overline{NM}$인 직각이등변삼각형이므로

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

$\therefore \angle x+\angle y=90^\circ-\angle NCM$

$=90^\circ-45^\circ=45^\circ$ 답 45°

0428 $\angle ACH=\angle BCH=\angle x$라 하면

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

$\angle BAC=\angle BCA=2\angle x$

$\triangle AHC$에서 $2\angle x+90^\circ+\angle x=180^\circ$이므로

$3\angle x=90^\circ \quad \therefore \angle x=30^\circ$

따라서 $\triangle HBC$에서

$\angle B=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$ 답 60°

0429 $\triangle FDB$는 $\overline{FB}=\overline{FD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle FDB=\angle FBD$

또 $\angle EDB=\angle FBD$ (엇각)이므로

$\angle EDB=\angle FDB=\angle FDC$

$\therefore \angle FDC=\frac{1}{3}\angle ADC=\frac{1}{3}\times 90^\circ=30^\circ$

따라서 $\triangle DFC$에서

$\angle DFC=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$ 답 60°

0430 $\angle BAD=180^\circ-\angle ABC$

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

$\triangle ABE$는 정삼각형이므로 $\angle BAE=60^\circ$

$\therefore \angle EAD=\angle BAD-\angle BAE$

$=102^\circ-60^\circ=42^\circ$

$\triangle ABE$는 정삼각형이므로 $\overline{AB}=\overline{BE}=\overline{EA}$이고

□ABCD는 마름모이므로 $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}=\overline{AD}$이다.

$\therefore \overline{AE}=\overline{AD}$

따라서 $\triangle AED$는 이등변삼각형이므로

$\angle AED=\frac{1}{2}\times(180^\circ-42^\circ)=69^\circ$ 답 69°

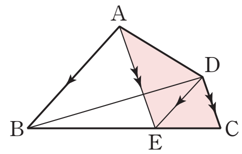
0431 $\angle ABD=\angle a$라 하면
$\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 $\angle ADB=\angle ABD=\angle a$
$\angle DBC=\angle ADB=\angle a$ (엇각)
이때 $\angle DCB=\angle ABC=\angle a+\angle a=2\angle a$
$\triangle DBC$에서
$60^\circ+\angle a+2\angle a=180^\circ$
$3\angle a=120^\circ \quad \therefore \angle a=40^\circ$
따라서 $\triangle ABD$에서
$\angle x=180^\circ-(\angle a+\angle a)$
$=180^\circ-(40^\circ+40^\circ)=100^\circ$
답 100°

0432 (1) $\angle DBC=\angle EDB=\angle x$ (엇각)
$\angle EBD=\angle DBC=\angle x$ (접은 각)
이때 $\triangle EBD$에서 $50^\circ=\angle x+\angle x$
$2\angle x=50^\circ \quad \therefore \angle x=25^\circ$
(2) $\triangle C'ED$에서
$\angle C'DE=180^\circ-(90^\circ+50^\circ)=40^\circ$
$\angle AEB=\angle C'ED=50^\circ$ (맞꼭지각)이므로
$\angle ABE=180^\circ-(90^\circ+50^\circ)=40^\circ$
$\triangle ABE$와 $\triangle C'DE$에서
$\angle BAE=\angle DC'E=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{C'D}$,
$\angle ABE=\angle C'DE=40^\circ$
따라서 $\triangle ABE\equiv\triangle C'DE$ (ASA 합동)이므로
$\overline{AE}=\overline{C'E}$
$\triangle AEC'$에서 $\angle EAC'=\angle EC'A$이고
$\angle EAC'+\angle EC'A=50^\circ$이므로
$50^\circ=2\angle EAC' \quad \therefore \angle EAC'=25^\circ$
이때 $\angle EAC'=\angle EDB=25^\circ$ (엇각)이므로
$\overline{AC'}/\!/\overline{BD}$
또 $\angle ABD=\angle C'DB=40^\circ+25^\circ=65^\circ$
따라서 $\square ABDC'$은 등변사다리꼴이다.
답 (1) 25° (2) 등변사다리꼴

0433 $\triangle PBO$와 $\triangle PDO$에서
$\overline{PB}=\overline{PD}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$, $\overline{PO}$는 공통
따라서 $\triangle PBO\equiv\triangle PDO$ (SSS 합동)이므로
$\angle POB=\angle POD=90^\circ$
즉 평행사변형 ABCD의 두 대각선이 서로 수직으로 만나므로
$\square ABCD$는 마름모이다.
$\therefore \square ABCD=\frac{1}{2}\times12\times18=108\ (\text{cm}^2)$
답 $108\ \text{cm}^2$

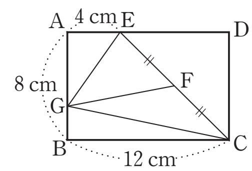
0434 오각형 ABCDE의 넓이를 S라 하자.
(i) $\overline{AC}/\!/\overline{BF}$이므로 $\triangle ABC=\triangle AFC$
$\therefore S=\triangle ABC+\square ACDE$
$=\triangle AFC+\square ACDE$
$=\square AFDE$
(ii) $\overline{AD}/\!/\overline{EG}$이므로 $\triangle ADE=\triangle ADG$
$\therefore S=\square ABCD+\triangle ADE$
$=\square ABCD+\triangle ADG$
$=\square ABCG$
(iii) $S=\triangle ABC+\triangle ACD+\triangle ADE$
$=\triangle AFC+\triangle ACD+\triangle ADG$
$=\triangle AFG$
(i)~(iii)에서 오각형 ABCDE와 넓이가 같은 삼각형과 사각형을 모두 찾으면 $\square AFDE$, $\square ABCG$, $\triangle AFG$이다.
답 $\square AFDE$, $\square ABCG$, $\triangle AFG$

0435 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



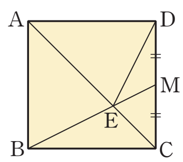
$\overline{BE}:\overline{EC}=2:1$이므로
$\triangle DBE=2\triangle DEC$
$=2\times5=10\ (\text{cm}^2)$
$\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로 $\triangle DAE=\triangle DBE=10\ \text{cm}^2$
$\therefore \square AECD=\triangle DAE+\triangle DEC$
$=10+5=15\ (\text{cm}^2)$
답 $15\ \text{cm}^2$

0436 $\overline{AE}:\overline{ED}=1:2$이므로
$\overline{AE}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times12=4\ (\text{cm})$
오른쪽 그림과 같이 $\overline{GE}$, $\overline{GC}$를 그으면



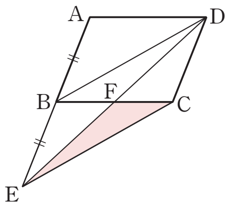
$\triangle EGF=\triangle GCF$이므로
$\square AGFE=\square GBCF$에서
$\triangle AGE+\triangle EGF$
$=\triangle GCF+\triangle GBC$
$\therefore \triangle AGE=\triangle GBC$
이때 $\overline{GB}=x$ cm라 하면 $\overline{AG}=(8-x)$ cm이므로
$\frac{1}{2}\times(8-x)\times4=\frac{1}{2}\times x\times12$
$16-2x=6x$, $8x=16 \quad \therefore x=2$
따라서 $\overline{GB}$의 길이는 2 cm이다.
답 2 cm

0437 오른쪽 그림과 같이 $\overline{DE}$를 그으면



$\overline{DM}=\overline{MC}$이므로
$\triangle ECD=2\triangle ECM$
$=2\times6=12\ (\text{cm}^2)$
한편 $\triangle ECD$와 $\triangle ECB$에서
$\overline{DC}=\overline{BC}$, $\angle ECD=\angle ECB=45^\circ$, $\overline{EC}$는 공통
따라서 $\triangle ECD\equiv\triangle ECB$ (SAS 합동)이므로
$\triangle ECB=\triangle ECD=12\ \text{cm}^2$
$\triangle BCM=\triangle ECB+\triangle ECM=12+6=18\ (\text{cm}^2)$
$\therefore \square ABCD=4\triangle BCM$
$=4\times18=72\ (\text{cm}^2)$
답 $72\ \text{cm}^2$

0438 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



$\triangle DBE=\triangle DAB=\frac{1}{2}\square ABCD$

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

$\square BECD$는 평행사변형이므로

$\square BECD=2\triangle DBE$

$=2\times 12=24\ (cm^2)$

$\therefore\ \triangle FEC=\frac{1}{4}\square BECD=\frac{1}{4}\times 24=6\ (cm^2)$ 답 $6\ cm^2$

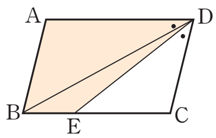
0439 $\angle ADE=\angle EDC$이고 $\angle DEC=\angle ADE$(엇각)이므로

$\angle DEC=\angle EDC$

따라서 $\overline{EC}=\overline{DC}$이고 $\overline{AB}:\overline{AD}=3:4$이므로

$\overline{BE}:\overline{EC}=1:3$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



$\triangle DEC=\frac{3}{4}\triangle DBC$

$=\frac{3}{4}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

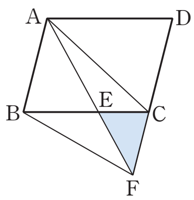
$=\frac{3}{8}\square ABCD$

$=\frac{3}{8}\times 8=3\ (cm^2)$

$\therefore\ \square ABED=\square ABCD-\triangle DEC$

$=8-3=5\ (cm^2)$ 답 $5\ cm^2$

0440 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면



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

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

$\overline{AB}/\!/\overline{DF}$이므로

$\triangle ABF=\triangle ABC=25\ cm^2$

$\triangle ABC$에서 $\overline{BE}:\overline{EC}=3:2$이므로

$\triangle ABE=\frac{3}{5}\triangle ABC=\frac{3}{5}\times 25=15\ (cm^2)$

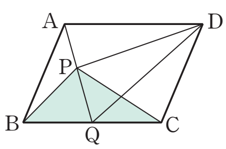
$\therefore\ \triangle BFE=\triangle ABF-\triangle ABE$

$=25-15=10\ (cm^2)$

이때 $\triangle BFC$에서 $\overline{BE}:\overline{EC}=3:2$이므로

$\triangle EFC=\frac{2}{3}\triangle BFE=\frac{2}{3}\times 10=\frac{20}{3}\ (cm^2)$ 답 $\frac{20}{3}\ cm^2$

0441 오른쪽 그림과 같이 $\overline{QD}$를 그으면



$\overline{AP}:\overline{PQ}=4:5$이므로

$\triangle AQD=\frac{9}{4}\triangle APD$

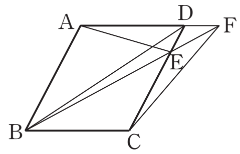
$=\frac{9}{4}\times 20=45\ (cm^2)$

이때 $\triangle AQD=\frac{1}{2}\square ABCD=\triangle APD+\triangle PBC$이므로

$\triangle APD+\triangle PBC=45\ (cm^2)$

$\therefore\ \triangle PBC=45-20=25\ (cm^2)$ 답 $25\ cm^2$

0442 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 긋고



$\triangle DEF=x$라 하면

$\triangle DCF$에서

$\overline{DE}:\overline{EC}=1:3$이므로

$\triangle ECF=3\triangle DEF=3x$

$\overline{AF}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle DBE=\triangle ECF=3x$

또 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\triangle AED=\triangle DBE=3x$

$\triangle DBC$에서 $\overline{DE}:\overline{EC}=1:3$이므로

$\triangle EBC=3\triangle DBE=3\times 3x=9x$

$\triangle DBC=\triangle DBE+\triangle EBC=3x+9x=12x$

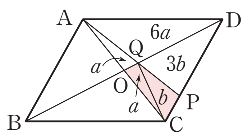
따라서 $\square ABCD=2\triangle DBC=2\times 12x=24x$이고

$\triangle AED+\triangle ECF=3x+3x=6x$이므로

$\square ABCD$의 넓이는 $\triangle AED+\triangle ECF$의 넓이의 4배이다.

답 4배

0443 오른쪽 그림과 같이 $\overline{QC}$를 긋고



$\triangle OCQ=a$, $\triangle QCP=b$라 하면

$\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\triangle AOQ=\triangle OCQ=a$

$\triangle QCD$에서 $\overline{CP}:\overline{PD}=1:3$이므로

$\triangle QPD=3\triangle QCP=3b$

또 $\triangle ACD$에서 $\overline{CP}:\overline{PD}=1:3$이므로

$\triangle ACP:\triangle APD=1:3$

즉 $(2a+b):(\triangle AQD+3b)=1:3$이므로

$\triangle AQD+3b=3(2a+b)=6a+3b$

$\therefore\ \triangle AQD=6a$

이때 $\triangle AOD=a+6a=7a$이고

$\triangle AOD=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{4}\times 224=56$이므로

$7a=56\qquad\therefore\ a=8$

한편 $\triangle OCD=a+4b=8+4b$이고

$\triangle OCD=\frac{1}{4}\square ABCD=56$이므로

$8+4b=56,\ 4b=48\qquad\therefore\ b=12$

$\therefore\ \square OCPQ=a+b=8+12=20$ 답 20

0444 $\triangle OBE$와 $\triangle OCF$에서

$\overline{OB}=\overline{OC}$, $\angle OBE=\angle OCF=45^\circ$, $\overline{BE}=\overline{CF}$

따라서 $\triangle OBE\equiv\triangle OCF$ (SAS 합동)이므로

$\triangle OBE=\triangle OCF$

$\therefore$ □OECF $=\triangle$OEC $+\triangle$OCF

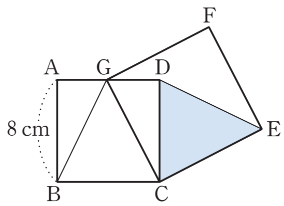
$=\triangle$OEC $+\triangle$OBE

$=\triangle$OBC

$=\dfrac{1}{4}$□ABCD

$=\dfrac{1}{4}\times(5\times5)=\dfrac{25}{4}\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 $\dfrac{25}{4}\ \mathrm{cm}^2$

0445 오른쪽 그림과 같이 $\overline{\mathrm{BG}}$를 그으면



$\triangle$BCG와 $\triangle$DCE에서

$\overline{\mathrm{BC}}=\overline{\mathrm{DC}}$,

$\overline{\mathrm{CG}}=\overline{\mathrm{CE}}$,

$\angle\mathrm{BCG}=90^\circ-\angle\mathrm{GCD}$

$=\angle\mathrm{DCE}$

따라서 $\triangle\mathrm{BCG}\equiv\triangle\mathrm{DCE}$ (SAS 합동)이므로

$\triangle\mathrm{DCE}=\triangle\mathrm{BCG}=\dfrac{1}{2}$□ABCD

$=\dfrac{1}{2}\times(8\times8)=32\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 $32\ \mathrm{cm}^2$

0446 $\triangle$ABF에서 $\angle\mathrm{BAF}=180^\circ-(90^\circ+25^\circ)=65^\circ$

$\triangle$ABE와 $\triangle$CBE에서

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

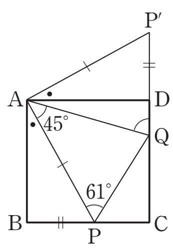
따라서 $\triangle\mathrm{ABE}\equiv\triangle\mathrm{CBE}$ (SAS 합동)이므로

$\angle\mathrm{BCE}=\angle\mathrm{BAE}=65^\circ$

$\triangle$ECF에서 $\angle\mathrm{CEF}=65^\circ-25^\circ=40^\circ$

$\therefore \angle\mathrm{BCE}+\angle\mathrm{CEF}=65^\circ+40^\circ=105^\circ$ 답 105°

0447 오른쪽 그림과 같이 $\overline{\mathrm{CD}}$의 연장선 위에 $\overline{\mathrm{BP}}=\overline{\mathrm{DP'}}$이 되도록 점 P′을 잡으면



$\triangle$ABP와 $\triangle$ADP′에서

$\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{AD}}$,

$\overline{\mathrm{BP}}=\overline{\mathrm{DP'}}$,

$\angle\mathrm{ABP}=\angle\mathrm{ADP'}=90^\circ$

따라서 $\triangle\mathrm{ABP}\equiv\triangle\mathrm{ADP'}$ (SAS 합동) 이므로

$\angle\mathrm{BAP}=\angle\mathrm{DAP'}$, $\overline{\mathrm{AP}}=\overline{\mathrm{AP'}}$

한편 $\triangle$AP′Q와 $\triangle$APQ에서

$\overline{\mathrm{AP'}}=\overline{\mathrm{AP}}$, $\overline{\mathrm{AQ}}$는 공통,

$\angle\mathrm{P'AQ}=\angle\mathrm{DAP'}+\angle\mathrm{DAQ}$

$=\angle\mathrm{BAP}+\angle\mathrm{DAQ}$

$=90^\circ-\angle\mathrm{PAQ}=90^\circ-45^\circ$

$=45^\circ=\angle\mathrm{PAQ}$

따라서 $\triangle\mathrm{AP'Q}\equiv\triangle\mathrm{APQ}$ (SAS 합동)이므로

$\angle\mathrm{AQD}=\angle\mathrm{AQP}=180^\circ-(45^\circ+61^\circ)=74^\circ$ 답 74°

0448 $\triangle$BCG와 $\triangle$DCE에서

$\overline{\mathrm{BC}}=\overline{\mathrm{DC}}$, $\angle\mathrm{BCG}=\angle\mathrm{DCE}=90^\circ$, $\overline{\mathrm{CG}}=\overline{\mathrm{CE}}$

따라서 $\triangle\mathrm{BCG}\equiv\triangle\mathrm{DCE}$ (SAS 합동)이므로

$\angle\mathrm{CDE}=\angle\mathrm{CBG}$

$\angle\mathrm{DGH}=\angle\mathrm{BGC}$ (맞꼭지각)이므로

$\triangle$DGH에서

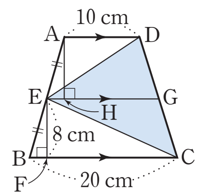
$\angle\mathrm{BHE}=\angle\mathrm{CDE}+\angle\mathrm{DGH}$

$=\angle\mathrm{CBG}+\angle\mathrm{BGC}$

$=180^\circ-\angle\mathrm{BCG}$

$=180^\circ-90^\circ=90^\circ$ 답 90°

0449 오른쪽 그림과 같이 점 E를 지나고 $\overline{\mathrm{AD}}$와 평행한 직선이 $\overline{\mathrm{DC}}$와 만나는 점을 G라 하고 점 A에서 $\overline{\mathrm{EG}}$에 내린 수선의 발을 H라 하자.



$\triangle$AEH와 $\triangle$EBF에서

$\overline{\mathrm{AE}}=\overline{\mathrm{EB}}$,

$\angle\mathrm{AHE}=\angle\mathrm{EFB}=90^\circ$

$\angle\mathrm{AEH}=\angle\mathrm{EBF}$ (동위각)

따라서 $\triangle\mathrm{AEH}\equiv\triangle\mathrm{EBF}$ (RHA 합동)이므로

$\overline{\mathrm{AH}}=\overline{\mathrm{EF}}=8$ cm

$\triangle\mathrm{EBC}=\dfrac{1}{2}\times20\times8=80\ (\mathrm{cm}^2)$

$\triangle\mathrm{AED}=\dfrac{1}{2}\times10\times8=40\ (\mathrm{cm}^2)$

$\therefore \triangle\mathrm{ECD}=$ □ABCD $-\triangle\mathrm{AED}-\triangle\mathrm{EBC}$

$=\dfrac{1}{2}\times(10+20)\times16-40-80$

$=120\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 $120\ \mathrm{cm}^2$

서술형 Power Up!

p.83~p.86

0450 (1) $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{DC}}=6$ cm, $\overline{\mathrm{AD}}=\overline{\mathrm{BC}}=8$ cm

따라서 □ABCD는 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

(2) $\angle\mathrm{C}=360^\circ-(120^\circ+60^\circ+60^\circ)=120^\circ$이므로

$\angle\mathrm{A}=\angle\mathrm{C}=120^\circ$, $\angle\mathrm{B}=\angle\mathrm{D}=60^\circ$

따라서 □ABCD는 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.

(3) $\overline{\mathrm{OA}}=\overline{\mathrm{OC}}=5$ cm, $\overline{\mathrm{OB}}=\overline{\mathrm{OD}}=7$ cm

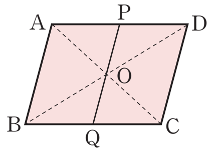
따라서 □ABCD는 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.

(4) $\angle\mathrm{ADB}=\angle\mathrm{DBC}=32^\circ$ (엇각)이므로 $\overline{\mathrm{AD}}/\!/\overline{\mathrm{BC}}$

$\overline{\mathrm{AD}}=\overline{\mathrm{BC}}=9$ cm

따라서 □ABCD는 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다. 답 풀이 참조

0451 오른쪽 그림과 같이 두 대각선의 교점 O를 지나는 직선이 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 P, Q라 하면



$\triangle OAP$와 $\triangle OCQ$에서

$\angle AOP=\angle COQ$ (맞꼭지각),

$\overline{OA}=\overline{OC}$, $\angle OAP=\angle OCQ$ (엇각)

따라서 $\triangle OAP\equiv\triangle OCQ$ (ASA 합동)이므로

$\triangle OAP=\triangle OCQ$

이때 $\triangle OAB=\triangle OBC=\triangle OCD=\triangle ODA$이므로

$\triangle OBQ=\triangle OBC-\triangle OCQ$

$=\triangle ODA-\triangle OAP$

$=\triangle ODP$

$\therefore \square ABQP=\triangle OAP+\triangle OAB+\triangle OBQ$

$=\triangle OCQ+\triangle OCD+\triangle ODP$

$=\square CDPQ$

따라서 잘린 두 색종이의 넓이는 같다. 답 풀이 참조

0452 평행사변형 ABCD에서 $\overline{AO}=\overline{BO}$이므로 □ABCD는 직사각형이다.

따라서 직사각형이 정사각형이 되는 조건을 말한 학생은 준석이다. 답 준석

0453 (1) $\triangle ABP$와 $\triangle CDQ$에서

$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\angle APB=\angle CQD=90^\circ$,

$\angle BAP=\angle DCQ$ (엇각)

$\therefore$ $\triangle ABP\equiv\triangle CDQ$ (RHA 합동)

(2) $\angle BPQ=\angle DQP=90^\circ$ (엇각)이므로

$\overline{BP}/\!/\overline{DQ}$

또 $\triangle ABP\equiv\triangle CDQ$이므로 $\overline{BP}=\overline{DQ}$

따라서 □PBQD는 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

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

답 (1) 풀이 참조 (2) 평행사변형 (3) 38°

0454 (1) $\angle ABE=90^\circ-60^\circ=30^\circ$이고

$\overline{BA}=\overline{BE}$이므로

$\angle AEB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-30^\circ)=75^\circ$

(2) $\angle DCE=90^\circ-60^\circ=30^\circ$이고

$\overline{CD}=\overline{CE}$이므로

$\angle DEC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-30^\circ)=75^\circ$

(3) $\angle AED=360^\circ-(75^\circ+60^\circ+75^\circ)=150^\circ$

답 (1) 75° (2) 75° (3) 150°

0455 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 □ABCD는 평행사변형이다.

(1) $\angle BAO=\angle DAO$이고,

$\angle DAO=\angle BCO$ (엇각)이므로

$\angle BAO=\angle BCO$, 즉 $\overline{AB}=\overline{BC}$

따라서 평행사변형 ABCD의 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 □ABCD는 마름모이다.

(2) $\overline{AC}=2\overline{OA}=2\overline{OB}=\overline{BD}$

따라서 평행사변형 ABCD의 두 대각선의 길이가 같으므로 □ABCD는 직사각형이다.

(3) 평행사변형 ABCD에서 한 내각의 크기가 90°이고 두 대각선이 서로 수직으로 만나므로 □ABCD는 정사각형이다.

답 (1) 마름모 (2) 직사각형 (3) 정사각형

0456 (1) $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\triangle ACE=\triangle ACD$

$\triangle ACD=\square ABCD-\triangle ABC$

$=40-24=16\ (\mathrm{cm}^2)$

(2) $\triangle ABE=\triangle ABC+\triangle ACE$

$=\triangle ABC+\triangle ACD$

$=\square ABCD=40\ \mathrm{cm}^2$

답 (1) $\triangle ACD$, $16\ \mathrm{cm}^2$ (2) $40\ \mathrm{cm}^2$

0457 $\angle A+\angle B=180^\circ$이므로

$\angle A=180^\circ\times\frac{3}{4}=135^\circ$

$\angle B=180^\circ-\angle A=180^\circ-135^\circ=45^\circ$

따라서 $\angle C=\angle A=135^\circ$, $\angle D=\angle B=45^\circ$이므로

$\angle C-\angle D=135^\circ-45^\circ=90^\circ$ 답 90°

0458 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 $3x+4=5x$

$2x=4$ $\quad\therefore x=2$

따라서 $\overline{OA}=4x-3=4\times2-3=5$이므로

$\overline{AC}=2\overline{OA}=2\times5=10$ 답 10

0459 $\triangle ABC$와 $\triangle DBE$에서

$\overline{AB}=\overline{DB}$, $\overline{BC}=\overline{BE}$, $\angle ABC=60^\circ-\angle EBA=\angle DBE$

따라서 $\triangle ABC\equiv\triangle DBE$ (SAS 합동)이므로

$\overline{DE}=\overline{AC}=\overline{AF}=6\ \mathrm{cm}$

또 $\triangle ABC$와 $\triangle FEC$에서

$\overline{BC}=\overline{EC}$, $\overline{AC}=\overline{FC}$, $\angle ACB=60^\circ-\angle ECA=\angle FCE$

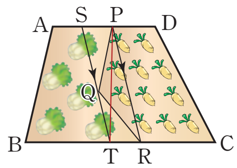
따라서 $\triangle ABC\equiv\triangle FEC$ (SAS 합동)이므로

$\overline{EF}=\overline{BA}=\overline{DA}=5\ \mathrm{cm}$

$\therefore$ (□AFED의 둘레의 길이)$=6+5+6+5$

$=22\ (\mathrm{cm})$ 답 22 cm

0460 오른쪽 그림과 같이 $\overline{PR}$를 긋고 점 Q를 지나며 $\overline{PR}$에 평행한 $\overline{ST}$를 그으면



$\overline{PR} /\!/ \overline{ST}$이므로

$\triangle PQR = \triangle PTR$

∴ (오각형 PQRCD의 넓이)

$= \triangle PQR + \square PRCD$

$= \triangle PTR + \square PRCD$

$= \square PTCD$

따라서 새 경계선은 $\overleftrightarrow{PT}$이다. 답 풀이 참조

0461 $\overline{BP} : \overline{PC} = 2 : 3$이므로

$\triangle APC = \frac{3}{5}\triangle ABC = \frac{3}{5} \times \frac{1}{2}\square ABCD$

$= \frac{3}{10} \times \left(\frac{1}{2} \times 10 \times 20\right)$

$= 30\ (\text{cm}^2)$ 답 $30\ \text{cm}^2$

0462 $\overline{BE} = \overline{EC}$이므로

$\triangle DEC = \triangle DBE = 20\ \text{cm}^2$

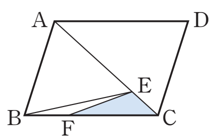
이때 $\overline{DF} = \overline{FC}$이므로

$\triangle DEF = \frac{1}{2}\triangle DEC$

$= \frac{1}{2} \times 20 = 10\ (\text{cm}^2)$ 답 $10\ \text{cm}^2$

0463 $\triangle ABC = \frac{1}{2}\square ABCD = \frac{1}{2} \times 72 = 36\ (\text{cm}^2)$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BE}$를 그으면



$\overline{AE} : \overline{EC} = 3 : 1$이므로

$\triangle BCE = \frac{1}{4}\triangle ABC$

$= \frac{1}{4} \times 36 = 9\ (\text{cm}^2)$

$\overline{BF} : \overline{FC} = 1 : 2$이므로

$\triangle EFC = \frac{2}{3}\triangle BCE = \frac{2}{3} \times 9 = 6\ (\text{cm}^2)$ 답 $6\ \text{cm}^2$

0464 $\triangle OCD = \triangle DBC - \triangle OBC$

$= \triangle ABC - \triangle OBC$

$= \triangle OAB = 10\ \text{cm}^2$

$\overline{OA} : \overline{OC} = \triangle OAB : \triangle OBC = 10 : 20 = 1 : 2$이므로

$\triangle ODA : \triangle OCD = 1 : 2$

즉 $\triangle ODA = \frac{1}{2}\triangle OCD = \frac{1}{2} \times 10 = 5\ (\text{cm}^2)$이므로

$\square ABCD = \triangle OAB + \triangle OBC + \triangle OCD + \triangle ODA$

$= 10 + 20 + 10 + 5 = 45\ (\text{cm}^2)$ 답 $45\ \text{cm}^2$

5 도형의 닮음

STEP 1 기초 Build

p.89, 91

0465 답 $\square ABCD \backsim \square A'B'C'D'$

0466 답 점 B′

0467 답 $\overline{A'B'}$

0468 답 $\angle C'$

0469 닮음비는 $\overline{AB} : \overline{EF} = 2 : 6 = 1 : 3$ 답 1 : 3

0470 $\overline{BC} : \overline{FG} = 1 : 3$이므로 $\overline{BC} : 18 = 1 : 3$

$3\overline{BC} = 18$ ∴ $\overline{BC} = 6\ (\text{cm})$ 답 6 cm

0471 $\overline{DC} : \overline{HG} = 1 : 3$이므로 $4 : \overline{HG} = 1 : 3$

∴ $\overline{HG} = 12\ (\text{cm})$ 답 12 cm

0472 $\angle D = \angle H = 80°$ 답 80°

0473 $\angle E = \angle A = 150°$ 답 150°

0474 닮음비는 $\overline{FG} : \overline{F'G'} = 4 : 6 = 2 : 3$ 답 2 : 3

0475 답 면 A′B′F′E′

0476 $\overline{GH} : \overline{G'H'} = 2 : 3$이므로 $\overline{GH} : 12 = 2 : 3$

$3\overline{GH} = 24$ ∴ $\overline{GH} = 8\ (\text{cm})$ 답 8 cm

0477 $\overline{DH} : \overline{D'H'} = 2 : 3$이므로 $6 : \overline{D'H'} = 2 : 3$

$2\overline{D'H'} = 18$ ∴ $\overline{D'H'} = 9\ (\text{cm})$ 답 9 cm

0478 답 ○ **0479** 답 ○

0480 답 × **0481** 답 ○

0482 답 ○ **0483** 답 ×

0484 $\triangle ABC$와 $\triangle FDE$에서

$\overline{AB} : \overline{FD} = \overline{BC} : \overline{DE} = \overline{CA} : \overline{EF} = 1 : 2$

∴ $\triangle ABC \backsim \triangle FDE$ (SSS 닮음) 답 $\triangle FDE$, SSS

0485 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서
$\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{AC} : \overline{DF} = 2 : 1$, $\angle A = \angle D = 80^\circ$
$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (SAS 닮음) 답 $\triangle DEF$, SAS

0486 $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서
$\angle ABC = \angle ADE = 75^\circ$, $\angle A$는 공통
$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (AA 닮음) 답 $\triangle ADE$, AA

0487 $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서
$\angle ACB = \angle EDB$, $\angle B$는 공통
$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (AA 닮음) 답 $\triangle EBD$, AA

0488 답 $\angle DAC$, $\angle BAD$

0489 답 $\triangle DBA$, $\triangle DAC$, AA

0490 $\triangle ABC \backsim \triangle DBA$이므로
$\overline{BC} : \overline{BA} = \overline{BA} : \overline{BD}$에서
$a : c = c : x$ $\quad\therefore c^2 = ax$ 답 c, c, ax

0491 $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$이므로
$\overline{BC} : \overline{AC} = \overline{AC} : \overline{DC}$에서
$a : b = b : y$ $\quad\therefore b^2 = ay$ 답 a, y, ay

0492 $\triangle DBA \backsim \triangle DAC$이므로
$\overline{DA} : \overline{DC} = \overline{DB} : \overline{DA}$에서
$h : y = x : h$ $\quad\therefore h^2 = xy$ 답 y, h, xy

0493 $\overline{AB}^2 = \overline{BH} \times \overline{BC}$이므로
$8^2 = 4 \times (4 + x)$, $4x = 48$ $\quad\therefore x = 12$ 답 12

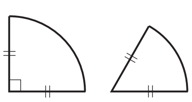
0494 $\overline{AC}^2 = \overline{CD} \times \overline{CB}$이므로
$4^2 = x \times 5$ $\quad\therefore x = \frac{16}{5}$ 답 $\frac{16}{5}$

0495 $\overline{BH}^2 = \overline{HA} \times \overline{HC}$이므로
$x^2 = 4 \times 9 = 36$ $\quad\therefore x = 6$ ($\because x > 0$) 답 6

STEP 2 적중유형 Drill

p.92~p.99

0496 ③ 반지름의 길이가 같은 두 부채꼴은 오른쪽 그림과 같이 닮음이 아닌 경우가 있다.



답 ③

0497 ④ 점 D에 대응하는 점은 점 H이다. 답 ④

0498 항상 닮은 도형은 ② 두 정사면체, ④ 두 원이다. 답 ②, ④

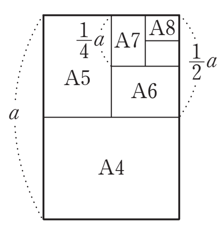
0499 ① $\overline{AD} : \overline{EH} = \overline{BC} : \overline{FG}$이므로
$\overline{AD} : 6 = 12 : 8 = 3 : 2$ $\quad\therefore \overline{AD} = 9$ (cm)
② $\overline{DC} : \overline{HG} = 3 : 2$이므로
$15 : \overline{HG} = 3 : 2$
$3\overline{HG} = 30$ $\quad\therefore \overline{HG} = 10$ (cm)
③ $\angle A = \angle E = 120^\circ$
④ $\angle H = \angle D = 81^\circ$
⑤ 닮음비는 $\overline{BC} : \overline{FG} = 12 : 8 = 3 : 2$ 답 ②

0500 원 O의 지름의 길이를 a cm라 하면
$a : 10 = 3 : 2$, $2a = 30$ $\quad\therefore a = 15$
따라서 원 O의 지름의 길이는 15 cm이다. 답 15 cm

0501 ㉠ $\overline{AB}$의 길이는 알 수 없다.
㉡ $\overline{AC} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{FE}$이므로 $\overline{AC} : 6 = 12 : 9$
$9\overline{AC} = 72$ $\quad\therefore \overline{AC} = 8$ (cm)
㉢ $\angle A = \angle D = 63^\circ$이므로
$\triangle ABC$에서
$\angle C = 180^\circ - (63^\circ + 77^\circ) = 40^\circ$
㉣ $\angle A = \angle D$이므로 $\angle A : \angle D = 1 : 1$
㉤ 닮음비는 $\overline{BC} : \overline{FE} = 12 : 9 = 4 : 3$
따라서 옳지 않은 것은 ㉠, ㉣이다. 답 ㉠, ㉣

0502 $\overline{AB} : \overline{EF} = 2 : 3$이므로 $\overline{AB} : 7 = 2 : 3$
$3\overline{AB} = 14$ $\quad\therefore \overline{AB} = \frac{14}{3}$ (cm)
따라서 □ABCD의 둘레의 길이는
$\frac{14}{3} + 5 + 4 + 3 = \frac{50}{3}$ (cm)
□EFGH의 둘레의 길이를 l cm라 하면
$\frac{50}{3} : l = 2 : 3$, $2l = 50$ $\quad\therefore l = 25$
따라서 □EFGH의 둘레의 길이는 25 cm이다. 답 25 cm

0503 A3 용지의 긴 변의 길이를 a라 하면 A5 용지의 긴 변의 길이는 $\frac{1}{2}a$이므로 A7 용지의 긴 변의 길이는
$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}a = \frac{1}{4}a$
따라서 A3 용지와 A7 용지의 닮음비는
$a : \frac{1}{4}a = 4 : 1$ 답 $4 : 1$



0504 닮음비는 $\overline{AC}:\overline{A'C'}=10:5=2:1$
$\overline{D'E'}=\overline{A'B'}=4$이므로
$\overline{DE}:\overline{D'E'}=2:1$에서
$x:4=2:1$ $\therefore x=8$
$\overline{AD}:\overline{A'D'}=2:1$에서
$12:y=2:1$, $2y=12$ $\therefore y=6$ 답 $x=8$, $y=6$

0505 ① 닮음비는 $\overline{AB}:\overline{A'B'}=3:5$이므로
$2:\overline{B'C'}=3:5$, $3\overline{B'C'}=10$
$\therefore \overline{B'C'}=\frac{10}{3}$ (cm)
⑤ $\triangle BCD$에 대응하는 면은 $\triangle B'C'D'$이다. 답 ⑤

0506 닮음비는 $27:15=9:5$
원기둥 A의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$r:5=9:5$, $5r=45$ $\therefore r=9$
따라서 원기둥 A의 밑면인 원의 둘레의 길이는
$2\pi\times9=18\pi$ (cm) 답 18π cm

0507 처음 원뿔과 잘라서 생긴 작은 원뿔은 서로 닮은 도형이므로 닮음비는 높이의 비와 같다.
따라서 닮음비는 $(5+10):5=15:5=3:1$
처음 원뿔의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$r:2=3:1$ $\therefore r=6$
따라서 처음 원뿔의 밑면인 원의 반지름의 길이는 6 cm이다.
답 6 cm

0508 물의 높이는 $20\times\frac{2}{5}=8$ (cm)이므로
그릇과 물이 이루는 원뿔의 닮음비는 $20:8=5:2$
물이 이루는 원뿔의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$15:r=5:2$, $5r=30$ $\therefore r=6$
따라서 수면이 이루는 원의 넓이는
$\pi\times6^2=36\pi$ (cm^2) 답 36π cm^2

0509 (i) $\triangle ABC$와 $\triangle PQR$에서
$\angle A=180^\circ-(50^\circ+40^\circ)=90^\circ=\angle P$
$\angle C=\angle R=40^\circ$
$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle PQR$ (AA 닮음)
(ii) $\triangle DEF$와 $\triangle OMN$에서
$\overline{DE}:\overline{OM}=6:4=3:2$,
$\overline{DF}:\overline{ON}=3:2$,
$\angle D=\angle O=30^\circ$
$\therefore \triangle DEF\backsim\triangle OMN$ (SAS 닮음)
(iii) $\triangle GHI$와 $\triangle JLK$에서
$\overline{GH}:\overline{JL}=3.5:7=1:2$,
$\overline{HI}:\overline{LK}=2:4=1:2$,
$\overline{GI}:\overline{JK}=3:6=1:2$
$\therefore \triangle GHI\backsim\triangle JLK$ (SSS 닮음)
답 $\triangle ABC\backsim\triangle PQR$ (AA 닮음),
$\triangle DEF\backsim\triangle OMN$ (SAS 닮음),
$\triangle GHI\backsim\triangle JLK$ (SSS 닮음)

0510 ② $\triangle ABC$와 $\triangle GIH$에서
$\angle B=180^\circ-(75^\circ+60^\circ)=45^\circ=\angle I$
$\angle C=\angle H=60^\circ$
$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle GIH$ (AA 닮음) 답 ②

0511 ① $\angle C=60^\circ$이면 $\triangle ABC$에서
$\angle A=180^\circ-(40^\circ+60^\circ)=80^\circ$
이때 $\triangle ABC$와 $\triangle DFE$에서
$\angle A=\angle D=80^\circ$, $\angle C=\angle E=60^\circ$
$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle DFE$ (AA 닮음) 답 ①

0512 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서
$\overline{AB}:\overline{AE}=(5+7):4=3:1$,
$\overline{AC}:\overline{AD}=(4+11):5=3:1$,
$\angle A$는 공통
$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle AED$ (SAS 닮음)
즉 $\overline{BC}:\overline{ED}=3:1$이므로 $\overline{BC}:6=3:1$
$\therefore \overline{BC}=18$ 답 18

0513 $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서
$\overline{AC}:\overline{DC}=4:8=1:2$,
$\overline{BC}:\overline{EC}=6:12=1:2$,
$\angle ACB=\angle DCE$ (맞꼭지각)
$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle DEC$ (SAS 닮음)
즉 $\overline{AB}:\overline{DE}=1:2$이므로 $\overline{AB}:10=1:2$
$2\overline{AB}=10$ $\therefore \overline{AB}=5$ 답 5

0514 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle EDC$에서
$\overline{BC}:\overline{DC}=(9+3):4=3:1$,
$\overline{AC}:\overline{EC}=9:3=3:1$,
$\angle C$는 공통
$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle EDC$ (SAS 닮음)
(2) 닮음비는 $\overline{AC}:\overline{EC}=9:3=3:1$이므로
$\overline{BA}:\overline{DE}=3:1$에서 $6:\overline{DE}=3:1$
$3\overline{DE}=6$ $\therefore \overline{DE}=2$
답 (1) $\triangle ABC\backsim\triangle EDC$ (SAS 닮음) (2) 2

0515 △ABC와 △EBD에서

$\overline{AB}:\overline{EB}=(10+6):8=2:1$,

$\overline{BC}:\overline{BD}=(8+4):6=2:1$,

∠B는 공통

∴ △ABC∽△EBD (SAS 닮음)

즉 $\overline{AC}:\overline{ED}=2:1$이므로 $\overline{AC}:4=2:1$

∴ $\overline{AC}=8$ 답 8

0516 △ABC와 △DBA에서

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

$\overline{BC}:\overline{BA}=(8+10):12=3:2$,

∠B는 공통

∴ △ABC∽△DBA (SAS 닮음)

즉 $\overline{CA}:\overline{AD}=3:2$이므로 $9:\overline{AD}=3:2$

$3\overline{AD}=18$ ∴ $\overline{AD}=6$ (cm) 답 6 cm

0517 △ABC와 △ADE에서

∠ABC=∠ADE, ∠A는 공통

∴ △ABC∽△ADE (AA 닮음)

즉 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로 $18:9=\overline{AC}:6$

$9\overline{AC}=108$ ∴ $\overline{AC}=12$

∴ $\overline{CD}=\overline{AC}-\overline{AD}=12-9=3$ 답 3

0518 △ABC와 △EDC에서

$\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로

∠CAB=∠CED (엇각), ∠CBA=∠CDE (엇각)

∴ △ABC∽△EDC (AA 닮음)

즉 $\overline{AC}:\overline{EC}=\overline{AB}:\overline{ED}$이므로 $6:x=9:12$

$9x=72$ ∴ $x=8$

또 $\overline{BC}:\overline{DC}=\overline{AB}:\overline{ED}$이므로 $y:16=9:12$

$12y=144$ ∴ $y=12$ 답 $x=8$, $y=12$

0519 (1) △ABC와 △BDC에서

∠BAC=∠DBC, ∠C는 공통

∴ △ABC∽△BDC (AA 닮음)

(2) $\overline{AB}:\overline{BD}=\overline{AC}:\overline{BC}$이므로 $12:\overline{BD}=18:16$

$18\overline{BD}=192$ ∴ $\overline{BD}=\frac{32}{3}$ (cm)

답 (1) △ABC∽△BDC (AA 닮음) (2) $\frac{32}{3}$ cm

0520 △ABC와 △DBA에서

∠BCA=∠BAD, ∠B는 공통

∴ △ABC∽△DBA (AA 닮음)

즉 $\overline{AB}:\overline{DB}=\overline{BC}:\overline{BA}$이므로 $12:8=\overline{BC}:12$

$8\overline{BC}=144$ ∴ $\overline{BC}=18$

∴ $\overline{CD}=\overline{BC}-\overline{BD}=18-8=10$ 답 10

0521 △ABC와 △EBD에서

∠ACB=∠EDB, ∠B는 공통

∴ △ABC∽△EBD (AA 닮음)

즉 $\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로 $5:3=(3+4):\overline{BD}$

$5\overline{BD}=21$ ∴ $\overline{BD}=\frac{21}{5}$ (cm)

∴ $\overline{AD}=\overline{AB}-\overline{BD}=5-\frac{21}{5}=\frac{4}{5}$ (cm) 답 $\frac{4}{5}$ cm

0522 △ABC와 △DEA에서

$\overline{AE}/\!/\overline{BC}$이므로 ∠ACB=∠DAE (엇각),

$\overline{AB}/\!/\overline{ED}$이므로 ∠BAC=∠EDA (엇각)

∴ △ABC∽△DEA (AA 닮음)

즉 $\overline{BC}:\overline{EA}=\overline{AC}:\overline{DA}$이므로 $\overline{BC}:5=(6+4):6$

$6\overline{BC}=50$ ∴ $\overline{BC}=\frac{25}{3}$ (cm) 답 $\frac{25}{3}$ cm

0523 △ABE와 △FCE에서

$\overline{AB}/\!/\overline{CF}$이므로

∠BAE=∠CFE (엇각), ∠ABE=∠FCE (엇각)

∴ △ABE∽△FCE (AA 닮음)

즉 $\overline{AB}:\overline{FC}=\overline{BE}:\overline{CE}$이므로 $6:\overline{FC}=3:2$

$3\overline{FC}=12$ ∴ $\overline{FC}=4$ (cm)

∴ $\overline{DF}=\overline{DC}+\overline{CF}=6+4=10$ (cm) 답 10 cm

다른 풀이

$\overline{BC}=\overline{AD}=10$ cm이고

$\overline{BE}:\overline{CE}=3:2$이므로

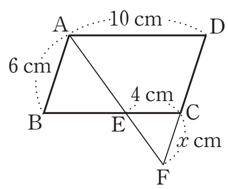
$\overline{CE}=10\times\frac{2}{5}=4$ (cm)

△AFD와 △EFC에서

$\overline{AD}/\!/\overline{EC}$이므로 ∠FAD=∠FEC (동위각),

∠F는 공통

∴ △AFD∽△EFC (AA 닮음)



$\overline{CF}=x$ cm라 하면

$\overline{AD}:\overline{EC}=\overline{FD}:\overline{FC}$이므로

$10:4=(x+6):x$에서

$10x=4x+24$

$6x=24$ ∴ $x=4$

∴ $\overline{DF}=\overline{DC}+\overline{CF}=6+4=10$ (cm)

0524 △ABD와 △CBE에서

∠ADB=∠CEB=90°, ∠B는 공통

∴ △ABD∽△CBE (AA 닮음)

즉 $\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BD}:\overline{BE}$이므로 $8:9=(9-3):\overline{BE}$

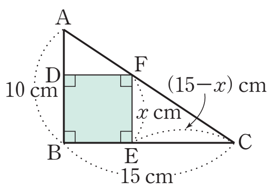
$8\overline{BE}=54$ ∴ $\overline{BE}=\frac{27}{4}$ (cm) 답 $\frac{27}{4}$ cm

0525 △ABC와 △AED에서
∠ACB=∠ADE=90°, ∠A는 공통
∴ △ABC∽△AED(AA 닮음)
즉 $\overline{BC}:\overline{ED}=\overline{AC}:\overline{AD}$이므로
$6:3=(5+x):4$에서 $15+3x=24$
$3x=9$ ∴ $x=3$ 답 3

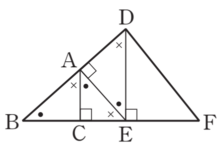
0526 $\overline{BD}:\overline{DC}=3:2$이므로
$\overline{DC}=20\times\frac{2}{5}=8\ (\text{cm})$
△ADC와 △BEC에서
∠ADC=∠BEC=90°, ∠C는 공통
∴ △ADC∽△BEC(AA 닮음)
즉 $\overline{AC}:\overline{BC}=\overline{DC}:\overline{EC}$이므로 $16:20=8:\overline{EC}$
$16\overline{EC}=160$ ∴ $\overline{EC}=10\ (\text{cm})$
∴ $\overline{AE}=\overline{AC}-\overline{EC}=16-10=6\ (\text{cm})$ 답 6 cm

0527 △ACD와 △BCP에서
∠ACD=∠BCP=90°, ∠A=90°−∠D=∠B
∴ △ACD∽△BCP(AA 닮음)
즉 $\overline{AC}:\overline{BC}=\overline{CD}:\overline{CP}$이므로 $\overline{AC}:6=6:4$
$4\overline{AC}=36$ ∴ $\overline{AC}=9\ (\text{cm})$
∴ $\overline{AP}=\overline{AC}-\overline{PC}=9-4=5\ (\text{cm})$ 답 5 cm

0528 △ABC와 △FEC에서
∠ABC=∠FEC=90°, ∠C는 공통
∴ △ABC∽△FEC(AA 닮음)
□DBEF의 한 변의 길이를
x cm라 하면
$\overline{AB}:\overline{FE}=\overline{BC}:\overline{EC}$이므로
$10:x=15:(15-x)$
$15x=150-10x$
$25x=150$ ∴ $x=6$
∴ □DBEF$=6\times6=36\ (\text{cm}^2)$ 답 36 cm²



0529 크기가 같은 각을 표시하면 오른쪽 그림과 같으므로 △ABC와 닮음인 삼각형은 다음과 같다.



① △ABC와 △EBA에서
∠ACB=∠EAB=90°, ∠B는 공통
∴ △ABC∽△EBA(AA 닮음)
② ∠BDF=90°인지 알 수 없으므로 △ABC와 △FBD는 닮음인 삼각형이 아니다.
③ △ABC와 △DEA에서
∠ACB=∠DAE=90°, ∠ABC=∠DEA
∴ △ABC∽△DEA(AA 닮음)
④ △ABC와 △EAC에서
∠ACB=∠ECA=90°, ∠ABC=∠EAC
∴ △ABC∽△EAC(AA 닮음)
⑤ △ABC와 △DBE에서
∠ACB=∠DEB=90°, ∠B는 공통
∴ △ABC∽△DBE(AA 닮음) 답 ②

0530 △ABC와 △EOC에서
∠ABC=∠EOC=90°, ∠ACB는 공통
∴ △ABC∽△EOC(AA 닮음)
즉 $\overline{AB}:\overline{EO}=\overline{BC}:\overline{OC}$이므로 $6:\overline{EO}=8:5$
$8\overline{EO}=30$ ∴ $\overline{EO}=\frac{15}{4}\ (\text{cm})$
또 △AOF와 △COE에서
$\overline{AO}=\overline{CO}$, ∠OAF=∠OCE(엇각),
∠AOF=∠COE(맞꼭지각)
∴ △AOF≡△COE(ASA 합동)
즉 $\overline{FO}=\overline{EO}$이므로
$\overline{EF}=2\overline{EO}=2\times\frac{15}{4}=\frac{15}{2}\ (\text{cm})$ 답 $\frac{15}{2}$ cm

0531 $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로
$5^2=3\times(3+y)$, $25=9+3y$
$3y=16$ ∴ $y=\frac{16}{3}$
$\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로
$x^2=\frac{16}{3}\times\left(\frac{16}{3}+3\right)=\frac{400}{9}=\left(\frac{20}{3}\right)^2$
∴ $x=\frac{20}{3}$ ($\because x>0$)
∴ $x+y=\frac{20}{3}+\frac{16}{3}=\frac{36}{3}=12$ 답 12

0532 ① ∠ACB=90°−∠CAD=∠BAD
② △ABC와 △DBA에서
∠BAC=∠BDA=90°, ∠B는 공통
∴ △ABC∽△DBA(AA 닮음)
③ △ABC와 △DAC에서
∠BAC=∠ADC=90°, ∠C는 공통
∴ △ABC∽△DAC(AA 닮음)
즉 $\overline{AC}:\overline{DC}=\overline{BC}:\overline{AC}$이므로 $\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$
④ ∠B=90°−∠ACD=∠DAC
⑤ △ABD와 △CAD에서
∠ADB=∠CDA=90°, ∠ABD=∠CAD
∴ △ABD∽△CAD(AA 닮음)
즉 $\overline{AD}:\overline{CD}=\overline{BD}:\overline{AD}$이므로 $\overline{AD}^2=\overline{BD}\times\overline{CD}$
따라서 옳지 않은 것은 ③이다. 답 ③

0533 $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로

$12^2=8\times\overline{DC}$ $\quad\therefore \overline{DC}=18\,(\text{cm})$

$\therefore \triangle ADC=\frac{1}{2}\times\overline{DC}\times\overline{AD}$

$=\frac{1}{2}\times18\times12=108\,(\text{cm}^2)$ 답 108 cm^2

0534 $\overline{AC}\times\overline{BC}=\overline{AB}\times\overline{CD}$이므로

$15\times20=\overline{AB}\times12$ $\quad\therefore \overline{AB}=25$

$\overline{BC}^2=\overline{BD}\times\overline{BA}$이므로

$20^2=x\times25$ $\quad\therefore x=16$

$\overline{AD}=\overline{AB}-\overline{BD}$이므로

$y=25-16=9$

$\therefore x-y=16-9=7$ 답 7

0535 $\triangle ABD$에서 $\overline{AB}^2=\overline{BE}\times\overline{BD}$이므로

$3^2=\overline{BE}\times5$ $\quad\therefore \overline{BE}=\frac{9}{5}\,(\text{cm})$

또 $\triangle BCD$에서 $\overline{CD}^2=\overline{DF}\times\overline{DB}$이므로

$3^2=\overline{DF}\times5$ $\quad\therefore \overline{DF}=\frac{9}{5}\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{EF}=\overline{BD}-(\overline{BE}+\overline{DF})$

$=5-\left(\frac{9}{5}+\frac{9}{5}\right)=\frac{7}{5}\,(\text{cm})$ 답 $\frac{7}{5}$ cm

다른 풀이

$\triangle ABD$에서 $\overline{AB}^2=\overline{BE}\times\overline{BD}$이므로

$3^2=\overline{BE}\times5$ $\quad\therefore \overline{BE}=\frac{9}{5}\,(\text{cm})$

$\triangle ABE$와 $\triangle CDF$에서

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

$\overline{AB}\,/\!/\,\overline{CD}$이므로 $\angle ABE=\angle CDF$ (엇각)

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

즉 $\overline{DF}=\overline{BE}=\frac{9}{5}$ cm이므로

$\overline{EF}=\overline{BD}-(\overline{BE}+\overline{DF})$

$=5-\left(\frac{9}{5}+\frac{9}{5}\right)=\frac{7}{5}\,(\text{cm})$

0536 $\triangle ABC$에서 $\overline{CA}^2=\overline{AD}\times\overline{AB}$이므로

$6^2=\overline{AD}\times10$ $\quad\therefore \overline{AD}=\frac{18}{5}$

또 $\triangle ADC$에서 $\overline{DA}^2=\overline{AE}\times\overline{AC}$이므로

$\left(\frac{18}{5}\right)^2=\overline{AE}\times6$, $6\overline{AE}=\frac{324}{25}$

$\therefore \overline{AE}=\frac{54}{25}$ 답 $\frac{54}{25}$

다른 풀이

$\triangle ABC$에서 $\overline{CA}^2=\overline{AD}\times\overline{AB}$이므로

$6^2=\overline{AD}\times10$ $\quad\therefore \overline{AD}=\frac{18}{5}$

$\triangle ADE$와 $\triangle ABC$에서

$\angle AED=\angle ACB=90^\circ$, $\angle A$는 공통

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

즉 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AE}:\overline{AC}$이므로 $\frac{18}{5}:10=\overline{AE}:6$

$10\overline{AE}=\frac{108}{5}$ $\quad\therefore \overline{AE}=\frac{54}{25}$

0537 점 M은 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times(16+4)=10\,(\text{cm})$

$\overline{MD}=\overline{CM}-\overline{CD}=10-4=6\,(\text{cm})$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로

$\overline{AD}^2=16\times4=64$ $\quad\therefore \overline{AD}=8\,(\text{cm})$ ($\because \overline{AD}>0$)

$\therefore \triangle AMD=\frac{1}{2}\times\overline{MD}\times\overline{AD}$

$=\frac{1}{2}\times6\times8=24\,(\text{cm}^2)$ 답 24 cm^2

0538 $\overline{DP}=10-8=2$

$\triangle ABP$와 $\triangle DPQ$에서

$\angle A=\angle D=90^\circ$,

$\angle ABP=90^\circ-\angle APB=\angle DPQ$

$\therefore \triangle ABP\backsim\triangle DPQ$ (AA 닮음)

즉 $\overline{AB}:\overline{DP}=\overline{AP}:\overline{DQ}$이므로 $6:2=8:\overline{DQ}$

$6\overline{DQ}=16$ $\quad\therefore \overline{DQ}=\frac{8}{3}$ 답 $\frac{8}{3}$

0539 $\triangle ABC$는 한 변의 길이가 $5+10=15$인 정삼각형이므로

$\overline{ED}=\overline{AD}=15-8=7$

$\overline{EF}=\overline{AF}=x$

$\triangle DBE$와 $\triangle ECF$에서

$\angle DBE=\angle ECF=60^\circ$,

$\angle BDE=120^\circ-\angle DEB=\angle CEF$

$\therefore \triangle DBE\backsim\triangle ECF$ (AA 닮음)

즉 $\overline{DB}:\overline{EC}=\overline{DE}:\overline{EF}$이므로

$8:10=7:x$, $8x=70$ $\quad\therefore x=\frac{35}{4}$ 답 $\frac{35}{4}$

0540 □ABCD는 한 변의 길이가 $10+6=16\,(\text{cm})$인 정사각형이므로

$\overline{BP}=16-8=8\,(\text{cm})$

$\overline{FP}=\overline{DF}=10\text{ cm}$

$\triangle QBP$와 $\triangle PCF$에서

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

$\angle BQP=90^\circ-\angle QPB=\angle CPF$

$\therefore \triangle QBP\backsim\triangle PCF$ (AA 닮음)

즉 $\overline{PQ}:\overline{FP}=\overline{BP}:\overline{CF}$이므로 $\overline{PQ}:10=8:6$

$6\overline{PQ}=80$ $\quad\therefore \overline{PQ}=\frac{40}{3}\,(\text{cm})$ 답 $\frac{40}{3}$ cm

0541 $\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times24=12\,(cm)$이므로

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

$\triangle ABC$와 $\triangle FBE$에서

$\angle BAC=\angle BFE=90^\circ$, $\angle B$는 공통

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle FBE$ (AA 닮음)

즉 $\overline{BA}:\overline{BF}=\overline{BC}:\overline{BE}$이므로 $18:6=24:\overline{BE}$

$18\overline{BE}=144 \quad \therefore \overline{BE}=8\,(cm)$ 답 8 cm

0542 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서

$\angle EDF=\angle DAC+\angle ACD$
$=\angle DAC+\angle BAE$
$=\angle BAC$

$\angle DEF=\angle BAE+\angle ABE$
$=\angle CBF+\angle ABE$
$=\angle ABC$

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)

즉 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EF}$이므로 $10:\overline{DE}=12:6$

$12\overline{DE}=60 \quad \therefore \overline{DE}=5$ 답 5

0543 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서

$\angle EDF=\angle DAC+\angle ACD$
$=\angle DAC+\angle BAE$
$=\angle BAC$

$\angle DEF=\angle BAE+\angle ABE$
$=\angle CBF+\angle ABE$
$=\angle ABC$

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)

즉 $\overline{AC}:\overline{BC}=\overline{DF}:\overline{EF}$이므로

$\overline{DF}:\overline{EF}=5:6$ 답 $5:6$

STEP 3 심화유형 Master

p.100~p.102

0544 $\triangle ABC$와 $\triangle BDC$에서

$\overline{AC}:\overline{BC}=(7+9):12=4:3$,

$\overline{BC}:\overline{DC}=12:9=4:3$,

$\angle C$는 공통

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle BDC$ (SAS 닮음)

즉 $\overline{AB}:\overline{BD}=4:3$이므로 $22:\overline{BD}=4:3$

$4\overline{BD}=66 \quad \therefore \overline{BD}=\frac{33}{2}$ 답 $\frac{33}{2}$

0545 $\triangle ABE$와 $\triangle CBD$에서

$\angle ABE=\angle CBD$, $\angle BAE=\angle BCD$

$\therefore \triangle ABE \backsim \triangle CBD$ (AA 닮음)

즉 $\overline{AE}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{CB}$이고

$\overline{CD}=\overline{AB}=6$ cm이므로

$\overline{AE}:6=6:9$, $9\overline{AE}=36 \quad \therefore \overline{AE}=4\,(cm)$

$\therefore \overline{ED}=\overline{AD}-\overline{AE}=9-4=5\,(cm)$ 답 5 cm

0546 $\triangle ABF$와 $\triangle DEF$에서

$\angle AFB=\angle DFE$ (맞꼭지각),

$\overline{AB}/\!/\overline{ED}$이므로 $\angle ABF=\angle DEF$ (엇각)

$\therefore \triangle ABF \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)

$\overline{AF}=x$ cm라 하면

$\overline{AF}:\overline{DF}=\overline{AB}:\overline{DE}$에서 $x:(10-x)=8:4$

$4x=80-8x$, $12x=80 \quad \therefore x=\frac{20}{3}$

따라서 $\overline{AF}$의 길이는 $\frac{20}{3}$ cm이다. 답 $\frac{20}{3}$ cm

0547 $\triangle ABF$와 $\triangle EDF$에서

$\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로 $\angle BAF=\angle DEF$ (엇각),

$\angle AFB=\angle EFD$ (맞꼭지각)

$\therefore \triangle ABF \backsim \triangle EDF$ (AA 닮음)

즉 $\overline{AB}:\overline{ED}=\overline{BF}:\overline{DF}$이므로 $\overline{AB}:4=(12-4):4$

$4\overline{AB}=32 \quad \therefore \overline{AB}=8\,(cm)$

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

$\overline{CE}=\overline{CD}-\overline{DE}=8-4=4\,(cm)$ 답 4 cm

0548 $\triangle ABE$와 $\triangle CBD$에서

$\angle ABE=\angle CBD$,

$\angle AEB=180^\circ-\angle AED$
$=180^\circ-\angle ADE=\angle CDB$

$\therefore \triangle ABE \backsim \triangle CBD$ (AA 닮음)

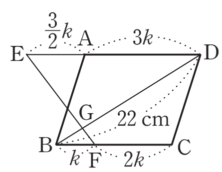
즉 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{AE}:\overline{CD}$이고

$\overline{AE}=\overline{AD}=4$이므로

$6:\overline{BD}=4:6$, $4\overline{BD}=36$

$\therefore \overline{BD}=9$ 답 9

0549 $\overline{BF}=k\,(k>0)$라 하면



$\overline{FC}=2\overline{BF}=2k$

$\overline{AD}=\overline{BF}+\overline{FC}=k+2k=3k$

$\overline{EA}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{3}{2}k$

$\triangle EGD$와 $\triangle FGB$에서

$\overline{ED}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DEG=\angle BFG$ (엇각),

$\angle EGD=\angle FGB$ (맞꼭지각)

$\therefore \triangle EGD \backsim \triangle FGB$ (AA 닮음)

즉 $\overline{DG}:\overline{BG}=\overline{DE}:\overline{BF}$이므로

$\overline{DG}:\overline{BG}=\left(\frac{3}{2}k+3k\right):k=9:2$

$\therefore \overline{BG}=\frac{2}{11}\overline{BD}=\frac{2}{11}\times22=4\,(cm)$ 답 4 cm

0550 $\triangle$AED와 $\triangle$GEC에서

$\overline{AD} /\!/ \overline{BG}$이므로 $\angle ADE = \angle GCE$ (엇각),

$\angle AED = \angle GEC$ (맞꼭지각)

$\therefore$ $\triangle AED \backsim \triangle GEC$ (AA 닮음)

즉 $\overline{AE} : \overline{GE} = \overline{DE} : \overline{CE} = 3 : 2$ $\cdots\cdots$ ㉠

또 $\triangle$ABF와 $\triangle$EDF에서

$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\angle ABF = \angle EDF$ (엇각),

$\angle AFB = \angle EFD$ (맞꼭지각)

$\therefore$ $\triangle ABF \backsim \triangle EDF$ (AA 닮음)

이때 $\overline{AB} : \overline{ED} = \overline{DC} : \overline{ED} = 5 : 3$이므로

$\overline{AF} : \overline{EF} = 5 : 3$, $5\overline{EF} = 3\overline{AF}$ $\quad\therefore \overline{EF} = \frac{3}{5}\overline{AF}$

$\overline{AE} = \overline{AF} + \overline{EF} = \overline{AF} + \frac{3}{5}\overline{AF} = \frac{8}{5}\overline{AF}$이므로

㉠에서 $\frac{8}{5}\overline{AF} : \overline{GE} = 3 : 2$

$\frac{16}{5}\overline{AF} = 3\overline{GE}$, $16\overline{AF} = 15\overline{GE}$

$\therefore \overline{AF} : \overline{GE} = 15 : 16$ 답 15 : 16

0551 $\triangle$ABE와 $\triangle$EFD에서

$\overline{AB} /\!/ \overline{EF}$이므로 $\angle ABE = \angle BEF$ (엇각),

$\overline{EB} /\!/ \overline{DF}$이므로 $\angle BEF = \angle EFD$ (엇각)

$\therefore \angle ABE = \angle EFD$

$\overline{EB} /\!/ \overline{DF}$이므로 $\angle AEB = \angle EDF$ (동위각)

$\therefore$ $\triangle ABE \backsim \triangle EFD$ (AA 닮음)

즉 $\overline{BE} : \overline{FD} = \overline{AB} : \overline{EF}$이므로

$\overline{BE} : \overline{FD} = 8 : \overline{EF}$ $\cdots\cdots$ ㉠

또 $\triangle$EBF와 $\triangle$DFC에서

$\overline{EB} /\!/ \overline{DF}$이므로 $\angle BEF = \angle EFD$ (엇각)

$\overline{EF} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\angle EFD = \angle FDC$ (엇각)

$\therefore \angle BEF = \angle FDC$

$\overline{EB} /\!/ \overline{DF}$이므로 $\angle EBF = \angle DFC$ (동위각)

$\therefore$ $\triangle EBF \backsim \triangle DFC$ (AA 닮음)

즉 $\overline{BE} : \overline{FD} = \overline{EF} : \overline{DC}$이므로

$\overline{BE} : \overline{FD} = \overline{EF} : 18$ $\cdots\cdots$ ㉡

㉠, ㉡에서 $8 : \overline{EF} = \overline{EF} : 18$, $\overline{EF}^2 = 144$

$\therefore \overline{EF} = 12$ (cm) ($\because \overline{EF} > 0$) 답 12 cm

0552 $\triangle$BCD와 $\triangle$BFH에서

$\angle BCD = \angle BFH = 90^\circ$, $\angle$B는 공통

$\therefore$ $\triangle BCD \backsim \triangle BFH$ (AA 닮음)

즉 $\overline{BC} : \overline{BF} = \overline{DC} : \overline{HF}$이고

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

$4 : (4+8) = 2 : \overline{HF}$, $4\overline{HF} = 24$ $\quad\therefore \overline{HF} = 6$ (cm)

$\therefore \overline{GH} = \overline{GF} - \overline{HF} = 8 - 6 = 2$ (cm)

이때 $\overline{ED} = \overline{EC} - \overline{DC} = 8 - 2 = 6$ (cm)이고

$\overline{EG} = \overline{CF} = 8$ cm이므로

$\square EDHG = \frac{1}{2} \times (\overline{GH} + \overline{ED}) \times \overline{EG}$

$= \frac{1}{2} \times (2+6) \times 8 = 32$ (cm^2) 답 32 cm^2

0553 $\triangle$DBC와 $\triangle$FBO에서

$\angle DCB = \angle FOB = 90^\circ$, $\angle$B는 공통

$\therefore$ $\triangle DBC \backsim \triangle FBO$ (AA 닮음)

즉 $\overline{BC} : \overline{BO} = \overline{BD} : \overline{BF}$이고

$\overline{BO} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 20 = 10$ (cm)이므로

$16 : 10 = 20 : \overline{BF}$, $16\overline{BF} = 200$

$\therefore \overline{BF} = \frac{25}{2}$ (cm)

또 $\triangle$OED와 $\triangle$OFB에서

$\overline{OD} = \overline{OB}$, $\angle EOD = \angle FOB = 90^\circ$

$\overline{ED} /\!/ \overline{BF}$이므로 $\angle EDO = \angle FBO$

$\therefore$ $\triangle OED \equiv \triangle OFB$ (ASA 합동)

즉 $\overline{OE} = \overline{OF}$이므로 $\square$EBFD는 마름모이다.

$\therefore$ ($\square$EBFD의 둘레의 길이) $= 4\overline{BF}$

$= 4 \times \frac{25}{2} = 50$ (cm)

답 50 cm

0554 $\triangle$FBC와 $\triangle$EDC에서

$\angle FCB = \angle ECD$, $\angle FBC = \angle EDC = 90^\circ$

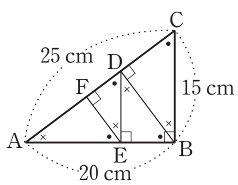
$\therefore$ $\triangle FBC \backsim \triangle EDC$ (AA 닮음)

즉 $\overline{BC} : \overline{DC} = \overline{CF} : \overline{CE}$이므로 $10 : 8 = \overline{CF} : \overline{CE}$

$\therefore \overline{CF} : \overline{CE} = 5 : 4$

따라서 $\overline{CE} : \overline{EF} = 4 : 1$이므로 $\frac{\overline{EF}}{\overline{CE}} = \frac{1}{4}$ 답 $\frac{1}{4}$

0555 $\triangle$ABC와 $\triangle$ADB에서



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

$\angle$A는 공통

$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle ADB$

(AA 닮음)

즉 $\overline{BC} : \overline{DB} = \overline{AC} : \overline{AB}$이므로

$15 : \overline{DB} = 25 : 20$

$25\overline{DB} = 300$ $\quad\therefore \overline{DB} = 12$ (cm)

또 $\triangle$ABC와 $\triangle$DEB에서

$\angle ABC = \angle DEB = 90^\circ$, $\angle CAB = \angle BDE$

$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle DEB$ (AA 닮음)

즉 $\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{AC} : \overline{DB}$이므로 $20 : \overline{DE} = 25 : 12$

$25\overline{DE} = 240$ $\quad\therefore \overline{DE} = \frac{48}{5}$ (cm)

또 $\triangle ABC$와 $\triangle EFD$에서

$\angle ABC=\angle EFD=90^\circ$, $\angle CAB=\angle DEF$

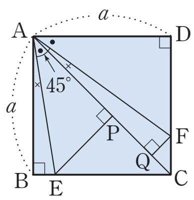
$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle EFD$ (AA 닮음)

즉 $\overline{AB}:\overline{EF}=\overline{AC}:\overline{ED}$이므로

$20:\overline{EF}=25:\frac{48}{5}$, $25\overline{EF}=192$

$\therefore$ $\overline{EF}=\frac{192}{25}$ (cm) 답 $\frac{192}{25}$ cm

0556 $\triangle ABE$와 $\triangle AQF$에서



$\angle ABE=\angle AQF=90^\circ$,

$\angle BAC=\angle DAC=45^\circ$이므로

$\angle BAE=45^\circ-\angle EAP$

$=\angle QAF$

$\therefore$ $\triangle ABE \backsim \triangle AQF$ (AA 닮음)

이때 $\overline{AB}=\overline{AD}=a$라 하면

$\overline{AB}:\overline{AQ}=\overline{AE}:\overline{AF}$에서

$a:7=\overline{AE}:\overline{AF}$ …… ㉠

한편 $\triangle AEP$와 $\triangle AFD$에서

$\angle APE=\angle ADF=90^\circ$,

$\angle EAP=45^\circ-\angle QAF=\angle FAD$

$\therefore$ $\triangle AEP \backsim \triangle AFD$ (AA 닮음)

즉 $\overline{AP}:\overline{AD}=\overline{AE}:\overline{AF}$이므로

$5:a=\overline{AE}:\overline{AF}$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 $a:7=5:a$ $\therefore$ $a^2=35$

$\therefore$ $\square ABCD=a^2=35$ 답 35

0557 $\triangle ABD$에서 $\overline{AE}^2=\overline{EB}\times\overline{ED}$이므로

$6^2=\overline{EB}\times 8$ $\therefore$ $\overline{EB}=\frac{9}{2}$ (cm)

$\triangle ABD$에서 $\overline{AB}^2=\overline{BE}\times\overline{BD}$이므로

$\overline{AB}^2=\frac{9}{2}\times\left(\frac{9}{2}+8\right)=\frac{225}{4}$

$\therefore$ $\overline{AB}=\frac{15}{2}$ (cm) ($\because$ $\overline{AB}>0$)

$\triangle ABD$에서 $\overline{AD}^2=\overline{DE}\times\overline{DB}$이므로

$\overline{AD}^2=8\times\left(8+\frac{9}{2}\right)=100$

$\therefore$ $\overline{AD}=10$ (cm) ($\because$ $\overline{AD}>0$)

따라서 $\square ABCD$의 둘레의 길이는

$2(\overline{AB}+\overline{AD})=2\times\left(\frac{15}{2}+10\right)=35$ (cm) 답 35 cm

0558 점 M은 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 10=5$ (cm)

$\triangle ABC$에서 $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로

$\overline{AD}^2=2\times 8=16$ $\therefore$ $\overline{AD}=4$ (cm) ($\because$ $\overline{AD}>0$)

또 $\overline{DM}=\overline{BM}-\overline{BD}=5-2=3$ (cm)이고

$\triangle ADM$에서 $\overline{AM}\times\overline{DH}=\overline{DM}\times\overline{AD}$이므로

$5\times\overline{DH}=3\times 4$ $\therefore$ $\overline{DH}=\frac{12}{5}$ (cm) 답 $\frac{12}{5}$ cm

0559 $\triangle ABC'$과 $\triangle DC'E$에서

$\angle A=\angle D=90^\circ$,

$\angle ABC'=90^\circ-\angle AC'B=\angle DC'E$

$\therefore$ $\triangle ABC' \backsim \triangle DC'E$ (AA 닮음)

즉 $\overline{AB}:\overline{DC'}=\overline{BC'}:\overline{C'E}$이고

$\overline{C'E}=\overline{CE}=8-3=5$ (cm)이므로

$8:4=\overline{BC'}:5$, $4\overline{BC'}=40$ $\therefore$ $\overline{BC'}=10$ (cm)

$\therefore$ $\triangle BEC'=\frac{1}{2}\times\overline{BC'}\times\overline{C'E}$

$=\frac{1}{2}\times 10\times 5=25$ (cm^2) 답 25 cm^2

0560 (1) $\angle PBD=\angle DBC$ (접은 각)

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

따라서 $\angle PBD=\angle PDB$이므로 $\triangle PBD$는 이등변삼각형이다.

$\therefore$ $\overline{BQ}=\overline{DQ}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 5=\frac{5}{2}$

$\triangle PBQ$와 $\triangle DBC$에서

$\angle PBQ=\angle DBC$ (접은 각), $\angle PQB=\angle DCB=90^\circ$

$\therefore$ $\triangle PBQ \backsim \triangle DBC$ (AA 닮음)

즉 $\overline{BQ}:\overline{BC}=\overline{PQ}:\overline{DC}$이고

$\overline{DC}=\overline{AB}=3$이므로

$\frac{5}{2}:4=\overline{PQ}:3$, $4\overline{PQ}=\frac{15}{2}$

$\therefore$ $\overline{PQ}=\frac{15}{8}$

(2) $\triangle PBD=\frac{1}{2}\times 5\times\frac{15}{8}=\frac{75}{16}$ 답 (1) $\frac{15}{8}$ (2) $\frac{75}{16}$

0561 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서

$\angle EDF=\angle BAD+\angle ABD$

$=\angle BAD+\angle CAF$

$=\angle BAC$

$\angle DEF=\angle EBC+\angle BCE$

$=\angle EBC+\angle ABD$

$=\angle ABC$

$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)

닮음비는 $\overline{AC}:\overline{DF}=9:5$이고

$\triangle ABC$의 둘레의 길이는 $8+10+9=27$이므로

$\triangle DEF$의 둘레의 길이를 l이라 하면

$27:l=9:5$, $9l=135$ $\therefore$ $l=15$

따라서 $\triangle DEF$의 둘레의 길이는 15이다. 답 15

6 평행선과 선분의 길이의 비

STEP 1 기초 Build

p.105, 107

0562 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로 $20:x=25:10$

$25x=200 \quad \therefore x=8$ 답 8

0563 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로 $5:3=8:x$

$5x=24 \quad \therefore x=\frac{24}{5}$ 답 $\frac{24}{5}$

0564 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로 $8:4=6:x$

$8x=24 \quad \therefore x=3$ 답 3

0565 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로 $8:4=(x-5):5$

$4x-20=40,\ 4x=60 \quad \therefore x=15$ 답 15

0566 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로 $8:4=6:x$

$8x=24 \quad \therefore x=3$ 답 3

0567 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로 $(x-8):8=9:6$

$6x-48=72,\ 6x=120 \quad \therefore x=20$ 답 20

0568 ㉠ $\overline{AD}:\overline{DB}=6:4=3:2$, $\overline{AE}:\overline{EC}=3:2$이므로

$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$

$\therefore \overline{BC} /\!/ \overline{DE}$

㉡ $\overline{AB}:\overline{AD}=10:5=2:1$, $\overline{AC}:\overline{AE}=9:4$이므로

$\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$

따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

㉢ $\overline{AB}:\overline{AD}=9:4$, $\overline{AC}:\overline{AE}=6:3=2:1$이므로

$\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$

따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

㉣ $\overline{AB}:\overline{AD}=10:15=2:3$, $\overline{AC}:\overline{AE}=6:9=2:3$이므로 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$

$\therefore \overline{BC} /\!/ \overline{DE}$

㉤ $\overline{AB}:\overline{AD}=2:6=1:3$, $\overline{AC}:\overline{AE}=3:8$이므로

$\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$

따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

㉥ $\overline{AB}:\overline{AD}=8:5$, $\overline{AC}:\overline{AE}=7.5:5=3:2$이므로

$\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$

따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

따라서 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$인 것은 ㉠, ㉣이다. 답 ㉠, ㉣

0569 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로 $8:6=4:x$

$8x=24 \quad \therefore x=3$ 답 3

0570 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로 $12:9=x:6$

$9x=72 \quad \therefore x=8$ 답 8

0571 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로 $5:10=x:(12-x)$

$10x=60-5x,\ 15x=60 \quad \therefore x=4$ 답 4

0572 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로 $12:18=(20-x):x$

$12x=360-18x,\ 30x=360 \quad \therefore x=12$ 답 12

0573 $10:8=15:x$에서 $10x=120 \quad \therefore x=12$ 답 12

0574 $5:4=8:x$에서 $5x=32 \quad \therefore x=\frac{32}{5}$ 답 $\frac{32}{5}$

0575 $x:(15-x)=8:(20-8)$에서

$12x=120-8x,\ 20x=120 \quad \therefore x=6$ 답 6

0576 □AGFD는 평행사변형이므로

$\overline{GF}=\overline{AD}=3\text{ cm}$ 답 3 cm

0577 □AHCD는 평행사변형이므로

$\overline{HC}=\overline{AD}=3\text{ cm}$

$\therefore \overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=9-3=6\ (\text{cm})$

$\triangle ABH$에서 $\overline{EG} /\!/ \overline{BH}$이므로

$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$에서 $2:6=\overline{EG}:6$

$6\overline{EG}=12 \quad \therefore \overline{EG}=2\ (\text{cm})$ 답 2 cm

0578 $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=2+3=5\ (\text{cm})$ 답 5 cm

0579 $\triangle ABC$에서 $\overline{EG} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$에서 $6:8=\overline{EG}:20$

$8\overline{EG}=120 \quad \therefore \overline{EG}=15$ 답 15

0580 $\triangle ABC$에서 $\overline{EG} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{CG}:\overline{CA}=\overline{BE}:\overline{BA}=2:8=1:4$

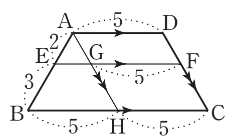
$\triangle ACD$에서 $\overline{GF} /\!/ \overline{AD}$이므로

$\overline{CG}:\overline{CA}=\overline{GF}:\overline{AD}$에서 $1:4=\overline{GF}:8$

$4\overline{GF}=8 \quad \therefore \overline{GF}=2$ 답 2

0581 $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=15+2=17$ 답 17

0582 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$와 평행한 직선이 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하면



$\overline{HC}=\overline{GF}=\overline{AD}=5$이므로

$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=10-5=5$

이때 $\triangle ABH$에서 $\overline{EG} /\!/ \overline{BH}$이므로

$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$에서 $2:5=\overline{EG}:5$

$5\overline{EG}=10 \quad \therefore \overline{EG}=2$

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=2+5=7$ 답 7

0583 $\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=20:30=2:3$ 답 $2:3$

0584 $\triangle BCD$에서 $\overline{EF} /\!/ \overline{DC}$이므로

$\overline{BF}:\overline{FC}=\overline{BE}:\overline{ED}=2:3$ 답 $2:3$

0585 $\overline{BE}:\overline{BD}=2:(2+3)=2:5$ 답 $2:5$

0586 $\triangle BCD$에서 $\overline{EF} /\!/ \overline{DC}$이므로

$\overline{EF}:\overline{DC}=\overline{BE}:\overline{BD}$에서 $\overline{EF}:30=2:5$

$5\overline{EF}=60 \quad \therefore \overline{EF}=12$ 답 12

0587 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5\,(\text{cm}) \quad \therefore x=5$ 답 5

0588 $\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times7=14 \quad \therefore x=14$ 답 14

0589 $\overline{AN}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times16=8\,(\text{cm}) \quad \therefore x=8$ 답 8

0590 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times12=6 \quad \therefore x=6$ 답 6

0591 $\triangle ABD$에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times8=4\,(\text{cm})$

$\triangle DBC$에서 $\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times14=7\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{MN}=\overline{MP}+\overline{PN}=4+7=11\,(\text{cm})$ 답 11 cm

0592 $\triangle ABC$에서 $\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times14=7\,(\text{cm})$

$\triangle ABD$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

STEP 2 적중유형 Drill

p.108~p.123

0593 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AE}:\overline{AC}$이므로 $x:12=6:9$

$9x=72 \quad \therefore x=8$

또 $\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{DE}:\overline{BC}$이므로 $6:9=y:9$

$9y=54 \quad \therefore y=6$

$\therefore x+y=8+6=14$ 답 14

0594 ③ $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$ 답 ③

0595 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$이므로 $x:(x+2)=5:8$

$8x=5x+10,\ 3x=10 \quad \therefore x=\frac{10}{3}$

또 $\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DB}$이므로 $3:y=\frac{10}{3}:2$

$\frac{10}{3}y=6 \quad \therefore y=\frac{9}{5}$

$\therefore xy=\frac{10}{3}\times\frac{9}{5}=6$ 답 6

0596 $\overline{AB}:\overline{BE}=\overline{AC}:\overline{CD}$이므로 $4:x=6:(6+3)$

$6x=36 \quad \therefore x=6$

또 $\overline{AC}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{ED}$이므로 $6:3=y:3$

$3y=18 \quad \therefore y=6$

$\therefore x+y=6+6=12$ 답 12

0597 $\overline{GF}:\overline{GB}=\overline{EF}:\overline{AB}$이므로 $4:9=x:12$

$9x=48 \quad \therefore x=\frac{16}{3}$

또 $\overline{GC}:\overline{GB}=\overline{DC}:\overline{AB}$이므로 $y:9=4:12$

$12y=36 \quad \therefore y=3$

$\therefore xy=\frac{16}{3}\times3=16$ 답 16

0598 □DBEF의 한 변의 길이를 x cm라 하면

$\overline{AD}=(20-x)$ cm

이때 $\overline{DF} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DF}:\overline{BC}$에서

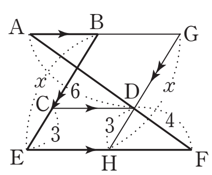
$(20-x):20=x:12,\ 20x=240-12x$

$32x=240 \quad \therefore x=\frac{15}{2}$

따라서 □DBEF의 한 변의 길이는 $\frac{15}{2}$ cm이다.

답 $\frac{15}{2}$ cm

0599 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BE}$와 평행한 직선이 $\overline{AB}$의 연장선, $\overline{EF}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하면 □BEHG와 □CEHD는 모두 평행사변형이므로



$\overline{GH}=\overline{BE}=x,\ \overline{DH}=\overline{CE}=3$

이때 $\overline{AG} /\!/ \overline{HF}$이므로 $\overline{DA}:\overline{DF}=\overline{DG}:\overline{DH}$에서

$6:4=(x-3):3,\ 4x-12=18$

$4x=30 \quad \therefore x=\frac{15}{2}$ 답 $\frac{15}{2}$

0600 $\triangle$ABP에서 $\overline{DQ} /\!/ \overline{BP}$이므로
$\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{DQ} : \overline{BP}$에서 $8 : (8+x) = 4 : 6$
$32+4x=48$, $4x=16$ $\therefore x=4$
$\triangle$ABP에서 $\overline{DQ} /\!/ \overline{BP}$이므로 $\overline{AQ} : \overline{AP} = \overline{DQ} : \overline{BP}$
$\triangle$APC에서 $\overline{QE} /\!/ \overline{PC}$이므로 $\overline{AQ} : \overline{AP} = \overline{QE} : \overline{PC}$
따라서 $\overline{DQ} : \overline{BP} = \overline{QE} : \overline{PC}$이므로
$4 : 6 = 6 : y$, $4y=36$ $\therefore y=9$
$\therefore x+y=4+9=13$ 답 13

0601 $\triangle$ABF에서 $\overline{DG} /\!/ \overline{BF}$이므로 $\overline{AG} : \overline{AF} = \overline{DG} : \overline{BF}$
$\triangle$AFC에서 $\overline{GE} /\!/ \overline{FC}$이므로 $\overline{AG} : \overline{AF} = \overline{GE} : \overline{FC}$
따라서 $\overline{DG} : \overline{BF} = \overline{GE} : \overline{FC}$이므로
$4 : 6 = 8 : \overline{FC}$, $4\overline{FC}=48$ $\therefore \overline{FC}=12$ 답 12

0602 $\triangle$ABF에서 $\overline{DG} /\!/ \overline{BF}$이므로 $\overline{AG} : \overline{AF} = \overline{DG} : \overline{BF}$
$\triangle$AFC에서 $\overline{GE} /\!/ \overline{FC}$이므로 $\overline{AG} : \overline{AF} = \overline{GE} : \overline{FC}$
$\therefore \overline{DG} : \overline{BF} = \overline{GE} : \overline{FC}$
$\overline{BF}=x$ cm라 하면 $\overline{FC}=(20-x)$ cm이므로
$9 : x = 6 : (20-x)$, $6x=180-9x$
$15x=180$ $\therefore x=12$
따라서 $\overline{BF}$의 길이는 12 cm이다. 답 12 cm

0603 $\triangle$ABC에서 $\overline{DE} /\!/ \overline{AC}$이므로
$\overline{BD} : \overline{BA} = \overline{BE} : \overline{BC}$에서
$\overline{BD} : \overline{BA} = 12 : 18 = 2 : 3$
또 $\triangle$ABE에서 $\overline{DF} /\!/ \overline{AE}$이므로
$\overline{BD} : \overline{BA} = \overline{BF} : \overline{BE}$에서 $2 : 3 = \overline{BF} : 12$
$3\overline{BF}=24$ $\therefore \overline{BF}=8$ (cm) 답 8 cm

0604 $\triangle$ADC에서 $\overline{FE} /\!/ \overline{DC}$이므로
$\overline{AE} : \overline{EC} = \overline{AF} : \overline{FD}$에서
$\overline{AE} : \overline{EC} = 9 : 6 = 3 : 2$
또 $\triangle$ABC에서 $\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$에서 $15 : \overline{DB} = 3 : 2$
$3\overline{DB}=30$ $\therefore \overline{DB}=10$ 답 10

0605 $\triangle$ADC에서 $\overline{FE} /\!/ \overline{DC}$이므로
$\overline{AE} : \overline{EC} = \overline{AF} : \overline{FD}$에서 $\overline{AE} : \overline{EC} = 3 : 1$
또 $\triangle$ABC에서 $\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$에서 $9 : \overline{DB} = 3 : 1$
$3\overline{DB}=9$ $\therefore \overline{DB}=3$ (cm) 답 3 cm

0606 $\triangle$ADC에서 $\overline{EF} /\!/ \overline{CD}$이므로
$\overline{AF} : \overline{FD} = \overline{AE} : \overline{EC}$에서
$\overline{AF} : \overline{FD} = 12 : 8 = 3 : 2$
또 $\triangle$ABC에서 $\overline{ED} /\!/ \overline{CB}$이므로
$\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$에서
$\overline{AD} : \overline{DB} = 12 : 8 = 3 : 2$
이때 $\overline{AF} : \overline{FD} = 3 : 2$이므로
$\overline{AF}=3k$ cm, $\overline{FD}=2k$ cm $(k>0)$라 하면
$\overline{AD} = \overline{AF}+\overline{FD} = 3k+2k = 5k$ (cm)
또 $\overline{AD} : \overline{DB} = 3 : 2$이므로
$5k : \overline{DB} = 3 : 2$, $3\overline{DB}=10k$ $\therefore \overline{DB}=\frac{10}{3}k$ (cm)
$\therefore \overline{AF} : \overline{FD} : \overline{DB} = 3k : 2k : \frac{10}{3}k$
$= 9 : 6 : 10$ 답 9 : 6 : 10

0607 ① $\overline{AD} : \overline{AB} = 6 : 9 = 2 : 3$,
$\overline{AE} : \overline{AC} = 4 : 6 = 2 : 3$이므로
$\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{AE} : \overline{AC}$
$\therefore \overline{BC} /\!/ \overline{DE}$
② $\overline{AD} : \overline{DB} = 4 : 2 = 2 : 1$, $\overline{AE} : \overline{EC} = 5 : 3$이므로
$\overline{AD} : \overline{DB} \neq \overline{AE} : \overline{EC}$
③ $\overline{AD} : \overline{DB} = 6 : 4 = 3 : 2$,
$\overline{AE} : \overline{EC} = 9 : 6 = 3 : 2$이므로
$\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$
$\therefore \overline{BC} /\!/ \overline{DE}$
④ $\overline{AB} : \overline{AD} = 15 : 12 = 5 : 4$,
$\overline{BC} : \overline{DE} = 15 : 10 = 3 : 2$이므로
$\overline{AB} : \overline{AD} \neq \overline{BC} : \overline{DE}$
⑤ $\overline{AC} : \overline{CE} = 6 : 4 = 3 : 2$, $\overline{AB} : \overline{BD} = 9 : 5$이므로
$\overline{AC} : \overline{CE} \neq \overline{AB} : \overline{BD}$
따라서 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$인 것은 ①, ③이다. 답 ①, ③

0608 ① $\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{AE} : \overline{AC}$이므로 $\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$
$\therefore \overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$
③ $\triangle$ADE와 $\triangle$ABC에서
$\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{AE} : \overline{AC}$, $\angle$A는 공통
$\therefore$ $\triangle$ADE$\backsim$$\triangle$ABC (SAS 닮음)
④ $\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle$AED$=\angle$ACB(동위각)
⑤ $\triangle$ADE$\backsim$$\triangle$ABC이므로
$\overline{DE} : \overline{BC} = \overline{AD} : \overline{AB} = 4 : 12 = 1 : 3$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

0609 ① $\overline{BD} : \overline{DA} = 6 : 9 = 2 : 3$,
$\overline{BE} : \overline{EC} = 8 : 12 = 2 : 3$이므로
$\overline{BD} : \overline{DA} = \overline{BE} : \overline{EC}$
$\therefore \overline{DE} /\!/ \overline{AC}$
② $\overline{AD} : \overline{DB} = 9 : 6 = 3 : 2$,
$\overline{AF} : \overline{FC} = 6 : 9 = 2 : 3$이므로
$\overline{AD} : \overline{DB} \neq \overline{AF} : \overline{FC}$

③ $\triangle CFE$와 $\triangle CAB$에서

$\overline{CF} : \overline{CA} = 9 : (9+6) = 3 : 5$,

$\overline{CE} : \overline{CB} = 12 : (12+8) = 3 : 5$,

$\angle C$는 공통

$\therefore \triangle CFE \backsim \triangle CAB$ (SAS 닮음)

④ $\overline{DE} /\!/ \overline{AC}$이므로 $\angle BDE = \angle BAC$ (동위각)

⑤ $\triangle DBE$와 $\triangle FCE$에서

$\overline{BD} : \overline{CF} = 6 : 9 = 2 : 3$,

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

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

$\therefore \triangle DBE \backsim \triangle FCE$ (SAS 닮음)

따라서 옳지 않은 것은 ②이다. 답 ②

0610 $\overline{CD} = x$ cm라 하면 $\overline{BD} = (9-x)$ cm

이때 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로

$10 : 8 = (9-x) : x$, $10x = 72 - 8x$

$18x = 72 \quad \therefore x = 4$

따라서 $\overline{CD}$의 길이는 4 cm이다. 답 4 cm

0611 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로

$18 : \overline{AC} = (28-16) : 16$, $12\overline{AC} = 288$

$\therefore \overline{AC} = 24$ (cm) 답 24 cm

0612 답 (가) $\overline{BD}$ (나) $\angle BAD$ (다) 이등변 (라) $\overline{AC}$

0613 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$에서 $8 : 6 = x : 3$

$6x = 24 \quad \therefore x = 4$

또 $\overline{BE}$는 $\angle B$의 이등분선이므로

$\overline{BC} : \overline{BA} = \overline{CE} : \overline{AE}$에서 $7 : 8 = y : (6-y)$

$8y = 42 - 7y$, $15y = 42 \quad \therefore y = \frac{14}{5}$ 답 $x=4$, $y=\frac{14}{5}$

0614 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$에서 $\overline{BD} : \overline{CD} = 4 : 6 = 2 : 3$

이때 $\triangle CAB$에서 $\overline{AB} /\!/ \overline{ED}$이므로

$\overline{CE} : \overline{CA} = \overline{CD} : \overline{CB}$에서 $\overline{CE} : 6 = 3 : (3+2)$

$5\overline{CE} = 18 \quad \therefore \overline{CE} = \frac{18}{5}$ (cm) 답 $\frac{18}{5}$ cm

0615 $\triangle ABC$와 $\triangle CBD$에서

$\angle CAB = \angle DCB$, $\angle B$는 공통

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle CBD$ (AA 닮음)

즉 $\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{BC} : \overline{BD}$에서 $9 : 6 = 6 : \overline{BD}$

$9\overline{BD} = 36 \quad \therefore \overline{BD} = 4$ (cm)

이때 $\overline{AD} = \overline{AB} - \overline{BD} = 9 - 4 = 5$ (cm)이므로

$\overline{AD} : \overline{BD} = 5 : 4$

$\overline{CD}$는 $\angle C$의 이등분선이므로

$\overline{CA} : \overline{CB} = \overline{AD} : \overline{BD}$에서 $\overline{CA} : 6 = 5 : 4$

$4\overline{AC} = 30 \quad \therefore \overline{AC} = \frac{15}{2}$ (cm) 답 $\frac{15}{2}$ cm

0616 $\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서

$\angle ACB = \angle DAB$, $\angle B$는 공통

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DBA$ (AA 닮음)

즉 $\overline{AC} : \overline{DA} = \overline{BC} : \overline{BA}$에서 $20 : \overline{DA} = 24 : 12$

$24\overline{DA} = 240 \quad \therefore \overline{DA} = 10$

이때 $\triangle ADC$에서 $\overline{AE}$는 $\angle DAC$의 이등분선이므로

$\overline{AD} : \overline{AC} = \overline{DE} : \overline{CE}$에서 $10 : 20 = x : (18-x)$

$20x = 180 - 10x$, $30x = 180$

$\therefore x = 6$ 답 6

0617 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로 $\overline{BD} : \overline{CD} = 7 : 5$

따라서 $\triangle ABD : \triangle ACD = \overline{BD} : \overline{CD} = 7 : 5$이므로

$\triangle ABD : 10 = 7 : 5$

$5\triangle ABD = 70 \quad \therefore \triangle ABD = 14$ (cm^2)

$\therefore \triangle ABC = \triangle ABD + \triangle ACD$

$= 14 + 10 = 24$ (cm^2) 답 24 cm^2

다른 풀이

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로 $\overline{BD} : \overline{CD} = 7 : 5$

$\therefore \triangle ABC : \triangle ACD = \overline{BC} : \overline{CD}$

$= (7+5) : 5 = 12 : 5$

즉 $5\triangle ABC = 12\triangle ACD$이므로

$\triangle ABC = \frac{12}{5}\triangle ACD$

$= \frac{12}{5} \times 10 = 24$ (cm^2)

0618 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로 $\overline{BD} : \overline{CD} = 10 : 9$

$\therefore \triangle ABD : \triangle ACD = \overline{BD} : \overline{CD} = 10 : 9$ 답 10 : 9

0619 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로 $\overline{BD} : \overline{CD} = 4 : 3$

따라서 $\triangle ABD : \triangle ACD = \overline{BD} : \overline{CD} = 4 : 3$이므로

$\triangle ABD : 27 = 4 : 3$

$3\triangle ABD = 108 \quad \therefore \triangle ABD = 36$ (cm^2)

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

$\triangle AED = \triangle ACD = 27$ cm^2

$\therefore \triangle BDE = \triangle ABD - \triangle AED$

$= 36 - 27 = 9$ (cm^2) 답 9 cm^2

0620 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로 $8 : 6 = (3+x) : x$

$8x = 18 + 6x$, $2x = 18$

$\therefore x = 9$ 답 9

0621 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로 $7:\overline{AC}=14:8$
$14\overline{AC}=56 \quad \therefore \overline{AC}=4\,(cm)$ 답 4 cm

0622 답 (가) $\angle CFA$ (나) $\overline{AC}$ (다) $\overline{CD}$

0623 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로 $8:6=(4+\overline{CD}):\overline{CD}$
$8\overline{CD}=24+6\overline{CD}$, $2\overline{CD}=24$
$\therefore \overline{CD}=12\,(cm)$
$\therefore \overline{BD}=\overline{BC}+\overline{CD}=4+12=16\,(cm)$ 답 16 cm

0624 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$\overline{BD}:\overline{CD}=10:6=5:3$
$\therefore \overline{BC}:\overline{CD}=(5-3):3=2:3$
$\triangle ABC:\triangle ACD=\overline{BC}:\overline{CD}=2:3$이므로
$2\triangle ACD=3\triangle ABC$
$\therefore \triangle ACD=\frac{3}{2}\triangle ABC$
$=\frac{3}{2}\times 20=30\,(cm^2)$ 답 30 cm^2

0625 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$\overline{BD}:\overline{CD}=6:4=3:2$
$\therefore \overline{BC}:\overline{BD}=(3-2):3=1:3$
이때 $\triangle BDE$에서 $\overline{AC}/\!/\overline{ED}$이므로
$\overline{AC}:\overline{ED}=\overline{BC}:\overline{BD}$에서 $4:\overline{ED}=1:3$
$\therefore \overline{ED}=12$ 답 12

0626 $\overline{AD}$가 $\angle A$의 이등분선이므로
$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서 $10:6=5:\overline{CD}$
$10\overline{CD}=30 \quad \therefore \overline{CD}=3\,(cm)$
$\therefore \overline{BC}=\overline{BD}+\overline{CD}=5+3=8\,(cm)$
$\overline{AE}$가 $\angle A$의 외각의 이등분선이므로
$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BE}:\overline{CE}$에서 $10:6=(8+\overline{CE}):\overline{CE}$
$10\overline{CE}=48+6\overline{CE}$, $4\overline{CE}=48$
$\therefore \overline{CE}=12\,(cm)$ 답 12 cm

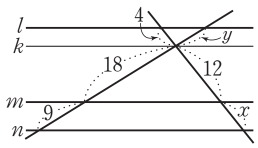
0627 $x:(10-x)=6:9$이므로 $9x=60-6x$
$15x=60 \quad \therefore x=4$
$5:y=6:9$이므로 $6y=45 \quad \therefore y=\frac{15}{2}$
답 $x=4$, $y=\frac{15}{2}$

0628 $2:4=3:x$이므로 $2x=12 \quad \therefore x=6$
$4:6=x:y$, 즉 $4:6=6:y$이므로
$4y=36 \quad \therefore y=9$ 답 $x=6$, $y=9$

0629 $2:x=3:6$이므로 $3x=12$
$\therefore x=4$
$x:2=6:y$, 즉 $4:2=6:y$이므로
$4y=12 \quad \therefore y=3$
$\therefore x+y=4+3=7$ 답 7

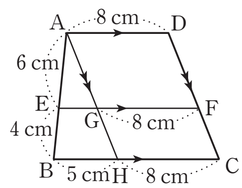
0630 $8:12=x:15$이므로 $12x=120 \quad \therefore x=10$
$8:12=(y-18):18$이므로 $12y-216=144$
$12y=360 \quad \therefore y=30$ 답 $x=10$, $y=30$

0631 오른쪽 그림과 같이 직선 l과 평행한 직선 k를 그으면



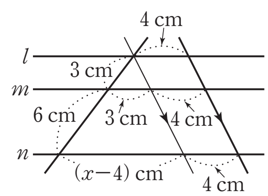
$18:9=12:x$이므로
$18x=108 \quad \therefore x=6$
$4:12=y:18$이므로
$12y=72 \quad \therefore y=6$ 답 $x=6$, $y=6$

0632 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$와 평행한 직선이 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하면



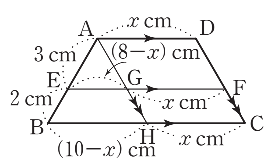
$\overline{HC}=\overline{GF}=\overline{AD}=8$ cm이므로
$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=13-8=5\,(cm)$
이때 $\triangle ABH$에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BH}$이므로
$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$에서 $6:10=\overline{EG}:5$
$10\overline{EG}=30 \quad \therefore \overline{EG}=3\,(cm)$
$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=3+8=11\,(cm)$ 답 11 cm

0633 오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면



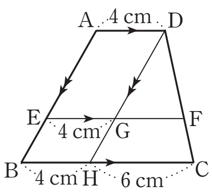
$3:9=3:(x-4)$이므로
$3x-12=27$, $3x=39$
$\therefore x=13$
답 13

0634 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$와 평행한 직선이 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하고 $\overline{AD}=x$ cm라 하면



$\overline{HC}=\overline{GF}=\overline{AD}=x$ cm이므로
$\overline{EG}=(8-x)$ cm, $\overline{BH}=(10-x)$ cm
이때 $\triangle ABH$에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BH}$이므로
$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$에서
$3:5=(8-x):(10-x)$
$30-3x=40-5x$, $2x=10 \quad \therefore x=5$
따라서 $\overline{AD}$의 길이는 5 cm이다. 답 5 cm

0635 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{AB}$와 평행한 직선이 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하면



$\overline{BH}=\overline{EG}=\overline{AD}=4$ cm이므로

$\overline{HC}=\overline{BC}-\overline{BH}$

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

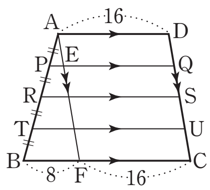
이때 $\triangle$DHC에서 $\overline{GF}\,/\!/\,\overline{HC}$이므로

$\overline{DF}:\overline{DC}=\overline{GF}:\overline{HC}$에서 $2:(2+1)=\overline{GF}:6$

$3\overline{GF}=12 \quad \therefore \overline{GF}=4\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=4+4=8\,(\text{cm})$ 답 8 cm

0636 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$와 평행한 직선이 $\overline{PQ}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 E, F라 하면



$\overline{FC}=\overline{EQ}=\overline{AD}=16$이므로

$\overline{BF}=\overline{BC}-\overline{FC}=24-16=8$

이때 $\triangle$ABF에서 $\overline{PE}\,/\!/\,\overline{BF}$이므로

$\overline{AP}:\overline{AB}=\overline{PE}:\overline{BF}$에서 $1:4=\overline{PE}:8$

$4\overline{PE}=8 \quad \therefore \overline{PE}=2$

$\therefore \overline{PQ}=\overline{PE}+\overline{EQ}=2+16=18$ 답 18

0637 $\triangle$ABC에서 $\overline{EP}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{AP}:\overline{AC}=\overline{EP}:\overline{BC}=9:12=3:4$

$\therefore \overline{AP}:\overline{PC}=3:(4-3)=3:1$

이때 $\triangle$ACD에서 $\overline{PF}\,/\!/\,\overline{AD}$이므로

$\overline{CP}:\overline{CA}=\overline{PF}:\overline{AD}$에서 $1:(1+3)=\overline{PF}:8$

$4\overline{PF}=8 \quad \therefore \overline{PF}=2\,(\text{cm})$ 답 2 cm

0638 $\triangle$ABC에서 $\overline{EP}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EP}:\overline{BC}$에서 $3:(3+2)=\overline{EP}:10$

$5\overline{EP}=30 \quad \therefore \overline{EP}=6\,(\text{cm})$

또 $\overline{AP}:\overline{PC}=\overline{AE}:\overline{EB}=3:2$이고

$\triangle$ACD에서 $\overline{PF}\,/\!/\,\overline{AD}$이므로

$\overline{CP}:\overline{CA}=\overline{PF}:\overline{AD}$에서 $2:(2+3)=\overline{PF}:5$

$5\overline{PF}=10 \quad \therefore \overline{PF}=2\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{EF}=\overline{EP}+\overline{PF}=6+2=8\,(\text{cm})$ 답 8 cm

0639 $\triangle$ABC에서 $\overline{EP}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EP}:\overline{BC}$에서 $(8-x):8=\overline{EP}:12$

$8\overline{EP}=96-12x \quad \therefore \overline{EP}=12-\frac{3}{2}x\,(\text{cm})$

또 $\overline{CP}:\overline{CA}=\overline{BE}:\overline{BA}=x:8$이고

$\triangle$ACD에서 $\overline{PF}\,/\!/\,\overline{AD}$이므로

$\overline{CP}:\overline{CA}=\overline{PF}:\overline{AD}$에서 $x:8=\overline{PF}:10$

$8\overline{PF}=10x \quad \therefore \overline{PF}=\frac{5}{4}x\,(\text{cm})$

이때 $\overline{EP}:\overline{PF}=2:1$이므로 $\overline{EP}=2\overline{PF}$에서

$12-\frac{3}{2}x=2\times\frac{5}{4}x,\ 12-\frac{3}{2}x=\frac{5}{2}x$

$4x=12 \quad \therefore x=3$ 답 3

0640 $\triangle$ABC에서 $\overline{EN}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EN}:\overline{BC}$에서 $2:(2+1)=\overline{EN}:18$

$3\overline{EN}=36 \quad \therefore \overline{EN}=12\,(\text{cm})$

$\triangle$ABD에서 $\overline{EM}\,/\!/\,\overline{AD}$이므로

$\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EM}:\overline{AD}$에서 $1:(1+2)=\overline{EM}:12$

$3\overline{EM}=12 \quad \therefore \overline{EM}=4\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{MN}=\overline{EN}-\overline{EM}=12-4=8\,(\text{cm})$ 답 8 cm

0641 $\overline{AE}=3\overline{EB}$이므로 $\overline{AE}:\overline{EB}=3:1$

$\triangle$ABC에서 $\overline{EN}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EN}:\overline{BC}$에서 $3:(3+1)=\overline{EN}:32$

$4\overline{EN}=96 \quad \therefore \overline{EN}=24\,(\text{cm})$

$\triangle$ABD에서 $\overline{EM}\,/\!/\,\overline{AD}$이므로

$\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EM}:\overline{AD}$에서 $1:(1+3)=\overline{EM}:24$

$4\overline{EM}=24 \quad \therefore \overline{EM}=6\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{MN}=\overline{EN}-\overline{EM}=24-6=18\,(\text{cm})$ 답 18 cm

0642 (1) $\overline{AE}=2\overline{EB}$이므로 $\overline{AE}:\overline{EB}=2:1$

$\triangle$ABD에서 $\overline{EM}\,/\!/\,\overline{AD}$이므로

$\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EM}:\overline{AD}$에서 $1:(1+2)=\overline{EM}:24$

$3\overline{EM}=24 \quad \therefore \overline{EM}=8\,(\text{cm})$

(2) $\overline{EN}=\overline{EM}+\overline{MN}=8+10=18\,(\text{cm})$

$\triangle$ABC에서 $\overline{EN}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EN}:\overline{BC}$에서 $2:(2+1)=18:\overline{BC}$

$2\overline{BC}=54 \quad \therefore \overline{BC}=27\,(\text{cm})$

답 (1) 8 cm (2) 27 cm

0643 $\triangle$AOD $\backsim$ $\triangle$COB(AA 닮음)이므로

$\overline{OA}:\overline{OC}=\overline{AD}:\overline{CB}=12:20=3:5$

$\triangle$ABC에서 $\overline{EO}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{AO}:\overline{AC}=\overline{EO}:\overline{BC}$에서

$3:(3+5)=\overline{EO}:20$

$8\overline{EO}=60 \quad \therefore \overline{EO}=\frac{15}{2}\,(\text{cm})$

$\triangle$ACD에서 $\overline{OF}\,/\!/\,\overline{AD}$이므로

$\overline{CO}:\overline{CA}=\overline{OF}:\overline{AD}$에서

$5:(5+3)=\overline{OF}:12 \quad \therefore \overline{OF}=\frac{15}{2}\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{EF}=\overline{EO}+\overline{OF}$

$=\frac{15}{2}+\frac{15}{2}=15\,(\text{cm})$ 답 15 cm

0644 $\triangle AOD \backsim \triangle COB$(AA 닮음)이므로
$\overline{OD} : \overline{OB} = \overline{AD} : \overline{CB} = 9 : 12 = 3 : 4$
$\triangle DBC$에서 $\overline{OF} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\overline{DO} : \overline{DB} = \overline{OF} : \overline{BC}$에서
$3 : (3+4) = \overline{OF} : 12$
$7\overline{OF} = 36 \quad \therefore \overline{OF} = \frac{36}{7}$ (cm) 답 $\frac{36}{7}$ cm

0645 $\triangle ABC$에서 $\overline{EO} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\overline{AO} : \overline{AC} = \overline{EO} : \overline{BC} = 4 : 12 = 1 : 3$
이때 $\triangle AOD \backsim \triangle COB$(AA 닮음)이므로
$\overline{AD} : \overline{CB} = \overline{AO} : \overline{CO}$에서
$\overline{AD} : 12 = 1 : (3-1)$
$2\overline{AD} = 12 \quad \therefore \overline{AD} = 6$ (cm) 답 6 cm

0646 $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$(AA 닮음)이므로
$\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{CD} = 8 : 12 = 2 : 3$
$\triangle BCD$에서 $\overline{EF} /\!/ \overline{DC}$이므로
$\overline{BF} : \overline{BC} = \overline{BE} : \overline{BD}$에서 $x : 12 = 2 : (2+3)$
$5x = 24 \quad \therefore x = \frac{24}{5}$
또 $\overline{EF} : \overline{DC} = \overline{BE} : \overline{BD}$에서 $y : 12 = 2 : (2+3)$
$5y = 24 \quad \therefore y = \frac{24}{5}$
$\therefore x+y = \frac{24}{5} + \frac{24}{5} = \frac{48}{5}$ 답 $\frac{48}{5}$

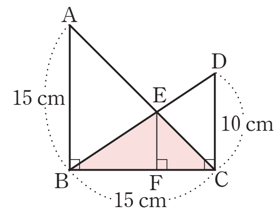
0647 $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$(AA 닮음)이므로
$\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{CD} = 12 : 6 = 2 : 1$
$\triangle BCD$에서 $\overline{EF} /\!/ \overline{DC}$이므로
$\overline{EF} : \overline{DC} = \overline{BE} : \overline{BD}$에서
$\overline{EF} : 6 = 2 : (2+1)$
$3\overline{EF} = 12 \quad \therefore \overline{EF} = 4$ (cm) 답 4 cm

0648 $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$(AA 닮음)이므로
$\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{CD} = 5 : 6$
$\triangle BCD$에서 $\overline{EF} /\!/ \overline{DC}$이므로
$\overline{BF} : \overline{BC} = \overline{BE} : \overline{BD}$에서
$5 : \overline{BC} = 5 : (5+6)$
$5\overline{BC} = 55 \quad \therefore \overline{BC} = 11$ 답 11

0649 $\triangle BCD$에서 $\overline{PH} /\!/ \overline{DC}$이므로
$\overline{BP} : \overline{BD} = \overline{PH} : \overline{DC} = 6 : 24 = 1 : 4$
$\triangle ABP \backsim \triangle CDP$(AA 닮음)이므로
$\overline{AB} : \overline{CD} = \overline{BP} : \overline{DP}$에서
$\overline{AB} : 24 = 1 : (4-1)$
$3\overline{AB} = 24 \quad \therefore \overline{AB} = 8$ (cm) 답 8 cm

0650 ① $\triangle ABC \backsim \triangle PHC$(AA 닮음)
② $\triangle ABP \backsim \triangle CDP$(AA 닮음)
③ $\triangle ABP \backsim \triangle CDP$(AA 닮음)이므로
$\overline{PA} : \overline{PC} = \overline{AB} : \overline{CD} = 8 : 12 = 2 : 3$
$\triangle ABC$에서 $\overline{PH} /\!/ \overline{AB}$이므로
$\overline{PH} : \overline{AB} = \overline{CP} : \overline{CA} = 3 : (3+2) = 3 : 5$
④ $\triangle ABP \backsim \triangle CDP$(AA 닮음)이므로
$\overline{PB} : \overline{PD} = \overline{AB} : \overline{CD} = 8 : 12 = 2 : 3$
$\triangle BCD$에서 $\overline{PH} /\!/ \overline{DC}$이므로
$\overline{PH} : \overline{DC} = \overline{BP} : \overline{BD} = 2 : (2+3) = 2 : 5$
⑤ $\overline{PH} : \overline{AB} = 3 : 5$이므로 $\overline{PH} : 8 = 3 : 5$
$5\overline{PH} = 24 \quad \therefore \overline{PH} = \frac{24}{5}$ (cm)
따라서 옳지 않은 것은 ④이다. 답 ④

0651 오른쪽 그림과 같이 점 E에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 F라 하면



$\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로
$\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{CD}$
$= 15 : 10 = 3 : 2$
이때 $\triangle BCD$에서 $\overline{EF} /\!/ \overline{DC}$이므로
$\overline{EF} : \overline{DC} = \overline{BE} : \overline{BD}$에서 $\overline{EF} : 10 = 3 : (3+2)$
$5\overline{EF} = 30 \quad \therefore \overline{EF} = 6$ (cm)
$\therefore \triangle EBC = \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{EF}$
$= \frac{1}{2} \times 15 \times 6 = 45$ (cm^2) 답 45 cm^2

0652 $\overline{MN} /\!/ \overline{BC}$이므로 $x = 63$
$\overline{BC} = 2\overline{MN}$이므로 $y = 2 \times 4 = 8$ 답 $x=63$, $y=8$

0653 답 (가) $\overline{AB}$ (나) $\overline{BC}$ (다) 2 (라) $\overline{BC}$

0654 $\triangle ABC$에서
$\overline{BC} = 2\overline{MN} = 2 \times 5 = 10$ (cm)
$\triangle DBC$에서
$\overline{PQ} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5$ (cm) 답 5 cm

0655 $\overline{BN} = \overline{CN}$, $\overline{MN} /\!/ \overline{AC}$이므로
$\overline{BM} = \overline{AM} = 7$ cm $\quad \therefore x = 7$
$\overline{AC} = 2\overline{MN} = 2 \times 8 = 16$ (cm) $\quad \therefore y = 16$
답 $x=7$, $y=16$

0656 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12=6\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{PN}=\overline{MN}-\overline{MP}=6-4=2\,(\text{cm})$ 답 2 cm

다른 풀이

$\triangle ABQ$에서 $\overline{BQ}=2\overline{MP}=2\times 4=8\,(\text{cm})$이므로

$\overline{QC}=\overline{BC}-\overline{BQ}=12-8=4\,(\text{cm})$

따라서 $\triangle AQC$에서

$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{QC}=\frac{1}{2}\times 4=2\,(\text{cm})$

0657 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AN}=\overline{NC}$

$\therefore (\triangle AMN$의 둘레의 길이$)=\overline{AM}+\overline{MN}+\overline{AN}$

$=\frac{1}{2}\overline{AB}+\frac{1}{2}\overline{BC}+\frac{1}{2}\overline{AC}$

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

$=\frac{1}{2}\times 26=13\,(\text{cm})$

답 13 cm

0658 $\overline{AE}=\overline{EC}$, $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{BC}=2\overline{DE}=2\times 6=12\,(\text{cm})$

이때 □DBFE는 평행사변형이므로

$\overline{BF}=\overline{DE}=6$ cm

$\therefore \overline{FC}=\overline{BC}-\overline{BF}=12-6=6\,(\text{cm})$ 답 6 cm

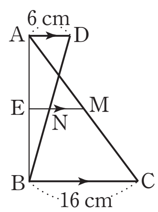
0659 점 M은 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}$

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

이때 $\triangle BCM$에서 $\overline{MD}=\overline{CD}$, $\overline{ED}/\!/\overline{BM}$이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BM}=\frac{1}{2}\times 6=3\,(\text{cm})$ 답 3 cm

0660 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$를 그어 $\overline{MN}$의 연장선과 만나는 점을 E라 하면



$\overline{AD}/\!/\overline{EM}/\!/\overline{BC}$

따라서 $\triangle ABC$에서

$\overline{AM}=\overline{MC}$, $\overline{EM}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{EM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 16=8\,(\text{cm})$

$\triangle ABD$에서 $\overline{BN}=\overline{ND}$, $\overline{EN}/\!/\overline{AD}$이므로

$\overline{EN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 6=3\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{NM}=\overline{EM}-\overline{EN}=8-3=5\,(\text{cm})$ 답 5 cm

0661 $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 8=4\,(\text{cm})$

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 6=3\,(\text{cm})$

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 10=5\,(\text{cm})$

$\therefore (\triangle DEF$의 둘레의 길이$)=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{DF}$

$=4+3+5=12\,(\text{cm})$

답 12 cm

다른 풀이

$(\triangle ABC$의 둘레의 길이$)=6+10+8=24\,(\text{cm})$

$\therefore (\triangle DEF$의 둘레의 길이$)=\frac{1}{2}\times 24=12\,(\text{cm})$

0662 $(\triangle ABC$의 둘레의 길이$)=2\times(\triangle DEF$의 둘레의 길이$)$

$=2\times 24=48\,(\text{cm})$

즉 $14+16+\overline{AC}=48$이므로

$\overline{AC}=18\,(\text{cm})$ 답 18 cm

0663 $(\triangle DEF$의 둘레의 길이$)=\frac{1}{2}\times(\triangle ABC$의 둘레의 길이$)$

$=\frac{1}{2}\times 44=22\,(\text{cm})$

$\therefore (\triangle GHI$의 둘레의 길이$)=\frac{1}{2}\times(\triangle DEF$의 둘레의 길이$)$

$=\frac{1}{2}\times 22=11\,(\text{cm})$

답 11 cm

0664 $\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 16=8\,(\text{cm})$

$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 20=10\,(\text{cm})$

$\therefore$ (□EFGH의 둘레의 길이$)=\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{GH}+\overline{EH}$

$=8+10+8+10$

$=36\,(\text{cm})$ 답 36 cm

0665 답 (가) $\overline{AC}$ (나) $\overline{AC}$ (다) $\overline{HG}$ (라) $\overline{HG}$ (마) 평행사변형

0666 $\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}$, $\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{9}{2}\,(\text{cm})$이므로

(□EFGH의 둘레의 길이$)=\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{GH}+\overline{EH}$

$=\frac{9}{2}+\overline{EH}+\frac{9}{2}+\overline{EH}$

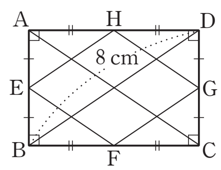
$=2\overline{EH}+9\,(\text{cm})$

이때 □EFGH의 둘레의 길이가 21 cm이므로

$2\overline{EH}+9=21$, $2\overline{EH}=12$

$\therefore \overline{EH}=6\,(\text{cm})$ 답 6 cm

0667 오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 그으면



□ABCD는 직사각형이므로

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

$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}$

$=\frac{1}{2}\times 8=4\,(\text{cm})$

$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times8=4\ (\mathrm{cm})$

따라서 □EFGH의 둘레의 길이는

$4\times4=16\ (\mathrm{cm})$ 답 16 cm

0668 $\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times8=4\ (\mathrm{cm})$

$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times12=6\ (\mathrm{cm})$

이때 □EFGH는 직사각형이므로

□EFGH$=4\times6=24\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 24 cm^2

0669 △AFD에서

$\overline{EG}\,/\!/\,\overline{FD}$이고 $\overline{FD}=2\overline{EG}=2\times4=8\ (\mathrm{cm})$

△BCE에서 $\overline{BF}=\overline{FE}$, $\overline{FD}\,/\!/\,\overline{EC}$이므로

$\overline{EC}=2\overline{FD}=2\times8=16\ (\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{GC}=\overline{EC}-\overline{EG}=16-4=12\ (\mathrm{cm})$ 답 12 cm

0670 △ADG에서 $\overline{AE}=\overline{ED}$, $\overline{EF}\,/\!/\,\overline{DG}$이므로

$\overline{DG}=2\overline{EF}=2\times5=10$

△BCF에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{DG}\,/\!/\,\overline{BF}$이므로

$\overline{BF}=2\overline{DG}=2\times10=20$

$\therefore \overline{BE}=\overline{BF}-\overline{EF}=20-5=15$ 답 15

0671 △AEC에서

$\overline{DF}\,/\!/\,\overline{EC}$이고 $\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{EC}=\frac{1}{2}\times4=2\ (\mathrm{cm})$

△BGD에서 $\overline{BE}=\overline{ED}$, $\overline{EC}\,/\!/\,\overline{DG}$이므로

$\overline{DG}=2\overline{EC}=2\times4=8\ (\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{FG}=\overline{DG}-\overline{DF}=8-2=6\ (\mathrm{cm})$ 답 6 cm

0672 △BCD에서 $\overline{BE}=\overline{EC}$, $\overline{EF}\,/\!/\,\overline{BD}$이므로

$\overline{BD}=2\overline{EF}=2\times6=12\ (\mathrm{cm})$

△AEF에서 $\overline{PD}\,/\!/\,\overline{EF}$이고 $\overline{AP}:\overline{PE}=2:1$이므로

$\overline{AP}:\overline{AE}=\overline{PD}:\overline{EF}$에서

$2:(2+1)=\overline{PD}:6$

$3\overline{PD}=12 \quad \therefore \overline{PD}=4\ (\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{BP}=\overline{BD}-\overline{PD}=12-4=8\ (\mathrm{cm})$ 답 8 cm

0673 $\overline{DE}=x$ cm라 하면

△ABF에서

$\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BF}$이고 $\overline{BF}=2\overline{DE}=2x\ (\mathrm{cm})$

△CED에서 $\overline{CF}=\overline{FE}$, $\overline{GF}\,/\!/\,\overline{DE}$이므로

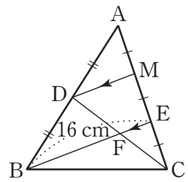
$\overline{GF}=\frac{1}{2}\overline{DE}=\frac{1}{2}x\ (\mathrm{cm})$

이때 $\overline{BF}=\overline{BG}+\overline{GF}$이므로 $2x=21+\frac{1}{2}x$

$\frac{3}{2}x=21 \qquad \therefore x=14$

따라서 $\overline{DE}$의 길이는 14 cm이다. 답 14 cm

0674 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BE}$와 평행한 직선이 $\overline{AC}$와 만나는 점을 M이라 하면 △ABE에서



$\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DM}\,/\!/\,\overline{BE}$이므로

$\overline{AM}=\overline{ME}$이고

$\overline{DM}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times16=8\ (\mathrm{cm})$

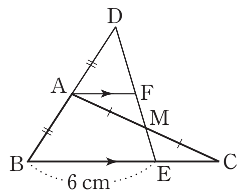
이때 $\overline{AE}=2\overline{CE}$이므로 $\overline{AM}=\overline{ME}=\overline{EC}$

△CMD에서 $\overline{CE}=\overline{EM}$, $\overline{FE}\,/\!/\,\overline{DM}$이므로

$\overline{FE}=\frac{1}{2}\overline{DM}=\frac{1}{2}\times8=4\ (\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{BF}=\overline{BE}-\overline{FE}=16-4=12\ (\mathrm{cm})$ 답 12 cm

0675 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{BC}$와 평행한 직선이 $\overline{DE}$와 만나는 점을 F라 하면



△DBE에서

$\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AF}\,/\!/\,\overline{BE}$이므로

$\overline{AF}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times6=3\ (\mathrm{cm})$

이때 △AMF와 △CME에서

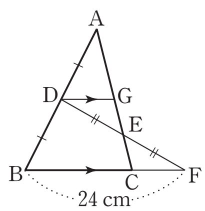
∠AMF=∠CME(맞꼭지각), $\overline{AM}=\overline{CM}$,

∠MAF=∠MCE(엇각)이므로

△AMF≡△CME(ASA 합동)

$\therefore \overline{CE}=\overline{AF}=3$ cm 답 3 cm

0676 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BF}$와 평행한 직선이 $\overline{AC}$와 만나는 점을 G라 하면



△DEG와 △FEC에서

∠DEG=∠FEC(맞꼭지각),

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

∠EDG=∠EFC(엇각)이므로

△DEG≡△FEC (ASA 합동)

$\therefore \overline{DG}=\overline{FC}$

△ABC에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DG}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

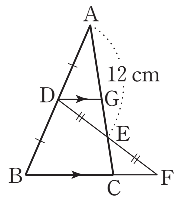
$\overline{BC}=2\overline{DG}$

$\therefore \overline{BF}=\overline{BC}+\overline{FC}=2\overline{DG}+\overline{DG}=3\overline{DG}$

즉 $3\overline{DG}=24$이므로 $\overline{DG}=8\ (\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{BC}=2\overline{DG}=2\times8=16\ (\mathrm{cm})$ 답 16 cm

0677 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BF}$와 평행한 직선이 $\overline{AC}$와 만나는 점을 G라 하면



$\triangle DEG$와 $\triangle FEC$에서

$\angle DEG=\angle FEC$(맞꼭지각),

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

$\angle EDG=\angle EFC$(엇각)이므로

$\triangle DEG\equiv\triangle FEC$(ASA 합동)

$\therefore \overline{GE}=\overline{CE}$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DG}/\!/\overline{BF}$이므로

$\overline{AG}=\overline{GC}$

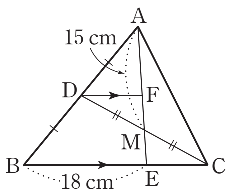
$\therefore \overline{AE}=\overline{AG}+\overline{GE}=\overline{GC}+\overline{GE}$

$=2\overline{CE}+\overline{CE}=3\overline{CE}$

즉 $3\overline{CE}=12$이므로 $\overline{CE}=4$ (cm)

답 4 cm

0678 (1) 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BC}$와 평행한 직선이 $\overline{AE}$와 만나는 점을 F라 하면



$\triangle ABE$에서

$\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DF}/\!/\overline{BE}$이므로

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times18=9$ (cm)

$\triangle DMF$와 $\triangle CME$에서

$\angle DMF=\angle CME$(맞꼭지각), $\overline{DM}=\overline{CM}$,

$\angle MDF=\angle MCE$(엇각)이므로

$\triangle DMF\equiv\triangle CME$(ASA 합동)

$\therefore \overline{CE}=\overline{DF}=9$ cm

(2) $\triangle DMF\equiv\triangle CME$ (ASA 합동)이므로

$\overline{MF}=\overline{ME}$

$\triangle ABE$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DF}/\!/\overline{BE}$이므로

$\overline{AF}=\overline{FE}$

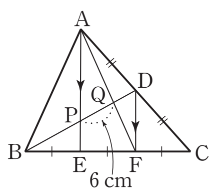
$\therefore \overline{AM}=\overline{AF}+\overline{FM}=\overline{FE}+\overline{ME}$

$=2\overline{ME}+\overline{ME}=3\overline{ME}$

즉 $3\overline{ME}=15$이므로 $\overline{ME}=5$ (cm)

답 (1) 9 cm (2) 5 cm

0679 오른쪽 그림과 같이 $\overline{DF}$를 그으면



$\triangle AEC$에서

$\overline{DF}/\!/\overline{AE}$이고 $\overline{AE}=2\overline{DF}$

$\triangle BFD$에서

$\overline{BE}=\overline{EF}$, $\overline{PE}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{PE}=\frac{1}{2}\overline{DF}$

$\therefore \overline{AP}=\overline{AE}-\overline{PE}$

$=2\overline{DF}-\frac{1}{2}\overline{DF}=\frac{3}{2}\overline{DF}$

이때 $\triangle APQ\backsim\triangle FDQ$(AA 닮음)이므로

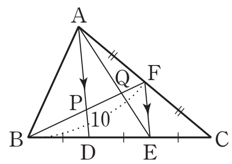
$\overline{AP}:\overline{FD}=\overline{PQ}:\overline{DQ}$에서 $\frac{3}{2}\overline{DF}:\overline{DF}=6:\overline{DQ}$

$3:2=6:\overline{DQ}$, $3\overline{DQ}=12$

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

답 4 cm

0680 오른쪽 그림과 같이 $\overline{FE}$를 그으면 $\triangle ADC$에서 $\overline{FE}/\!/\overline{AD}$



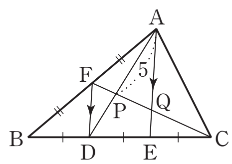
$\triangle BEF$에서

$\overline{BD}=\overline{DE}$, $\overline{PD}/\!/\overline{FE}$이므로

$\overline{BP}=\overline{PF}=\frac{1}{2}\overline{BF}=\frac{1}{2}\times10=5$

답 5

0681 오른쪽 그림과 같이 $\overline{FD}$를 그으면 $\triangle ABE$에서



$\overline{FD}/\!/\overline{AE}$이고 $\overline{AE}=2\overline{FD}$

$\triangle CFD$에서

$\overline{CE}=\overline{ED}$, $\overline{QE}/\!/\overline{FD}$이므로

$\overline{QE}=\frac{1}{2}\overline{FD}$

$\therefore \overline{AQ}=\overline{AE}-\overline{QE}=2\overline{FD}-\frac{1}{2}\overline{FD}=\frac{3}{2}\overline{FD}$

이때 $\triangle PFD\backsim\triangle PQA$(AA 닮음)이므로

$\overline{PD}:\overline{PA}=\overline{FD}:\overline{QA}$에서 $\overline{PD}:5=\overline{FD}:\frac{3}{2}\overline{FD}$

$\overline{PD}:5=2:3$, $3\overline{PD}=10$

$\therefore \overline{PD}=\frac{10}{3}$

답 $\frac{10}{3}$

0682 $\triangle ABC$에서 $\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times16=8$ (cm)

$\triangle ABD$에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times10=5$ (cm)

$\therefore \overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=8-5=3$ (cm)

답 3 cm

0683 $\triangle ABD$에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times14=7$ (cm)이므로

$\overline{PN}=\overline{MN}-\overline{MP}=17-7=10$ (cm)

$\triangle DBC$에서 $\overline{BC}=2\overline{PN}=2\times10=20$ (cm)

답 20 cm

0684 $\triangle ABC$에서 $\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times18=9$ (cm)이므로

$\overline{MP}=\overline{MQ}-\overline{PQ}=9-3=6$ (cm)

$\triangle ABD$에서 $\overline{AD}=2\overline{MP}=2\times6=12$ (cm)

답 12 cm

0685 $\triangle ABD$에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{9}{2}$ (cm)이고

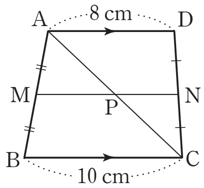
$\overline{MP}=\overline{PQ}=\overline{QN}$이므로

$\overline{MQ}=\frac{9}{2}+\frac{9}{2}=9$ (cm)

$\triangle ABC$에서 $\overline{BC}=2\overline{MQ}=2\times9=18$ (cm)

답 18 cm

0686 오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 그어 $\overline{MN}$과 만나는 점을 P라 하면



$\triangle$ABC에서

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

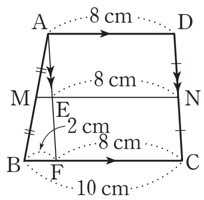
$\triangle$ACD에서

$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times8=4\,(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{MN}=\overline{MP}+\overline{PN}=5+4=9\,(\text{cm})$ 답 9 cm

다른 풀이

오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$와 평행한 직선이 $\overline{MN}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 E, F라 하면 □AFCD는 평행사변형이므로



$\overline{FC}=\overline{EN}=\overline{AD}=8$ cm

$\therefore\ \overline{BF}=\overline{BC}-\overline{FC}=10-8=2\,(\text{cm})$

$\triangle$ABF에서 $\overline{ME}=\frac{1}{2}\overline{BF}=\frac{1}{2}\times2=1\,(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{MN}=\overline{ME}+\overline{EN}=1+8=9\,(\text{cm})$

0687 $\triangle$ABD에서 $\overline{AM}=\overline{MD}$, $\overline{MP}\,/\!/\,\overline{AB}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AB}$

$\triangle$BCD에서 $\overline{BN}=\overline{NC}$, $\overline{PN}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로

$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{DC}$

이때 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $\overline{MP}=\overline{PN}$

즉 $\triangle$PNM은 이등변삼각형이므로

$\angle PNM=\angle PMN=25^\circ$

$\therefore\ \angle MPN=180^\circ-(\angle PMN+\angle PNM)$

$=180^\circ-(25^\circ+25^\circ)=130^\circ$ 답 130°

0688 $\triangle$ABD에서 $\overline{AM}=\overline{MD}$, $\overline{MP}\,/\!/\,\overline{AB}$이므로

$\overline{AB}=2\overline{MP}=2\times6=12\,(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{DC}=\overline{AB}=12$ cm

$\triangle$BCD에서 $\overline{BN}=\overline{NC}$, $\overline{PN}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로

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

$\therefore\ \overline{PN}+\overline{DC}=6+12=18\,(\text{cm})$ 답 18 cm

0689 $\triangle$ABD에서

$\overline{MP}\,/\!/\,\overline{AB}$이고 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AB}$

$\triangle$BCD에서

$\overline{PN}\,/\!/\,\overline{DC}$이고 $\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{DC}$

이때 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $\overline{MP}=\overline{NP}$

즉 $\triangle$PNM은 이등변삼각형이다.

$\overline{AB}\,/\!/\,\overline{MP}$이므로 $\angle MPD=\angle ABD=35^\circ$ (동위각)

$\overline{PN}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로 $\angle BPN=\angle BDC=65^\circ$ (동위각)

$\angle DPN=180^\circ-\angle BPN$

$=180^\circ-65^\circ=115^\circ$

$\angle MPN=\angle MPD+\angle DPN$

$=35^\circ+115^\circ=150^\circ$

$\therefore\ \angle PNM=\frac{1}{2}\times(180^\circ-\angle MPN)$

$=\frac{1}{2}\times(180^\circ-150^\circ)=15^\circ$ 답 15°

STEP 3 심화유형 Master

p.124~p.126

0690 $\overline{GB}:\overline{GC}=\overline{AB}:\overline{DC}$이므로 $6:x=8:24$

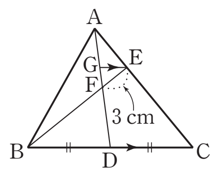
$8x=144$ $\quad\therefore\ x=18$

$\overline{DF}:\overline{DC}=\overline{EF}:\overline{GC}$이므로 $20:24=y:18$

$24y=360$ $\quad\therefore\ y=15$

$\therefore\ x+y=18+15=33$ 답 33

0691 오른쪽 그림과 같이 점 E를 지나고 $\overline{BC}$와 평행한 직선이 $\overline{AD}$와 만나는 점을 G라 하면



$\triangle$ADC에서 $\overline{GE}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로

$\overline{GE}:\overline{DC}=\overline{AE}:\overline{AC}$

이때 $\overline{EC}=2\overline{AE}$이므로 $\overline{AE}:\overline{AC}=1:3$

$\therefore\ \overline{GE}:\overline{DC}=\overline{AE}:\overline{AC}=1:3$

이때 $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로 $\overline{GE}:\overline{BD}=1:3$

또 $\overline{GE}\,/\!/\,\overline{BD}$이므로 $\overline{EF}:\overline{BF}=\overline{GE}:\overline{DB}$에서

$3:\overline{BF}=1:3$ $\quad\therefore\ \overline{BF}=9\,(\text{cm})$ 답 9 cm

0692 $\triangle$ABC에서 $\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AE}:\overline{AC}$에서 $x:8=4:6$

$6x=32$ $\quad\therefore\ x=\frac{16}{3}$

$\triangle$ABC와 $\triangle$AEF에서

$\angle ABC=\angle AEF$, $\angle A$는 공통

$\therefore\ \triangle ABC\backsim\triangle AEF$ (AA 닮음)

즉 $\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{AC}:\overline{AF}$이므로 $8:4=6:y$

$8y=24$ $\quad\therefore\ y=3$ 답 $x=\frac{16}{3}$, $y=3$

0693 $\triangle$ABH에서 $\overline{DF}\,/\!/\,\overline{BH}$이므로 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AF}:\overline{AH}$

$\triangle$AHI에서 $\overline{FG}\,/\!/\,\overline{HI}$이므로 $\overline{AF}:\overline{AH}=\overline{AG}:\overline{AI}$

$\therefore\ \overline{AF}:\overline{AH}=\overline{AG}:\overline{AI}=\overline{AD}:\overline{AB}$

$=12:16=3:4$

이때 $\triangle$AHI에서 $\overline{AF}:\overline{AH}=\overline{FG}:\overline{HI}$이므로

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

또 $\triangle AIC$에서 $\overline{AG} : \overline{AI} = \overline{GE} : \overline{IC}$이므로

$3 : 4 = y : 4$, $4y = 12$ $\quad \therefore y = 3$ 　답 $x=8$, $y=3$

0694 $\triangle BGF$에서 $\overline{DE} /\!/ \overline{FG}$이므로

$\overline{BD} : \overline{DF} = \overline{BE} : \overline{EG} = 3 : 2$

$\triangle BHF$에서 $\overline{DG} /\!/ \overline{FH}$이므로

$\overline{BG} : \overline{GH} = \overline{BD} : \overline{DF} = 3 : 2$에서

$5 : \overline{GH} = 3 : 2$, $3\overline{GH} = 10$ $\quad \therefore \overline{GH} = \dfrac{10}{3}$

또 $\triangle ABH$에서 $\overline{FG} /\!/ \overline{AH}$이므로

$\overline{BF} : \overline{FA} = \overline{BG} : \overline{GH} = 3 : 2$

$\triangle ABC$에서 $\overline{FH} /\!/ \overline{AC}$이므로

$\overline{BH} : \overline{HC} = \overline{BF} : \overline{FA} = 3 : 2$에서

$\left(5 + \dfrac{10}{3}\right) : x = 3 : 2$, $3x = \dfrac{50}{3}$

$\therefore x = \dfrac{50}{9}$ 　답 $\dfrac{50}{9}$

0695 $\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC} = 1 : 2$

$\overline{DF} /\!/ \overline{AC}$이므로 $\overline{BF} : \overline{FC} = \overline{BD} : \overline{DA} = 2 : 1$

$\overline{GF} /\!/ \overline{AB}$이므로 $\overline{CG} : \overline{GA} = \overline{CF} : \overline{FB} = 1 : 2$

이때 $\overline{AE} : \overline{EC} = 1 : 2$이므로 $\overline{AE} = \overline{EG} = \overline{GC}$

$\therefore \overline{EG} = \dfrac{1}{3}\overline{AC} = \dfrac{1}{3} \times 9 = 3$ 　답 3

0696 $\overline{BE} = \overline{AB} - \overline{AE} = 8 - 6 = 2\,(\text{cm})$

$\triangle ABD$에서 $\overline{EF} /\!/ \overline{AD}$이므로

$\overline{BF} : \overline{FD} = \overline{BE} : \overline{EA}$에서 $\overline{BF} : 3 = 2 : 6$

$6\overline{BF} = 6$ $\quad \therefore \overline{BF} = 1\,(\text{cm})$

이때 $\overline{AD}$가 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$에서 $8 : 6 = 4 : \overline{CD}$

$8\overline{CD} = 24$ $\quad \therefore \overline{CD} = 3\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{BF} + \overline{CD} = 1 + 3 = 4\,(\text{cm})$ 　답 4 cm

0697 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로 $\angle BAD = \angle CAD$

따라서 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로 $\overline{BD} : \overline{CD} = 3 : 5$

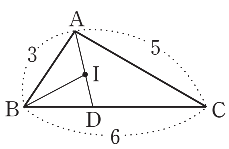
$\therefore \overline{BD} = \dfrac{3}{8}\overline{BC} = \dfrac{3}{8} \times 6 = \dfrac{9}{4}$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BI}$를 그으면

$\angle ABI = \angle DBI$이므로

$\overline{BA} : \overline{BD} = \overline{AI} : \overline{DI}$

$\therefore \overline{AI} : \overline{ID} = 3 : \dfrac{9}{4} = 4 : 3$



답 $4 : 3$

0698 $\triangle ABE$와 $\triangle ACF$에서

$\angle AEB = \angle AFC = 90^\circ$, $\angle BAE = \angle CAF$

$\therefore \triangle ABE \backsim \triangle ACF$ (AA 닮음)

즉 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{AE} : \overline{AF}$이므로 $15 : 10 = \overline{AE} : 8$

$10\overline{AE} = 120$ $\quad \therefore \overline{AE} = 12$

$\therefore \overline{FE} = \overline{AE} - \overline{AF} = 12 - 8 = 4$

한편 $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 15 : 10 = 3 : 2$

이때 $\overline{AE} \perp \overline{BE}$, $\overline{AE} \perp \overline{CF}$이므로 $\overline{BE} /\!/ \overline{CF}$

따라서 $\overline{DE} : \overline{DF} = \overline{BD} : \overline{CD} = 3 : 2$이므로

$\overline{DE} = \dfrac{3}{5}\overline{FE} = \dfrac{3}{5} \times 4 = \dfrac{12}{5}$ 　답 $\dfrac{12}{5}$

0699 $\overline{AD}$가 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$에서 $6 : 4 = 3 : \overline{CD}$

$6\overline{CD} = 12$ $\quad \therefore \overline{CD} = 2\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{BC} = \overline{BD} + \overline{CD} = 3 + 2 = 5\,(\text{cm})$

$\overline{AE}$가 $\angle A$의 외각의 이등분선이므로

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BE} : \overline{CE}$에서 $6 : 4 = (5 + \overline{CE}) : \overline{CE}$

$6\overline{CE} = 20 + 4\overline{CE}$, $2\overline{CE} = 20$ $\quad \therefore \overline{CE} = 10\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{DE} = \overline{CD} + \overline{CE} = 2 + 10 = 12\,(\text{cm})$

$\triangle ABD : \triangle ADE = \overline{BD} : \overline{DE} = 3 : 12 = 1 : 4$이므로

$\triangle ADE = 4\triangle ABD = 4 \times 5 = 20\,(\text{cm}^2)$ 　답 20 cm^2

0700 $\overline{AG} : \overline{HG} = \overline{AD} : \overline{HB}$이므로

$\overline{AG} : 6 = 4 : 8$, $8\overline{AG} = 24$ $\quad \therefore \overline{AG} = 3\,(\text{cm})$

이때 □AHCD는 평행사변형이므로

$\overline{DC} = \overline{AH} = \overline{AG} + \overline{GH} = 3 + 6 = 9\,(\text{cm})$

$\therefore y = 9$

한편 $\triangle ABH$에서 $\overline{EG} /\!/ \overline{BH}$이므로

$\overline{EG} : \overline{BH} = \overline{AG} : \overline{AH}$에서 $x : 8 = 3 : 9$

$9x = 24$ $\quad \therefore x = \dfrac{8}{3}$

$\therefore x + y = \dfrac{8}{3} + 9 = \dfrac{35}{3}$ 　답 $\dfrac{35}{3}$

0701 $\overline{AE} = 3\overline{EB}$이므로 $\overline{AE} : \overline{EB} = 3 : 1$

$\triangle ABC$에서 $\overline{EQ} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EQ} : \overline{BC}$에서

$3 : (3+1) = \overline{EQ} : 28$

$4\overline{EQ} = 84$ $\quad \therefore \overline{EQ} = 21\,(\text{cm})$

또 $\triangle ABD$에서 $\overline{EP} /\!/ \overline{AD}$이므로

$\overline{BE} : \overline{BA} = \overline{EP} : \overline{AD}$에서

$1 : (1+3) = \overline{EP} : 20$

$4\overline{EP} = 20$ $\quad \therefore \overline{EP} = 5\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{PQ} = \overline{EQ} - \overline{EP} = 21 - 5 = 16\,(\text{cm})$

이때 $\overline{OP} : \overline{OD} = \overline{PQ} : \overline{DA}$에서

$\overline{OP} : \overline{OD} = 16 : 20 = 4 : 5$ 　…… ㉠

한편 $\overline{BP}:\overline{PD}=\overline{BE}:\overline{EA}=1:3$이므로

$\overline{BP}=k$ cm$(k>0)$라 하면 $\overline{PD}=3k$ cm

이때 ㉠에서

$\overline{PO}=\frac{4}{9}\overline{PD}=\frac{4}{9}\times 3k=\frac{4}{3}k$ (cm)

$\overline{OD}=\frac{5}{9}\overline{PD}=\frac{5}{9}\times 3k=\frac{5}{3}k$ (cm)

$\therefore \overline{BP}:\overline{PO}:\overline{OD}=k:\frac{4}{3}k:\frac{5}{3}k=3:4:5$ 답 $3:4:5$

0702 $\triangle ABP$에서 $\overline{AE}=\overline{BE}$, $\overline{EQ}/\!/\overline{AP}$이므로

$\overline{BQ}=\overline{PQ}$

$\triangle CDR$에서 $\overline{DG}=\overline{CG}$, $\overline{SG}/\!/\overline{RC}$이므로

$\overline{DS}=\overline{RS}$

$\triangle ASD$에서 $\overline{AH}=\overline{DH}$, $\overline{PH}/\!/\overline{SD}$이므로

$\overline{SD}=2\overline{PH}$

따라서 $\overline{BQ}=\overline{PQ}=\overline{RS}=\overline{DS}=2\overline{PH}$이므로

$\overline{BH}=5\overline{PH}$

즉 $5\overline{PH}=12$ cm이므로 $\overline{PH}=\frac{12}{5}$ (cm)

$\therefore \overline{PQ}=\overline{RS}=2\overline{PH}=2\times\frac{12}{5}=\frac{24}{5}$ (cm)

마찬가지 방법으로 $\overline{AP}=\overline{SP}=\overline{QR}=\overline{CR}=2\overline{SG}$이므로

$\overline{AG}=5\overline{SG}$

즉 $5\overline{SG}=13$ cm이므로 $\overline{SG}=\frac{13}{5}$ (cm)

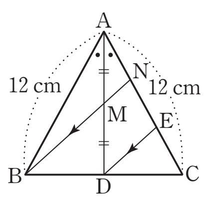
$\therefore \overline{QR}=\overline{SP}=2\overline{SG}=2\times\frac{13}{5}=\frac{26}{5}$ (cm)

$\therefore$ (□PQRS의 둘레의 길이)$=2\times\frac{24}{5}+2\times\frac{26}{5}$

$=20$ (cm) 답 20 cm

0703 $\triangle ABC$는 이등변삼각형이므로 $\overline{BD}=\overline{CD}$

오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BN}$과 평행한 직선이 $\overline{AC}$와 만나는 점을 E라 하면



$\triangle NBC$에서

$\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{DE}/\!/\overline{BN}$이므로

$\overline{NE}=\overline{EC}$ …… ㉠

또 $\triangle ADE$에서

$\overline{AM}=\overline{MD}$, $\overline{MN}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{AN}=\overline{NE}$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 $\overline{AN}=\overline{NE}=\overline{EC}$

$\therefore \overline{AN}=\frac{1}{3}\overline{AC}=\frac{1}{3}\times 12=4$ (cm) 답 4 cm

0704 $\triangle ABD$에서 $\overline{AE}=\overline{EB}$, $\overline{EF}/\!/\overline{BD}$이므로

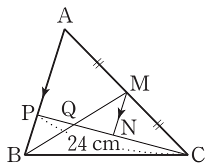
$\overline{AF}=\overline{FD}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{5}{2}$ (cm)

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 2=1$ (cm)

따라서 $\overline{PF}:\overline{PD}=\overline{EF}:\overline{CD}=1:4$이므로

$\overline{PD}=\frac{4}{5}\overline{FD}=\frac{4}{5}\times\frac{5}{2}=2$ (cm) 답 2 cm

0705 오른쪽 그림과 같이 점 M을 지나고 $\overline{AB}$와 평행한 직선이 $\overline{PC}$와 만나는 점을 N이라 하면 $\triangle APC$에서



$\overline{AM}=\overline{MC}$, $\overline{MN}/\!/\overline{AP}$이므로

$\overline{PN}=\overline{NC}$

$\therefore \overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{PC}=\frac{1}{2}\times 24=12$ (cm)

또 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AP}$ …… ㉠

$\overline{AP}:\overline{PB}=2:1$이므로 $\overline{PB}=\frac{1}{2}\overline{AP}$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 $\overline{MN}=\overline{PB}$

이때 $\triangle BQP$와 $\triangle MQN$에서

$\overline{PB}=\overline{NM}$, $\angle QBP=\angle QMN$(엇각),

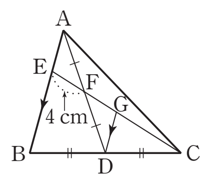
$\angle QPB=\angle QNM$(엇각)이므로

$\triangle BQP\equiv\triangle MQN$(ASA 합동)

따라서 $\overline{PQ}=\overline{NQ}$이므로

$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{PN}=\frac{1}{2}\times 12=6$ (cm) 답 6 cm

0706 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{AB}$와 평행한 직선이 $\overline{EC}$와 만나는 점을 G라 하면



$\triangle AEF$와 $\triangle DGF$에서

$\angle AFE=\angle DFG$(맞꼭지각),

$\overline{AF}=\overline{DF}$, $\angle EAF=\angle GDF$(엇각)

따라서 $\triangle AEF\equiv\triangle DGF$(ASA 합동)이므로

$\overline{GF}=\overline{EF}=4$ cm

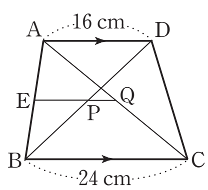
이때 $\triangle CEB$에서

$\overline{CD}=\overline{DB}$, $\overline{DG}/\!/\overline{BE}$이므로

$\overline{CG}=\overline{GE}=\overline{GF}+\overline{EF}=4+4=8$ (cm)

$\therefore \overline{CF}=\overline{CG}+\overline{GF}=8+4=12$ (cm) 답 12 cm

0707 오른쪽 그림과 같이 $\overline{PQ}$의 연장선이 $\overline{AB}$와 만나는 점을 E라 하면



$\triangle ABC$에서

$\overline{AQ}=\overline{QC}$, $\overline{EQ}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{EQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 24=12$ (cm)

$\triangle ABD$에서

$\overline{BP}=\overline{PD}$, $\overline{EP}/\!/\overline{AD}$이므로

$\overline{EP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 16=8$ (cm)

$\therefore \overline{PQ}=\overline{EQ}-\overline{EP}=12-8=4$ (cm) 답 4 cm

7 닮음의 활용

STEP 1 기초 Build

p.129

0708 $\triangle ADC=\frac{1}{2}\triangle ABC$

$=\frac{1}{2}\times 30=15\ (cm^2)$ 답 $15\ cm^2$

0709 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

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

$\overline{AD}$는 중선이므로

$\overline{CD}=\overline{BD}=11$ $\quad\therefore y=11$ 답 $x=14, y=11$

0710 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$12:x=2:1,\ 2x=12$ $\quad\therefore x=6$

$\overline{AD}$는 중선이므로

$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 10=5$ $\quad\therefore y=5$ 답 $x=6, y=5$

0711 $\overline{CG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$8:x=2:1,\ 2x=8$ $\quad\therefore x=4$

$\overline{CD}$는 중선이므로

$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 18=9$ $\quad\therefore y=9$ 답 $x=4, y=9$

0712 $\overline{AD}$는 중선이므로

$\overline{CD}=\overline{BD}=5$ $\quad\therefore x=5$

$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times 9=6$ $\quad\therefore y=6$ 답 $x=5, y=6$

0713 (색칠한 부분의 넓이)$=\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{6}\times 18=3$ 답 3

0714 (색칠한 부분의 넓이)$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times 18=6$ 답 6

0715 (색칠한 부분의 넓이)$=\frac{1}{2}\triangle ABC$

$=\frac{1}{2}\times 18=9$ 답 9

0716 $\triangle GDC=\triangle GCE=\frac{1}{6}\triangle ABC$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=2\times\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times 18=6$ 답 6

0717 $6:18=1:3$ 답 $1:3$

0718 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같으므로 $1:3$ 답 $1:3$

0719 $1^2:3^2=1:9$ 답 $1:9$

0720 $12:\triangle DEF=1:9$

$\therefore\ \triangle DEF=108\ (cm^2)$ 답 $108\ cm^2$

0721 $8:12=2:3$ 답 $2:3$

0722 $2^2:3^2=4:9$ 답 $4:9$

0723 $2^3:3^3=8:27$ 답 $8:27$

0724 $2\ (cm)\times 10000=20000\ (cm)=200\ (m)$ 답 $200\ m$

0725 $100\ (m)\times\frac{1}{10000}=\frac{1}{100}\ (m)=1\ (cm)$ 답 $1\ cm$

STEP 2 적중유형 Drill

p.130~p.139

0726 $\overline{AD}$가 $\triangle ABC$의 중선이므로

$\triangle ADC=\frac{1}{2}\triangle ABC$

$=\frac{1}{2}\times 30=15\ (cm^2)$

이때 $\overline{AE}:\overline{AD}=2:5$이므로

$\overline{AE}:\overline{ED}=2:(5-2)=2:3$

$\therefore\ \triangle AEC=\frac{2}{5}\triangle ADC$

$=\frac{2}{5}\times 15=6\ (cm^2)$ 답 $6\ cm^2$

0727 $\overline{BQ}:\overline{QC}=1:3$이므로 $\triangle PBQ:\triangle PQC=1:3$

즉 $4:\triangle PQC=1:3$이므로 $\triangle PQC=12\ (cm^2)$

$\therefore\ \triangle PBC=\triangle PBQ+\triangle PQC$

$=4+12=16\ (cm^2)$

이때 $\overline{BP}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로

$\triangle ABC=2\triangle PBC$

$=2\times 16=32\ (cm^2)$ 답 $32\ cm^2$

0728 $\overline{AD}$가 $\triangle ABC$의 중선이므로

$\triangle ABD=\frac{1}{2}\triangle ABC$

$=\frac{1}{2}\times 42=21\ (cm^2)$

이때 $\overline{AE}=\overline{EF}=\overline{FD}$이므로

$\triangle BFE=\frac{1}{3}\triangle ABD$

$=\frac{1}{3}\times 21=7\ (cm^2)$ 답 $7\ cm^2$

0729 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times 18=9\ (cm)$ $\therefore x=9$

또 $\overline{AD}$는 중선이므로

$\overline{CD}=\overline{BD}=16\ cm$ $\therefore y=16$

$\therefore x+y=9+16=25$ 답 25

0730 점 G가 직각삼각형 ABC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times 4=2\ (cm)$

$\therefore \overline{AD}=\overline{AG}+\overline{GD}=4+2=6\ (cm)$

이때 점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이므로

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

$\therefore \overline{BC}=\overline{BD}+\overline{CD}$

$=6+6=12\ (cm)$ 답 12 cm

0731 $\overline{AM}$이 $\triangle ABC$의 중선이므로 $\overline{BM}=\overline{CM}$

점 M은 $\overline{BC}$의 중점이므로 직각삼각형 GBC의 외심이다.

$\therefore \overline{GM}=\overline{BM}=\overline{CM}$

$=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 16=8\ (cm)$

이때 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG}=2\overline{GM}=2\times 8=16\ (cm)$

$\therefore \overline{AM}=\overline{AG}+\overline{GM}$

$=16+8=24\ (cm)$ 답 24 cm

0732 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 18=6\ (cm)$

또 점 G′이 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times 6=4\ (cm)$ 답 4 cm

0733 점 G′이 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\overline{GG'}=2\overline{G'D}=2\times 2=4\ (cm)$

$\therefore \overline{GD}=\overline{GG'}+\overline{G'D}=4+2=6\ (cm)$

또 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times 6=12\ (cm)$ 답 12 cm

0734 점 G′이 $\triangle GCA$의 무게중심이므로

$\overline{G'D}=\frac{1}{2}\overline{GG'}=\frac{1}{2}\times 6=3\ (cm)$

$\therefore \overline{GD}=\overline{GG'}+\overline{G'D}=6+3=9\ (cm)$

또 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{BG}=2\overline{GD}=2\times 9=18\ (cm)$

$\therefore \overline{BD}=\overline{BG}+\overline{GD}=18+9=27\ (cm)$ 답 27 cm

0735 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GM}=\frac{1}{2}\overline{BG}=\frac{1}{2}\times 4=2\ (cm)$

$\therefore \overline{BM}=\overline{BG}+\overline{GM}=4+2=6\ (cm)$

이때 $\triangle CMB$에서 $\overline{MN}=\overline{CN}$, $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로

$\overline{DN}=\frac{1}{2}\overline{BM}=\frac{1}{2}\times 6=3\ (cm)$ 답 3 cm

0736 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times 8=16\ (cm)$

$\therefore \overline{AD}=\overline{AG}+\overline{GD}=16+8=24\ (cm)$

이때 $\triangle CAD$에서 $\overline{AE}=\overline{CE}$, $\overline{EF}\,/\!/\,\overline{AD}$이므로

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 24=12\ (cm)$ 답 12 cm

다른 풀이

$\triangle BFE$에서 $\overline{GD}\,/\!/\,\overline{EF}$이므로

$\overline{BG}:\overline{BE}=\overline{GD}:\overline{EF}$

이때 $\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$이므로

$\overline{BG}:\overline{BE}=2:(2+1)=2:3$

즉 $2:3=8:\overline{EF}$이므로 $2\overline{EF}=24$

$\therefore \overline{EF}=12\ (cm)$

0737 $\triangle ABD$에서

$\overline{AE}=\overline{BE}$, $\overline{EF}\,/\!/\,\overline{AD}$이므로

$\overline{AD}=2\overline{EF}=2\times 6=12\ (cm)$

이때 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 12=4\ (cm)$ 답 4 cm

0738 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG}=2\overline{GM}=2\times 4=8$ $\therefore x=8$

$\overline{GE}\,/\!/\,\overline{MC}$이므로

$\triangle AGE \backsim \triangle AMC$(AA 닮음)에서

$\overline{AG}:\overline{AM}=\overline{GE}:\overline{MC}$

이때 $\overline{MC}=\overline{BM}=6$이므로

$2:3=y:6$, $3y=12$ $\therefore y=4$ 답 $x=8, y=4$

0739 $\overline{BF}=\overline{CF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 24=12\ (cm)$

$\overline{GE}\,/\!/\,\overline{FC}$이므로 $\triangle AGE \backsim \triangle AFC$(AA 닮음)에서

$\overline{AG}:\overline{AF}=\overline{GE}:\overline{FC}$

즉 $2:3=\overline{GE}:12$이므로 $3\overline{GE}=24$

$\therefore \overline{GE}=8\ (\mathrm{cm})$ 답 8 cm

0740 $\overline{BE}=\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BD}$, $\overline{DF}=\overline{CF}=\frac{1}{2}\overline{CD}$이므로

$\overline{EF}=\overline{DE}+\overline{DF}$

$=\frac{1}{2}\overline{BD}+\frac{1}{2}\overline{CD}$

$=\frac{1}{2}(\overline{BD}+\overline{CD})=\frac{1}{2}\overline{BC}$

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

이때 두 점 G, G′은 각각 △ABD, △ADC의 무게중심이므로 $\overline{AG}:\overline{GE}=\overline{AG'}:\overline{G'F}=2:1$

따라서 △AEF에서 $\overline{GG'}\,/\!/\,\overline{EF}$이므로

$\overline{AG}:\overline{AE}=\overline{GG'}:\overline{EF}$

즉 $2:3=\overline{GG'}:18$이므로 $3\overline{GG'}=36$

$\therefore \overline{GG'}=12\ (\mathrm{cm})$ 답 12 cm

0741 $\overline{AF}=\overline{BF}$, $\overline{AE}=\overline{CE}$이므로 $\overline{FE}\,/\!/\,\overline{BC}$

따라서 △FGH∽△CGD (AA 닮음)이므로

$\overline{GF}:\overline{GC}=\overline{GH}:\overline{GD}$

즉 $1:2=2:\overline{GD}$이므로 $\overline{GD}=4\ (\mathrm{cm})$

이때 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AD}=3\overline{GD}=3\times 4=12\ (\mathrm{cm})$ 답 12 cm

0742 △EGF∽△CGD (AA 닮음)이므로

$\overline{GE}:\overline{GC}=\overline{GF}:\overline{GD}$

즉 $1:2=\overline{GF}:6$이므로 $2\overline{GF}=6$

$\therefore \overline{GF}=3\ (\mathrm{cm})$ 답 3 cm

0743 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 30=10\ (\mathrm{cm})$

$\overline{AF}=\overline{BF}$, $\overline{AE}=\overline{CE}$이므로 $\overline{FE}\,/\!/\,\overline{BC}$

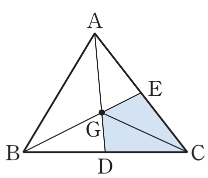
따라서 △FGH∽△CGD(AA 닮음)이므로

$\overline{GF}:\overline{GC}=\overline{GH}:\overline{GD}$

즉 $1:2=\overline{GH}:10$이므로 $2\overline{GH}=10$

$\therefore \overline{GH}=5\ (\mathrm{cm})$ 답 5 cm

0744 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CG}$를 그으면 점 G가 △ABC의 무게중심이므로



$\triangle GCD=\triangle GCE=\frac{1}{6}\triangle ABC$

$\therefore \square GDCE=\triangle GCD+\triangle GCE$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times 33=11\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 11 cm²

0745 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle AGC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 36=12\ (\mathrm{cm}^2)$

△AGC에서 $\overline{GD}=\overline{DE}=\overline{EC}$이므로

$\triangle ADE=\frac{1}{3}\triangle AGC$

$=\frac{1}{3}\times 12=4\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 4 cm²

0746 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle GAB=\triangle GCA=\frac{1}{3}\triangle ABC$

△GAB에서 $\overline{BE}=\overline{EG}$이므로

$\triangle AEG=\frac{1}{2}\triangle GAB$

$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{6}\triangle ABC$

또 △GCA에서 $\overline{GF}=\overline{FC}$이므로

$\triangle AGF=\frac{1}{2}\triangle GCA$

$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{6}\triangle ABC$

즉 $\triangle AEG+\triangle AGF=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

이므로 $\frac{1}{3}\triangle ABC=9$

$\therefore \triangle ABC=3\times 9=27\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 27 cm²

0747 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle GBC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 45=15\ (\mathrm{cm}^2)$

또 점 G′이 △GBC의 무게중심이므로

$\triangle G'BC=\frac{1}{3}\triangle GBC=\frac{1}{3}\times 15=5\ (\mathrm{cm}^2)$

∴ (색칠한 부분의 넓이) $=\triangle GBC-\triangle G'BC$

$=15-5=10\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 10 cm²

0748 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$

따라서 $\triangle AGF:\triangle GDF=2:1$이므로

$8:\triangle GDF=2:1$, $2\triangle GDF=8$

$\therefore \triangle GDF=4\ (\mathrm{cm}^2)$

$\triangle ADF=\triangle AGF+\triangle GDF$

$=8+4=12\ (\mathrm{cm}^2)$

이때 $\triangle ADC$에서 $\overline{GF} /\!/ \overline{DC}$이므로

$\overline{AF} : \overline{FC} = \overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$

따라서 $\triangle ADF : \triangle FDC = 2 : 1$이므로

$12 : \triangle FDC = 2 : 1,\ 2\triangle FDC = 12$

$\therefore \triangle FDC = 6\ (\text{cm}^2)$ 답 6 cm^2

0749 점 N은 $\triangle ABE$의 무게중심이므로

$\triangle ABE = 6\triangle NDE = 6 \times 6 = 36\ (\text{cm}^2)$

이때 $\triangle ABC$에서 $\overline{BE} : \overline{EC} = 2 : 1$이므로

$\triangle ABE : \triangle AEC = 2 : 1$

즉 $36 : \triangle AEC = 2 : 1$이므로

$2\triangle AEC = 36 \qquad \therefore \triangle AEC = 18\ (\text{cm}^2)$

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

$= 36 + 18 = 54\ (\text{cm}^2)$ 답 54 cm^2

0750 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\triangle GDB = \frac{1}{6}\triangle ABC = \frac{1}{6} \times 72 = 12\ (\text{cm}^2)$

이때 $\overline{BG} : \overline{GE} = 2 : 1$이므로

$\triangle GDB : \triangle GED = 2 : 1$

즉 $12 : \triangle GED = 2 : 1$이므로 $2\triangle GED = 12$

$\therefore \triangle GED = 6\ (\text{cm}^2)$ 답 6 cm^2

0751 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{BG} : \overline{GE} = 2 : 1$

따라서 $\triangle GDB : \triangle GED = 2 : 1$이므로

$\triangle GDB : 10 = 2 : 1 \qquad \therefore \triangle GDB = 20\ (\text{cm}^2)$

$\therefore \triangle ABC = 6\triangle GDB$

$= 6 \times 20 = 120\ (\text{cm}^2)$ 답 120 cm^2

0752 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{BG} : \overline{GE} = 2 : 1$

따라서 $\triangle GDB : \triangle GED = 2 : 1$이므로

$\triangle GDB : 4 = 2 : 1 \qquad \therefore \triangle GDB = 8\ (\text{cm}^2)$

$\triangle DBE = \triangle GDB + \triangle GED$

$= 8 + 4 = 12\ (\text{cm}^2)$

이때 $\overline{AD} = \overline{BD}$이므로

$\triangle ADE = \triangle DBE = 12\text{ cm}^2$ 답 12 cm^2

0753 $\overline{BO} = \overline{DO} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 24 = 12\ (\text{cm})$

점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{PO} = \frac{1}{3}\overline{BO} = \frac{1}{3} \times 12 = 4\ (\text{cm})$

마찬가지 방법으로 $\overline{QO} = 4\text{ cm}$

$\therefore \overline{PQ} = \overline{PO} + \overline{QO} = 4 + 4 = 8\ (\text{cm})$ 답 8 cm

다른 풀이

$\triangle CDB$에서

$\overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 24 = 12\ (\text{cm})$

$\triangle AMN$에서 $\overline{PQ} /\!/ \overline{MN}$이므로

$\overline{AP} : \overline{AM} = \overline{PQ} : \overline{MN}$

이때 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AP} : \overline{PM} = 2 : 1$

따라서 $\overline{AP} : \overline{AM} = 2 : (2+1) = 2 : 3$이므로

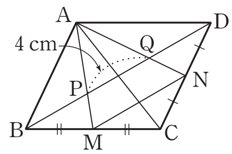
$2 : 3 = \overline{PQ} : 12,\ 3\overline{PQ} = 24$

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

0754 $\triangle AMN$에서 $\overline{PQ} /\!/ \overline{MN}$이므로

$\overline{AP} : \overline{AM} = \overline{PQ} : \overline{MN}$

한편 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로



$\overline{AP} : \overline{PM} = 2 : 1$

$\therefore \overline{AP} : \overline{AM} = 2 : (2+1)$

$= 2 : 3$

즉 $2 : 3 = 4 : \overline{MN}$이므로 $2\overline{MN} = 12$

$\therefore \overline{MN} = 6\ (\text{cm})$ 답 6 cm

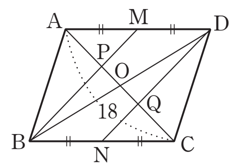
다른 풀이

$\overline{BP} = \overline{PQ} = \overline{QD} = 4\text{ cm}$이므로

$\overline{BD} = 3\overline{PQ} = 3 \times 4 = 12\ (\text{cm})$

$\therefore \overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 12 = 6\ (\text{cm})$

0755 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그어 대각선 AC와 만나는 점을 O라 하면



$\overline{AO} = \overline{CO}$

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

점 P는 $\triangle ABD$의 무게중심이므로

$\overline{PO} = \frac{1}{3}\overline{AO} = \frac{1}{3} \times 9 = 3$

마찬가지 방법으로 $\overline{QO} = 3$

$\therefore \overline{PQ} = \overline{PO} + \overline{QO} = 3 + 3 = 6$ 답 6

0756 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\square PMCO = \frac{1}{3}\triangle ABC = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2}\square ABCD$

$= \frac{1}{6}\square ABCD$

$= \frac{1}{6} \times 60 = 10\ (\text{cm}^2)$

점 Q는 $\triangle ACD$의 무게중심이므로

$\square OCNQ=\frac{1}{3}\triangle ACD=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\times 60=10\ (cm^2)$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$\square PMCO+\square OCNQ=10+10=20\ (cm^2)$ 답 $20\ cm^2$

0757 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\triangle APO=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{12}\square ABCD$

$=\frac{1}{12}\times 54=\frac{9}{2}\ (cm^2)$

점 Q는 $\triangle ACD$의 무게중심이므로

$\triangle AOQ=\frac{1}{6}\triangle ACD=\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{12}\square ABCD$

$=\frac{1}{12}\times 54=\frac{9}{2}\ (cm^2)$

$\therefore\ \triangle APQ=\triangle APO+\triangle AOQ$

$=\frac{9}{2}+\frac{9}{2}=9\ (cm^2)$ 답 $9\ cm^2$

다른 풀이

$\triangle APQ=\frac{1}{3}\triangle ABD=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\times 54=9\ (cm^2)$

0758 점 E는 $\triangle ABD$의 무게중심이므로

$\square MEOD=\frac{1}{3}\triangle ABD=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\square ABCD$

점 F는 $\triangle BCD$의 무게중심이므로

$\triangle DOF=\frac{1}{6}\triangle BCD=\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{12}\square ABCD$

$\therefore\ \square MEFD=\square MEOD+\triangle DOF$

$=\frac{1}{6}\square ABCD+\frac{1}{12}\square ABCD$

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

$=\frac{1}{4}\times 56=14\ (cm^2)$ 답 $14\ cm^2$

0759 $\triangle EAD\backsim\triangle CAB$(AA 닮음)이고

닮음비는 $\overline{AD}:\overline{AB}=8:12=2:3$이므로

넓이의 비는 $\triangle EAD:\triangle CAB=2^2:3^2=4:9$

즉 $16:\triangle CAB=4:9$이므로

$4\triangle CAB=144\qquad\therefore\ \triangle CAB=36\ (cm^2)$

$\therefore\ \square CEDB=\triangle CAB-\triangle EAD$

$=36-16=20\ (cm^2)$ 답 $20\ cm^2$

0760 $\triangle ABC\backsim\triangle ACD$(AA 닮음)이고

닮음비는 $\overline{AC}:\overline{AD}=10:8=5:4$이므로

넓이의 비는 $\triangle ABC:\triangle ACD=5^2:4^2=25:16$

즉 $\triangle ABC:32=25:16$이므로

$16\triangle ABC=800\qquad\therefore\ \triangle ABC=50\ (cm^2)$

$\therefore\ \triangle DBC=\triangle ABC-\triangle ACD$

$=50-32=18\ (cm^2)$ 답 $18\ cm^2$

다른 풀이

$\triangle ABC:\triangle ACD=25:16$이므로

$\triangle DBC:\triangle ACD=(25-16):16=9:16$

즉 $\triangle DBC:32=9:16$이므로

$\triangle DBC=18\ (cm^2)$

0761 $\triangle ADE\backsim\triangle AFG\backsim\triangle ABC$(SAS 닮음)이고

닮음비는 $\overline{AD}:\overline{AF}:\overline{AB}=1:2:3$이므로

넓이의 비는

$\triangle ADE:\triangle AFG:\triangle ABC=1^2:2^2:3^2=1:4:9$

$\therefore\ \square DFGE:\square FBCG=(4-1):(9-4)=3:5$

답 $3:5$

0762 세 원의 닮음비가 $1:2:3$이므로

넓이의 비는 $1^2:2^2:3^2=1:4:9$

따라서 가장 큰 원과 색칠한 부분의 넓이의 비는

$9:(4-1)=9:3=3:1$이므로

색칠한 부분의 넓이를 $S\ cm^2$라 하면

$36\pi:S=3:1,\ 3S=36\pi\qquad\therefore\ S=12\pi$

따라서 색칠한 부분의 넓이는 $12\pi\ cm^2$이다. 답 $12\pi\ cm^2$

다른 풀이

세 원의 넓이의 비가 $1^2:2^2:3^2=1:4:9$이므로 세 원의 넓이는 각각 $4\pi\ cm^2$, $16\pi\ cm^2$, $36\pi\ cm^2$이다.

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$16\pi-4\pi=12\pi\ (cm^2)$

0763 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\triangle ABC=6\triangle GBD=6\times 8=48\ (cm^2)$

$\overline{BE}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로

$\triangle EBC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 48=24\ (cm^2)$

$\triangle EBC \backsim \triangle FDC$ (AA 닮음)이고
닮음비는 $\overline{BC}:\overline{DC}=2:1$이므로
넓이의 비는 $\triangle EBC:\triangle FDC=2^2:1^2=4:1$
즉 $24:\triangle FDC=4:1$이므로 $4\triangle FDC=24$
$\therefore \triangle FDC=6\ (cm^2)$ 답 $6\ cm^2$

0764 $\triangle ODA \backsim \triangle OBC$ (AA 닮음)이고
닮음비는 $\overline{DA}:\overline{BC}=6:8=3:4$이므로
넓이의 비는 $\triangle ODA:\triangle OBC=3^2:4^2=9:16$
즉 $9:\triangle OBC=9:16$이므로
$9\triangle OBC=144 \quad \therefore \triangle OBC=16\ (cm^2)$
한편 $\overline{BO}:\overline{DO}=4:3$이므로 $\triangle OAB:\triangle ODA=4:3$에서
$\triangle OAB:9=4:3,\ 3\triangle OAB=36$
$\therefore \triangle OAB=12\ (cm^2)$
마찬가지 방법으로 $\triangle OCD=12\ cm^2$
$\therefore \square ABCD=\triangle ODA+\triangle OAB+\triangle OBC+\triangle OCD$
$=9+12+16+12=49\ (cm^2)$ 답 $49\ cm^2$

0765 두 정육면체 P, Q의 닮음비가 $2:3$이므로
겉넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$
정육면체 Q의 겉넓이를 $S\ cm^2$라 하면
$96:S=4:9,\ 4S=864 \quad \therefore S=216$
따라서 정육면체 Q의 겉넓이는 $216\ cm^2$이다. 답 $216\ cm^2$

0766 두 원뿔 A, B의 닮음비가 $6:10=3:5$이므로
옆넓이의 비는 $3^2:5^2=9:25$
원뿔 A의 옆넓이를 $S\ cm^2$라 하면
$S:50\pi=9:25,\ 25S=450\pi \quad \therefore S=18\pi$
따라서 원뿔 A의 옆넓이는 $18\pi\ cm^2$이다. 답 $18\pi\ cm^2$

0767 두 원기둥 A, B의 겉넓이의 비가 $4:9=2^2:3^2$이므로
닮음비는 $2:3$
즉 $4:r=2:3$이므로 $2r=12 \quad \therefore r=6$
또 $h:18=2:3$이므로 $3h=36 \quad \therefore h=12$
답 $r=6,\ h=12$

0768 닮음비가 $2:3$이므로 겉넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$
큰 다람쥐 집의 겉면을 모두 칠하는 데 필요한 페인트의 양을 x mL라 하면
$800:x=4:9,\ 4x=7200 \quad \therefore x=1800$
따라서 큰 다람쥐 집의 겉면을 모두 칠하는 데 필요한 페인트의 양은 1800 mL이다. 답 1800 mL

0769 두 삼각뿔 A, B의 닮음비가 $2:3$이므로
부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$
삼각뿔 B의 부피를 $V\ cm^3$라 하면
$16:V=8:27,\ 8V=432 \quad \therefore V=54$
따라서 삼각뿔 B의 부피는 $54\ cm^3$이다. 답 $54\ cm^3$

0770 농구공과 축구공의 닮음비가 $15:10=3:2$이므로
부피의 비는 $3^3:2^3=27:8$ 답 $27:8$

0771 두 삼각기둥 A, B의 부피의 비가 $64:27=4^3:3^3$이므로
닮음비는 $4:3$
즉 $8:a=4:3$이므로 $4a=24$
$\therefore a=6$ 답 6

0772 두 쇠공의 닮음비가 $30:6=5:1$이므로
부피의 비는 $5^3:1^3=125:1$
따라서 만들 수 있는 작은 쇠공은 125개이다. 답 125개

0773 원뿔 P_1과 처음 원뿔의 닮음비가 $3:(3+2)=3:5$이므로
부피의 비는 $3^3:5^3=27:125$
$\therefore$ (P_1의 부피) : (P_2의 부피) $=27:(125-27)=27:98$
따라서 $a=27,\ b=98$이므로
$a+b=27+98=125$ 답 125

0774 세 입체도형 A, (A+B), (A+B+C)의 닮음비가 $1:2:3$이므로
부피의 비는 $1^3:2^3:3^3=1:8:27$
따라서 세 입체도형 A, B, C의 부피의 비는
$1:(8-1):(27-8)=1:7:19$이므로
두 입체도형 A, C의 부피의 비는 $1:19$이다.
입체도형 C의 부피를 $V\ cm^3$라 하면
$2\pi:V=1:19 \quad \therefore V=38\pi$
따라서 입체도형 C의 부피는 $38\pi\ cm^3$이다. 답 $38\pi\ cm^3$

0775 두 직육면체의 겉넓이의 비가 $9:16=3^2:4^2$이므로
닮음비는 $3:4$이고
부피의 비는 $3^3:4^3=27:64$
큰 직육면체의 부피를 $V\ cm^3$라 하면
$270:V=27:64 \quad \therefore V=640$
따라서 큰 직육면체의 부피는 $640\ cm^3$이다. 답 $640\ cm^3$

0776 (1) 두 입체도형 A, B의 옆넓이의 비가 $4:25=2^2:5^2$이므로
닮음비는 $2:5$

(2) 두 입체도형 A, B의 닮음비가 $2:5$이므로

부피의 비는 $2^3:5^3=8:125$

(3) 입체도형 B의 부피를 $V\ \mathrm{cm}^3$라 하면

$16:V=8:125$, $8V=2000$　　$\therefore V=250$

따라서 입체도형 B의 부피는 $250\ \mathrm{cm}^3$이다.

답 (1) $2:5$ (2) $8:125$ (3) $250\ \mathrm{cm}^3$

0777 두 직육면체 A, B의 부피의 비가

$24:81=8:27=2^3:3^3$이므로

닮음비는 $2:3$이고 겉넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$

직육면체 B의 겉넓이를 $S\ \mathrm{cm}^2$라 하면

$60:S=4:9$, $4S=540$　　$\therefore S=135$

따라서 직육면체 B의 겉넓이는 $135\ \mathrm{cm}^2$이다.　답 $135\ \mathrm{cm}^2$

0778 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비가

$2:6=1:3$이므로

부피의 비는 $1^3:3^3=1:27$

물의 부피를 $V\ \mathrm{cm}^3$라 하면

$V:81\pi=1:27$, $27V=81\pi$　　$\therefore V=3\pi$

따라서 물의 부피는 $3\pi\ \mathrm{cm}^3$이다.　답 $3\pi\ \mathrm{cm}^3$

0779 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비가

$\frac{2}{3}:1=2:3$이므로

부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$

따라서 물이 담기지 않은 부분과 원뿔 모양의 그릇의 부피의 비는

$(27-8):27=19:27$이므로

물이 담기지 않은 부분의 부피를 $V\ \mathrm{cm}^3$라 하면

$V:108\pi=19:27$　　$\therefore V=76\pi$

따라서 물이 담기지 않은 부분의 부피는 $76\pi\ \mathrm{cm}^3$ 이다.

답 $76\pi\ \mathrm{cm}^3$

0780 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비가

$9:12=3:4$이므로

부피의 비는 $3^3:4^3=27:64$

따라서 물이 담긴 부분과 물이 담기지 않은 부분의 부피의 비는

$27:(64-27)=27:37$이므로

그릇에 물을 가득 채울 때까지 더 걸리는 시간을 x분이라 하면

$27:x=27:37$　　$\therefore x=37$

따라서 물을 가득 채울 때까지 더 걸리는 시간은 37분이다.

답 37분

0781 $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$

즉 $2.1:6.3=1.8:\overline{DE}$이므로 $1:3=1.8:\overline{DE}$

$\therefore \overline{DE}=5.4\ (\mathrm{m})$

따라서 조형물의 높이는 $5.4\ \mathrm{m}$이다.　답 $5.4\ \mathrm{m}$

0782 $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EC}$

즉 $1.6:\overline{DE}=2:6$이므로 $2\overline{DE}=9.6$

$\therefore \overline{DE}=4.8\ (\mathrm{m})$

따라서 가로등의 높이는 $4.8\ \mathrm{m}$이다.　답 $4.8\ \mathrm{m}$

0783 $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$

$\overline{AB}=x\ \mathrm{cm}$라 하면

$x:(x+4)=8:12$, $12x=8x+32$

$4x=32$　　$\therefore x=8$

이때 축척이 $\frac{1}{20000}$이므로 실제 다리의 길이는

$8\ (\mathrm{cm})\times 20000=160000\ (\mathrm{cm})=1.6\ (\mathrm{km})$　답 $1.6\ \mathrm{km}$

0784 두 지점 A, B 사이의 실제 거리는

$10\ (\mathrm{cm})\times 400000=4000000\ (\mathrm{cm})=40\ (\mathrm{km})$

즉 시속 $20\ \mathrm{km}$로 $40\ \mathrm{km}$를 가는 데 걸리는 시간은

$\frac{40}{20}=2$ (시간)

따라서 두 지점 A, B 사이의 실제 거리를 왕복하는 데 걸리는 시간은 4시간이다.　답 4시간

0785 $(\text{축척})=\frac{\overline{BC}}{\overline{EF}}=\frac{1.2\ (\mathrm{cm})}{27\ (\mathrm{m})}=\frac{1.2\ (\mathrm{cm})}{2700\ (\mathrm{cm})}=\frac{1}{2250}$이므로

$\overline{DF}=2\ (\mathrm{cm})\times 2250=4500\ (\mathrm{cm})=45\ (\mathrm{m})$

따라서 탑의 실제 높이는

$45+1.5=46.5\ (\mathrm{m})$　답 $46.5\ \mathrm{m}$

STEP 3 심화유형 Master

p.140~p.144

0786 $\triangle GMG'$과 $\triangle AMD$에서

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{MG}:\overline{MA}=1:3$,

또 점 G′이 $\triangle DBC$의 무게중심이므로

$\overline{MG'}:\overline{MD}=1:3$,

$\angle AMD$는 공통

$\therefore \triangle GMG' \backsim \triangle AMD$ (SAS 닮음)

즉 $\overline{MG}:\overline{MA}=\overline{GG'}:\overline{AD}$이므로

$1:3=6:\overline{AD}$　　$\therefore \overline{AD}=18\ (\mathrm{cm})$　답 $18\ \mathrm{cm}$

0787 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}$

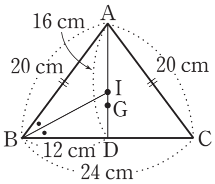
$=\frac{2}{3}\times16=\frac{32}{3}\ (\mathrm{cm})$

또 $\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로

$\overline{BD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

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

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BI}$를 그으면



점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle ABI=\angle DBI$

따라서 $\overline{BA}:\overline{BD}=\overline{AI}:\overline{DI}$이므로

$\overline{AI}:\overline{DI}=20:12=5:3$

$\overline{AI}=\frac{5}{8}\overline{AD}=\frac{5}{8}\times16=10\ (\mathrm{cm})$이므로

$\overline{IG}=\overline{AG}-\overline{AI}=\frac{32}{3}-10=\frac{2}{3}\ (\mathrm{cm})$ 답 $\frac{2}{3}$ cm

0788 $\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{AB}$, $\overline{AM}=\frac{1}{3}\overline{AB}$이므로

$\overline{MD}=\overline{AD}-\overline{AM}$

$=\frac{1}{2}\overline{AB}-\frac{1}{3}\overline{AB}=\frac{1}{6}\overline{AB}$

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 $\overline{GC}=\frac{2}{3}\overline{DC}$

$\therefore\ \triangle MGC=\frac{2}{3}\triangle MDC=\frac{2}{3}\times\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{9}\triangle ABC$

$=\frac{1}{9}\times\left(\frac{1}{2}\times10\times9\right)$

$=5\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 5 cm^2

0789 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle BAE=\angle CAE$

따라서 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BE}:\overline{CE}$이므로

$\overline{BE}:\overline{CE}=4:3$

이때 $\overline{BE}=4k$, $\overline{CE}=3k\ (k>0)$라 하면

$\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}=4k+3k=7k$

한편 $\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로

$\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{7}{2}k$

$\overline{DE}=\overline{CD}-\overline{CE}=\frac{7}{2}k-3k=\frac{1}{2}k$

따라서 $\overline{BC}:\overline{DE}=7k:\frac{1}{2}k=14:1$이므로

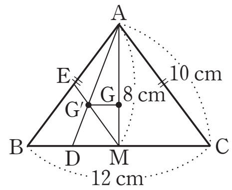
$\triangle ADE=\frac{1}{14}\triangle ABC$

$=\frac{1}{14}\times\left(\frac{1}{2}\times4\times3\right)=\frac{3}{7}$ 답 $\frac{3}{7}$

0790 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GM}=\frac{1}{3}\overline{AM}=\frac{8}{3}\ (\mathrm{cm})$ …… ㉠

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AG'}$, $\overline{MG'}$의 연장선이 $\overline{BM}$, $\overline{AB}$와 만나는 점을 각각 D, E라 하면



$\overline{ME}$는 $\triangle ABM$의 중선이므로

$\overline{AE}=\overline{BE}$

$\overline{AM}$은 $\triangle ABC$의 중선이므로

$\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6\ (\mathrm{cm})$

따라서 $\triangle ABC$에서

$\overline{ME}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5\ (\mathrm{cm})$

이때 점 G′은 $\triangle ABM$의 무게중심이므로

$\overline{MG'}=\frac{2}{3}\overline{ME}=\frac{2}{3}\times5=\frac{10}{3}\ (\mathrm{cm})$ …… ㉡

또 $\triangle AG'G\backsim\triangle ADM$ (SAS 닮음)이므로

$\overline{AG'}:\overline{AD}=\overline{G'G}:\overline{DM}$이고

$\overline{DM}=\frac{1}{2}\overline{BM}=\frac{1}{2}\times6=3\ (\mathrm{cm})$이므로

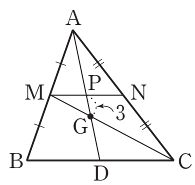
$2:3=\overline{G'G}:3$, $3\overline{G'G}=6$ $\quad\therefore\ \overline{G'G}=2\ (\mathrm{cm})$ …… ㉢

㉠, ㉡, ㉢에서 $\triangle G'MG$의 둘레의 길이는

$\overline{MG'}+\overline{GM}+\overline{G'G}=\frac{10}{3}+\frac{8}{3}+2$

$=8\ (\mathrm{cm})$ 답 8 cm

0791 오른쪽 그림과 같이 $\overline{MC}$를 그으면



$\triangle ABC$에서 $\overline{MN}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\triangle MGP\backsim\triangle CGD$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{GP}:\overline{GD}=\overline{GM}:\overline{GC}$이고

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GM}:\overline{GC}=1:2$

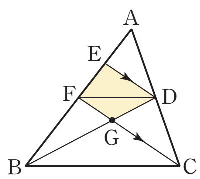
즉 $3:\overline{GD}=1:2$이므로 $\overline{GD}=6$

이때 $\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{BM}$, $\overline{MP}\,/\!/\,\overline{BD}$이므로

$\overline{AP}=\overline{PD}=\overline{PG}+\overline{GD}=3+6=9$ 답 9

0792 $\triangle AFC$에서 $\overline{AD}=\overline{DC}$, $\overline{ED}\,/\!/\,\overline{FC}$이므로 $\overline{AE}=\overline{EF}$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{FD}$를 그으면



$\triangle EFD=\triangle AED=24\ \mathrm{cm}^2$

$\therefore\ \triangle DFC=\triangle AFD$

$=2\triangle AED$

$=48\ (\mathrm{cm}^2)$

또 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\triangle FGD=\frac{1}{3}\triangle DFC=\frac{1}{3}\times48=16\ (\mathrm{cm}^2)$

$\therefore\ \square EFGD=\triangle EFD+\triangle FGD$

$=24+16=40\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 40 cm^2

0793 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$이고

$\overline{AF} = \overline{FD}$이므로 $\overline{AF} : \overline{FG} : \overline{GD} = 3 : 1 : 2$

마찬가지 방법으로

$\overline{BH} : \overline{HG} : \overline{GE} = 3 : 1 : 2$

$\triangle GFH$의 넓이를 $a\ \mathrm{cm}^2$라 하면

$\overline{FG} : \overline{GD} = 1 : 2$이므로 $\triangle GHD = 2\triangle GFH = 2a\ (\mathrm{cm}^2)$

$\overline{HG} : \overline{GE} = 1 : 2$이므로 $\triangle GDE = 2\triangle GHD = 4a\ (\mathrm{cm}^2)$

$\overline{HG} : \overline{GE} = 1 : 2$이므로 $\triangle GEF = 2\triangle GFH = 2a\ (\mathrm{cm}^2)$

$\overline{AF} : \overline{FG} = 3 : 1$이므로 $\triangle AFE = 3\triangle GEF = 6a\ (\mathrm{cm}^2)$

$\triangle AGE = \triangle AFE + \triangle GEF$

$= 6a + 2a = 8a\ (\mathrm{cm}^2)$

$\triangle AGE = \frac{1}{6}\triangle ABC$이므로

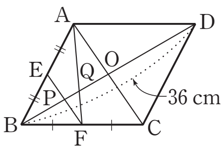
$8a = \frac{1}{6} \times 96 \qquad \therefore a = 2$

$\therefore \square DEFH = \triangle GFH + \triangle GHD + \triangle GDE + \triangle GEF$

$= a + 2a + 4a + 2a = 9a$

$= 9 \times 2 = 18\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 $18\ \mathrm{cm}^2$

0794 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 대각선 BD와 만나는 점을 O라 하면



$\overline{BO} = \frac{1}{2}\overline{BD}$

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

점 Q는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{QO} = \frac{1}{3}\overline{BO} = \frac{1}{3} \times 18 = 6\ (\mathrm{cm})$

$\triangle ABO$에서 $\overline{BE} = \overline{EA}$, $\overline{EP} \mathbin{/\!/} \overline{AO}$이므로

$\overline{BP} = \overline{PO} = \frac{1}{2}\overline{BO} = \frac{1}{2} \times 18 = 9\ (\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{PQ} = \overline{PO} - \overline{QO} = 9 - 6 = 3\ (\mathrm{cm})$ 답 3 cm

0795 ㉠ $\triangle ACD$에서 점 Q는 두 중선 AN, DO의 교점이므로 무게중심이다.

㉡ 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{BP} : \overline{PO} = 2 : 1$

즉 $\overline{BP} : 3 = 2 : 1$이므로 $\overline{BP} = 6$

$\overline{BO} = \overline{BP} + \overline{PO} = 6 + 3 = 9$

$\therefore \overline{BD} = 2\overline{BO} = 2 \times 9 = 18$

㉢ $\overline{BP} : \overline{PQ} : \overline{QD} = 1 : 1 : 1$이므로

$\triangle APQ = \frac{1}{3}\triangle ABD$

㉣ $\triangle APQ = \frac{1}{3}\triangle ABD = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2}\square ABCD$

$= \frac{1}{6}\square ABCD$

$\square PMCO = \square OCNQ = \frac{1}{3}\triangle ABC$

$= \frac{1}{3} \times \frac{1}{2}\square ABCD$

$= \frac{1}{6}\square ABCD$

즉 오각형 PMCNQ의 넓이는

$\square PMCO + \square OCNQ = \frac{1}{6}\square ABCD + \frac{1}{6}\square ABCD$

$= \frac{1}{3}\square ABCD$

따라서 $\triangle APQ$와 오각형 PMCNQ의 넓이의 비는

$\frac{1}{6}\square ABCD : \frac{1}{3}\square ABCD = 1 : 2$

㉤ $\square AMCN = \triangle AMC + \triangle ACN$

$= \frac{1}{2}\triangle ABC + \frac{1}{2}\triangle ACD$

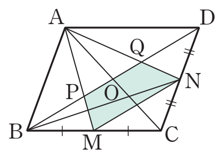
$= \frac{1}{4}\square ABCD + \frac{1}{4}\square ABCD$

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

$= \frac{1}{2} \times 80 = 40\ (\mathrm{cm}^2)$

따라서 옳은 것은 ㉠, ㉡, ㉢, ㉤이다. 답 ㉠, ㉡, ㉢, ㉤

0796 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 대각선 BD와 만나는 점을 O라 하면 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로



$\square PMCO = \frac{1}{3}\triangle ABC = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2}\square ABCD$

$= \frac{1}{6}\square ABCD$

$= \frac{1}{6} \times 72 = 12\ (\mathrm{cm}^2)$

점 Q는 $\triangle ACD$의 무게중심이므로

$\square OCNQ = \frac{1}{3}\triangle ACD = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2}\square ABCD$

$= \frac{1}{6}\square ABCD$

$= \frac{1}{6} \times 72 = 12\ (\mathrm{cm}^2)$

(오각형 PMCNQ의 넓이) $= \square PMCO + \square OCNQ$

$= 12 + 12 = 24\ (\mathrm{cm}^2)$

한편 $\overline{BN}$을 그으면

$\triangle MCN = \frac{1}{2}\triangle NBC = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\triangle DBC$

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

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

$= \frac{1}{8} \times 72 = 9\ (\mathrm{cm}^2)$

$\therefore \square PMNQ =$ (오각형 PMCNQ의 넓이) $- \triangle MCN$

$= 24 - 9 = 15\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 $15\ \mathrm{cm}^2$

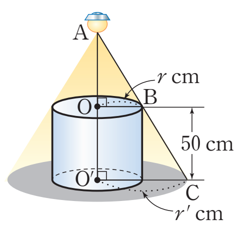
0797 처음 원판과 구멍 한 개의 닮음비가 $6:1$이므로 넓이의 비는
$6^2:1^2=36:1$
따라서 남은 부분과 처음 원판의 넓이의 비는
$(36-7\times1):36=29:36$ 답 $29:36$

0798 $\triangle$ABC의 각 변의 중점을 연결하여 만든 삼각형 A_1은
$\triangle$ABC와 닮음이고 닮음비는 $1:\frac{1}{2}=2:1$
마찬가지 방법으로 $\triangle$ABC, 삼각형 A_1, 삼각형 A_2, 삼각형 A_3의 닮음비는
$1:\frac{1}{2}:\frac{1}{4}:\frac{1}{8}=8:4:2:1$
즉 $\triangle$ABC와 삼각형 A_3의 닮음비가 $8:1$이므로
넓이의 비는 $8^2:1^2=64:1$
삼각형 A_3의 넓이를 S cm^{2}라 하면
$128:S=64:1$, $64S=128$ $\quad\therefore S=2$
따라서 삼각형 A_3의 넓이는 2 cm^{2}이다. 답 2 cm^2

0799 $\triangle\mathrm{ECF}\backsim\triangle\mathrm{BCD}$(SAS 닮음)이고
닮음비는 $\overline{\mathrm{EC}}:\overline{\mathrm{BC}}=1:2$이므로
넓이의 비는 $\triangle\mathrm{ECF}:\triangle\mathrm{BCD}=1^2:2^2=1:4$
즉 $24:\triangle\mathrm{BCD}=1:4$이므로 $\triangle\mathrm{BCD}=96$ (cm^2)
$\therefore\ \triangle\mathrm{ABD}=\triangle\mathrm{BCD}=96$ cm^2
이때 $\triangle$ABD에서 $\overline{\mathrm{BP}}=\overline{\mathrm{PQ}}=\overline{\mathrm{QD}}$이므로
$\triangle\mathrm{APQ}=\frac{1}{3}\triangle\mathrm{ABD}$
$=\frac{1}{3}\times96=32$ (cm^2) 답 32 cm^2

0800 $\triangle\mathrm{PMA}\backsim\triangle\mathrm{PBC}$(AA 닮음)이고
닮음비는 $\overline{\mathrm{MA}}:\overline{\mathrm{BC}}=1:2$이므로
넓이의 비는 $\triangle\mathrm{PMA}:\triangle\mathrm{PBC}=1^2:2^2=1:4$
즉 $\triangle\mathrm{PMA}:16=1:4$이므로
$4\triangle\mathrm{PMA}=16$ $\quad\therefore\ \triangle\mathrm{PMA}=4$ (cm^2)
이때 $\overline{\mathrm{PM}}:\overline{\mathrm{PB}}=1:2$이므로
$\triangle\mathrm{ABP}=2\triangle\mathrm{PMA}=2\times4=8$ (cm^2)
$\triangle\mathrm{ACD}=\triangle\mathrm{ABC}=\triangle\mathrm{ABP}+\triangle\mathrm{PBC}$
$=8+16=24$ (cm^2)
$\therefore\ \square\mathrm{PCDM}=\triangle\mathrm{ACD}-\triangle\mathrm{PMA}$
$=24-4=20$ (cm^2) 답 20 cm^2

0801 오른쪽 그림과 같이 바닥에 닿은 원기둥의 밑면의 중심을 O$'$, 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm, 원기둥의 밑면의 중심에서 그림자의 끝 부분까지의 거리를 r' cm라 하면



원기둥의 밑면과 원기둥의 그림자로 만들어지는 원은 닮음이고 닮음비는 $r:r'$이므로 넓이의 비는 $r^2:r'^2$
따라서 원기둥의 밑넓이와 그림자의 넓이의 비는
$r^2:(r'^2-r^2)$이므로
$r^2:(r'^2-r^2)=1:3$, $r'^2-r^2=3r^2$
$r'^2=4r^2=(2r)^2$ $\quad\therefore r'=2r$ ($\because r>0, r'>0$)
이때 $\triangle\mathrm{AOB}\backsim\triangle\mathrm{AO'C}$(AA 닮음)이므로
$\overline{\mathrm{AO}}:\overline{\mathrm{AO'}}=\overline{\mathrm{OB}}:\overline{\mathrm{O'C}}$에서
$\overline{\mathrm{AO}}=h$ cm라 하면
$h:(h+50)=r:2r$
즉 $h:(h+50)=1:2$이므로
$2h=h+50$ $\quad\therefore h=50$
따라서 중심 O에서 전등까지의 거리는 50 cm이어야 한다.
답 50 cm

0802 $\triangle$DEF의 넓이를 S cm^{2}라 하고 삼각기둥의 높이를 h cm라 하면
삼각기둥의 부피가 225 cm^{3}이므로 $Sh=225$
한편 $\triangle\mathrm{DEF}\backsim\triangle\mathrm{GHF}$(AA 닮음)이고
닮음비는 $\overline{\mathrm{DF}}:\overline{\mathrm{GF}}=(3+2):2=5:2$이므로
넓이의 비는 $\triangle\mathrm{DEF}:\triangle\mathrm{GHF}=5^2:2^2=25:4$
즉 $S:\triangle\mathrm{GHF}=25:4$이므로
$\triangle\mathrm{GHF}=\frac{4}{25}S$
따라서 삼각뿔 C$-$GHF의 부피를 V cm^{3}라 하면
$V=\frac{1}{3}\triangle\mathrm{GHF}\times h$
$=\frac{1}{3}\times\frac{4}{25}S\times h$
$=\frac{4}{75}Sh$
$=\frac{4}{75}\times225=12$ (cm^3) 답 12 cm^3

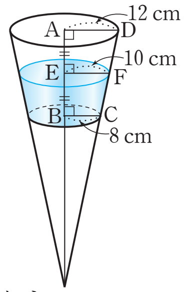
0803 (가)에 들어 있는 구슬 한 개의 지름의 길이는 $\frac{a}{2}$이고
(나)에 들어 있는 구슬 한 개의 지름의 길이는 $\frac{a}{3}$이므로
두 구슬의 닮음비는 $\frac{a}{2}:\frac{a}{3}=3:2$
따라서 겉넓이의 비는 $3^2:2^2=9:4$ 답 $9:4$

0804 작은 정사면체와 처음 정사면체의 닮음비는 $1:2$이므로
부피의 비는 $1^3:2^3=1:8$
이때 작은 정사면체 한 개의 부피를 a라 하면 처음 정사면체의 부피는 $8a$이므로
(정팔면체의 부피)$=8a-4a=4a$
따라서 작은 정사면체 한 개와 정팔면체의 부피의 비는
$a:4a=1:4$ 답 $1:4$

0805 원기둥 A와 원기둥 C의 부피의 비는 $1:64=1^3:4^3$이므로
닮음비는 $1:4$
즉 $2:$(원기둥 C의 높이)$=1:4$이므로
(원기둥 C의 높이)$=8$
이때 두 원기둥 B, C의 닮음비가 $4:8=1:2$이므로
부피의 비는 $1^3:2^3=1:8$
따라서 원기둥 C에 물을 가득 채우려면 8번 부어야 한다.
답 8번

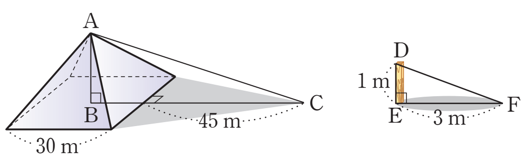
0806 세 입체도형 P, $(P+Q)$, $(P+Q+R)$의 옆넓이의 비는
$4:(4+5):(4+5+7)=4:9:16=2^2:3^2:4^2$이므로
세 입체도형 P, $(P+Q)$, $(P+Q+R)$의 닮음비는
$2:3:4$이고
부피의 비는 $2^3:3^3:4^3=8:27:64$
따라서 입체도형 P와 처음 삼각뿔의 부피의 비는
$8:64=1:8$
입체도형 P의 부피를 $V\text{ cm}^3$라 하면
$V:128=1:8$, $8V=128$ $\quad\therefore V=16$
따라서 입체도형 P의 부피는 16 cm^3이다. 답 16 cm^3

0807 오른쪽 그림과 같이 컵의 모선을 연장하여 원뿔 모양을 만들면
□ABCD는 사다리꼴이고
$\overline{AD}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{BC}$이므로



$\overline{EF}=\frac{1}{2}(\overline{AD}+\overline{BC})$
$=\frac{1}{2}\times(12+8)=10\text{ (cm)}$
큰 원뿔, 중간 원뿔, 작은 원뿔은 서로 닮음이고
닮음비는 $\overline{AD}:\overline{EF}:\overline{BC}=12:10:8=6:5:4$이므로
부피의 비는 $6^3:5^3:4^3=216:125:64$
따라서 원뿔대 모양의 컵과 물의 부피의 비는
$(216-64):(125-64)=152:61$
물의 부피를 $V\text{ cm}^3$라 하면
$304\pi:V=152:61$ $\quad\therefore V=122\pi$
따라서 물의 부피는 $122\pi\text{ cm}^3$이다. 답 $122\pi\text{ cm}^3$

0808



$\triangle ABC\backsim\triangle DEF$(AA 닮음)이므로
$\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EF}$
이때 $\overline{BC}=15+45=60\text{ (m)}$이므로
$\overline{AB}:1=60:3$, $3\overline{AB}=60$ $\quad\therefore \overline{AB}=20\text{ (m)}$
따라서 정사각뿔의 높이는 20 m이다. 답 20 m

8 피타고라스 정리

STEP 1 기초 Build

p.147, 149

0809 $x^2=4^2+3^2=25=5^2$ $\quad\therefore x=5\ (\because x>0)$ 답 5

0810 $x^2=15^2+8^2=289=17^2$ $\quad\therefore x=17\ (\because x>0)$ 답 17

0811 $x^2=25^2-24^2=49=7^2$ $\quad\therefore x=7\ (\because x>0)$ 답 7

0812 $x^2=15^2-12^2=81=9^2$ $\quad\therefore x=9\ (\because x>0)$ 답 9

0813 △ABC에서
$x^2=12^2+5^2=169=13^2$ $\quad\therefore x=13\ (\because x>0)$ 답 13

0814 △DBC에서
$x^2=2^2+\left(\frac{3}{2}\right)^2=\frac{25}{4}=\left(\frac{5}{2}\right)^2$ $\quad\therefore x=\frac{5}{2}\ (\because x>0)$ 답 $\frac{5}{2}$

0815 이등변삼각형 ABC의 꼭짓점 A에서 밑변에 내린 수선은 밑변을 수직이등분하므로
$\overline{BH}=\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times6=3\text{ (cm)}$ 답 3 cm

0816 △ABH에서
$\overline{AH}^2=5^2-3^2=16=4^2$
$\therefore \overline{AH}=4\text{ (cm)}\ (\because \overline{AH}>0)$ 답 4 cm

0817 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times6\times4=12\text{ (cm}^2\text{)}$ 답 12 cm^2

0818 △ABC에서
$x^2=12^2+16^2=400=20^2$ $\quad\therefore x=20\ (\because x>0)$
$\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로
$144=y\times20$ $\quad\therefore y=\frac{36}{5}$ 답 $x=20$, $y=\frac{36}{5}$

0819 △ABD에서
$x^2=10^2-8^2=36=6^2$ $\quad\therefore x=6\ (\because x>0)$
$\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로
$36=8\times y$ $\quad\therefore y=\frac{9}{2}$ 답 $x=6$, $y=\frac{9}{2}$

0820 (색칠한 부분의 넓이)$=\overline{BC}^2=5^2+3^2=34$ 답 34

0821 (색칠한 부분의 넓이)$=\overline{AC}^2=4^2-2^2=12$ 답 12

0822 $\overline{BF}=\overline{AE}=3$이므로
$\overline{AB}=\overline{AF}+\overline{BF}=6+3=9$ 답 9

0823 $\square ABCD=\overline{AB}^2=9^2=81$ 답 81

0824 $\triangle AFE$에서
$\overline{EF}^2=3^2+6^2=45$
$\therefore \square EFGH=\overline{EF}^2=45$ 답 45

0825 ㉠ $5^2=3^2+4^2$ ㉡ $12^2\neq 9^2+8^2$
㉢ $15^2\neq 12^2+10^2$ ㉣ $13^2=12^2+5^2$
따라서 직각삼각형인 것은 ㉠, ㉣이다. 답 ㉠, ㉣

0826 $10^2=6^2+8^2$이므로 직각삼각형이다. 답 직각삼각형

0827 $6^2>4^2+4^2$이므로 둔각삼각형이다. 답 둔각삼각형

0828 $7^2<5^2+6^2$이므로 예각삼각형이다. 답 예각삼각형

0829 $\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$이므로
$4^2+12^2=10^2+x^2$ $\therefore x^2=60$ 답 60

0830 $\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$이므로
$x^2+9^2=6^2+8^2$ $\therefore x^2=19$ 답 19

0831 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$6^2+8^2=4^2+x^2$ $\therefore x^2=84$ 답 84

0832 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$5^2+x^2=6^2+4^2$ $\therefore x^2=27$ 답 27

0833 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로
$3^2+6^2=5^2+x^2$ $\therefore x^2=20$ 답 20

0834 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로
$4^2+x^2=3^2+5^2$ $\therefore x^2=18$ 답 18

0835 (색칠한 부분의 넓이)$=28+12=40\ (\text{cm}^2)$ 답 40 cm^2

0836 (색칠한 부분의 넓이)$=45-30=15\ (\text{cm}^2)$ 답 15 cm^2

0837 (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC=35\ \text{cm}^2$ 답 35 cm^2

0838 (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$
$=\frac{1}{2}\times 7\times 4=14\ (\text{cm}^2)$ 답 14 cm^2

STEP 2 적중유형 Drill

p.150~p.159

0839 $\triangle ABC$에서
$\overline{AB}^2=15^2-9^2=144=12^2$
$\therefore \overline{AB}=12\ (\text{cm})\ (\because \overline{AB}>0)$
$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 12\times 9=54\ (\text{cm}^2)$ 답 54 cm^2

0840 $\square ABCD=25\ \text{cm}^2$이므로
$\overline{AB}=\overline{BC}=5\ (\text{cm})\ (\because \overline{AB}>0,\ \overline{BC}>0)$
$\square ECGF=49\ \text{cm}^2$이므로
$\overline{CG}=7\ (\text{cm})\ (\because \overline{CG}>0)$
$\therefore \overline{BG}=\overline{BC}+\overline{CG}=5+7=12\ (\text{cm})$
따라서 $\triangle ABG$에서
$\overline{AG}^2=5^2+12^2=169=13^2$
$\therefore \overline{AG}=13\ (\text{cm})\ (\because \overline{AG}>0)$ 답 13 cm

0841 $\triangle ABC$에서
$\overline{BC}^2=8^2+6^2=100=10^2$
$\therefore \overline{BC}=10\ (\text{cm})\ (\because \overline{BC}>0)$
이때 $\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로 점 D는 직각삼각형 ABC의 빗변의 중점이다. 즉 점 D는 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 10=5\ (\text{cm})$
따라서 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times 5=\frac{10}{3}\ (\text{cm})$ 답 $\frac{10}{3}$ cm

0842 $\overline{AD}$가 $\angle A$의 이등분선이므로
$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}=5:3$
이때 $\overline{AB}=5k,\ \overline{AC}=3k\ (k>0)$라 하면
$\overline{BC}^2=(5k)^2-(3k)^2=16k^2=(4k)^2$
$\therefore \overline{BC}=4k\ (\because k>0)$
즉 $4k=8$에서 $k=2$
$\therefore \overline{AC}=3k=3\times 2=6$ 답 6

0843 $\triangle ABD$에서
$\overline{BD}^2=13^2-12^2=25=5^2$
$\therefore \overline{BD}=5\ (\text{cm})\ (\because \overline{BD}>0)$
$\therefore \overline{DC}=\overline{BC}-\overline{BD}=14-5=9\ (\text{cm})$
따라서 $\triangle ADC$에서
$\overline{AC}^2=12^2+9^2=225=15^2$
$\therefore \overline{AC}=15\ (\text{cm})\ (\because \overline{AC}>0)$ 답 15 cm

0844 (1) $\triangle ADC$에서
$x^2=10^2-6^2=64=8^2$ $\therefore x=8\ (\because x>0)$
$\triangle DBC$에서
$y^2=17^2-8^2=225=15^2$ $\therefore y=15\ (\because y>0)$

(2) △ADC에서

$y^2=10^2-6^2=64=8^2$　　∴ $y=8$ (∵ $y>0$)

따라서 △ABC에서

$x^2=15^2+8^2=289=17^2$　　∴ $x=17$ (∵ $x>0$)

답 (1) $x=8$, $y=15$ (2) $x=17$, $y=8$

0845 △ABC의 넓이가 24 cm²이므로

$\frac{1}{2}\times4\times\overline{AD}=24$　　∴ $\overline{AD}=12$ (cm)

△ABD에서

$\overline{BD}^2=15^2-12^2=81=9^2$

∴ $\overline{BD}=9$ (cm) (∵ $\overline{BD}>0$)

따라서 $\overline{CD}=\overline{BD}-\overline{BC}=9-4=5$ (cm)이므로

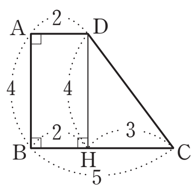
△ACD에서

$\overline{AC}^2=5^2+12^2=169=13^2$

∴ $\overline{AC}=13$ (cm) (∵ $\overline{AC}>0$)

답 13 cm

0846 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{HC}=\overline{BC}-\overline{BH}=5-2=3$

$\overline{DH}=\overline{AB}=4$

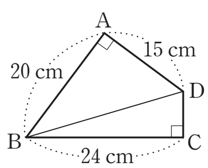
따라서 △DHC에서

$\overline{CD}^2=4^2+3^2=25=5^2$

∴ $\overline{CD}=5$ (∵ $\overline{CD}>0$)

답 5

0847 $\overline{BD}$를 그으면 △ABD에서



$\overline{BD}^2=20^2+15^2=625=25^2$

∴ $\overline{BD}=25$ (cm) (∵ $\overline{BD}>0$)

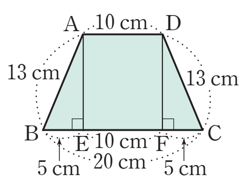
따라서 △DBC에서

$\overline{CD}^2=25^2-24^2=49=7^2$

∴ $\overline{CD}=7$ (cm) (∵ $\overline{CD}>0$)

답 7 cm

0848 두 꼭짓점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 E, F라 하면



△ABE≡△DCF (RHA 합동)

이므로 $\overline{BE}=\overline{CF}$

$\overline{EF}=\overline{AD}=10$ cm이므로

$\overline{BE}=\overline{CF}=\frac{1}{2}\times(20-10)=5$ (cm)

△ABE에서

$\overline{AE}^2=13^2-5^2=144=12^2$

∴ $\overline{AE}=12$ (cm) (∵ $\overline{AE}>0$)

∴ □ABCD$=\frac{1}{2}\times(10+20)\times12=180$ (cm²)

답 180 cm²

0849 $\overline{BC}=4a$, $\overline{CD}=3a$ $(a>0)$라 하면

$20^2=(4a)^2+(3a)^2$, $25a^2=400$

$a^2=16$　　∴ $a=4$ (∵ $a>0$)

∴ $\overline{BC}=4a=4\times4=16$ (cm)

답 16 cm

0850 정사각형 BEFD의 넓이가 25이므로

$\overline{BD}^2=25$　　∴ $\overline{BD}=5$ (∵ $\overline{BD}>0$)

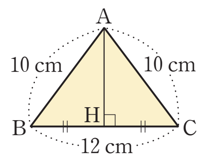
△ABD에서

$\overline{AB}^2=5^2-4^2=9=3^2$　　∴ $\overline{AB}=3$ (∵ $\overline{AB}>0$)

∴ □ABCD$=4\times3=12$

답 12

0851 △ABC의 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



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

$=\frac{1}{2}\times12=6$ (cm)

△ABH에서

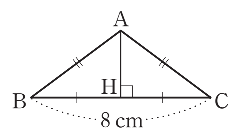
$\overline{AH}^2=10^2-6^2=64=8^2$

∴ $\overline{AH}=8$ (cm) (∵ $\overline{AH}>0$)

∴ △ABC$=\frac{1}{2}\times12\times8=48$ (cm²)

답 48 cm²

0852 △ABC의 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



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

$=\frac{1}{2}\times8=4$ (cm)

△ABC의 넓이가 12 cm²이므로

$\frac{1}{2}\times8\times\overline{AH}=12$　　∴ $\overline{AH}=3$ (cm)

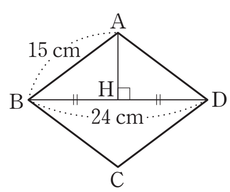
△ABH에서

$\overline{AB}^2=4^2+3^2=25=5^2$

∴ $\overline{AB}=5$ (cm) (∵ $\overline{AB}>0$)

답 5 cm

0853 꼭짓점 A에서 $\overline{BD}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 △ABD는 $\overline{AB}=\overline{AD}$인 이등변삼각형이므로



$\overline{BH}=\overline{DH}=\frac{1}{2}\overline{BD}$

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

△ABH에서

$\overline{AH}^2=15^2-12^2=81=9^2$

∴ $\overline{AH}=9$ (cm) (∵ $\overline{AH}>0$)

$\therefore \square ABCD=2\triangle ABD$

$$=2\times\left(\frac{1}{2}\times 24\times 9\right)$$

$$=216\ (cm^2)$$

답 $216\ cm^2$

0854 $\triangle ABD$에서

$\overline{BD}^2=5^2-4^2=9=3^2$ $\therefore \overline{BD}=3\ (\because \overline{BD}>0)$

$\overline{DC}=x$라 하면 $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로

$4^2=3\times x$ $\therefore x=\frac{16}{3}$

따라서 $\overline{DC}$의 길이는 $\frac{16}{3}$이다. 답 $\frac{16}{3}$

0855 $\triangle ABD$에서

$x^2=20^2-16^2=144=12^2$ $\therefore x=12\ (\because x>0)$

$\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로

$12^2=16\times z$ $\therefore z=9$

$\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로

$y^2=9\times(9+16)=225=15^2$ $\therefore y=15\ (\because y>0)$

$\therefore x+y-z=12+15-9=18$ 답 18

0856 $\triangle ABC$에서

$\overline{AC}^2=15^2-9^2=144=12^2$

$\therefore \overline{AC}=12\ (cm)\ (\because \overline{AC}>0)$

$\overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{AH}\times\overline{BC}$이므로

$9\times 12=\overline{AH}\times 15$ $\therefore \overline{AH}=\frac{36}{5}\ (cm)$ 답 $\frac{36}{5}$ cm

0857 $\triangle ABC$에서

$\overline{AB}^2=5^2-3^2=16=4^2$ $\therefore \overline{AB}=4\ (cm)\ (\because \overline{AB}>0)$

$\therefore \triangle ABF=\frac{1}{2}\square BFML=\frac{1}{2}\square ADEB$

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

답 $8\ cm^2$

0858 $\triangle ABC$에서

$\overline{AB}^2=13^2-5^2=144=12^2$ $\therefore \overline{AB}=12\ (\because \overline{AB}>0)$

$\therefore \triangle LFM=\frac{1}{2}\square BFML=\frac{1}{2}\square ADEB$

$$=\frac{1}{2}\times 12^2=72$$

답 72

0859 $\triangle EBC$와 $\triangle ABF$에서

$\overline{EB}=\overline{AB}$, $\overline{BC}=\overline{BF}$, $\angle EBC=90^\circ+\angle ABC=\angle ABF$

이므로 $\triangle EBC\equiv\triangle ABF$ (SAS 합동)

$\therefore \triangle EBC=\triangle ABF$

$\overline{EB}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로 $\triangle EBA=\triangle EBC$

$\overline{BF}\,/\!/\,\overline{AK}$이므로 $\triangle ABF=\triangle BFJ$

따라서 넓이가 나머지 넷과 다른 하나는 ②이다. 답 ②

0860 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)이므로 $\square EFGH$는 정사각형이다.

즉 $\triangle AEH$에서 $\overline{EH}^2=2^2+4^2=20$이므로

$\square EFGH=\overline{EH}^2=20$ 답 20

0861 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)이므로

$\square EFGH$는 정사각형이다.

$\therefore \square EFGH=\overline{EH}^2=a^2+b^2=15$ 답 15

0862 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)이므로 $\square EFGH$는 정사각형이다.

즉 $\square EFGH=13$이므로 $\overline{HE}^2=13$

$\triangle AEH$에서

$\overline{AE}^2=13-2^2=9=3^2$ $\therefore \overline{AE}=3\ (\because \overline{AE}>0)$

따라서 $\overline{AB}=\overline{AE}+\overline{EB}=3+2=5$이므로

$\square ABCD=\overline{AB}^2=5^2=25$ 답 25

0863 4개의 직각삼각형이 모두 합동이므로 $\square EFGH$는 정사각형이다.

$\triangle ABE$에서 $\overline{BE}=\overline{AH}=3$이므로

$\overline{AE}^2=5^2-3^2=16=4^2$ $\therefore \overline{AE}=4\ (\because \overline{AE}>0)$

즉 $\overline{HE}=\overline{AE}-\overline{AH}=4-3=1$이므로

$\square EFGH=1^2=1$ 답 1

0864 $\square EFGH$는 정사각형이고 그 넓이가 $16\ cm^2$이므로

$\overline{EF}^2=16$ $\therefore \overline{EF}=4\ (cm)\ (\because \overline{EF}>0)$

이때 $\overline{BE}=\overline{CF}=6$ cm이므로

$\overline{BF}=\overline{BE}+\overline{EF}=6+4=10\ (cm)$

따라서 $\triangle FBC$에서

$\overline{BC}^2=10^2+6^2=136$

$\therefore \square ABCD=\overline{BC}^2=136\ (cm^2)$ 답 $136\ cm^2$

0865 ① $\overline{BP}=\overline{AS}=5$이므로 $\triangle ABP$에서

$\overline{AP}^2=13^2-5^2=12^2$ $\therefore \overline{AP}=12\ (\because \overline{AP}>0)$

$\therefore \overline{BQ}=\overline{AP}=12$

② $\triangle ABP=\frac{1}{2}\times 5\times 12=30$

③ $\overline{AP}=\overline{BQ}=\overline{CR}=\overline{DS}$이고 $\overline{BP}=\overline{CQ}=\overline{DR}=\overline{AS}$이므로

$\overline{PQ}=\overline{QR}=\overline{RS}=\overline{SP}$

④ $\overline{SP}=\overline{AP}-\overline{AS}=12-5=7$

⑤ $\square PQRS$가 정사각형이므로

$\square PQRS=\overline{SP}^2=7^2=49$

따라서 옳지 않은 것은 ②이다. 답 ②

0866 $\overline{AE}=\overline{AD}=5$ cm이므로 $\triangle ABE$에서

$\overline{BE}^2=5^2-3^2=16=4^2$ $\therefore \overline{BE}=4\ (cm)\ (\because \overline{BE}>0)$

$\therefore \overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=5-4=1\ (cm)$

한편 $\triangle$ABE와 $\triangle$ECF에서

$\angle B=\angle C=90^\circ$, $\angle BAE=90^\circ-\angle AEB=\angle CEF$

이므로 $\triangle ABE \backsim \triangle ECF$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{EC}=\overline{AE}:\overline{EF}$이므로

$3:1=5:\overline{EF}$, $3\overline{EF}=5$ $\quad\therefore \overline{EF}=\frac{5}{3}$ (cm) 답 $\frac{5}{3}$ cm

0867 $\overline{PD}=\overline{AD}=13$ cm이므로 $\triangle$DPC에서

$\overline{PC}^2=13^2-12^2=25=5^2$ $\quad\therefore \overline{PC}=5$ (cm) ($\because \overline{PC}>0$)

$\therefore \overline{BP}=\overline{BC}-\overline{PC}=13-5=8$ (cm)

한편 $\triangle$QBP와 $\triangle$PCD에서

$\angle B=\angle C=90^\circ$, $\angle BQP=90^\circ-\angle QPB=\angle CPD$

이므로 $\triangle QBP \backsim \triangle PCD$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{BP}:\overline{CD}=\overline{QB}:\overline{PC}$이므로

$8:12=\overline{QB}:5$, $12\overline{QB}=40$ $\quad\therefore \overline{QB}=\frac{10}{3}$ (cm)

$\therefore \triangle QBP=\frac{1}{2}\times 8\times\frac{10}{3}=\frac{40}{3}$ (cm^2) 답 $\frac{40}{3}$ cm^2

0868 $\overline{AB}=\overline{BC}=8$ cm이므로

$\overline{AE}=\overline{AB}-\overline{EB}=8-3=5$ (cm)

이때 $\overline{DE}=\overline{AE}=5$ cm이므로 $\triangle$EBD에서

$\overline{BD}^2=5^2-3^2=16=4^2$ $\quad\therefore \overline{BD}=4$ (cm) ($\because \overline{BD}>0$)

$\therefore \overline{DC}=\overline{BC}-\overline{BD}=8-4=4$ (cm) 답 4 cm

0869 ㉠ $6^2\neq 2^2+5^2$ ㉡ $9^2\neq 4^2+6^2$

㉢ $13^2=5^2+12^2$ ㉣ $10^2=6^2+8^2$

㉤ $25^2=7^2+24^2$ ㉥ $41^2=9^2+40^2$

따라서 직각삼각형인 것은 ㉢, ㉣, ㉤, ㉥이다.

답 ㉢, ㉣, ㉤, ㉥

0870 $29^2=20^2+21^2$이므로 $\triangle$ABC는 $\angle B=90^\circ$인 직각삼각형이다.

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 20\times 21=210$ (cm^2) 답 210 cm^2

0871 $\overline{AC}$를 그으면 $\triangle$ACD에서

$\overline{AC}^2=8^2+6^2=100=10^2$

$\therefore \overline{AC}=10$ (cm) ($\because \overline{AC}>0$)

이때 $\triangle$ABC는 $26^2=24^2+10^2$이므로 $\angle C=90^\circ$인 직각삼각형이다.

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

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

$=120+24=144$ (cm^2) 답 144 cm^2

0872 (i) 가장 긴 변의 길이가 x일 때,

$x^2=6^2+8^2$ $\quad\therefore x^2=100$

(ii) 가장 긴 변의 길이가 8일 때,

$8^2=6^2+x^2$ $\quad\therefore x^2=28$

(i), (ii)에서 직각삼각형이 되도록 하는 x^2의 값은 28, 100이다. 답 28, 100

0873 a가 가장 긴 변의 길이이므로 삼각형이 될 수 있는 조건에 의하여

$7<a<11$ …… ㉠

$\angle C<90^\circ$이므로

$a^2<4^2+7^2$ $\quad\therefore a^2<65$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 자연수 a의 값은 8이다. 답 8

0874 a가 가장 긴 변의 길이이므로 삼각형이 될 수 있는 조건에 의하여

$6<a<10$ …… ㉠

둔각삼각형이 되려면

$a^2>4^2+6^2$ $\quad\therefore a^2>52$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 자연수 a의 값은 8, 9의 2개이다. 답 2

0875 a가 가장 긴 변의 길이이므로 삼각형이 될 수 있는 조건에 의하여

$8<a<13$ …… ㉠

예각삼각형이 되려면

$a^2<5^2+8^2$ $\quad\therefore a^2<89$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 자연수 a의 값은 9이다. 답 9

0876 ① $6^2<4^2+5^2$ ➡ 예각삼각형

② $8^2>4^2+6^2$ ➡ 둔각삼각형

③ $7^2<5^2+6^2$ ➡ 예각삼각형

④ $13^2=5^2+12^2$ ➡ 직각삼각형

⑤ $10^2=6^2+8^2$ ➡ 직각삼각형

따라서 예각삼각형인 것은 ①, ③이다. 답 ①, ③

0877 $\triangle$ABC의 세 변의 길이의 비가 $5:6:7$이므로 세 변의 길이를 각각 $5a$, $6a$, $7a$ ($a>0$)라 하면

$(7a)^2<(5a)^2+(6a)^2$

따라서 $\triangle$ABC는 예각삼각형이다. 답 ①

0878 ④ $c^2<a^2+b^2$이면 $\angle C<90^\circ$이지만 $\angle A$, $\angle B$의 크기를 알 수 없으므로 $\triangle$ABC는 예각삼각형이라 할 수 없다.

답 ④

0879 $\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$이므로

$4^2+9^2=8^2+\overline{CD}^2$ $\quad\therefore \overline{CD}^2=33$ 답 33

0880 △DBE에서

$\overline{DE}^2=3^2+4^2=25=5^2$ $\therefore \overline{DE}=5$ ($\because \overline{DE}>0$)

이때 $\overline{DE}^2+\overline{AC}^2=\overline{AE}^2+\overline{CD}^2$이므로

$5^2+\overline{AC}^2=8^2+10^2$ $\therefore \overline{AC}^2=139$ 답 139

0881 △ADE에서 $\overline{DE}^2=7^2+7^2=98$

△ADC에서 $\overline{CD}^2=7^2+(7+5)^2=193$

$\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$이므로

$98+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+193$

$\therefore \overline{BC}^2-\overline{BE}^2=193-98=95$ 답 95

0882 △ABO에서

$\overline{AB}^2=8^2+6^2=100=10^2$ $\therefore \overline{AB}=10$ ($\because \overline{AB}>0$)

이때 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로

$10^2+10^2=\overline{AD}^2+12^2$ $\therefore \overline{AD}^2=56$ 답 56

0883 △OBC가 직각이등변삼각형이므로 $\overline{OC}=\overline{OB}=4$

△OBC에서 $\overline{BC}^2=4^2+4^2=32$

$\therefore \overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2=3^2+32=41$ 답 41

0884 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로

$5^2+7^2=\overline{AD}^2+8^2$ $\therefore \overline{AD}^2=10$

△AOD에서

$\overline{OD}^2=10-1^2=9=3^2$ $\therefore \overline{OD}=3$ ($\because \overline{OD}>0$)

$\therefore$ △AOD$=\frac{1}{2}\times 3\times 1=\frac{3}{2}$ 답 $\frac{3}{2}$

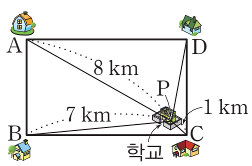
0885 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로

$7^2+5^2=\overline{BP}^2+3^2$ $\therefore \overline{BP}^2=65$ 답 65

0886 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로

$\overline{CP}^2-\overline{DP}^2=\overline{BP}^2-\overline{AP}^2=7^2-6^2=13$ 답 13

0887 학교의 위치를 점 P라 하면



$\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로

$8^2+1^2=7^2+\overline{DP}^2$

$\overline{DP}^2=16=4^2$

$\therefore \overline{DP}=4$ (km) ($\because \overline{DP}>0$)

따라서 학교에서 D의 집까지의 거리는 4 km이다. 답 4 km

0888 $P+Q=R$이므로

$P+Q+R=R+R=2R$

$=2\times\left(\frac{1}{2}\times\pi\times 5^2\right)=25\pi$ 답 25π

0889 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$를 각각 지름으로 하는 반원의 넓이의 합은 $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이와 같다.

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\frac{1}{2}\times\pi\times 4^2=8\pi$ (cm^2)

답 8π cm^2

0890 $P=Q+R=2\pi+6\pi=8\pi$ (cm^2)이므로

$\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{AB}}{2}\right)^2=8\pi$, $\overline{AB}^2=64=8^2$

$\therefore \overline{AB}=8$ (cm) ($\because \overline{AB}>0$) 답 8 cm

0891 △ABC에서

$\overline{AC}^2=17^2-15^2=64=8^2$

$\therefore \overline{AC}=8$ (cm) ($\because \overline{AC}>0$)

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=$△ABC

$=\frac{1}{2}\times 15\times 8=60$ (cm^2)

답 60 cm^2

0892 색칠한 부분의 넓이는 △ABC의 넓이와 같으므로

$30=\frac{1}{2}\times 12\times\overline{AC}$ $\therefore \overline{AC}=5$ (cm)

따라서 △ABC에서

$\overline{BC}^2=12^2+5^2=169=13^2$

$\therefore \overline{BC}=13$ (cm) ($\because \overline{BC}>0$) 답 13 cm

0893 $\overline{AB}$를 지름으로 하는 반원의 넓이는 8π cm^2이므로

$\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{AB}}{2}\right)^2=8\pi$, $\overline{AB}^2=64=8^2$

$\therefore \overline{AB}=8$ (cm) ($\because \overline{AB}>0$)

△ABC에서

$\overline{AC}^2=10^2-8^2=36=6^2$ $\therefore \overline{AC}=6$ (cm) ($\because \overline{AC}>0$)

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=$△ABC$=\frac{1}{2}\times 8\times 6=24$ (cm^2)

답 24 cm^2

0894 $2\pi\times\overline{OB}=16\pi$에서 $\overline{OB}=8$ (cm)

△AOB에서

$\overline{AO}^2=17^2-8^2=225=15^2$

$\therefore \overline{AO}=15$ (cm) ($\because \overline{AO}>0$)

$\therefore$ (원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times 8^2)\times 15=320\pi$ (cm^3)

답 320π cm^3

0895 원뿔의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi\times 5\times\frac{216}{360}=2\pi r$ $\therefore r=3$

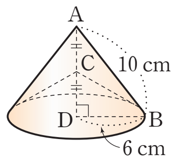
이때 원뿔의 높이를 h cm라 하면

$h^2=5^2-3^2=16=4^2$ $\therefore h=4$ ($\because h>0$)

$\therefore$ (원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times 3^2)\times 4=12\pi$ (cm^3)

답 12π cm^3

0896 직선 l을 축으로 하여 1회전 시킬 때 만들어지는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다.



$\triangle$ADB에서

$\overline{AD}^2=10^2-6^2=64=8^2$

$\therefore \overline{AD}=8$ (cm) ($\because \overline{AD}>0$)

이때 $\overline{CD}=\overline{AC}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 8=4$ (cm)이므로

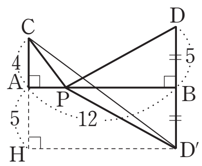
구하는 입체도형의 부피는

$\frac{1}{3}\times(\pi\times 6^2)\times 8-\frac{1}{3}\times(\pi\times 6^2)\times 4$

$=96\pi-48\pi=48\pi$ (cm^3)

답 48π cm^3

0897 점 D를 $\overline{AB}$에 대칭이동한 점을 D′이라 하면



$\overline{BD'}=\overline{BD}=5$

$\overline{CP}+\overline{DP}=\overline{CP}+\overline{D'P}\geq\overline{CD'}$

이므로 $\overline{CP}+\overline{DP}$의 최솟값은 $\overline{CD'}$의 길이와 같다.

$\triangle$CHD′에서

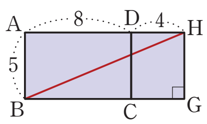
$\overline{CD'}^2=(4+5)^2+12^2=225=15^2$

$\therefore \overline{CD'}=15$ ($\because \overline{CD'}>0$)

따라서 $\overline{CP}+\overline{DP}$의 최솟값은 15이다.

답 15

0898 오른쪽 그림의 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{BH}$의 길이와 같다.



$\triangle$ABH에서

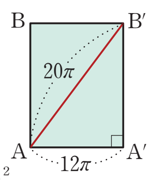
$\overline{BH}^2=(8+4)^2+5^2=169=13^2$

$\therefore \overline{BH}=13$ ($\because \overline{BH}>0$)

따라서 최단 거리는 13이다.

답 13

0899 오른쪽 그림의 전개도에서 원기둥의 높이는 $\overline{A'B'}$의 길이와 같다.



$\overline{AA'}=2\pi\times 6=12\pi$이므로

$\triangle$B′AA′에서

$\overline{A'B'}^2=(20\pi)^2-(12\pi)^2=256\pi^2=(16\pi)^2$

$\therefore \overline{A'B'}=16\pi$ ($\because \overline{A'B'}>0$)

따라서 원기둥의 높이는 16π이다.

답 16π

STEP 3 심화유형 Master

p.160~p.162

0900 $\overline{BE}^2=\overline{BD}^2=\overline{BC}^2+\overline{CD}^2=x^2+x^2=2x^2$

$\overline{BG}^2=\overline{BF}^2=\overline{BE}^2+\overline{EF}^2=2x^2+x^2=3x^2$

$\overline{BI}^2=\overline{BH}^2=\overline{BG}^2+\overline{GH}^2=3x^2+x^2=4x^2$

이때 $\overline{BI}=6$이므로

$4x^2=36$, $x^2=9=3^2$ $\quad\therefore x=3$ ($\because x>0$)

답 3

0901 $\overline{OC}$를 그으면

$\overline{OC}=\overline{OA}=17$ cm이므로

$\triangle$ECO에서

$\overline{EC}^2=17^2-15^2=64=8^2$

$\therefore \overline{EC}=8$ (cm) ($\because \overline{EC}>0$)

$\therefore \square$OECD$=8\times 15=120$ (cm^2)

답 120 cm^2

0902 $\triangle$ADC$=\frac{1}{2}\times 5\times 12=30$ (cm^2)이고

$\triangle$DBC$=66$ cm^{2}이므로

$\triangle$ABC$=\triangle$ADC$+\triangle$DBC$=30+66=96$ (cm^2)

$\overline{BD}=x$ cm라 하면

$\frac{1}{2}\times 12\times(x+5)=96$, $x+5=16$ $\quad\therefore x=11$

$\triangle$ABC에서

$\overline{BC}^2=(11+5)^2+12^2=400=20^2$

$\therefore \overline{BC}=20$ (cm) ($\because \overline{BC}>0$)

이때 $\triangle$DBC$=66$ cm^{2}이므로

$\frac{1}{2}\times 20\times\overline{DE}=66$ $\quad\therefore \overline{DE}=\frac{33}{5}$ (cm)

답 $\frac{33}{5}$ cm

0903 $\triangle$ABC에서

$\overline{BC}^2=8^2+6^2=100=10^2$

$\therefore \overline{BC}=10$ (cm) ($\because \overline{BC}>0$)

$\triangle$ABC와 $\triangle$DBE에서

$\angle A=\angle D=90^\circ$, $\angle B$는 공통

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

즉 $\overline{AB}:\overline{DB}=\overline{BC}:\overline{BE}$에서

$8:\overline{DB}=10:4$ $\quad\therefore \overline{DB}=\frac{16}{5}$ (cm)

$\therefore \overline{AD}=\overline{AB}-\overline{DB}=8-\frac{16}{5}=\frac{24}{5}$ (cm)

또 $\overline{AC}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{BE}$에서

$6:\overline{DE}=10:4$ $\quad\therefore \overline{DE}=\frac{12}{5}$ (cm)

$\therefore \square$ADEF$=\frac{24}{5}\times\frac{12}{5}=\frac{288}{25}$ (cm^2)

답 $\frac{288}{25}$ cm^2

0904 $\triangle$ABC에서

$\overline{AC}^2=3^2+4^2=25=5^2$ $\quad\therefore \overline{AC}=5$ (cm) ($\because \overline{AC}>0$)

이때 $\overline{AB}^2=\overline{AE}\times\overline{AC}$이므로

$3^2=\overline{AE}\times 5$ $\quad\therefore \overline{AE}=\frac{9}{5}$ (cm)

$\triangle$ABE와 $\triangle$CDF에서

$\angle AEB=\angle CFD=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CD}$, $\angle BAE=\angle DCF$ (엇각)

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

$\therefore \overline{CF}=\overline{AE}=\frac{9}{5}$ cm

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

$=5-\left(\frac{9}{5}+\frac{9}{5}\right)=\frac{7}{5}\text{ (cm)}$　　답 $\frac{7}{5}$ cm

0905 $\triangle ABC$에서 $\overline{AH}^2=\overline{HB}\times\overline{HC}$이므로

$\overline{AH}^2=4\times16=64=8^2$　　$\therefore \overline{AH}=8\text{ (cm)}\ (\because \overline{AH}>0)$

이때 점 M은 $\overline{BC}$의 중점이므로 $\triangle ABC$의 외심이다. 즉

$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times(4+16)=10\text{ (cm)}$

$\triangle AHM$에서

$\overline{HM}^2=10^2-8^2=36=6^2$

$\therefore \overline{HM}=6\text{ (cm)}\ (\because \overline{HM}>0)$

이때 $\overline{HA}\times\overline{HM}=\overline{HQ}\times\overline{AM}$이므로

$8\times6=\overline{HQ}\times10$　　$\therefore \overline{HQ}=\frac{24}{5}\text{ (cm)}$　　답 $\frac{24}{5}$ cm

0906 $y=\frac{4}{3}x+4$에 $y=0$을 대입하면

$x=-3$　　$\therefore A(-3, 0)$

$y=\frac{4}{3}x+4$에 $x=0$을 대입하면

$y=4$　　$\therefore B(0, 4)$

즉 $\overline{OA}=3$, $\overline{OB}=4$이므로 $\triangle AOB$에서

$\overline{AB}^2=3^2+4^2=25=5^2$　　$\therefore \overline{AB}=5\ (\because \overline{AB}>0)$

$\overline{OB}^2=\overline{BH}\times\overline{BA}$이므로

$4^2=\overline{BH}\times5$　　$\therefore \overline{BH}=\frac{16}{5}$

$\overline{OA}\times\overline{OB}=\overline{OH}\times\overline{AB}$이므로

$3\times4=\overline{OH}\times5$　　$\therefore \overline{OH}=\frac{12}{5}$

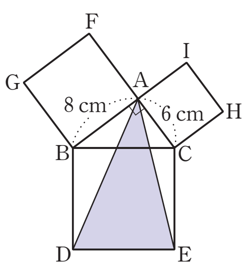
$\therefore \triangle OBH=\frac{1}{2}\times\frac{16}{5}\times\frac{12}{5}=\frac{96}{25}$　　답 $\frac{96}{25}$

0907 $\triangle ABC$에서

$\overline{BC}^2=8^2+6^2=100=10^2$

$\therefore \overline{BC}=10\text{ (cm)}\ (\because \overline{BC}>0)$

$\overline{AB}$, $\overline{AC}$를 각각 한 변으로 하는 정사각형 AFGB, ACHI를 그리면



$\triangle ABD=\frac{1}{2}\square AFGB$

$=\frac{1}{2}\times8^2=32\text{ (cm}^2)$

$\triangle AEC=\frac{1}{2}\square ACHI$

$=\frac{1}{2}\times6^2=18\text{ (cm}^2)$

$\therefore \triangle ADE=\triangle ABC+\square BDEC-\triangle ABD-\triangle AEC$

$=\frac{1}{2}\times8\times6+10^2-32-18$

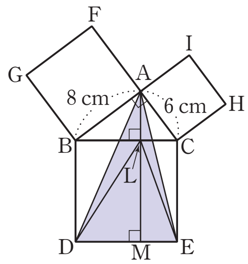
$=74\text{ (cm}^2)$　　답 74 cm^2

다른 풀이 $\triangle ABC$에서

$\overline{BC}^2=8^2+6^2=100=10^2$

$\therefore \overline{BC}=10\text{ (cm)}\ (\because \overline{BC}>0)$

$\overline{AB}$, $\overline{AC}$를 각각 한 변으로 하는 정사각형 AFGB, ACHI를 그리고 꼭짓점 A에서 $\overline{DE}$에 수선을 그어 $\overline{BC}$, $\overline{DE}$와 만나는 점을 각각 L, M이라 하면



$\triangle ADE$

$=\triangle ADL+\triangle AEL+\triangle LDE$

$=\triangle ABL+\triangle ACL+\triangle LDE$

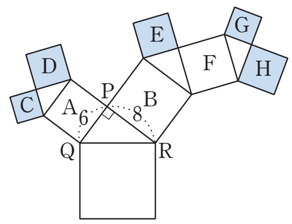
$=\triangle ABC+\triangle LDE$

$=\frac{1}{2}\times8\times6+\frac{1}{2}\times10\times10$

$=74\text{ (cm}^2)$

0908 두 정사각형 C, D의 넓이의 합은 정사각형 A의 넓이와 같으므로 36이다.

또 두 정사각형 G, H의 넓이의 합은 정사각형 F의 넓이와 같고, 두 정사각형 E, F의 넓이의 합은 정사각형 B의 넓이와 같으므로 64이다.



따라서 색칠한 정사각형의 넓이의 합은

$36+64=100$　　답 100

0909 $\triangle AED\equiv\triangle BCE$이므로 $\overline{AE}=\overline{BC}=12$

$\triangle DAE$에서

$\overline{DE}^2=5^2+12^2=169=13^2$　　$\therefore \overline{DE}=13\ (\because \overline{DE}>0)$

이때 $\overline{CE}=\overline{DE}=13$이고, $\triangle DEC$는 $\angle DEC=90^\circ$인 직각이등변삼각형이므로

$\overline{CD}^2=13^2+13^2=338$

따라서 $\overline{CD}$를 지름으로 하는 반원의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{CD}}{2}\right)^2=\frac{1}{2}\times\pi\times\frac{\overline{CD}^2}{4}$

$=\frac{1}{2}\times\pi\times\frac{338}{4}=\frac{169}{4}\pi$　　답 $\frac{169}{4}\pi$

0910 $\triangle DBC$에서

$\overline{DB}^2=16^2+12^2=400=20^2$

$\therefore \overline{DB}=20\text{ (cm)}\ (\because \overline{DB}>0)$

$\triangle PBD$에서

$\angle PBQ=\angle DBC$ (접은 각), $\angle DBC=\angle PDQ$ (엇각)

이므로 $\angle PBQ=\angle PDQ$

따라서 $\triangle PBD$는 $\overline{PB}=\overline{PD}$인 이등변삼각형이므로

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

△PDQ와 △DBC에서

∠PDQ=∠DBC (엇각), ∠PQD=∠DCB=90°

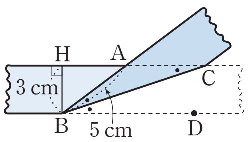
이므로 △PDQ∽△DBC (AA 닮음)

따라서 $\overline{PD}:\overline{DB}=\overline{QD}:\overline{CB}$에서

$\overline{PD}:20=10:16 \qquad \therefore \overline{PD}=\frac{25}{2}$ (cm)

$\therefore \overline{AP}=\overline{AD}-\overline{PD}=16-\frac{25}{2}=\frac{7}{2}$ (cm) 답 $\frac{7}{2}$ cm

0911 점 B에서 $\overline{AC}$의 연장선에 내린 수선의 발을 H라 하면



△AHB에서

$\overline{AH}^2=5^2-3^2=16=4^2$

$\therefore \overline{AH}=4$ (cm) ($\because \overline{AH}>0$)

△ABC에서

∠ABC=∠CBD (접은 각), ∠ACB=∠CBD (엇각)

이므로 ∠ABC=∠ACB

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

따라서 $\overline{CH}=4+5=9$ (cm)이므로

△BCH에서

$\overline{BC}^2=3^2+9^2=90$ 답 90

0912 △ABC에서 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$

$1:3=\overline{DE}:12 \qquad \therefore \overline{DE}=4$

$\therefore \overline{BE}^2+\overline{CD}^2=\overline{DE}^2+\overline{BC}^2$

$=4^2+12^2=160$ 답 160

0913 $\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 6=3$

$\overline{CE}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 8=4$

$\overline{DE}$는 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분이므로

$\overline{DE}=x$라 하면 $\overline{AC}=2x$

□ADEC에서

$\overline{AD}^2+\overline{CE}^2=\overline{DE}^2+\overline{AC}^2$이므로

$3^2+4^2=x^2+(2x)^2,\ 5x^2=25 \qquad \therefore x^2=5$

$\therefore \overline{DE}^2=5$ 답 5

0914 $\overline{AB}:\overline{BC}:\overline{CA}=4:5:3$이므로

$\overline{AB}=4k,\ \overline{BC}=5k,\ \overline{CA}=3k\ (k>0)$라 하면

△ABC의 세 변의 길이의 합이 24이므로

$4k+5k+3k=24,\ 12k=24 \qquad \therefore k=2$

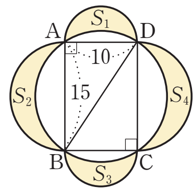
즉 $\overline{BC}=5k=5\times 2=10$이므로

$S_3=\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{10}{2}\right)^2=\frac{25}{2}\pi$

$S_1+S_2=S_3$이므로

$S_1+S_2+S_3=2S_3=2\times\frac{25}{2}\pi=25\pi$ 답 25π

0915 △ABD, △BCD는 각각 직각삼각형이므로



$S_1+S_2=\triangle ABD$

$S_3+S_4=\triangle BCD$

∴ (색칠한 부분의 넓이)

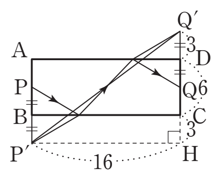
$=S_1+S_2+S_3+S_4$

$=\triangle ABD+\triangle BCD$

$=\square ABCD$

$=10\times 15=150$ 답 150

0916 점 P를 $\overline{BC}$에 대칭이동한 점을 P′, 점 Q를 $\overline{AD}$에 대칭이동한 점을 Q′이라 하면 구하는 최단 거리는 $\overline{P'Q'}$의 길이와 같다.



△Q′P′H에서

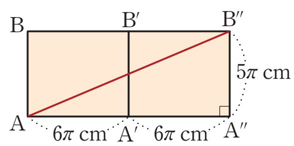
$\overline{P'Q'}^2=16^2+(3+6+3)^2$

$=400=20^2$

$\therefore \overline{P'Q'}=20$ ($\because \overline{P'Q'}>0$)

따라서 최단 거리는 20이다. 답 20

0917 오른쪽 그림의 전개도에서 최단 거리는 $\overline{AB''}$의 길이와 같다.



$\overline{AA'}=2\pi\times 3=6\pi$ (cm)

이므로 △B″AA″에서

$\overline{AB''}^2=(6\pi+6\pi)^2+(5\pi)^2=169\pi^2=(13\pi)^2$

$\therefore \overline{AB''}=13\pi$ (cm) ($\because \overline{AB''}>0$)

따라서 최단 거리는 13π cm이다. 답 13π cm

서술형 Power Up!

p.163~p.166

0918 (1) △ABC와 △LJK에서

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

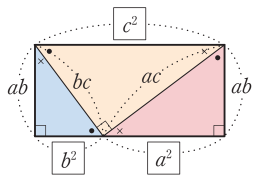
$\overline{BC}:\overline{JK}=20:10=2:1$,

$\overline{CA}:\overline{KL}=18:9=2:1$

∴ △ABC∽△LJK (SSS 닮음)

△GHI와 △WXV에서
$\overline{GH}:\overline{WX}=15:18=5:6$,
$\overline{GI}:\overline{WV}=10:12=5:6$,
$\angle G=\angle W=60^\circ$
∴ △GHI∽△WXV (SAS 닮음)
△PQR와 △TUS에서
$\angle Q=180^\circ-(60^\circ+75^\circ)=45^\circ$이므로
$\angle Q=\angle U=45^\circ$, $\angle R=\angle S=75^\circ$
∴ △PQR∽△TUS (AA 닮음)
(2) △ABC와 △LJK는 세 쌍의 대응하는 변의 길이의 비가 같다.
△GHI와 △WXV는 두 쌍의 대응하는 변의 길이의 비가 같고, 그 끼인각의 크기가 같다.
△PQR와 △TUS는 두 쌍의 대응하는 각의 크기가 각각 같다.

답 (1) 풀이 참조 (2) 풀이 참조

0919 (1) ㉠은 $\overline{BC}$의 길이를 a배 한 것이므로 $a\times a=a^2$
㉡은 $\overline{AC}$의 길이를 b배 한 것이므로 $b\times b=b^2$
㉢은 $\overline{AB}$의 길이를 c배 한 것이므로 $c\times c=c^2$
(2)


답 (1) ㉠: a^2, ㉡: b^2, ㉢: c^2 (2) 풀이 참조
(3) 직사각형의 대변의 길이는 서로 같으므로 $a^2+b^2=c^2$이 성립한다.

0920 (1) △EAB, △FBC, △GCD가 모두 정삼각형이므로
$\angle EAB=\angle FBC=\angle GCD=60^\circ$
즉 동위각의 크기가 같으므로
$\overline{EA}/\!/\overline{FB}/\!/\overline{GC}$
$\overline{AB}=\overline{EA}=8$ cm이므로
$\overline{BH}=\overline{AH}-\overline{AB}=20-8=12$ (cm)
△HEA에서 $\overline{FB}/\!/\overline{EA}$이므로
$\overline{HB}:\overline{HA}=\overline{FB}:\overline{EA}$
즉 $12:20=\overline{FB}:8$이므로
$\overline{FB}=\frac{24}{5}$ (cm)
(2) $\overline{BC}=\overline{FB}=\frac{24}{5}$ cm이므로
$\overline{CH}=\overline{BH}-\overline{BC}=12-\frac{24}{5}=\frac{36}{5}$ (cm)
△HEA에서 $\overline{GC}/\!/\overline{EA}$이므로
$\overline{HC}:\overline{HA}=\overline{GC}:\overline{EA}$
즉 $\frac{36}{5}:20=\overline{GC}:8$이므로
$\overline{GC}=\frac{72}{25}$ (cm)

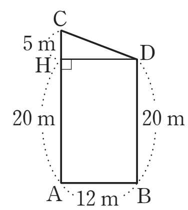
답 (1) $\frac{24}{5}$ cm (2) $\frac{72}{25}$ cm

0921 (1) △ADC에서 $\overline{DE}=\overline{EC}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로
$\overline{AD}=2\overline{FE}=2\times6=12$ (cm)
(2) 점 G가 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times12=4$ (cm)

답 (1) 12 cm (2) 4 cm

0922 (1) 점 P는 △ABD의 무게중심이므로
$\square MPOD=\frac{1}{3}\triangle ABD=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{6}\square ABCD$
$=\frac{1}{6}\times(12\times9)=18$
(2) 점 Q는 △BCD의 무게중심이므로
$\square OQND=\frac{1}{3}\triangle BCD=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{6}\square ABCD$
$=\frac{1}{6}\times(12\times9)=18$
(3) (색칠한 부분의 넓이)
$=\square MPOD+\square OQND$
$=18+18=36$

답 (1) 18 (2) 18 (3) 36

0923 (1) $\overline{CH}=25-20=5$ (m)
(2) △CHD에서
$\overline{CD}^2=5^2+12^2=169=13^2$
∴ $\overline{CD}=13$ (m) (∵ $\overline{CD}>0$)
따라서 스턴트맨이 이동한 직선 거리는 13 m이다.


답 (1) 5 m (2) 13 m

0924 △DBF와 △FCE에서
$\angle DBF=\angle FCE=60^\circ$, $\angle BDF+\angle DFB=120^\circ$이고
$\angle DFB+\angle CFE=120^\circ$이므로
$\angle BDF=\angle CFE$
∴ △DBF∽△FCE (AA 닮음)
따라서 $\overline{BF}:\overline{CE}=\overline{DF}:\overline{FE}$에서
$\overline{FE}=\overline{AE}=12-5=7$이므로
$4:5=\overline{DF}:7$ ∴ $\overline{DF}=\frac{28}{5}$

답 $\frac{28}{5}$

0925 $\triangle ABE$와 $\triangle CBD$에서

$\angle ABE=\angle CBD$,

$\angle AEB=180^\circ-\angle AED=180^\circ-\angle ADE=\angle CDB$

이므로 $\triangle ABE \backsim \triangle CBD$ (AA 닮음)

즉 $\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BE}:\overline{BD}$이므로

$16:24=\overline{BE}:18$ $\quad\therefore \overline{BE}=12$ (cm)

$\overline{ED}=\overline{BD}-\overline{BE}=18-12=6$ (cm)

이때 $\overline{AE}:\overline{ED}=4:3$에서

$\overline{AE}:6=4:3$ $\quad\therefore \overline{AE}=8$ (cm)

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

답 8 cm

0926 점 G는 $\triangle ADC$의 무게중심이므로

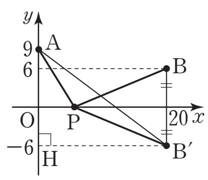
$\triangle ADE=3\triangle AFG=3\times5=15$ (cm^2)

$\therefore \triangle ABE=2\triangle ADE$

$=2\times15=30$ (cm^2)

답 30 cm^2

0927 점 B를 x축에 대칭이동한 점을 B′이라 하면



$B'(20, -6)$

$\overline{AP}+\overline{BP}=\overline{AP}+\overline{B'P}\geq\overline{AB'}$

이므로 $\overline{AP}+\overline{BP}$의 최솟값은

$\overline{AB'}$의 길이와 같다.

$\triangle AHB'$에서

$\overline{AB'}^2=15^2+20^2=625=25^2$

$\therefore \overline{AB'}=25$ ($\because \overline{AB'}>0$)

따라서 $\overline{AP}+\overline{BP}$의 최솟값은 25이다.

답 25

0928 처음 정삼각형의 한 변의 길이를 a라 하면

[1단계]에서 지워지는 정삼각형의 한 변의 길이는 $\frac{1}{2}a$

[2단계]에서 지워지는 정삼각형의 한 변의 길이는

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}a=\left(\frac{1}{2}\right)^2a=\frac{1}{4}a$

마찬가지 방법으로

[n단계]에서 지워지는 정삼각형의 한 변의 길이는 $\left(\frac{1}{2}\right)^na$이므로

[5단계]에서 지워지는 정삼각형의 한 변의 길이는

$\left(\frac{1}{2}\right)^5a=\frac{1}{32}a$

따라서 [2단계]에서 지워지는 정삼각형과 [5단계]에서 지워지는 정삼각형의 닮음비는 $\frac{1}{4}a:\frac{1}{32}a=8:1$이므로

넓이의 비는 $8^2:1^2=64:1$

답 64 : 1

0929 세 입체도형 A, (A+B), (A+B+C)의 닮음비가

$1:2:3$이므로

부피의 비는 $1^3:2^3:3^3=1:8:27$

따라서 세 입체도형 A, B, C의 부피의 비는

$1:(8-1):(27-8)=1:7:19$이므로

두 입체도형 B, C의 부피의 비는 $7:19$이다.

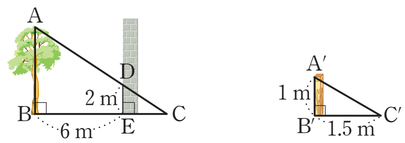
입체도형 C의 부피를 V cm^3라 하면

$42\pi:V=7:19$, $7V=798\pi$ $\quad\therefore V=114\pi$

따라서 입체도형 C의 부피는 114π cm^3이다.

답 114π cm^3

0930



위의 그림과 같이 벽면이 그림자를 가리지 않았다고 할 때, $\overline{AD}$의 연장선과 $\overline{BE}$의 연장선의 교점을 C라 하면

$\triangle DEC \backsim \triangle A'B'C'$ (AA 닮음)이므로

$\overline{EC}:\overline{B'C'}=\overline{DE}:\overline{A'B'}$에서

$\overline{EC}:1.5=2:1$ $\quad\therefore \overline{EC}=3$ (m)

또 $\triangle ABC \backsim \triangle A'B'C'$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AB}:\overline{A'B'}=\overline{BC}:\overline{B'C'}$에서

$\overline{AB}:1=(6+3):1.5$

$1.5\overline{AB}=9$ $\quad\therefore \overline{AB}=6$ (m)

따라서 나무의 높이는 6 m이다.

답 6 m

0931 (i) 세 변의 길이가 2 cm, 3 cm, 4 cm인 경우

$4^2>2^2+3^2$ ➡ 둔각삼각형

(ii) 세 변의 길이가 2 cm, 4 cm, 5 cm인 경우

$5^2>2^2+4^2$ ➡ 둔각삼각형

(iii) 세 변의 길이가 2 cm, 5 cm, 6 cm인 경우

$6^2>2^2+5^2$ ➡ 둔각삼각형

(iv) 세 변의 길이가 3 cm, 4 cm, 5 cm인 경우

$5^2=3^2+4^2$ ➡ 직각삼각형

(v) 세 변의 길이가 3 cm, 4 cm, 6 cm인 경우

$6^2>3^2+4^2$ ➡ 둔각삼각형

(vi) 세 변의 길이가 3 cm, 5 cm, 6 cm인 경우

$6^2>3^2+5^2$ ➡ 둔각삼각형

(vii) 세 변의 길이가 4 cm, 5 cm, 6 cm인 경우

$6^2<4^2+5^2$ ➡ 예각삼각형

(i)~(vii)에서 예각삼각형은 1개, 둔각삼각형은 5개이므로

$a=1$, $b=5$

$\therefore b-a=5-1=4$

답 4

참고 세 변의 길이가 (2 cm, 3 cm, 5 cm), (2 cm, 3 cm, 6 cm), (2 cm, 4 cm, 6 cm)인 경우에는 삼각형을 만들 수 없다.

9 경우의 수

STEP 1 기초 Build

p.169, 171

0932 답 6, 12 / 2

0933 답 2, 3, 5, 7, 11 / 5

0934 답 1, 2, 5, 10 / 4

0935 답 3

0936 답 2

0937 $3+2=5$ 답 5

0938 $5+3=8$ 답 8

0939 $4+2=6$ 답 6

0940 답 1

0941 답 3

0942 $1\times3=3$ 답 3

0943 $5\times4=20$ 답 20

0944 $2\times4=8$ 답 8

0945 $2\times6=12$ 답 12

0946 $2\times2\times6=24$ 답 24

0947 $4\times3\times2\times1=24$ 답 24

0948 $4\times3=12$ 답 12

0949 $4\times3\times2=24$ 답 24

0950 $(3\times2\times1)\times(2\times1)=12$ 답 12

0951 $3\times2\times1=6$ 답 6

0952 $4\times3=12$ 답 12

0953 $4\times3\times2=24$ 답 24

0954 $3\times3=9$ 답 9

0955 $3\times3\times2=18$ 답 18

0956 $4\times3=12$ 답 12

0957 $4\times3\times2=24$ 답 24

0958 $\frac{4\times3}{2\times1}=6$ 답 6

0959 $\frac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$ 답 4

0960 $6\times5=30$ 답 30

0961 $6\times5\times4=120$ 답 120

0962 $\frac{6\times5}{2\times1}=15$ 답 15

0963 $\frac{6\times5\times4}{3\times2\times1}=20$ 답 20

STEP 2 적중유형 Drill

p.172~p.181

0964 두 눈의 수의 합이 5가 되는 경우는 (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지 답 4

0965 6의 약수는 1, 2, 3, 6의 4가지 답 4

0966 한 개만 뒷면이 나오는 경우는 (앞, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞)의 3가지 답 3

0967 윷가락의 볼록한 면을 등, 평편한 면을 배라고 할 때, 걸이 나오는 경우는 (등, 배, 배, 배), (배, 등, 배, 배), (배, 배, 등, 배), (배, 배, 배, 등)의 4가지 답 4

0968 2500원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

500원(개)	4	4	4	4	3	3	3
100원(개)	4	3	2	1	8	7	6
50원(개)	2	4	6	8	4	6	8

따라서 구하는 방법의 수는 7이다. 답 7

0969 650원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	6	6	5	5	4	4	3	3
50원(개)	1	0	3	2	5	4	7	6
10원(개)	0	5	0	5	0	5	0	5

따라서 구하는 방법의 수는 8이다. 답 8

0970 주어진 동전으로 돈을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	50원(개)	금액(원)
4	4	600
4	3	550
4	2	500
4	1	450
4	0	400
3	4	500
3	3	450
3	2	400
3	1	350
3	0	300
2	4	400
2	3	350

100원(개)	50원(개)	금액(원)
2	2	300
2	1	250
2	0	200
1	4	300
1	3	250
1	2	200
1	1	150
1	0	100
0	4	200
0	3	150
0	2	100
0	1	50

따라서 지불할 수 있는 금액의 가짓수는 50원, 100원, 150원, 200원, 250원, 300원, 350원, 400원, 450원, 500원, 550원, 600원의 12이다. 답 12

0971 $3+5=8$ 답 8

0972 $4+3+3=10$ 답 10

0973 $4+6=10$ 답 10

0974 6의 배수인 경우는 6, 12의 2가지
소수인 경우는 2, 3, 5, 7, 11, 13의 6가지
따라서 구하는 경우의 수는 $2+6=8$ 답 8

0975 4의 배수인 경우는 4, 8의 2가지
5의 배수인 경우는 5, 10의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는 $2+2=4$ 답 4

0976 16의 약수인 경우는 1, 2, 4, 8, 16의 5가지
4의 배수인 경우는 4, 8, 12, 16, 20의 5가지
16의 약수이고 4의 배수인 경우는 4, 8, 16의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는 $5+5-3=7$ 답 7

0977 2의 배수인 경우는 2, 4, 6, ⋯, 48, 50의 25가지
5의 배수인 경우는 5, 10, 15, ⋯, 45, 50의 10가지
2의 배수이면서 5의 배수, 즉 10의 배수가 나오는 경우는 10, 20, 30, 40, 50의 5가지
따라서 구하는 경우의 수는 $25+10-5=30$ 답 30

0978 두 눈의 수의 합이 4인 경우는
$(1, 3)$, $(2, 2)$, $(3, 1)$의 3가지
두 눈의 수의 합이 6인 경우는
$(1, 5)$, $(2, 4)$, $(3, 3)$, $(4, 2)$, $(5, 1)$의 5가지
따라서 구하는 경우의 수는 $3+5=8$ 답 8

0979 두 눈의 수의 합이 9인 경우는
$(3, 6)$, $(4, 5)$, $(5, 4)$, $(6, 3)$의 4가지
두 눈의 수의 차가 4인 경우는
$(1, 5)$, $(2, 6)$, $(5, 1)$, $(6, 2)$의 4가지
따라서 구하는 경우의 수는 $4+4=8$ 답 8

0980 두 눈의 수의 합이 5의 배수인 경우는 합이 5이거나 10인 경우이다.
두 눈의 수의 합이 5인 경우는
$(1, 4)$, $(2, 3)$, $(3, 2)$, $(4, 1)$의 4가지
두 눈의 수의 합이 10인 경우는
$(4, 6)$, $(5, 5)$, $(6, 4)$의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는 $4+3=7$ 답 7

0981 두 수의 합이 6인 경우는 $(2, 4)$, $(3, 3)$, $(4, 2)$의 3가지
두 수의 합이 7인 경우는 $(3, 4)$, $(4, 3)$의 2가지
두 수의 합이 8인 경우는 $(4, 4)$의 1가지
따라서 구하는 경우의 수는 $3+2+1=6$ 답 6

0982 김밥을 선택하는 경우의 수는 3, 그 각각의 경우에 대하여 음료수를 선택하는 경우의 수는 5이므로 만들 수 있는 묶음 할인 세트는 $3\times5=15$(가지) 답 15가지

0983 자음을 선택하는 경우의 수는 3, 그 각각의 경우에 대하여 모음을 선택하는 경우의 수는 3이므로 만들 수 있는 글자는 $3\times3=9$(가지) 답 9가지

0984 빵은 2종류, 음료수는 3종류, 아이스크림은 4종류가 있으므로 구하는 경우의 수는 $2\times3\times4=24$ 답 24

0985 집에서 문구점까지 가는 방법은 3가지, 문구점에서 도서관까지 가는 방법은 4가지이므로 집에서 도서관까지 가는 모든 경우의 수는 $3\times4=12$ 답 12

0986 올라가는 길을 선택하는 경우의 수는 5, 그 각각의 경우에 대하여 내려오는 길을 선택하는 경우의 수는 올라간 길을 제외한 4이므로 가능한 코스는 $5\times4=20$(가지) 답 20가지

0987 집 → 서점 → 약국 → 집으로 이동하는 경우는
$4\times3\times2=24$(가지)
집 → 약국 → 서점 → 집으로 이동하는 경우는
$2\times3\times4=24$(가지)
따라서 구하는 경우의 수는 $24+24=48$ 답 48

0988 2개의 동전이 서로 다른 면이 나오는 경우는
(앞, 뒤), (뒤, 앞)의 2가지
주사위에서 6의 약수의 눈이 나오는 경우는
1, 2, 3, 6의 4가지
따라서 구하는 경우의 수는 $2\times4=8$ 답 8

0989 동전의 뒷면이 나오는 경우는 1가지
주사위에서 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는 $1\times3=3$ 답 3

0990 A 주사위에서 3 이하의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3의 3가지
B 주사위에서 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는 $3\times3=9$ 답 9

0991 두 눈의 수의 곱이 홀수가 되는 경우는 (홀수)×(홀수)일 때이다.
따라서 한 개의 주사위에서 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지이므로 구하는 경우의 수는 $3\times3=9$ 답 9

0992 가위바위보를 할 때 한 사람이 낼 수 있는 것은 가위, 바위, 보의 3가지이므로 세 사람이 가위바위보를 할 때 일어날 수 있는 모든 경우의 수는 $3\times3\times3=27$ 답 27

0993 태현이와 시윤이가 가위바위보를 내는 경우를 순서쌍 (태현, 시윤)으로 나타내면
태현이가 이기는 경우는
(가위, 보), (바위, 가위), (보, 바위)의 3가지
태현이가 지는 경우는
(가위, 바위), (바위, 보), (보, 가위)의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는 $3+3=6$ 답 6

다른 풀이

태현이가 이기거나 지는 경우의 수는
(모든 경우의 수)−(비기는 경우의 수)와 같다.
모든 경우의 수는 $3\times3=9$
비기는 경우는 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는 $9-3=6$

0994 A가 낼 수 있는 것은 가위, 바위, 보의 3가지
B가 낼 수 있는 것은 A가 낸 것을 제외한 2가지
C가 낼 수 있는 것은 A, B가 낸 것을 제외한 1가지
따라서 구하는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$ 답 6

0995 A, B, C가 가위바위보를 내는 경우를 순서쌍 (A, B, C)로 나타내면
(ⅰ) 한 명이 이기는 경우 : A가 혼자 이기는 경우는
(가위, 보, 보), (바위, 가위, 가위), (보, 바위, 바위)의 3가지이고, 이 경우가 B, C가 각각 혼자 이기는 경우에도 일어나므로 $3\times3=9$(가지)
(ⅱ) 두 명이 같이 이기는 경우 : A와 B가 같이 이기는 경우는
(가위, 가위, 보), (바위, 바위, 가위), (보, 보, 바위)의 3가지이고, 이 경우가 A와 C, B와 C가 각각 같이 이기는 경우에도 일어나므로 $3\times3=9$(가지)
(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 경우의 수는 $9+9=18$ 답 18

다른 풀이

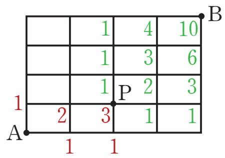
한 번에 승부가 결정되는 경우의 수는
(모든 경우의 수)−(비기는 경우의 수)와 같다.
모든 경우의 수는 $3\times3\times3=27$
비기는 경우는
(ⅰ) 모두 같은 것을 내는 경우 : (가위, 가위, 가위), (바위, 바위, 바위), (보, 보, 보)의 3가지
(ⅱ) 모두 다른 것을 내는 경우 : $3\times2\times1=6$(가지)
(ⅰ), (ⅱ)에서 비기는 경우의 수는 $3+6=9$
따라서 구하는 경우의 수는 $27-9=18$

0996 A에 칠할 수 있는 색은 4가지
B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지
C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지
D에 칠할 수 있는 색은 A, C에 칠한 색을 제외한 2가지
따라서 구하는 경우의 수는 $4\times3\times2\times2=48$ 답 48

0997 A에 칠할 수 있는 색은 4가지
B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지
C에 칠할 수 있는 색은 B에 칠한 색을 제외한 3가지
따라서 구하는 경우의 수는 $4\times3\times3=36$ 답 36

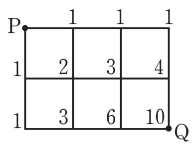
0998 A → B → C → D → E의 순서로 색을 칠하면
A에 칠할 수 있는 색은 5가지
B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 4가지
C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 3가지
D에 칠할 수 있는 색은 C에 칠한 색을 제외한 4가지
E에 칠할 수 있는 색은 C, D에 칠한 색을 제외한 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$5\times4\times3\times4\times3=720$ 답 720

0999 A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 경우는 3가지
P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우는 10가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times10=30$



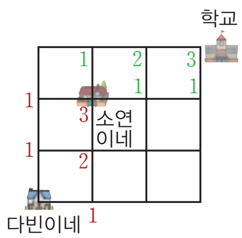
답 30

1000 오른쪽 그림에서 점 P에서 점 Q까지 최단 거리로 가는 경우의 수는 10이다.



답 10

1001 다빈이네 집에서 소연이네 집까지 최단 거리로 가는 경우는 3가지
소연이네 집에서 학교까지 최단 거리로 가는 경우는 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times3=9$



답 9

1002 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$4\times3\times2\times1=24$ 답 24

1003 (1) $5\times4\times3\times2\times1=120$
(2) $5\times4=20$
(3) $5\times4\times3=60$ 답 (1) 120 (2) 20 (3) 60

1004 6권의 책 중에서 3권을 선택하여 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$6\times5\times4=120$ 답 120

1005 부부를 하나로 묶어서 생각하면 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$
이때 부부가 자리를 바꾸는 경우의 수는
$2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는
$24\times2=48$ 답 48

1006 민호, 수지, 형식 3명을 하나로 묶어서 생각하면 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
이때 민호, 수지, 형식이가 자리를 바꾸는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는
$6\times6=36$ 답 36

1007 여학생 2명, 남학생 3명을 각각 하나로 묶어서 생각하면 2명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$2\times1=2$
이때 여학생 2명이 자리를 바꾸는 경우의 수는
$2\times1=2$
남학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times2\times6=24$ 답 24

1008 자리가 고정된 혜은이를 제외한 나머지 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$5\times4\times3\times2\times1=120$ 답 120

1009 자리가 고정된 A와 E를 제외한 나머지 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$3\times2\times1=6$ 답 6

1010 (i) A □□□ B인 경우의 수 : $3\times2\times1=6$
(ii) B □□□ A인 경우의 수 : $3\times2\times1=6$
(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는
$6+6=12$ 답 12

1011 A를 제외한 5명 중에서 C와 D를 하나로 묶어서 생각하면 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$
이때 C와 D가 자리를 바꾸는 경우의 수는
$2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는
$24\times2=48$ 답 48

1012 홀수는 일의 자리의 숫자가 1 또는 3인 경우이다.
(i) □□1인 경우 : 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 3개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자와 1을 제외한 2개이므로 $3\times2=6$(개)
(ii) □□3인 경우 : 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 3을 제외한 3개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자와 3을 제외한 2개이므로 $3\times2=6$(개)
(i), (ii)에서 구하는 홀수의 개수는
$6+6=12$ 답 12

다른 풀이
홀수인 경우는 일의 자리의 숫자가 홀수이므로 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 3의 2개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 일의 자리의 숫자를 제외한 3개, 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 일의 자리와 십의 자리의 숫자를 제외한 2개이므로 구하는 홀수의 개수는
$2\times3\times2=12$

1013 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자도 5개이므로 구하는 두 자리의 자연수의 개수는

$5\times5=25$ 답 25

1014 (i) 3□인 경우 : 35, 36의 2개

(ii) 4□인 경우 : 41, 42, 43, 45, 46의 5개

(iii) 5□인 경우 : 51, 52, 53, 54, 56의 5개

(iv) 6□인 경우 : 61, 62, 63, 64, 65의 5개

(i)~(iv)에서 구하는 자연수의 개수는

$2+5+5+5=17$ 답 17

1015 3의 배수는 각 자리의 숫자의 합이 3의 배수이다.

(i) 각 자리의 숫자의 합이 3인 경우 : 12, 21의 2개

(ii) 각 자리의 숫자의 합이 6인 경우 : 15, 24, 42, 51의 4개

(iii) 각 자리의 숫자의 합이 9인 경우 : 45, 54의 2개

(i)~(iii)에서 구하는 3의 배수의 개수는

$2+4+2=8$ 답 8

1016 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 자연수의 개수는

$4\times4\times3=48$ 답 48

1017 (i) 1□인 경우 : 10, 12, 13의 3개

(ii) 2□인 경우 : 20, 21의 2개

(i), (ii)에서 구하는 자연수의 개수는

$3+2=5$(개) 답 5

1018 (i) 2□□인 경우 : $4\times3=12$(개)

(ii) 3□□인 경우 : $4\times3=12$(개)

(iii) 4□□인 경우 : $4\times3=12$(개)

(i)~(iii)에서 구하는 자연수의 개수는

$12+12+12=36$ 답 36

1019 5의 배수는 일의 자리의 숫자가 0 또는 5인 수이다.

(i) □□0인 경우 : 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 일의 자리의 숫자 0을 제외한 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 일의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로

$5\times4=20$(개)

(ii) □□5인 경우 : 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 일의 자리의 숫자 5와 0을 제외한 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 일의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로

$4\times4=16$(개)

(i), (ii)에서 구하는 5의 배수의 개수는

$20+16=36$ 답 36

1020 $7\times6\times5=210$ 답 210

1021 5명 중에서 자격이 다른 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $5\times4=20$ 답 20

1022 6명 중에서 자격이 다른 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $6\times5=30$ 답 30

1023 (i) 대표가 남자인 경우 :

남자 3명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 3

이때 부대표를 뽑는 경우의 수는 남자 2명 중 1명, 여자 4명 중 1명을 뽑는 경우이므로 $2\times4=8$

$\therefore 3\times8=24$

(ii) 대표가 여자인 경우 :

여자 4명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 4

이때 부대표를 뽑는 경우의 수는 남자 3명 중 1명, 여자 3명 중 1명을 뽑는 경우이므로 $3\times3=9$

$\therefore 4\times9=36$

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는

$24+36=60$ 답 60

1024 5명의 후보 중에서 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 5

회장 1명을 제외한 4명의 후보 중에서 부회장 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2\times1}=6$

따라서 구하는 경우의 수는

$5\times6=30$ 답 30

1025 6명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{6\times5}{2\times1}=15$ 답 15

1026 4명 중에서 자격이 같은 대표 3명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$ 답 4

1027 A가 반드시 뽑혀야 하므로 A를 제외한 나머지 4명 중에서 대의원 2명을 뽑는 경우의 수와 같다.

따라서 구하는 경우의 수는

$\frac{4\times3}{2\times1}=6$ 답 6

1028 수학책 4권 중에서 2권을 사는 경우의 수는 4명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{4\times3}{2\times1}=6$

과학책 3권 중에서 2권을 사는 경우의 수는 3명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{3\times2}{2\times1}=3$

따라서 구하는 경우의 수는

$6\times3=18$ 답 18

1029 5명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{5\times4}{2\times1}=10$(번) 답 10번

1030 10명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{10\times9}{2\times1}=45$(번) 답 45번

1031 7명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{7\times6}{2\times1}=21$

이때 대표 2명을 모두 여학생으로만 뽑는 경우의 수는

$\frac{3\times2}{2\times1}=3$

따라서 구하는 경우의 수는

$21-3=18$ 답 18

다른 풀이

(i) 대표 2명 중 남학생이 1명인 경우의 수는

$4\times3=12$

(ii) 대표 2명이 모두 남학생인 경우의 수는

$\frac{4\times3}{2\times1}=6$

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는 $12+6=18$

1032 두 점을 이어 만들 수 있는 선분의 개수는 $\frac{5\times4}{2\times1}=10$

세 점을 이어 만들 수 있는 삼각형의 개수는

$\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$ 답 선분 : 10, 삼각형 : 10

1033 $\frac{6\times5\times4}{3\times2\times1}=20$ 답 20

1034 A, B, C, D, E 5개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수는 $\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$

이때 세 점 A, B, C는 한 직선 위에 있으므로 세 점 A, B, C를 선택하는 경우에는 삼각형을 만들 수 없다.

따라서 구하는 삼각형의 개수는 $10-1=9$ 답 9

1035 $\frac{2y}{x}<1$, 즉 $2y<x$를 만족하는 순서쌍 (x, y)는

$y=1$일 때, (3, 1), (4, 1), (5, 1), (6, 1)의 4가지

$y=2$일 때, (5, 2), (6, 2)의 2가지

따라서 구하는 경우의 수는 $4+2=6$ 답 6

1036 삼각형이 만들어지려면

(가장 긴 변의 길이)<(나머지 두 변의 길이의 합)이어야 한다.

따라서 주어진 5개의 막대로 삼각형을 만들 수 있는 경우의 수는

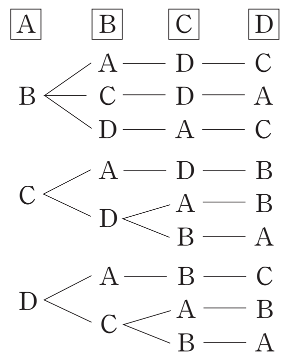
(5 cm, 6 cm, 9 cm), (5 cm, 6 cm, 10 cm),

(5 cm, 9 cm, 10 cm), (6 cm, 9 cm, 10 cm),

(6 cm, 10 cm, 15 cm), (9 cm, 10 cm, 15 cm)

의 6이다. 답 6

1037 4개의 가방을 $\boxed{A}$, $\boxed{B}$, $\boxed{C}$, $\boxed{D}$, 4명의 학생을 A, B, C, D로 놓고 나뭇가지 모양의 그림을 그리면 다음과 같다.



따라서 구하는 경우의 수는 9이다. 답 9

1038 (i) $y=\frac{b}{a}x-1$의 그래프가 점 B(2, 3)을 지나는 경우 :

$3=\frac{b}{a}\times2-1$, $\frac{2b}{a}=4$

$\therefore \frac{b}{a}=2$

(ii) $y=\frac{b}{a}x-1$의 그래프가 점 C(3, 2)를 지나는 경우 :

$2=\frac{b}{a}\times3-1$, $\frac{3b}{a}=3$

$\therefore \frac{b}{a}=1$

따라서 $y=\frac{b}{a}x-1$의 그래프가 $\triangle$ABC와 만나려면

$1\le\frac{b}{a}\le2$이어야 한다.

위의 부등식을 만족하는 순서쌍 (a, b)는
$a=1$일 때, $(1, 1)$, $(1, 2)$의 2가지
$a=2$일 때, $(2, 2)$, $(2, 3)$, $(2, 4)$의 3가지
$a=3$일 때, $(3, 3)$, $(3, 4)$, $(3, 5)$, $(3, 6)$의 4가지
$a=4$일 때, $(4, 4)$, $(4, 5)$, $(4, 6)$의 3가지
$a=5$일 때, $(5, 5)$, $(5, 6)$의 2가지
$a=6$일 때, $(6, 6)$의 1가지
따라서 구하는 경우의 수는
$2+3+4+3+2+1=15$ 답 15

1039 주어진 동전으로 800원 이상 1500원 이하인 학용품을 사는 방법은 다음과 같다.

500원(개)	100원(개)	금액(원)
3	0	1500
2	4	1400
2	3	1300
2	2	1200

500원(개)	100원(개)	금액(원)
2	1	1100
2	0	1000
1	4	900
1	3	800

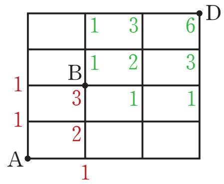
따라서 거스름돈 없이 학용품을 사는 방법은 8가지이다.
답 8가지

1040 1개의 계단을 오르는 횟수를 x회, 2개의 계단을 오르는 횟수를 y회라 하면 총 6개의 계단을 오르므로 $x+2y=6$
이때 이를 만족하는 순서쌍 (x, y)는 $(6, 0)$, $(4, 1)$, $(2, 2)$, $(0, 3)$이다.
(i) $(6, 0)$인 경우 : $1+1+1+1+1+1$의 1가지
(ii) $(4, 1)$인 경우 : $1+1+1+1+2$, $1+1+1+2+1$, $1+1+2+1+1$, $1+2+1+1+1$, $2+1+1+1+1$의 5가지
(iii) $(2, 2)$인 경우 : $1+1+2+2$, $1+2+1+2$, $1+2+2+1$, $2+2+1+1$, $2+1+2+1$, $2+1+1+2$의 6가지
(iv) $(0, 3)$인 경우 : $2+2+2$의 1가지
따라서 구하는 경우의 수는 $1+5+6+1=13$ 답 13

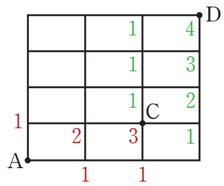
1041 전구 한 개로 만들 수 있는 신호는 켜지는 경우와 꺼지는 경우의 2가지이므로 전구 4개로 만들 수 있는 신호는
$2\times2\times2\times2=16$(가지)
이때 전구가 모두 꺼진 경우는 신호로 보지 않으므로 만들 수 있는 신호는 $16-1=15$(가지) 답 15가지

1042 (i) A → C → B → D → A로 이동하는 경우의 수 :
$1\times2\times2\times3=12$
(ii) A → D → B → C → A로 이동하는 경우의 수 :
$3\times2\times2\times1=12$
(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는 $12+12=24$ 답 24

1043 (i) A → B → D로 가는 경우의 수는
$3\times6=18$



(ii) A → C → D로 가는 경우의 수는
$3\times4=12$



(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는 $18+12=30$ 답 30

1044 (i) a□□□□인 경우 : b, c, d, e를 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $4\times3\times2\times1=24$
(ii) b□□□□인 경우 : a, c, d, e를 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $4\times3\times2\times1=24$
(i), (ii)에서 a, b가 맨 앞에 오는 문자의 배열은
$24+24=48$(개)이고 48번째 단어는 $bedca$이다.
즉 49번째 단어부터 c가 맨 앞에 오므로 49번째부터 문자의 배열은 다음과 같다.
$\underbrace{cabde}_{49번째}$, $\underbrace{cabed}_{50번째}$, $\underbrace{cadbe}_{51번째}$, $\underbrace{cadeb}_{52번째}$
따라서 52번째에 나오는 문자의 배열은 $cadeb$이다.
답 $cadeb$

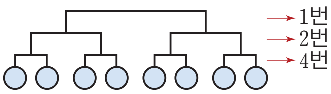
1045 (i) D□□□인 경우의 수 : D는 항상 C 앞에 서게 되고 3명을 한 줄로 세우면 되므로
$3\times2\times1=6$
(ii) □D□□인 경우의 수 : 맨 앞자리에는 C를 제외한 2명 중 1명이 올 수 있고, 뒤의 두 자리에는 나머지 2명을 한 줄로 세우면 되므로
$2\times(2\times1)=4$
(iii) □□D□인 경우의 수 : C의 자리는 맨 뒤로 고정되고 앞의 두 자리에는 나머지 2명을 한 줄로 세우면 되므로
$2\times1=2$
(i)~(iii)에서 구하는 경우의 수는
$6+4+2=12$ 답 12

1046 (i) 1□□인 경우 : $4\times3=12$(개)
(ii) 2□□인 경우 : $4\times3=12$(개)
(iii) 3□□인 경우 : $4\times3=12$(개)
(i)~(iii)에서 백의 자리의 숫자가 1, 2, 3일 때의 자연수의 개수는 $12+12+12=36$(개)이고 36번째 수는 342이다.
따라서 작은 수부터 크기순으로 나열할 때, 37번째 수는 401, 38번째 수는 402, 39번째 수는 403, 40번째 수는 410이다.
답 410

1047 3가지 색으로 네 부분이 구분되도록 색을 칠하려면 이웃하지 않은 A와 C를 같은 색으로 칠해야 한다.
4가지 색 중 3가지 색을 선택하는 경우의 수는
$\frac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$
A, C → B → D의 순서로 선택한 3가지 색을 칠하는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times6=24$ 답 24

1048 파티에 참석한 사람 수를 n명이라 하면
$\frac{n\times(n-1)}{2\times1}=36$에서 $n\times(n-1)=72$
$9\times8=72$이므로 $n=9$
따라서 미진이는 자신을 제외한 8명의 사람과 악수를 하게 되는데 지금까지 4번의 악수를 하였으므로 앞으로 $8-4=4$(번)의 악수를 더 해야 한다. 답 4번

1049 16강전에서 한 개의 조가 치른 경기의 수는 4명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\frac{4\times3}{2\times1}=6$(번)
4개 조 모두 6번씩 경기를 치르므로 16강전에서 조별 경기의 수는 $4\times6=24$(번)
다음 그림에서 8강전부터 치른 경기의 수는
$4+2+1=7$(번)

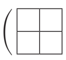
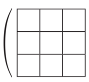


따라서 우승팀이 결정될 때까지 16개 팀이 치른 모든 경기의 수는
$24+7=31$(번) 답 31번

1050 9개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수는
$\frac{9\times8\times7}{3\times2\times1}=84$
이때 한 직선 위에 있는 3개의 점을 선택하는 경우의 수는 8
따라서 구하는 삼각형의 개수는
$84-8=76$ 답 76

1051 A, B, C, D, E, F, G 7개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수는
$\frac{7\times6\times5}{3\times2\times1}=35$
이때 한 직선 위에 있는 세 점 A, B, C를 선택하는 경우의 수는 1
또 한 직선 위에 있는 네 점 D, E, F, G 중 3개의 점을 선택하는 경우의 수는
$\frac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$
따라서 구하는 삼각형의 개수는
$35-(1+4)=30$ 답 30

1052 7개의 점 중에서 2개의 점을 선택하는 경우의 수는
$\frac{7\times6}{2\times1}=21$
지름 위에 있는 4개의 점 중에서 2개의 점을 선택하는 경우의 수는
$\frac{4\times3}{2\times1}=6$
이때 지름 위에 있는 4개의 점으로 만들 수 있는 직선은 1개
따라서 만들 수 있는 서로 다른 직선의 개수는
$21-6+1=16$이므로 $a=16$
7개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수는
$\frac{7\times6\times5}{3\times2\times1}=35$
이때 지름 위에 있는 4개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수는
$\frac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$
따라서 만들 수 있는 삼각형의 개수는
$35-4=31$이므로 $b=31$
$\therefore a+b=16+31=47$ 답 47

1053 만들 수 있는 직사각형의 개수는 세로줄 5개 중 2개를 선택하고, 가로줄 5개 중 2개를 선택하는 경우의 수와 같으므로
$\frac{5\times4}{2\times1}\times\frac{5\times4}{2\times1}=100$
이때 만들어지는 정사각형의 개수를 구해 보면
(i) 가장 작은 정사각형 1개(□)로 만들어지는 경우 :
$4\times4=16$(개)
(ii) 가장 작은 정사각형 4개 ()로 만들어지는 경우 :
$3\times3=9$(개)
(iii) 가장 작은 정사각형 9개 ()로 만들어지는 경우 :
$2\times2=4$(개)
(iv) 가장 큰 정사각형은 1개
(i)~(iv)에서 구하는 정사각형의 개수는
$16+9+4+1=30$
따라서 정사각형이 아닌 직사각형의 개수는
$100-30=70$ 답 70

10 확률

STEP 1 기초 Build p.187, 189

1054 $2\times2=4$ 답 4

1055 답 1

1056 답 $\frac{1}{4}$

1057 $\frac{5}{15}=\frac{1}{3}$ 답 $\frac{1}{3}$

1058 $\frac{10}{15}=\frac{2}{3}$ 답 $\frac{2}{3}$

1059 5의 배수는 5, 10, 15, 20의 4개이므로 구하는 확률은
$\frac{4}{20}=\frac{1}{5}$ 답 $\frac{1}{5}$

1060 18의 약수는 1, 2, 3, 6, 9, 18의 6개이므로 구하는 확률은
$\frac{6}{20}=\frac{3}{10}$ 답 $\frac{3}{10}$

1061 소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19의 8개이므로 구하는 확률은
$\frac{8}{20}=\frac{2}{5}$ 답 $\frac{2}{5}$

1062 4의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 4의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

1063 7의 눈은 나올 수 없으므로 구하는 확률은 0이다. 답 0

1064 주사위의 눈의 수는 모두 6 이하이므로 구하는 확률은 1이다.
답 1

1065 답 $\frac{5}{9}$

1066 녹색 공은 주머니에 들어 있지 않으므로 구하는 확률은 0이다.
답 0

1067 주머니에는 빨간 공과 파란 공만 있으므로 구하는 확률은 1이다.
답 1

1068 $1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$ 답 $\frac{7}{10}$

1069 답 15, 5, 10, 15, 3, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{4}{5}$

1070 3의 배수인 경우는 3, 6, 9, 12의 4가지이므로 구하는 확률은
$\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$ 답 $\frac{1}{3}$

1071 5의 배수인 경우는 5, 10의 2가지이므로 구하는 확률은
$\frac{2}{12}=\frac{1}{6}$ 답 $\frac{1}{6}$

1072 $\frac{1}{3}+\frac{1}{6}=\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

1073 한 개의 동전에서 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$ 답 $\frac{1}{8}$

1074 한 개의 동전에서 뒷면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$ 답 $\frac{1}{8}$

1075 동전에서 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$
주사위에서 3 이상의 눈이 나올 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$ 답 $\frac{1}{3}$

1076 동전에서 뒷면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$
주사위에서 2 이하의 눈이 나올 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$ 답 $\frac{1}{6}$

1077 $\frac{7}{10}\times\frac{7}{10}=\frac{49}{100}$ 답 $\frac{49}{100}$

1078 $\frac{7}{10}\times\frac{6}{9}=\frac{7}{15}$ 답 $\frac{7}{15}$

1079 $\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{9}{25}$ 답 $\frac{9}{25}$

1080 $\frac{3}{5}\times\frac{2}{4}=\frac{3}{10}$ 답 $\frac{3}{10}$

1081 답 $\frac{1}{8}$

1082 2의 배수는 2, 4, 6, 8의 4개이므로 구하는 확률은

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

1083 7 이상의 수는 7, 8의 2개이므로 구하는 확률은

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

1084 소수는 2, 3, 5, 7의 4개이므로 구하는 확률은

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

STEP 2 적중유형 Drill

p.190~p.201

1085 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 합이 9인 경우는 (3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)의 4가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$ 답 $\frac{1}{9}$

1086 모든 경우의 수는 $4+5=9$

흰 바둑돌이 나오는 경우의 수는 4

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{9}$ 답 $\frac{4}{9}$

1087 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$

윷가락의 볼록한 면을 등, 평편한 면을 배라 하면

도가 나오는 경우는 (등, 등, 등, 배), (등, 등, 배, 등), (등, 배, 등, 등), (배, 등, 등, 등)의 4가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$ 답 $\frac{1}{4}$

1088 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$

9점이 되는 경우는 3점이 1번, 2점이 3번, 즉 앞면이 1번, 뒷면이 3번 나오는 경우이므로 (앞, 뒤, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤, 뒤), (뒤, 뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 뒤, 앞)의 4가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$ 답 $\frac{1}{4}$

참고 점수가 9점이 될 때, 앞면이 나온 횟수를 x번이라 하면 뒷면이 나온 횟수는 $(4-x)$번이므로

$3\times x+2\times(4-x)=9$에서 $3x+8-2x=9$ $\quad\therefore x=1$

즉 앞면이 1번, 뒷면이 3번 나오면 9점이 된다.

1089 두 자리의 자연수의 개수는 $6\times5=30$

이때 50 이상인 자연수는 십의 자리의 숫자가 5 또는 6인 경우이다.

(ⅰ) 5□인 경우 : 51, 52, 53, 54, 56의 5개

(ⅱ) 6□인 경우 : 61, 62, 63, 64, 65의 5개

(ⅰ), (ⅱ)에서 50 이상인 경우의 수는 $5+5=10$

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

1090 모든 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$

키 순서대로 서는 경우의 수는 2

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{24}=\frac{1}{12}$ 답 $\frac{1}{12}$

1091 모든 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2\times1}=6$

준석이가 대표로 뽑히는 경우는 (준석, 경희), (준석, 현주), (준석, 성현)의 3가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

1092 두 자리의 자연수의 개수는 $4\times4=16$

이때 짝수는 일의 자리의 숫자가 0 또는 2 또는 4인 경우이다.

(ⅰ) □0인 경우 : 10, 20, 30, 40의 4개

(ⅱ) □2인 경우 : 12, 32, 42의 3개

(ⅲ) □4인 경우 : 14, 24, 34의 3개

(ⅰ)~(ⅲ)에서 짝수인 경우의 수는 $4+3+3=10$

따라서 구하는 확률은 $\frac{10}{16}=\frac{5}{8}$ 답 $\frac{5}{8}$

1093 모든 경우의 수는 $6\times5\times4\times3\times2\times1=720$

(ⅰ) A□□□□E인 경우의 수 : $4\times3\times2\times1=24$

(ⅱ) E□□□□A인 경우의 수 : $4\times3\times2\times1=24$

(ⅰ), (ⅱ)에서 A, E가 양 끝에 서는 경우의 수는

$24+24=48$

따라서 구하는 확률은 $\frac{48}{720}=\frac{1}{15}$ 답 $\frac{1}{15}$

1094 모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$

여학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수는

$(4\times3\times2\times1)\times2=48$

따라서 구하는 확률은 $\frac{48}{120}=\frac{2}{5}$ 답 $\frac{2}{5}$

1095 모든 경우의 수는 $\frac{6\times5}{2\times1}=15$

재학생 3명 중 대표 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{3\times2}{2\times1}=3$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{15}=\frac{1}{5}$ 답 $\frac{1}{5}$

1096 $\frac{4}{5+4+x}=\frac{1}{3}$에서 $9+x=12$

$\therefore x=3$ 답 3

1097 노란 공의 개수를 x개 하면

전체 공의 개수는 $4+5+x=x+9$

이때 빨간 공이 나올 확률이 $\frac{2}{7}$이므로

$\frac{4}{x+9}=\frac{2}{7}$에서 $2(x+9)=28$

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

따라서 노란 공의 개수는 5이다. 답 5

1098 모든 경우의 수는 $12\times11=132$

이때 남학생 수를 x명이라 하면 회장과 총무가 모두 남학생이 되는 경우의 수는 $x(x-1)$이고 그 확률이 $\frac{5}{33}$이므로

$\frac{x(x-1)}{132}=\frac{5}{33}$에서 $33x(x-1)=660$

$x(x-1)=20$

이때 $5\times4=20$이므로 $x=5$

따라서 남학생 수는 5명이다. 답 5명

1099 ④ 사건 A가 반드시 일어나면 $q=0$이다. 답 ④

1100 ① $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

② 모든 경우의 수는 $2\times2=4$

모두 앞면이 나오는 경우는 (앞, 앞)의 1가지이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{4}$

③ 두 눈의 수의 합은 항상 2 이상이므로 구하는 확률은 1이다.

④ 흰 공은 없으므로 구하는 확률은 0이다.

⑤ 모든 경우의 수는 $3\times3=9$

비기는 경우는 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$ 답 ③

1101 ㉠, ㉡, ㉢ p, q는 각각 확률이므로 $0\le p\le1$, $0\le q\le1$

㉣ $p=0$이면 사건 A가 일어날 확률이 0이므로 사건 A는 절대로 일어나지 않는다.

따라서 옳은 것은 ㉡, ㉣이다. 답 ㉡, ㉣

1102 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 합이 3 미만인 경우, 즉 두 눈의 수의 합이 2인 경우는 $(1, 1)$의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{36}$

따라서 두 눈의 수의 합이 3 이상일 확률은

$1-\frac{1}{36}=\frac{35}{36}$ 답 $\frac{35}{36}$

1103 $1-\frac{40}{100}=\frac{60}{100}$, 즉 $\frac{60}{100}\times100=60(\%)$ 답 60 %

1104 불량품이 나올 확률은 $\frac{7}{100}$이므로

합격품이 나올 확률은 $1-\frac{7}{100}=\frac{93}{100}$ 답 $\frac{93}{100}$

1105 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

$2a-b=3$을 만족하는 순서쌍 (a, b)는 $(2, 1)$, $(3, 3)$, $(4, 5)$의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

따라서 $2a-b\neq3$일 확률은

$1-\frac{1}{12}=\frac{11}{12}$ 답 $\frac{11}{12}$

1106 모든 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2\times1}=10$

두 명 모두 여학생이 뽑히는 경우의 수는 1이므로 그 확률은 $\frac{1}{10}$

따라서 적어도 한 명은 남학생이 뽑힐 확률은

$1-\frac{1}{10}=\frac{9}{10}$ 답 $\frac{9}{10}$

1107 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$

동전 3개 모두 앞면이 나오는 경우의 수는 1이므로 그 확률은 $\frac{1}{8}$

따라서 적어도 한 개는 뒷면이 나올 확률은

$1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$ 답 $\frac{7}{8}$

1108 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 주사위 모두 짝수의 눈이 나오는 경우의 수는 $3\times3=9$이므로 그 확률은 $\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$

따라서 적어도 하나는 홀수의 눈이 나올 확률은

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

1109 모든 경우의 수는 $3\times2\times1=6$

3장의 카드가 모두 다른 위치에 있는 경우는 (B, C, A), (C, A, B)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

따라서 적어도 한 문자는 원래의 위치에 있을 확률은

$1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$ 답 $\frac{2}{3}$

1110 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 차가 2인 경우는 $(1, 3)$, $(2, 4)$, $(3, 1)$, $(3, 5)$, $(4, 2)$, $(4, 6)$, $(5, 3)$, $(6, 4)$의 8가지이므로 그 확률은 $\frac{8}{36}$

두 눈의 수의 차가 4인 경우는 $(1, 5)$, $(2, 6)$, $(5, 1)$, $(6, 2)$의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{36}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{8}{36}+\frac{4}{36}=\frac{12}{36}=\frac{1}{3}$ 답 $\frac{1}{3}$

1111 전체 구슬의 개수는 $5+6+7=18$이므로

꺼낸 구슬이 파란 구슬일 확률은 $\frac{5}{18}$

꺼낸 구슬이 검은 구슬일 확률은 $\frac{7}{18}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{5}{18}+\frac{7}{18}=\frac{12}{18}=\frac{2}{3}$ 답 $\frac{2}{3}$

다른 풀이

(파란 구슬 또는 검은 구슬일 확률)

$=1-$(빨간 구슬일 확률)

$=1-\frac{6}{18}=\frac{12}{18}=\frac{2}{3}$

1112 혈액형이 A형일 확률은 $\frac{13}{35}$

혈액형이 B형일 확률은 $\frac{12}{35}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{13}{35}+\frac{12}{35}=\frac{25}{35}=\frac{5}{7}$ 답 $\frac{5}{7}$

1113 4의 배수는 4, 8, 12, 16, 20의 5개이므로 그 확률은 $\frac{5}{20}$

5의 배수는 5, 10, 15, 20의 4개이므로 그 확률은 $\frac{4}{20}$

이때 4와 5의 최소공배수인 20의 배수는 20의 1개이므로 그 확률은 $\frac{1}{20}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{5}{20}+\frac{4}{20}-\frac{1}{20}=\frac{8}{20}=\frac{2}{5}$ 답 $\frac{2}{5}$

1114 한 개의 동전을 던질 때 뒷면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$

한 개의 주사위를 던질 때 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은

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

1115 $\frac{1}{4}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{10}$ 답 $\frac{1}{10}$

1116 토요일에 비가 올 확률은 $\frac{30}{100}=\frac{3}{10}$

일요일에 비가 올 확률은 $\frac{50}{100}=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{10}\times\frac{1}{2}=\frac{3}{20}$

즉 $\frac{3}{20}\times100=15\ (\%)$ 답 15 %

1117 한 개의 동전을 던질 때 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$

한 개의 주사위를 던질 때 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6의 2가지이므로 그 확률은

$\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{36}$ 답 $\frac{1}{36}$

1118 두 주머니에서 꺼낸 공이 모두 흰 공이 아닐 확률은

$\frac{3}{7}\times\frac{4}{6}=\frac{2}{7}$

따라서 적어도 한 개는 흰 공일 확률은

$1-\frac{2}{7}=\frac{5}{7}$ 답 $\frac{5}{7}$

1119 둘 다 진품이 아닐 확률은

$\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\left(1-\frac{3}{5}\right)=\frac{3}{4}\times\frac{2}{5}=\frac{3}{10}$

따라서 적어도 하나는 진품일 확률은

$1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$ 답 $\frac{7}{10}$

1120 둘 다 불합격할 확률은

$\left(1-\frac{3}{5}\right)\times\left(1-\frac{1}{3}\right)=\frac{2}{5}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{15}$

따라서 적어도 한 사람은 합격할 확률은

$1-\frac{4}{15}=\frac{11}{15}$ 답 $\frac{11}{15}$

1121 둘 다 공을 넣지 못할 확률은

$\left(1-\frac{30}{100}\right)\times\left(1-\frac{40}{100}\right)=\frac{7}{10}\times\frac{3}{5}=\frac{21}{50}$

따라서 적어도 한 사람은 공을 넣을 확률은

$1-\frac{21}{50}=\frac{29}{50}$

즉 $\frac{29}{50}\times100=58\ (\%)$ 답 58 %

1122 (i) A 주머니에서 흰 공이 나오고 B 주머니에서 검은 공이 나올 확률은 $\frac{2}{6}\times\frac{1}{4}=\frac{2}{24}$

(ii) A 주머니에서 검은 공이 나오고 B 주머니에서 흰 공이 나올 확률은 $\frac{4}{6}\times\frac{3}{4}=\frac{12}{24}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{2}{24}+\frac{12}{24}=\frac{14}{24}=\frac{7}{12}$ 답 $\frac{7}{12}$

1123 임의로 한 주머니를 선택할 확률은 $\frac{1}{2}$이므로

(i) A 주머니에서 흰 공이 나올 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{3}{7}=\frac{3}{14}$

(ii) B 주머니에서 흰 공이 나올 확률은

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

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{3}{14}+\frac{1}{4}=\frac{6}{28}+\frac{7}{28}=\frac{13}{28}$ 답 $\frac{13}{28}$

1124 a가 짝수일 확률은 $1-\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$

b가 짝수일 확률은 $1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

이때 $a+b$가 짝수인 경우는 a, b 모두 짝수이거나 a, b 모두 홀수인 경우이다.

(i) a, b가 모두 짝수일 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{3}{5}=\frac{3}{15}$

(ii) a, b가 모두 홀수일 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{15}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{3}{15}+\frac{4}{15}=\frac{7}{15}$ 답 $\frac{7}{15}$

1125 A가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{7}$

B가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{7}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{7}\times\frac{3}{7}=\frac{9}{49}$ 답 $\frac{9}{49}$

1126 첫 번째에 흰 구슬이 나올 확률은 $\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$

두 번째에 흰 구슬이 나올 확률은 $\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{9}$ 답 $\frac{4}{9}$

1127 3의 배수는 3, 6, 9, 12, 15의 5개이므로 첫 번째에 3의 배수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{5}{15}=\frac{1}{3}$

소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13의 6개이므로 두 번째에 소수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{2}{5}=\frac{2}{15}$ 답 $\frac{2}{15}$

1128 첫 번째에 노란 구슬이 나올 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

두 번째에 노란 구슬이 나올 확률은 $\frac{3}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{3}\times\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$ 답 $\frac{2}{5}$

1129 (1) A가 당첨 제비를 뽑지 못할 확률은 $\frac{7}{10}$

B가 당첨 제비를 뽑지 못할 확률은 $\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{7}{10}\times\frac{2}{3}=\frac{7}{15}$

(2) (적어도 한 사람은 당첨 제비를 뽑을 확률)

$=1-$(두 사람 모두 당첨 제비를 뽑지 못할 확률)

$=1-\frac{7}{15}=\frac{8}{15}$

답 (1) $\frac{7}{15}$ (2) $\frac{8}{15}$

1130 첫 번째에 흰 돌이 나오고 두 번째에 검은 돌이 나올 확률은

$\frac{15}{25}\times\frac{10}{24}=\frac{1}{4}$

첫 번째에 검은 돌이 나오고 두 번째에 흰 돌이 나올 확률은

$\frac{10}{25}\times\frac{15}{24}=\frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4}+\frac{1}{4}=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

1131 A 문제를 틀릴 확률은 $1-\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$

B 문제를 틀릴 확률은 $1-\frac{4}{5}=\frac{1}{5}$

∴ (두 문제 중 한 문제만 맞힐 확률)

$=$(A 문제만 맞힐 확률)$+$(B 문제만 맞힐 확률)

$=\frac{3}{4}\times\frac{1}{5}+\frac{1}{4}\times\frac{4}{5}$

$=\frac{3}{20}+\frac{4}{20}=\frac{7}{20}$ 답 $\frac{7}{20}$

1132 두 문제 모두 틀릴 확률은

$\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\left(1-\frac{3}{5}\right)=\frac{1}{3}\times\frac{2}{5}=\frac{2}{15}$

따라서 적어도 한 문제는 맞힐 확률은

$1-\frac{2}{15}=\frac{13}{15}$ 답 $\frac{13}{15}$

1133 (i) A, B만 문제를 맞힐 확률은

$$\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\times\left(1-\frac{3}{4}\right)=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{24}$$

(ii) A, C만 문제를 맞힐 확률은

$$\frac{1}{2}\times\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\frac{3}{4}=\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{6}{24}$$

(iii) B, C만 문제를 맞힐 확률은

$$\left(1-\frac{1}{2}\right)\times\frac{1}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{3}{24}$$

(i)~(iii)에서 구하는 확률은

$$\frac{1}{24}+\frac{6}{24}+\frac{3}{24}=\frac{10}{24}=\frac{5}{12}$$

답 $\frac{5}{12}$

1134 ○, × 문제를 한 문제 맞힐 확률은 $\frac{1}{2}$이므로 5개의 문제 중 첫 번째 문제만 맞힐 확률은

$$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{32}$$

이때 두 번째, 세 번째, 네 번째, 다섯 번째 문제만 맞힐 확률도 각각 $\frac{1}{32}$이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{32}\times5=\frac{5}{32}$

답 $\frac{5}{32}$

1135 두 사람이 만날 확률은 $\frac{3}{4}\times\frac{2}{5}=\frac{3}{10}$

따라서 두 사람이 만나지 못할 확률은

$$1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$$

답 $\frac{7}{10}$

1136 선희가 약속 장소에 나갈 확률은 $1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$

지혁이가 약속 장소에 나갈 확률은 $1-\frac{5}{8}=\frac{3}{8}$

따라서 두 사람이 약속 장소에서 만날 확률은

$$\frac{2}{5}\times\frac{3}{8}=\frac{3}{20}$$

답 $\frac{3}{20}$

1137 이번 일요일에 비가 오지 않을 확률은 $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

이번 일요일에 두 사람이 함께 봉사 활동을 가는 경우는 비가 오지 않고 성진이와 지현이가 모두 약속을 지키는 경우이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{3}\times\frac{4}{5}\times\frac{1}{2}=\frac{4}{15}$

답 $\frac{4}{15}$

1138 (풍선이 터질 확률)

=(적어도 한 사람이 풍선을 맞힐 확률)

=1−(두 사람 모두 풍선을 맞히지 못할 확률)

$$=1-\left(1-\frac{2}{5}\right)\times\left(1-\frac{3}{4}\right)$$

$$=1-\frac{3}{5}\times\frac{1}{4}$$

$$=1-\frac{3}{20}=\frac{17}{20}$$

답 $\frac{17}{20}$

1139 (적어도 한 선수는 명중시킬 확률)

=1−(두 선수 모두 명중시키지 못할 확률)

$$=1-\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\left(1-\frac{3}{4}\right)$$

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

$$=1-\frac{1}{12}=\frac{11}{12}$$

답 $\frac{11}{12}$

1140 (참새가 총에 맞을 확률)

=(적어도 한 명이 명중시킬 확률)

=1−(세 명 모두 명중시키지 못할 확률)

$$=1-\left(1-\frac{2}{5}\right)\times\left(1-\frac{1}{2}\right)\times\left(1-\frac{2}{3}\right)$$

$$=1-\frac{3}{5}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}$$

$$=1-\frac{1}{10}=\frac{9}{10}$$

답 $\frac{9}{10}$

1141 모든 경우의 수는 $3\times3=9$

두 사람이 비기는 경우는 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

∴ (승부가 결정될 확률)=1−(두 사람이 비길 확률)

$$=1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$$

답 $\frac{2}{3}$

1142 (1) 모든 경우의 수는 $3\times3=9$

서로 다른 것을 내는 경우는 (가위, 바위), (가위, 보), (바위, 가위), (바위, 보), (보, 가위), (보, 바위)의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$

(2) 비길 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$이고,

승부가 결정될 확률은 $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$이므로

구하는 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{27}$

답 (1) $\frac{2}{3}$ (2) $\frac{2}{27}$

1143 모든 경우의 수는 $3\times3\times3=27$

세 사람이 가위바위보를 내는 경우를 순서쌍 (성아, 주경, 경진)으로 나타내면 성아가 이기는 경우는 다음과 같다.

(i) 성아 혼자 이기는 경우

(가위, 보, 보), (바위, 가위, 가위), (보, 바위, 바위)의 3가지

(ii) 성아와 주경이가 함께 이기는 경우

(가위, 가위, 보), (바위, 바위, 가위), (보, 보, 바위)의 3가지

(iii) 성아와 경진이가 함께 이기는 경우

(가위, 보, 가위), (바위, 가위, 바위), (보, 바위, 보)의 3가지

(i)~(iii)에서 성아가 이기는 경우는 $3+3+3=9$(가지)이므로

그 확률은 $\frac{9}{27}=\frac{1}{3}$

따라서 성아가 연속으로 두 번 이길 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{9}$ 답 $\frac{1}{9}$

1144 비가 오지 않은 날의 다음 날에 비가 오지 않을 확률은

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

비가 온 날을 ○, 비가 오지 않은 날을 ×로 표시하면 월요일에 비가 오지 않았을 때, 같은 주 수요일에 비가 오는 경우는 다음과 같다.

월	화	수	확률
×	○	○	$\frac{1}{4}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{12}$
×	×	○	$\frac{3}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{3}{16}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{12}+\frac{3}{16}=\frac{4}{48}+\frac{9}{48}=\frac{13}{48}$ 답 $\frac{13}{48}$

1145 숙제를 한 날의 다음 날에 숙제를 하지 않을 확률은

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

숙제를 하지 않은 날의 다음 날에 숙제를 하지 않을 확률은

$1-\frac{5}{6}=\frac{1}{6}$

숙제를 한 날을 ○, 숙제를 하지 않은 날을 ×로 표시하면 화요일에 숙제를 했을 때, 같은 주 목요일에 숙제를 하지 않는 경우는 다음과 같다.

화	수	목	확률
○	○	×	$\frac{1}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{4}{25}$
○	×	×	$\frac{4}{5}\times\frac{1}{6}=\frac{2}{15}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{25}+\frac{2}{15}=\frac{12}{75}+\frac{10}{75}=\frac{22}{75}$ 답 $\frac{22}{75}$

1146 지각한 날의 다음 날에 지각하지 않을 확률은

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

지각하지 않은 날의 다음 날에 지각하지 않을 확률은

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

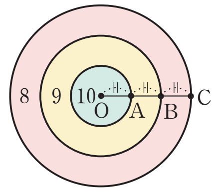
지각한 날을 ○, 지각하지 않은 날을 ×로 표시하면 월요일에 지각을 했을 때, 같은 주 화요일부터 목요일까지 한 번만 지각하는 경우는 다음과 같다.

월	화	수	목	확률
○	○	×	×	$\frac{1}{5}\times\frac{4}{5}\times\frac{3}{4}=\frac{3}{25}$
○	×	○	×	$\frac{4}{5}\times\frac{1}{4}\times\frac{4}{5}=\frac{4}{25}$
○	×	×	○	$\frac{4}{5}\times\frac{3}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{3}{20}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{25}+\frac{4}{25}+\frac{3}{20}=\frac{12}{100}+\frac{16}{100}+\frac{15}{100}=\frac{43}{100}$ 답 $\frac{43}{100}$

1147 오른쪽 그림에서



$\overline{OA}=\overline{AB}=\overline{BC}=a$라 하면

과녁 전체의 넓이는

$\pi\times(3a)^2=9a^2\pi$

9점 영역의 넓이는

$\pi\times(2a)^2-\pi\times a^2=4a^2\pi-a^2\pi=3a^2\pi$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3a^2\pi}{9a^2\pi}=\frac{1}{3}$ 답 $\frac{1}{3}$

1148 9등분된 것 중 색칠한 부분이 네 부분이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{9}$이다. 답 $\frac{4}{9}$

1149 $\frac{3}{4}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

1150 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

$-a+2b=2$에서 $a=2b-2$

이 식을 만족하는 순서쌍 (a, b)는 $(2, 2)$, $(4, 3)$, $(6, 4)$의 3가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$ 답 $\frac{1}{12}$

1151 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

$3a<b+5$에서 $b>3a-5$

이 식을 만족하는 순서쌍 (a, b)는

(i) $a=1$일 때, $b>-2$이므로

$(1, 1)$, $(1, 2)$, $(1, 3)$, $(1, 4)$, $(1, 5)$, $(1, 6)$의 6가지

(ii) $a=2$일 때, $b>1$이므로

$(2, 2)$, $(2, 3)$, $(2, 4)$, $(2, 5)$, $(2, 6)$의 5가지

(iii) $a=3$일 때, $b>4$이므로 $(3, 5)$, $(3, 6)$의 2가지

(i)~(iii)에서 순서쌍 (a, b)는 $6+5+2=13$(가지)

따라서 구하는 확률은 $\frac{13}{36}$ 답 $\frac{13}{36}$

1152 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
$x=2, y=1$을 $ax+by=8$에 대입하면 $2a+b=8$
이 식을 만족하는 순서쌍 (a, b)는 $(1, 6), (2, 4), (3, 2)$의 3가지
따라서 구하는 확률은
$\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$ 답 $\frac{1}{12}$

1153 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 직선 $y=3x-2$와 $y=mx-n$이 평행하려면 기울기는 같고 y절편은 달라야 하므로
$3=m$, $-2\neq-n$, 즉 $m=3$, $n\neq2$
따라서 순서쌍 (m, n)은 $(3, 1), (3, 3), (3, 4), (3, 5)$, $(3, 6)$의 5가지이므로 구하는 확률은 $\frac{5}{36}$ 답 $\frac{5}{36}$

1154 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
$(a+2)x+y+2=0$에서 $y=-(a+2)x-2$
$bx+y-3=0$에서 $y=-bx+3$
y절편이 다른 두 직선이 한 점에서 만나지 않으려면 두 직선이 평행해야 하므로
$-(a+2)=-b$, 즉 $a+2=b$
이 식을 만족하는 순서쌍 (a, b)는 $(1, 3), (2, 4), (3, 5)$, $(4, 6)$의 4가지이므로 두 직선이 평행할 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$
따라서 두 직선이 한 점에서 만날 확률은
$1-\frac{1}{9}=\frac{8}{9}$ 답 $\frac{8}{9}$

1155 모든 경우의 수는 $\frac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$
삼각형이 만들어지는 경우는 $(3\text{ cm}, 4\text{ cm}, 6\text{ cm})$, $(4\text{ cm}, 6\text{ cm}, 9\text{ cm})$의 2가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

1156 모든 경우의 수는 $\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$
삼각형이 만들어지는 경우는 $(2\text{ cm}, 3\text{ cm}, 4\text{ cm})$, $(2\text{ cm}, 4\text{ cm}, 5\text{ cm})$, $(3\text{ cm}, 4\text{ cm}, 5\text{ cm})$의 3가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{10}$ 답 $\frac{3}{10}$

1157 모든 경우의 수는 $\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$
삼각형이 만들어지는 경우는 $(5\text{ cm}, 7\text{ cm}, 8\text{ cm})$, $(5\text{ cm}, 7\text{ cm}, 11\text{ cm})$, $(5\text{ cm}, 8\text{ cm}, 11\text{ cm})$, $(5\text{ cm}, 8\text{ cm}, 12\text{ cm})$, $(5\text{ cm}, 11\text{ cm}, 12\text{ cm})$, $(7\text{ cm}, 8\text{ cm}, 11\text{ cm})$, $(7\text{ cm}, 8\text{ cm}, 12\text{ cm})$, $(7\text{ cm}, 11\text{ cm}, 12\text{ cm})$, $(8\text{ cm}, 11\text{ cm}, 12\text{ cm})$의 9가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{9}{10}$ 답 $\frac{9}{10}$

다른 풀이
모든 경우의 수는 $\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$
삼각형이 만들어지지 않는 경우는 $(5\text{ cm}, 7\text{ cm}, 12\text{ cm})$의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{10}$
따라서 삼각형이 만들어질 확률은
$1-\frac{1}{10}=\frac{9}{10}$

1158 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$
앞면이 x번 나오면 뒷면이 $(3-x)$번 나오므로
$x-(3-x)=-1$에서 $x=1$
즉 앞면이 1번, 뒷면이 2번 나올 확률을 구하면 된다.
앞면이 1번, 뒷면이 2번 나오는 경우는 (앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 앞)의 3가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$ 답 $\frac{3}{8}$

1159 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$
앞면이 x번 나오면 뒷면이 $(4-x)$번 나오므로
$2\times x-(4-x)=2$에서 $x=2$
즉 앞면이 2번, 뒷면이 2번 나올 확률을 구하면 된다.
앞면이 2번, 뒷면이 2번 나오는 경우는
(앞, 앞, 뒤, 뒤), (앞, 뒤, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞, 뒤), (뒤, 앞, 뒤, 앞), (뒤, 뒤, 앞, 앞)의 6가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$ 답 $\frac{3}{8}$

1160 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$
이때 점 P가 꼭짓점 B에 오게 되는 경우는 뒷면이 1개 또는 4개 나오는 경우이다.
(i) 뒷면이 1개, 앞면이 3개 나오는 경우
(앞, 앞, 앞, 뒤), (앞, 앞, 뒤, 앞), (앞, 뒤, 앞, 앞), (뒤, 앞, 앞, 앞)의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{16}$
(ii) 뒷면이 4개 나오는 경우
(뒤, 뒤, 뒤, 뒤)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{16}$
(i), (ii)에서 구하는 확률은
$\frac{4}{16}+\frac{1}{16}=\frac{5}{16}$ 답 $\frac{5}{16}$

1161 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
이때 점 P가 꼭짓점 D에 오게 되는 경우는 두 눈의 수의 합이 3 또는 7 또는 11인 경우이다.

(ⅰ) 두 눈의 수의 합이 3인 경우 : $(1, 2)$, $(2, 1)$의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}$

(ⅱ) 두 눈의 수의 합이 7인 경우 : $(1, 6)$, $(2, 5)$, $(3, 4)$, $(4, 3)$, $(5, 2)$, $(6, 1)$의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}$

(ⅲ) 두 눈의 수의 합이 11인 경우 : $(5, 6)$, $(6, 5)$의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}$

(ⅰ)~(ⅲ)에서 구하는 확률은

$\frac{2}{36}+\frac{6}{36}+\frac{2}{36}=\frac{10}{36}=\frac{5}{18}$ 답 $\frac{5}{18}$

1162 2의 약수는 1, 2의 2가지이므로

2의 약수의 눈이 나올 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

2의 약수의 눈이 나오지 않을 확률은 $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

(ⅰ) A가 1회에서 이길 확률 : 1회에 2의 약수의 눈이 나오면 되므로 $\frac{1}{3}$

(ⅱ) A가 3회에서 이길 확률 : 1회, 2회에 2의 약수의 눈이 나오지 않고 3회에 2의 약수의 눈이 나오면 되므로

$\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{4}{27}$

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 확률은

$\frac{1}{3}+\frac{4}{27}=\frac{9}{27}+\frac{4}{27}=\frac{13}{27}$ 답 $\frac{13}{27}$

1163 민서가 3회에서 이기는 경우를 표로 만들면 오른쪽과 같다.

1회	2회	3회
민서	지훈	민서
파란 구슬	파란 구슬	빨간 구슬

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{7}\times\frac{2}{6}\times\frac{4}{5}=\frac{4}{35}$

답 $\frac{4}{35}$

1164 B 팀이 우승하려면 먼저 3번을 이겨야 하므로 B 팀이 우승하는 경우를 표로 만들면 다음과 같다.

4회	5회	6회	7회	확률
B 승	B 승	B 승		$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$
A 승	B 승	B 승	B 승	$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{16}$
B 승	A 승	B 승	B 승	$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{16}$
B 승	B 승	A 승	B 승	$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{16}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{8}+\frac{1}{16}+\frac{1}{16}+\frac{1}{16}=\frac{2}{16}+\frac{1}{16}+\frac{1}{16}+\frac{1}{16}=\frac{5}{16}$ 답 $\frac{5}{16}$

STEP 3 심화유형 Master

p.202~p.204

1165 모든 경우의 수는 $6\times5\times4\times3\times2\times1=720$

부모 사이에 설 자녀 두 명을 선택하는 경우의 수는

$\frac{4\times3}{2\times1}=6$

부모와 그 사이에 선 두 명의 자녀를 한 묶음으로 생각하면 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

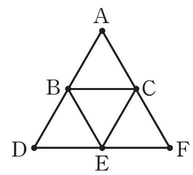
이때 묶음 안에서 부모가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2, 자녀끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 부모 사이에 두 명의 자녀가 서는 경우의 수는

$6\times6\times2\times2=144$

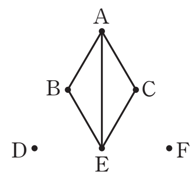
따라서 구하는 확률은 $\frac{144}{720}=\frac{1}{5}$ 답 $\frac{1}{5}$

1166 주어진 6개의 점 중에서 세 점을 이어 삼각형을 만드는 경우의 수는 $\frac{6\times5\times4}{3\times2\times1}-3=17$

이때 정삼각형이 되는 경우는 오른쪽 그림에서 $\triangle ABC$, $\triangle BDE$, $\triangle BEC$, $\triangle CEF$, $\triangle ADF$의 5가지이다.



또 $\overline{AE}$를 밑변으로 하는 이등변삼각형이 되는 경우는 오른쪽 그림에서 $\triangle ABE$, $\triangle ACE$의 2가지이고 $\overline{CD}$, $\overline{BF}$를 밑변으로 하는 이등변삼각형이 되는 경우도 마찬가지로 각각 2가지이다.



따라서 이등변삼각형이 되는 경우의 수는 $5+2\times3=11$이므로 구하는 확률은 $\frac{11}{17}$ 답 $\frac{11}{17}$

1167 주머니 속에 들어 있는 전체 구슬의 개수를 x, 파란 구슬의 개수를 y라 하면

파란 구슬을 꺼낼 확률이 $\frac{3}{5}$이므로

$\frac{y}{x}=\frac{3}{5}$에서 $3x=5y$ ······ ㉠

20개의 빨간 구슬을 더 넣으면 파란 구슬을 꺼낼 확률이 $\frac{3}{7}$이므로

$\frac{y}{x+20}=\frac{3}{7}$에서 $3x+60=7y$ ······ ㉡

㉠을 ㉡에 대입하면 $5y+60=7y$ ∴ $y=30$

따라서 파란 구슬의 개수는 30이다. 답 30

1168 ㉠ $0\le p\le1$

㉡ 사건 A가 일어나지 않을 확률은 $1-p$이다.

ㄷ 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$
윷가락의 볼록한 면을 등, 평편한 면을 배라 하면
(i) 윷이 나오는 경우 : (배, 배, 배, 배)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{16}$
(ii) 모가 나오는 경우 : (등, 등, 등, 등)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{16}$
(i), (ii)에서 윷이 나올 확률과 모가 나올 확률은 같다.
ㄹ 모든 경우의 수는 $2\times2=4$
모두 앞면이 나오는 경우는 (앞, 앞)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{4}$
ㅁ 두 눈의 수의 합은 항상 자연수이므로 구하는 확률은 1이다.
따라서 옳은 것은 ㄷ, ㅁ이다. 답 ㄷ, ㅁ

1169 모든 경우의 수는 $3\times3\times3=27$
B가 꺼낸 카드에 적힌 숫자가 가장 크려면 B는 5 또는 9가 적힌 카드를 꺼내야 한다.
이때 A, B, C 세 사람이 꺼낸 카드에 적힌 숫자를 순서쌍 (A, B, C)로 나타내면
(i) 5가 적힌 카드를 꺼낸 경우 : (1, 5, 3), (1, 5, 4)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{27}$
(ii) 9가 적힌 카드를 꺼낸 경우 : (1, 9, 3), (1, 9, 4), (1, 9, 6), (7, 9, 3), (7, 9, 4), (7, 9, 6), (8, 9, 3), (8, 9, 4), (8, 9, 6)의 9가지이므로 그 확률은 $\frac{9}{27}$
(i), (ii)에서 구하는 확률은
$\frac{2}{27}+\frac{9}{27}=\frac{11}{27}$ 답 $\frac{11}{27}$

1170 태준이가 두 자연수 a, b를 차례로 적을 때, a, b가 홀수일 확률은 각각 $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$, $1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$이므로
ab가 홀수일 확률은 $\frac{2}{3}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{15}$
따라서 ab가 짝수일 확률은 $1-\frac{4}{15}=\frac{11}{15}$ 답 $\frac{11}{15}$

다른 풀이
(ab가 짝수일 확률)
$=$(a, b가 모두 짝수일 확률)$+$(a가 짝수, b가 홀수일 확률)
$+$(a가 홀수, b가 짝수일 확률)
$=\frac{1}{3}\times\frac{3}{5}+\frac{1}{3}\times\left(1-\frac{3}{5}\right)+\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\frac{3}{5}$
$=\frac{1}{3}\times\frac{3}{5}+\frac{1}{3}\times\frac{2}{5}+\frac{2}{3}\times\frac{3}{5}$
$=\frac{3}{15}+\frac{2}{15}+\frac{6}{15}=\frac{11}{15}$

1171 시합하는 날 비가 올 확률이 60 %, 즉 $\frac{3}{5}$이므로 비가 오지 않을 확률은 $1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$이다.
∴ (이 팀이 이길 확률)
=(비가 올 때 이길 확률)+(비가 오지 않을 때 이길 확률)
$=\frac{3}{5}\times\frac{1}{2}+\frac{2}{5}\times\frac{3}{5}$
$=\frac{3}{10}+\frac{6}{25}$
$=\frac{15}{50}+\frac{12}{50}=\frac{27}{50}$ 답 $\frac{27}{50}$

1172 (두 사람 중 한 사람만 당첨될 확률)
=(유진이만 당첨될 확률)+(경은이만 당첨될 확률)
$=\frac{3}{10}\times\frac{7}{9}+\frac{7}{10}\times\frac{3}{9}$
$=\frac{7}{30}+\frac{7}{30}=\frac{14}{30}=\frac{7}{15}$ 답 $\frac{7}{15}$

1173 (i) 두 공이 모두 빨간 공일 확률은
$\frac{2}{9}\times\frac{1}{8}=\frac{2}{72}$
(ii) 두 공이 모두 노란 공일 확률은
$\frac{3}{9}\times\frac{2}{8}=\frac{6}{72}$
(iii) 두 공이 모두 파란 공일 확률은
$\frac{4}{9}\times\frac{3}{8}=\frac{12}{72}$
(i)~(iii)에서 두 공이 같은 색일 확률은
$\frac{2}{72}+\frac{6}{72}+\frac{12}{72}=\frac{20}{72}=\frac{5}{18}$
따라서 두 공이 서로 다른 색일 확률은
$1-\frac{5}{18}=\frac{13}{18}$ 답 $\frac{13}{18}$

1174 (2발 이하로 총을 쏠 확률)
=(첫 번째에 명중시킬 확률)
+(첫 번째에 명중시키지 못하고 두 번째에 명중시킬 확률)
$=\frac{5}{8}+\left(1-\frac{5}{8}\right)\times\frac{5}{8}$
$=\frac{5}{8}+\frac{3}{8}\times\frac{5}{8}$
$=\frac{5}{8}+\frac{15}{64}$
$=\frac{40}{64}+\frac{15}{64}=\frac{55}{64}$ 답 $\frac{55}{64}$

1175 모든 경우의 수는 $3\times3\times3=27$
A, B, C 세 사람이 가위바위보를 내는 경우를 순서쌍 (A, B, C)로 나타내면 A만 이기는 경우는 (가위, 보, 보), (바위, 가위, 가위), (보, 바위, 바위)의 3가지이다.

B만 이기는 경우와 C만 이기는 경우도 마찬가지로 각각 3가지이므로 세 사람이 가위바위보를 할 때, 한 사람만 이기는 경우의 수는 $3\times3=9$

따라서 구하는 확률은 $\frac{9}{27}=\frac{1}{3}$ 답 $\frac{1}{3}$

1176 비가 온 날의 다음 날에 비가 오지 않을 확률은

$1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

비가 오지 않은 날의 다음 날에 비가 오지 않을 확률은

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

비가 온 날을 ○, 비가 오지 않은 날을 ×로 표시하면 금요일에 비가 오고 같은 주 일요일에 비가 오지 않는 경우는 다음과 같다.

금	토	일	확률
○	○	×	$\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{9}$
○	×	×	$\frac{2}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{6}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{9}+\frac{1}{6}=\frac{4}{18}+\frac{3}{18}=\frac{7}{18}$ 답 $\frac{7}{18}$

1177 한 면도 색칠되지 않은 작은 정육면체의 개수는 8개이므로

한 면도 색칠되지 않은 정육면체일 확률은 $\frac{8}{64}=\frac{1}{8}$

따라서 적어도 한 면이 색칠된 정육면체일 확률은

$1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$ 답 $\frac{7}{8}$

1178 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

$x=1$을 주어진 두 직선의 방정식에 각각 대입하면

$a-y=0$에서 $y=a$ ······ ㉠

$1+y-b=0$에서 $y=b-1$ ······ ㉡

㉠, ㉡에서 $a=b-1$ ······ ㉢

㉢을 만족하는 순서쌍 (a, b)는 $(1, 2)$, $(2, 3)$, $(3, 4)$, $(4, 5)$, $(5, 6)$의 5가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{36}$ 답 $\frac{5}{36}$

1179 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

$x=1$, $y=2$를 $y=\frac{b}{a}x$에 대입하면 $2=\frac{b}{a}$

$x=2$, $y=2$를 $y=\frac{b}{a}x$에 대입하면 $2=\frac{2b}{a}$ $\therefore \frac{b}{a}=1$

즉 일차함수 $y=\frac{b}{a}x$의 그래프가 선분 AB와 만나는 경우는

$1\le\frac{b}{a}\le2$

(ⅰ) $a=1$일 때, $1\le b\le2$이므로 $b=1$, 2의 2가지

(ⅱ) $a=2$일 때, $2\le b\le4$이므로 $b=2$, 3, 4의 3가지

(ⅲ) $a=3$일 때, $3\le b\le6$이므로 $b=3$, 4, 5, 6의 4가지

(ⅳ) $a=4$일 때, $4\le b\le8$이므로 $b=4$, 5, 6의 3가지

(ⅴ) $a=5$일 때, $5\le b\le10$이므로 $b=5$, 6의 2가지

(ⅵ) $a=6$일 때, $6\le b\le12$이므로 $b=6$의 1가지

(ⅰ)~(ⅵ)에서 $y=\frac{b}{a}x$의 그래프가 선분 AB와 만나는 경우의 수는 $2+3+4+3+2+1=15$

따라서 구하는 확률은

$\frac{15}{36}=\frac{5}{12}$ 답 $\frac{5}{12}$

1180 첫 번째 던진 후에 꼭짓점 A에서 출발한 점 P가 꼭짓점 C에 위치하려면 주사위에서 2 또는 7이 나와야 한다.

즉 점 P가 꼭짓점 C에 위치할 확률은 $\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$

두 번째 던진 후에 꼭짓점 C에서 출발한 점 P가 꼭짓점 A에 위치하려면 주사위에서 3 또는 8이 나와야 한다.

즉 점 P가 꼭짓점 A에 위치할 확률은 $\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{16}$ 답 $\frac{1}{16}$

1181 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

게임에서 두 사람이 비기는 경우는 두 사람이 던진 주사위의 눈의 수가 같을 때이므로 $(1, 1)$, $(2, 2)$, $(3, 3)$, $(4, 4)$, $(5, 5)$, $(6, 6)$의 6가지이다.

즉 게임에서 두 사람이 비길 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$이고 두 사람 중 한 사람이 이길 확률은 $1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

이때 두 번째 게임에서 승자가 결정되려면 첫 번째 게임에서 두 사람이 비기고 두 번째 게임에서 두 사람 중 한 사람이 이겨야 한다.

따라서 두 번째 게임에서 승자가 결정될 확률은

$\frac{1}{6}\times\frac{5}{6}=\frac{5}{36}$ 답 $\frac{5}{36}$

1182 색칠한 부분을 맞힐 확률은 $\frac{4}{9}$

(ⅰ) 1회에 승부가 가려질 확률은 $\frac{4}{9}$

(ⅱ) 2회에 승부가 가려질 확률은 $\frac{5}{9}\times\frac{4}{9}=\frac{20}{81}$

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 확률은

$\frac{4}{9}+\frac{20}{81}=\frac{36}{81}+\frac{20}{81}=\frac{56}{81}$ 답 $\frac{56}{81}$

서술형 Power Up!

p.205~p.208

1183 3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30의 10가지이고, 4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28의 7가지이다.
이때 3과 4의 공배수, 즉 12의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우인 12, 24의 2가지가 중복된다.
따라서 3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우의 수는 10, 4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우의 수는 7, 3과 4의 공배수가 적힌 카드가 나오는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는 $10+7-2=15$이다.
답 풀이 참조

1184 (1) 모든 경우의 수는 $2\times2=4$
서로 같은 면이 나오는 경우는 (앞, 앞), (뒤, 뒤)의 2가지이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$
(2) 모든 경우의 수는 $2\times2=4$
서로 다른 면이 나오는 경우는 (앞, 뒤), (뒤, 앞)의 2가지이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$
(3) 1반이 공격 우선권을 받을 확률과 2반이 공격 우선권을 받을 확률이 서로 같으므로 공정한 규칙이다.
답 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) 공정한 규칙이다.

1185 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수의 차가 4인 경우는 (1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)의 4가지
따라서 구하는 확률은
$\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$
답 풀이 참조, 옳은 답 : $\frac{1}{9}$

1186 첫 번째로 뽑는 사람이 당첨될 확률은 $\frac{2}{5}$
두 번째로 뽑는 사람이 당첨될 확률을 구해 보면
(ⅰ) 첫 번째로 뽑는 사람이 당첨되지 않고 두 번째로 뽑는 사람만 당첨될 확률은 $\frac{3}{5}\times\frac{2}{4}=\frac{3}{10}$
(ⅱ) 첫 번째로 뽑는 사람과 두 번째로 뽑는 사람이 모두 당첨될 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{10}$
(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 확률은
$\frac{3}{10}+\frac{1}{10}=\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$
따라서 첫 번째로 뽑는 사람과 두 번째로 뽑는 사람이 당첨될 확률은 각각 같다.
즉 세현이의 의견이 옳다.
답 세현, 풀이 참조

1187 (1) A에 칠할 수 있는 색은 4가지
B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지
C에 칠할 수 있는 색은 B에 칠한 색을 제외한 3가지
D에 칠할 수 있는 색은 B, C에 칠한 색을 제외한 2가지
(2) $4\times3\times3\times2=72$
답 (1) A : 4가지, B : 3가지, C : 3가지, D : 2가지 (2) 72

1188 (1) 첫 번째에 검은 공이 나올 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
두 번째에 검은 공이 나올 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$
(2) 첫 번째에 검은 공이 나올 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
두 번째에 검은 공이 나올 확률은 $\frac{2}{5}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{5}$
답 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{1}{5}$

1189 비가 온 날의 다음 날에 비가 오지 않을 확률은
$1-\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$
비가 오지 않은 날의 다음 날에 비가 오지 않을 확률은
$1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$
비가 온 날을 ○, 비가 오지 않은 날을 ×로 표시하면
(1) 목요일에 비가 오고 같은 주 토요일에 비가 오지 않는 경우는 다음과 같다.

목	금	토	확률
○	○	×	$\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{9}$
○	×	×	$\frac{1}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은
$\frac{2}{9}+\frac{1}{4}=\frac{8}{36}+\frac{9}{36}=\frac{17}{36}$
(2) 목요일에 비가 오고 같은 주 토요일에 비가 오고 일요일에 비가 오지 않는 경우는 다음과 같다.

목	금	토	일	확률
○	○	○	×	$\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{4}{27}$
○	×	○	×	$\frac{1}{3}\times\frac{1}{4}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{36}$

따라서 구하는 확률은
$\frac{4}{27}+\frac{1}{36}=\frac{16}{108}+\frac{3}{108}=\frac{19}{108}$
답 (1) $\frac{17}{36}$ (2) $\frac{19}{108}$

1190 (1) A가 승리하려면 6번째 게임에서 이기거나 7번째 게임에서 이겨야 하므로 A가 6번째 게임에서 이길 확률은 $\frac{1}{2}$, 6번째 게임에서 지고 7번째 게임에서 이길 확률은

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

따라서 A가 승리할 확률은 $\frac{1}{2}+\frac{1}{4}=\frac{2}{4}+\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

(2) B가 승리하려면 6번째 게임과 7번째 게임에서 모두 이겨야 하므로 B가 승리할 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

(3) A가 가져야 할 상금은 $10000\times\frac{3}{4}=7500$(원)

B가 가져야 할 상금은 $10000\times\frac{1}{4}=2500$(원)

답 (1) $\frac{3}{4}$ (2) $\frac{1}{4}$ (3) A : 7500원, B : 2500원

1191 두 직선 $y=x+a$, $y=3x-b$의 교점의 x좌표를 구하면

$x+a=3x-b$, $-2x=-a-b$

$\therefore x=\frac{a+b}{2}$

이때 x좌표가 소수가 되어야 하므로 $\frac{a+b}{2}=2, 3, 5$

즉 $a+b$의 값은 4 또는 6 또는 10이어야 한다.

(i) $a+b=4$인 경우 : $(1, 3)$, $(2, 2)$, $(3, 1)$의 3가지

(ii) $a+b=6$인 경우 : $(1, 5)$, $(2, 4)$, $(3, 3)$, $(4, 2)$, $(5, 1)$의 5가지

(iii) $a+b=10$인 경우 : $(4, 6)$, $(5, 5)$, $(6, 4)$의 3가지

(i)~(iii)에서 구하는 경우의 수는 $3+5+3=11$ 답 11

1192 왼쪽에서 세 번째에 선 사람이 이웃한 두 사람보다 키가 크려면 키가 가장 크거나 두 번째로 커야 한다.

(i) 키가 가장 큰 경우 : 나머지 세 자리에 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $3\times2\times1=6$

(ii) 키가 두 번째로 큰 경우 : 첫 번째에 키가 가장 큰 사람을 세우고, 두 번째와 네 번째에 키가 작은 2명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $2\times1=2$

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는 $6+2=8$ 답 8

1193 3의 배수는 각 자리의 숫자의 합이 3의 배수이다.

0, 1, 2, 3, 4 중 세 수의 합이 3의 배수인 경우는 $(0, 1, 2)$, $(0, 2, 4)$, $(1, 2, 3)$, $(2, 3, 4)$이다.

(i) $(0, 1, 2)$, $(0, 2, 4)$로 만들 수 있는 세 자리의 자연수의 개수는 각각 $2\times2\times1=4$

(ii) $(1, 2, 3)$, $(2, 3, 4)$로 만들 수 있는 세 자리의 자연수의 개수는 각각 $3\times2\times1=6$

(i), (ii)에서 구하는 3의 배수의 개수는

$4\times2+6\times2=20$ 답 20

1194 A, B, C, D, E, F 6개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수는 $\frac{6\times5\times4}{3\times2\times1}=20$

이때 한 직선 위에 있는 세 점 A, B, C를 선택하는 경우에는 삼각형이 만들어지지 않는다.

따라서 구하는 삼각형의 개수는

$20-1=19$ 답 19

1195 모든 경우의 수는 $4\times4=16$

$\frac{b}{a}$가 정수인 경우를 순서쌍 (a, b)로 나타내면 $(1, 1)$, $(1, 2)$, $(1, 3)$, $(1, 4)$, $(2, 2)$, $(2, 4)$, $(3, 3)$, $(4, 4)$의 8가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{8}{16}=\frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

1196 (i) A 상자에서 3의 배수가 적힌 공을 꺼내어 B 상자에 넣고, B 상자에서 3의 배수가 적힌 공을 꺼낼 확률은

$\frac{3}{10}\times\frac{4}{11}=\frac{12}{110}$

(ii) A 상자에서 3의 배수가 아닌 수가 적힌 공을 꺼내어 B 상자에 넣고, B 상자에서 3의 배수가 적힌 공을 꺼낼 확률은

$\frac{7}{10}\times\frac{3}{11}=\frac{21}{110}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{12}{110}+\frac{21}{110}=\frac{33}{110}=\frac{3}{10}$ 답 $\frac{3}{10}$

1197 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2\times2=32$

앞면이 x번 나오면 뒷면이 $(5-x)$번 나오므로

$x-(5-x)=3$에서 $x=4$

즉 앞면이 4번, 뒷면이 1번 나올 확률을 구하면 된다.

앞면이 4번, 뒷면이 1번 나오는 경우는 (앞, 앞, 앞, 앞, 뒤), (앞, 앞, 앞, 뒤, 앞), (앞, 앞, 뒤, 앞, 앞), (앞, 뒤, 앞, 앞, 앞), (뒤, 앞, 앞, 앞, 앞)의 5가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{32}$ 답 $\frac{5}{32}$

1198 4회 이내에 찬오가 이기려면 1회 또는 3회에서 처음으로 6의 약수의 눈이 나와야 한다.

한 개의 주사위를 한 번 던질 때, 6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

(i) 1회에서 찬오가 이길 확률은 $\frac{2}{3}$

(ii) 3회에서 찬오가 이길 확률은

$\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\frac{2}{3}=\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{27}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{2}{3}+\frac{2}{27}=\frac{18}{27}+\frac{2}{27}=\frac{20}{27}$ 답 $\frac{20}{27}$

Memo