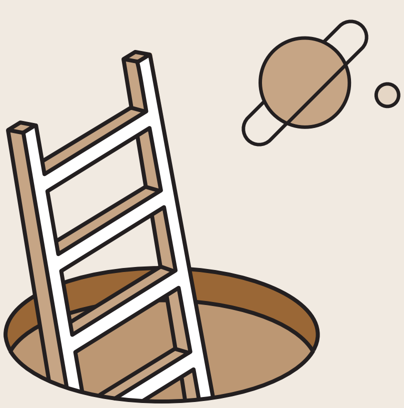
100발 100중 수학
서술형

모/범/답/안



중등
2-2

모범답안

V. 삼각형의 성질

01 이등변삼각형과 직각삼각형

01 이등변삼각형의 성질

▶p. 10

교과서 기본예제 1

(1) 56°　　(2) 48°

교과서 기본예제 2

(1) 4 cm　　(2) 90°

유사문제

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

$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-110^\circ)=35^\circ$ … (+2점)

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

$\angle CDA=\angle CAD=180^\circ-110^\circ=70^\circ$ … (+1점)

즉, $\triangle BCD$에서

$\angle x=\angle DBC+\angle BDC=35^\circ+70^\circ=105^\circ$ … (+2점)

$\therefore$ 105°

특별하게 연습하기

▶p. 12

01

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

$\angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\boxed{\frac{1}{2}\times 66^\circ=33^\circ}$

또, $\angle ACE=\boxed{180^\circ-\angle ACB=180^\circ-66^\circ=114^\circ}$이므로

$\angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=\boxed{\frac{1}{2}\times 114^\circ=57^\circ}$

즉, $\triangle BCD$에서

$\angle BDC=\angle DCE-\angle DBC=\boxed{57^\circ-33^\circ=24^\circ}$

$\therefore$ $\boxed{24}^\circ$

01-1

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

$\angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 70^\circ=35^\circ$ … ❶

또, $\angle ACE=180^\circ-\angle ACB=180^\circ-70^\circ=110^\circ$이므로

$\angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times 110^\circ=55^\circ$ … ❷

즉, $\triangle BCD$에서

$\angle BDC=\angle DCE-\angle DBC=55^\circ-35^\circ=20^\circ$ … ❸

$\therefore$ 20°

채점기준	배점
❶ $\angle DBC$의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle DCE$의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ $\angle BDC$의 크기를 바르게 구한다.	1

02

$\angle ABD=\angle x$로 놓으면 $\triangle ABD$에서

$\overline{AD}=\overline{BD}$이므로 $\angle DAB=\boxed{\angle ABD}=\boxed{\angle x}$

따라서 $\angle BDC=\angle DAB+\boxed{\angle ABD}=\boxed{\angle x+\angle x=2\angle x}$

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

$\angle BCD=\boxed{\angle BDC}=\boxed{2\angle x}$

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

따라서 $\triangle ABC$에서

$\boxed{\angle x+2\angle x+2\angle x=180^\circ,\ 5\angle x=180^\circ,\ \angle x=36^\circ}$

즉, $\angle ABD=\boxed{36}^\circ$

$\therefore$ $\boxed{36}^\circ$

02-1

$\angle BAD=\angle x$로 놓으면 $\triangle ABD$에서

$\overline{AD}=\overline{BD}$이므로 $\angle ABD=\angle BAD=\angle x$

따라서 $\angle BDC=\angle DAB+\angle ABD=\angle x+\angle x=2\angle x$ … ❶

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

$\angle BCD=\angle BDC=\angle x+\angle x=2\angle x$ … ❷

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

$\angle ABC=\angle ACB=2\angle x$ … ❸

따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle x+2\angle x+2\angle x=180^\circ,\ 5\angle x=180^\circ,\ \angle x=36^\circ$

즉, $\angle ACE=180^\circ-2\times 36^\circ=108^\circ$ … ❹

$\therefore$ 108°

채점기준	배점
❶ $\angle BAD=\angle x$로 놓고, $\angle BDC$의 크기를 $\angle x$를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	2
❷ $\angle BCD$의 크기를 $\angle x$를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	1
❸ $\angle ABC$의 크기를 $\angle x$를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	1
❹ $\angle ACE$의 크기를 바르게 구한다.	2

03

(1) $\triangle BDF$와 $\boxed{\triangle CED}$에서

$\overline{BD}=\boxed{\overline{CE}}$, $\overline{BF}=\boxed{\overline{CD}}$, $\angle B=\boxed{\angle C}$

이므로 $\triangle BDF\equiv\boxed{\triangle CED}$ ($\boxed{SAS}$ 합동)

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

$\triangle BDF\equiv\boxed{\triangle CED}$이므로

$\angle EDC=\boxed{\angle DFB}=\boxed{90}^\circ$

즉, $\triangle CED$에서 $\angle CED=\boxed{180^\circ-(65^\circ+90^\circ)=25^\circ}$

$\therefore \boxed{25}^\circ$

03-1

(1) $\triangle CED$와 $\triangle BDF$에서

$\overline{CE}=\overline{BD}$, $\overline{CD}=\overline{BF}$, $\angle C=\angle B$

이므로 $\triangle CED\equiv\triangle BDF$ (SAS 합동) … ❶

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

$\triangle CED\equiv\triangle BDF$이므로 $\angle BFD=\angle CDE=95^\circ$ … ❷

즉, $\triangle BDF$에서

$\angle BDF=180^\circ-(62^\circ+95^\circ)=23^\circ$ … ❸

$\therefore 23^\circ$

채점기준	배점
❶ $\triangle CED$와 합동인 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	4
❷ $\angle B$, $\angle BFD$의 크기를 각각 바르게 구한다.	2
❸ $\angle BDF$의 크기를 바르게 구한다.	1

04

$\overline{AD}$는 $\overline{BC}$를 수직이등분하므로

$\angle ADB=\boxed{90}^\circ$

$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times\boxed{10}=\boxed{5}$(cm)

즉, $\triangle ABD=\frac{1}{2}\times\boxed{5}\times 8=\boxed{20}(cm^2)$

$\therefore \boxed{20}\ cm^2$

04-1

$\overline{AD}$는 $\overline{BC}$를 수직이등분하므로

$\angle ADB=90^\circ$

$\overline{BC}=2\overline{CD}=2\times4=8$(cm) … ❶

즉, $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times8\times7=28(cm^2)$ … ❷

$\therefore 28\ cm^2$

채점기준	배점
❶ $\angle ADB$의 크기와 $\overline{BC}$의 길이를 각각 바르게 구한다.	3
❷ $\triangle ABC$의 넓이를 바르게 구한다.	2

02 이등변삼각형이 되는 조건

▶p. 14

교과서 기본예제 1

(1) 8 (2) 6

교과서 기본예제 2

9

유사문제

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

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

따라서 $\angle ACD=\angle BCD=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times72^\circ=36^\circ$ … (+2점)

이때 $\triangle ADC$에서 $\angle ACD=\angle DAC=36^\circ$이므로

$\triangle ADC$는 $\overline{DC}=\overline{AD}=7$ cm인 이등변삼각형이다. … (+2점)

$\triangle ADC$에서 $\angle BDC=36^\circ+36^\circ=72^\circ$이므로

$\triangle BCD$에서 $\angle DBC=\angle BDC=72^\circ$

즉, $\triangle BCD$는 $\overline{BC}=\overline{DC}=7$ cm인 이등변삼각형이다. … (+2점)

$\therefore$ 7 cm

특별하게 연습하기

▶p. 16

01

$\triangle ACB$에서

$\angle BCA=\boxed{70^\circ-35^\circ=35^\circ}$

즉, $\angle BCA=\boxed{\angle A}$이므로

$\triangle ACB$는 $\overline{BC}=\boxed{\overline{BA}}=\boxed{9}$ cm인 이등변삼각형이다.

$\triangle ACD$에서 $\angle ADC=\boxed{105^\circ-35^\circ=70^\circ}$

즉, $\angle CDB=\boxed{\angle CBD}$이므로

$\triangle BCD$는 $\overline{CD}=\boxed{\overline{CB}}=\boxed{9}$ cm인 이등변삼각형이다.

$\therefore \boxed{9}$ cm

01-1

$\triangle ACB$에서 $\angle BCA=60^\circ-30^\circ=30^\circ$

즉, $\angle BCA=\angle A$이므로

$\triangle ACB$는 $\overline{BC}=\overline{BA}=6\text{ cm}$인 이등변삼각형이다. … ❶

$\angle CDB=180^\circ-120^\circ=60^\circ$이므로 $\triangle BCD$에서

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

즉, $\triangle BCD$는 정삼각형이므로

$\overline{BD}=\overline{CD}=\overline{BC}=6\text{ cm}$ … ❷

$\therefore$ 6 cm

채점기준	배점
❶ $\overline{BC}$의 길이를 바르게 구한다.	3
❷ $\overline{BD}$의 길이를 바르게 구한다.	3

02

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

두 직각삼각형 BED, CME에서

$\angle D=90^\circ-\boxed{\angle B}=90^\circ-\boxed{\angle C}=\boxed{\angle CME}$

이때 $\angle AMD=\boxed{\angle CME}$ (맞꼭지각)이므로

$\angle D=\boxed{\angle AMD}$

즉, $\triangle AMD$는 $\overline{AD}=\boxed{\overline{AM}}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{AD}=\boxed{\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\overline{AB}}$

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

$\therefore$ $\boxed{6}$ cm

02-1

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

두 직각삼각형 CDE, BEM에서

$\angle D=90^\circ-\angle C=90^\circ-\angle B=\angle BME$

이때 $\angle AMD=\angle BME$ (맞꼭지각)이므로

$\angle D=\angle AMD$ … ❶

즉, $\triangle ADM$은 $\overline{AD}=\overline{AM}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{AD}=\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

$=\frac{1}{2}\times 20=10(\text{cm})$ … ❷

$\therefore$ 10 cm

채점기준	배점
❶ $\angle D=\angle AMD$임을 바르게 설명한다.	4
❷ $\overline{AD}$의 길이를 바르게 구한다.	2

03

$\overline{DB}=\overline{DC}$이므로 $\angle DCB=\angle B=\boxed{40}^\circ$

따라서 $\angle ACD=\boxed{90^\circ-40^\circ=50^\circ}$

또, $\triangle ABC$에서 $\angle BAC=\boxed{180^\circ-(40^\circ+90^\circ)=50^\circ}$

$\triangle DCA$는 $\overline{DC}=\overline{DA}=\boxed{5}$ cm인

이등변삼각형이므로 $\overline{DB}=\overline{DC}=\overline{DA}=\boxed{5}$ cm

즉, $\overline{AB}=\overline{AD}+\overline{DB}=\boxed{5+5=10}(\text{cm})$

$\therefore$ $\boxed{10}$ cm

03-1

$\triangle ABC$에서 $\angle BAC=180^\circ-(90^\circ+25^\circ)=65^\circ$

$\overline{AD}=\overline{BD}$이므로 $\angle ABD=\angle BAD=65^\circ$

따라서 $\angle DBC=90^\circ-65^\circ=25^\circ$ … ❶

$\triangle DBC$는 $\overline{DB}=\overline{DC}=7\text{ cm}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{AD}=\overline{DB}=7\text{ cm}$ … ❷

즉, $\overline{AC}=\overline{AD}+\overline{DC}=7+7=14(\text{cm})$ … ❸

$\therefore$ 14 cm

채점기준	배점
❶ $\angle ABD$, $\angle DBC$의 크기를 각각 바르게 구한다.	3
❷ $\overline{AD}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❸ $\overline{AC}$의 길이를 바르게 구한다.	1

04

(1) $\angle GEF=\boxed{\angle FEC}$ (접은 각),

$\angle GFE=\boxed{\angle FEC}$ (엇각)이므로 $\angle GEF=\boxed{\angle GFE}$

즉, $\triangle GEF$는 $\overline{GE}=\boxed{\overline{GF}}$인 $\boxed{\text{이등변삼각형}}$이다.

$\therefore$ $\boxed{\overline{GE}=\overline{GF}\text{인 이등변삼각형}}$

(2) $\triangle GEF$에서 $\angle GEF=\boxed{\angle GFE}$이므로

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

$\therefore$ $\boxed{70}^\circ$

04-1

(1) $\angle EGF=\angle FGC=62^\circ$ (접은 각),

$\angle EFG=\angle FGC=62^\circ$ (엇각)

이므로 $\angle EGF=\angle EFG$

즉, $\triangle EGF$는 $\overline{EG}=\overline{EF}$인 이등변삼각형이다. … ❶

$\therefore$ $\overline{EG}=\overline{EF}$인 이등변삼각형

(2) $\triangle EGF$에서 $\angle EGF=\angle EFG=62^\circ$이므로

$\angle FEG=180^\circ-2\times 62^\circ=56^\circ$ … ❷

$\therefore$ 56°

채점기준	배점
❶ $\triangle EGF$가 이등변삼각형임을 바르게 설명한다.	3
❷ $\angle FEG$의 크기를 바르게 구한다.	2

03 직각삼각형의 합동 조건

▶p. 18

교과서 기본예제 1

3 cm

유사문제

$\triangle$ABE와 $\triangle$ECD에서

$\overline{AE}=\overline{ED}$, $\angle B=\angle C=90^\circ$

$\angle AEB=90^\circ-\angle DEC=\angle EDC$

이므로 $\triangle ABE\equiv\triangle ECD$ (RHA 합동) … (+4점)

즉, $\overline{BE}=\overline{CD}$, $\overline{EC}=\overline{AB}$이므로

$\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=\overline{CD}+\overline{AB}=6+4=10$(cm) … (+2점)

∴ 10 cm

특별하게 연습하기

▶p. 20

01

① $\triangle ABC\equiv$ $\boxed{\triangle QRP}$ ($\boxed{\text{RHS}}$ 합동)

$\boxed{\overline{AC}=\overline{QP}=6\text{ cm},\ \angle B=\angle R=90^\circ,\ \overline{AB}=\overline{QR}=3\text{ cm}}$

② $\triangle DEF\equiv$ $\boxed{\triangle JKL}$ ($\boxed{\text{RHA}}$ 합동)

$\boxed{\overline{EF}=\overline{KL}=7\text{ cm},\ \angle D=\angle J=90^\circ,\ \angle E=\angle K=55^\circ}$

③ $\triangle GHI\equiv$ $\boxed{\triangle MON}$ ($\boxed{\text{SAS}}$ 합동)

$\boxed{\overline{GI}=\overline{MN}=4\text{ cm},\ \angle I=\angle N=90^\circ,\ \overline{HI}=\overline{ON}=7\text{ cm}}$

01-1

① $\triangle ABC\equiv\triangle QPR$ (RHS 합동)

$\overline{AC}=\overline{QR}=17$ cm, $\angle B=\angle P=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{QP}=8$ cm … ❶

② $\triangle DFE\equiv\triangle HIG$ (RHA 합동)

$\overline{DF}=\overline{HI}=18$ cm, $\angle E=\angle G=90^\circ$, $\angle F=\angle I=60^\circ$ … ❷

채점기준	배점
❶ $\triangle$ABC와 합동인 직각삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
❷ $\triangle$DFE와 합동인 직각삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3

02

$\triangle$ABD와 $\boxed{\triangle CAE}$에서

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

$\angle BAD=90^\circ-$ $\boxed{\angle CAE}$ $=$ $\boxed{\angle ACE}$

이므로 $\triangle ABD\equiv$ $\boxed{\triangle CAE}$ ($\boxed{\text{RHA}}$ 합동)

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

$\overline{DE}=\overline{AE}-\overline{AD}=$ $\boxed{\overline{BD}}$ $-$ $\boxed{\overline{CE}}$ $=$ $\boxed{12-5=7}$ (cm)

∴ $\boxed{7}$ cm

02-1

$\triangle$ABD와 $\triangle$CAE에서

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

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

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

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

$\overline{DE}=\overline{AD}-\overline{AE}=\overline{CE}-\overline{BD}=13-5=8$(cm) … ❷

∴ 8 cm

채점기준	배점
❶ 합동인 두 직각삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	4
❷ $\overline{DE}$의 길이를 바르게 구한다.	2

03

$\triangle$ADE와 $\triangle$ACE에서

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

이므로 $\triangle ADE\equiv\triangle ACE$ ($\boxed{\text{RHS}}$ 합동)

이때 $\overline{AD}=$ $\boxed{\overline{AC}}$ $=$ $\boxed{6}$ cm이므로

$\overline{BD}=\overline{AB}-\overline{AD}=$ $\boxed{10-6=4}$ (cm)

또, $\overline{DE}=$ $\boxed{\overline{CE}}$ 이므로 $\triangle$BED의 둘레의 길이는

$\overline{DB}+\overline{BE}+\overline{DE}=\overline{DB}+\overline{BE}+$ $\boxed{\overline{CE}}$

$=\overline{DB}+$ $\boxed{\overline{BC}}$ $=$ $\boxed{4+8=12}$ (cm)

∴ $\boxed{12}$ cm

03-1

$\triangle$BCD와 $\triangle$BED에서

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

이므로 $\triangle BCD\equiv\triangle BED$ (RHS 합동) … ❶

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

$\overline{AE}=\overline{AB}-\overline{BE}=15-12=3$(cm) … ❷

또, $\overline{DE}=\overline{DC}$이므로 $\triangle$AED의 둘레의 길이는

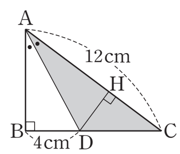
$\overline{AE}+\overline{ED}+\overline{DA}=\overline{AE}+\overline{CD}+\overline{DA}=\overline{AE}+\overline{AC}$

$=3+9=12$(cm) … ❸

∴ 12 cm

채점기준	배점
❶ 합동인 두 직각삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
❷ $\overline{AE}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❸ $\triangle AED$의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	2

04



그림과 같이 점 D에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 H로 놓으면

$\triangle ABD$와 $\boxed{\triangle AHD}$에서

$\boxed{\overline{AD}}$는 공통, $\angle B=\angle H=\boxed{90}^\circ$, $\angle BAD=\boxed{\angle HAD}$

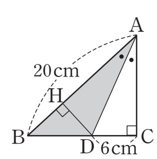
이므로 $\triangle ABD\equiv\boxed{\triangle AHD}$ ($\boxed{\text{RHA}}$ 합동)

즉, $\overline{DH}=\boxed{\overline{DB}}=\boxed{4}$ cm이므로

$\triangle ADC=\boxed{\frac{1}{2}\times12\times4=24}(\text{cm}^2)$

$\therefore$ $\boxed{24}$ cm^2

04-1



그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H로 놓으면

$\triangle AHD$와 $\triangle ACD$에서

$\overline{AD}$는 공통, $\angle H=\angle C=90^\circ$, $\angle HAD=\angle CAD$

이므로 $\triangle AHD\equiv\triangle ACD$ (RHA 합동) … ❶

즉, $\overline{DH}=\overline{DC}=6$ cm이므로

$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times20\times6=60(\text{cm}^2)$ … ❷

$\therefore$ 60 cm^2

채점기준	배점
❶ 합동인 두 직각삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
❷ $\triangle ABD$의 넓이를 바르게 구한다.	3

자신있게 쫑내기

▶p. 22

01

$\triangle ABC$에서 $\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$ … ❶

$\triangle DCE$에서 $\angle DCE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-32^\circ)=74^\circ$ … ❷

즉, $\angle ACD=180^\circ-(65^\circ+74^\circ)=41^\circ$ … ❸

$\therefore$ 41°

채점기준	배점
❶ $\angle ACB$의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle DCE$의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ $\angle ACD$의 크기를 바르게 구한다.	1

02

$\angle B=\angle BAE=\frac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$

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

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

마찬가지로 $\angle EAD=36^\circ$이므로 … ❷

$\angle CAD=108^\circ-(36^\circ+36^\circ)=36^\circ$ … ❸

$\therefore$ 36°

채점기준	배점
❶ $\angle BAC$의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle EAD$의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ $\angle CAD$의 크기를 바르게 구한다.	1

03

$\angle BDE=\angle EDC=\angle x$로 놓으면

$\triangle BED$에서 $\overline{BE}=\overline{DE}$이므로 $\angle DBE=\angle BDE=\angle x$ … ❶

$\triangle BED$에서 $\angle DEC=\angle x+\angle x=2\angle x$이므로

$\triangle DEC$에서 $3\angle x=90^\circ$, $\angle x=30^\circ$

즉, $\angle DEC=2\angle x=60^\circ$ … ❷

$\therefore$ 60°

채점기준	배점
❶ $\angle BDE=\angle x$로 놓고 $\angle DBE$를 $\angle x$를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	2
❷ $\angle DEC$의 크기를 바르게 구한다.	3

04

$\triangle ACB$에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로

$\angle BCA=\angle A=20^\circ$

따라서 $\angle CBD=20^\circ+20^\circ=40^\circ$ … ❶

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

$\angle CDB=\angle CBD=40^\circ$

즉, $\triangle ACD$에서 $\angle DCE=20^\circ+40^\circ=60^\circ$ … ❷

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

$\angle DEC=\angle DCE=60^\circ$ … ❸

$\therefore$ 60°

채점기준	배점
❶ $\angle CBD$의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle DCE$의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ $\angle DEC$의 크기를 바르게 구한다.	1

05

$\angle DBE=\angle x$로 놓으면 $\angle BAC=\angle DBE=\angle x$이고

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

$\angle ACB=\angle ABC=\angle x+18^\circ$ … ❶

즉, $\triangle ABC$에서

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

$3\angle x=144^\circ$, $\angle x=48^\circ$ … ❷

$\therefore$ 48°

채점기준	배점
❶ $\angle DBE=\angle x$로 놓고 $\angle BAC$, $\angle ACB$, $\angle ABC$를 각각 $\angle x$를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	3
❷ $\angle DBE$의 크기를 바르게 구한다.	2

06

$\triangle BED$와 $\triangle CFE$에서

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

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

따라서 $\overline{ED}=\overline{EF}$ … ❶

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

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

$=180^\circ-(\angle EFC+\angle FEC)=70^\circ$ … ❷

즉, $\triangle DEF$는 $\overline{ED}=\overline{EF}$인 이등변삼각형이고

$\angle DEF=70^\circ$이므로 $\angle EDF=\frac{1}{2}\times(180^\circ-70^\circ)=55^\circ$ … ❸

$\therefore$ 55°

채점기준	배점
❶ $\overline{ED}=\overline{EF}$임을 바르게 제시한다.	3
❷ $\angle DEF$의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ $\angle EDF$의 크기를 바르게 구한다.	2

07

(1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이고, $\angle A=90^\circ$이므로

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

$\therefore$ 45°

(2) $\triangle ABD$에서 $\angle ADB=90^\circ$이므로

$\angle BAD=90^\circ-45^\circ=45^\circ$

따라서 $\triangle ABD$는 $\overline{DA}=\overline{DB}=4$ cm인 이등변삼각형이고,

$\overline{BD}=\overline{DC}=4$ cm이므로 $\overline{BC}=2\times4=8$(cm) … ❷

즉, $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times8\times4=16(\text{cm}^2)$ … ❸

$\therefore$ 16 cm^2

채점기준	배점
❶ $\angle ABC$의 크기를 바르게 구한다.	1
❷ $\overline{DA}$, $\overline{BC}$의 길이를 각각 바르게 구한다.	4
❸ $\triangle ABC$의 넓이를 바르게 구한다.	1

08

$\triangle ADB$에서 $\angle A=64^\circ-32^\circ=32^\circ$이므로

$\angle A=\angle D$ … ❶

즉, $\triangle ADB$는 $\overline{BA}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{AB}=\overline{DB}=15$ m

따라서 강의 폭 $\overline{AB}$의 길이는 15 m이다. … ❷

$\therefore$ 15 m

채점기준	배점
❶ $\angle A=\angle D$임을 바르게 증명한다.	3
❷ 강의 폭 $\overline{AB}$의 길이를 바르게 구한다.	2

09

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

$\angle ADC=\angle DAC=180^\circ-110^\circ=70^\circ$ … ❶

이때 $\angle DCA=180^\circ-2\times70^\circ=40^\circ$이므로

$\angle DCE=\frac{1}{2}\times40^\circ=20^\circ$, 즉 $\angle DCB=55^\circ-20^\circ=35^\circ$ … ❷

또, $\angle BDC=180^\circ-70^\circ=110^\circ$이므로 $\triangle DBC$에서

$\angle DBC=180^\circ-(110^\circ+35^\circ)=35^\circ$ … ❸

즉, $\triangle DBC$는 $\overline{DB}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{AC}=\overline{DC}=\overline{DB}=5$ cm … ❹

$\therefore$ 5 cm

채점기준	배점
❶ $\angle ADC$의 크기를 바르게 구한다.	1
❷ $\angle DCB$의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ $\angle DBC$의 크기를 바르게 구한다.	2
❹ $\overline{AC}$의 길이를 바르게 구한다.	2

10

$\angle BAC=\angle DAC$ (접은 각), $\angle BCA=\angle DAC$ (엇각)

이므로 $\angle BAC=\angle BCA$

따라서 $\triangle ABC$는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이다. … ❶

즉, $\overline{BC}=\overline{BA}=4$ cm이므로

($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=4+4+3=11$(cm) … ❷

$\therefore$ 11 cm

채점기준	배점
❶ $\triangle ABC$가 이등변삼각형임을 바르게 제시한다.	3
❷ $\triangle ABC$의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	2

11

$\triangle BCE$와 $\triangle CBD$에서

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

이므로 $\triangle BCE\equiv\triangle CBD$ (RHA 합동) … ❶

$\triangle ABC$에서 $\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-54^\circ)=63^\circ$이므로

$\angle DBC=\angle ECB=90^\circ-63^\circ=27^\circ$ … ❷

즉, $\triangle FBC$는 $\overline{FB}=\overline{FC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle BFC=180^\circ-2\times27^\circ=126^\circ$ … ❸

$\therefore$ 126°

채점기준	배점
❶ 합동인 두 직각삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
❷ $\angle \mathrm{DBC}$, $\angle \mathrm{ECB}$의 크기를 각각 바르게 구한다.	2
❸ $\angle \mathrm{BFC}$의 크기를 바르게 구한다.	2

12

$\triangle \mathrm{BAD}$와 $\triangle \mathrm{ACE}$에서

$\overline{\mathrm{BA}}=\overline{\mathrm{AC}}$, $\angle \mathrm{D}=\angle \mathrm{E}=90^\circ$

$\angle \mathrm{BAD}=90^\circ-\angle \mathrm{CAE}=\angle \mathrm{ACE}$

이므로 $\triangle \mathrm{BAD}\equiv\triangle \mathrm{ACE}$ (RHA 합동) … ❶

따라서 $\overline{\mathrm{DA}}=\overline{\mathrm{EC}}$, $\overline{\mathrm{AE}}=\overline{\mathrm{BD}}$이므로

$\overline{\mathrm{EC}}=\overline{\mathrm{DA}}=\overline{\mathrm{DE}}-\overline{\mathrm{AE}}=\overline{\mathrm{DE}}-\overline{\mathrm{BD}}=10-6=4(\mathrm{cm})$ … ❷

즉, $\triangle \mathrm{ABC}=\frac{1}{2}\times(4+6)\times10-2\times\left(\frac{1}{2}\times4\times6\right)$

$=50-24=26(\mathrm{cm}^2)$ … ❸

$\therefore$ $26\ \mathrm{cm}^2$

채점기준	배점
❶ 합동인 두 직각삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	4
❷ $\overline{\mathrm{EC}}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❸ $\triangle \mathrm{ABC}$의 넓이를 바르게 구한다.	2

13

$\triangle \mathrm{DBM}$와 $\triangle \mathrm{ECM}$에서

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

이므로 $\triangle \mathrm{DBM}\equiv\triangle \mathrm{ECM}$ (RHS 합동) … ❶

이때 $\angle \mathrm{C}=\angle \mathrm{B}=40^\circ$이므로 $\triangle \mathrm{ABC}$에서

$\angle \mathrm{A}=180^\circ-2\times40^\circ=100^\circ$ … ❷

$\therefore$ 100°

채점기준	배점
❶ 합동인 두 직각삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
❷ $\angle \mathrm{A}$의 크기를 바르게 구한다.	2

14

$\triangle \mathrm{ADE}$와 $\triangle \mathrm{ACE}$에서

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

이므로 $\triangle \mathrm{ADE}\equiv\triangle \mathrm{ACE}$ (RHS 합동)

즉, $\overline{\mathrm{DE}}=\overline{\mathrm{CE}}=6\ \mathrm{cm}$ … ❶

또 $\triangle \mathrm{ABC}$가 직각이등변삼각형이므로

$\angle \mathrm{B}=45^\circ$

$\triangle \mathrm{BED}$에서 $\angle \mathrm{DEB}=180^\circ-(90^\circ+45^\circ)=45^\circ$

따라서 $\triangle \mathrm{BED}$도 직각이등변삼각형이므로

$\overline{\mathrm{DB}}=\overline{\mathrm{DE}}=6\ \mathrm{cm}$ … ❷

즉, $\triangle \mathrm{BED}=\frac{1}{2}\times6\times6=18(\mathrm{cm}^2)$ … ❸

$\therefore$ $18\ \mathrm{cm}^2$

채점기준	배점
❶ $\overline{\mathrm{DE}}$의 길이를 바르게 구한다.	3
❷ $\overline{\mathrm{DB}}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❸ $\triangle \mathrm{BED}$의 넓이를 바르게 구한다.	2

15

$\triangle \mathrm{ABF}$와 $\triangle \mathrm{BCG}$에서

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

$\angle \mathrm{ABF}=90^\circ-\angle \mathrm{GBC}=\angle \mathrm{BCG}$

이므로 $\triangle \mathrm{ABF}\equiv\triangle \mathrm{BCG}$ (RHA 합동) … ❶

이때 $\overline{\mathrm{BF}}=\overline{\mathrm{CG}}=3\ \mathrm{cm}$, $\overline{\mathrm{BG}}=\overline{\mathrm{AF}}=4\ \mathrm{cm}$이므로

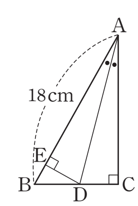
$\overline{\mathrm{FG}}=\overline{\mathrm{BG}}-\overline{\mathrm{BF}}=4-3=1(\mathrm{cm})$ … ❷

즉, $\triangle \mathrm{AFG}=\frac{1}{2}\times1\times4=2(\mathrm{cm}^2)$ … ❸

$\therefore$ $2\ \mathrm{cm}^2$

채점기준	배점
❶ 합동인 두 직각삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
❷ $\overline{\mathrm{FG}}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❸ $\triangle \mathrm{AFG}$의 넓이를 바르게 구한다.	2

16



그림과 같이 점 D에서 $\overline{\mathrm{AB}}$에 내린 수선의 발을 E로 놓으면

$\triangle \mathrm{AED}$와 $\triangle \mathrm{ACD}$에서

$\overline{\mathrm{AD}}$는 공통, $\angle \mathrm{E}=\angle \mathrm{C}=90^\circ$,

$\angle \mathrm{EAD}=\angle \mathrm{CAD}$

이므로 $\triangle \mathrm{AED}\equiv\triangle \mathrm{ACD}$ (RHA 합동) … ❶

$\overline{\mathrm{ED}}=x\ \mathrm{cm}$로 놓으면 $\frac{1}{2}\times18\times x=36$이므로

$9x=36$, $x=4$ … ❷

즉, $\overline{\mathrm{CD}}=\overline{\mathrm{ED}}=4\ \mathrm{cm}$ … ❸

$\therefore$ $4\ \mathrm{cm}$

채점기준	배점
❶ 합동인 두 직각삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
❷ $\overline{\mathrm{ED}}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❸ $\overline{\mathrm{CD}}$의 길이를 바르게 구한다.	1

02 삼각형의 외심과 내심

04 삼각형의 외심의 성질

▶p. 28

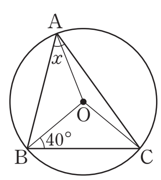
교과서 기본예제 1

(1) 4 cm (2) 20°

교과서 기본예제 2

(1) 35° (2) 120°

유사문제



점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{OA}$, $\overline{OC}$를 그으면
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$, 즉 $\triangle OAB$, $\triangle OBC$, $\triangle OCA$는 모두 이등변삼각형이다. … (+2점)
$\triangle ABC$에서

$2(\angle OAB+40^\circ+\angle OAC)=180^\circ$

$\angle OAB+40^\circ+\angle OAC=90^\circ$

즉, $\angle x=\angle OAB+\angle OAC=90^\circ-40^\circ=50^\circ$ … (+3점)

$\therefore\ 50^\circ$

특별하게 연습하기

▶p. 30

01

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

$\triangle OBC$의 둘레의 길이가 18 cm이므로

$\boxed{2\overline{OB}+8}=18$, $2\overline{OB}=\boxed{10}$

즉, $\overline{OB}=\boxed{5}$(cm)

따라서 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이가 $\boxed{5}$ cm이므로

외접원의 둘레의 길이는

$\boxed{2\pi\times5=10\pi}$(cm)

$\therefore\ \boxed{10\pi}$ cm

01-1

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

$\triangle OBC$의 둘레의 길이가 25 cm이므로

$2\overline{OA}+11=25$, $2\overline{OA}=14$

즉, $\overline{OA}=7$(cm) … ❶

따라서 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이가 7 cm이므로

외접원의 넓이는

$\pi\times7^2=49\pi(\text{cm}^2)$ … ❷

$\therefore\ 49\pi\ \text{cm}^2$

채점기준	배점
❶ $\overline{OA}$의 길이를 바르게 구한다.	3
❷ $\triangle ABC$의 외접원의 넓이를 바르게 구한다.	2

02

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

즉, $\triangle OAB$, $\triangle OBC$, $\triangle OCA$는 모두 $\boxed{\text{이등변삼각형}}$이다.

$\triangle ABC$에서 $2(23^\circ+28^\circ+\angle OAC)=\boxed{180}^\circ$

$23^\circ+28^\circ+\angle OAC=\boxed{90}^\circ$

즉, $\angle BAC=\boxed{23}^\circ+\angle OAC=\boxed{90^\circ-28^\circ=62^\circ}$

$\therefore\ \boxed{62}^\circ$

02-1

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

즉, $\triangle OAB$, $\triangle OBC$, $\triangle OCA$는 모두 이등변삼각형이다. … ❶

$\triangle ABC$에서

$2(25^\circ+30^\circ+\angle OCA)=180^\circ$

$25^\circ+30^\circ+\angle OCA=90^\circ$

즉, $\angle BCA=30^\circ+\angle OCA=90^\circ-25^\circ=65^\circ$ … ❷

$\therefore\ 65^\circ$

채점기준	배점
❶ $\triangle OAB$, $\triangle OBC$, $\triangle OCA$가 어떤 삼각형인지 바르게 제시한다.	2
❷ $\angle BCA$의 크기를 바르게 구한다.	3

03

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

$\angle BOC=\boxed{360^\circ\times\frac{4}{3+4+5}=120^\circ}$

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

즉, $\triangle OAB$, $\triangle OBC$, $\triangle OCA$는 모두 $\boxed{\text{이등변삼각형}}$이므로

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

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

즉, $\angle ABC=\angle OBA+\angle OBC=\boxed{45^\circ+30^\circ=75^\circ}$

$\therefore\ \boxed{75}^\circ$

03-1

$\angle AOB = 360^\circ \times \frac{2}{2+3+4} = 80^\circ$

$\angle COA = 360^\circ \times \frac{4}{2+3+4} = 160^\circ$ … ❶

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

즉, △OAB, △OBC, △OCA는 모두 이등변삼각형이므로

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

$\angle OAC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 160^\circ) = 10^\circ$ … ❷

즉, $\angle BAC = \angle OAB + \angle OAC = 50^\circ + 10^\circ = 60^\circ$ … ❸

∴ 60°

채점기준	배점
❶ ∠AOB, ∠COA의 크기를 각각 바르게 구한다.	2
❷ ∠OAB, ∠OAC의 크기를 각각 바르게 구한다.	3
❸ ∠BAC의 크기를 바르게 구한다.	1

04

점 M은 △ABC의 $\boxed{\text{외심}}$이므로 $\overline{MB} = \overline{MC} = \boxed{\overline{MA}}$

즉, △MAB는 $\boxed{\overline{MA}} = \overline{MB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle MAB = \angle MBA = \boxed{34}^\circ$

이때 △ABH에서 $\angle BAH = \boxed{90^\circ - 34^\circ = 56^\circ}$이므로

$\angle MAH = \angle BAH - \angle MAB = \boxed{56^\circ - 34^\circ = 22^\circ}$

∴ $\boxed{22}^\circ$

04-1

점 M은 △ABC의 외심이므로 $\overline{AM} = \overline{MC} = \overline{BM}$

즉, △MAB는 $\overline{MA} = \overline{MB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle MBA = \angle MAB = 55^\circ$ … ❶

이때 △ABD에서 $\angle ABD = 90^\circ - 55^\circ = 35^\circ$이므로

$\angle DBM = \angle MBA - \angle ABD = 55^\circ - 35^\circ = 20^\circ$ … ❷

∴ 20°

채점기준	배점
❶ ∠MBA의 크기를 바르게 구한다.	3
❷ ∠DBM의 크기를 바르게 구한다.	3

05 삼각형의 내심의 성질(1)

▶p. 32

교과서 기본예제 1

(1) 5 cm (2) 33°

교과서 기본예제 2

(1) 20° (2) 120°

유사문제

점 I는 △ABC의 내심이므로

$\angle IAB = \angle IAC$, $\angle IBC = \angle IBA$, $\angle ICB = \angle ICA$ … (+1점)

△ABC에서

$2(\angle IAC + 25^\circ + \angle ICA) = 180^\circ$

$\angle IAC + 25^\circ + \angle ICA = 90^\circ$

$\angle IAC + \angle ICA = 90^\circ - 25^\circ = 65^\circ$

즉, △ICA에서 $\angle x = 180^\circ - 65^\circ = 115^\circ$ … (+4점)

∴ 115°

특별하게 연습하기

▶p. 34

01

△ABC는 $\overline{AB} = \overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

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

점 I는 △ABC의 내심이므로

$\angle IBC = \boxed{\frac{1}{2}\angle ABC = \frac{1}{2} \times 64^\circ = 32^\circ}$

점 I′은 △IBC의 내심이므로

$\angle I'BC = \boxed{\frac{1}{2}\angle IBC = \frac{1}{2} \times 32^\circ = 16^\circ}$

∴ $\boxed{16}^\circ$

01-1

△ABC는 $\overline{AB} = \overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

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

점 I는 △ABC의 내심이므로

$\angle ICB = \frac{1}{2}\angle ACB = \frac{1}{2} \times 68^\circ = 34^\circ$ … ❷

점 I′은 △IBC의 내심이므로

$\angle ICI' = \frac{1}{2}\angle ICB = \frac{1}{2}\times 34^\circ = 17^\circ$ ··· ❸

$\therefore\ 17^\circ$

채점기준	배점
❶ $\angle ACB$의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle ICB$의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ $\angle ICI'$의 크기를 바르게 구한다.	2

02

점 I는 △ABC의 내심이므로

$\angle IAC = \boxed{\angle IAB} = \boxed{40}^\circ$

△ICA에서 $\angle y = \boxed{180^\circ - (25^\circ + 40^\circ) = 115^\circ}$

△ABC에서 $2\times 40^\circ + \angle x + 2\times 25^\circ = \boxed{180}^\circ$

즉, $\angle x = \boxed{180^\circ - (80^\circ + 50^\circ) = 50^\circ}$

따라서 $\angle x + \angle y = \boxed{50^\circ + 115^\circ = 165^\circ}$

$\therefore\ \boxed{165}^\circ$

02-1

점 I는 △ABC의 내심이므로

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

△IBC에서 $\angle x = 180^\circ - (24^\circ + 28^\circ) = 128^\circ$ ··· ❶

△ABC에서 $\angle y + 2\times 24^\circ + 2\times 28^\circ = 180^\circ$

즉, $\angle y = 180^\circ - (48^\circ + 56^\circ) = 76^\circ$ ··· ❷

따라서 $\angle x + \angle y = 128^\circ + 76^\circ = 204^\circ$ ··· ❸

$\therefore\ 204^\circ$

채점기준	배점
❶ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle y$의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ $\angle x + \angle y$의 크기를 바르게 구한다.	1

03

$\angle AIB = \boxed{360^\circ \times \frac{7}{7+8+9} = 105^\circ}$이므로

△IAB에서 $\angle IAB + \angle IBA = \boxed{180^\circ - 105^\circ = 75^\circ}$

점 I는 △ABC의 내심이므로

$\angle IAC = \boxed{\angle IAB},\ \angle IBC = \boxed{\angle IBA}$

즉, △ABC에서 $\angle ACB + 2\angle IAB + 2\angle IBA = \boxed{180}^\circ$

$\angle ACB + 2\times \boxed{75}^\circ = \boxed{180}^\circ$

따라서 $\angle ACB = \boxed{180^\circ - 150^\circ = 30^\circ}$

$\therefore\ \boxed{30}^\circ$

03-1

$\angle CIA = 360^\circ \times \frac{11}{9+10+11} = 132^\circ$이므로

$\angle ICA$에서 $\angle IAC + \angle ICA = 180^\circ - 132^\circ = 48^\circ$ ··· ❶

점 I는 △ABC의 내심이므로

$\angle IAB = \angle IAC,\ \angle ICB = \angle ICA$

즉, △ABC에서

$\angle ABC + 2\angle IAC + 2\angle ICA = 180^\circ$

$\angle ABC + 2\times 48^\circ = 180^\circ$

따라서 $\angle ABC = 180^\circ - 96^\circ = 84^\circ$ ··· ❷

$\therefore\ 84^\circ$

채점기준	배점
❶ $\angle IAC + \angle ICA$의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle ABC$의 크기를 바르게 구한다.	4

04

점 I는 △ABC의 내심이므로

$\angle IAB = \boxed{\angle IAC},\ \angle IBA = \boxed{\angle IBC}$

△ABC에서 $\angle BAC + \angle ABC = \boxed{180^\circ - 50^\circ = 130^\circ}$

이므로 $\angle IAC + \angle IBC = \boxed{\frac{1}{2}\times 130^\circ = 65^\circ}$

이때 △BCE에서 $\angle AEB = \boxed{50}^\circ + \angle IBC$

△ADC에서 $\angle ADB = \boxed{50}^\circ + \angle IAC$

즉, $\angle AEB + \angle ADB = \boxed{100^\circ + \angle IBC + \angle IAC = 165^\circ}$

$\therefore\ \boxed{165}^\circ$

04-1

점 I는 △ABC의 내심이므로

$\angle IAC = \angle IAB,\ \angle ICA = \angle ICB$

△ABC에서 $\angle BAC + \angle ACB = 180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$이므로

$\angle IAB + \angle ICB = \frac{1}{2}\times 140^\circ = 70^\circ$ ··· ❶

이때 △DBC에서 $\angle ADC = 40^\circ + \angle ICB$

△ABE에서 $\angle AEC = 40^\circ + \angle IAB$ ··· ❷

즉, $\angle ADC + \angle AEC = 80^\circ + \angle ICB + \angle IAB = 150^\circ$ ··· ❸

$\therefore\ 150^\circ$

채점기준	배점
❶ $\angle IAB + \angle ICB$의 크기를 바르게 구한다.	3
❷ $\angle ADC$, $\angle AEC$의 크기를 각각 $\angle ICB$, $\angle IAB$를 사용하여 바르게 나타낸다.	2
❸ $\angle ADC + \angle AEC$의 크기를 바르게 구한다.	2

06 삼각형의 내심의 성질(2) ▶p. 36

교과서 기본예제 1

3 cm

교과서 기본예제 2

26 cm

유사문제

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 15\times 8=60(cm^2)$ … (+1점)

내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$\triangle ABC=\triangle IAB+\triangle IBC+\triangle ICA$이므로

$\frac{1}{2}r(17+15+8)=60$

$20r=60,\ r=3$ … (+4점)

$\therefore$ 3 cm

특별하게 연습하기 ▶p. 38

01

내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$\triangle IBC$에서 $\boxed{\frac{1}{2}\times 6\times r=\frac{9}{2},\ 3r=\frac{9}{2},\ r=\frac{3}{2}}$

즉, $\triangle ABC=\triangle IAB+\boxed{\triangle IBC}+\boxed{\triangle ICA}$

$=\boxed{\frac{1}{2}\times\frac{3}{2}\times(5+6+5)=12}(cm^2)$

$\therefore\ \boxed{12}\ cm^2$

01-1

내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$\triangle ABC=\triangle IAB+\triangle IBC+\triangle ICA$이므로

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

$21r=84,\ r=4$ … ❶

즉, $\triangle ICA=\frac{1}{2}\times 13\times 4=26(cm^2)$ … ❷

$\therefore$ 26 cm^2

채점기준	배점
❶ 내접원의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	3
❷ △ICA의 넓이를 바르게 구한다.	2

02

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

내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$\triangle ABC=\triangle IAB+\triangle IBC+\triangle ICA$이므로

$\boxed{\frac{1}{2}r(13+12+5)=30,\ 15r=30,\ r=2}$

즉, 내접원의 넓이는 $\boxed{\pi\times 2^2=4\pi}(cm^2)$이므로

색칠한 부분의 넓이는 $\boxed{(30-4\pi)}$ cm^2이다.

$\therefore\ \boxed{(30-4\pi)}\ cm^2$

02-1

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 12\times 9=54(cm^2)$ … ❶

내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$\triangle ABC=\triangle IAB+\triangle IBC+\triangle ICA$이므로

$\frac{1}{2}r(15+12+9)=54,\ 18r=54,\ r=3$ … ❷

즉, 내접원의 넓이는 $\pi\times 3^2=9\pi(cm^2)$이므로

색칠한 부분의 넓이는 $(54-9\pi)$ cm^2이다. … ❸

$\therefore\ (54-9\pi)\ cm^2$

채점기준	배점
❶ △ABC의 넓이를 바르게 구한다.	1
❷ 내접원의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	3
❸ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구한다.	2

03

점 I는 △ABC의 내심이므로 $\triangle IDA\equiv\boxed{\triangle IFA}$,

$\triangle IDB\equiv\boxed{\triangle IEB}$, $\triangle IEC\equiv\boxed{\triangle IFC}$

즉, $\overline{BE}=\overline{BD}=x$ cm로 놓으면

$\overline{AF}=\overline{AD}=\boxed{(5-x)}$ cm, $\overline{FC}=\overline{EC}=\boxed{(7-x)}$ cm이므로

$\overline{AC}=\overline{AF}+\overline{FC}$, $\boxed{6=(5-x)+(7-x)}$

$\boxed{6=-2x+12,\ 2x=6,\ x=3}$

$\therefore\ \boxed{3}$ cm

03-1

점 I는 △ABC의 내심이므로

$\triangle IDA\equiv\triangle IFA,\ \triangle IDB\equiv\triangle IEB,\ \triangle IEC\equiv\triangle IFC$

즉, $\overline{AD}=\overline{AF}=x$ cm로 놓으면

$\overline{BE}=\overline{BD}=(7-x)$ cm, $\overline{EC}=\overline{FC}=(9-x)$ cm이므로 … ❶

$\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}$, $11=(7-x)+(9-x)$

$11=-2x+16,\ 2x=5,\ x=\frac{5}{2}$ ··· ❷

$\therefore\ \frac{5}{2}$ cm

채점기준	배점
❶ $\overline{AD}=x$ cm로 놓고, $\overline{BE}$, $\overline{EC}$의 길이를 x를 사용한 식으로 각각 바르게 나타낸다.	4
❷ $\overline{AD}$의 길이를 바르게 구한다.	2

04

$\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BID=\boxed{\angle IBC}$, $\angle CIE=\boxed{\angle ICB}$

점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle IBD=\boxed{\angle IBC}$, $\angle ICE=\boxed{\angle ICB}$

즉, $\angle BID=\boxed{\angle IBD}$, $\angle CIE=\boxed{\angle ICE}$이므로

$\overline{DI}=\boxed{\overline{DB}}$, $\overline{IE}=\boxed{\overline{EC}}$

따라서 $\triangle ADE$의 둘레의 길이는

$\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{AE}=\boxed{\overline{AB}+\overline{AC}=7+6=13}$(cm)

$\therefore\ \boxed{13}$ cm

04-1

$\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BID=\angle IBC$, $\angle CIE=\angle ICB$

점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle IBD=\angle IBC$, $\angle ICE=\angle ICB$

즉, $\angle BID=\angle IBD$, $\angle CIE=\angle ICE$이므로

$\overline{DI}=\overline{DB}$, $\overline{IE}=\overline{EC}$ ··· ❶

따라서 $\triangle ADE$의 둘레의 길이는

$\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{AE}=\overline{AB}+\overline{AC}=6+5=11$(cm) ··· ❷

$\therefore$ 11 cm

채점기준	배점
❶ $\overline{DI}$, $\overline{IE}$와 길이가 같은 선분을 각각 바르게 구한다.	3
❷ $\triangle ADE$의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	3

07 삼각형의 외접원과 내접원 ▶p. 40

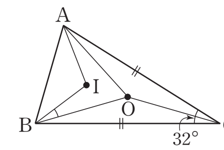
교과서 기본예제 1

35°

유사문제

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

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로 $\angle IBA=\frac{1}{2}\angle ABC=37°$ ··· (+2점)



점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로

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

즉, $\triangle ABC$에서

$2(\angle OBA+\angle OCB+\angle OCA)$

$=180°$

$\angle OBA+\angle C=90°$, $\angle OBA=90°-32°=58°$ ··· (+3점)

따라서 $\angle IBO=\angle OBA-\angle IBA=58°-37°=21°$ ··· (+1점)

$\therefore$ 21°

특별하게 연습하기 ▶p. 42

01

점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle BOC=\boxed{2\angle A=2\times64°=128°}$

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle BIC=\boxed{90°+\frac{1}{2}\angle A=90°+\frac{1}{2}\times64°=122°}$

즉, $\angle BOC+\angle BIC=\boxed{128°+122°=250°}$

$\therefore\ \boxed{250}°$

01-1

점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle BOC=2\angle A$ ··· ❶

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle BIC=90°+\frac{1}{2}\angle A$ ··· ❷

이때 $\angle BOC=\angle BIC$이므로

$2\angle A=90°+\frac{1}{2}\angle A,\ \frac{3}{2}\angle A=90°$

즉, $\angle A=60°$ ··· ❸

$\therefore$ 60°

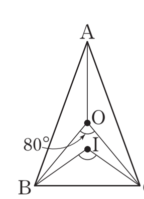
채점기준	배점
❶ $\angle BOC$의 크기를 $\angle A$를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	2
❷ $\angle BIC$의 크기를 $\angle A$를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	2
❸ $\angle A$의 크기를 바르게 구한다.	2

02

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

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

즉, $\triangle OBC$에서



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

$\triangle ABC$에서 $2(\boxed{50}^\circ+\angle OAB+\angle OAC)=\boxed{180}^\circ$

$\boxed{50}^\circ+\angle A=\boxed{90}^\circ$, $\angle A=\boxed{90^\circ-50^\circ=40^\circ}$

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle IBC+\angle ICB=\boxed{\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ}$

즉, $\triangle IBC$에서 $\angle BIC=\boxed{180^\circ-70^\circ=110^\circ}$

$\therefore\ \boxed{110}^\circ$

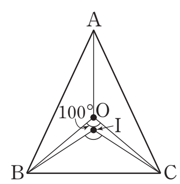
02-1

점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로

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

즉, $\triangle OBC$에서

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



$\triangle ABC$에서 $2(40^\circ+\angle OAB+\angle OAC)=180^\circ$

$40^\circ+\angle A=90^\circ$, $\angle A=90^\circ-40^\circ=50^\circ$ … ❷

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

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

즉, $\triangle IBC$에서 $\angle BIC=180^\circ-65^\circ=115^\circ$ … ❸

$\therefore\ 115^\circ$

채점기준	배점
❶ $\angle OBC$의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle A$의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ $\angle BIC$의 크기를 바르게 구한다.	2

03

$\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이를 R cm로 놓으면

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

$\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm, 내심을 I로 놓으면

$\triangle ABC=\triangle IAB+\boxed{\triangle IBC}+\boxed{\triangle ICA}$이므로

$\boxed{\frac{1}{2}\times12\times5=\frac{1}{2}r(13+12+5),\ 30=15r,\ r=2}$

즉, $\triangle ABC$의 외접원과 내접원의 둘레의 길이의 합은

$\boxed{2\times\pi\times\frac{13}{2}+2\times\pi\times2=13\pi+4\pi=17\pi}$ (cm)

$\therefore\ \boxed{17\pi}$ cm

03-1

$\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이를 R cm로 놓으면

$R=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times15=\frac{15}{2}$ … ❶

$\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm, 내심을 I로 놓으면

$\triangle ABC=\triangle IAB+\triangle IBC+\triangle ICA$이므로

$\frac{1}{2}\times12\times9=\frac{1}{2}r(15+12+9)$, $54=18r$, $r=3$ … ❷

즉, $\triangle ABC$의 외접원과 내접원의 둘레의 길이의 차는

$2\times\pi\times\frac{15}{2}-2\times\pi\times3=15\pi-6\pi=9\pi$ (cm) … ❸

$\therefore\ 9\pi$ cm

채점기준	배점
❶ $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	2
❷ $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	3
❸ $\triangle ABC$의 외접원과 내접원의 둘레의 길이의 차를 바르게 구한다.	2

04

$\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이를 R cm로 놓으면

$R=\boxed{\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times10=5}$

$\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$\triangle ABC=\triangle IAB+\boxed{\triangle IBC}+\boxed{\triangle ICA}$이므로

$\boxed{\frac{1}{2}\times8\times6=\frac{1}{2}r(10+8+6),\ 24=12r,\ r=2}$

즉, 색칠한 부분의 넓이는

$\boxed{\pi\times5^2-\pi\times2^2=25\pi-4\pi=21\pi}$ (cm^2)

$\therefore\ \boxed{21\pi}$ cm^2

04-1

$\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이를 R cm로 놓으면

$R=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times20=10$ … ❶

$\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$\triangle ABC=\triangle IAB+\triangle IBC+\triangle ICA$이므로

$\frac{1}{2}\times16\times12=\frac{1}{2}r(16+20+12)$, $96=24r$, $r=4$ … ❷

즉, 색칠한 부분의 넓이는

$\pi\times10^2-\pi\times4^2=100\pi-16\pi=84\pi$ (cm^2) … ❸

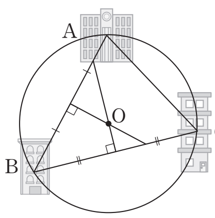
$\therefore\ 84\pi$ cm^2

채점기준	배점
❶ $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	2
❷ $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	3
❸ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구한다.	2

자신있게 쪽내기

▶p. 44

01



새로운 건물을 지을 위치로 적당한 곳은 오른쪽 그림의 O지점이다. … ❶

세 건물 A, B, C를 세 점으로 생각하고 $\overline{AB}$의 수직이등분선과 $\overline{BC}$의 수직이등분선의 교점 즉, △ABC의 외심을 찾으면 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로 새로운 건물을 지을 위치로 적당한 곳이다. … ❷

채점기준	배점
❶ 새로운 건물을 지을 위치로 적당한 곳을 바르게 나타낸다.	2
❷ 새로운 건물을 지을 위치로 적당한 이유를 바르게 설명한다.	3

02

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

즉, △OAB, △OBC, △OCA는 모두 이등변삼각형이다. … ❶

△ABC에서

$2(30^\circ+22^\circ+\angle OAC)=180^\circ$

$30^\circ+22^\circ+\angle OAC=90^\circ$

$\angle OAC=90^\circ-52^\circ=38^\circ$ … ❷

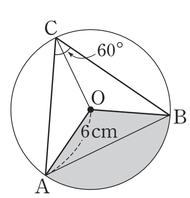
즉, $\angle OCA=\angle OAC=38^\circ$이므로 △OCA에서

$\angle x=180^\circ-2\times38^\circ=104^\circ$ … ❸

∴ 104°

채점기준	배점
❶ △OAB, △OBC, △OCA가 어떤 삼각형인지 바르게 제시한다.	2
❷ ∠OAC의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	1

03



$\overline{AB}$를 그으면 원 O는 △ABC의 외접원이고, △OAB, △OBC, △OCA는 모두 이등변삼각형이다.

△ABC에서

$2(\angle OAB+\angle OCA+\angle OCB)=180^\circ$

$\angle OAB+60^\circ=90^\circ$, $\angle OAB=90^\circ-60^\circ=30^\circ$ … ❶

즉, $\angle OBA=\angle OAB=30^\circ$이므로

$\angle AOB=180^\circ-2\times30^\circ=120^\circ$ … ❷

따라서 색칠한 부분의 넓이는 $\pi\times6^2\times\frac{120}{360}=12\pi(\text{cm}^2)$ … ❸

∴ $12\pi\ \text{cm}^2$

채점기준	배점
❶ ∠OAB의 크기를 바르게 구한다.	3
❷ ∠AOB의 크기를 바르게 구한다.	1
❸ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구한다.	2

04

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

즉, $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$ … ❶

또, △ABC에서 $\angle BAC=90^\circ-30^\circ=60^\circ$이므로

$\angle OCA=\angle OAC=60^\circ$ … ❷

이때 △OCA에서 $\angle AOC=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$이므로

△OCA는 정삼각형이다. 즉, $\overline{AC}=\overline{OA}=6\text{ cm}$ … ❸

∴ 6 cm

채점기준	배점
❶ $\overline{OA}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❷ ∠OCA, ∠OAC의 크기를 각각 바르게 구한다.	2
❸ $\overline{AC}$의 길이를 바르게 구한다.	2

05

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

즉, △OAB, △OCB, △OCA는 모두 이등변삼각형이므로

$\angle OAB=\angle OBA=30^\circ+22^\circ=52^\circ$ … ❶

△OAB에서 $\angle BOA=180^\circ-2\times52^\circ=76^\circ$이고,

$\angle OCB=\angle OBC=22^\circ$이므로 △OCB에서

$\angle AOC=180^\circ-(76^\circ+22^\circ+22^\circ)=60^\circ$ … ❷

△OCA에서 $\angle OAC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-60^\circ)=60^\circ$이므로

$\angle BAC=\angle OAB+\angle OAC=52^\circ+60^\circ=112^\circ$ … ❸

∴ 112°

채점기준	배점
❶ ∠OAB의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ ∠AOC의 크기를 바르게 구한다.	3
❸ ∠BAC의 크기를 바르게 구한다.	2

06

점 I는 △ABC의 내심이므로

$\angle IAC=\angle IAB$, $\angle IBA=\angle IBC$, $\angle ICB=\angle ICA$

즉, △ABC에서 $2(\angle x+\angle y+\angle z)=180^\circ$

$\angle x+\angle y+\angle z=90^\circ$ … ❶

$\angle x : \angle y : \angle z=3:1:2$이므로 $\angle y=90^\circ\times\frac{1}{3+1+2}=15^\circ$

또, $\angle ICB=\angle z=90^\circ\times\frac{2}{3+1+2}=30^\circ$ … ❷

즉, △IBC에서 $\angle BIC=180^\circ-(15^\circ+30^\circ)=135^\circ$ … ❸

∴ 135°

채점기준	배점
❶ $\angle x+\angle y+\angle z$의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle y$, $\angle z$의 크기를 각각 바르게 구한다.	2
❸ ∠BIC의 크기를 바르게 구한다.	2

07

점 I는 △ABC의 내심이므로

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

$=90^\circ+\frac{1}{2}\times48^\circ=114^\circ$ … ❶

점 I′은 △IBC의 내심이므로

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

$=90^\circ+\frac{1}{2}\times114^\circ=147^\circ$ … ❷

$\therefore$ 147°

채점기준	배점
❶ ∠BIC의 크기를 바르게 구한다.	3
❷ ∠BI′C의 크기를 바르게 구한다.	3

08

점 I는 △ABC의 내심이므로

$\angle\mathrm{IAC}=\angle\mathrm{IAB},\ \angle\mathrm{IBC}=\angle\mathrm{IBA}$

△ABC에서 $\angle\mathrm{BAC}+\angle\mathrm{ABC}=180^\circ-36^\circ=144^\circ$

이므로 $\angle\mathrm{IAC}+\angle\mathrm{IBC}=\frac{1}{2}\times144^\circ=72^\circ$ … ❶

이때 △ADC에서 $\angle x=36^\circ+\angle\mathrm{IAC}$

△BCE에서 $\angle y=36^\circ+\angle\mathrm{IBC}$ … ❷

즉, $\angle x+\angle y=72^\circ+\angle\mathrm{IAC}+\angle\mathrm{IBC}=144^\circ$ … ❸

$\therefore$ 144°

채점기준	배점
❶ ∠IAC+∠IBC의 크기를 바르게 구한다.	3
❷ $\angle x$, $\angle y$의 크기를 각각 ∠IAC, ∠IBC를 사용하여 바르게 나타낸다.	2
❸ $\angle x+\angle y$의 크기를 바르게 구한다.	2

09

$\triangle\mathrm{ABC}=\frac{1}{2}\times8\times6=24(\mathrm{cm}^2)$ … ❶

내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

△ABC=△IAB+△IBC+△ICA이므로

$\frac{1}{2}r(10+8+6)=24,\ 12r=24,\ r=2$ … ❷

즉, $\triangle\mathrm{IBC}=\frac{1}{2}\times8\times2=8(\mathrm{cm}^2)$ … ❸

$\therefore$ 8 cm^2

채점기준	배점
❶ △ABC의 넓이를 바르게 구한다.	1
❷ 내접원의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	3
❸ △IBC의 넓이를 바르게 구한다.	2

10

내접원의 반지름의 길이가 2 cm이므로

△ABC=△IAB+△IBC+△ICA에서

$21=\frac{1}{2}\times2\times(\overline{\mathrm{AB}}+\overline{\mathrm{BC}}+\overline{\mathrm{CA}})$

$\overline{\mathrm{AB}}+\overline{\mathrm{BC}}+\overline{\mathrm{CA}}=21$ cm … ❶

즉, △ABC의 둘레의 길이는 21 cm이다. … ❷

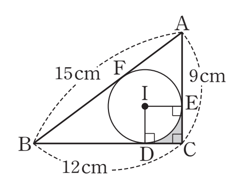
$\therefore$ 21 cm

채점기준	배점
❶ $\overline{\mathrm{AB}}+\overline{\mathrm{BC}}+\overline{\mathrm{CA}}$의 길이를 바르게 구한다.	4
❷ △ABC의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	1

11

$\triangle\mathrm{ABC}=\frac{1}{2}\times12\times9=54(\mathrm{cm}^2)$ … ❶

△ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓고, $\overline{\mathrm{ID}}$, $\overline{\mathrm{IE}}$를 그으면 사각형 IDCE는 정사각형이므로



$\overline{\mathrm{DC}}=\overline{\mathrm{CE}}=\overline{\mathrm{ID}}=r$ cm

△ABC=△IAB+△IBC+△ICA이므로

$\frac{1}{2}\times r\times(15+12+9)=54,\ 18r=54,\ r=3$ … ❷

띠리서 색칠한 부분의 넓이는

$3\times3-\pi\times3^2\times\frac{90}{360}=9-\frac{9}{4}\pi(\mathrm{cm}^2)$ … ❸

$\therefore$ $\left(9-\frac{9}{4}\pi\right)$ cm^2

채점기준	배점
❶ △ABC의 넓이를 바르게 구한다.	1
❷ 내접원의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	3
❸ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구한다.	3

12

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

$\angle\mathrm{BID}=\angle\mathrm{IBC},\ \angle\mathrm{CIE}=\angle\mathrm{ICB}$

점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle\mathrm{IBD}=\angle\mathrm{IBC},\ \angle\mathrm{ICE}=\angle\mathrm{ICB}$

즉, $\angle\mathrm{BID}=\angle\mathrm{IBD},\ \angle\mathrm{CIE}=\angle\mathrm{ICE}$이므로

$\overline{\mathrm{DI}}=\overline{\mathrm{DB}}=6$ cm, $\overline{\mathrm{EI}}=\overline{\mathrm{EC}}=4$ cm … ❶

따라서 $\overline{\mathrm{DE}}=\overline{\mathrm{DI}}+\overline{\mathrm{EI}}=6+4=10(\mathrm{cm})$ … ❷

$\therefore$ 10 cm

채점기준	배점
❶ $\overline{\mathrm{DI}}$, $\overline{\mathrm{EI}}$의 길이를 각각 바르게 구한다.	3
❷ $\overline{\mathrm{DE}}$의 길이를 바르게 구한다.	2

13

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

점 I는 △ABC의 내심이므로 $\angle IBC=\frac{1}{2}\angle ABC=31^\circ$ … ❶

점 O는 △ABC의 외심이므로
$\overline{OA}$, $\overline{OC}$를 그으면

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

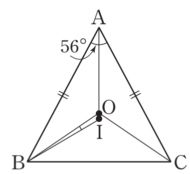
즉, △ABC에서

$2(\angle OBC+\angle OAB+\angle OAC)=180^\circ$

$\angle OBC+\angle A=90^\circ$, $\angle OBC=90^\circ-56^\circ=34^\circ$ … ❷

따라서 $\angle OBI=\angle OBC-\angle IBC=34^\circ-31^\circ=3^\circ$ … ❸

$\therefore$ 3°



채점기준	배점
❶ $\angle$IBC의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle$OBC의 크기를 바르게 구한다.	3
❸ $\angle$OBI의 크기를 바르게 구한다.	1

14

△ABC에서 $\angle ACB=90^\circ-60^\circ=30^\circ$이고
점 I는 △ABC의 내심이므로

$\angle ICB=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times30^\circ=15^\circ$ … ❶

점 O는 △ABC의 외심이므로 $\overline{OB}=\overline{OC}$, 즉 $\angle OBC=30^\circ$ … ❷

따라서 △PBC에서

$\angle BPC=180^\circ-(30^\circ+15^\circ)=135^\circ$ … ❸

$\therefore$ 135°

채점기준	배점
❶ $\angle$ICB의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle$OBC의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ $\angle$BPC의 크기를 바르게 구한다.	1

15

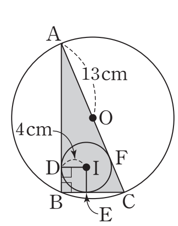
$\overline{IE}$를 그으면 사각형 IDBE는 정사각형이므로

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

$\overline{AB}=x$ cm, $\overline{BC}=y$ cm로 놓으면

$\overline{AF}=\overline{AD}=(x-4)$ cm,

$\overline{CF}=\overline{CE}=(y-4)$ cm … ❶



이때 $\overline{AC}=2\overline{AO}=2\times13=26$(cm)이므로

$(x-4)+(y-4)=26$, $x+y=34$ … ❷

즉, $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times4\times(x+y+26)=\frac{1}{2}\times4\times(34+26)$

$=\frac{1}{2}\times4\times60=120(\text{cm}^2)$ … ❸

$\therefore$ 120 cm^2

채점기준	배점
❶ $\overline{AB}=x$ cm, $\overline{BC}=y$ cm로 놓고 $\overline{AF}$, $\overline{CF}$의 길이를 각각 x, y를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	2
❷ $x+y$의 값을 바르게 구한다.	2
❸ △ABC의 넓이를 바르게 구한다.	3

16

외접원의 반지름의 길이를 R cm로 놓으면

$\pi R^2=25\pi$이므로 $R=5$ ($\because R>0$)

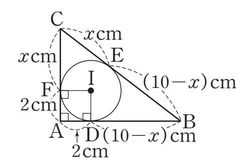
따라서 △ABC의 빗변의 길이는 $2\times5=10$(cm) … ❶

내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$\pi r^2=4\pi$이므로 $r=2$ ($\because r>0$) … ❷

그림에서 원 I와 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$의 접점을
각각 D, E, F로 놓으면 사각형 IFAD가
정사각형이므로 $\overline{AD}=\overline{AF}=2$ cm
이때 $\overline{CE}=\overline{CF}=x$ cm로 놓으면

$\overline{BD}=\overline{BE}=(10-x)$ cm … ❸



즉, $\triangle ABC=\triangle IAB+\triangle IBC+\triangle ICA$

$=\frac{1}{2}\times2\times\{(12-x)+10+(x+2)\}=24(\text{cm}^2)$ … ❹

$\therefore$ 24 cm^2

채점기준	배점
❶ 외접원의 반지름의 길이를 이용하여 빗변의 길이를 바르게 구한다.	2
❷ 내접원의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	1
❸ 삼각형의 세 꼭짓점과 접점 사이의 거리를 미지수를 사용하여 각각 바르게 나타낸다.	3
❹ △ABC의 넓이를 바르게 구한다.	2

VI. 사각형의 성질

01 평행사변형

08 평행사변형의 성질

▶p. 52

교과서 기본예제 1

(1) $x=50$, $y=7$ (2) $x=6$, $y=7$

유사문제

□ABCD가 평행사변형이므로 $\overline{BC}=\overline{AD}=7$ cm … (+1점)
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle AEB=\angle DAE$ (엇각)
또, $\angle BAE=\angle DAE$이므로 $\angle AEB=\angle BAE$
즉, $\triangle BEA$는 $\overline{BE}=\overline{BA}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{BE}=\overline{BA}=5$ cm … (+3점)
따라서 $\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=7-5=2$(cm) … (+1점)
∴ 2 cm

특별하게 연습하기

▶p. 54

01

$\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle B=\boxed{\angle C}$
□ADEF는 평행사변형이므로 $\overline{AD}/\!/\overline{FE}$
즉, $\angle B=\boxed{\angle FEC}$ (동위각)
이때 $\angle FEC=\boxed{\angle C}$이므로
$\overline{FE}=\boxed{\overline{FC}}=\boxed{9}$ cm
따라서 □ADEF의 둘레의 길이는
$\boxed{2\times(2+9)=22(\text{cm})}$
∴ $\boxed{22}$ cm

01-1

$\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle B=\angle C$
□ADEF는 평행사변형이므로 $\overline{DE}/\!/\overline{AC}$
즉, $\angle DEB=\angle C$ (동위각)
이때 $\angle B=\angle DEB$이므로
$\overline{DE}=\overline{DB}=12$ cm … ❶
따라서 □ADEF의 둘레의 길이는
$2\times(4+12)=32$(cm) … ❷
∴ 32 cm

채점기준	배점
❶ $\overline{DE}$의 길이를 바르게 구한다.	3
❷ □ADEF의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	2

02

□ABCD가 평행사변형이므로
$\overline{DC}=\boxed{\overline{AB}}=\boxed{10}$ cm
$\overline{AB}/\!/\boxed{\overline{EC}}$이므로 $\angle CEB=\boxed{\angle ABE}=\boxed{\angle CBE}$
즉, $\triangle CEB$는 $\overline{EC}=\boxed{\overline{BC}}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{EC}=\boxed{\overline{BC}}=\boxed{15}$ cm
따라서 $\overline{DE}=\overline{EC}-\overline{DC}=\boxed{15-10=5}$(cm)
∴ $\boxed{5}$ cm

02-1

□ABCD가 평행사변형이므로 $\overline{DC}=\overline{AB}=4$ cm … ❶
$\overline{AB}/\!/\overline{FC}$이므로 $\angle CFB=\angle ABF=\angle CBF$
즉, $\triangle CFB$는 $\overline{FC}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{FC}=\overline{BC}=6$ cm … ❷
따라서 $\overline{DF}=\overline{FC}-\overline{DC}=6-4=2$(cm) … ❸
∴ 2 cm

채점기준	배점
❶ $\overline{DC}$의 길이를 바르게 구한다.	1
❷ $\overline{FC}$의 길이를 바르게 구한다.	3
❸ $\overline{DF}$의 길이를 바르게 구한다.	1

03

□ABCD는 평행사변형이므로
$\angle ADC=\boxed{\angle B}=\boxed{45}^\circ$
$\angle ADE:\angle CDE=2:1$이므로
$\angle ADE=\boxed{45^\circ\times\frac{2}{3}=30^\circ}$
$\triangle AED$에서
$\angle DAE=\boxed{180^\circ-(80^\circ+30^\circ)=70^\circ}$
따라서 $\angle x=\boxed{\angle DAE}=\boxed{70}^\circ$ (엇각)
∴ $\boxed{70}^\circ$

03-1

□ABCD는 평행사변형이므로

$\angle ABC=\angle D=50^\circ$

$\angle ABE : \angle EBC=2:3$이므로

$\angle EBC=50^\circ\times\frac{3}{5}=30^\circ$ ··· ❶

△BCE에서

$\angle BCE=180^\circ-(75^\circ+30^\circ)=75^\circ$ ··· ❷

따라서 $\angle x=\angle BCE=75^\circ$ (엇각) ··· ❸

∴ 75°

채점기준	배점
❶ ∠EBC의 크기를 바르게 구한다.	3
❷ ∠BCE의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	1

04

□ABCD가 평행사변형이므로 $\overline{CD}=\boxed{\overline{AB}}=\boxed{4}$ cm

또, 두 대각선이 서로를 이등분하므로

$\overline{OC}=\boxed{\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times8=4}$ (cm)

$\overline{OD}=\boxed{\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times10=5}$ (cm)

즉, △OCD의 둘레의 길이는 $\boxed{4+4+5=13}$ (cm)

∴ $\boxed{13}$ cm

04-1

□ABCD가 평행사변형이므로 $\overline{BC}=\overline{AD}=7$ cm ··· ❶

또, 두 대각선이 서로를 이등분하므로

$\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times10=5$(cm), $\overline{OC}=\overline{OA}=4$ cm ··· ❷

즉, △OBC의 둘레의 길이는 $5+7+4=16$(cm) ··· ❸

∴ 16 cm

채점기준	배점
❶ $\overline{BC}$의 길이를 바르게 구한다.	1
❷ $\overline{OB}$, $\overline{OC}$의 길이를 각각 바르게 구한다.	2
❸ △OBC의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	2

09 평행사변형이 되는 조건

▶p. 56

교과서 기본예제 1

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

교과서 기본예제 2

(1) 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.

(2) 두 대각선이 서로를 이등분한다.

유사문제

□ABCD가 평행사변형이므로 $\angle B=\angle D$

따라서 $\angle EBF=\frac{1}{2}\angle B=\frac{1}{2}\angle D=\angle EDF$ ··· (+2점)

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle AEB=\angle EBF$ (엇각), $\angle DFC=\angle EDF$ (엇각)

따라서 $\angle AEB=\angle EBF=\angle EDF=\angle DFC$이므로

$\angle BED=180^\circ-\angle AEB=180^\circ-\angle DFC=\angle BFD$ ··· (+2점)

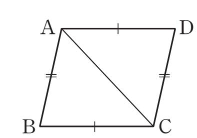
즉, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로

□EBFD는 평행사변형이다. ··· (+2점)

특별하게 연습하기

▶p. 58

01



$\overline{AB}=\overline{CD}$이고 $\overline{BC}=\overline{DA}$인

□ABCD에서 대각선 AC를 그으면

△ABC와 △CDA에서

$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\overline{BC}=\overline{DA}$

$\boxed{㉠\ \overline{AC}}$는 공통

이므로 △ABC≡△CDA (SSS 합동)

이때 $\angle BAC=\boxed{㉡\ \angle DCA}$, $\angle ACB=\boxed{㉢\ \angle CAD}$

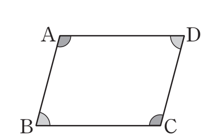
즉, 엇각의 크기가 같으므로

$\overline{AB}/\!/\boxed{㉣\ \overline{CD}}$, $\overline{BC}/\!/\boxed{㉤\ \overline{DA}}$

즉, 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로

□ABCD는 평행사변형이다.

01-1

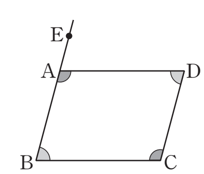


$\angle A=\angle C$이고 $\angle B=\angle D$인

□ABCD에서

$\angle A+\angle B+\angle C+\angle D=360^\circ$이므로

$\angle A+\angle B=\boxed{㉠\ 180}^\circ$ ··· ①



그림과 같이 $\overline{AB}$의 연장선 위에

한 점 E를 잡으면

$\angle BAD+\angle EAD=\boxed{㉡\ 180}^\circ$ ··· ②

①, ②에 의하여 $\angle B=\boxed{㉢\ \angle EAD}$

이때 ∠B와 $\boxed{㉢\ \angle EAD}$은 동위각이므로 $\overline{AD}/\!/\boxed{㉣\ \overline{BC}}$

같은 방법으로 $\overline{AB} /\!/$ $\boxed{\text{ㅁ DC}}$
즉, 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로
□ABCD는 평행사변형이다.

채점기준	배점
㉠~㉤에 알맞은 것을 각각 바르게 쓴다.	5

02

$\overline{AD}=\overline{BC}$이어야 하므로 $\boxed{2x+3=3x-2}$

$\boxed{-x=-5,\ x=5}$

$\overline{AB}=\overline{CD}$이어야 하므로 $\boxed{2x-1=y}$

즉, $\boxed{y=2\times5-1=9}$

따라서 $x+y=\boxed{5+9=14}$

$\therefore$ $\boxed{14}$

02-1

$\overline{DO}=\frac{1}{2}\overline{BD}$이어야 하므로 $4x-3=\frac{1}{2}\times26$

$4x=16,\ x=4$ … ❶
$\overline{OA}=\overline{OC}$이어야 하므로 $9=y+6,\ y=3$ … ❷
따라서 $x+y=4+3=7$ … ❸
$\therefore$ 7

채점기준	배점
❶ x의 값을 바르게 구한다.	2
❷ y의 값을 바르게 구한다.	2
❸ $x+y$의 값을 바르게 구한다.	1

03

△AEH와 △CGF에서 □ABCD가 평행사변형이므로

$\angle A=\boxed{\angle C}$, $\overline{AE}=\boxed{\overline{CG}}$, $\overline{AH}=\boxed{\overline{CF}}$

즉, △AEH≡△CGF ($\boxed{\text{SAS}}$ 합동)이므로 $\overline{EH}=\boxed{\overline{GF}}$

같은 방법으로 △BFE≡△DHG ($\boxed{\text{SAS}}$ 합동)이므로

$\overline{EF}=\boxed{\overline{GH}}$

즉, $\boxed{\text{두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로}}$

□EFGH는 평행사변형이다.

03-1

△ABE와 △CDF에서 $\angle AEB=\angle CFD=90^\circ$
□ABCD가 평행사변형이므로
$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\angle ABE=\angle CDF$ (엇각)
즉, △ABE≡△CDF (RHA 합동)이므로 $\overline{AE}=\overline{CF}$ … ❶
또, $\angle AEF=\angle CFE=90^\circ$이므로 $\overline{AE} /\!/ \overline{CF}$ … ❷
즉, 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로
□AECF는 평행사변형이다. … ❸

채점기준	배점
❶ $\overline{AE}=\overline{CF}$임을 바르게 제시한다.	3
❷ $\overline{AE}$와 $\overline{CF}$가 평행함을 바르게 제시한다.	1
❸ □AECF가 평행사변형인 이유를 바르게 제시한다.	2

04

□ABCD가 평행사변형이므로 $\overline{OA}=\boxed{\overline{OC}}$, $\overline{OB}=\boxed{\overline{OD}}$

따라서 $\overline{OE}=\overline{OB}-\overline{BE}=\boxed{\overline{OD}-\overline{DF}=\overline{OF}}$

즉, $\boxed{\text{두 대각선이 서로를 이등분하므로}}$

□AECF는 평행사변형이다.

이때 $\overline{AF} /\!/ \boxed{\overline{EC}}$이므로 $\angle OAF=\boxed{\angle OCE}=\boxed{25}^\circ$

즉, $\angle EAF+\angle AFC=\boxed{180}^\circ$이므로

$\angle AFC=\boxed{180^\circ-(30^\circ+25^\circ)=125^\circ}$

$\therefore$ $\boxed{125}^\circ$

04-1

□ABCD가 평행사변형이므로 $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$
따라서 $\overline{OE}=\overline{OB}-\overline{BE}=\overline{OD}-\overline{DF}=\overline{OF}$
즉, 두 대각선이 서로를 이등분하므로
□AECF는 평행사변형이다. … ❶
이때 $\overline{AF} /\!/ \overline{EC}$이므로 $\angle OCE=\angle OAF=35^\circ$ … ❷
즉, $\angle AEC+\angle ECF=180^\circ$이므로
$\angle AEC=180^\circ-(35^\circ+25^\circ)=120^\circ$ … ❸
$\therefore$ 120°

채점기준	배점
❶ □AECF가 평행사변형인 이유를 바르게 제시한다.	4
❷ $\angle OCE$의 크기를 바르게 구한다.	1
❸ $\angle AEC$의 크기를 바르게 구한다.	2

10 평행사변형과 넓이 ▶p. 60

교과서 기본예제 1

30 cm^2

유사문제

$\triangle OAE$와 $\triangle OCF$에서

$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\angle OAE = \angle OCF$ (엇각),

$\overline{OA} = \overline{OC}$, $\angle AOE = \angle COF$ (맞꼭지각)

따라서 $\triangle OAE \equiv \triangle OCF$ (ASA 합동) … (+3점)

즉, 색칠한 부분의 넓이는

$\triangle OAE + \triangle OFD = \triangle OCF + \triangle OFD$

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

$= \frac{1}{4} \times 96 = 24(cm^2)$ … (+3점)

$\therefore$ 24 cm^2

특별하게 연습하기

▶p. 62

01

$\triangle OCD = \boxed{\frac{1}{4}}\square ABCD$이므로

$\square ABCD = \boxed{4\triangle OCD = 4 \times 26 = 104}(cm^2)$

$\therefore \boxed{104}\ cm^2$

01-1

$\triangle OBC = \frac{1}{4}\square ABCD$이므로 … ❶

$\square ABCD = 4\triangle OBC = 4 \times 16 = 64(cm^2)$ … ❷

$\therefore$ 64 cm^2

채점기준	배점
❶ $\triangle OBC$의 넓이는 $\square ABCD$의 넓이의 몇 배인지 바르게 구한다.	2
❷ $\square ABCD$의 넓이를 바르게 구한다.	2

02

(1) $\triangle ODE$와 $\boxed{\triangle OBF}$에서

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle ODE = \boxed{\angle OBF}$ (엇각),

$\overline{OD} = \boxed{\overline{OB}}$, $\angle DOE = \boxed{\angle BOF}$ (맞꼭지각)

$\therefore \triangle ODE \equiv \boxed{\triangle OBF}$ (ASA 합동)

(2) $\triangle ODE + \triangle OFC = \boxed{\triangle OBF} + \triangle OFC$

$= \boxed{\triangle OBC} = \boxed{\frac{1}{4}}\square ABCD$

즉, $\square ABCD = \boxed{4(\triangle ODE + \triangle OFC) = 4 \times 19 = 76}(cm^2)$

$\therefore \boxed{76}\ cm^2$

02-1

(1) $\triangle OEA$와 $\triangle OFC$에서

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle OAE = \angle OCF$ (엇각),

$\overline{OA} = \overline{OC}$, $\angle AOE = \angle COF$ (맞꼭지각)

$\therefore \triangle OEA \equiv \triangle OFC$ (ASA 합동) … ❶

(2) $\triangle OEA + \triangle OBF = \triangle OFC + \triangle OBF$

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

즉, $\square ABCD = 4(\triangle OEA + \triangle OBF)$

$= 4 \times 36 = 144(cm^2)$ … ❷

$\therefore$ 144 cm^2

채점기준	배점
❶ 합동인 두 삼각형을 찾고, 합동 조건을 바르게 제시한다.	3
❷ 평행사변형 ABCD의 넓이를 바르게 구한다.	3

03

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

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

즉, $\triangle PBC = \boxed{35} - \triangle PDA = \boxed{35 - 10 = 25}(cm^2)$

$\therefore \boxed{25}\ cm^2$

03-1

$\triangle PAB + \triangle PCD = \frac{1}{2}\square ABCD = \frac{1}{2} \times 40 = 20(cm^2)$ … ❶

즉, $\triangle PCD = 20 - \triangle PAB = 20 - 6 = 14(cm^2)$ … ❷

$\therefore$ 14 cm^2

채점기준	배점
❶ $\triangle PAB$와 $\triangle PCD$의 넓이의 합을 바르게 구한다.	3
❷ $\triangle PCD$의 넓이를 바르게 구한다.	2

04

(1) $\square ABNM$에서 $\overline{AM} /\!/ \boxed{\overline{BN}}$, $\overline{AM} = \boxed{\overline{BN}}$

이므로 $\square ABNM$은 평행사변형이다.

또, $\square MNCD$에서 $\overline{MD} /\!/ \boxed{\overline{NC}}$, $\overline{MD} = \boxed{\overline{NC}}$

이므로 $\square MNCD$는 평행사변형이다.

(2) $\square MPNQ$의 넓이는

$\square MPNQ = \triangle MPN + \triangle MNQ$

$= \boxed{\frac{1}{4}\square ABNM + \frac{1}{4}\square MNCD}$

$= \boxed{\frac{1}{4}\square ABCD = \frac{1}{4} \times 32 = 8(cm^2)}$

$\therefore \boxed{8}\ cm^2$

04-1

(1) □ABNM에서 $\overline{AM}\,/\!/\,\overline{BN}$, $\overline{AM}=\overline{BN}$이므로
□ABNM은 평행사변형이다. … ❶
또, □MNCD에서 $\overline{MD}\,/\!/\,\overline{NC}$, $\overline{MD}=\overline{NC}$이므로
□MNCD는 평행사변형이다. … ❷

(2) □MPNQ$=\triangle$MPN$+\triangle$MNQ
$=\frac{1}{4}$□ABNM$+\frac{1}{4}$□MNCD
$=\frac{1}{4}$□ABCD$=\frac{1}{4}\times 128=32(\text{cm}^2)$ … ❸
$\therefore$ 32 cm^2

채점기준	배점
❶ □ABNM이 평행사변형인 이유를 바르게 설명한다.	2
❷ □MNCD가 평행사변형인 이유를 바르게 설명한다.	2
❸ □MPNQ의 넓이를 바르게 구한다.	3

자신있게 쪽내기

▶p. 64

01

□ABCD가 평행사변형이므로 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$
즉, $\angle CAD=\angle ACB=\angle x$ … ❶
이때 $\angle BAD+\angle ADC=180^\circ$이므로
$(80^\circ+\angle x)+(22^\circ+\angle y)=180^\circ$
$102^\circ+\angle x+\angle y=180^\circ$
$\angle x+\angle y=180^\circ-102^\circ=78^\circ$ … ❷
$\therefore$ 78°

채점기준	배점
❶ $\angle x$와 크기가 같은 각을 바르게 제시한다.	2
❷ $\angle x+\angle y$의 크기를 바르게 구한다.	3

02

□ABCD가 평행사변형이므로
$\angle DAB=\angle BCD$, $\angle ADC=\angle ABC$
즉, $\angle DAB+\angle ADC=180^\circ$ … ❶
이때 $\angle DAB:\angle ADC=5:4$이므로
$\angle y=\angle DAB=180^\circ\times\frac{5}{5+4}=100^\circ$ … ❷
또, $\angle x=180^\circ-\angle DAB=180^\circ-100^\circ=80^\circ$ … ❸
$\therefore$ $\angle x=80^\circ$, $\angle y=100^\circ$

채점기준	배점
❶ $\angle DAB+\angle ADC$의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle y$의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	1

03

□ABCD가 평행사변형이므로 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BF}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$
이때 $\triangle$EDA와 $\triangle$ECF에서
$\angle EDA=\angle ECF$ (엇각), $\overline{ED}=\overline{EC}$
$\angle AED=\angle FEC$ (맞꼭지각)
이므로 $\triangle EDA\equiv\triangle ECF$ (ASA 합동) … ❶
즉, $\overline{FC}=\overline{AD}=\overline{BC}=7$ cm이므로
$\overline{BF}=\overline{BC}+\overline{FC}=7+7=14(\text{cm})$ … ❷
$\therefore$ 14 cm

채점기준	배점
❶ 합동인 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
❷ $\overline{BF}$의 길이를 바르게 구한다.	2

04

□ABCD가 평행사변형이므로 $\angle ADC=\angle ABE$
즉, $\angle ADH=\frac{1}{2}\angle ABE=\frac{1}{2}\times 70^\circ=35^\circ$ … ❶
$\triangle$AHD에서 $\angle HAD=90^\circ-35^\circ=55^\circ$이고
$\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로 $\angle AEB=\angle EAD=55^\circ$ … ❷
즉, $\angle AEC=180^\circ-\angle AEB=180^\circ-55^\circ=125^\circ$ … ❸
$\therefore$ 125°

채점기준	배점
❶ $\angle ADH$의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle AEB$의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ $\angle AEC$의 크기를 바르게 구한다.	1

05

$\triangle$OAE와 $\triangle$OCF에서
$\angle EAO=\angle FCO$ (엇각), $\overline{OA}=\overline{OC}$,
$\angle AOE=\angle COF$ (맞꼭지각)
이므로 $\triangle OAE\equiv\triangle OCF$ (ASA 합동) … ❶
즉, $\overline{OE}=\overline{OF}=6$ cm, $\angle OEA=\angle OFC=90^\circ$
$\overline{AE}=\overline{CF}=3$ cm이므로
$\triangle OEB=\frac{1}{2}\times\overline{BE}\times\overline{OE}=\frac{1}{2}\times(8-3)\times 6=15(\text{cm}^2)$ … ❷
$\therefore$ 15 cm^2

채점기준	배점
❶ 합동인 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
❷ $\triangle$OEB의 넓이를 바르게 구한다.	3

06

□ABCD가 평행사변형이므로 $\overline{BC}=\overline{AD}=8$ cm … ❶
$\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로 $\angle BEA=\angle DAE=\angle BAE$
즉, $\triangle$BEA는 $\overline{BE}=\overline{BA}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{BE}=\overline{BA}=6$ cm … ❷

또, $\angle CFD=\angle ADF=\angle CDF$이므로

$\triangle CDF$는 $\overline{CD}=\overline{CF}$인 이등변삼각형이다.

즉, $\overline{CF}=\overline{CD}=\overline{AB}=6\,cm$ … ❸

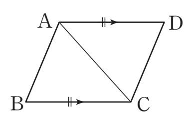
이때 $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CF}-\overline{FE}$이므로

$8=6+6-\overline{FE}$, $\overline{FE}=12-8=4(cm)$ … ❹

$\therefore$ 4 cm

채점기준	배점
❶ $\overline{BC}$의 길이를 바르게 구한다.	1
❷ $\overline{BE}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❸ $\overline{CF}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❸ $\overline{FE}$의 길이를 바르게 구한다.	2

07



그림과 같이 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$인

□ABCD에서 대각선 AC를 그으면

$\triangle ABC$와 $\triangle CDA$에서

$\overline{BC}=\boxed{\text{㉠ } \overline{DA}}$

$\angle ACB=\boxed{\text{㉡ } \angle CAD}$

$\boxed{\text{㉢ } \overline{AC}}$는 공통

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

따라서 $\angle BAC=\boxed{\text{㉣ } \angle DCA}$

이때 엇각의 크기가 같으므로 $\overline{AB}/\!/\boxed{\text{㉤ } \overline{DC}}$

즉, 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 □ABCD는 평행사변형이다.

채점기준	배점
㉠~㉤에 알맞은 것을 각각 바르게 쓴다.	5

08

□ABCD가 평행사변형인 것은 (다), (라)이다. … ❶

(다) 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로

□ABCD는 평행사변형이다.

(라) 두 대각선이 서로를 이등분하므로

□ABCD는 평행사변형이다. … ❷

채점기준	배점
❶ □ABCD가 평행사변형인 것을 있는 대로 바르게 찾는다.	2
❷ □ABCD가 평행사변형인 이유를 바르게 제시한다.	4

09

□ABCD가 평행사변형이 되려면

$\angle A=180^\circ-66^\circ=114^\circ$이어야 한다. … ❶

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

$\angle AEB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-114^\circ)=33^\circ$ … ❷

따라서 $\angle x=180^\circ-\angle AEB=180^\circ-33^\circ=147^\circ$ … ❸

$\therefore$ 147°

채점기준	배점
❶ $\angle A$의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle AEB$의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	1

10

$\overline{AD}/\!/\overline{CE}$, $\overline{AD}=\overline{BC}=\overline{CE}$, 즉 한 쌍의 대변이 평행하고,

그 길이가 같으므로 □ACED는 평행사변형이다. … ❶

$\overline{AB}/\!/\overline{CF}$, $\overline{AB}=\overline{CD}=\overline{CF}$, 즉 한 쌍의 대변이 평행하고,

그 길이가 같으므로 □ABFC는 평행사변형이다. … ❷

$\overline{BC}=\overline{CE}$, $\overline{DC}=\overline{CF}$, 즉 두 대각선이 서로를

이등분하므로 □BFED는 평행사변형이다. … ❸

채점기준	배점
❶ □ACED가 평행사변형이 되는 조건을 바르게 제시한다.	2
❷ □ABFC가 평행사변형이 되는 조건을 바르게 제시한다.	2
❸ □BFED가 평행사변형이 되는 조건을 바르게 제시한다.	2

11

$\triangle ABC$와 $\triangle DBE$에서

$\overline{AB}=\overline{DB}$, $\overline{BC}=\overline{BE}$,

$\angle ABC=\angle EBC-\angle EBA=60^\circ-\angle EBA=\angle DBE$

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

따라서 $\overline{AC}=\overline{DE}$

같은 방법으로 $\triangle ABC\equiv\triangle FEC$ (SAS 합동)이므로

$\overline{AB}=\overline{FE}$ … ❶

이때 $\overline{AC}=\overline{AF}$, $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 $\overline{AF}=\overline{DE}$, $\overline{AD}=\overline{FE}$

즉, 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로

□AFED는 평행사변형이다. … ❷

채점기준	배점
❶ $\overline{AC}=\overline{DE}$, $\overline{AB}=\overline{FE}$임을 바르게 제시한다.	4
❷ □AFED가 평행사변형인 이유를 바르게 제시한다.	2

12

$\triangle ABP$와 $\triangle CDQ$에서

$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\angle APB=\angle CQD=90^\circ$

□ABCD가 평행사변형이므로 $\angle BAP=\angle DCQ$ (엇각)

따라서 $\triangle ABP\equiv\triangle CDQ$ (RHA 합동)이므로 $\overline{BP}=\overline{DQ}$

또, $\angle BPQ=\angle DQP=90^\circ$이므로 $\overline{BP}/\!/\overline{DQ}$

즉, 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로

□BQDP는 평행사변형이다. … ❶

$\triangle PQD$에서 $\angle x=\angle PDQ=90^\circ-50^\circ=40^\circ$ … ❷

$\therefore$ 40°

채점기준	배점
❶ □BQDP가 평행사변형인 이유를 바르게 제시한다.	5
❷ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	2

13

(1) □ABCD가 평행사변형이므로 $\angle A=\angle C$

즉, $\angle FAE=\frac{1}{2}\angle A=\frac{1}{2}\angle C=\angle ECF$

또, $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle AEB=\angle FAE$ (엇각), $\angle DFC=\angle ECF$ (엇각)

따라서 $\angle AEB=\angle FAE=\angle ECF=\angle DFC$이므로

$\angle AEC=180°-\angle AEB=180°-\angle DFC=\angle AFC$

즉, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로

□AECF는 평행사변형이다. … ❶

(2) △ABE에서

$\angle AEB=\angle FAE=\angle EAB=\frac{1}{2}\times(180°-60°)=60°$이므로

△ABE는 정삼각형이다. … ❷

즉, $\overline{FC}=\overline{AE}=\overline{BE}=\overline{AB}=4$ cm이고

$\overline{AF}=\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=7-4=3$(cm)이므로

□AECF의 둘레의 길이는

$2\times(4+3)=14$(cm) … ❸

∴ 14 cm

채점기준	배점
❶ □AECF가 평행사변형인 이유를 바르게 제시한다.	3
❷ △ABE가 정삼각형임을 바르게 제시한다.	2
❸ □AECF의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	2

14

□BFED의 두 대각선 $\overline{BE}$와 $\overline{DF}$가 한 점 C에서 만나고

$\overline{BC}=\overline{CE}$, $\overline{DC}=\overline{CF}$이므로 두 대각선이 서로를 이등분한다.

즉, □BFED는 평행사변형이다. … ❶

□ABCD가 평행사변형이므로

△BCD=△ABC=8 cm^2

즉, □BFED=4△BCD=$4\times8=32$(cm^2) … ❷

∴ 32 cm^2

채점기준	배점
❶ □BFED가 평행사변형인 이유를 바르게 제시한다.	3
❷ □BFED의 넓이를 바르게 구한다.	3

15

△OEA와 △OFC에서

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle OAE=\angle OCF$ (엇각),

$\overline{OA}=\overline{OC}$, $\angle AOE=\angle COF$ (맞꼭지각)

따라서 △OEA≡△OFC (ASA 합동) … ❶

즉, □ABFE=△OAB+△OEA+△OBF

=△OAB+△OFC+△OBF

=△OAB+△OBC

=△ABC=$\frac{1}{2}$□ABCD

=$\frac{1}{2}\times40=20$(cm^2) … ❷

∴ 20 cm^2

채점기준	배점
❶ 합동인 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
❷ □ABFE의 넓이를 바르게 구한다.	3

16

△PAB+△PCD=$\frac{1}{2}$□ABCD

=$\frac{1}{2}\times132=66$(cm^2) … ❶

이때 △PAB : △PCD=6 : 5이므로

△PCD=$66\times\frac{5}{6+5}=30$(cm^2) … ❷

∴ 30 cm^2

채점기준	배점
❶ △PAB와 △PCD의 넓이의 합을 바르게 구한다.	2
❷ △PCD의 넓이를 바르게 구한다.	4

02 여러 가지 사각형

11 직사각형과 마름모의 성질 ▶p. 70

교과서 기본예제 1

84

교과서 기본예제 2

$x=40$, $y=6$

유사문제

□ABCD가 마름모이므로 $\overline{CB}=\overline{CD}$

즉, $\angle CDB=\angle CBD=\frac{1}{2}\times(180^\circ-130^\circ)=25^\circ$ … (+2점)

이때 △DFE에서 $\angle DFE=90^\circ-25^\circ=65^\circ$이므로

$\angle AFB=\angle DFE=65^\circ$ (맞꼭지각) … (+3점)

∴ 65°

특별하게 연습하기 ▶p. 72

01

□ABCD가 직사각형이므로 $\overline{OD}=\boxed{\overline{OA}}$

△ODA에서 $\angle ODA=\boxed{\angle OAD}=\boxed{40}$°이므로

$\angle x=\boxed{40^\circ+40^\circ=80^\circ}$

또, $\overline{OA}=\boxed{\overline{OB}}$이고 $\angle A=\boxed{90}$°이므로

△OAB에서

$\angle y=\boxed{\angle OAB}=\boxed{90^\circ-40^\circ=50^\circ}$

따라서 $\angle x+\angle y=\boxed{80^\circ+50^\circ=130^\circ}$

∴ $\boxed{130}$°

TIP

$\angle AOB=\angle x$ (맞꼭지각), $\angle OAB=90^\circ-40^\circ=50^\circ$,

$\angle AOB+\angle OAB+\angle OBC=180^\circ$임을 이용하여 구할 수 있다.

01-1

△ABD에서 $\angle A=90^\circ$이므로

$\angle x=90^\circ-35^\circ=55^\circ$ … ❶

□ABCD가 직사각형이므로 $\overline{OA}=\overline{OD}$

△ODA에서 $\angle OAD=\angle ODA=35^\circ$이므로

$\angle y=35^\circ+35^\circ=70^\circ$ … ❷

∴ $\angle y-\angle x=70^\circ-55^\circ=15^\circ$ … ❸

∴ 15°

채점기준	배점
❶ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle y$의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ $\angle y-\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	1

02

□ABCD가 직사각형이므로 $\overline{OB}=\boxed{\overline{OC}}$

따라서 $\boxed{3x+4=5x-2,\ -2x=-6,\ x=3}$

즉, $\overline{AC}=\overline{OA}+\boxed{\overline{OC}}=2\boxed{\overline{OC}}$

$=2\times(\boxed{5\times3-2})=\boxed{26}$

∴ $\boxed{26}$

02-1

□ABCD가 직사각형이므로 $\overline{OA}=\overline{OD}$

따라서 $3x-2=x+4$, $2x=6$, $x=3$ … ❶

즉, $\overline{AC}=\overline{OA}+\overline{OC}=2\overline{OA}$

$=2\times(3\times3-2)=14$ … ❷

∴ 14

채점기준	배점
❶ x의 값을 바르게 구한다.	2
❷ $\overline{AC}$의 길이를 바르게 구한다.	3

03

□ABCD가 마름모이므로 $\angle AOB=\boxed{90}$°

따라서 $\triangle ABD=\boxed{\frac{1}{2}\times10\times3=15}(cm^2)$

이때 □ABCD가 평행사변형이므로

$□ABCD=2\times\boxed{\triangle ABD}=\boxed{2\times15=30}(cm^2)$

∴ $\boxed{30}$ cm^2

TIP

$\overline{OA}=\overline{OC}$이므로 $\overline{AC}=2\times3=6(cm)$

∴ $□ABCD=\frac{1}{2}\times6\times10=30(cm^2)$

03-1

□ABCD가 마름모이므로 $\angle AOD=90^\circ$

따라서 $\triangle ACD=\frac{1}{2}\times6\times2=6(cm^2)$ … ❶

이때 □ABCD가 평행사변형이므로

$\square ABCD=2\triangle ACD=2\times 6=12(cm^2)$ … ❷

$\therefore$ 12 cm^2

채점기준	배점
❶ △ACD의 넓이를 바르게 구한다.	3
❷ 마름모 ABCD의 넓이를 바르게 구한다.	2

04

△ABE와 △ADF에서

$\angle AEB=\angle AFD=\boxed{90}^\circ$이고,

□ABCD가 마름모이므로 $\overline{AB}=\boxed{\overline{AD}}$, $\angle ABE=\boxed{\angle ADF}$,

따라서 $\triangle ABE\equiv\triangle ADF$ ($\boxed{RHA}$ 합동)이므로

$\angle DAF=\angle BAE=25^\circ$

이때 $\angle ABE=\boxed{180^\circ-(90^\circ+25^\circ)=65^\circ}$이므로

$\angle BAD=\boxed{180^\circ-65^\circ=115^\circ}$

즉, $\angle EAF=\boxed{115^\circ-(25^\circ+25^\circ)=65^\circ}$

$\therefore \boxed{65}^\circ$

04-1

△ABP와 △ADQ에서

$\angle APB=\angle AQD=90^\circ$이고

□ABCD가 마름모이므로

$\overline{AB}=\overline{AD}$, $\angle ABP=\angle ADQ$

따라서 $\triangle ABP\equiv\triangle ADQ$ (RHA 합동)이므로

$\angle BAP=\angle DAQ=180^\circ-(90^\circ+70^\circ)=20^\circ$ … ❶

$\angle BAD=180^\circ-70^\circ=110^\circ$이므로

$\angle PAQ=110^\circ-(20^\circ+20^\circ)=70^\circ$ … ❷

이때 △APQ에서 $\overline{AP}=\overline{AQ}$이므로

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

$\therefore 55^\circ$

채점기준	배점
❶ ∠BAP의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ ∠PAQ의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ ∠APQ의 크기를 바르게 구한다.	2

12 정사각형과 등변사다리꼴의 성질

▶p. 74

교과서 기본예제 1

$x=4$, $y=45$

교과서 기본예제 2

8

유사문제

△CBE와 △CDE에서

$\overline{CB}=\overline{CD}$, $\angle BCE=\angle DCE=45^\circ$, $\overline{CE}$는 공통

이므로 $\triangle CBE\equiv\triangle CDE$ (SAS 합동) … (+3점)

이때 △BCE에서 $\angle CBE+45^\circ=60^\circ$

$\angle CBE=60^\circ-45^\circ=15^\circ$이므로

$\angle CDE=\angle CBE=15^\circ$ … (+2점)

$\therefore 15^\circ$

특별하게 연습하기

▶p. 76

01

□ABCD가 정사각형이므로

$\overline{OA}=\overline{OB}=\boxed{\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 16=8(cm)}$

정사각형의 두 대각선은 직교하므로

$\angle AOB=\boxed{90}^\circ$

따라서 $\triangle OAB=\boxed{\frac{1}{2}\times 8\times 8=32(cm^2)}$

$\therefore \boxed{32}$ cm^2

01-1

□ABCD가 정사각형이므로

$\overline{OB}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 24=12(cm)$ … ❶

정사각형의 두 대각선은 직교하므로

$\angle BOC=90^\circ$ … ❷

따라서 $\triangle OBC=\frac{1}{2}\times 12\times 12=72(cm^2)$ … ❸

$\therefore$ 72 cm^2

채점기준	배점
❶ $\overline{OB}$, $\overline{OC}$의 길이를 각각 바르게 구한다.	2
❷ ∠BOC의 크기를 바르게 구한다.	1
❸ △OBC의 넓이를 바르게 구한다.	2

02

$\triangle ADE$는 $\overline{AD}=\overline{AE}$인 이등변삼각형이므로

$\angle DAE = \boxed{180^\circ - 2\times 75^\circ = 30^\circ}$

또, $\square ABCD$가 정사각형이므로 $\overline{AB} = \boxed{\overline{AD}}$

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

$\angle BAE = \boxed{90^\circ + 30^\circ = 120^\circ}$이므로

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

$\therefore \boxed{30}^\circ$

02-1

$\triangle ADE$는 $\overline{AD}=\overline{AE}$인 이등변삼각형이므로

$\angle DAE = 180^\circ - 2\times 65^\circ = 50^\circ$ … ❶

또, $\square ABCD$가 정사각형이므로 $\overline{AB}=\overline{AD}$

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

$\angle BAE = 90^\circ + 50^\circ = 140^\circ$이므로

$\angle x = \frac{1}{2}\times(180^\circ - 140^\circ) = 20^\circ$ … ❷

$\therefore 20^\circ$

채점기준	배점
❶ $\angle DAE$의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	3

03

$\square ABCD$가 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$인 등변사다리꼴이므로

$\angle ADB = \boxed{\angle DBC}$ (엇각)

이때 $\triangle ABD$는 $\overline{AB}=\overline{AD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ABD = \angle ADB = \boxed{\angle x}$

또, $\angle BCD = \boxed{\angle ABC} = \boxed{2\angle x}$

즉, $\triangle BCD$에서 $\boxed{3\angle x = 90^\circ,\ \angle x = 30^\circ}$

$\therefore \boxed{30}^\circ$

03-1

$\triangle ABD$는 $\overline{AB}=\overline{AD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ADB = \angle ABD = \angle x$

이때 $\square ABCD$가 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$인 등변사다리꼴이므로

$\angle DBC = \angle ADB = \angle x$ (엇각) … ❶

또, $\angle BCD = \angle ABC = 2\angle x$ … ❷

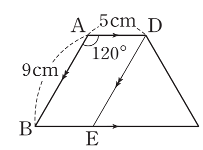
즉, $\triangle BCD$에서 $3\angle x + 75^\circ = 180^\circ$

$3\angle x = 105^\circ$, $\angle x = 35^\circ$ … ❸

$\therefore 35^\circ$

채점기준	배점
❶ $\angle DBC$의 크기를 $\angle x$를 사용하여 바르게 나타낸다.	2
❷ $\angle BCD$의 크기를 $\angle x$를 사용하여 바르게 나타낸다.	1
❸ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	2

04



그림과 같이 $\overline{AB}/\!/\overline{DE}$가 되도록 $\overline{DE}$를 그으면 $\overline{AD}/\!/\overline{BE}$, $\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로

$\square ABED$는 $\boxed{\text{평행사변형}}$이다.

따라서 $\overline{BE}=\overline{AD}=\boxed{5}$ cm,

$\angle ABE = \boxed{180^\circ - 120^\circ = 60^\circ}$

또, $\square ABCD$가 등변사다리꼴이므로

$\angle DEC = \boxed{\angle ABE} = \boxed{\angle DCE} = \boxed{60}^\circ$

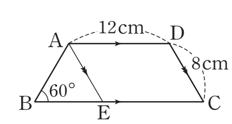
따라서 $\triangle DEC$는 $\boxed{\text{정삼각형}}$이므로

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

즉, $\square ABCD$의 둘레의 길이는 $\boxed{9+5+9+9+5=37}$(cm)

$\therefore \boxed{37}$ cm

04-1



그림과 같이 $\overline{AE}/\!/\overline{DC}$가 되도록 $\overline{AE}$를 그으면 $\overline{AD}/\!/\overline{EC}$, $\overline{AE}/\!/\overline{DC}$이므로

$\square AECD$는 평행사변형이다.

따라서 $\overline{EC}=\overline{AD}=12$ cm … ❶

또, $\square ABCD$가 등변사다리꼴이므로

$\angle AEB = \angle DCE = \angle ABE = 60^\circ$

따라서 $\triangle ABE$는 정삼각형이므로 $\overline{AB}=\overline{BE}=\overline{DC}=8$ cm … ❷

즉, $\square ABCD$의 둘레의 길이는

$8+8+12+8+12=48$(cm) … ❸

$\therefore 48$ cm

채점기준	배점
❶ $\overline{EC}$의 길이를 바르게 구한다.	3
❷ $\overline{AB}$, $\overline{BE}$의 길이를 각각 바르게 구한다.	3
❸ $\square ABCD$의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	1

13 여러 가지 사각형이 되는 조건

▶p. 78

교과서 기본예제 1

(1) ㄱ, ㄹ　(2) ㄴ, ㄷ

(3) ㄴ, ㄷ　(4) ㄱ, ㄹ

유사문제

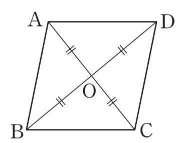
(1) 평행사변형 ABCD에서 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 마름모가 된다. … (+3점)

(2) 평행사변형 ABCD에서 $\angle B=90^\circ$이면 네 내각의 크기가 90°로 모두 같으므로 직사각형이 되고, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 마름모가 된다.
즉, 정사각형이 된다. … (+3점)

특별하게 연습하기

▶p. 80

01



△OAB와 △OCD에서

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

$\angle AOB=\boxed{㉠\ \angle COD}$ (맞꼭지각)

이므로 △OAB≡△OCD (SAS 합동)

같은 방법으로 △OBC≡△ODA (SAS 합동)

따라서 $\boxed{㉡\ \angle OAB}=\angle OBA=\angle ODC=\angle OCD$이고

$\angle OBC=\angle OCB=\boxed{㉢\ \angle OAD}=\angle ODA$이다.

□ABCD가 평행사변형이므로

$\angle OAB+\angle OAD+\angle OBA+\angle OBC=\boxed{㉣\ 180^\circ}$

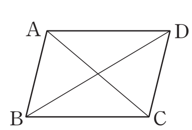
$2\angle OAB+2\angle OAD=\boxed{㉣\ 180^\circ}$

$\angle A=\angle OAB+\angle OAD=\boxed{㉤\ 90^\circ}$

같은 방법으로 $\angle B=\angle C=\angle D=\boxed{㉤\ 90^\circ}$

즉, □ABCD는 네 내각의 크기가 $\boxed{㉤\ 90^\circ}$로 모두 같으므로 직사각형이다.

01-1



△ABC와 △DCB에서

$\overline{AC}=\boxed{㉠\ \overline{DB}}$, $\overline{BC}$는 공통

$\overline{AB}=\boxed{㉡\ \overline{DC}}$

이므로 △ABC≡△DCB (SSS 합동)

따라서 $\angle ABC=\boxed{㉢\angle DCB}$

이때 □ABCD는 $\boxed{㉣\ 평행사변형}$이므로

$\angle BAD=\angle BCD$, $\angle ABC=\boxed{㉤\ \angle ADC}$

즉, $\angle BAD=\angle ABC=\angle BCD=\boxed{㉤\ \angle ADC}=90^\circ$

따라서 □ABCD는 네 내각의 크기가 90°로 모두 같으므로 직사각형이다.

채점기준	배점
㉠~㉤에 알맞은 것을 각각 바르게 쓴다.	5

02

평행사변형 ABCD가 마름모가 되려면 $\overline{AB}=\overline{AD}$이어야 하므로

$\boxed{3x+2=14,\ 3x=12,\ x=4}$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle ACB=\boxed{\angle CAD=60^\circ}$ (엇각)

평행사변형 ABCD가 마름모가 되려면 $\angle BOC=90^\circ$이어야 하므로

△OBC에서

$\angle OBC=\boxed{180^\circ-(60^\circ+90^\circ)=30^\circ}$, $y=\boxed{30}$

따라서 $y-x=\boxed{30-4=26}$

$\therefore\ \boxed{26}$

02-1

평행사변형 ABCD가 마름모가 되려면 $\overline{DC}=\overline{BC}$이어야 하므로

$4x-1=19,\ 4x=20,\ x=5$ … ❶

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle CDB=\angle ABD=34^\circ$ (엇각)

평행사변형 ABCD가 마름모가 되려면 $\angle COD=90^\circ$이어야 하므로

△OCD에서

$\angle OCD=180^\circ-(90^\circ+34^\circ)=56^\circ$, $y=56$ … ❷

따라서 $y-x=56-5=51$ … ❸

$\therefore$ 51

채점기준	배점
❶ x의 값을 바르게 구한다.	2
❷ y의 값을 바르게 구한다.	2
❸ $y-x$의 값을 바르게 구한다.	1

03

㈎ $\overline{AB}=\overline{AD}$이면 □ABCD는 $\boxed{정사각형}$이다.

㈏ $\angle ABC=\angle DAB$이면 □ABCD는 $\boxed{직사각형}$이다.

㈐ $\overline{OA}=\overline{OD}$이면 □ABCD는 $\boxed{직사각형}$이다.

㈑ $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 □ABCD는 $\boxed{정사각형}$이다.

즉, 직사각형 ABCD가 정사각형이 되기 위해 필요한 조건은

$\boxed{㈎,\ ㈑}$이다.

03-1

㈎ $\overline{OA}=\overline{OC}$이면 □ABCD는 마름모이다.

㈏ $\overline{AB}=\overline{BC}$이면 □ABCD는 마름모이다.

㈐ $\overline{AB}\perp\overline{BC}$이면 □ABCD는 정사각형이다.

㈑ $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 □ABCD는 정사각형이다. … ❶

즉, 마름모 ABCD가 정사각형이 되기 위해 필요한 조건은

㈐, ㈑이다. … ❷

채점기준	배점
❶ (가)~(라)의 조건을 만족시키는 사각형의 이름을 각각 바르게 제시한다.	4
❷ 마름모 ABCD가 정사각형이 되기 위해 필요한 조건을 모두 바르게 쓴다.	1

04

ㄱ. $\overline{AB}=\overline{AD}$, $\overline{OA}=\overline{OD}$이면 $\boxed{\text{정사각형}}$이다.

ㄴ. $\overline{AB}=\overline{AD}$, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 $\boxed{\text{마름모}}$이다.

ㄷ. $\overline{AC}\perp\overline{BD}$, $\angle A=90^\circ$이면 $\boxed{\text{정사각형}}$이다.

ㄹ. $\overline{AC}=\overline{BD}$, $\angle A=90^\circ$이면 $\boxed{\text{직사각형}}$이다.

즉, 평행사변형 ABCD가 정사각형이 되도록 하는 조건은

$\boxed{\text{ㄱ, ㄷ}}$이다.

04-1

ㄱ. $\overline{AB}=\overline{BC}$, $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 정사각형이다.
ㄴ. $\overline{OA}=\overline{OB}$, $\overline{OC}=\overline{OD}$이면 직사각형이다.
ㄷ. $\angle A=90^\circ$, $\overline{AB}\perp\overline{BC}$이면 직사각형이다.
ㄹ. $\overline{AC}=\overline{BD}$, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 정사각형이다. … ❶
즉, 평행사변형 ABCD가 정사각형이 되도록 하는
조건은 ㄱ, ㄹ이다. … ❷

채점기준	배점
❶ ㄱ~ㄹ의 조건을 만족시키는 사각형의 이름을 각각 바르게 제시한다.	4
❷ 평행사변형 ABCD가 정사각형이 되도록 하는 조건을 모두 바르게 고른다.	1

14 여러 가지 사각형 사이의 관계 ▶p. 82

교과서 기본예제 1

직사각형

유사문제

(1) $\angle EAB=\angle x$, $\angle EBA=\angle y$로 놓으면
$\angle DAB+\angle ABC=2\angle x+2\angle y=180^\circ$
따라서 $\angle x+\angle y=90^\circ$이므로 $\angle EAB+\angle EBA=90^\circ$
즉, $\triangle EAB$에서 $\angle AEB=180^\circ-90^\circ=90^\circ$ … (+2점)
같은 방법으로 $\angle AFD=\angle CGD=\angle BHC=90^\circ$
즉, □EFGH는 네 내각의 크기가 90°로
모두 같으므로 직사각형이다. … (+3점)
(2) □EFGH가 직사각형이므로 $\overline{HG}=\overline{EF}=5$ cm … (+1점)
∴ 5 cm

특별하게 연습하기 ▶p. 84

01

$\triangle AOE$와 $\boxed{\triangle COF}$에서 $\overline{OA}=\boxed{\overline{OC}}$,

$\angle AOE=\boxed{\angle COF}=\boxed{90}^\circ$, $\angle OAE=\boxed{\angle OCF}$ (엇각)

이므로 $\triangle AOE\equiv\boxed{\triangle COF}$ ($\boxed{\text{ASA}}$ 합동)

따라서 $\overline{AE}/\!/\boxed{\overline{FC}}$, $\overline{AE}=\boxed{\overline{FC}}$이므로

□AFCE는 $\boxed{\text{평행사변형}}$이고,

$\overline{AC}\perp\boxed{\overline{EF}}$이므로 □AFCE는 $\boxed{\text{마름모}}$이다.

이때 □ABCD가 직사각형이므로 $\overline{BC}=\boxed{\overline{AD}}$

즉, $\overline{BF}=\overline{BC}-\overline{FC}=\overline{BC}-\boxed{\overline{EC}}=\boxed{12-8=4}$(cm)

∴ $\boxed{4}$ cm

01-1

$\triangle BFO$와 $\triangle DEO$에서
$\overline{OB}=\overline{OD}$, $\angle BOF=\angle DOE=90^\circ$,
$\angle OBF=\angle ODE$ (엇각)
이므로 $\triangle BFO\equiv\triangle DEO$ (ASA 합동) … ❶
따라서 $\overline{ED}/\!/\overline{BF}$, $\overline{ED}=\overline{BF}$이므로
□BFDE는 평행사변형이고, $\overline{BD}\perp\overline{EF}$이므로
□BFDE는 마름모이다. … ❷
이때 □ABCD가 직사각형이므로 $\overline{BC}=\overline{AD}$
즉, $\overline{DF}=\overline{BF}=\overline{BC}-\overline{FC}=18-6=12$(cm) … ❸
∴ 12 cm

채점기준	배점
❶ 합동인 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	2
❷ □BFDE가 어떤 사각형인지 바르게 제시한다.	3
❸ $\overline{DF}$의 길이를 바르게 구한다.	2

02

(가) : $\boxed{\angle A=90^\circ \text{ 또는 } \overline{AC}=\overline{BD}}$

(나) : $\boxed{\overline{AB}=\overline{AD} \text{ 또는 } \overline{AC}\perp\overline{BD}}$

(다) : $\boxed{\overline{AB}=\overline{AD} \text{ 또는 } \overline{AC}\perp\overline{BD}}$

(라) : $\boxed{\angle A=90^\circ \text{ 또는 } \overline{AC}=\overline{BD}}$

02-1

(가) : 한 쌍의 대변이 평행하다.
(나) : 평행하지 않은 다른 한 쌍의 대변이 평행하다.

(다) : 이웃하는 두 변의 길이가 같다.
　　또는 두 대각선이 직교한다.
(라) : 한 내각의 크기가 90°이다.
　　또는 두 대각선의 길이가 같다.

채점기준	배점
(가)~(라)에 알맞은 조건을 각각 바르게 제시한다.	8

03

두 대각선이 서로를 수직이등분하는 것은

ㄷ, ㅁ 의 2 개이므로 $a=$ 2

두 대각선이 서로를 이등분하는 것은

ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ 의 4 개이므로 $b=$ 4

따라서 $a+b=$ $2+4=6$

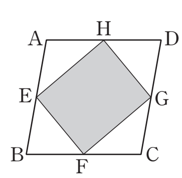
$\therefore$ 6

03-1

두 대각선이 서로 수직인 것은
ㄷ, ㅁ의 2개이므로 $a=2$ ··· ❶
두 대각선의 길이가 같은 것은
ㄹ, ㅁ, ㅂ의 3개이므로 $b=3$ ··· ❷
따라서 $a+b=2+3=5$ ··· ❸
$\therefore$ 5

채점기준	배점
❶ a의 값을 바르게 구한다.	2
❷ b의 값을 바르게 구한다.	2
❸ $a+b$의 값을 바르게 구한다.	1

04



□ABCD에서 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{AD}$의 중점을 각각 E, F, G, H라고 하자.
△AEH와 △CGF에서

$\overline{AE}=\overline{CG}$, $\overline{AH}=$ ㉠ $\overline{CF}$,

$\angle HAE=$ ㉡ $\angle FCG$

이므로 △AEH≡△CGF (SAS 합동)
또, △EBF와 △GDH에서

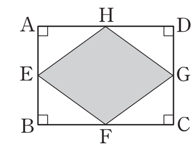
$\overline{EB}=\overline{GD}$, $\overline{BF}=\overline{DH}$, $\angle EBF=$ ㉢ $\angle GDH$

이므로 △EBF≡△GDH (SAS 합동)

따라서 $\overline{EH}=$ ㉣ $\overline{FG}$, $\overline{EF}=\overline{HG}$

즉, □EFGH는 ㉤ 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

04-1



□ABCD에서 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{AD}$의 중점을 각각 E, F, G, H라고 하면

$\overline{AH}=\overline{DH}=\overline{BF}=$ ㉠ $\overline{CF}$

$\overline{AE}=\overline{BE}=\overline{DG}=$ ㉡ $\overline{CG}$

또, □ABCD가 직사각형이므로

$\angle EAH=\angle GDH=\angle EBF=\angle GCF=$ ㉢ 90°

즉, △AEH≡△BEF≡△CGF≡ ㉣ △DGH (SAS 합동)

이므로 $\overline{EH}=\overline{EF}=\overline{GF}=\overline{GH}$

따라서 □EFGH는 ㉤ 네 변의 길이 가 모두 같으므로 마름모이다.

채점기준	배점
㉠~㉤에 알맞은 것을 각각 바르게 쓴다.	5

15 평행선과 삼각형의 넓이 ▶p. 86

교과서 기본예제 1

(1) △ACD, △AEC, △DEC
(2) △ABC
(3) 30 cm^2

교과서 기본예제 2

60 cm^2

유사문제

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 △FCD=△FBD
$\overline{EF}/\!/\overline{BD}$이므로 △FBD=△EBD
즉, △FCD=△EBD ··· (+2점)
이때 $\triangle ABD=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times 72=36(\text{cm}^2)$이고
$\overline{AE}:\overline{EB}=1:2$이므로

$\triangle EBD=\frac{2}{3}\triangle ABD$

$=\frac{2}{3}\times 36=24(\text{cm}^2)$ ··· (+2점)

즉, △FCD=△EBD=24 cm^2 ··· (+1점)
$\therefore$ 24 cm^2

특별하게 연습하기

▶p. 88

01

$\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\triangle ACD = \boxed{\triangle ACE}$

따라서 $\square ABCD = \triangle ABC + \triangle ACD$

$= \triangle ABC + \boxed{\triangle ACE}$

$= \boxed{\triangle ABE}$

즉, $\square ABCD = \boxed{\triangle ABE} = \boxed{\frac{1}{2} \times (10+6) \times 4 = 32}\,(cm^2)$

$\therefore \boxed{32}\,cm^2$

01-1

$\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\triangle ACD = \triangle ACE$

따라서 $\square ABCD = \triangle ABC + \triangle ACD$

$= \triangle ABC + \triangle ACE$

$= \triangle ABE$ … ❶

즉, $\square ABCD = \triangle ABE = \frac{1}{2} \times (7+7) \times 5 = 35(cm^2)$ … ❷

$\therefore 35\,cm^2$

채점기준	배점
❶ □ABCD와 넓이가 같은 삼각형을 바르게 제시한다.	3
❷ □ABCD의 넓이를 바르게 구한다.	2

02

$\overline{BD} : \overline{DC} = 4 : 1$이므로 $\triangle ABD : \triangle ADC = \boxed{4 : 1}$

즉, $\triangle ADC = \boxed{80 \times \frac{1}{4+1} = 16}\,(cm^2)$

또, $\overline{AE} : \overline{EC} = 5 : 3$이므로 $\triangle ADE : \triangle CED = \boxed{5 : 3}$

즉, $\triangle ADE = \boxed{16 \times \frac{5}{5+3} = 10}\,(cm^2)$

$\therefore \boxed{10}\,cm^2$

02-1

$\overline{BD} : \overline{DC} = 4 : 1$이므로 $\triangle ABD : \triangle ADC = 4 : 1$

즉, $\triangle ADC = 105 \times \frac{1}{4+1} = 21(cm^2)$ … ❶

또, $\overline{AE} : \overline{EC} = 4 : 3$이므로 $\triangle ADE : \triangle CED = 4 : 3$

즉, $\triangle CED = 21 \times \frac{3}{4+3} = 9(cm^2)$ … ❷

$\therefore 9\,cm^2$

채점기준	배점
❶ △ADC의 넓이를 바르게 구한다.	3
❷ △CED의 넓이를 바르게 구한다.	3

03

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\triangle ABD = \boxed{\triangle ABE}$

따라서 $\triangle AFD = \boxed{\triangle BEF}$

이때 $\triangle ABD = \triangle BCD$, $\triangle AFD = \boxed{\triangle BEF}$이므로

$\triangle ABF = \triangle ABD - \triangle AFD = \boxed{\triangle BCD - \triangle BEF}$

$= \boxed{\triangle BCE} + \triangle DFE$

즉, $50 = \boxed{42} + \triangle DFE$이므로

$\triangle DFE = \boxed{50 - 42 = 8}\,(cm^2)$

$\therefore \boxed{8}\,cm^2$

03-1

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\triangle ABD = \triangle ABE$

따라서 $\triangle AFD = \triangle BEF$ … ❶

이때 $\triangle ABD = \triangle BCD$, $\triangle AFD = \triangle BEF$이므로

$\triangle ABF = \triangle ABD - \triangle AFD = \triangle BCD - \triangle BEF$

$= \triangle BCE + \triangle DFE$

즉, $23 = 21 + \triangle DFE$이므로

$\triangle DFE = 23 - 21 = 2(cm^2)$ … ❷

$\therefore 2\,cm^2$

채점기준	배점
❶ △AFD와 넓이가 같은 삼각형을 바르게 제시한다.	2
❷ △DFE의 넓이를 바르게 구한다.	4

04

$\triangle ABD = \triangle ACD$이므로 $\triangle OCD = \boxed{\triangle OAB} = \boxed{12}\,cm^2$

이때 $\overline{OB} : \overline{OD} = \boxed{4 : 3}$이므로

$\triangle OBC : \triangle OCD = \boxed{4 : 3}$에서

$\boxed{\triangle OBC : 12 = 4 : 3,\ 3\triangle OBC = 48,\ \triangle OBC = 16\,cm^2}$

즉, $\square ABCD = \boxed{\triangle ODA + \triangle OAB + \triangle OBC + \triangle OCD}$

$= \boxed{9 + 12 + 16 + 12 = 49}\,(cm^2)$

$\therefore \boxed{49}\,cm^2$

04-1

$\triangle ABD = \triangle ACD$이고 $\triangle OAB = 36 - 12 = 24(cm^2)$이므로

$\triangle OCD = \triangle OAB = 24\,cm^2$ … ❶

이때 $\overline{OA} : \overline{OC} = 1 : 2$이므로 $\triangle OAB : \triangle OBC = 1 : 2$에서

$24 : \triangle OBC = 1 : 2$, $\triangle OBC = 48\,cm^2$ … ❷

즉, $\square ABCD = \triangle ODA + \triangle OAB + \triangle OBC + \triangle OCD$

$= 12 + 24 + 48 + 24 = 108(cm^2)$ … ❸

$\therefore 108\ cm^2$

채점기준	배점
❶ $\triangle OAB$, $\triangle OCD$의 넓이를 각각 바르게 구한다.	2
❷ $\triangle OBC$의 넓이를 바르게 구한다.	3
❸ $\square ABCD$의 넓이를 바르게 구한다.	1

자신있게 쫑내기

▶p. 90

01

$\square ABCD$가 직사각형이므로 $\overline{OB} = \overline{OC}$

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

이때 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle x = \angle ACB = 35^\circ$ … ❶

또, $\angle ABC = 90^\circ$이므로 $\angle y = 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$ … ❷

$\therefore \angle y - \angle x = 55^\circ - 35^\circ = 20^\circ$ … ❸

채점기준	배점
❶ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle y$의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ $\angle y - \angle x$의 크기를 바르게 구한다.	1

02

$\triangle BED$는 $\overline{BE} = \overline{DE}$인 이등변삼각형이므로

$\angle DBE = \angle BDE$

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

즉, $\angle ADB = \angle BDE = \angle EDC$ … ❶

이때 $\angle ADC = 90^\circ$이므로

$\angle EDC = \frac{1}{3} \angle ADC = \frac{1}{3} \times 90^\circ = 30^\circ$ … ❷

따라서 $\triangle DEC$에서

$\angle DEC = 180^\circ - (30^\circ + 90^\circ) = 60^\circ$ … ❸

$\therefore 60^\circ$

채점기준	배점
❶ $\angle ADB = \angle BDE = \angle EDC$임을 바르게 설명한다.	2
❷ $\angle EDC$의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ $\angle DEC$의 크기를 바르게 구한다.	2

03

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

$\angle ADB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 126^\circ) = 27^\circ$ … ❶

$\triangle DEF$에서

$\angle EFD = 90^\circ - 27^\circ = 63^\circ$

이므로 $\angle BFC = \angle EFD = 63^\circ$ (맞꼭지각) … ❷

$\therefore 63^\circ$

채점기준	배점
❶ $\angle ADB$의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle BFC$의 크기를 바르게 구한다.	3

04

$\triangle ABP$가 정삼각형이므로 $\angle PAD = 80^\circ - 60^\circ = 20^\circ$

이때 $\overline{AP} = \overline{AD}$이므로

$\angle x = \angle APD = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 20^\circ) = 80^\circ$ … ❶

$\square ABCD$가 마름모이므로 $\angle ABC = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$

즉, $\angle PBC = 100^\circ - 60^\circ = 40^\circ$이고 $\overline{BP} = \overline{BC}$이므로

$\angle BCP = \angle BPC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$ … ❷

이때 $\angle BCD = \angle BAD = 80^\circ$이므로

$\angle y = \angle BCD - \angle BCP = 80^\circ - 70^\circ = 10^\circ$ … ❸

$\therefore \angle x = 80^\circ$, $\angle y = 10^\circ$

채점기준	배점
❶ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	3
❷ $\angle BCP$의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ $\angle y$의 크기를 바르게 구한다.	2

05

$\angle AEB = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$이므로

$\angle x = 90^\circ - 70^\circ = 20^\circ$ … ❶

$\triangle ABE$와 $\triangle BCF$에서

$\overline{AB} = \overline{BC}$, $\overline{BE} = \overline{CF}$, $\angle ABE = \angle BCF = 90^\circ$

이므로 $\triangle ABE \equiv \triangle BCF$ (SAS 합동) … ❷

이때 $\angle GBE = \angle x = 20^\circ$이므로 $\triangle BEG$에서

$\angle BGE = 180^\circ - (20^\circ + 70^\circ) = 90^\circ$

즉, $\angle y = \angle BGE = 90^\circ$ (맞꼭지각) … ❸

따라서 $\angle x + \angle y = 20^\circ + 90^\circ = 110^\circ$ … ❹

$\therefore 110^\circ$

채점기준	배점
❶ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	1
❷ 합동인 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
❸ $\angle y$의 크기를 바르게 구한다.	2
❹ $\angle x + \angle y$의 크기를 바르게 구한다.	1

TIP

$\angle x$, $\angle y$의 크기를 직접 구하지 않고 $\triangle BEG$의 세 내각의 크기의 합을 이용하여 $\angle x + \angle y$의 크기를 구할 수 있다.

06

$\triangle DAE$와 $\triangle DCE$에서

$\overline{DA}=\overline{DC}$, $\angle ADE=\angle CDE=45^\circ$, $\overline{DE}$는 공통

이므로 $\triangle DAE\equiv\triangle DCE$ (SAS 합동) ⋯ ❶

즉, $\triangle DEC$에서 $\angle DCE=\angle DAE=25^\circ$, $\angle CDE=45^\circ$이므로

$\angle x=25^\circ+45^\circ=70^\circ$ ⋯ ❷

$\therefore$ 70°

채점기준	배점
❶ 합동인 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
❷ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	2

07

$\triangle BCE$가 정삼각형이므로

$\angle BCE=\angle CEB=\angle EBC=60^\circ$

즉, $\angle ECD=90^\circ-60^\circ=30^\circ$ ⋯ ❶

이때 $\triangle CDE$는 $\overline{CD}=\overline{CE}$인 이등변삼각형이므로

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

□ABCD는 정사각형이므로 $\angle BDC=45^\circ$

즉, $\angle x=\angle CDE-\angle BDC=75^\circ-45^\circ=30^\circ$ ⋯ ❸

$\therefore$ 30°

채점기준	배점
❶ $\angle ECD$의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle CDE$의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	2

08

$\triangle FAE$와 $\triangle FDG$에서

$\overline{FA}=\overline{FD}$, $\angle FAE=\angle FDG=45^\circ$,

$\angle AFE=90^\circ-\angle AFG=\angle DFG$

이므로 $\triangle FAE\equiv\triangle FDG$ (ASA 합동) ⋯ ❶

이때 □ABCD$=10^2=100(\text{cm}^2)$이므로

□AEFG$=\triangle FAE+\triangle AFG$

$=\triangle FDG+\triangle AFG$

$=\triangle AFD=\frac{1}{4}$□ABCD

$=\frac{1}{4}\times100=25(\text{cm}^2)$ ⋯ ❷

$\therefore$ 25 cm^2

채점기준	배점
❶ 합동인 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
❷ □AEFG의 넓이를 바르게 구한다.	3

09

□ABCD가 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$인 등변사다리꼴이므로

$\angle ADB=\angle DBC=28^\circ$ (엇각)

$\triangle ABD$에서 $\angle ABD=180^\circ-(115^\circ+28^\circ)=37^\circ$ ⋯ ❶

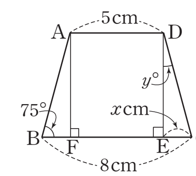
즉, $\angle DCB=\angle ABC=37^\circ+28^\circ=65^\circ$이므로

$\triangle DBC$에서 $\angle BDC=180^\circ-(28^\circ+65^\circ)=87^\circ$ ⋯ ❷

$\therefore$ 87°

채점기준	배점
❶ $\angle ABD$의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle BDC$의 크기를 바르게 구한다.	3

10



□ABCD의 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 F라고 하면 $\triangle ABF$와 $\triangle DCE$에서

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle AFB=\angle DEC=90^\circ$,

$\angle ABF=\angle DCE=75^\circ$

이므로 $\triangle ABF\equiv\triangle DCE$ (RHA 합동) ⋯ ❶

이때 □AFED는 직사각형이므로 $\overline{FE}=\overline{AD}=5\text{ cm}$

즉, $\overline{EC}=\overline{FB}=\frac{1}{2}\times(8-5)=\frac{3}{2}(\text{cm})$이므로 $x=\frac{3}{2}$ ⋯ ❷

또, $\angle DCE=75^\circ$이므로 $\triangle DCE$에서

$\angle CDE=90^\circ-75^\circ=15^\circ$, 즉 $y=15$ ⋯ ❸

$\therefore$ $x=\frac{3}{2}$, $y=15$

채점기준	배점
❶ 합동인 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
❷ x의 값을 바르게 구한다.	2
❸ y의 값을 바르게 구한다.	2

11

(1) $\triangle ABM$과 $\triangle DCM$에서

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AM}=\overline{DM}$, $\overline{BM}=\overline{CM}$

이므로 $\triangle ABM\equiv\triangle DCM$ (SSS 합동) ⋯ ❶

(2) $\triangle ABM\equiv\triangle DCM$이므로 $\angle A=\angle D$

이때 □ABCD는 평행사변형이므로

$\angle A+\angle D=180^\circ$, $\angle A=90^\circ$

즉, 평행사변형의 한 내각의 크기가 90°이므로

□ABCD는 직사각형이다. ⋯ ❷

채점기준	배점
❶ $\triangle ABM$과 합동인 삼각형을 찾고, 합동인 이유를 바르게 제시한다.	3
❷ □ABCD가 직사각형인 이유를 바르게 설명한다.	3

12

□ABCD가 평행사변형이므로

$\angle ADB=\angle DBC=35^\circ$ (엇각)

$\triangle ODA$에서 $\angle AOD=180^\circ-(55^\circ+35^\circ)=90^\circ$

즉, 평행사변형의 두 대각선이 직교하므로

□ABCD는 마름모이다. ⋯ ❶

□ABCD가 마름모이므로 둘레의 길이는 $4\times8=32(\text{cm})$ ⋯ ❷

$\therefore$ 32 cm

채점기준	배점
❶ □ABCD가 어떤 사각형인지 바르게 제시한다.	4
❷ □ABCD의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	2

13

(1) $\angle EAB=\angle x$, $\angle EBA=\angle y$로 놓으면

$\angle DAB+\angle ABC=2\angle x+2\angle y=180°$

따라서 $\angle x+\angle y=90°$이므로 $\angle EAB+\angle EBA=90°$

즉, $\triangle EAB$에서 $\angle AEB=180°-90°=90°$ … ❶

같은 방법으로 $\angle AFD=\angle CGD=\angle BHC=90°$

즉, □EFGH는 네 내각의 크기가 90°로 모두 같으므로 직사각형이다. … ❷

(2) □EFGH가 직사각형이므로 두 대각선의 길이는 같다.

즉, $\overline{HF}=\overline{EG}=5\,\text{cm}$ … ❸

∴ 5 cm

채점기준	배점
❶ ∠AEB의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ □EFGH는 어떤 사각형인지 바르게 제시한다.	3
❸ $\overline{HF}$의 길이를 바르게 구한다.	2

14

$\triangle EBD$와 $\triangle FDB$에서

$\angle EDB=\angle FBD$ (엇각), $\overline{BD}$는 공통,

또, □ABCD가 직사각형이므로 $\angle ABD=\angle BDC$에서

$\angle EBD=\angle FDB$

즉, $\triangle EBD\equiv\triangle FDB$ (ASA 합동) … ❶

이때 $\triangle EBD$가 이등변삼각형이므로

$\overline{EB}=\overline{ED}=\overline{FB}=\overline{FD}$

즉, 네 변의 길이가 모두 같으므로

□EBFD는 마름모이다. … ❷

채점기준	배점
❶ 합동인 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
❷ □EBFD는 어떤 사각형인지 바르게 제시한다.	3

15

(1) 정사각형 (2) 직사각형 (3) 마름모

(4) 평행사변형 (5) 사다리꼴

채점기준	배점
(1)~(5)에 알맞은 사각형의 이름을 각각 바르게 쓴다.	5

16

$\triangle AEH$와 $\triangle CGF$에서

$\angle EAH=\angle GCF$, $\overline{AE}=\overline{CG}$, $\overline{AH}=\overline{CF}$

이므로 $\triangle AEH\equiv\triangle CGF$ (SAS 합동)

따라서 $\angle AEH=\angle AHE=\angle CFG=\angle CGF$ … ❶

같은 방법으로 $\triangle BFE\equiv\triangle DHG$이므로

$\angle BEF=\angle BFE=\angle DHG=\angle DGH$ … ❷

□EFGH에서

$\angle EFG=\angle FGH=\angle GHE=\angle HEF$

$=180°-(\angle AEH+\angle BEF)$

즉, 네 각의 크기가 모두 같으므로

□EFGH는 직사각형이다. … ❸

채점기준	배점
❶ ∠AEH=∠AHE=∠CFG=∠CGF임을 바르게 제시한다.	2
❷ ∠BEF=∠BFE=∠DHG=∠DGH임을 바르게 제시한다.	2
❸ □EFGH는 어떤 사각형인지 바르게 제시한다.	3

17

$\overline{AE}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로 $\triangle AED=\triangle AEC$

따라서 $□ABED=\triangle ABE+\triangle AED$

$=\triangle ABE+\triangle AEC$

$=\triangle ABC$ … ❶

즉, $□ABED=\triangle ABC=\frac{1}{2}\times(9+5)\times8=56(\text{cm}^2)$ … ❷

∴ 56 cm^2

채점기준	배점
❶ □ABED와 넓이가 같은 삼각형을 바르게 제시한다.	3
❷ □ABED의 넓이를 바르게 구한다.	2

18

두 점 D, E는 $\overline{AM}$의 삼등분점이므로

$\triangle AMC=3\triangle DEC=3\times8=24(\text{cm}^2)$ … ❶

점 M은 $\overline{BC}$의 중점이므로

$\triangle ABC=2\triangle AMC=2\times24=48(\text{cm}^2)$ … ❷

∴ 48 cm^2

채점기준	배점
❶ △AMC의 넓이를 바르게 구한다.	3
❷ △ABC의 넓이를 바르게 구한다.	2

19

□ABCD가 평행사변형이므로 $\triangle ABF=\triangle ABC=\triangle ACD$ … ❶

즉, $\triangle ABE=\triangle ABF-\triangle AEF=\triangle ACD-\triangle AEF$

$=\triangle AFD+\triangle ECF=8+10=18(\text{cm}^2)$ … ❷

∴ 18 cm^2

채점기준	배점
❶ △ABF와 넓이가 같은 삼각형을 바르게 제시한다.	2
❷ △ABE의 넓이를 바르게 구한다.	3

20

$\overline{OD}:\overline{OB}=2:3$이므로 $\triangle ODA:\triangle OAB=2:3$

이때 $\triangle ABD$의 넓이가 $20\,cm^2$이므로

$$\triangle OAB=20\times\frac{3}{2+3}=12(cm^2) \quad \cdots ❶$$

또, $\triangle ABD=\triangle ACD$이므로 $\triangle OCD=\triangle OAB=12\,cm^2$ … ❷

$\overline{OD}:\overline{OB}=2:3$이므로 $\triangle OCD:\triangle OBC=2:3$에서

$12:\triangle OBC=2:3$, $2\triangle OBC=36$, $\triangle OBC=18\,cm^2$ … ❸

즉, $\triangle ABC=\triangle OAB+\triangle OBC=12+18=30(cm^2)$ … ❹

$\therefore$ $30\,cm^2$

채점기준	배점
❶ $\triangle OAB$의 넓이를 바르게 구한다.	2
❷ $\triangle OCD$의 넓이를 바르게 구한다.	2
❸ $\triangle OBC$의 넓이를 바르게 구한다.	2
❹ $\triangle ABC$의 넓이를 바르게 구한다.	1

21

(1) 평행사변형 ABCD에서 $\angle A=90°$이면 네 내각의 크기가 $90°$로 모두 같으므로 직사각형이 된다. … ❶

(2) 평행사변형 ABCD에서 $\angle OBA=\angle ODA$이면 $\triangle ABD$는 $\overline{AB}=\overline{AD}$인 이등변삼각형이다.
즉, 네 변의 길이가 모두 같으므로 마름모가 된다. … ❷

(3) 평행사변형 ABCD에서 $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이 된다. … ❸

(4) 평행사변형 ABCD에서 $\overline{AB}=\overline{BC}$이면 네 변의 길이가 모두 같으므로 마름모가 된다. … ❹

(5) 평행사변형 ABCD에서 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 두 대각선이 직교하므로 마름모가 된다. … ❺

(6) 평행사변형 ABCD에서 $\angle A=90°$이면 네 내각의 크기가 $90°$로 모두 같으므로 직사각형이 된다.
이때 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 두 대각선의 길이가 같고 직교하므로 정사각형이 된다. … ❻

채점기준	배점
❶ $\angle A=90°$를 만족시키는 사각형의 이름을 제시하고, 그 이유를 바르게 설명한다.	1
❷ $\angle OBA=\angle ODA$를 만족시키는 사각형의 이름을 제시하고, 그 이유를 바르게 설명한다.	1
❸ $\overline{AC}=\overline{BD}$를 만족시키는 사각형의 이름을 제시하고, 그 이유를 바르게 설명한다.	1
❹ $\overline{AB}=\overline{BC}$를 만족시키는 사각형의 이름을 제시하고, 그 이유를 바르게 설명한다.	1
❺ $\overline{AC}\perp\overline{BD}$를 만족시키는 사각형의 이름을 제시하고, 그 이유를 바르게 설명한다.	1
❻ $\angle A=90°$, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$를 만족시키는 사각형의 이름을 제시하고, 그 이유를 바르게 설명한다.	1

22

(1) ① : 사다리꼴 ② : 평행사변형 ③ : 마름모
④ : 직사각형 ⑤ : 정사각형 … ❶

(2) ⓐ : 다른 한 쌍의 대변도 평행하다.
ⓑ : 이웃하는 두 변의 길이가 같다.
ⓒ : 이웃하는 두 내각의 크기가 같다.
ⓓ : 이웃하는 두 내각의 크기가 같다.
ⓔ : 이웃하는 두 변의 길이가 같다. … ❷

채점기준	배점
❶ ①~⑤의 사각형의 이름을 각각 바르게 쓴다.	5
❷ ⓐ~ⓔ에 알맞은 조건을 찾아서 각각 바르게 쓴다.	5

VII. 도형의 닮음과 피타고라스 정리

01 도형의 닮음

16 닮은 도형의 이해

▶p. 100

교과서 기본예제 1

(1) $\overline{FG}$ (2) $\overline{HG}$ (3) $\angle E$

유사문제

(1) 닮음비는 대응변의 길이의 비와 같으므로

$\overline{AB} : \overline{DE} = 12 : 6 = 2 : 1$ … (+1점)

∴ 2 : 1

(2) $\angle E = \angle B = 60°$이므로 $x=60$ … (+2점)

∴ 60

(3) $\overline{BC} : \overline{EF} = 2 : 1$이므로 $6 : y = 2 : 1$, $2y=6$, $y=3$ … (+2점)

∴ 3

특별하게 연습하기

▶p. 102

01

$\angle A = \boxed{\angle F = 60°}$이므로 $\triangle ABC$에서

$\angle B = \boxed{180° - (60° + 30°) = 90°}$, $x = \boxed{90}$

$\overline{AB} : \overline{FD} = \overline{AC} : \overline{FE}$이므로 $\boxed{3 : y = 6 : 10}$

$\boxed{6y = 30,\ y = 5}$

따라서 $x+y = \boxed{90+5=95}$

∴ $\boxed{95}$

01-1

$\angle C = \angle G = 75°$이므로 □ABCD에서

$\angle A = 360° - (65° + 75° + 90°) = 130°$, $x = 130$ … ❶

$\overline{AB} : \overline{EF} = \overline{BC} : \overline{FG}$이므로 $18 : 12 = 24 : y$

$18y = 288$, $y = 16$ … ❷

따라서 $x+y = 130+16 = 146$ … ❸

∴ 146

채점기준	배점
❶ x의 값을 바르게 구한다.	2
❷ y의 값을 바르게 구한다.	2
❸ $x+y$의 값을 바르게 구한다.	1

02

$\overline{BC} : \overline{FG} = 3 : 4$이므로 $\boxed{\overline{BC} : 12 = 3 : 4}$

$\boxed{4\overline{BC} = 36,\ \overline{BC} = 9\text{ cm}}$

따라서 □ABCD의 둘레의 길이는

$\boxed{2 \times (6+9) = 30(\text{cm})}$

∴ $\boxed{30}$ cm

02-1

$\overline{AD} : \overline{EH} = 2 : 5$이므로 $7 : \overline{EH} = 2 : 5$

$2\overline{EH} = 35$, $\overline{EH} = \frac{35}{2}$ cm … ❶

따라서 □EFGH의 둘레의 길이는

$2 \times \left(\frac{35}{2} + 20\right) = 75(\text{cm})$ … ❷

∴ 75 cm

채점기준	배점
❶ $\overline{EH}$의 길이를 바르게 구한다.	3
❷ □EFGH의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	2

03

두 삼각기둥의 닮음비는 $\overline{DE} : \overline{D'E'} = \boxed{4 : 6 = 2 : 3}$

즉, $\overline{CF} : \overline{C'F'} = \boxed{2 : 3}$이므로

$\boxed{10 : \overline{C'F'} = 2 : 3,\ 2\overline{C'F'} = 30,\ \overline{C'F'} = 15\text{ cm}}$

∴ $\boxed{15}$ cm

03-1

두 직육면체의 닮음비는

$\overline{FG} : \overline{F'G'} = 12 : 15 = 4 : 5$ … ❶

즉, $\overline{DH} : \overline{D'H'} = 4 : 5$이므로

$16 : \overline{D'H'} = 4 : 5$, $4\overline{D'H'} = 80$, $\overline{D'H'} = 20$ cm … ❷

∴ 20 cm

채점기준	배점
❶ 두 직육면체의 닮음비를 바르게 구한다.	2
❷ $\overline{D'H'}$의 길이를 바르게 구한다.	3

04

두 원기둥의 닮음비는

$\boxed{9 : 12 = 3 : 4}$

큰 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$\boxed{3 : r = 3 : 4,\ r = 4}$

즉, 큰 원기둥의 부피는

$\boxed{\pi \times 4^2 \times 12 = 192\pi}$ (cm^3)

$\therefore$ $\boxed{192\pi}$ cm^3

04-1

두 원뿔의 닮음비는 $12 : 15 = 4 : 5$ … ❶

큰 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$8 : r = 4 : 5,\ 4r = 40,\ r = 10$ … ❷

즉, 큰 원뿔의 겉넓이는

$\pi \times 10^2 + \pi \times 10 \times 15 = 100\pi + 150\pi = 250\pi(\mathrm{cm}^2)$ … ❸

$\therefore$ $250\pi\ \mathrm{cm}^2$

채점기준	배점
❶ 두 원뿔의 닮음비를 바르게 구한다.	2
❷ 큰 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	2
❸ 큰 원뿔의 겉넓이를 바르게 구한다.	2

17 삼각형의 닮음 조건

▶p. 104

교과서 기본예제 1

$\triangle DEF \backsim \triangle JKL$, AA 닮음

교과서 기본예제 2

(1) $\triangle BDE \backsim \triangle BAC$, SAS 닮음

(2) $\triangle BDE \backsim \triangle BAC$, AA 닮음

유사문제

$\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서

$\angle A$는 공통, $\angle B = \angle AED$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음) … (+3점)

즉, $\overline{AB} : \overline{AE} = \overline{AC} : \overline{AD}$이므로

$20 : 10 = (10 + \overline{CE}) : 8,\ 10(10 + \overline{CE}) = 160$

$100 + 10\overline{CE} = 160,\ 10\overline{CE} = 60,\ \overline{CE} = 6$ cm … (+2점)

$\therefore$ 6 cm

특별하게 연습하기

▶p. 106

01

$\triangle ABC$와 $\boxed{\triangle AED}$에서

$\boxed{\angle A}$는 공통

$\overline{AB} : \overline{AE} = \boxed{\overline{AC} : \overline{AD}} = \boxed{2 : 1}$

이므로 $\triangle ABC \backsim \boxed{\triangle AED}$ ($\boxed{\text{SAS}}$ 닮음)

즉, $\overline{BC} : x = \boxed{2 : 1}$이므로

$\boxed{16 : x = 2 : 1,\ 2x = 16,\ x = 8}$

$\therefore$ $\boxed{8}$

01-1

$\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서

$\angle A$는 공통

$\overline{AB} : \overline{AE} = \overline{AC} : \overline{AD} = 2 : 1$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (SAS 닮음) … ❶

즉, $x : \overline{DE} = 2 : 1$이므로

$x : 7 = 2 : 1,\ x = 14$ … ❷

$\therefore$ 14

채점기준	배점
❶ 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
❷ x의 값을 바르게 구한다.	2

02

$\triangle ABC$와 $\boxed{\triangle ACD}$에서

$\boxed{\angle A}$는 공통, $\angle B = \boxed{\angle ACD}$

이므로 $\triangle ABC \backsim \boxed{\triangle ACD}$ ($\boxed{\text{AA}}$ 닮음)

즉, $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{AC} : \overline{AD}$이므로

$\boxed{8 : 6 = 6 : \overline{AD},\ 8\overline{AD} = 36,\ \overline{AD} = \frac{9}{2}\ \mathrm{cm}}$

$\therefore$ $\boxed{\frac{9}{2}}$ cm

02-1

$\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서

$\angle A$는 공통, $\angle B = \angle ACD$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (AA 닮음) … ❶

즉, $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BC} : \overline{CD}$이므로

$12 : 9 = 6 : \overline{CD},\ 12\overline{CD} = 54,\ \overline{CD} = \frac{9}{2}$ cm … ❷

$\therefore \frac{9}{2}$ cm

채점기준	배점
❶ 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
❷ $\overline{CD}$의 길이를 바르게 구한다.	2

03

$\triangle$AFE와 $\boxed{\triangle CFB}$에서

$\angle FAE = \boxed{\angle FCB}$ (엇각), $\angle FEA = \boxed{\angle FBC}$ (엇각)

이므로 $\triangle AFE \backsim \boxed{\triangle CFB}$ ($\boxed{AA}$ 닮음)

따라서 $\overline{AF} : \overline{CF} = \overline{AE} : \overline{CB}$이므로

$\boxed{9 : 12 = 15 : \overline{CB},\ 9\overline{CB} = 180,\ \overline{CB} = 20\text{ cm}}$

즉, $\overline{DE} = \boxed{\overline{AD} - \overline{AE}} = \boxed{20 - 15 = 5}$(cm)

$\therefore \boxed{5}$ cm

03-1

$\triangle$AFE와 $\triangle$CFB에서

$\angle FAE = \angle FCB$ (엇각), $\angle FEA = \angle FBC$ (엇각)

이므로 $\triangle AFE \backsim \triangle CFB$ (AA 닮음) ⋯ ❶

따라서 $\overline{AF} : \overline{CF} = \overline{AE} : \overline{CB}$이므로

$4 : 6 = \overline{AE} : 9,\ 6\overline{AE} = 36,\ \overline{AE} = 6$ cm ⋯ ❷

즉, $\overline{DE} = \overline{AD} - \overline{AE} = 9 - 6 = 3$(cm) ⋯ ❸

$\therefore$ 3 cm

채점기준	배점
❶ 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
❷ $\overline{AE}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❸ $\overline{DE}$의 길이를 바르게 구한다.	1

04

$\triangle$BED와 $\boxed{\triangle CFE}$에서 $\angle B = \boxed{\angle C} = \boxed{60}°$,

$\angle BDE = 120° - \boxed{\angle BED} = \boxed{\angle CEF}$

이므로 $\triangle BED \backsim \boxed{\triangle CFE}$ ($\boxed{AA}$ 닮음)

따라서 $\overline{BE} : \overline{CF} = \overline{DE} : \overline{EF}$이므로

$\boxed{2 : (10-7) = \overline{DE} : 7,\ 3\overline{DE} = 14,\ \overline{DE} = \frac{14}{3}\text{ cm}}$

즉, $\overline{AD} = \overline{DE} = \boxed{\frac{14}{3}}$ cm

$\therefore \boxed{\frac{14}{3}}$ cm

04-1

$\triangle$BED와 $\triangle$CFE에서

$\angle B = \angle C = 60°$

$\angle BDE = 120° - \angle BED = \angle CEF$

이므로 $\triangle BED \backsim \triangle CFE$ (AA 닮음) ⋯ ❶

이때 $\overline{BC} = \overline{AC} = 12$ cm이고 $\overline{BE} : \overline{CF} = \overline{BD} : \overline{CE}$이므로

$4 : 5 = \overline{BD} : (12-4),\ 5\overline{BD} = 32,\ \overline{BD} = \frac{32}{5}$ cm ⋯ ❷

$\therefore \frac{32}{5}$ cm

채점기준	배점
❶ 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	4
❷ $\overline{BD}$의 길이를 바르게 구한다.	3

18 직각삼각형의 닮음

▶p. 108

교과서 기본예제 1

$\frac{25}{2}$ cm

교과서 기본예제 2

$\frac{32}{5}$ cm

유사문제

(1) $\triangle ABD \backsim \triangle CAD$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AB} : \overline{CA} = \overline{BD} : \overline{AD},\ 5 : x = 3 : 4$

$3x = 20,\ x = \frac{20}{3}$ ⋯ (+3점)

$\therefore \frac{20}{3}$

(2) $\triangle ABD \backsim \triangle CAD$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AD} : \overline{CD} = \overline{BD} : \overline{AD},\ 4 : y = 3 : 4$

$3y = 16,\ y = \frac{16}{3}$ ⋯ (+3점)

$\therefore \frac{16}{3}$

특별하게 연습하기

▶p. 110

01

$\triangle$ADC와 $\boxed{\triangle BEC}$에서

$\boxed{\angle C}$는 공통, $\angle ADC=\boxed{\angle BEC}=\boxed{90}°$

이므로 $\triangle ADC \backsim \boxed{\triangle BEC}$ ($\boxed{AA}$ 닮음)

즉, $\overline{AC} : \overline{BC}=\overline{DC} : \overline{EC}$이므로

$$\boxed{\begin{array}{l}(8+12) : (\overline{BD}+10)=10 : 12,\ 10(\overline{BD}+10)=240 \\ 10\overline{BD}+100=240,\ 10\overline{BD}=140,\ \overline{BD}=14\text{ cm}\end{array}}$$

∴ $\boxed{14}$ cm

01-1

$\triangle ABD$와 $\triangle ACE$에서

$\angle A$는 공통, $\angle ADB=\angle AEC=90°$

이므로 $\triangle ABD \backsim \triangle ACE$ (AA 닮음) … ❶

즉, $\overline{AB} : \overline{AC}=\overline{AD} : \overline{AE}$이므로

$12 : (6+3)=6 : \overline{AE},\ 12\overline{AE}=54,\ \overline{AE}=\frac{9}{2}$ cm … ❷

∴ $\frac{9}{2}$ cm

채점기준	배점
❶ 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
❷ $\overline{AE}$의 길이를 바르게 구한다.	3

02

$\triangle ABE$와 $\triangle ADF$에서

$\angle AEB=\boxed{\angle AFD=90°}$, $\angle B=\boxed{\angle D}$

이므로 $\triangle ABE \backsim \triangle ADF$ ($\boxed{AA}$ 닮음)

$\overline{AB} : \overline{AD}=\overline{AE} : \overline{AF}$이므로

$\boxed{10 : \overline{AD}=8 : 12}$

$\boxed{8\overline{AD}=120,\ \overline{AD}=15\text{ cm}}$

따라서 $\overline{BC}=\boxed{\overline{AD}=15\text{ cm}}$

∴ $\boxed{15}$ cm

02-1

$\triangle CEB$와 $\triangle CFD$에서

$\angle CEB=\angle CFD=90°$, $\angle B=\angle D$

이므로 $\triangle CEB \backsim \triangle CFD$ (AA 닮음) … ❶

이때 $\overline{DC}=\overline{AB}=10$ cm이고

$\overline{BE} : \overline{DF}=\overline{BC} : \overline{DC}$이므로 $6 : 5=\overline{BC} : 10$

$5\overline{BC}=60,\ \overline{BC}=12$ cm … ❷

따라서 $\overline{AD}=\overline{BC}=12$ cm … ❸

∴ 12 cm

채점기준	배점
❶ 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	2
❷ $\overline{BC}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❸ $\overline{AD}$의 길이를 바르게 구한다.	1

03

$\triangle ABD \backsim \boxed{\triangle CAD}$ ($\boxed{AA}$ 닮음)이므로

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

즉, $\boxed{8 : 4=4 : \overline{CD},\ 8\overline{CD}=16,\ \overline{CD}=2\text{ cm}}$

따라서 $\triangle ADC=\boxed{\frac{1}{2}\times2\times4=4}$ (cm^2)

∴ $\boxed{4}$ cm^2

03-1

$\triangle ABH \backsim \triangle CAH$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AH} : \overline{CH}=\overline{BH} : \overline{AH}$

즉, $\overline{AH} : 4=16 : \overline{AH},\ \overline{AH}^2=64$

$\overline{AH}=8$ cm ($\because \overline{AH}>0$) … ❶

따라서 $\triangle ABH=\frac{1}{2}\times16\times8=64(\text{cm}^2)$ … ❷

∴ 64 cm^2

채점기준	배점
❶ $\overline{AH}$의 길이를 바르게 구한다.	3
❷ $\triangle ABH$의 넓이를 바르게 구한다.	2

04

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

$\angle PBD=\boxed{\angle DBC}$ (접은 각)이므로 $\angle PBD=\boxed{\angle PDB}$

즉, $\triangle PBD$는 $\boxed{\overline{PB}=\overline{PD}}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{BQ}=\overline{DQ}=\boxed{5}$ cm

$\triangle BQP$와 $\boxed{\triangle BCD}$에서

$\angle BQP=\angle BCD=\boxed{90}°$, $\angle PBQ=\boxed{\angle DBC}$ (접은 각)

이므로 $\triangle BQP \backsim \boxed{\triangle BCD}$ ($\boxed{AA}$ 닮음)

즉, $\overline{BQ} : \overline{BC}=\overline{PQ} : \overline{DC}$이므로

$$\boxed{5 : 8=\overline{PQ} : 6,\ 8\overline{PQ}=30,\ \overline{PQ}=\frac{15}{4}\text{ cm}}$$

∴ $\boxed{\frac{15}{4}}$ cm

04-1

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

$\angle FBD=\angle DBC$ (접은 각)이므로 $\angle FBD=\angle FDB$

즉, $\triangle FBD$는 $\overline{FB}=\overline{FD}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{BG}=\overline{DG}=10\text{ cm}$ … ❶

$\triangle BGF$와 $\triangle BCD$에서

$\angle BGF=\angle BCD=90°$, $\angle FBG=\angle DBC$ (접은 각)

이므로 $\triangle BGF \backsim \triangle BCD$ (AA 닮음) … ❷

즉, $\overline{BG}:\overline{BC}=\overline{FB}:\overline{DB}$이므로

$10:16=\overline{FB}:20$, $16\overline{FB}=200$, $\overline{FB}=\frac{25}{2}\text{ cm}$ … ❸

$\therefore \frac{25}{2}\text{ cm}$

채점기준	배점
❶ $\overline{BG}$, $\overline{DG}$의 길이를 각각 바르게 구한다.	2
❷ 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
❸ $\overline{FB}$의 길이를 바르게 구한다.	2

자신있게 쫑내기

▶p. 112

01

두 직각삼각형, 두 평행사변형, 두 사면체, 두 원뿔대는

한 도형을 일정한 비율로 확대하거나 축소해도 다른 도형과

합동이 되지 않을 수도 있다.

두 구와 두 정사각형은 한 도형을 일정한 비율로

확대하거나 축소하면 다른 도형과 합동이므로

항상 서로 닮은 도형이다. … ❶

즉, 항상 서로 닮은 도형인 것은

두 구, 두 정사각형이다. … ❷

채점기준	배점
❶ 각각의 도형들이 항상 서로 닮은 도형인지 아닌지를 바르게 제시한다.	3
❷ 항상 서로 닮은 도형인 것을 모두 바르게 고른다.	2

02

(1) 닮음비는 대응변의 길이의 비와 같으므로

$\overline{BC}:\overline{FG}=10:4=5:2$ … ❶

$\therefore 5:2$

(2) $\angle F=\angle B=75°$ … ❷

$\therefore 75°$

(3) $\overline{AB}:\overline{EF}=5:2$이므로

$6:\overline{EF}=5:2$, $5\overline{EF}=12$, $\overline{EF}=\frac{12}{5}\text{ cm}$ … ❸

$\therefore \frac{12}{5}\text{ cm}$

채점기준	배점
❶ □ABCD와 □EFGH의 닮음비를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle F$의 크기를 바르게 구한다.	1
❸ $\overline{EF}$의 길이를 바르게 구한다.	2

03

□ABCD∽□DEFC이므로 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{AD}:\overline{DC}$

$24:\overline{DE}=32:24$, $32\overline{DE}=576$, $\overline{DE}=18\text{ cm}$

즉, $\overline{AE}=32-18=14(\text{cm})$ … ❶

□DEFC∽□AGHE이므로 $\overline{DC}:\overline{AE}=\overline{CF}:\overline{EH}$

$24:14=18:\overline{EH}$, $24\overline{EH}=252$, $\overline{EH}=\frac{21}{2}\text{ cm}$ … ❷

$\therefore \frac{21}{2}\text{ cm}$

채점기준	배점
❶ $\overline{AE}$의 길이를 바르게 구한다.	3
❷ $\overline{EH}$의 길이를 바르게 구한다.	3

04

두 삼각기둥의 닮음비는

$\overline{AC}:\overline{GI}=5:10=1:2$ … ❶

이때 $\overline{DE}:\overline{JK}=1:2$이므로

$x:6=1:2$, $2x=6$, $x=3$ … ❷

또, $\overline{AD}:\overline{GJ}=1:2$이므로

$6:y=1:2$, $y=12$ … ❸

$\therefore x=3$, $y=12$

채점기준	배점
❶ 두 삼각기둥의 닮음비를 바르게 구한다.	1
❷ x의 값을 바르게 구한다.	2
❸ y의 값을 바르게 구한다.	2

05

처음 원뿔과 원뿔을 밑면에 평행한 평면으로 자를 때

생기는 원뿔은 서로 닮은 도형이고 닮음비는

$(9+6):9=15:9=5:3$ … ❶

처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$r:4=5:3$, $3r=20$, $r=\frac{20}{3}$

즉, 구하는 반지름의 길이는 $\frac{20}{3}$ cm이다. … ❷

$\therefore \frac{20}{3}\text{ cm}$

채점기준	배점
❶ 처음 원뿔과 자를 때 생기는 원뿔의 닮음비를 바르게 구한다.	2
❷ 처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	3

06

① $\triangle ABC \backsim \triangle MNO$ (SSS 닮음)

$\overline{AB} : \overline{MN} = \overline{BC} : \overline{NO} = \overline{CA} : \overline{OM} = 3 : 4$ … ❶

② $\triangle DEF \backsim \triangle JKL$ (AA 닮음)

$\angle D = \angle J = 85^\circ$, $\angle E = \angle K = 60^\circ$ … ❷

③ $\triangle GHI \backsim \triangle PQR$ (SAS 닮음)

$\overline{GH} : \overline{PQ} = \overline{HI} : \overline{QR} = 1 : 2$, $\angle H = \angle Q = 80^\circ$ … ❸

채점기준	배점
❶ △ABC와 서로 닮은 삼각형을 찾고, 닮음 조건을 바르게 제시한다.	2
❷ △DEF와 서로 닮은 삼각형을 찾고, 닮음 조건을 바르게 제시한다.	2
❸ △GHI와 서로 닮은 삼각형을 찾고, 닮음 조건을 바르게 제시한다.	2

07

(1) $\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서

$\angle B$는 공통

$\overline{AB} : \overline{DB} = \overline{BC} : \overline{BA} = 2 : 1$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DBA$ (SAS 닮음) … ❶

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

$10 : \overline{AD} = 2 : 1$, $2\overline{AD} = 10$, $\overline{AD} = 5\text{ cm}$ … ❷

$\therefore$ 5 cm

채점기준	배점
❶ 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 닮음 조건을 바르게 제시한다.	3
❷ $\overline{AD}$의 길이를 바르게 구한다.	2

08

(1) $\triangle ABC$와 $\triangle ADF$에서

$\angle A$는 공통, $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AF} = 7 : 3$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle ADF$ (SAS 닮음) … ❶

(2) $\overline{BC} : \overline{DF} = 7 : 3$이므로

$19 : \overline{DF} = 7 : 3$, $7\overline{DF} = 57$, $\overline{DF} = \frac{57}{7}\text{ cm}$ … ❷

$\therefore \frac{57}{7}\text{ cm}$

채점기준	배점
❶ △ABC와 서로 닮은 삼각형을 찾고, 닮음 조건을 바르게 제시한다.	3
❷ $\overline{DF}$의 길이를 바르게 구한다.	2

09

$\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서

$\angle C$는 공통, $\angle B = \angle CAD$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (AA 닮음) … ❶

따라서 $\overline{AC} : \overline{DC} = \overline{BC} : \overline{AC}$이므로

$21 : \overline{DC} = 27 : 21$, $27\overline{DC} = 441$, $\overline{DC} = \frac{49}{3}\text{ cm}$ … ❷

즉, $\overline{BD} = \overline{BC} - \overline{DC} = 27 - \frac{49}{3} = \frac{32}{3}(\text{cm})$ … ❸

$\therefore \frac{32}{3}\text{ cm}$

채점기준	배점
❶ 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
❷ $\overline{CD}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❸ $\overline{BD}$의 길이를 바르게 구한다.	1

10

$\triangle ABE$와 $\triangle FCE$에서

$\angle ABE = \angle FCE$ (엇각),

$\angle AEB = \angle FEC$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle ABE \backsim \triangle FCE$ (AA 닮음) … ❶

이때 $\overline{AB} = \overline{DC} = 6\text{ cm}$이므로

$\overline{BE} : \overline{CE} = \overline{AB} : \overline{FC} = 6 : 4 = 3 : 2$ … ❷

또 $\overline{BC} = \overline{AD} = 10\text{ cm}$이므로

$\overline{BE} = \frac{3}{5}\overline{BC} = \frac{3}{5} \times 10 = 6(\text{cm})$ … ❸

$\therefore$ 6 cm

채점기준	배점
❶ 서로 닮은 두 닮음인 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	2
❷ $\overline{BE} : \overline{CE}$를 가장 간단한 자연수의 비로 바르게 나타낸다.	2
❸ $\overline{BE}$의 길이를 바르게 구한다.	1

11

$\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서

$\angle BAC = \angle BAE + \angle CAD = \angle ACD + \angle CAD = \angle EDF$

$\angle ABC = \angle ABE + \angle CBF = \angle ABE + \angle BAE = \angle DEF$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음) … ❶

즉, $\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{EF}$이므로

$16 : 12 = 20 : \overline{EF}$, $16\overline{EF} = 240$, $\overline{EF} = 15\text{ cm}$ … ❷

$\therefore$ 15 cm

채점기준	배점
❶ 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	4
❷ $\overline{EF}$의 길이를 바르게 구한다.	2

12

$\triangle ABD$와 $\triangle MPD$에서

$\angle A = \angle PMD = 90^\circ$, $\angle ADB$는 공통

이므로 $\triangle ABD \backsim \triangle MPD$ (AA 닮음) … ❶

따라서 $\overline{AD} : \overline{MD} = \overline{BD} : \overline{PD}$이므로

$8 : 5 = (5+5) : \overline{PD}$, $8\overline{PD} = 50$, $\overline{PD} = \frac{25}{4}\text{ cm}$ … ❷

즉, $\overline{AP} = \overline{AD} - \overline{PD} = 8 - \frac{25}{4} = \frac{7}{4}(\text{cm})$ … ❸

$\therefore \frac{7}{4}\text{ cm}$

채점기준	배점
❶ 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
❷ $\overline{PD}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❸ $\overline{AP}$의 길이를 바르게 구한다.	1

13

$\triangle ABC$와 $\triangle CDE$에서

$\angle ABC=\angle CDE=90^\circ$

$\angle ACB=90^\circ-\angle ECD=\angle CED$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음) … ❶

즉, $\overline{AB}:\overline{CD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$4:\overline{CD}=3:6$, $3\overline{CD}=24$, $\overline{CD}=8\text{ cm}$ … ❷

$\therefore$ 8 cm

채점기준	배점
❶ 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
❷ $\overline{CD}$의 길이를 바르게 구한다.	2

14

$\triangle ABF$와 $\triangle DFE$에서

$\angle BAF=\angle FDE=90^\circ$

$\angle AFB=90^\circ-\angle EFD=\angle DEF$

이므로 $\triangle ABF \backsim \triangle DFE$ (AA 닮음) … ❶

즉, $\overline{AB}:\overline{DF}=\overline{FB}:\overline{EF}$이므로

$9:(15-12)=15:\overline{EF}$, $9\overline{EF}=45$, $\overline{EF}=5\text{ cm}$ … ❷

$\therefore$ 5 cm

채점기준	배점
❶ 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
❷ $\overline{EF}$의 길이를 바르게 구한다.	2

15

(1) $\overline{BC}=2+8=10(\text{cm})$이므로 $\overline{BM}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

즉, $\overline{DM}=\overline{BM}-\overline{BD}=5-2=3(\text{cm})$ … ❶

$\therefore$ 3 cm

(2) $\triangle ABD \backsim \triangle CAD$ (AA 닮음)이므로

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

즉, $2:\overline{AD}=\overline{AD}:8$, $\overline{AD}^2=16$

$\overline{AD}=4\text{ cm}$ ($\because \overline{AD}>0$) … ❷

$\therefore$ 4 cm

(3) 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{AM}=\overline{BM}=5\text{ cm}$ … ❸

즉, $\triangle ADM$에서 $\frac{1}{2}\times\overline{DM}\times\overline{AD}=\frac{1}{2}\times\overline{AM}\times\overline{DH}$이므로

$3\times4=5\times\overline{DH}$, $5\overline{DH}=12$, $\overline{DH}=\frac{12}{5}\text{ cm}$ … ❹

$\therefore \frac{12}{5}\text{ cm}$

채점기준	배점
❶ $\overline{DM}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❷ $\overline{AD}$의 길이를 바르게 구한다.	3
❸ $\overline{AM}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❹ $\overline{DH}$의 길이를 바르게 구한다.	2

02 닮음의 활용

19 삼각형에서 평행선에 의해 생기는 선분의 길이의 비 ▶p. 118

교과서 기본예제 1

(1) 9　　(2) 18

교과서 기본예제 2

(1) $\overline{BC}\mathbin{/\!/}\overline{DE}$가 아니다.　　(2) $\overline{BC}\mathbin{/\!/}\overline{DE}$이다.

유사문제

$\overline{BC}\mathbin{/\!/}\overline{DE}$이므로 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$

즉, $15:10=x:8$, $10x=120$, $x=12$ … (+2점)

또, $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$15:10=12:y$, $15y=120$, $y=8$ … (+2점)

따라서 $x+y=12+8=20$ … (+1점)

$\therefore$ 20

특별하게 연습하기 ▶p. 120

01

$\overline{AD}\mathbin{/\!/}\overline{BC}$이므로 $\overline{DE}:\overline{BE}=\boxed{\overline{AD}:\overline{BC}}$

즉, $\boxed{6:10=x:12,\ 10x=72,\ x=\frac{36}{5}}$

또, $\overline{DE}:\overline{BE}=\boxed{\overline{AE}:\overline{CE}}$이므로

$\boxed{6:10=y:8,\ 10y=48,\ y=\frac{24}{5}}$

따라서 $x+y=\boxed{\frac{36}{5}+\frac{24}{5}=12}$

$\therefore \boxed{12}$

01-1

$\overline{BC} \parallel \overline{ED}$이므로 $\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{AE} : \overline{AC}$

즉, $4 : 16 = 3 : x$, $4x = 48$, $x = 12$ ··· ❶

또, $\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{DE} : \overline{BC}$이므로

$4 : 16 = y : 20$, $16y = 80$, $y = 5$ ··· ❷

따라서 $x + y = 12 + 5 = 17$ ··· ❸

∴ 17

채점기준	배점
❶ x의 값을 바르게 구한다.	2
❷ y의 값을 바르게 구한다.	2
❸ $x+y$의 값을 바르게 구한다.	1

02

$\overline{ED} \parallel \overline{BC}$이므로

$\overline{BC} : \overline{DE} = \boxed{\overline{AB} : \overline{AD} = 3 : 2}$

즉, $\overline{BC} : 4 = \boxed{3 : 2}$이므로

$\boxed{2\overline{BC} = 12,\ \overline{BC} = 6\text{ cm}}$

$\overline{ED} \parallel \overline{FB}$, $\overline{EF} \parallel \overline{DB}$이므로 □EFBD는 $\boxed{\text{평행사변형}}$이다.

즉, $\overline{FB} = \boxed{\overline{ED}} = \boxed{4}$ cm

따라서 $\overline{FC} = \boxed{\overline{FB} + \overline{BC} = 4 + 6 = 10(\text{cm})}$

∴ $\boxed{10}$ cm

02-1

$3\overline{AC} = 4\overline{AE}$이므로 $\overline{AC} : \overline{AE} = 4 : 3$

$\overline{ED} \parallel \overline{BC}$이므로 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE} = 4 : 3$

즉, $12 : \overline{AD} = 4 : 3$이므로

$4\overline{AD} = 36$, $\overline{AD} = 9$ cm ··· ❶

즉, $\overline{DB} = \overline{AD} + \overline{AB} = 9 + 12 = 21(\text{cm})$ ··· ❷

$\overline{ED} \parallel \overline{FB}$, $\overline{EF} \parallel \overline{DB}$이므로 □EFBD는 평행사변형이다.

따라서 $\overline{EF} = \overline{DB} = 21$ cm ··· ❸

∴ 21 cm

채점기준	배점
❶ $\overline{AD}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❷ $\overline{DB}$의 길이를 바르게 구한다.	1
❸ $\overline{EF}$의 길이를 바르게 구한다.	2

03

$\overline{BC} \parallel \overline{DE}$이므로

$\overline{AQ} : \overline{AP} = \boxed{\overline{QC} : \overline{PE}} = \boxed{10 : 6 = 5 : 3}$

이때 $\overline{BQ} : \overline{DP} = \boxed{\overline{AQ} : \overline{AP}} = \boxed{5 : 3}$이므로

$\boxed{5 : \overline{DP} = 5 : 3,\ \overline{DP} = 3\text{ cm}}$

∴ $\boxed{3}$ cm

03-1

$\overline{BC} \parallel \overline{DE}$이므로

$\overline{AG} : \overline{AF} = \overline{AB} : \overline{AD} = (6+2) : 6 = 8 : 6 = 4 : 3$ ··· ❶

이때 $\overline{GC} : \overline{EF} = \overline{AG} : \overline{AF} = 4 : 3$이므로

$6 : \overline{EF} = 4 : 3$, $4\overline{EF} = 18$, $\overline{EF} = \frac{9}{2}$ cm ··· ❷

∴ $\frac{9}{2}$ cm

채점기준	배점
❶ $\overline{AG} : \overline{AF}$를 바르게 구한다.	2
❷ $\overline{EF}$의 길이를 바르게 구한다.	3

04

$\overline{BC} \parallel \overline{DE}$이므로 $\overline{AD} : \overline{DB} = \boxed{\overline{AE} : \overline{EC}}$ ··· ①

$\overline{DC} \parallel \overline{FE}$이므로 $\overline{AF} : \overline{FD} = \boxed{\overline{AE} : \overline{EC}}$ ··· ②

①, ②에 의해

$\overline{AF} : \overline{FD} = \boxed{\overline{AD} : \overline{DB}} = \boxed{8 : 2 = 4 : 1}$

즉, $\overline{AF} = \boxed{8 \times \frac{4}{4+1}} = \boxed{\frac{32}{5}}(\text{cm})$

∴ $\boxed{\frac{32}{5}}$ cm

04-1

$\overline{BC} \parallel \overline{DE}$이므로 $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$ ··· ①

$\overline{DC} \parallel \overline{FE}$이므로 $\overline{AF} : \overline{FD} = \overline{AE} : \overline{EC}$ ··· ②

①, ②에 의해

$\overline{AF} : \overline{FD} = \overline{AD} : \overline{DB} = 15 : 5 = 3 : 1$ ··· ❶

즉, $\overline{FD} = 15 \times \frac{1}{3+1} = \frac{15}{4}(\text{cm})$ ··· ❷

∴ $\frac{15}{4}$ cm

채점기준	배점
❶ $\overline{AF} : \overline{FD}$를 바르게 구한다.	3
❷ $\overline{FD}$의 길이를 바르게 구한다.	2

20 삼각형의 내각과 외각의 이등분선의 성질

▶p. 122

교과서 기본예제 1

9 cm

교과서 기본예제 2

2 cm

유사문제

$\overline{AD}$가 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$

즉, $8:6=\overline{BD}:(7-\overline{BD})$이므로 … (+3점)

$6\overline{BD}=8(7-\overline{BD})$, $6\overline{BD}=56-8\overline{BD}$

$14\overline{BD}=56$, $\overline{BD}=4$ cm … (+2점)

$\therefore$ 4 cm

특별하게 연습하기

▶p. 124

01

$\overline{AD}$가 $\angle A$의 이등분선이므로 $\overline{AB}:\overline{AC}=\boxed{\overline{BD}:\overline{CD}}$

따라서 $\overline{BD}:\overline{DC}=\boxed{8:6=4:3}$

즉, $\triangle ABD:\triangle ADC=\boxed{\overline{BD}:\overline{DC}}=\boxed{4:3}$이므로

$\triangle ABD:9=4:3$, $3\triangle ABD=36$
$\triangle ABD=12\text{ cm}^2$

$\therefore \boxed{12}\text{ cm}^2$

01-1

$\overline{AD}$가 $\angle A$의 이등분선이므로 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$

따라서 $\overline{BD}:\overline{DC}=15:12=5:4$ … ❶

즉, $\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{DC}=5:4$이므로

$30:\triangle ADC=5:4$, $5\triangle ADC=120$

$\triangle ADC=24\text{ cm}^2$ … ❷

$\therefore 24\text{ cm}^2$

채점기준	배점
❶ $\overline{BD}:\overline{DC}$를 바르게 구한다.	2
❷ $\triangle ADC$의 넓이를 바르게 구한다.	3

02

$\overline{AD}$가 $\angle A$의 이등분선이므로 $\overline{AB}:\overline{AC}=\boxed{\overline{BD}:\overline{CD}}$

따라서 $\overline{BD}:\overline{DC}=\boxed{8:10=4:5}$

$\overline{BA}/\!/\overline{DE}$이므로 $\overline{BA}:\overline{DE}=\boxed{\overline{BC}:\overline{DC}}=\boxed{(4+5):5}$

즉, $\boxed{8:\overline{DE}=9:5,\ 9\overline{DE}=40,\ \overline{DE}=\frac{40}{9}\text{ cm}}$

$\therefore \boxed{\frac{40}{9}}$ cm

02-1

$\overline{AD}$가 $\angle A$의 이등분선이므로 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$

따라서 $\overline{BD}:\overline{DC}=6:8=3:4$ … ❶

$\overline{BA}/\!/\overline{DE}$이므로 $\overline{BA}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{DC}=(3+4):4$

즉, $6:\overline{DE}=7:4$, $7\overline{DE}=24$, $\overline{DE}=\frac{24}{7}$ cm … ❷

$\therefore \frac{24}{7}$ cm

채점기준	배점
❶ $\overline{BD}:\overline{DC}$를 바르게 구한다.	2
❷ $\overline{DE}$의 길이를 바르게 구한다.	3

03

$\overline{AD}$가 $\angle A$의 외각의 이등분선이므로

$\overline{AB}:\overline{AC}=\boxed{\overline{BD}:\overline{CD}}$

즉, $4:3=\boxed{(\overline{BC}+5):5}$이므로

$3(\overline{BC}+5)=20$, $3\overline{BC}+15=20$
$3\overline{BC}=5$, $\overline{BC}=\frac{5}{3}$ cm

$\therefore \boxed{\frac{5}{3}}$ cm

03-1

$\overline{AD}$가 $\angle A$의 외각의 이등분선이므로

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$

즉, $7:5=(4+\overline{CD}):\overline{CD}$이므로 … ❶

$7\overline{CD}=5(4+\overline{CD})$, $7\overline{CD}=20+5\overline{CD}$

$2\overline{CD}=20$, $\overline{CD}=10$ cm … ❷

$\therefore$ 10 cm

채점기준	배점
❶ 비례식을 바르게 세운다.	3
❷ $\overline{CD}$의 길이를 바르게 구한다.	2

04

$\overline{AD}$가 $\angle A$의 외각의 이등분선이므로

$\overline{AB}:\overline{AC}=\boxed{\overline{BD}:\overline{CD}}$

따라서 $\overline{BD}:\overline{CD}=\boxed{4:3}$

즉, $\triangle ABC : \triangle ABD = \boxed{\overline{BC} : \overline{BD}} = \boxed{1 : 4}$이므로

$\triangle ABC : 12 = 1 : 4$, $4\triangle ABC = 12$
$\triangle ABC = 3\text{ cm}^2$

$\therefore \boxed{3}\text{ cm}^2$

04-1

$\overline{AD}$가 $\angle A$의 외각의 이등분선이므로

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$

따라서 $\overline{BD} : \overline{CD} = 9 : 6 = 3 : 2$ … ❶

즉, $\triangle ABC : \triangle ABD = \overline{BC} : \overline{BD} = 1 : 3$이므로

$18 : \triangle ABD = 1 : 3$, $\triangle ABD = 54\text{ cm}^2$ … ❷

$\therefore 54\text{ cm}^2$

채점기준	배점
❶ $\overline{BD} : \overline{CD}$를 바르게 구한다.	2
❷ $\triangle ABD$의 넓이를 바르게 구한다.	3

21 도형의 두 변의 중점을 연결한 선분

▶p. 126

교과서 기본예제 1

8

교과서 기본예제 2

10

유사문제

$\triangle AME$에서 $\overline{AN} = \overline{NM}$, $\overline{ND} /\!/ \overline{ME}$이므로

$\overline{ME} = 2\overline{ND} = 2 \times 5 = 10(\text{cm})$ … (+2점)

$\triangle BCD$에서 $\overline{BM} = \overline{MC}$, $\overline{ME} /\!/ \overline{BD}$이므로

$\overline{BD} = 2\overline{ME} = 2 \times 10 = 20(\text{cm})$ … (+2점)

즉, $\overline{BN} = \overline{BD} - \overline{ND} = 20 - 5 = 15(\text{cm})$ … (+1점)

$\therefore 15\text{ cm}$

특별하게 연습하기

▶p. 128

01

$\triangle ABC$에서 두 점 M, N은 각각 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$의 중점이므로

$\overline{BC} = \boxed{2\overline{MN} = 2 \times 5 = 10(\text{cm})}$, $x = \boxed{10}$

$\triangle DBC$에서 두 점 P, Q는 각각 $\overline{DB}$, $\overline{DC}$의 중점이므로

$\overline{PQ} = \boxed{\frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})}$, $y = \boxed{5}$

따라서 $x + y = \boxed{10 + 5 = 15}$

$\therefore \boxed{15}$

01-1

$\triangle DBC$에서 두 점 P, Q는 각각 $\overline{DB}$, $\overline{DC}$의 중점이므로

$\overline{BC} = 2\overline{PQ} = 2 \times 7 = 14(\text{cm})$, $y = 14$ … ❶

$\triangle ABC$에서 두 점 M, N은 각각 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$의 중점이므로

$\overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 14 = 7(\text{cm})$, $x = 7$ … ❷

따라서 $x + y = 7 + 14 = 21$ … ❸

$\therefore 21$

채점기준	배점
❶ y의 값을 바르게 구한다.	2
❷ x의 값을 바르게 구한다.	2
❸ $x+y$의 값을 바르게 구한다.	1

02

$\overline{AD} = \boxed{\overline{DB}}$, $\overline{BE} = \boxed{\overline{EC}}$, $\overline{AF} = \boxed{\overline{FC}}$이므로

$\overline{DE} = \boxed{\frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4}(\text{cm})$

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

$\overline{DF} = \boxed{\frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5}(\text{cm})$

즉, $\triangle DEF$의 둘레의 길이는 $\boxed{4 + 6 + 5 = 15}(\text{cm})$

$\therefore \boxed{15}\text{ cm}$

02-1

$\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{BE} = \overline{EC}$, $\overline{AF} = \overline{FC}$이므로

$\overline{DE} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$

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

$\overline{DF} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 16 = 8(\text{cm})$ … ❶

즉, $\triangle DEF$의 둘레의 길이는 $5 + 6 + 8 = 19(\text{cm})$ … ❷

$\therefore 19\text{ cm}$

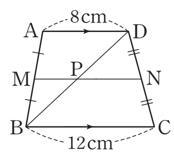
채점기준	배점
❶ $\overline{DE}$, $\overline{EF}$, $\overline{DF}$의 길이를 각각 바르게 구한다.	3
❷ $\triangle DEF$의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	2

03

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이고, $\overline{AM}=\boxed{\overline{MB}}$, $\overline{DN}=\boxed{\overline{NC}}$이므로

$\overline{AD} /\!/ \boxed{\overline{MN}} /\!/ \overline{BC}$

$\overline{BD}$를 긋고 $\overline{BD}$와 $\overline{MN}$의 교점을 P로 놓으면



$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\boxed{\overline{MB}}$, $\overline{AD} /\!/ \boxed{\overline{MP}}$

이므로 $\overline{MP}=\boxed{\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 8=4}$(cm)

$\triangle BCD$에서 $\overline{DN}=\boxed{\overline{NC}}$, $\overline{BC} /\!/ \boxed{\overline{PN}}$이므로

$\overline{PN}=\boxed{\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12=6}$(cm)

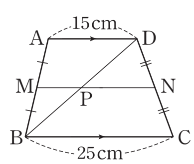
$\therefore$ $\overline{MN}=\boxed{\overline{MP}+\overline{PN}}=\boxed{4+6=10}$(cm)

03-1

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이고, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD} /\!/ \overline{MN} /\!/ \overline{BC}$ … ❶

$\overline{BD}$를 긋고 $\overline{BD}$와 $\overline{MN}$의 교점을 P로 놓으면



$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{MP}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 15=\frac{15}{2}$(cm) … ❷

$\triangle BCD$에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{BC} /\!/ \overline{PN}$이므로

$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 25=\frac{25}{2}$(cm) … ❸

$\therefore$ $\overline{MN}=\overline{MP}+\overline{PN}=\frac{15}{2}+\frac{25}{2}=20$(cm) … ❹

채점기준	배점
❶ $\overline{AD}$, $\overline{BC}$와 평행한 선분을 바르게 제시한다.	1
❷ $\overline{MP}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❸ $\overline{PN}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❹ $\overline{MN}$의 길이를 바르게 구한다.	1

04

$\triangle AEG$와 $\triangle CEF$에서 $\angle AEG=\boxed{\angle CEF}$ (맞꼭지각),

$\overline{AE}=\overline{CE}$, $\angle GAE=\boxed{\angle FCE}$ (엇각)

이므로 $\triangle AEG \equiv \triangle CEF$ (ASA 합동), 즉 $\overline{AG}=\boxed{\overline{CF}}$

$\triangle DBF$에서 $\overline{DA}=\boxed{\overline{AB}}$, $\overline{AG} /\!/ \boxed{\overline{BF}}$이므로

$\overline{BF}=2\overline{AG}=2\overline{CF}$, $\overline{BC}=3\overline{CF}$
$3\overline{CF}=12$, $\overline{CF}=4$ cm

$\therefore$ $\boxed{4}$ cm

04-1

$\triangle AEG$와 $\triangle CEF$에서

$\angle AEG=\angle CEF$ (맞꼭지각),

$\overline{AE}=\overline{CE}$, $\angle GAE=\angle FCE$ (엇각)

이므로 $\triangle AEG \equiv \triangle CEF$ (ASA 합동)

즉, $\overline{AG}=\overline{CF}$ … ❶

$\triangle DBF$에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AG} /\!/ \overline{BF}$이므로

$\overline{BF}=2\overline{AG}=2\overline{CF}$, $\overline{BC}=3\overline{CF}$

$3\overline{CF}=21$, $\overline{CF}=7$ cm … ❷

$\therefore$ 7 cm

채점기준	배점
❶ $\overline{AG}=\overline{CF}$임을 바르게 제시한다.	3
❷ $\overline{CF}$의 길이를 바르게 구한다.	3

22 평행선 사이의 선분의 길이의 비 ▶p. 130

교과서 기본예제 1

(1) 12 (2) $\frac{20}{3}$

유사문제

$m /\!/ n /\!/ p$이므로

$x : 6=4 : 8$, $8x=24$, $x=3$ … (+2점)

또, $l /\!/ m /\!/ n$이고 $x=3$이므로

$y : 3=2 : 4$, $4y=6$, $y=\frac{3}{2}$ … (+2점)

즉, $x-y=3-\frac{3}{2}=\frac{3}{2}$ … (+1점)

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

특별하게 연습하기 ▶p. 132

01

$l /\!/ m /\!/ n$이므로

$\boxed{3 : 6=x : 10,\ 6x=30,\ x=5}$

또, $3 : 6=\boxed{4 : (y-4)}$이므로

$3(y-4)=24$, $3y-12=24$
$3y=36$, $y=12$

즉, $x+y=\boxed{5+12=17}$

$\therefore$ $\boxed{17}$

01-1

$l\,/\!/\,m\,/\!/\,n$이므로

$5:x=6:5$, $6x=25$, $x=\dfrac{25}{6}$ … ❶

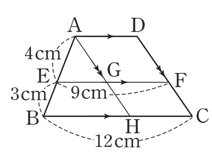
또, $6:5=y:\dfrac{5}{2}$이므로 $5y=15$, $y=3$ … ❷

즉, $xy=\dfrac{25}{6}\times 3=\dfrac{25}{2}$ … ❸

$\therefore$ $\dfrac{25}{2}$

채점기준	배점
❶ x의 값을 바르게 구한다.	2
❷ y의 값을 바르게 구한다.	2
❸ xy의 값을 바르게 구한다.	1

02



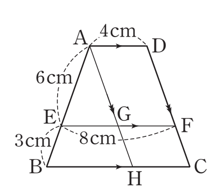
꼭짓점 A를 지나면서 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$와 만나는 점을 G, $\overline{BC}$와 만나는 점을 H로 놓으면 □AHCD는 $\boxed{\text{평행사변형}}$이므로 $\overline{AD}=\boxed{\overline{GF}}=\boxed{\overline{HC}}$

$\overline{AD}=x$ cm로 놓으면 △ABH에서

$$\boxed{\begin{array}{l}(4+3):4=(12-x):(9-x),\ 4(12-x)=7(9-x)\\ 48-4x=63-7x,\ 3x=15,\ x=5\end{array}}$$

$\therefore$ $\boxed{5}$ cm

02-1



꼭짓점 A를 지나면서 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$와 만나는 점을 G, $\overline{BC}$와 만나는 점을 H로 놓으면 □AHCD는 평행사변형이므로 $\overline{HC}=\overline{GF}=\overline{AD}=4$ cm … ❶

△ABH에서

$(6+3):6=(\overline{BC}-4):(8-4)$

$9:6=(\overline{BC}-4):4$, $6(\overline{BC}-4)=36$

$6\overline{BC}-24=36$, $6\overline{BC}=60$, $\overline{BC}=10$ cm … ❷

$\therefore$ 10 cm

채점기준	배점
❶ $\overline{HC}$, $\overline{GF}$의 길이를 각각 바르게 구한다.	2
❷ $\overline{BC}$의 길이를 바르게 구한다.	4

03

△ABC에서 $\overline{AE}:\overline{EB}=\boxed{2:1}$, $\overline{EN}\,/\!/\,\boxed{\overline{BC}}$이므로

$\boxed{(2+1):2=30:\overline{EN},\ 3\overline{EN}=60,\ \overline{EN}=20\text{ cm}}$

△ABD에서 $\overline{AE}:\overline{EB}=\boxed{2:1}$, $\overline{AD}\,/\!/\,\boxed{\overline{EM}}$이므로

$\boxed{(2+1):1=24:\overline{EM},\ 3\overline{EM}=24,\ \overline{EM}=8\text{ cm}}$

즉, $\overline{MN}=\boxed{\overline{EN}-\overline{EM}}=\boxed{20-8=12}$(cm)

$\therefore$ $\boxed{12}$ cm

03-1

△ABC에서 $\overline{AE}:\overline{EB}=2:1$, $\overline{EN}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$(2+1):2=12:\overline{EN}$, $3\overline{EN}=24$, $\overline{EN}=8$ cm … ❶

△ABD에서 $\overline{AE}:\overline{EB}=2:1$, $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{EM}$이므로

$(2+1):1=9:\overline{EM}$, $3\overline{EM}=9$, $\overline{EM}=3$ cm … ❷

즉, $\overline{MN}=\overline{EN}-\overline{EM}=8-3=5$(cm) … ❸

$\therefore$ 5 cm

채점기준	배점
❶ $\overline{EN}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❷ $\overline{EM}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❸ $\overline{MN}$의 길이를 바르게 구한다.	1

04

△ABE와 $\boxed{\triangle CDE}$에서

∠BAE$=\boxed{\angle DCE}$ (엇각), ∠ABE$=\boxed{\angle CDE}$ (엇각)

이므로 △ABE∽$\boxed{\triangle CDE}$ (AA 닮음)

즉, $\overline{BE}:\overline{DE}=\boxed{8:12=2:3}$이므로 $\overline{BE}:\overline{BD}=\boxed{2:5}$

△BCD에서 $\overline{EF}\,/\!/\,\boxed{\overline{DC}}$이므로

$\boxed{x:15=2:5,\ 5x=30,\ x=6}$

또, $\boxed{y:12=2:5,\ 5y=24,\ y=\dfrac{24}{5}}$

$\therefore$ $x=\boxed{6}$, $y=\boxed{\dfrac{24}{5}}$

04-1

△ABE와 △CDE에서

∠BAE$=$∠DCE (엇각), ∠ABE$=$∠CDE (엇각)

이므로 △ABE∽△CDE (AA 닮음)

즉, $\overline{BE}:\overline{DE}=12:15=4:5$이므로 $\overline{BE}:\overline{BD}=4:9$ … ❶

△BCD에서 $\overline{EF}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로

$x:30=4:9$, $9x=120$, $x=\dfrac{40}{3}$ … ❷

또, $y:15=4:9$, $9y=60$, $y=\frac{20}{3}$ … ❸

$\therefore x=\frac{40}{3}$, $y=\frac{20}{3}$

채점기준	배점
❶ $\overline{BE}:\overline{BD}$를 바르게 구한다.	3
❷ x의 값을 바르게 구한다.	2
❸ y의 값을 바르게 구한다.	2

23 삼각형의 무게중심의 이해

▶p. 134

교과서 기본예제 1

3 cm

교과서 기본예제 2

8 cm

유사문제

△ABC에서 $\overline{AD}:\overline{GD}=3:1$이므로

$9:\overline{GD}=3:1$, $3\overline{GD}=9$, $\overline{GD}=3$ cm … (+2점)

또, △GBC에서 $\overline{GD}:\overline{GG'}=3:2$이므로

$3:\overline{GG'}=3:2$, $\overline{GG'}=2$ cm … (+3점)

$\therefore$ 2 cm

특별하게 연습하기

▶p. 136

01

$\overline{AD}$는 △ABC의 중선이므로

$x=\frac{1}{2}\times12=6$

△ABC에서 $\overline{AG}:\overline{GD}=$ 2 : 1 이므로

$10:y=2:1$, $2y=10$, $y=5$

즉, $x+y=$ $6+5=11$

$\therefore$ 11

01-1

$\overline{AD}$는 △ABC의 중선이므로

$x=2\times4=8$ … ❶

△ABC에서 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$y:3=2:1$, $y=6$ … ❷

즉, $x+y=8+6=14$ … ❸

$\therefore$ 14

채점기준	배점
❶ x의 값을 바르게 구한다.	2
❷ y의 값을 바르게 구한다.	2
❸ $x+y$의 값을 바르게 구한다.	1

02

점 D는 $\overline{AC}$의 중점이고 △ABC가 직각삼각형이므로

점 D는 △ABC의 외심이다.

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

$=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times18=9(\text{cm})$

△ABC에서 $\overline{BG}:\overline{GD}=$ 2 : 1 이므로

$\overline{GD}=$ $\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times9=3(\text{cm})$

$\therefore$ 3 cm

02-1

△ABC에서 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$10:\overline{GD}=2:1$, $2\overline{GD}=10$, $\overline{GD}=5(\text{cm})$

즉, $\overline{AD}=\overline{AG}+\overline{GD}=10+5=15(\text{cm})$ … ❶

점 D는 $\overline{BC}$의 중점이고 △ABC가 직각삼각형이므로

점 D는 △ABC의 외심이다.

즉, $\overline{BD}=\overline{CD}=\overline{AD}=15$ cm

따라서 $\overline{BC}=\overline{BD}+\overline{CD}=15+15=30(\text{cm})$ … ❷

$\therefore$ 30 cm

채점기준	배점
❶ $\overline{AD}$의 길이를 바르게 구한다.	3
❷ $\overline{BC}$의 길이를 바르게 구한다.	3

03

△ABC에서 $\overline{AG}:\overline{GD}=$ 2 : 1 이므로

$x:6=2:1$, $x=12$

$\overline{AD}$는 △ABC의 중선이므로 $\overline{DC}=$ 12 cm

따라서 $\overline{AD}:\overline{AG}=$ $\overline{DC}:\overline{GF}$ 이므로

$\boxed{3:2=12:y,\ 3y=24,\ y=8}$

즉, $x+y=\boxed{12+8=20}$

$\therefore$ $\boxed{20}$

03-1

$\triangle$ABC에서 $\overline{AG}:\overline{GF}=2:1$이므로

$8:x=2:1,\ 2x=8,\ x=4$ … ❶

$\overline{AF}$는 $\triangle$ABC의 중선이므로 $\overline{BF}=6$ cm

따라서 $\overline{AF}:\overline{AG}=\overline{BF}:\overline{DG}$이므로

$3:2=6:y,\ 3y=12,\ y=4$ … ❷

즉, $x+y=4+4=8$ … ❸

$\therefore$ 8

채점기준	배점
❶ x의 값을 바르게 구한다.	2
❷ y의 값을 바르게 구한다.	3
❸ $x+y$의 값을 바르게 구한다.	1

04

$\triangle$BCE에서 $\overline{BD}=\boxed{\overline{DC}}$, $\overline{EF}=\boxed{\overline{FC}}$이므로

$\overline{BE}=\boxed{2\overline{DF}=2\times 9=18}$(cm)

이때 $\triangle$ABC에서 $\overline{BE}:\overline{BG}=\boxed{3:2}$이므로

$\boxed{18:\overline{BG}=3:2,\ 3\overline{BG}=36,\ \overline{BG}=12\text{ cm}}$

$\therefore$ $\boxed{12}$ cm

04-1

$\triangle$BCE에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{EF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{BE}=2\overline{DF}=2\times 5=10$(cm) … ❶

이때 $\triangle$ABC에서 $\overline{BE}:\overline{EG}=3:1$이므로

$10:\overline{EG}=3:1,\ 3\overline{EG}=10,\ \overline{EG}=\frac{10}{3}$ cm … ❷

$\therefore$ $\frac{10}{3}$ cm

채점기준	배점
❶ $\overline{BE}$의 길이를 바르게 구한다.	3
❷ $\overline{EG}$의 길이를 바르게 구한다.	3

24 삼각형의 무게중심과 넓이

▶p. 138

교과서 기본예제 1

5 cm^2

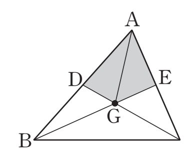
교과서 기본예제 2

10 cm^2

유사문제

점 G가 $\triangle$ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}$를 그으면



$\triangle GAD=\triangle GAE=\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{6}\times 60=10(\text{cm}^2)$ … (+3점)

즉, $\square ADGE=\triangle GAD+\triangle GAE$

$=10+10=20(\text{cm}^2)$ … (+2점)

$\therefore$ 20 cm^2

특별하게 연습하기

▶p. 140

01

점 G는 $\triangle$ABC의 무게중심이므로

$\triangle GBC=\boxed{\frac{1}{3}}\triangle ABC=\boxed{\frac{1}{3}\times 72=24(\text{cm}^2)}$

점 G′은 $\triangle$GBC의 무게중심이므로

$\triangle GBG'=\boxed{\frac{1}{3}}\triangle GBC=\boxed{\frac{1}{3}\times 24=8(\text{cm}^2)}$

$\therefore$ $\boxed{8}$ cm^2

01-1

점 G는 $\triangle$ABC의 무게중심이므로

$\triangle GBC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 108=36(\text{cm}^2)$ … ❶

점 G′은 $\triangle$GBC의 무게중심이므로

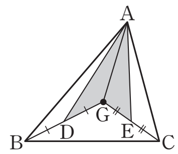
$\triangle GG'C=\frac{1}{3}\triangle GBC=\frac{1}{3}\times 36=12(\text{cm}^2)$ … ❷

$\therefore$ 12 cm^2

채점기준	배점
❶ $\triangle$GBC의 넓이를 바르게 구한다.	3
❷ $\triangle$GG′C의 넓이를 바르게 구한다.	3

02

$\overline{AG}$를 그으면



$\triangle ADG = \boxed{\frac{1}{2}} \triangle ABG = \boxed{\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}} \triangle ABC$

$= \boxed{\frac{1}{6}} \triangle ABC = \boxed{\frac{1}{6}\times 42 = 7(\text{cm}^2)}$

$\triangle AGE = \boxed{\frac{1}{2}} \triangle AGC = \boxed{\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}} \triangle ABC$

$= \boxed{\frac{1}{6}} \triangle ABC = \boxed{\frac{1}{6}\times 42 = 7(\text{cm}^2)}$

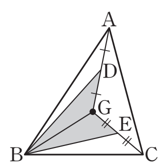
따라서 색칠한 부분의 넓이는

$\triangle ADG + \triangle AGE = \boxed{7+7=14(\text{cm}^2)}$

$\therefore \boxed{14}\ \text{cm}^2$

02-1

$\overline{BG}$를 그으면



$\triangle BGD = \frac{1}{2}\triangle ABG = \frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\triangle ABC$

$= \frac{1}{6}\triangle ABC = \frac{1}{6}\times 66$

$= 11(\text{cm}^2)$ … ❶

$\triangle BEG = \frac{1}{2}\triangle BCG = \frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\triangle ABC$

$= \frac{1}{6}\triangle ABC = \frac{1}{6}\times 66 = 11(\text{cm}^2)$ … ❷

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$\triangle BGD + \triangle BEG = 11 + 11 = 22(\text{cm}^2)$ … ❸

$\therefore$ 22 cm^2

채점기준	배점
❶ $\triangle BGD$의 넓이를 바르게 구한다.	2
❷ $\triangle BEG$의 넓이를 바르게 구한다.	2
❸ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구한다.	1

03

$\triangle BNM$에서 $\overline{BG} : \overline{GN} = \boxed{2:1}$이므로

$\triangle BGM = \boxed{2\triangle GNM} = \boxed{2\times 3 = 6}(\text{cm}^2)$

이때 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\triangle ABC = \boxed{6\triangle BGM} = \boxed{6\times 6 = 36}(\text{cm}^2)$

$\therefore \boxed{36}\ \text{cm}^2$

03-1

$\triangle BNM$에서 $\overline{BG} : \overline{GN} = 2:1$이므로

$\triangle BGM = 2\triangle GNM = 2\times 4 = 8(\text{cm}^2)$ … ❶

이때 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\triangle ABC = 6\triangle BGM = 6\times 8 = 48(\text{cm}^2)$ … ❷

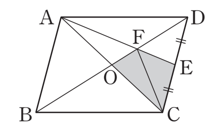
$\therefore$ 48 cm^2

채점기준	배점
❶ $\triangle BGM$의 넓이를 바르게 구한다.	3
❷ $\triangle ABC$의 넓이를 바르게 구한다.	3

04

$\triangle ACD = \boxed{\frac{1}{2}\square ABCD} = \boxed{\frac{1}{2}\times 96 = 48}(\text{cm}^2)$

이때 $\square ABCD$가 평행사변형이므로 $\overline{OA} = \boxed{\overline{OC}}$



즉, 점 F는 $\triangle ACD$의 $\boxed{\text{무게중심}}$이므로

$\overline{FC}$를 그으면

$\triangle CFO = \triangle CEF = \boxed{\frac{1}{6}\triangle ACD}$

$= \boxed{\frac{1}{6}\times 48 = 8}(\text{cm}^2)$

즉, $\square OCEF = \boxed{\triangle CFO} + \boxed{\triangle CEF}$

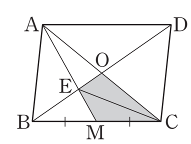
$= \boxed{8+8=16}(\text{cm}^2)$

$\therefore \boxed{16}\ \text{cm}^2$

04-1

$\triangle ABC = \frac{1}{2}\square ABCD = \frac{1}{2}\times 18 = 9(\text{cm}^2)$ … ❶

이때 $\square ABCD$가 평행사변형이므로 $\overline{OA} = \overline{OC}$



즉, 점 E는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 $\overline{EC}$를 그으면

$\triangle EMC = \triangle ECO = \frac{1}{6}\triangle ABC$

$= \frac{1}{6}\times 9 = \frac{3}{2}(\text{cm}^2)$ … ❷

즉, $\square EMCO = \triangle EMC + \triangle ECO = \frac{3}{2} + \frac{3}{2} = 3(\text{cm}^2)$ … ❸

$\therefore$ 3 cm^2

채점기준	배점
❶ $\triangle ABC$의 넓이를 바르게 구한다.	2
❷ $\triangle EMC$, $\triangle ECO$의 넓이를 각각 바르게 구한다.	3
❸ $\square EMCO$의 넓이를 바르게 구한다.	1

25 닮음의 활용

▶p. 142

교과서 기본예제 1

32 cm^2

교과서 기본예제 2

(1) 4 : 9　　(2) 8 : 27

유사문제

세 사각뿔 A, A+B, A+B+C의 닮음비가 1 : 2 : 3이므로
부피의 비는 $1^3 : 2^3 : 3^3 = 1 : 8 : 27$ … (+2점)
즉, 세 입체도형 A, B, C의 부피의 비는
$1 : (8-1) : (27-8) = 1 : 7 : 19$ … (+2점)
이때 사각뿔대 B의 부피가 $21\ \text{cm}^3$이므로
사각뿔대 C의 부피를 V로 놓으면
$7 : 19 = 21 : V$, $7V = 399$, $V = 57\ \text{cm}^3$ … (+2점)
∴ $57\ \text{cm}^3$

특별하게 연습하기

▶p. 144

01

△ABC∽△ADE (AA 닮음)이고
닮음비는 $\overline{AB} : \overline{AD} = \boxed{2 : 1}$이므로
넓이의 비는 $\boxed{2^2 : 1^2 = 4 : 1}$
이때 △ABC : □DBCE$=\boxed{4 : (4-1) = 4 : 3}$이므로

20 : □DBCE$= 4 : 3$, 4□DBCE$= 60$
□DBCE$= 15\ \text{cm}^2$

∴ $\boxed{15}\ \text{cm}^2$

01-1

△ABC∽△ADE (AA 닮음)이고
닮음비는 $\overline{AB} : \overline{AD} = (8+4) : 8 = 3 : 2$이므로
넓이의 비는 $3^2 : 2^2 = 9 : 4$ … ❶
이때 □DBCE : △ADE$= (9-4) : 4 = 5 : 4$이므로
□DBCE : $40 = 5 : 4$, 4□DBCE$= 200$
□DBCE$= 50\ \text{cm}^2$ … ❷
∴ $50\ \text{cm}^2$

채점기준	배점
❶ △ABC와 △ADE의 넓이의 비를 바르게 구한다.	3
❷ □DBCE의 넓이를 바르게 구한다.	3

02

40분 동안 채운 물과 그릇의 닮음비는 $\boxed{\frac{2}{3} : 1 = 2 : 3}$
이므로 부피의 비는 $\boxed{2^3 : 3^3 = 8 : 27}$
물을 채우는 데 걸리는 시간과 채워지는 물의 양은 정비례하므로
물을 그릇에 가득 채울 때까지 x분이 더 걸린다고 하면

$40 : x = 8 : (27-8)$, $8x = 760$, $x = 95$

즉, 물을 그릇에 가득 채울 때까지 $\boxed{95}$분이 더 걸린다.
∴ $\boxed{95}$분

02-1

54분 동안 채운 물과 그릇의 닮음비는 $\frac{3}{4} : 1 = 3 : 4$이므로
부피의 비는 $3^3 : 4^3 = 27 : 64$ … ❶
물을 채우는 데 걸리는 시간과 채워지는 물의 양은
정비례하므로 물을 그릇에 가득 채울 때까지
x분이 더 걸린다고 하면
$54 : x = 27 : (64-27)$, $27x = 1998$, $x = 74$
즉, 물을 그릇에 가득 채울 때까지 74분이 더 걸린다. … ❷
∴ 74분

채점기준	배점
❶ 54분 동안 채운 물과 그릇의 부피의 비를 바르게 구한다.	3
❷ 물을 그릇에 가득 채울 때까지 더 걸리는 시간을 바르게 구한다.	3

03

큰 사탕과 작은 사탕의 닮음비는 $\boxed{12 : 2 = 6 : 1}$이므로
부피의 비는 $\boxed{6^3 : 1^3 = 216 : 1}$
즉, 반지름의 길이가 2 cm인 구 모양의 사탕은
최대 $\boxed{216}$개를 만들 수 있다.
∴ $\boxed{216}$개

03-1

큰 쇠구슬과 작은 쇠구슬의 닮음비는 $20 : 4 = 5 : 1$이므로
부피의 비는 $5^3 : 1^3 = 125 : 1$ … ❶
즉, 반지름의 길이가 4 cm인 구 모양의 쇠구슬은
최대 125개를 만들 수 있다. … ❷
∴ 125개

채점기준	배점
❶ 큰 쇠구슬과 작은 쇠구슬의 부피의 비를 바르게 구한다.	3
❷ 만들 수 있는 쇠구슬의 최대 개수를 바르게 구한다.	3

04

△ABC와 $\boxed{\triangle ADE}$에서
$\boxed{\angle A}$는 공통, $\angle ABC = \boxed{\angle ADE} = 90^\circ$

이므로 $\triangle ABC \backsim$ $\boxed{\triangle ADE}$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE}$이므로

$\boxed{2 : (2+4) = 0.5 : \overline{DE},\ 2\overline{DE} = 3,\ \overline{DE} = 1.5\,\text{m}}$

즉, 탑의 높이는 $\boxed{1.5}$ m이다.

$\therefore$ $\boxed{1.5}$ m

04-1

$\triangle BED$와 $\triangle BCA$에서

$\angle B$는 공통, $\angle BED = \angle BCA = 90°$

이므로 $\triangle BED \backsim \triangle BCA$ (AA 닮음) … ❶

따라서 $\overline{BE} : \overline{BC} = \overline{DE} : \overline{AC}$이므로

$1.5 : (1.5+3) = 1.6 : \overline{AC}$

$1.5\overline{AC} = 7.2,\ \overline{AC} = 4.8\,\text{m}$

즉, 나무의 높이는 4.8 m이다. … ❷

$\therefore$ 4.8 m

채점기준	배점
❶ 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
❷ 나무의 높이를 바르게 구한다.	3

자신있게 쫑내기

▶p. 146

01

$\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이므로 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE}$

즉, $30 : 10 = 24 : x,\ 30x = 240,\ x = 8$ … ❶

또, $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE}$이므로

$30 : 10 = 21 : y,\ 30y = 210,\ y = 7$ … ❷

따라서 $x - y = 8 - 7 = 1$ … ❸

$\therefore$ 1

채점기준	배점
❶ x의 값을 바르게 구한다.	2
❷ y의 값을 바르게 구한다.	2
❸ $x-y$의 값을 바르게 구한다.	1

02

$\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이므로 $\overline{FE} : \overline{GC} = \overline{AF} : \overline{AG} = \overline{DF} : \overline{BG}$

즉, $5 : x = 3 : 4,\ 3x = 20,\ x = \frac{20}{3}$ … ❶

또, $\overline{AE} : \overline{AC} = \overline{AF} : \overline{AG} = \overline{DF} : \overline{BG}$이므로

$7 : (7+y) = 3 : 4,\ 3(7+y) = 28$

$21 + 3y = 28,\ 3y = 7,\ y = \frac{7}{3}$ … ❷

따라서 $x + y = \frac{20}{3} + \frac{7}{3} = 9$ … ❸

$\therefore$ 9

채점기준	배점
❶ x의 값을 바르게 구한다.	2
❷ y의 값을 바르게 구한다.	2
❸ $x+y$의 값을 바르게 구한다.	1

03

$\overline{BD} /\!/ \overline{AE}$이므로 $\overline{CD} : \overline{DE} = \overline{CB} : \overline{BA}$ … ①

$\overline{BE} /\!/ \overline{AF}$이므로 $\overline{CB} : \overline{BA} = \overline{CE} : \overline{EF}$ … ②

①, ②에 의해

$\overline{CD} : \overline{DE} = \overline{CE} : \overline{EF} = 10 : 6 = 5 : 3$ … ❶

즉, $\overline{DE} = 10 \times \frac{3}{5+3} = \frac{15}{4}(\text{cm})$ … ❷

$\therefore$ $\frac{15}{4}$ cm

채점기준	배점
❶ $\overline{CD} : \overline{DE}$를 바르게 구한다.	3
❷ $\overline{DE}$의 길이를 바르게 구한다.	2

04

ㄱ. $\overline{AB} : \overline{AD} = 6 : 3 = 2 : 1$, $\overline{AC} : \overline{AE} = 4 : 2 = 2 : 1$이므로

$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE}$, 즉 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이다.

ㄴ. $\overline{AD} : \overline{DB} = 7 : 3$, $\overline{AE} : \overline{EC} = 9 : 4$이므로

$\overline{AD} : \overline{DB} \neq \overline{AE} : \overline{EC}$, 즉 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$가 아니다.

ㄷ. $\overline{AB} : \overline{BD} = 9 : 14$, $\overline{AC} : \overline{CE} = (17-5) : 17 = 12 : 17$이므로

$\overline{AB} : \overline{BD} \neq \overline{AC} : \overline{CE}$, 즉 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$가 아니다.

따라서 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$인 것은 ㄱ이다.

$\therefore$ ㄱ

채점기준	배점
$\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$인 것만을 있는 대로 고르고, 그 이유를 바르게 설명한다.	6

05

$\overline{AD}$가 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$

즉, $12 : \overline{AC} = 6 : 3$이므로 … ❶

$6\overline{AC} = 36,\ \overline{AC} = 6\,\text{cm}$ … ❷

$\therefore$ 6 cm

채점기준	배점
❶ 비례식을 바르게 세운다.	3
❷ $\overline{AC}$의 길이를 바르게 구한다.	2

06

$\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\triangle ABD : \triangle ADC = \overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 5 : 4$

즉, $\triangle ABD : 20 = 5 : 4$이므로

$4\triangle ABD = 100$, $\triangle ABD = 25\text{ cm}^2$ … ❶

$\triangle AED$와 $\triangle ACD$에서

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

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

즉, $\triangle AED = \triangle ACD = 20\text{ cm}^2$ … ❷

따라서 $\triangle BDE = \triangle ABD - \triangle AED$

$= 25 - 20 = 5(\text{cm}^2)$ … ❸

$\therefore$ 5 cm^2

채점기준	배점
❶ $\triangle ABD$의 넓이를 바르게 구한다.	3
❷ $\triangle AED$의 넓이를 바르게 구한다.	3
❸ $\triangle BDE$의 넓이를 바르게 구한다.	1

07

$\overline{AD}$가 $\angle BAC$의 이등분선이므로 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$

즉, $10 : 5 = 6 : \overline{CD}$, $10\overline{CD} = 30$, $\overline{CD} = 3\text{ cm}$ … ❶

또, $\overline{AE}$가 $\angle BAC$의 외각의 이등분선이므로

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BE} : \overline{CE}$

즉, $10 : 5 = (6 + 3 + \overline{CE}) : \overline{CE}$이므로

$10\overline{CE} = 5(9 + \overline{CE})$, $10\overline{CE} = 45 + 5\overline{CE}$

$5\overline{CE} = 45$, $\overline{CE} = 9\text{ cm}$ … ❷

$\therefore$ 9 cm

채점기준	배점
❶ $\overline{CD}$의 길이를 바르게 구한다.	3
❷ $\overline{CE}$의 길이를 바르게 구한다.	4

08

$\triangle ABC$에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{AN} = \overline{NC}$이므로

$\overline{BC} = 2\overline{MN} = 2 \times 7 = 14(\text{cm})$ … ❶

$\triangle DBC$에서 $\overline{DP} = \overline{PB}$, $\overline{DQ} = \overline{QC}$이므로

$\overline{PQ} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 14 = 7(\text{cm})$ … ❷

즉, $\overline{PR} = \overline{PQ} - \overline{RQ} = 7 - 5 = 2(\text{cm})$ … ❸

$\therefore$ 2 cm

채점기준	배점
❶ $\overline{BC}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❷ $\overline{PQ}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❸ $\overline{PR}$의 길이를 바르게 구한다.	1

09

$\overline{AP} = \overline{PB}$, $\overline{BQ} = \overline{QC}$, $\overline{CR} = \overline{RD}$, $\overline{AS} = \overline{SD}$이므로

$\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서

$\overline{PQ} = \overline{SR} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm})$ … ❶

또, $\triangle ABD$와 $\triangle BCD$에서

$\overline{PS} = \overline{QR} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 9 = \frac{9}{2}(\text{cm})$ … ❷

즉, □PQRS의 둘레의 길이는

$2 \times \left(4 + \frac{9}{2}\right) = 17(\text{cm})$ … ❸

$\therefore$ 17 cm

채점기준	배점
❶ $\overline{PQ}$, $\overline{SR}$의 길이를 각각 바르게 구한다.	2
❷ $\overline{PS}$, $\overline{QR}$의 길이를 각각 바르게 구한다.	2
❸ □PQRS의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	1

10

$\triangle CDP$에서 $\overline{DE} = \overline{EC}$, $\overline{DP} /\!/ \overline{EF}$이므로

$\overline{DP} = 2\overline{EF}$

$\triangle ABF$에서 $\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{DP} /\!/ \overline{AF}$이므로

$\overline{AF} = 2\overline{DP} = 4\overline{EF}$ … ❶

이때 $\overline{AF} = 6 + \overline{EF}$이므로

$4\overline{EF} = 6 + \overline{EF}$, $3\overline{EF} = 6$, $\overline{EF} = 2\text{ cm}$ … ❷

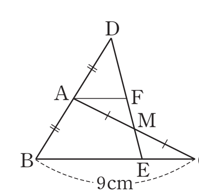
즉, $\overline{DP} = 2\overline{EF} = 2 \times 2 = 4(\text{cm})$ … ❸

$\therefore$ 4 cm

채점기준	배점
❶ $\overline{DP}$, $\overline{AF}$의 길이를 $\overline{EF}$를 사용한 식으로 각각 바르게 나타낸다.	2
❷ $\overline{EF}$의 길이를 바르게 구한다.	3
❸ $\overline{DP}$의 길이를 바르게 구한다.	1

11

그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{DE}$와 만나는 점을 F로 놓으면



$\triangle AMF$와 $\triangle CME$에서

$\angle AMF = \angle CME$ (맞꼭지각),

$\overline{AM} = \overline{CM}$, $\angle FAM = \angle ECM$ (엇각)

이므로 $\triangle AMF \equiv \triangle CME$ (ASA 합동)

즉, $\overline{AF} = \overline{CE}$ … ❶

$\triangle DBE$에서 $\overline{DA} = \overline{AB}$, $\overline{AF} /\!/ \overline{BE}$이므로

$\overline{BE} = 2\overline{AF} = 2\overline{CE}$, $\overline{BC} = 3\overline{CE}$, $3\overline{CE} = 9$, $\overline{CE} = 3\text{ cm}$ … ❷

$\therefore$ 3 cm

채점기준	배점
❶ $\overline{AF} = \overline{CE}$임을 바르게 제시한다.	4
❷ $\overline{CE}$의 길이를 바르게 구한다.	3

12

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이고 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD} /\!/ \overline{MN} /\!/ \overline{BC}$ … ❶

$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$ … ❷

$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{MP}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$ … ❸

즉, $\overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=5-3=2(\text{cm})$ … ❹

$\therefore$ 2 cm

채점기준	배점
❶ $\overline{AD}$, $\overline{BC}$와 평행한 선분을 바르게 제시한다.	1
❷ $\overline{MQ}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❸ $\overline{MP}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❹ $\overline{PQ}$의 길이를 바르게 구한다.	1

13

$l /\!/ m /\!/ n$이므로

$6:3=x:2$, $3x=12$, $x=4$ … ❶

$m /\!/ n /\!/ p$이므로

$3:9=2:y$, $3y=18$, $y=6$ … ❷

$l /\!/ m$이므로

$(6+3):3=z:4$, $3z=36$, $z=12$ … ❸

$\therefore x=4$, $y=6$, $z=12$

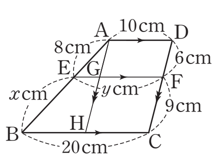
채점기준	배점
❶ x의 값을 바르게 구한다.	2
❷ y의 값을 바르게 구한다.	2
❸ z의 값을 바르게 구한다.	2

14

$\overline{AD} /\!/ \overline{EF} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\overline{AE}:\overline{EB}=\overline{DF}:\overline{FC}$

즉, $8:x=6:9$, $6x=72$, $x=12$ … ❶

꼭짓점 A를 지나면서 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$와 만나는 점을 G, $\overline{BC}$와 만나는 점을 H로 놓으면



□AHCD는 평행사변형이므로

$\overline{HC}=\overline{GF}=\overline{AD}=10$ cm … ❷

$\triangle ABH$에서 $(8+12):8=(20-10):(y-10)$

$20:8=10:(y-10)$, $20(y-10)=80$

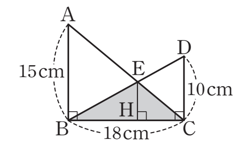
$20y-200=80$, $20y=280$, $y=14$ … ❸

$\therefore x=12$, $y=14$

채점기준	배점
❶ x의 값을 바르게 구한다.	2
❷ $\overline{HC}$, $\overline{GF}$의 길이를 각각 바르게 구한다.	2
❸ y의 값을 바르게 구한다.	3

15

점 E에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\overline{AB} /\!/ \overline{EH} /\!/ \overline{CD}$



따라서 $\overline{BH}:\overline{CH}=\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}$

$=15:10=3:2$ … ❶

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

$3:(3+2)=\overline{EH}:10$, $5\overline{EH}=30$, $\overline{EH}=6$ cm … ❷

따라서 $\triangle EBC=\frac{1}{2}\times 18\times 6=54(\text{cm}^2)$ … ❸

$\therefore$ 54 cm^2

채점기준	배점
❶ $\overline{BH}:\overline{CH}$를 가장 간단한 자연수의 비로 바르게 나타낸다.	2
❷ $\overline{EH}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❸ $\triangle EBC$의 넓이를 바르게 구한다.	2

16

$\triangle ABC$에서 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$10:\overline{GD}=2:1$, $2\overline{GD}=10$, $\overline{GD}=5$ cm … ❶

또, $\triangle GBC$에서 $\overline{GD}:\overline{GG'}=3:2$이므로

$5:\overline{GG'}=3:2$, $3\overline{GG'}=10$, $\overline{GG'}=\frac{10}{3}$ cm … ❷

$\therefore \frac{10}{3}$ cm

채점기준	배점
❶ $\overline{GD}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❷ $\overline{GG'}$의 길이를 바르게 구한다.	3

17

$\overline{EF} /\!/ \overline{BC}$이고 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 $\triangle ABD$에서

$6:\overline{BD}=2:3$, $2\overline{BD}=18$, $\overline{BD}=9(\text{cm})$ … ❶

$\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로

$\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times 9=18(\text{cm})$ … ❷

$\therefore$ 18 cm

채점기준	배점
❶ $\overline{BD}$의 길이를 바르게 구한다.	3
❷ $\overline{BC}$의 길이를 바르게 구한다.	3

18

(1) $\overline{AE}$는 $\triangle ABD$의 중선이고 $\overline{AF}$는 $\triangle ADC$의 중선이므로

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

$=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 24=12(\text{cm})$ … ❶

$\therefore$ 12 cm

(2) $\overline{AE}:\overline{AG}=\overline{AF}:\overline{AG'}=3:2$이므로 $\overline{EF} /\!/ \overline{GG'}$ … ❷

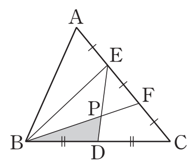
즉, $\overline{AE}:\overline{AG}=\overline{EF}:\overline{GG'}$에서

$3:2=12:\overline{GG'}$, $3\overline{GG'}=24$, $\overline{GG'}=8$ cm ⋯ ❸

$\therefore$ 8 cm

채점기준	배점
❶ $\overline{EF}$의 길이를 바르게 구한다.	3
❷ $\overline{EF}/\!/\overline{GG'}$임을 바르게 제시한다.	2
❸ $\overline{GG'}$의 길이를 바르게 구한다.	2

19



$\overline{BE}$를 그으면 점 P는 $\triangle BCE$의 무게중심이므로

$\triangle BCE=6\triangle BDP$ ⋯ ❶

이때 $\overline{AE}=\overline{EF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{AC}:\overline{EC}=3:2$ ⋯ ❷

즉, $\triangle ABC=\frac{3}{2}\triangle BCE=\frac{3}{2}\times 6\triangle BDP=9\triangle BDP$

따라서 $\triangle ABC$의 넓이는 $\triangle BDP$의 넓이의 9배이다. ⋯ ❸

$\therefore$ 9배

채점기준	배점
❶ $\triangle BCE$의 넓이는 $\triangle BDP$의 넓이의 몇 배인지 바르게 구한다.	2
❷ $\overline{AC}:\overline{EC}$를 바르게 구한다.	1
❸ $\triangle ABC$의 넓이는 $\triangle BDP$의 넓이의 몇 배인지 바르게 구한다.	3

20

점 F는 $\triangle ADC$의 무게중심이므로

$\triangle ADC=3\triangle AFC=3\times 6=18(\text{cm}^2)$ ⋯ ❶

이때 $\overline{BD}=\overline{DE}=\overline{EC}$이므로 $\overline{BC}:\overline{DC}=3:2$ ⋯ ❷

즉, $\triangle ABC=\frac{3}{2}\triangle ADC=\frac{3}{2}\times 18=27(\text{cm}^2)$ ⋯ ❸

$\therefore$ 27 cm^2

채점기준	배점
❶ $\triangle ADC$의 넓이를 바르게 구한다.	2
❷ $\overline{BC}:\overline{DC}$를 바르게 구한다.	1
❸ $\triangle ABC$의 넓이를 바르게 구한다.	3

21

(1) 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이고 점 Q는 $\triangle ACD$의 무게중심이므로

$\overline{BP}=2\overline{OP}$, $\overline{DQ}=2\overline{OQ}$

즉, $\overline{BD}=\overline{BP}+\overline{OP}+\overline{OQ}+\overline{DQ}=3\overline{OP}+3\overline{OQ}=3\overline{PQ}=12$이므로

$\overline{PQ}=4$ cm ⋯ ❶

$\therefore$ 4 cm

(2) $\triangle APO=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{12}\square ABCD=\frac{1}{12}\times 72=6(\text{cm}^2)$

$\triangle AOQ=\frac{1}{6}\triangle ACD=\frac{1}{12}\square ABCD=\frac{1}{12}\times 72=6(\text{cm}^2)$ ⋯ ❷

즉, $\triangle APQ=\triangle APO+\triangle AOQ=6+6=12(\text{cm}^2)$ ⋯ ❸

$\therefore$ 12 cm^2

채점기준	배점
❶ $\overline{PQ}$의 길이를 바르게 구한다.	3
❷ $\triangle APO$, $\triangle AOQ$의 넓이를 각각 바르게 구한다.	2
❸ $\triangle APQ$의 넓이를 바르게 구한다.	1

22

세 원의 닮음비는 $1:2:3$이므로

세 원의 넓이의 비는 $1^2:2^2:3^2=1:4:9$ ⋯ ❶

즉, A, B, C의 넓이의 비는

$1:(4-1):(9-4)=1:3:5$ ⋯ ❷

C 부분의 넓이를 S로 놓으면

$3:5=8\pi:S$, $3S=40\pi$, $S=\frac{40}{3}\pi$ cm^2 ⋯ ❸

$\therefore$ $\frac{40}{3}\pi$ cm^2

채점기준	배점
❶ 세 원의 넓이의 비를 바르게 구한다.	2
❷ A, B, C의 넓이의 비를 바르게 구한다.	2
❸ C 부분의 넓이를 바르게 구한다.	2

23

두 수박 A, B의 반지름의 길이의 비는

$25:20=5:4$

즉, 두 수박 A, B의 닮음비가 $5:4$이므로 부피의 비는

$5^3:4^3=125:64$ ⋯ ❶

수박 B의 가격을 x원이라고 하면

$25000:x=125:64$, $125x=1600000$, $x=12800$ ⋯ ❷

$\therefore$ 12800원

채점기준	배점
❶ 두 수박 A, B의 부피의 비를 바르게 구한다.	3
❷ 수박 B의 가격을 바르게 구한다.	2

24

(1) (지도에서의 거리)=(실제 거리)×(축척)

$=800000\times\frac{1}{40000}=20(\text{cm})$ ⋯ ❶

$\therefore$ 20 cm

(2) 지도에서의 넓이와 실제 넓이의 비는 $1^2:40000^2$이므로

지도에서의 넓이를 x cm^2로 놓으면

$x:32000000000=1:1600000000$

$1600000000x=32000000000$, $x=20$ ⋯ ❷

$\therefore$ 20 cm^2

채점기준	배점
❶ 실제 거리가 8 km일 때, 지도에서의 거리를 바르게 구한다.	2
❷ 실제 넓이가 3.2 km^2일 때, 지도에서의 넓이를 바르게 구한다.	3

03 피타고라스 정리

26 피타고라스 정리의 이해

▶p. 154

교과서 기본예제 1

15

교과서 기본예제 2

$x=12$, $y=15$

유사문제

△ABC에서 $x^2+8^2=10^2$, $x^2=100-64=36$

이때 $x>0$이므로 $x=6$ … (+2점)

또, △ABD에서 $15^2+8^2=y^2$, $y^2=225+64=289$

이때 $y>0$이므로 $y=17$ … (+2점)

따라서 $x+y=6+17=23$ … (+1점)

∴ 23

특별하게 연습하기

▶p. 156

01

□ABCD의 넓이가 $25\,\text{cm}^2$이므로 $\overline{AB}^2=\boxed{25}$

이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=\boxed{5}$ cm

즉, $\overline{BC}=\overline{AB}=\boxed{5}$ cm

□ECFG의 넓이가 $49\,\text{cm}^2$이므로 $\overline{CF}^2=\boxed{49}$

이때 $\overline{CF}>0$이므로 $\overline{CF}=\boxed{7}$ cm

따라서 $\overline{BF}=\boxed{\overline{BC}+\overline{CF}=5+7=12}$(cm)

△ABF에서 $\overline{AF}^2=\boxed{5^2+12^2=169=13^2}$

이때 $\overline{AF}>0$이므로 $\overline{AF}=\boxed{13}$ cm

∴ $\boxed{13}$ cm

01-1

□ABCD의 넓이가 $49\,\text{cm}^2$이므로 $\overline{AB}^2=49$

이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=7$ cm

즉, $\overline{BC}=\overline{AB}=7$ cm … ❶

□ECFG의 넓이가 $289\,\text{cm}^2$이므로 $\overline{CF}^2=289$

이때 $\overline{CF}>0$이므로 $\overline{CF}=17$ cm

따라서 $\overline{BF}=\overline{BC}+\overline{CF}=7+17=24$(cm) … ❷

△ABF에서 $\overline{AF}^2=7^2+24^2=625=25^2$

이때 $\overline{AF}>0$이므로 $\overline{AF}=25$ cm … ❸

∴ 25 cm

채점기준	배점
❶ $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 길이를 각각 바르게 구한다.	2
❷ $\overline{BF}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❸ $\overline{AF}$의 길이를 바르게 구한다.	2

02

△ABD에서

$16^2+\overline{AD}^2=\boxed{20^2}$, $\overline{AD}^2=\boxed{400-256=144}$

이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=\boxed{12}$ cm

또, △ADC에서

$5^2+\boxed{12^2}=\overline{AC}^2$, $\overline{AC}^2=\boxed{25+144=169}$

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=\boxed{13}$ cm

∴ $\boxed{13}$ cm

02-1

△AHC에서

$15^2+\overline{AH}^2=17^2$, $\overline{AH}^2=289-225=64$

이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=8$ cm … ❶

또, △ABH에서

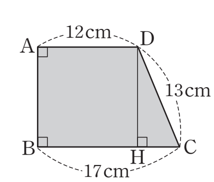
$6^2+8^2=\overline{AB}^2$, $\overline{AB}^2=36+64=100$

이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=10$ cm … ❷

∴ 10 cm

채점기준	배점
❶ $\overline{AH}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❷ $\overline{AB}$의 길이를 바르게 구한다.	3

03



꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H로 놓으면 $\overline{HC}=\boxed{17-12=5}$(cm)

△DHC에서

$\boxed{5^2}+\overline{DH}^2=13^2$

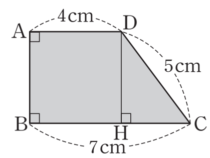
$\overline{DH}^2=\boxed{169-25=144}$

이때 $\overline{DH}>0$이므로 $\overline{DH}=\boxed{12}$ cm

즉, □ABCD$=\boxed{\frac{1}{2}\times(12+17)\times12=174}$($\text{cm}^2$)

$\therefore$ $\boxed{174}$ cm^2

03-1



꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H로 놓으면 $\overline{HC}=7-4=3(cm)$ … ❶

$\triangle DHC$에서

$3^2+\overline{DH}^2=5^2$, $\overline{DH}^2=25-9=16$

이때 $\overline{DH}>0$이므로 $\overline{DH}=4\,cm$ … ❷

즉, $\square ABCD=\frac{1}{2}\times(4+7)\times4=22(cm^2)$ … ❸

$\therefore$ $22\,cm^2$

채점기준	배점
❶ $\overline{HC}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❷ $\overline{DH}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❸ □ABCD의 넓이를 바르게 구한다.	2

04

$\overline{AE}=\boxed{\overline{AD}}=\boxed{10}$ cm이므로 $\triangle ABE$에서

$\overline{BE}^2+6^2=\boxed{10^2}$, $\overline{BE}^2=\boxed{100-36=64}$

이때 $\overline{BE}>0$이므로 $\overline{BE}=\boxed{8}$ cm

따라서 $\overline{EC}=\boxed{10-8=2}(cm)$

즉, $\triangle ABE \backsim \boxed{\triangle ECF}$ (AA 닮음)이므로

$\boxed{\overline{AB}:\overline{EC}}=\overline{BE}:\overline{CF}$

$\boxed{6:2=8:\overline{CF},\ 6\overline{CF}=16,\ \overline{CF}=\frac{8}{3}\,cm}$

$\therefore$ $\boxed{\frac{8}{3}}$ cm

04-1

$\overline{AE}=\overline{AD}=17\,cm$이므로 $\triangle ABE$에서

$\overline{BE}^2+8^2=17^2$, $\overline{BE}^2=289-64=225$

이때 $\overline{BE}>0$이므로 $\overline{BE}=15\,cm$

따라서 $\overline{EC}=17-15=2(cm)$ … ❶

즉, $\triangle ABE \backsim \triangle ECF$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AB}:\overline{EC}=\overline{AE}:\overline{EF}$, $8:2=17:\overline{EF}$

$8\overline{EF}=34$, $\overline{EF}=\frac{17}{4}\,cm$ … ❷

$\therefore$ $\frac{17}{4}$ cm

채점기준	배점
❶ $\overline{EC}$의 길이를 바르게 구한다.	3
❷ $\overline{EF}$의 길이를 바르게 구한다.	3

27 피타고라스 정리의 확인

▶p. 158

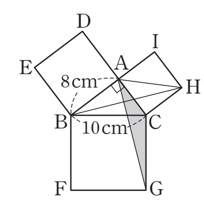
교과서 기본예제 1

$25\,cm^2$

교과서 기본예제 2

$13\,cm^2$

유사문제



$\triangle ABC$에서

$8^2+\overline{AC}^2=10^2$, $\overline{AC}^2=100-64=36$

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=6\,cm$ … (+2점)

$\overline{BH}$, $\overline{AH}$를 그으면

$\triangle AGC \equiv \triangle HBC$ (SAS 합동)이고 $\overline{BI}\,/\!/\,\overline{CH}$이므로

$\triangle AGC=\triangle HBC=\triangle HAC$

$=\frac{1}{2}\times6\times6=18(cm^2)$ … (+4점)

$\therefore$ $18\,cm^2$

특별하게 연습하기

▶p. 160

01

$\square ACHI=\square ADEB-\boxed{\square BFGC}$

$=\boxed{64-48=16}(cm^2)$

즉, $\overline{AC}^2=\boxed{16}$이고 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=\boxed{4}$ cm

$\therefore$ $\boxed{4}$ cm

01-1

$\square ADEB=\square BFGC-\square ACHI$

$=81-17=64(cm^2)$ … ❶

즉, $\overline{AB}^2=64$이고 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=8\,cm$ … ❷

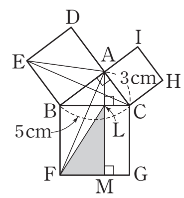
$\therefore$ $8\,cm$

채점기준	배점
❶ □ADEB의 넓이를 바르게 구한다.	3
❷ $\overline{AB}$의 길이를 바르게 구한다.	2

02

$\triangle ABC$에서

$\overline{AB}^2+3^2=\boxed{5^2}$, $\overline{AB}^2=\boxed{25-9=16}$



이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=\boxed{4}$ cm

$\overline{AF}$를 그으면 $\overline{AM}/\!/\overline{BF}$이므로

$\triangle FML=\boxed{\triangle BFL}=\boxed{\triangle BFA}$

$\overline{EA}$, $\overline{EC}$를 그으면 $\triangle BFA\equiv\boxed{\triangle BCE}$ (SAS 합동)이고

$\overline{BE}/\!/\overline{CD}$이므로

$\triangle FML=\boxed{\triangle BCE}=\boxed{\triangle BAE}=\boxed{\frac{1}{2}\times4\times4=8}(cm^2)$

$\therefore \boxed{8}\ cm^2$

02-1

$\triangle ABC$에서

$5^2+\overline{AC}^2=13^2$, $\overline{AC}^2=169-25=144$

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=12$ cm … ❶

$\overline{AE}$를 그으면 $\overline{AM}/\!/\overline{CE}$이므로

$\triangle LME=\triangle LEC=\triangle AEC$ … ❷

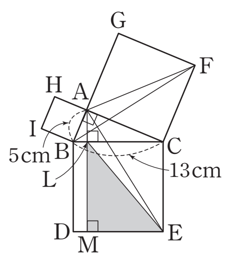
$\overline{BF}$, $\overline{AF}$를 그으면

$\triangle AEC\equiv\triangle FBC$ (SAS 합동)이고

$\overline{BG}/\!/\overline{CF}$이므로

$\triangle LME=\triangle FBC=\triangle FAC$

$=\frac{1}{2}\times12\times12=72(cm^2)$ … ❸



$\therefore$ 72 cm^2

채점기준	배점
❶ $\overline{AC}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❷ $\triangle LME$와 넓이가 같은 삼각형을 바르게 제시한다.	1
❸ $\triangle LME$의 넓이를 바르게 구한다.	3

03

$\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\boxed{\triangle CGF}\equiv\boxed{\triangle DHG}$이므로

$\overline{EF}=\boxed{\overline{FG}}=\boxed{\overline{GH}}=\boxed{\overline{HE}}$이고

$\angle HEF=\boxed{\angle EFG}=\boxed{\angle FGH}=\boxed{\angle GHE}=\boxed{90}^\circ$

이므로 □EFGH는 $\boxed{\text{정사각형}}$이다.

$\overline{EH}^2=\boxed{52}$이므로 $\triangle AEH$에서

$4^2+\overline{AH}^2=\boxed{52}$, $\overline{AH}^2=\boxed{52-16=36}$

이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=\boxed{6}$ cm

따라서 □ABCD$=\boxed{(4+6)^2=100}(cm^2)$

$\therefore \boxed{100}\ cm^2$

03-1

$\triangle AFE\equiv\triangle BGF\equiv\triangle CHG\equiv\triangle DEH$이므로

$\overline{EF}=\overline{FG}=\overline{GH}=\overline{HE}$이고

$\angle HEF=\angle EFG=\angle FGH=\angle GHE=90^\circ$

즉, □EFGH는 정사각형이다. … ❶

$\overline{EF}^2=58$이므로 $\triangle AFE$에서

$7^2+\overline{AE}^2=58$, $\overline{AE}^2=58-49=9$

이때 $\overline{AE}>0$이므로 $\overline{AE}=3$ cm … ❷

따라서 □ABCD$=(7+3)^2=100(cm^2)$ … ❸

$\therefore$ 100 cm^2

채점기준	배점
❶ □EFGH가 어떤 사각형인지 바르게 제시한다.	3
❷ $\overline{AE}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❸ □ABCD의 넓이를 바르게 구한다.	1

04

$\triangle ABC$에서

$8^2+\boxed{6^2}=\overline{BC}^2$, $\overline{BC}^2=\boxed{64+36=100}$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=\boxed{10}$ cm

$\triangle ABC\backsim\boxed{\triangle DBA}$ (AA 닮음)이므로

$\overline{BA}:\overline{BD}=\boxed{\overline{BC}:\overline{BA}}$

즉, $\boxed{8:\overline{BD}=10:8,\ 10\overline{BD}=64,\ \overline{BD}=\frac{32}{5}\text{ cm}}$

$\therefore \boxed{\frac{32}{5}}$ cm

04-1

$\triangle ABC$에서 $8^2+15^2=\overline{BC}^2$, $\overline{BC}^2=64+225=289$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=17$ cm … ❶

$\triangle ABC\backsim\triangle HAC$ (AA 닮음)이므로

$\overline{CA}:\overline{CH}=\overline{BC}:\overline{AC}$

즉, $15:\overline{CH}=17:15$, $17\overline{CH}=225$, $\overline{CH}=\frac{225}{17}$ cm … ❷

$\therefore \frac{225}{17}$ cm

채점기준	배점
❶ $\overline{BC}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❷ $\overline{CH}$의 길이를 바르게 구한다.	3

28 직각삼각형이 되기 위한 조건

▶p. 162

교과서 기본예제 1

(1) × (2) ○

(3) ○ (4) ×

유사문제

(ⅰ) 가장 긴 막대의 길이가 5 cm일 때,
피타고라스 정리에 의하여
$2^2+x^2=5^2$, $x^2=25-4=21$ … (+2점)

(ⅱ) 가장 긴 막대의 길이가 x cm일 때,
피타고라스 정리에 의하여
$2^2+5^2=x^2$, $x^2=4+25=29$ … (+2점)

즉, (ⅰ), (ⅱ)에서 가능한 x^2의 값은 21, 29이다. … (+1점)

∴ 21, 29

특별하게 연습하기

▶p. 164

01

ㄱ. $3^2+4^2=5^2$ 이므로 직각삼각형이 다 .

ㄴ. $5^2+6^2\neq7^2$ 이므로 직각삼각형이 아니다 .

ㄷ. $5^2+8^2\neq12^2$ 이므로 직각삼각형이 아니다 .

ㄹ. $12^2+5^2=13^2$ 이므로 직각삼각형이 다 .

따라서 직각삼각형인 것은 ㄱ, ㄹ 이다.

01-1

ㄱ. $6^2+9^2\neq12^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

ㄴ. $15^2+8^2=17^2$이므로 직각삼각형이다.

ㄷ. $9^2+12^2=15^2$이므로 직각삼각형이다.

ㄹ. $12^2+15^2\neq20^2$이므로 직각삼각형이 아니다. … ❶

따라서 직각삼각형인 것은 ㄴ, ㄷ이다. … ❷

채점기준	배점
❶ 세 변의 길이가 주어질 때, 직각삼각형인 이유를 바르게 설명한다.	4
❷ 직각삼각형인 것만을 있는 대로 바르게 고른다.	1

02

$7^2+24^2=$ $49+576=625$, $25^2=$ 625

이므로 7^2+24^2 $=$ 25^2

즉, 주어진 삼각형은 빗변의 길이가 25 cm인

직각삼각형 이다.

따라서 구하는 삼각형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times7\times24=84$ (cm^2)

∴ 84 cm^2

02-1

$18^2+24^2=324+576=900$, $30^2=900$이므로

$18^2+24^2=30^2$

즉, 주어진 삼각형은 빗변의 길이가 30 cm인
직각삼각형이다. … ❶

따라서 구하는 삼각형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times18\times24=216(cm^2)$ … ❷

∴ 216 cm^2

채점기준	배점
❶ 주어진 삼각형이 어떤 삼각형인지 바르게 제시한다.	3
❷ 주어진 삼각형의 넓이를 바르게 구한다.	2

03

가장 긴 변의 길이가 6 cm이므로 삼각형이 되기 위한 조건에

의하여 $x+4>6$, $x>2$, 즉 $2<x<6$

x는 자연수이므로 가능한 x의 값은 3, 4, 5 이다. … ㉠

주어진 삼각형이 예각삼각형이 되려면

$x^2+4^2>6^2$, $x^2>36-16$, $x^2>20$

㉠의 수 중 $x^2>20$ 을(를) 만족시키는 자연수 x는 5 이다.

∴ 5

03-1

가장 긴 변의 길이가 x cm이므로 삼각형이 되기 위한
조건에 의하여 $6+8>x$, $x<14$, 즉 $8<x<14$

x는 자연수이므로 가능한 x의 값은
9, 10, 11, 12, 13이다. … ㉠ … ❶

주어진 삼각형이 예각삼각형이 되려면

$6^2+8^2>x^2$, $x^2<36+64$, $x^2<100$

㉠의 수 중 $x^2<100$을 만족시키는 자연수 x는 9이다. … ❷

∴ 9

채점기준	배점
❶ 삼각형이 되기 위한 조건을 이용하여 가능한 x의 값을 바르게 구한다.	2
❷ 예각삼각형이 되게 하는 자연수 x의 값을 바르게 구한다.	3

04

가장 긴 변의 길이가 a cm이므로 삼각형이 되기 위한 조건에 의하여 $\boxed{4+7>a,\ a<11}$, 즉 $\boxed{7<a<11}$

a는 자연수이므로 가능한 a의 값은 $\boxed{8,\ 9,\ 10}$이다. … ㉠

주어진 삼각형이 둔각삼각형이 되려면

$\boxed{4^2+7^2<a^2,\ a^2>16+49,\ a^2>65}$

㉠의 수 중 $\boxed{a^2>65}$을(를) 만족시키는 자연수 a는

$\boxed{9,\ 10}$의 $\boxed{2}$개이다.

∴ $\boxed{2}$개

04-1

가장 긴 변의 길이가 8 cm이므로 삼각형이 되기 위한 조건에 의하여 $4+a>8,\ a>4$, 즉 $4<a<8$

a는 자연수이므로 가능한 a의 값은 5, 6, 7이다. … ㉠ … ❶

주어진 삼각형이 둔각삼각형이 되려면

$4^2+a^2<8^2,\ a^2<64-16,\ a^2<48$

㉠의 수 중 $a^2<48$을 만족시키는 자연수 a는 5, 6의 2개이다. … ❷

∴ 2개

채점기준	배점
❶ 삼각형이 되기 위한 조건을 이용하여 가능한 a의 값을 바르게 구한다.	2
❷ 둔각삼각형이 되게 하는 자연수 a의 개수를 바르게 구한다.	3

29 피타고라스 정리의 활용

▶p. 166

교과서 기본예제 1

(1) 32 (2) 12

교과서 기본예제 2

15 cm^2

유사문제

△ABC에서

$5^2+\overline{AC}^2=13^2,\ \overline{AC}^2=169-25=144$

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=12$ cm … (+2점)

색칠한 부분의 넓이는 △ABC의 넓이와 같으므로

(색칠한 부분의 넓이)$=\frac{1}{2}\times12\times5=30$(cm^2) … (+3점)

∴ 30 cm^2

특별하게 연습하기

▶p. 168

01

△ABC가 직각삼각형이므로

(P의 넓이)+(Q의 넓이)=($\boxed{\text{R의 넓이}}$)

따라서 (P의 넓이)+(Q의 넓이)+(R의 넓이)

$=(\boxed{\text{R의 넓이}})+$(R의 넓이)

$=2\times(\boxed{\text{R의 넓이}})$

$=2\times\left(\boxed{\frac{1}{2}\times\pi\times5^2}\right)$

$=\boxed{25\pi}$(cm^2)

∴ $\boxed{25\pi}$ cm^2

01-1

△ABC가 직각삼각형이므로

(P의 넓이)+(Q의 넓이)=(R의 넓이) … ❶

따라서 (P의 넓이)+(Q의 넓이)+(R의 넓이)

=(R의 넓이)+(R의 넓이)

=2×(R의 넓이)

$=2\times\left(\frac{1}{2}\times\pi\times9^2\right)$

$=81\pi$(cm^2) … ❷

∴ 81π cm^2

채점기준	배점
❶ 세 반원 P, Q, R의 넓이 사이의 관계를 바르게 설명한다.	2
❷ 세 반원 P, Q, R의 넓이의 합을 바르게 구한다.	3

02

색칠한 부분의 넓이는 $\boxed{\triangle ABC}$의 넓이와 같으므로

$\boxed{\frac{1}{2}\times12\times\overline{AB}=54,\ 6\overline{AB}=54,\ \overline{AB}=9\text{ cm}}$

△ABC에서

$12^2+\boxed{9^2}=\overline{BC}^2,\ \overline{BC}^2=\boxed{144+81=225}$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=\boxed{15}$ cm

∴ $\boxed{15}$ cm

02-1

색칠한 부분의 넓이는 △ABC의 넓이와 같으므로

$\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times8=60,\ 4\overline{AC}=60,\ \overline{AC}=15$ cm … ❶

△ABC에서

$$15^2+8^2=\overline{BC}^2,\ \overline{BC}^2=225+64=289$$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=17$ cm ⋯ ❷
∴ 17 cm

채점기준	배점
❶ $\overline{AC}$의 길이를 바르게 구한다.	3
❷ $\overline{BC}$의 길이를 바르게 구한다.	2

03

$\boxed{\overline{AB}^2+\overline{CD}^2}=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로

$$\boxed{\begin{array}{l}11^2+\overline{CD}^2=5^2+14^2,\ 121+\overline{CD}^2=25+196\\ \overline{CD}^2=221-121=100\end{array}}$$

이때 $\overline{CD}>0$이므로 $\overline{CD}=\boxed{10}$ cm

∴ $\boxed{10}$ cm

03-1

$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$$13^2+\overline{CD}^2=5^2+15^2,\ 169+\overline{CD}^2=25+225$$
$$\overline{CD}^2=250-169=81$$
이때 $\overline{CD}>0$이므로 $\overline{CD}=9$ cm
∴ 9 cm

채점기준	배점
$\overline{CD}$의 길이를 바르게 구한다.	5

04

$\overline{AD}=\boxed{\overline{DB}}$, $\overline{BE}=\boxed{\overline{EC}}$이므로

$\overline{DE}=\boxed{\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times12=6}$(cm)

이때 $\boxed{\overline{DE}^2+\overline{AC}^2}=\overline{AE}^2+\overline{CD}^2$이므로

$x^2+y^2=\boxed{6^2+12^2=36+144=180}$

∴ $\boxed{180}$

04-1

$\overline{AD}=\overline{DC}$, $\overline{BE}=\overline{EC}$이므로
$$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$$ ⋯ ❶
이때 $\overline{DE}^2+\overline{AB}^2=\overline{AE}^2+\overline{BD}^2$이므로
$$x^2+y^2=4^2+8^2=16+64=80$$ ⋯ ❷
∴ 80

채점기준	배점
❶ $\overline{DE}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❷ x^2+y^2의 값을 바르게 구한다.	3

자신있게 쪽내기

▶p. 170

01

피타고라스 정리에 의하여
$$x^2+3^2=5^2,\ x^2=25-9=16$$
이때 $x>0$이므로 $x=4$ ⋯ ❶
즉, 직각삼각형의 넓이는 $\frac{1}{2}\times4\times3=6(\text{cm}^2)$ ⋯ ❷
∴ 6 cm^2

채점기준	배점
❶ x의 값을 바르게 구한다.	3
❷ 직각삼각형의 넓이를 바르게 구한다.	2

02

$\triangle ABC$에서 $12^2+9^2=\overline{BC}^2$, $\overline{BC}^2=144+81=225$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=15$ cm ⋯ ❶
점 D는 $\overline{BC}$의 중점이므로 $\triangle ABC$의 외심이다.
따라서 $\overline{AD}=\overline{BD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times15=\frac{15}{2}(\text{cm})$ ⋯ ❷
즉, $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}:\overline{GD}=3:1$이므로
$$\frac{15}{2}:\overline{GD}=3:1,\ 3\overline{GD}=\frac{15}{2},\ \overline{GD}=\frac{15}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{5}{2}(\text{cm})$$ ⋯ ❸
∴ $\frac{5}{2}$ cm

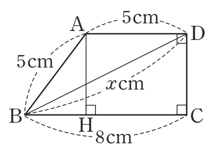
채점기준	배점
❶ $\overline{BC}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❷ $\overline{AD}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❸ $\overline{GD}$의 길이를 바르게 구한다.	2

03

$\triangle ADC$에서
$$5^2+y^2=13^2,\ y^2=169-25=144$$
이때 $y>0$이므로 $y=12$ ⋯ ❶
또, $\triangle ABC$에서
$$16^2+12^2=x^2,\ x^2=256+144=400$$
이때 $x>0$이므로 $x=20$ ⋯ ❷
따라서 $x+y=20+12=32$ ⋯ ❸
∴ 32

채점기준	배점
❶ y의 값을 바르게 구한다.	2
❷ x의 값을 바르게 구한다.	2
❸ $x+y$의 값을 바르게 구한다.	1

04



꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H로 놓으면 $\overline{BH}=8-5=3(\text{cm})$ … ❶

$\triangle$ABH에서 $3^2+\overline{AH}^2=5^2$

$\overline{AH}^2=25-9=16$

이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=4$ cm … ❷

즉, $\overline{DC}=\overline{AH}=4$ cm이므로

$\triangle$BCD에서 $8^2+4^2=x^2$, $x^2=64+16=80$ … ❸

$\therefore$ 80

채점기준	배점
❶ $\overline{BH}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❷ $\overline{AH}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❸ x^2의 값을 바르게 구한다.	2

05

$\triangle$ABD에서 $8^2+6^2=\overline{BD}^2$, $\overline{BD}^2=64+36=100$

이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=10$ cm … ❶

$\angle$CBD$=\angle$EBD (접은 각), $\angle$CBD$=\angle$EDB (엇각)이므로

$\triangle$EBD는 $\overline{EB}=\overline{ED}$인 이등변삼각형이다.

따라서 $\overline{DF}=\overline{BF}=\dfrac{1}{2}\overline{BD}=\dfrac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$ … ❷

$\triangle$ABD$\backsim\triangle$FED (AA 닮음)이므로 $\overline{BA}:\overline{EF}=\overline{AD}:\overline{FD}$

$6:\overline{EF}=8:5$, $8\overline{EF}=30$, $\overline{EF}=\dfrac{15}{4}$ cm … ❸

$\therefore$ $\dfrac{15}{4}$ cm

채점기준	배점
❶ $\overline{BD}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❷ $\overline{DF}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❸ $\overline{EF}$의 길이를 바르게 구한다.	3

06

$\square$ACHI$=\square$ADEB$-\square$BFGC$=52-36=16(\text{cm}^2)$ … ❶

즉, $\overline{AC}^2=16$이고 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=4$ cm

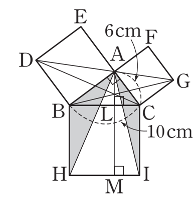
또, $\overline{BC}^2=36$이고 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=6$ cm … ❷

따라서 $\triangle$ABC$=\dfrac{1}{2}\times 4\times 6=12(\text{cm}^2)$ … ❸

$\therefore$ 12 cm^2

채점기준	배점
❶ $\square$ACHI의 넓이를 바르게 구한다.	2
❷ $\overline{AC}$, $\overline{BC}$의 길이를 각각 바르게 구한다.	2
❸ $\triangle$ABC의 넓이를 바르게 구한다.	2

07



$\triangle$ABC에서

$\overline{AB}^2+6^2=10^2$, $\overline{AB}^2=100-36=64$

이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=8$ cm … ❶

$\overline{DA}$, $\overline{DC}$를 그으면

$\triangle$ABH$\equiv\triangle$DBC (SAS 합동)이고

$\overline{BD}/\!/\overline{CE}$이므로

$\triangle$ABH$=\triangle$DBC$=\triangle$DBA$=\dfrac{1}{2}\times 8\times 8=32(\text{cm}^2)$ … ❷

$\overline{AG}$, $\overline{BG}$를 그으면 $\triangle$AIC$\equiv\triangle$GBC (SAS 합동)이고

$\overline{BF}/\!/\overline{CG}$이므로

$\triangle$AIC$=\triangle$GBC$=\triangle$GAC$=\dfrac{1}{2}\times 6\times 6=18(\text{cm}^2)$ … ❸

즉, 색칠한 부분의 넓이는

$\triangle$ABH$+\triangle$AIC$=32+18=50(\text{cm}^2)$ … ❹

$\therefore$ 50 cm^2

채점기준	배점
❶ $\overline{AB}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❷ $\triangle$ABH의 넓이를 바르게 구한다.	2
❸ $\triangle$AIC의 넓이를 바르게 구한다.	2
❹ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구한다.	1

TIP

$\triangle$ABH$=\triangle$BHL, $\triangle$AIC$=\triangle$LIC이므로

$\triangle$ABH$+\triangle$AIC$=\triangle$BHL$+\triangle$LIC

$=\dfrac{1}{2}\square$BHIC$=\dfrac{1}{2}\times 100=50(\text{cm}^2)$

08

$\triangle$AEH에서 $6^2+8^2=\overline{EH}^2$, $\overline{EH}^2=36+64=100$

이때 $\overline{EH}>0$이므로 $\overline{EH}=10$ cm … ❶

한편 $\triangle$AEH$\equiv\triangle$BFE$\equiv\triangle$CGF$\equiv\triangle$DHG이므로

$\overline{EF}=\overline{FG}=\overline{GH}=\overline{HE}=10$ cm … ❷

즉, $\square$EFGH의 둘레의 길이는 $4\times 10=40(\text{cm})$ … ❸

$\therefore$ 40 cm

채점기준	배점
❶ $\overline{EH}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❷ $\overline{EF}=\overline{FG}=\overline{GH}=\overline{HE}$임을 바르게 제시한다.	3
❸ $\square$EFGH의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	1

09

$\triangle$ABE$\equiv\triangle$BCF$\equiv\triangle$CDG$\equiv\triangle$DAH이므로

$\overline{AE}=\overline{BF}=\overline{CG}=\overline{DH}$, $\overline{BE}=\overline{CF}=\overline{DG}=\overline{AH}$

즉, $\overline{EF}=\overline{FG}=\overline{GH}=\overline{HE}$이므로 $\square$EFGH는 정사각형이다. … ❶

$\triangle$AHD에서 $\overline{AH}^2+8^2=17^2$, $\overline{AH}^2=289-64=225$

이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=15$ cm … ❷

$\overline{AH}=15$ cm, $\overline{AE}=\overline{DH}=8$ cm이므로

$\overline{EH}=15-8=7(\text{cm})$ … ❸

따라서 □EFGH$=7^2=49(\text{cm}^2)$ ··· ❹

$\therefore$ 49 cm^2

채점기준	배점
❶ □EFGH가 어떤 사각형인지 바르게 제시한다.	2
❷ $\overline{AH}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❸ $\overline{EH}$의 길이를 바르게 구한다.	1
❹ □EFGH의 넓이를 바르게 구한다.	2

10

$\triangle ABC \equiv \triangle CDE$이므로

$$\angle ACB+\angle DCE=\angle ACB+\angle BAC=90^\circ$$

즉, $\angle ACE=180^\circ-(\angle ACB+\angle DCE)=180^\circ-90^\circ=90^\circ$ ··· ❶

$\triangle ABC$에서 $2^2+6^2=\overline{AC}^2$, $\overline{AC}^2=4+36=40$ ··· ❷

즉, $\triangle ACE=\frac{1}{2}\overline{AC}^2=\frac{1}{2}\times 40=20(\text{cm}^2)$ ··· ❸

$\therefore$ 20 cm^2

채점기준	배점
❶ $\angle ACE$의 크기를 바르게 구한다.	3
❷ $\overline{AC}^2$의 값을 바르게 구한다.	1
❸ $\triangle ACE$의 넓이를 바르게 구한다.	2

11

$\triangle ACD$에서 $12^2+9^2=\overline{AC}^2$, $\overline{AC}^2=144+81=225$

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=15$ cm ··· ❶

$\triangle ACD=\frac{1}{2}\times 12\times 9=\frac{1}{2}\times 15\times \overline{DH}$이므로

$$54=\frac{15}{2}\overline{DH},\ \overline{DH}=54\times\frac{2}{15}=\frac{36}{5}(\text{cm})$$ ··· ❷

$\therefore$ $\frac{36}{5}$ cm

채점기준	배점
❶ $\overline{AC}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❷ $\overline{DH}$의 길이를 바르게 구한다.	3

12

(i) 가장 긴 막대의 길이가 10 cm일 때,

피타고라스 정리에 의하여

$$5^2+x^2=10^2,\ x^2=100-25=75$$ ··· ❶

(ii) 가장 긴 막대의 길이가 x cm일 때,

피타고라스 정리에 의하여

$$5^2+10^2=x^2,\ x^2=25+100=125$$ ··· ❷

즉, (i), (ii)에서 가능한 x^2의 값은 75, 125이다. ··· ❸

$\therefore$ 75, 125

채점기준	배점
❶ 가장 긴 막대의 길이가 10 cm일 때, x^2의 값을 바르게 구한다.	2
❷ 가장 긴 막대의 길이가 x cm일 때, x^2의 값을 바르게 구한다.	2
❸ 가능한 x^2의 값을 모두 바르게 구한다.	1

13

(1) 가장 긴 변의 길이가 x cm이므로 삼각형이 되기 위한 조건에 의하여 $5+7>x$, 즉 $7<x<12$

x는 자연수이므로 가능한 x의 값은

8, 9, 10, 11이다. ··· ㉠ ··· ❶

주어진 삼각형이 예각삼각형이 되려면

$$5^2+7^2>x^2,\ x^2<25+49,\ x^2<74$$

㉠의 수 중 $x^2<74$를 만족시키는 자연수 x는 8이다. ··· ❷

$\therefore$ 8

(2) 주어진 삼각형이 둔각삼각형이 되려면

$$5^2+7^2<x^2,\ x^2>25+49,\ x^2>74$$

㉠의 수 중 $x^2>74$를 만족시키는 자연수 x는

9, 10, 11이다. ··· ❸

$\therefore$ 9, 10, 11

채점기준	배점
❶ 삼각형이 되기 위한 조건을 이용하여 가능한 x의 값을 바르게 구한다.	2
❷ 예각삼각형이 되게 하는 자연수 x의 값을 바르게 구한다.	2
❸ 둔각삼각형이 되게 하는 자연수 x의 값을 바르게 구한다.	2

14

$\triangle ABC$에서

$$15^2+\overline{AC}^2=17^2,\ \overline{AC}^2=289-225=64$$

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=8$ cm ··· ❶

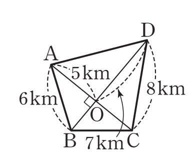
색칠한 부분의 넓이는 $\triangle ABC$의 넓이와 같으므로

(색칠한 부분의 넓이)$=\frac{1}{2}\times 8\times 15=60(\text{cm}^2)$ ··· ❷

$\therefore$ 60 cm^2

채점기준	배점
❶ $\overline{AC}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❷ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구한다.	3

15



$\overline{AD}$를 그으면 $\triangle AOD$에서

$$\overline{AD}^2=5^2+7^2=74$$ ··· ❶

□ABCD에서 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로

$$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$$

$$6^2+8^2=74+\overline{BC}^2,\ \overline{BC}^2=26$$ ··· ❷

따라서 $\overline{BC}$를 한 변의 길이로 하는 정사각형 모양의 공원의 넓이는 26km^2이다. ··· ❸

$\therefore$ 26 km^2

채점기준	배점
❶ $\overline{AD}^2$의 값을 바르게 구한다.	2
❷ $\overline{BC}^2$의 값을 바르게 구한다.	2
❸ 공원의 넓이를 바르게 구한다.	1

16

$\triangle ABC$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{BE}=\overline{EC}$이므로

$\overline{DE}=x$라 하면 $\overline{AC}=2\overline{DE}=2x$ … ❶

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AE}=3\overline{GE}=3\times4=12$

$\overline{CD}=3\overline{GD}=3\times3=9$ … ❷

$\overline{AC}^2+\overline{DE}^2=\overline{AE}^2+\overline{CD}^2$에서

$(2x)^2+x^2=12^2+9^2$, $5x^2=225$, $x^2=45$

따라서 $\overline{DE}^2=45$ … ❸

$\therefore$ 45

채점기준	배점
❶ $\overline{DE}=x$로 놓고 $\overline{AC}$의 길이를 x를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	2
❷ $\overline{AE}$, $\overline{CD}$의 길이를 각각 바르게 구한다.	2
❸ $\overline{DE}^2$의 값을 바르게 구한다.	3

Ⅷ. 확률

01 경우의 수

30 경우의 수의 이해

▶p. 178

교과서 기본예제 1

(1) 16 (2) 60

유사문제

서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때

(i) 나오는 눈의 수의 차가 3인 경우는

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

의 6가지 … (+2점)

(ii) 나오는 눈의 수의 차가 4인 경우는

(1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)

의 4가지 … (+2점)

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로

구하는 경우의 수는 6+4=10 … (+1점)

$\therefore$ 10

특별하게 연습하기

▶p. 180

01

주머니에서 공 한 개를 꺼낼 때

(i) 꺼낸 공에 적힌 수가 3의 배수인 경우는

$\boxed{3,\ 6,\ 9,\ 12,\ 15}$의 $\boxed{5}$가지

(ii) 꺼낸 공에 적힌 수가 7의 배수인 경우는

$\boxed{7,\ 14}$의 $\boxed{2}$가지

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로

구하는 경우의 수는 $\boxed{5+2=7}$

$\therefore$ $\boxed{7}$

01-1

15장의 카드 중에서 한 장을 뽑을 때

(i) 뽑은 카드에 적힌 수가 5의 배수인 경우는

5, 10, 15의 3가지 … ❶

(ii) 뽑은 카드에 적힌 수가 12의 약수인 경우는

1, 2, 3, 4, 6, 12의 6가지 … ❷

(ⅰ), (ⅱ)는 동시에 일어날 수 없으므로

구하는 경우의 수는 $3+6=9$ … ❸

$\therefore$ 9

채점기준	배점
❶ 5의 배수인 경우의 수를 바르게 구한다.	2
❷ 12의 약수인 경우의 수를 바르게 구한다.	2
❸ 5의 배수 또는 12의 약수인 경우의 수를 바르게 구한다.	1

02

서로 다른 동전 두 개와 주사위 한 개를 동시에 던질 때

(ⅰ) 동전 두 개가 서로 다른 면이 나오는 경우는

(앞, 뒤), (뒤, 앞) 의 2 가지

(ⅱ) 주사위가 짝수의 눈이 나오는 경우는

2, 4, 6 의 3 가지

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 경우의 수는

$2\times3=6$

$\therefore$ 6

02-1

서로 다른 동전 세 개와 주사위 한 개를 동시에 던질 때

(ⅰ) 동전 세 개가 모두 같은 면이 나오는 경우는

(앞, 앞, 앞), (뒤, 뒤, 뒤)의 2가지 … ❶

(ⅱ) 주사위가 소수의 눈이 나오는 경우는

2, 3, 5의 3가지 … ❷

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 경우의 수는 $2\times3=6$ … ❸

$\therefore$ 6

채점기준	배점
❶ 동전이 모두 같은 면이 나오는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
❷ 주사위가 소수의 눈이 나오는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
❸ 모든 경우의 수를 바르게 구한다.	1

03

A 지점에서 C 지점까지 갈 때

(ⅰ) A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점으로 가는 경우의 수는

$3\times2=6$

(ⅱ) A 지점에서 C 지점으로 바로 가는 경우의 수는 1

(ⅰ), (ⅱ)는 동시에 일어날 수 없으므로

구하는 경우의 수는 $6+1=7$

$\therefore$ 7

03-1

A 지점에서 B 지점까지 갈 때

(ⅰ) A 지점에서 P 지점을 거쳐 B 지점으로 가는 경우의 수는

$2\times3=6$ … ❶

(ⅱ) A 지점에서 B 지점으로 바로 가는 경우의 수는 3 … ❷

(ⅰ), (ⅱ)는 동시에 일어날 수 없으므로

구하는 경우의 수는 $6+3=9$ … ❸

$\therefore$ 9

채점기준	배점
❶ P 지점을 거쳐 B 지점으로 가는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
❷ B 지점으로 바로 가는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
❸ A 지점에서 B 지점까지 가는 경우의 수를 바르게 구한다.	1

04

$x+y$가 홀수이려면 x가 홀수, y가 짝수 이거나 x가 짝수, y가 홀수 이어야 한다.

(ⅰ) x가 홀수, y가 짝수 인 경우의 수는

x는 1, 3, 5의 3가지이고 y는 2, 4, 6 의 3 가지이므로 $3\times3=9$

(ⅱ) x가 짝수, y가 홀수 인 경우의 수는

x는 2, 4, 6의 3가지이고 y는 1, 3, 5 의 3 가지이므로 $3\times3=9$

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 경우의 수는

$9+9=18$

$\therefore$ 18

04-1

$x+y$가 짝수이려면 x, y가 모두 홀수이거나 모두 짝수이어야 한다.

(ⅰ) x, y가 모두 홀수인 경우의 수는

x는 1, 3, 5의 3가지이고 y는 1, 3, 5의 3가지이므로

$3\times3=9$ … ❶

(ⅱ) x, y가 모두 짝수인 경우의 수는

x는 2, 4, 6의 3가지이고 y는 2, 4, 6의 3가지이므로

$3\times3=9$ … ❷

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 경우의 수는

$9+9=18$ … ❸

$\therefore$ 18

채점기준	배점
❶ x, y가 모두 홀수인 경우의 수를 바르게 구한다.	2
❷ x, y가 모두 짝수인 경우의 수를 바르게 구한다.	2
❸ $x+y$가 짝수인 경우의 수를 바르게 구한다.	2

31 일렬로 세우거나 자연수를 만드는 경우의 수
▶p. 182

교과서 기본예제 1

24가지

교과서 기본예제 2

18개

유사문제

6장의 카드 중에서 2장을 뽑아 두 자리 자연수를 만들 때
(ⅰ) 일의 자리 숫자가 1인 경우는
21, 31, 41, 51의 4개이다.
(ⅱ) 일의 자리 숫자가 3인 경우는
13, 23, 43, 53의 4개이다.
(ⅲ) 일의 자리 숫자가 5인 경우는
15, 25, 35, 45의 4개이다. … (+3점)
(ⅰ), (ⅱ), (ⅲ)은 동시에 일어날 수 없으므로
만들 수 있는 두 자리 자연수 중 홀수의 개수는
4+4+4=12(개) … (+2점)
∴ 12개

특별하게 연습하기
▶p. 184

01

다섯 명의 학생을 일렬로 세울 때
(ⅰ) 학생 A가 맨 앞에 서고 나머지 학생들을 일렬로
세우는 경우의 수는 $\boxed{4\times3\times2\times1=24}$
(ⅱ) 학생 B가 맨 앞에 서고 나머지 학생들을 일렬로
세우는 경우의 수는 $\boxed{4\times3\times2\times1=24}$
(ⅰ), (ⅱ)는 동시에 일어날 수 없으므로
구하는 경우의 수는 $\boxed{24+24=48}$
∴ $\boxed{48}$

01-1

여섯 명의 가족이 일렬로 서서 사진을 찍을 때
(ⅰ) 아버지가 가장 오른쪽에 서고 나머지 가족들을 일렬로
세우는 경우의 수는 5×4×3×2×1=120 … ❶
(ⅱ) 어머니가 가장 오른쪽에 서고 나머지 가족들을 일렬로
세우는 경우의 수는 5×4×3×2×1=120 … ❷
(ⅰ), (ⅱ)는 동시에 일어날 수 없으므로
구하는 경우의 수는 120+120=240 … ❸
∴ 240

채점기준	배점
❶ 아버지가 가장 오른쪽에 서는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
❷ 어머니가 가장 오른쪽에 서는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
❸ 아버지 또는 어머니가 가장 오른쪽에 서는 경우의 수를 바르게 구한다.	1

02

네 명의 학생이 이어달리기를 할 때
(ⅰ) 지후와 희민이를 묶어 한 명으로 생각하면 세 명을 일렬로 세우는 경우의 수는
$\boxed{3\times2\times1=6}$
(ⅱ) 지후와 희민이가 연속하여 달리는 경우는 지후 다음에 희민이가 달리거나 희민이 다음에 지후가 달리는 $\boxed{2}$가지
(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 경우의 수는
$\boxed{6\times2=12}$
∴ $\boxed{12}$

02-1

다섯 개의 문자를 일렬로 배열할 때
(ⅰ) 모음은 O, U의 2개이므로 두 개의 모음을 묶어 한 개의 문자로 생각하면 네 개의 문자를 일렬로 배열하는 경우의 수는
4×3×2×1=24 … ❶
(ⅱ) O와 U를 일렬로 배열하는 경우의 수는 2 … ❷
(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 경우의 수는
24×2=48 … ❸
∴ 48

채점기준	배점
❶ 두 개의 모음을 묶어 일렬로 배열하는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
❷ 두 개의 모음을 일렬로 배열하는 경우의 수를 바르게 구한다.	1
❸ 모음끼리 이웃하는 경우의 수를 바르게 구한다.	2

03

(1) 5장의 카드 중에서 2장을 뽑아 두 자리 자연수를 만들 때,
22보다 작은 두 자리 자연수는
$\boxed{12,\ 13,\ 14,\ 15,\ 21}$의 $\boxed{5}$개이다.
∴ $\boxed{5}$개
(2) 5장의 카드 중에서 2장을 뽑아 두 자리 자연수를 만들 때,
45보다 큰 두 자리 자연수는
$\boxed{51,\ 52,\ 53,\ 54}$의 $\boxed{4}$개이다.
∴ $\boxed{4}$개

03-1

(1) 6장의 카드 중에서 2장을 뽑아 두 자리 자연수를 만들 때, 31보다 작은 두 자리 자연수는 12, 13, 14, 15, 16, 21, 23, 24, 25, 26의 10개이다. … ❶

∴ 10개

(2) 6장의 카드 중에서 2장을 뽑아 두 자리 자연수를 만들 때, 53보다 큰 두 자리 자연수는 54, 56, 61, 62, 63, 64, 65의 7개이다. … ❷

∴ 7개

채점기준	배점
❶ 31보다 작은 두 자리 자연수의 개수를 바르게 구한다.	3
❷ 53보다 큰 두 자리 자연수의 개수를 바르게 구한다.	3

04

5장의 카드 중에서 3장을 뽑아 세 자리 자연수를 만들 때

(i) 일의 자리 숫자가 0인 경우에 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 $\boxed{4}$가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 $\boxed{3}$가지이므로 $\boxed{4\times3=12}$(개)

(ii) 일의 자리 숫자가 2인 경우에 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 $\boxed{3}$가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 $\boxed{3}$가지이므로 $\boxed{3\times3=9}$(개)

(iii) 일의 자리 숫자가 4인 경우에 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 $\boxed{3}$가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 $\boxed{3}$가지이므로 $\boxed{3\times3=9}$(개)

(i), (ii), (iii)은 동시에 일어날 수 없으므로 만들 수 있는 세 자리 자연수 중에서 짝수의 개수는 $\boxed{12+9+9=30}$(개)

∴ $\boxed{30}$개

04-1

6장의 카드 중에서 3장을 뽑아 세 자리 자연수를 만들 때

(i) 일의 자리 숫자가 1인 경우에 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지이므로 $4\times4=16$(개) … ❶

(ii) 일의 자리 숫자가 3인 경우에 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지이므로 $4\times4=16$(개) … ❷

(iii) 일의 자리 숫자가 5인 경우에 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지이므로 $4\times4=16$(개) … ❸

(i), (ii), (iii)은 동시에 일어날 수 없으므로 만들 수 있는 세 자리 자연수 중에서 홀수의 개수는 $16+16+16=48$(개) … ❹

∴ 48개

채점기준	배점
❶ 일의 자리 숫자가 1인 세 자리 자연수의 개수를 바르게 구한다.	2
❷ 일의 자리 숫자가 3인 세 자리 자연수의 개수를 바르게 구한다.	2
❸ 일의 자리 숫자가 5인 세 자리 자연수의 개수를 바르게 구한다.	2
❹ 세 자리 자연수 중에서 홀수의 개수를 바르게 구한다.	1

32 대표를 뽑는 경우의 수

▶p. 186

교과서 기본예제 1

(1) 12 (2) 6

교과서 기본예제 2

3

유사문제

(1) 회장으로 뽑힐 수 있는 학생은 6명,
부회장으로 뽑힐 수 있는 학생은 회장으로 뽑힌 학생을 제외한 5명이다.
이때 자격이 다르므로 구하는 경우의 수는 $6\times5=30$ … (+3점)
∴ 30

(2) 처음에 총무로 뽑힐 수 있는 학생은 6명,
두 번째에 총무로 뽑힐 수 있는 학생은 처음에 총무로 뽑힌 학생을 제외한 5명이다.
이때 자격이 같으므로 구하는 경우의 수는 $\frac{6\times5}{2\times1}=15$ … (+3점)
∴ 15

특별하게 연습하기

▶p. 188

01

A가 회장으로 뽑히므로

부회장으로 뽑힐 수 있는 후보는 회장으로 뽑힌 A를 제외한 $\boxed{4}$명,

총무로 뽑힐 수 있는 후보는 회장으로 뽑힌 A와 부회장으로 뽑힌 후

보를 제외한 $\boxed{3}$ 명이다.

이때 자격이 다르므로 구하는 경우의 수는

$\boxed{4\times 3=12}$

$\therefore$ $\boxed{12}$

01-1

C가 금상 수상자로 뽑히므로

은상 수상자로 뽑힐 수 있는 학생은 금상 수상자로 뽑힌 C를 제외한 5명,

동상 수상자로 뽑힐 수 있는 학생은 금상 수상자로 뽑힌 C와 은상 수상자로 뽑힌 학생을 제외한 4명이다. … ❶

이때 자격이 다르므로 구하는 경우의 수는

$5\times 4=20$ … ❷

$\therefore$ 20

채점기준	배점
❶ 금상, 은상, 동상 수상자로 뽑힐 수 있는 학생 수를 각각 바르게 구한다.	3
❷ C가 금상 수상자로 뽑히는 경우의 수를 바르게 구한다.	2

02

(1) 회장으로 뽑힐 수 있는 학생은 $\boxed{10}$ 명, 부회장으로 뽑힐 수 있는 학생은 회장으로 뽑힌 학생을 제외한 $\boxed{9}$ 명이다.

이때 자격이 다르므로 구하는 경우의 수는

$\boxed{10\times 9=90}$

$\therefore$ $\boxed{90}$

(2) 영희가 포함된 대표 2명을 뽑는 경우의 수는 영희를 제외하고 대표 $\boxed{1}$ 명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

구하는 경우의 수는 $\boxed{9}$ 이다.

$\therefore$ $\boxed{9}$

02-1

(1) 주장으로 뽑힐 수 있는 학생은 15명, 부주장으로 뽑힐 수 있는 학생은 주장으로 뽑힌 학생을 제외한 14명이다. 이때 자격이 다르므로 구하는 경우의 수는

$15\times 14=210$ … ❶

$\therefore$ 210

(2) 주호가 포함된 대표 2명을 뽑는 경우의 수는 주호를 제외하고 대표 1명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 구하는 경우의 수는 14이다. … ❷

$\therefore$ 14

채점기준	배점
❶ 주장 1명, 부주장 1명을 뽑는 경우의 수를 바르게 구한다.	3
❷ 주호가 포함된 대표 2명을 뽑는 경우의 수를 바르게 구한다.	3

03

(i) 여학생 중에서 회장으로 뽑힐 수 있는 학생은

$\boxed{4}$ 명이므로 경우의 수는 $\boxed{4}$

(ii) 남학생 중에서 처음에 부회장으로 뽑힐 수 있는 학생은

$\boxed{5}$ 명, 두 번째에 부회장으로 뽑힐 수 있는 학생은

처음에 부회장으로 뽑힌 학생을 제외한 $\boxed{4}$ 명이다.

이때 자격이 같으므로 경우의 수는 $\boxed{\dfrac{5\times 4}{2\times 1}=10}$

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는 $\boxed{4\times 10=40}$

$\therefore$ $\boxed{40}$

03-1

(i) 남학생 중에서 회장으로 뽑힐 수 있는 학생은 5명이므로 경우의 수는 5이다. … ❶

(ii) 여학생 중에서 처음에 부회장으로 뽑힐 수 있는 학생은 3명, 두 번째에 부회장으로 뽑힐 수 있는 학생은 처음에 부회장으로 뽑힌 학생을 제외한 2명이다.

이때 자격이 같으므로 경우의 수는 $\dfrac{3\times 2}{2\times 1}=3$ … ❷

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는 $5\times 3=15$ … ❸

$\therefore$ 15

채점기준	배점
❶ 남학생 중에서 회장 1명을 뽑는 경우의 수를 바르게 구한다.	1
❷ 여학생 중에서 부회장 2명을 뽑는 경우의 수를 바르게 구한다.	3
❸ 모든 경우의 수를 바르게 구한다.	2

04

(i) 모두 남학생이 뽑히는 경우의 수는

남학생 3명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\boxed{\dfrac{3\times 2}{2}=3}$

(ii) 모두 여학생이 뽑히는 경우의 수는

여학생 4명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\boxed{\dfrac{4\times 3}{2}=6}$

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는

$\boxed{3+6=9}$

$\therefore$ $\boxed{9}$

04-1

(ⅰ) 모두 중학생이 뽑히는 경우의 수는

중학생 6명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{6\times5}{2}=15$ … ❶

(ⅱ) 모두 고등학생이 뽑히는 경우의 수는

고등학생 5명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{5\times4}{2}=10$ … ❷

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 경우의 수는

$15+10=25$ … ❸

∴ 25

채점기준	배점
❶ 모두 중학생이 뽑히는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
❷ 모두 고등학생이 뽑히는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
❸ 모두 중학생이 뽑히거나 모두 고등학생이 뽑히는 경우의 수를 바르게 구한다.	2

33 여러 가지 경우의 수

▶p. 190

교과서 기본예제 1

5

교과서 기본예제 2

12

유사문제

한 개의 주사위를 두 번 던져서 나오는 눈의 수에 대하여 $3x+2y=15$를 만족시키는 경우를 순서쌍으로 나타내면

(1, 6), (3, 3) … (+3점)

따라서 구하는 경우의 수는 2이다. … (+2점)

∴ 2

특별하게 연습하기

▶p. 192

01

600원짜리 과자 한 개를 사고 거스름돈 없이 값을 지불하는 방법은 다음과 같다.

500원	100원	50원	금액(원)
1	1	0	600
1	0	2	600
0	4	4	600

따라서 구하는 방법의 수는 $\boxed{3}$이다.

∴ $\boxed{3}$

01-1

1800원짜리 과자 한 개를 사고 거스름돈 없이 값을 지불하는 방법은 다음과 같다.

500원	100원	50원	금액(원)
3	3	0	1800
3	2	2	1800
3	1	4	1800
3	0	6	1800
2	6	4	1800
2	5	6	1800

… ❶

따라서 구하는 방법의 수는 6이다. … ❷

∴ 6

채점기준	배점
❶ 거스름돈 없이 값을 지불하는 방법을 바르게 구한다.	3
❷ 거스름돈 없이 값을 지불하는 방법의 수를 바르게 구한다.	2

02

(ⅰ) A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는 $\boxed{4}$이다.

(ⅱ) P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는 $\boxed{3}$이다.

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 경우의 수는 $\boxed{4\times3=12}$

∴ $\boxed{12}$

02-1

(ⅰ) A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는 6이다. … ❶

(ⅱ) P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는 3이다. … ❷

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 경우의 수는 $6\times3=18$ … ❸

∴ 18

채점기준	배점
❶ A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
❷ P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
❸ 모든 경우의 수를 바르게 구한다.	1

03

A에 칠할 수 있는 색은 $\boxed{4}$가지,

B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 $\boxed{3}$가지,

C에 칠할 수 있는 색은 $\boxed{\text{A, B}}$에 칠한 색을 제외한

$\boxed{2}$가지, D에 칠할 수 있는 색은 $\boxed{\text{B, C}}$에 칠한 색을

제외한 $\boxed{2}$가지이다.

즉, 구하는 경우의 수는 $\boxed{4\times3\times2\times2=48}$

$\therefore$ $\boxed{48}$

03-1

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 A, C에 칠한 색을 제외한
3가지이다. … ❶
즉, 구하는 경우의 수는 $5\times4\times3\times3=180$ … ❷
$\therefore$ 180

채점기준	배점
❶ 각각의 영역을 칠하는 경우의 수를 바르게 구한다.	4
❷ 모든 영역을 칠하는 경우의 수를 바르게 구한다.	2

04

5개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수는 5명 중에서 자격이 같은 대표 3명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$$\boxed{\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10}$$

이때 반원의 지름 위에 있는 3개의 점을 선택하면 삼각형을 만들 수 없다.

즉, 삼각형을 만들 수 없는 경우의 수는 $\boxed{1}$이다.

따라서 만들 수 있는 삼각형의 개수는

$$\boxed{10-1=9}$$

$\therefore$ $\boxed{9}$

04-1

7개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수는 7명 중에서 자격이 같은 대표 3명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{7\times6\times5}{3\times2\times1}=35$ … ❶

이때 반원의 지름 위에 있는 4개의 점 중에서 3개의 점을 선택하면 삼각형을 만들 수 없다.
즉, 삼각형을 만들 수 없는 경우의 수는

$\frac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$ … ❷

따라서 만들 수 있는 삼각형의 개수는

$35-4=31$ … ❸

$\therefore$ 31

채점기준	배점
❶ 7개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수를 바르게 구한다.	3
❷ 삼각형을 만들 수 없는 경우의 수를 바르게 구한다.	3
❸ 만들 수 있는 삼각형의 개수를 바르게 구한다.	1

자신있게 쫑내기

▶p. 194

01

서로 다른 두 주머니 A와 B에서 공을 한 개씩 꺼낼 때
(i) 꺼낸 공에 적힌 수의 합이 4인 경우는
(1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지 … ❶
(ii) 꺼낸 공에 적힌 수의 합이 6인 경우는
(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 5가지 … ❷
(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로
구하는 경우의 수는 $3+5=8$ … ❸
$\therefore$ 8

채점기준	배점
❶ 합이 4인 경우의 수를 바르게 구한다.	2
❷ 합이 6인 경우의 수를 바르게 구한다.	2
❸ 합이 4 또는 6인 경우의 수를 바르게 구한다.	1

02

서로 다른 두 개의 주사위를 던질 때, 점 P가 점 E의 위치에
오는 경우는 나오는 눈의 수의 합이 4 또는 9인
경우이다. … ❶
(i) 나오는 눈의 수의 합이 4인 경우는
(1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지 … ❷
(ii) 나오는 눈의 수의 합이 9인 경우는
(3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)의 4가지 … ❸
(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로
구하는 경우의 수는 $3+4=7$ … ❹
$\therefore$ 7

채점기준	배점
❶ 점 P가 점 E의 위치에 오는 경우를 바르게 제시한다.	2
❷ 나오는 눈의 수의 합이 4인 경우의 수를 바르게 구한다.	2
❸ 나오는 눈의 수의 합이 9인 경우의 수를 바르게 구한다.	2
❹ 점 P가 점 E의 위치에 오는 경우의 수를 바르게 구한다.	1

03

민주가 월요반에서 한 가지를 선택하고,
월요반을 제외한 나머지에서 한 가지를 선택할 때
(ⅰ) 월요반에서 한 가지를 선택하는 경우는
국어반, 영어쓰기반, 목공반, 아카펠라반의 4가지 … ❶
(ⅱ) 월요반을 제외한 나머지에서 한 가지를 선택하는 경우는
수학기초반, 논술반, 통기타반, 수학심화반,
사회내신반, 축구반의 6가지 … ❷
(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 경우의 수는 $4\times6=24$ … ❸
∴ 24

채점기준	배점
❶ 월요반에서 한 가지를 선택하는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
❷ 월요반을 제외한 나머지에서 한 가지를 선택하는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
❸ 모든 경우의 수를 바르게 구한다.	2

04

A 지점에서 C 지점까지 갈 때
(ⅰ) A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점으로 가는 경우의 수는
$3\times2=6$ … ❶
(ⅱ) A 지점에서 D 지점을 거쳐 C 지점으로 가는 경우의 수는
$2\times4=8$ … ❷
(ⅰ), (ⅱ)는 동시에 일어날 수 없으므로
구하는 경우의 수는 $6+8=14$ … ❸
∴ 14

채점기준	배점
❶ B 지점을 거쳐 C 지점으로 가는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
❷ D 지점을 거쳐 C 지점으로 가는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
❸ A 지점에서 C 지점까지 가는 경우의 수를 바르게 구한다.	1

05

다섯 명의 학생을 일렬로 세울 때
(ⅰ) B는 한가운데에 서고 E는 가장 왼쪽에 서는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$ … ❶
(ⅱ) B는 한가운데에 서고 E는 가장 오른쪽에 서는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$ … ❷
(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 경우의 수는
$6+6=12$ … ❸
∴ 12

채점기준	배점
❶ B는 한가운데에 서고 E는 가장 왼쪽에 서는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
❷ B는 한가운데에 서고 E는 가장 오른쪽에 서는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
❸ B는 한가운데에 서고 E는 가장 왼쪽이나 가장 오른쪽에 서는 경우의 수를 바르게 구한다.	2

06

다섯 명의 학생을 일렬로 세울 때
(ⅰ) 여학생 3명을 묶어 한 명으로 생각하면 세 명을
일렬로 세우는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$ … ❶
(ⅱ) 여학생 3명을 일렬로 세우는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$ … ❷
(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 경우의 수는 $6\times6=36$ … ❸
∴ 36

채점기준	배점
❶ 여학생끼리 묶어 일렬로 세우는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
❷ 여학생끼리 일렬로 세우는 경우의 수를 바르게 구한다.	1
❸ 여학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수를 바르게 구한다.	2

07

7장의 카드 중에서 2장을 뽑아 두 자리 자연수를 만들 때,
3의 배수는 12, 15, 21, 24, 30, 36, 42, 45, 51, 54, 60, 63
의 12개이다.
∴ 12개

채점기준	배점
만들 수 있는 두 자리 자연수 중에서 3의 배수의 개수를 바르게 구한다.	6

08

5장의 카드 중에서 3장을 뽑아 세 자리 자연수를 만들 때,
350보다 큰 자연수의 개수는
(ⅰ) 백의 자리 숫자가 3인 경우는 351, 352, 354의 3개
(ⅱ) 백의 자리 숫자가 4인 경우에 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4를 제외한 4가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리, 십의 자리 숫자를 제외 3가지이므로 만들 수 있는 자연수의 개수는
$4\times3=12$(개)
(ⅲ) 백의 자리 숫자가 5인 경우에 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5를 제외한 4가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리, 십의 자리 숫자를 제외한 3가지이므로 만들 수 있는 자연수의 개수는
$4\times3=12$(개) … ❶
(ⅰ), (ⅱ), (ⅲ)은 동시에 일어날 수 없으므로 만들 수 있는
350보다 큰 세 자리 자연수의 개수는 $3+12+12=27$(개) … ❷
∴ 27개

채점기준	배점
❶ 백의 자리 숫자에 따라 만들 수 있는 350보다 큰 세 자리 자연수의 개수를 바르게 구한다.	5
❷ 350보다 큰 세 자리 자연수의 개수를 바르게 구한다.	2

09

(i) 회장이 남학생인 경우

회장으로 뽑힐 수 있는 남학생은 5명이고,
남자 부회장으로 뽑힐 수 있는 남학생은 회장으로 뽑힌 학생을 제외한 4명, 여자 부회장으로 뽑힐 수 있는 여학생은 4명이므로 경우의 수는 $5\times4\times4=80$ … ❶

(ii) 회장이 여학생인 경우

회장으로 뽑힐 수 있는 여학생은 4명이고,
남자 부회장으로 뽑힐 수 있는 남학생은 5명, 여자 부회장으로 뽑힐 수 있는 여학생은 회장으로 뽑힌 학생을 제외한 3명이므로 경우의 수는 $4\times5\times3=60$ … ❷

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로
구하는 경우의 수는 $80+60=140$ … ❸

∴ 140

채점기준	배점
❶ 회장이 남학생인 경우의 수를 바르게 구한다.	3
❷ 회장이 여학생인 경우의 수를 바르게 구한다.	3
❸ 모든 경우의 수를 바르게 구한다.	1

10

동창회에 모인 사람을 n명으로 놓으면
악수의 총횟수는 n명 중에서 자격이 같은
대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같다. … ❶

이때 경우의 수는

$$\frac{n\times(n-1)}{2\times1}=105,\ n\times(n-1)=210=15\times14$$

즉, 동창회에 모인 사람은 모두 15명이다. … ❷

∴ 15명

채점기준	배점
❶ 악수의 총횟수와 경우의 수가 같은 대표를 뽑는 경우를 바르게 제시한다.	2
❷ 동창회에 모인 사람은 모두 몇 명인지 바르게 구한다.	4

11

1000원을 지불하는 방법은 다음과 같다.

500원	100원	50원	금액(원)
2	0	0	1000
1	5	0	1000
1	4	2	1000
1	3	4	1000
1	2	6	1000
0	8	4	1000
0	7	6	1000

… ❶

따라서 구하는 방법의 수는 7이다. … ❷

∴ 7

채점기준	배점
❶ 1000원을 지불하는 방법을 바르게 구한다.	3
❷ 1000원을 지불하는 방법의 수를 바르게 구한다.	2

12

$y=ax+b$에 $x=-2$, $y=1$을 대입하면

$1=-2a+b$, $2a-b=-1$ … ❶

한 개의 주사위를 두 번 던져서 나오는 눈의 수에 대하여
$2a-b=-1$을 만족시키는 경우를 순서쌍으로
나타내면 (1, 3), (2, 5) … ❷

따라서 구하는 경우의 수는 2이다. … ❸

∴ 2

채점기준	배점
❶ a, b 사이의 관계식을 바르게 구한다.	2
❷ ❶에서 구한 식을 만족시키는 경우를 바르게 구한다.	3
❸ ❶에서 구한 식을 만족시키는 경우의 수를 바르게 구한다.	1

13

(1) 한 사람이 낼 수 있는 것은 가위, 바위, 보의 3가지이고,
다른 한 사람이 낼 수 있는 것도 가위, 바위, 보의 3가지이다.
즉, 구하는 경우의 수는 $3\times3=9$ … ❶

∴ 9

(2) 두 사람이 비기는 경우는 같은 것을 내는 경우이므로
(가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지이다.
즉, 구하는 경우의 수는 3이다. … ❷

∴ 3

채점기준	배점
❶ 가위바위보를 할 때, 일어날 수 있는 모든 경우의 수를 바르게 구한다.	3
❷ 가위바위보를 할 때, 비기는 경우의 수를 바르게 구한다.	2

14

(i) a□□□인 경우의 수는 $3\times2\times1=6$

(ii) b□□□인 경우의 수는 $3\times2\times1=6$

(iii) ca□□인 경우의 수는 $2\times1=2$

(iv) cb□□인 경우는 $cbad$, $cbda$의 2가지이다. … ❶

(i)~(iv)에서
$cbda$는 $6+6+2+2=16$(번째)에 나온다. … ❷

∴ 16번째

채점기준	배점
❶ $cbda$가 나올 때까지의 경우의 수를 각각 바르게 구한다.	4
❷ $cbda$는 몇 번째에 나오는지 바르게 구한다.	2

15

(1) 회장으로 뽑힐 수 있는 학생은 10명,

부회장으로 뽑힐 수 있는 학생은
회장으로 뽑힌 학생을 제외한 9명,
총무로 뽑힐 수 있는 학생은 회장으로 뽑힌
학생과 부회장으로 뽑힌 학생을 제외한 8명이다.
이때 자격이 다르므로 구하는 경우의 수는

$10\times9\times8=720$ … ❶

$\therefore$ 720

(2) 처음에 대표로 뽑힐 수 있는 학생은 10명,
두 번째에 대표로 뽑힐 수 있는 학생은
처음에 뽑힌 학생을 제외한 9명,
세 번째에 대표로 뽑힐 수 있는 학생은
앞에서 대표로 뽑힌 두 학생을 제외한 8명이다.
이때 자격이 같으므로 구하는 경우의 수는

$\dfrac{10\times9\times8}{3\times2\times1}=120$ … ❷

$\therefore$ 120

(3) 지은이를 포함하여 대표 3명을 뽑는 경우의 수는
지은이를 제외하고 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같다.
이때 처음에 대표로 뽑힐 수 있는 학생은 9명,
두 번째에 대표로 뽑힐 수 있는 학생은
처음에 대표로 뽑힌 학생을 제외한 8명이고,
자격이 같으므로 구하는 경우의 수는

$\dfrac{9\times8}{2\times1}=36$ … ❸

$\therefore$ 36

채점기준	배점
❶ 회장, 부회장, 총무를 각각 1명씩 뽑는 경우의 수를 바르게 구한다.	3
❷ 대표 3명을 뽑는 경우의 수를 바르게 구한다.	3
❸ 지은이를 포함하여 대표 3명을 뽑는 경우의 수를 바르게 구한다.	3

02 확률

34 확률의 이해

▶p. 200

교과서 기본예제 1

(1) $\dfrac{1}{4}$ (2) $\dfrac{5}{12}$

교과서 기본예제 2

$\dfrac{1}{4}$

유사문제

일어나는 모든 경우의 수는 $6\times6=36$ … (+1점)
이때 $3x+y>17$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는
$(4, 6), (5, 3), (5, 4), (5, 5), (5, 6), (6, 1)$
$(6, 2), (6, 3), (6, 4), (6, 5), (6, 6)$
의 11가지이다. … (+2점)
즉, 구하는 확률은 $\dfrac{11}{36}$이다. … (+2점)

$\therefore \dfrac{11}{36}$

특별하게 연습하기

▶p. 202

01

일어나는 모든 경우의 수는 $\boxed{6\times6=36}$
방정식 $ax-b=0$의 해가 $x=1$이므로
$\boxed{a-b=0,\ a=b}$
이때 $\boxed{a=b}$을(를) 만족시키는 순서쌍 (a, b)는
$\boxed{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)}$
의 $\boxed{6}$가지이다.
즉, 구하는 확률은 $\boxed{\dfrac{6}{36}=\dfrac{1}{6}}$

$\therefore \boxed{\dfrac{1}{6}}$

01-1

일어나는 모든 경우의 수는 $6\times6=36$ … ❶
방정식 $ax-b=0$의 해가 $x=3$이므로

$3a-b=0$, $3a=b$ … ❷

이때 $3a=b$를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는

$(1, 3)$, $(2, 6)$의 2가지이다. … ❸

즉, 구하는 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$ … ❹

$\therefore \frac{1}{18}$

채점기준	배점
❶ 모든 경우의 수를 바르게 구한다.	1
❷ a와 b 사이의 관계식을 바르게 구한다.	1
❸ ❷에서 구한 식을 만족시키는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
❹ $ax-b=0$의 해가 $x=3$일 확률을 바르게 구한다.	2

02

일어나는 모든 경우의 수는 $\boxed{2\times2\times2=8}$

점 P의 좌표가 -1인 경우는 앞면이 $\boxed{1}$번,

뒷면이 $\boxed{2}$번 나오는 경우이므로

$\boxed{(앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 앞)}$의 $\boxed{3}$가지이다.

즉, 구하는 확률은 $\boxed{\frac{3}{8}}$

$\therefore \boxed{\frac{3}{8}}$

02-1

일어나는 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$ … ❶

점 P의 좌표가 3인 경우는

앞면이 2번, 뒷면이 1번 나오는 경우이므로

(앞, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞)의 3가지이다. … ❷

즉, 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$이다. … ❸

$\therefore \frac{3}{8}$

채점기준	배점
❶ 모든 경우의 수를 바르게 구한다.	1
❷ 점 P의 좌표가 3인 경우의 수를 바르게 구한다.	3
❸ 점 P의 좌표가 3일 확률을 바르게 구한다.	2

03

과녁 전체의 넓이는

$\boxed{\pi\times(3+3+3)^2=81\pi(\text{cm}^2)}$

B 영역의 넓이는

$\boxed{\pi\times(3+3)^2-\pi\times3^2=36\pi-9\pi=27\pi(\text{cm}^2)}$

즉, 구하는 확률은

$\boxed{\frac{27\pi}{81\pi}=\frac{1}{3}}$

$\therefore \boxed{\frac{1}{3}}$

03-1

과녁 전체의 넓이는

$\pi\times(3+2+1)^2=36\pi(\text{cm}^2)$ … ❶

B 영역의 넓이는

$\pi\times(3+2)^2-\pi\times3^2=25\pi-9\pi=16\pi(\text{cm}^2)$ … ❷

즉, 구하는 확률은 $\frac{16\pi}{36\pi}=\frac{4}{9}$ … ❸

$\therefore \frac{4}{9}$

채점기준	배점
❶ 과녁 전체의 넓이를 바르게 구한다.	2
❷ B 영역의 넓이를 바르게 구한다.	2
❸ B 영역을 맞힐 확률을 바르게 구한다.	2

04

일어나는 모든 경우의 수는

$\boxed{4+6+x=x+10}$

흰 공이 나오는 경우의 수는 $\boxed{4}$이므로

$\boxed{\frac{4}{x+10}=\frac{1}{5},\ x+10=20,\ x=10}$

즉, 빨간 공의 개수는 $\boxed{10}$개이다.

$\therefore \boxed{10}$개

04-1

일어나는 모든 경우의 수는

$3+4+x=x+7$ … ❶

노란 공이 나오는 경우의 수는 4이므로

$\frac{4}{x+7}=\frac{1}{3}$, $x+7=12$, $x=5$ … ❷

즉, 파란 공의 개수는 5개이다. … ❸

∴ 5개

채점기준	배점
❶ 모든 경우의 수를 x를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	1
❷ x의 값을 바르게 구한다.	3
❸ 파란 공의 개수를 바르게 구한다.	1

35 여러 가지 경우의 수를 이용한 확률

▶p. 204

교과서 기본예제 1

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

교과서 기본예제 2

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

유사문제

만들 수 있는 두 자리 자연수의 개수는

$9\times9=81$(개) … (+1점)

(ⅰ) 일의 자리 숫자가 0인 두 자리 자연수는 9개이다.

(ⅱ) 일의 자리 숫자가 5인 두 자리 자연수는 8개이다.

(ⅰ), (ⅱ)에서 두 자리 자연수 중 5의 배수는

$9+8=17$(개) … (+4점)

즉, 구하는 확률은 $\frac{17}{81}$이다. … (+1점)

$\therefore \frac{17}{81}$

특별하게 연습하기

▶p. 206

01

네 명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$\boxed{4\times3\times2\times1=24}$

(ⅰ) 아버지와 어머니를 묶어 한 명으로 생각하면 세 명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $\boxed{3\times2\times1=6}$

(ⅱ) 아버지와 어머니를 일렬로 세우는 경우의 수는 $\boxed{2}$

(ⅰ), (ⅱ)에서 아버지와 어머니가 이웃하여 서는 경우의 수는 $\boxed{6\times2=12}$

즉, 구하는 확률은 $\boxed{\frac{12}{24}=\frac{1}{2}}$

$\therefore \boxed{\frac{1}{2}}$

01-1

다섯 명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$5\times4\times3\times2\times1=120$ … ❶

(ⅰ) A가 가장 왼쪽에, E가 가장 오른쪽에 서는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

(ⅱ) A가 가장 오른쪽에, E가 가장 왼쪽에 서는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

(ⅰ), (ⅱ)에서 A와 E가 양 끝에 서는 경우의 수는

$6+6=12$ … ❷

즉, 구하는 확률은 $\frac{12}{120}=\frac{1}{10}$ … ❸

$\therefore \frac{1}{10}$

채점기준	배점
❶ 다섯 명을 일렬로 세우는 경우의 수를 바르게 구한다.	1
❷ A와 E가 양 끝에 서는 경우의 수를 바르게 구한다.	3
❸ A와 E가 양 끝에 서게 될 확률을 바르게 구한다.	1

02

만들 수 있는 두 자리 자연수의 개수는

$\boxed{4\times3=12}$(개)

두 자리 자연수 중에서 23 미만인 자연수는

$\boxed{12,\ 13,\ 14,\ 21}$의 $\boxed{4}$개이다.

즉, 구하는 확률은 $\boxed{\frac{4}{12}=\frac{1}{3}}$

$\therefore \boxed{\frac{1}{3}}$

02-1

만들 수 있는 두 자리 자연수의 개수는

$5\times4=20$(개) … ❶

두 자리 자연수 중에서 31 이하인 자연수는

12, 13, 14, 15, 21, 23, 24, 25, 31

의 9개이다. … ❷

즉, 구하는 확률은 $\frac{9}{20}$이다. … ❸

$\therefore \frac{9}{20}$

채점기준	배점
❶ 만들 수 있는 두 자리 자연수의 개수를 바르게 구한다.	1
❷ 두 자리 자연수 중에서 31 이하인 자연수의 개수를 바르게 구한다.	3
❸ 두 자리 자연수가 31 이하일 확률을 바르게 구한다.	1

03

만들 수 있는 두 자리 자연수의 개수는

$\boxed{5\times5=25}$(개)

(ⅰ) 일의 자리 숫자가 1인 두 자리 자연수는 $\boxed{4}$개이다.

(ii) 일의 자리 숫자가 3인 두 자리 자연수는 $\boxed{4}$개이다.

(iii) 일의 자리 숫자가 5인 두 자리 자연수는 $\boxed{4}$개이다.

(i), (ii), (iii)에서 두 자리 자연수 중 홀수는

$\boxed{4+4+4=12}$(개)

즉, 구하는 확률은 $\boxed{\frac{12}{25}}$

$\therefore \boxed{\frac{12}{25}}$

03-1

만들 수 있는 두 자리 자연수의 개수는

$6\times6=36$(개) … ❶

두 자리 자연수 중 3의 배수는

12, 15, 21, 24, 30, 36, 42, 45, 51, 54, 60, 63

의 12개이다. … ❷

즉, 구하는 확률은 $\frac{12}{36}=\frac{1}{3}$ … ❸

$\therefore \frac{1}{3}$

채점기준	배점
❶ 만들 수 있는 두 자리 자연수의 개수를 바르게 구한다.	1
❷ 두 자리 자연수 중 3의 배수의 개수를 바르게 구한다.	4
❸ 3의 배수일 확률을 바르게 구한다.	1

04

학생 6명 중에서 학급 대표 2명을 뽑는 경우의 수는

$\boxed{\frac{6\times5}{2\times1}=15}$

여학생 3명 중에서 학급 대표 2명을 뽑는 경우의 수는

$\boxed{\frac{3\times2}{2\times1}=3}$

즉, 구하는 확률은 $\boxed{\frac{3}{15}=\frac{1}{5}}$

$\therefore \boxed{\frac{1}{5}}$

04-1

학생 7명 중에서 대의원 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{7\times6}{2\times1}=21$ … ❶

남학생 4명 중에서 대의원 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{4\times3}{2\times1}=6$ … ❷

즉, 구하는 확률은 $\frac{6}{21}=\frac{2}{7}$ … ❸

$\therefore \frac{2}{7}$

채점기준	배점
❶ 학생 7명 중에서 대의원 2명을 뽑는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
❷ 남학생 4명 중에서 대의원 2명을 뽑는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
❸ 대의원 2명 모두 남학생이 뽑힐 확률을 바르게 구한다.	1

36 확률의 계산

▶p. 208

교과서 기본예제 1

$\frac{7}{36}$

유사문제

일어나는 모든 경우의 수는 $6\times6=36$ … (+1점)

(i) 나오는 눈의 수의 합이 5인 경우를 순서쌍으로 나타내면

(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지이므로 확률은

$\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$ … (+2점)

(ii) 나오는 눈의 수의 차가 4인 경우를 순서쌍으로 나타내면

(1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)의 4가지이므로 확률은

$\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$ … (+2점)

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$\frac{1}{9}+\frac{1}{9}=\frac{2}{9}$ … (+1점)

$\therefore \frac{2}{9}$

특별하게 연습하기

▶p. 210

01

(i) 3의 배수는 $\boxed{3,\ 6,\ 9,\ 12,\ 15,\ 18,\ 21,\ 24,\ 27,\ 30}$의

$\boxed{10}$가지이므로 3의 배수가 적힌 카드가 나올 확률은

$\boxed{\frac{10}{30}=\frac{1}{3}}$

(ii) 11의 배수는 $\boxed{11,\ 22}$의 $\boxed{2}$가지이므로

11의 배수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\boxed{\frac{2}{30}=\frac{1}{15}}$

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$\boxed{\frac{1}{3}+\frac{1}{15}=\frac{2}{5}}$

$\therefore \boxed{\frac{2}{5}}$

01-1

(i) 소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19이므로

소수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{8}{20}=\frac{2}{5}$ … ❶

(ii) 6의 배수는 6, 12, 18이므로

6의 배수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{3}{20}$이다. … ❷

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로

구하는 확률은 $\frac{2}{5}+\frac{3}{20}=\frac{11}{20}$ … ❸

$\therefore \frac{11}{20}$

채점기준	배점
❶ 소수가 적힌 카드가 나올 확률을 바르게 구한다.	2
❷ 6의 배수가 적힌 카드가 나올 확률을 바르게 구한다.	2
❸ 소수 또는 6의 배수가 적힌 카드가 나올 확률을 바르게 구한다.	1

02

(i) 처음에 3의 배수의 눈이 나올 확률은

$\boxed{\frac{2}{6}=\frac{1}{3}}$

(ii) 두 번째에 6의 약수의 눈이 나올 확률은

$\boxed{\frac{4}{6}=\frac{2}{3}}$

이때 (i), (ii)에서 구하는 확률은

$\boxed{\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{9}}$

$\therefore \boxed{\frac{2}{9}}$

02-1

(i) 처음에 짝수의 눈이 나올 확률은

$\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$ … ❶

(ii) 두 번째에 5 이상의 눈이 나올 확률은

$\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$ … ❷

(i), (ii)에서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$ … ❸

$\therefore \frac{1}{6}$

채점기준	배점
❶ 짝수의 눈이 나올 확률을 바르게 구한다.	2
❷ 5 이상의 눈이 나올 확률을 바르게 구한다.	2
❸ 짝수의 눈과 5 이상의 눈이 연속하여 나올 확률을 바르게 구한다.	1

03

(i) 주머니 A에서 빨간 공을 꺼낼 확률은 $\boxed{\frac{3}{5}}$

(ii) 주머니 B에서 파란 공을 꺼낼 확률은 $\boxed{\frac{7}{12}}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\boxed{\frac{3}{5}\times\frac{7}{12}=\frac{7}{20}}$

$\therefore \boxed{\frac{7}{20}}$

03-1

(i) 주머니 A에서 흰 구슬을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$ … ❶

(ii) 주머니 B에서 흰 구슬을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$ … ❷

(i), (ii)에서 구하는 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{12}$ … ❸

$\therefore \frac{1}{12}$

채점기준	배점
❶ 주머니 A에서 흰 구슬을 꺼낼 확률을 바르게 구한다.	2
❷ 주머니 B에서 흰 구슬을 꺼낼 확률을 바르게 구한다.	2
❸ 두 주머니에서 꺼낸 구슬이 모두 흰 구슬일 확률을 바르게 구한다.	2

04

(i) 월요일에 눈이 올 확률은

$\boxed{\frac{20}{100}=\frac{1}{5}}$

(ii) 화요일에 눈이 올 확률은

$\boxed{\frac{30}{100}=\frac{3}{10}}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\boxed{\frac{1}{5}\times\frac{3}{10}=\frac{3}{50}}$, 즉 $\boxed{\frac{3}{50}\times100=6}$ (%)

$\therefore \boxed{6}$ %

04-1

(i) 토요일에 눈이 올 확률은

$\frac{25}{100}=\frac{1}{4}$ … ❶

(ii) 일요일에 눈이 올 확률은

$\frac{40}{100}=\frac{2}{5}$ … ❷

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{1}{4}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{10}$, 즉 $\frac{1}{10}\times 100=10(\%)$ … ❸

∴ 10 %

채점기준	배점
❶ 토요일에 눈이 올 확률을 바르게 구한다.	2
❷ 일요일에 눈이 올 확률을 바르게 구한다.	2
❸ 토요일과 일요일에 모두 눈이 올 확률을 바르게 구한다.	2

37 적어도 ~일 확률

▶p. 212

교과서 기본예제 1

$\frac{2}{3}$

교과서 기본예제 2

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

유사문제

남학생 5명과 여학생 4명 중에서

대표 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{9\times 8}{2\times 1}=36$ … (+1점)

대표 2명이 모두 여학생인 경우의 수는 $\frac{4\times 3}{2\times 1}=6$이므로

확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$ … (+2점)

즉, 적어도 한 명은 남학생이 뽑힐 확률은

$1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$ … (+2점)

∴ $\frac{5}{6}$

특별하게 연습하기

▶p. 214

01

일어나는 모든 경우의 수는 $\boxed{6\times 6=36}$

나오는 눈의 수의 합이 4 미만인 경우를 순서쌍으로 나타내면

$\boxed{(1,\ 1),\ (1,\ 2),\ (2,\ 1)}$의 $\boxed{3}$가지이므로

확률은 $\boxed{\frac{3}{36}=\frac{1}{12}}$

즉, 나오는 눈의 수의 합이 4 이상일 확률은

$\boxed{1-\frac{1}{12}=\frac{11}{12}}$

∴ $\boxed{\frac{11}{12}}$

01-1

일어나는 모든 경우의 수는 $6\times 6=36$ … ❶

나오는 눈의 수의 합이 10 이상인 경우를 순서쌍으로

나타내면 (4, 6), (5, 5), (6, 4), (5, 6), (6, 5), (6, 6)의

6가지이므로 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$ … ❷

즉, 나오는 눈의 수의 합이 10 미만일 확률은

$1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$ … ❸

∴ $\frac{5}{6}$

채점기준	배점
❶ 모든 경우의 수를 바르게 구한다.	1
❷ 나오는 눈의 수의 합이 10 이상일 확률을 바르게 구한다.	2
❸ 나오는 눈의 수의 합이 10 미만일 확률을 바르게 구한다.	2

02

유진이가 약속을 지킬 확률은

$\boxed{1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}}$

두 사람이 모두 약속을 지킬 확률은

$\boxed{\frac{5}{12}\times\frac{3}{5}=\frac{1}{4}}$

즉, 두 사람이 만나지 못할 확률은

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

∴ $\boxed{\frac{3}{4}}$

02-1

현우가 약속을 지킬 확률은

$1-\frac{7}{15}=\frac{8}{15}$ … ❶

두 사람이 모두 약속을 지킬 확률은

$\frac{8}{15}\times\frac{5}{8}=\frac{1}{3}$ … ❷

즉, 두 사람이 만나지 못할 확률은

$1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$ … ❸

∴ $\frac{2}{3}$

채점기준	배점
❶ 현우가 약속을 지킬 확률을 바르게 구한다.	1
❷ 두 사람이 모두 약속을 지킬 확률을 바르게 구한다.	2
❸ 두 사람이 만나지 못할 확률을 바르게 구한다.	2

03

이 농구 선수가 자유투를 한 번 던질 때,

넣지 못할 확률은 $\boxed{1-\frac{8}{10}=\frac{1}{5}}$

이때 자유투를 세 번 던져서 모두 넣지 못할 확률은

$\boxed{\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{125}}$

즉, 적어도 한 골은 넣을 확률은

$\boxed{1-\frac{1}{125}=\frac{124}{125}}$

$\therefore \boxed{\frac{124}{125}}$

03-1

이 양궁 선수가 화살을 과녁에 한 번 쏘았을 때,

명중시키지 못할 확률은 $1-\frac{6}{9}=\frac{1}{3}$ … ❶

이때 화살을 과녁에 세 번 쏘아서 모두 명중시키지

못할 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{27}$ … ❷

즉, 적어도 한 번은 과녁에 명중시킬 확률은

$1-\frac{1}{27}=\frac{26}{27}$ … ❸

$\therefore \frac{26}{27}$

채점기준	배점
❶ 화살을 한 번 쏘았을 때, 과녁에 명중시키지 못할 확률을 바르게 구한다.	2
❷ 화살을 세 번 쏘아서 과녁에 모두 명중시키지 못할 확률을 바르게 구한다.	1
❸ 적어도 한 번은 과녁에 명중시킬 확률을 바르게 구한다.	2

04

항준이가 문제 A를 맞히지 못할 확률은 $\boxed{1-\frac{2}{3}=\frac{1}{3}}$

문제 B를 맞히지 못할 확률은 $\boxed{1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}}$

이때 두 문제 모두 맞히지 못할 확률은 $\boxed{\frac{1}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{1}{4}}$

즉, 두 문제 중에서 적어도 한 문제는 맞힐 확률은

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

$\therefore \boxed{\frac{3}{4}}$

04-1

A가 풍선을 맞히지 못할 확률은 $1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$

B가 풍선을 맞히지 못할 확률은 $1-\frac{3}{8}=\frac{5}{8}$ … ❶

이때 두 명 모두 풍선을 맞히지 못할 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{5}{8}=\frac{1}{4}$ … ❷

즉, 두 명 중에서 적어도 한 명은 풍선을 맞힐 확률은

$1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$ … ❸

$\therefore \frac{3}{4}$

채점기준	배점
❶ A, B가 풍선을 맞히지 못할 확률을 각각 바르게 구한다.	2
❷ 두 명 모두 풍선을 맞히지 못할 확률을 바르게 구한다.	2
❸ 적어도 한 명은 풍선을 맞힐 확률을 바르게 구한다.	2

38 확률의 덧셈과 곱셈

▶p. 216

교과서 기본예제 1

$\frac{3}{28}$

교과서 기본예제 2

$\frac{7}{12}$

유사문제

(i) A 주머니에서 흰 공, B 주머니에서 검은 공을

꺼낼 확률은 $\frac{4}{7}\times\frac{4}{9}=\frac{16}{63}$ … (+2점)

(ii) A 주머니에서 검은 공, B 주머니에서 흰 공을

꺼낼 확률은 $\frac{3}{7}\times\frac{5}{9}=\frac{5}{21}$ … (+2점)

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$\frac{16}{63}+\frac{5}{21}=\frac{31}{63}$ … (+2점)

$\therefore \frac{31}{63}$

특별하게 연습하기

▶p. 218

01

(i) A 주머니에서 파란 공, B 주머니에서 노란 공을 꺼낼 확률은 $\boxed{\frac{4}{6}\times\frac{4}{8}=\frac{1}{3}}$

(ii) A 주머니에서 노란 공, B 주머니에서 파란 공을 꺼낼 확률은 $\boxed{\frac{2}{6}\times\frac{4}{8}=\frac{1}{6}}$

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\boxed{\frac{1}{3}+\frac{1}{6}=\frac{1}{2}}$$

$\therefore \boxed{\frac{1}{2}}$

01-1

(i) A 주머니와 B 주머니에서 모두 흰 공을 꺼낼 확률은

$$\frac{3}{7}\times\frac{2}{7}=\frac{6}{49} \quad \cdots ❶$$

(ii) A 주머니와 B 주머니에서 모두 검은 공을 꺼낼 확률은

$$\frac{4}{7}\times\frac{5}{7}=\frac{20}{49} \quad \cdots ❷$$

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{6}{49}+\frac{20}{49}=\frac{26}{49} \quad \cdots ❸$$

$\therefore \frac{26}{49}$

채점기준	배점
❶ 두 주머니에서 모두 흰 공을 꺼낼 확률을 바르게 구한다.	2
❷ 두 주머니에서 모두 검은 공을 꺼낼 확률을 바르게 구한다.	2
❸ 두 공의 색이 서로 같을 확률을 바르게 구한다.	2

02

(i) A만 합격할 확률은

$$\boxed{\frac{1}{3}\times\left(1-\frac{3}{4}\right)\times\left(1-\frac{2}{5}\right)=\frac{1}{3}\times\frac{1}{4}\times\frac{3}{5}=\frac{1}{20}}$$

(ii) B만 합격할 확률은

$$\boxed{\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\frac{3}{4}\times\left(1-\frac{2}{5}\right)=\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}\times\frac{3}{5}=\frac{3}{10}}$$

(iii) C만 합격할 확률은

$$\boxed{\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\left(1-\frac{3}{4}\right)\times\frac{2}{5}=\frac{2}{3}\times\frac{1}{4}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{15}}$$

(i), (ii), (iii)은 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\boxed{\frac{1}{20}+\frac{3}{10}+\frac{1}{15}=\frac{3}{60}+\frac{18}{60}+\frac{4}{60}=\frac{5}{12}}$$

$\therefore \boxed{\frac{5}{12}}$

02-1

(i) A만 문제를 맞힐 확률은

$$\frac{1}{2}\times\left(1-\frac{3}{4}\right)\times\left(1-\frac{4}{5}\right)=\frac{1}{2}\times\frac{1}{4}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{40} \quad \cdots ❶$$

(ii) B만 문제를 맞힐 확률은

$$\left(1-\frac{1}{2}\right)\times\frac{3}{4}\times\left(1-\frac{4}{5}\right)=\frac{1}{2}\times\frac{3}{4}\times\frac{1}{5}=\frac{3}{40} \quad \cdots ❷$$

(iii) C만 문제를 맞힐 확률은

$$\left(1-\frac{1}{2}\right)\times\left(1-\frac{3}{4}\right)\times\frac{4}{5}=\frac{1}{2}\times\frac{1}{4}\times\frac{4}{5}=\frac{1}{10} \quad \cdots ❸$$

(i), (ii), (iii)은 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{1}{40}+\frac{3}{40}+\frac{1}{10}=\frac{1}{40}+\frac{3}{40}+\frac{4}{40}=\frac{1}{5} \quad \cdots ❹$$

$\therefore \frac{1}{5}$

채점기준	배점
❶ A만 문제를 맞힐 확률을 바르게 구한다.	2
❷ B만 문제를 맞힐 확률을 바르게 구한다.	2
❸ C만 문제를 맞힐 확률을 바르게 구한다.	2
❹ 문제를 한 사람만 맞힐 확률을 바르게 구한다.	1

03

$a+b$가 홀수가 되려면 a가 홀수이고 b가 $\boxed{\text{짝수}}$이거나 a가 짝수이고 b가 $\boxed{\text{홀수}}$여야 한다.

(i) a가 홀수이고 b가 $\boxed{\text{짝수}}$일 확률은

$$\boxed{\frac{3}{5}\times\left(1-\frac{4}{7}\right)=\frac{3}{5}\times\frac{3}{7}=\frac{9}{35}}$$

(ii) a가 짝수이고 b가 $\boxed{\text{홀수}}$일 확률은

$$\boxed{\left(1-\frac{3}{5}\right)\times\frac{4}{7}=\frac{2}{5}\times\frac{4}{7}=\frac{8}{35}}$$

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\boxed{\frac{9}{35}+\frac{8}{35}=\frac{17}{35}}$$

$\therefore \boxed{\frac{17}{35}}$

03-1

$a+b$가 홀수가 되려면 a가 홀수이고 b가 짝수이거나 a가 짝수이고 b가 홀수여야 한다.

(i) a가 홀수이고 b가 짝수일 확률은

$$\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\frac{2}{5}=\frac{1}{3}\times\frac{2}{5}=\frac{2}{15}$$ … ❶

(ii) a가 짝수이고 b가 홀수일 확률은

$$\frac{2}{3}\times\left(1-\frac{2}{5}\right)=\frac{2}{3}\times\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$$ … ❷

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{2}{15}+\frac{2}{5}=\frac{8}{15}$$ … ❸

$\therefore \frac{8}{15}$

채점기준	배점
❶ a가 홀수이고 b가 짝수일 확률을 바르게 구한다.	2
❷ a가 짝수이고 b가 홀수일 확률을 바르게 구한다.	2
❸ $a+b$가 홀수일 확률을 바르게 구한다.	2

04

월요일에 비가 왔을 때

(i) 화요일에 비가 오고 수요일에도 비가 올 확률은

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

(ii) 화요일에 비가 오지 않고 수요일에 비가 올 확률은

$$\boxed{\left(1-\frac{1}{2}\right)\times\frac{2}{3}=\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{3}}$$

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\boxed{\frac{1}{4}+\frac{1}{3}=\frac{7}{12}}$$

$\therefore \boxed{\frac{7}{12}}$

04-1

수요일에 비가 오지 않았을 때

(i) 목요일에 비가 오고 금요일에도 비가 올 확률은

$$\frac{1}{4}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{6}$$ … ❶

(ii) 목요일에 비가 오지 않고 금요일에 비가 올 확률은

$$\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\frac{1}{4}=\frac{3}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{3}{16}$$ … ❷

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{1}{6}+\frac{3}{16}=\frac{17}{48}$$ … ❸

$\therefore \frac{17}{48}$

채점기준	배점
❶ 목요일에 비가 오고 금요일에도 비가 올 확률을 바르게 구한다.	2
❷ 목요일에 비가 오지 않고 금요일에 비가 올 확률을 바르게 구한다.	3
❸ 수요일에 비가 오지 않았을 때, 그 주 금요일에 비가 올 확률을 바르게 구한다.	1

39 연속하여 꺼내는 경우의 확률 ▶p. 220

교과서 기본예제 1

$\frac{4}{25}$

교과서 기본예제 2

$\frac{1}{12}$

유사문제

(1) 처음에 흰 구슬을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{5}$,

두 번째에 흰 구슬을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{5}$이므로

두 번 모두 흰 구슬을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{9}{25}$ … (+3점)

$\therefore \frac{9}{25}$

(2) 처음에 검은 구슬을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{5}$,

두 번째에 검은 구슬을 꺼낼 확률은 $\frac{1}{4}$이므로

두 번 모두 검은 구슬을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{10}$ … (+3점)

$\therefore \frac{1}{10}$

특별하게 연습하기 ▶p. 222

01

처음에 노란 공을 꺼낼 확률은 $\boxed{\frac{6}{10}=\frac{3}{5}}$이고

두 번째에 노란 공을 꺼낼 확률은 $\boxed{\frac{6}{10}=\frac{3}{5}}$이므로

두 번 모두 노란 공을 꺼낼 확률은 $\boxed{\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{9}{25}}$

즉, 적어도 한 번은 파란 공을 꺼낼 확률은

$$\boxed{1-\frac{9}{25}=\frac{16}{25}}$$

$\therefore \boxed{\frac{16}{25}}$

01-1

처음에 검은 공을 꺼낼 확률은 $\frac{5}{9}$이고

두 번째에 검은 공을 꺼낼 확률은 $\frac{5}{9}$이므로

두 번 모두 검은 공을 꺼낼 확률은 $\frac{5}{9}\times\frac{5}{9}=\frac{25}{81}$ ··· ❶

즉, 적어도 한 번은 흰 공을 꺼낼 확률은

$1-\frac{25}{81}=\frac{56}{81}$ ··· ❷

$\therefore\ \frac{56}{81}$

채점기준	배점
❶ 두 번 모두 검은 공을 꺼낼 확률을 바르게 구한다.	3
❷ 적어도 한 번은 흰 공을 꺼낼 확률을 바르게 구한다.	2

02

승우가 당첨 제비를 뽑지 못할 확률은 $\boxed{1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}}$

이때 강인이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\boxed{\frac{3}{9}=\frac{1}{3}}$

즉, 승우가 당첨 제비를 뽑지 못하고, 강인이는 당첨 제비를

뽑을 확률은 $\boxed{\frac{7}{10}\times\frac{1}{3}=\frac{7}{30}}$

$\therefore\ \boxed{\frac{7}{30}}$

02-1

용훈이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{4}{13}$이다. ··· ❶

이때 영하가 당첨 제비를 뽑지 못할 확률은

$\frac{9}{12}=\frac{3}{4}$ ··· ❷

즉, 용훈이가 당첨 제비를 뽑고, 영하는 당첨 제비를

뽑지 못할 확률은 $\frac{4}{13}\times\frac{3}{4}=\frac{3}{13}$ ··· ❸

$\therefore\ \frac{3}{13}$

채점기준	배점
❶ 용훈이가 당첨 제비를 뽑을 확률을 바르게 구한다.	1
❷ 영하가 당첨 제비를 뽑지 못할 확률을 바르게 구한다.	2
❸ 용훈이만 당첨 제비를 뽑을 확률을 바르게 구한다.	2

03

(ⅰ) A만 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\boxed{\frac{4}{10}\times\frac{6}{9}=\frac{4}{15}}$

(ⅱ) B만 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\boxed{\frac{6}{10}\times\frac{4}{9}=\frac{4}{15}}$

(ⅰ), (ⅱ)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$\boxed{\frac{4}{15}+\frac{4}{15}=\frac{8}{15}}$

$\therefore\ \boxed{\frac{8}{15}}$

03-1

(ⅰ) A만 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{9}\times\frac{6}{8}=\frac{1}{4}$ ··· ❶

(ⅱ) B만 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{6}{9}\times\frac{3}{8}=\frac{1}{4}$ ··· ❷

(ⅰ), (ⅱ)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$\frac{1}{4}+\frac{1}{4}=\frac{1}{2}$ ··· ❸

$\therefore\ \frac{1}{2}$

채점기준	배점
❶ A만 당첨 제비를 뽑을 확률을 바르게 구한다.	2
❷ B만 당첨 제비를 뽑을 확률을 바르게 구한다.	2
❸ 두 사람 중 한 사람만 당첨 제비를 뽑을 확률을 바르게 구한다.	2

04

(ⅰ) 처음에 빨간 공을, 두 번째에 노란 공을 꺼낼 확률은

$\boxed{\frac{6}{11}\times\frac{5}{10}=\frac{3}{11}}$

(ⅱ) 처음에 노란 공을, 두 번째에 빨간 공을 꺼낼 확률은

$\boxed{\frac{5}{11}\times\frac{6}{10}=\frac{3}{11}}$

(ⅰ), (ⅱ)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$\boxed{\frac{3}{11}+\frac{3}{11}=\frac{6}{11}}$

$\therefore\ \boxed{\frac{6}{11}}$

04-1

(ⅰ) 두 번 모두 검은 공을 꺼낼 확률은

$\frac{4}{11}\times\frac{3}{10}=\frac{6}{55}$ ··· ❶

(ⅱ) 두 번 모두 흰 공을 꺼낼 확률은

$\frac{7}{11}\times\frac{6}{10}=\frac{21}{55}$ ··· ❷

(ⅰ), (ⅱ)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$\frac{6}{55}+\frac{21}{55}=\frac{27}{55}$ ··· ❸

$\therefore\ \frac{27}{55}$

채점기준	배점
❶ 두 번 모두 검은 공을 꺼낼 확률을 바르게 구한다.	2
❷ 두 번 모두 흰 공을 꺼낼 확률을 바르게 구한다.	2
❸ 두 공의 색이 서로 같을 확률을 바르게 구한다.	2

40 게임에서 이길 확률

▶p. 224

교과서 기본예제 1

$\frac{1}{9}$

교과서 기본예제 2

$\frac{1}{9}$

유사문제

한 개의 주사위를 한 번 던질 때,

5 이상의 눈이 나올 확률은 $\frac{1}{3}$이다. … (+1점)

(i) B가 2회에 이길 확률은 $\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\frac{1}{3}=\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{9}$

(ii) B가 4회에 이길 확률은

$$\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\frac{1}{3}=\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{8}{81}$$

… (+3점)

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$\frac{2}{9}+\frac{8}{81}=\frac{26}{81}$ … (+2점)

$\therefore \frac{26}{81}$

특별하게 연습하기

▶p. 226

01

일어나는 모든 경우의 수는 $\boxed{3\times3\times3=27}$

인주와 나연이가 함께 이기는 경우를 순서쌍으로 나타내면

$\boxed{\text{(가위, 가위, 보), (바위, 바위, 가위), (보, 보, 바위)}}$

의 $\boxed{3}$ 가지이다.

즉, 구하는 확률은 $\boxed{\frac{3}{27}=\frac{1}{9}}$

$\therefore \boxed{\frac{1}{9}}$

01-1

일어나는 모든 경우의 수는 $3\times3\times3=27$ … ❶

A만 이기는 경우를 순서쌍으로 나타내면

(가위, 보, 보), (바위, 가위, 가위), (보, 바위, 바위)

의 3가지이다. … ❷

즉, 구하는 확률은 $\frac{3}{27}=\frac{1}{9}$ … ❸

$\therefore \frac{1}{9}$

채점기준	배점
❶ 모든 경우의 수를 바르게 구한다.	1
❷ A만 이기는 경우의 수를 바르게 구한다.	3
❸ A만 이길 확률을 바르게 구한다.	1

02

(i) A팀이 첫 번째, 두 번째 경기에서 이길 확률은

$\boxed{\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{16}}$

(ii) A팀이 첫 번째, 세 번째 경기에서 이길 확률은

$\boxed{\frac{1}{4}\times\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\frac{1}{4}=\frac{1}{4}\times\frac{3}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{3}{64}}$

(iii) A팀이 두 번째, 세 번째 경기에서 이길 확률은

$\boxed{\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{3}{4}\times\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{3}{64}}$

(i), (ii), (iii)은 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$\boxed{\frac{1}{16}+\frac{3}{64}+\frac{3}{64}=\frac{5}{32}}$

$\therefore \boxed{\frac{5}{32}}$

02-1

(i) A팀이 첫 번째, 두 번째 경기에서 이길 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{25}$

(ii) A팀이 첫 번째, 세 번째 경기에서 이길 확률은

$\frac{2}{5}\times\left(1-\frac{2}{5}\right)\times\frac{2}{5}=\frac{2}{5}\times\frac{3}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{12}{125}$

(iii) A팀이 두 번째, 세 번째 경기에서 이길 확률은

$\left(1-\frac{2}{5}\right)\times\frac{2}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{3}{5}\times\frac{2}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{12}{125}$ … ❶

(i), (ii), (iii)은 동시에 일어날 수 없으므로

구하는 확률은 $\frac{4}{25}+\frac{12}{125}+\frac{12}{125}=\frac{44}{125}$ … ❷

$\therefore \frac{44}{125}$

채점기준	배점
❶ A팀이 승리하는 각각의 경우의 확률을 바르게 구한다.	4
❷ A팀이 승리할 확률을 바르게 구한다.	2

03

(i) 한 게임에서 A팀이 이길 확률과 질 확률은 모두 $\boxed{\frac{1}{2}}$이므로

A팀이 4번째 게임에서 상금을 받을 확률은 $\boxed{\frac{1}{2}}$

(ii) A팀이 5번째 게임에서 상금을 받을 확률은

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

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$\boxed{\frac{1}{2}+\frac{1}{4}=\frac{3}{4}}$

∴ $\boxed{\frac{3}{4}}$

03-1

(i) 한 경기에서 A팀이 이길 확률과 질 확률은 모두 $\frac{1}{2}$이므로

A팀이 5번째 경기에서 우승할 확률은 $\frac{1}{2}$이다.

(ii) A팀이 6번째 경기에서 우승할 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

(iii) A팀이 7번째 경기에서 우승할 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$ … ❶

(i), (ii), (iii)은 동시에 일어날 수 없으므로

구하는 확률은 $\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$ … ❷

∴ $\frac{7}{8}$

채점기준	배점
❶ A팀이 5, 6, 7번째 경기에서 우승할 확률을 각각 바르게 구한다.	4
❷ A팀이 우승할 확률을 바르게 구한다.	2

04

A팀이 승리하려면 두 게임을 연속해서 이겨야 하므로

A팀이 승리할 확률은 $\boxed{\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}}$

이때 B팀이 승리할 확률은 $\boxed{1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}}$

즉, A팀이 가져야 할 상금은 $\boxed{40000\times\frac{1}{4}=10000}$ (원)

B팀이 가져야 할 상금은 $\boxed{40000\times\frac{3}{4}=30000}$ (원)

∴ A팀 : $\boxed{10000}$원, B팀 : $\boxed{30000}$원

04-1

B팀이 승리하려면 세 게임을 연속해서 이겨야 하므로

B팀이 승리할 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$

이때 A팀이 승리할 확률은 $1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$ … ❶

즉, A팀이 가져야 할 상금은 $400000\times\frac{7}{8}=350000$(원)

B팀이 가져야 할 상금은 $400000\times\frac{1}{8}=50000$(원) … ❷

∴ A팀 : 350000원, B팀 : 50000원

채점기준	배점
❶ 두 팀이 승리할 확률을 각각 바르게 구한다.	3
❷ 두 팀이 가져야 할 상금을 각각 바르게 구한다.	3

자신있게 쫑내기

▶p. 228

01

일어나는 모든 경우의 수는 $6\times6=36$ … ❶

이때 $2x+y=10$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는

$(2, 6)$, $(3, 4)$, $(4, 2)$의 3가지이다. … ❷

즉, 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$ … ❸

∴ $\frac{1}{12}$

채점기준	배점
❶ 모든 경우의 수를 바르게 구한다.	1
❷ $2x+y=10$을 만족시키는 경우의 수를 바르게 구한다.	3
❸ $2x+y=10$일 확률을 바르게 구한다.	1

02

일어나는 모든 경우의 수는 $a+b+4$ … ❶

흰 공이 나오는 경우의 수는 a이므로

$\frac{a}{a+b+4}=\frac{1}{4}$, $4a=a+b+4$, $3a-b=4$ … ①

또, 빨간 공이 나오는 경우의 수는 4이므로

$\frac{4}{a+b+4}=\frac{1}{5}$, $20=a+b+4$, $a+b=16$ … ② … ❷

①과 ②를 변끼리 더하면 $4a=20$, $a=5$

$a=5$를 ②에 대입하면 $5+b=16$, $b=11$ … ❸

∴ $a=5$, $b=11$

채점기준	배점
❶ 모든 경우의 수를 a, b를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	1
❷ 흰 공과 빨간 공이 나올 확률을 이용하여 a, b에 대한 식을 각각 바르게 제시한다.	4
❸ a, b의 값을 각각 바르게 구한다.	2

03

만들 수 있는 세 자리 자연수의 개수는

$6\times6\times5=180$(개) … ❶

(i) 일의 자리의 숫자가 1인 세 자리 자연수는

$5\times5=25$(개)

(ii) 일의 자리의 숫자가 3인 세 자리 자연수는

$5\times5=25$(개)

(iii) 일의 자리의 숫자가 5인 세 자리 자연수는

$5\times5=25$(개)

(i), (ii), (iii)에서 세 자리 자연수 중

홀수는 $25+25+25=75$(개) … ❷

즉, 구하는 확률은 $\frac{75}{180}=\frac{5}{12}$ … ❸

$\therefore \frac{5}{12}$

채점기준	배점
❶ 만들 수 있는 세 자리 자연수의 개수를 바르게 구한다.	1
❷ 세 자리 자연수 중 홀수의 개수를 바르게 구한다.	4
❸ 홀수일 확률을 바르게 구한다.	1

04

다섯 개의 문자를 일렬로 나열하는 경우의 수는

$5\times4\times3\times2\times1=120$ … ❶

(i) O, E, A를 묶어 한 개의 문자로 생각하면

세 개의 문자를 일렬로 나열하는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$

(ii) O, E, A를 일렬로 나열하는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$

(i), (ii)에서 모음끼리 이웃하게 나열하는 경우의 수는

$6\times6=36$ … ❷

즉, 구하는 확률은 $\frac{36}{120}=\frac{3}{10}$ … ❸

$\therefore \frac{3}{10}$

채점기준	배점
❶ 다섯 개의 문자를 일렬로 나열하는 경우의 수를 바르게 구한다.	1
❷ 모음끼리 이웃하게 나열하는 경우의 수를 바르게 구한다.	3
❸ 모음끼리 이웃하게 나열할 확률을 바르게 구한다.	1

05

(1) 일어나는 모든 경우의 수는 12이고,

소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5, 7, 11의 5가지이므로

구하는 확률은 $\frac{5}{12}$이다. … ❶

$\therefore \frac{5}{12}$

(2) 13의 눈이 나오는 경우는 없으므로 구하는 확률은 0이다. … ❷

$\therefore 0$

(3) 모든 눈의 수는 1 이상이므로 구하는 확률은 1이다. … ❸

$\therefore 1$

채점기준	배점
❶ 소수의 눈이 나올 확률을 바르게 구한다.	2
❷ 13의 눈이 나올 확률을 바르게 구한다.	2
❸ 1 이상의 눈이 나올 확률을 바르게 구한다.	2

06

일어나는 모든 경우의 수는 $6\times6=36$ … ❶

(i) 나오는 눈의 수의 합이 4인 경우를 순서쌍으로 나타내면

(1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지이므로 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

(ii) 나오는 눈의 수의 합이 8인 경우를 순서쌍으로 나타내면

(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)의 5가지이므로

확률은 $\frac{5}{36}$이다.

(iii) 나오는 눈의 수의 합이 12인 경우를 순서쌍으로 나타내면

(6, 6)의 1가지이므로 확률은 $\frac{1}{36}$이다. … ❷

(i), (ii), (iii)은 동시에 일어날 수 없으므로

구하는 확률은 $\frac{1}{12}+\frac{5}{36}+\frac{1}{36}=\frac{1}{4}$ … ❸

$\therefore \frac{1}{4}$

채점기준	배점
❶ 모든 경우의 수를 바르게 구한다.	1
❷ 나오는 눈의 수의 합이 4의 배수인 각각의 경우의 확률을 바르게 구한다.	3
❸ 나오는 눈의 수의 합이 4의 배수일 확률을 바르게 구한다.	2

07

일어나는 모든 경우의 수는 $6\times6=36$ … ❶

이때 점 P가 점 E의 위치에 오는 경우는 나오는 눈의 수의

합이 4 또는 9인 경우이다.

(i) 나오는 눈의 수의 합이 4인 경우를 순서쌍으로 나타내면

(1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지이므로 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

(ii) 나오는 눈의 수의 합이 9인 경우를 순서쌍으로 나타내면

(3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)의 4가지이므로

확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$ … ❷

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로

구하는 확률은 $\frac{1}{12}+\frac{1}{9}=\frac{7}{36}$ … ❸

$\therefore \frac{7}{36}$

채점기준	배점
❶ 모든 경우의 수를 바르게 구한다.	1
❷ 점 P가 점 E의 위치에 오는 각각의 경우의 확률을 바르게 구한다.	4
❸ 점 P가 점 E의 위치에 올 확률을 바르게 구한다.	2

08

(i) 정사면체 모양의 주사위 한 개를 던질 때,

홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3이므로

홀수의 눈이 나올 확률은 $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$ … ❶

(ii) 정이십면체 모양의 주사위 한 개를 던질 때,

소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19이므로

소수의 눈이 나올 확률은 $\frac{8}{20}=\frac{2}{5}$ … ❷

(i), (ii)에서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{5}$ … ❸

$\therefore \frac{1}{5}$

채점기준	배점
❶ 정사면체 모양의 주사위 한 개를 던질 때, 홀수의 눈이 나올 확률을 바르게 구한다.	2
❷ 정이십면체 모양의 주사위 한 개를 던질 때, 소수의 눈이 나올 확률을 바르게 구한다.	2
❸ 정사면체 모양의 주사위는 홀수의 눈이 나오고 정이십면체 모양의 주사위는 소수의 눈이 나올 확률을 바르게 구한다.	2

09

일어나는 모든 경우의 수는 $6\times6=36$ … ❶

이때 나오는 눈의 수가 서로 같은 경우를 순서쌍으로 나타내면

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

의 6가지이므로 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$ … ❷

따라서 나오는 눈의 수가 서로 다를 확률은

$1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$ … ❸

$\therefore \frac{5}{6}$

채점기준	배점
❶ 모든 경우의 수를 바르게 구한다.	1
❷ 나오는 눈의 수가 서로 같을 확률을 바르게 구한다.	2
❸ 나오는 눈의 수가 서로 다를 확률을 바르게 구한다.	2

TIP

나오는 눈의 수가 서로 다를 확률은 $\frac{6\times5}{6\times6}=\frac{5}{6}$

10

남학생 3명과 여학생 4명 중에서

대표 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{7\times6}{2\times1}=21$ … ❶

대표 2명이 모두 남학생인 경우의 수는

$\frac{3\times2}{2\times1}=3$이므로 확률은 $\frac{3}{21}=\frac{1}{7}$ … ❷

즉, 적어도 한 명은 여학생이 뽑힐 확률은

$1-\frac{1}{7}=\frac{6}{7}$ … ❸

$\therefore \frac{6}{7}$

채점기준	배점
❶ 대표 2명을 뽑는 경우의 수를 바르게 구한다.	1
❷ 대표 2명이 모두 남학생일 확률을 바르게 구한다.	2
❸ 적어도 한 명은 여학생이 뽑힐 확률을 바르게 구한다	2

11

두 사람이 약속 장소에서 만날 확률은

$\left(1-\frac{1}{5}\right)\times\frac{3}{4}=\frac{4}{5}\times\frac{3}{4}=\frac{3}{5}$ … ❶

즉, 두 사람이 약속 장소에서 만나지 못할 확률은

$1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$ … ❷

$\therefore \frac{2}{5}$

채점기준	배점
❶ 두 사람이 약속 장소에서 만날 확률을 바르게 구한다.	3
❷ 두 사람이 약속 장소에서 만나지 못할 확률을 바르게 구한다.	2

12

한 명의 환자가 치료되지 않을 확률은

$1-\frac{60}{100}=1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$ … ❶

이때 세 명의 환자가 모두 치료되지 않을

확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{2}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{8}{125}$ … ❷

즉, 적어도 한 명의 환자가 치료될 확률은

$1-\frac{8}{125}=\frac{117}{125}$ … ❸

$\therefore \frac{117}{125}$

채점기준	배점
❶ 한 명의 환자가 치료되지 않을 확률을 바르게 구한다.	2
❷ 세 명의 환자가 모두 치료되지 않을 확률을 바르게 구한다.	2
❸ 적어도 한 명의 환자가 치료될 확률을 바르게 구한다.	2

13

(i) 스위치 A가 열릴 확률은 $1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$ … ❶

(ii) 스위치 A가 닫혔을 때, 두 스위치 B, C가 모두 열릴 확률은

$\frac{3}{5}\times\left(1-\frac{3}{5}\right)\times\left(1-\frac{3}{5}\right)=\frac{3}{5}\times\frac{2}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{12}{125}$ … ❷ (i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로

전구에 불이 들어오지 않을 확률은 $\frac{2}{5}+\frac{12}{125}=\frac{62}{125}$ … ❸

즉, 전구에 불이 들어올 확률은 $1-\frac{62}{125}=\frac{63}{125}$ … ❹

$\therefore \frac{63}{125}$

채점기준	배점
❶ 스위치 A가 열릴 확률을 바르게 구한다.	1
❷ 스위치 A가 닫혔을 때, 두 스위치 B, C가 모두 열릴 확률을 바르게 구한다.	2
❸ 전구에 불이 들어오지 않을 확률을 바르게 구한다.	2
❹ 전구에 불이 들어올 확률을 바르게 구한다.	1

14

일어나는 모든 경우의 수는 $6\times6=36$ … ❶

이때 나오는 눈의 수의 합이 홀수가 되려면 (홀수, 짝수) 또는 (짝수, 홀수)여야 한다.

(i) 처음에 홀수의 눈이 나오고 두 번째에 짝수의 눈이 나올 확률은

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

(ii) 처음에 짝수의 눈이 나오고 두 번째에 홀수의 눈이 나올 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$ … ❷

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$\frac{1}{4}+\frac{1}{4}=\frac{1}{2}$ … ❸

$\therefore \frac{1}{2}$

채점기준	배점
❶ 모든 경우의 수를 바르게 구한다.	1
❷ 각각의 경우에 나오는 눈의 수의 합이 홀수일 확률을 바르게 구한다.	4
❸ 나오는 눈의 수의 합이 홀수일 확률을 바르게 구한다.	1

15

(i) 주사위 한 개를 던져 3의 배수의 눈이 나오고

A 주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{6}\times\frac{3}{7}=\frac{1}{7}$ … ❶

(ii) 주사위 한 개를 던져 3의 배수의 눈이 나오지 않고

B 주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{6}\times\frac{4}{7}=\frac{8}{21}$ … ❷

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$\frac{1}{7}+\frac{8}{21}=\frac{11}{21}$ … ❸

$\therefore \frac{11}{21}$

채점기준	배점
❶ A 주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률을 바르게 구한다.	2
❷ B 주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률을 바르게 구한다.	2
❸ 주사위 한 개를 던질 때, 흰 공을 꺼낼 확률을 바르게 구한다.	2

16

(i) 처음에 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{5}{9}$이고

흰 공 한 개를 더 넣은 후 흰 공을 꺼낼 확률은

$\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$이므로 확률은 $\frac{5}{9}\times\frac{3}{5}=\frac{1}{3}$ … ❶

(ii) 처음에 검은 공을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{9}$이고

검은 공 한 개를 더 넣은 후 검은 공을 꺼낼 확률은

$\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$이므로 확률은 $\frac{4}{9}\times\frac{1}{2}=\frac{2}{9}$ … ❷

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$\frac{1}{3}+\frac{2}{9}=\frac{5}{9}$ … ❸

$\therefore \frac{5}{9}$

채점기준	배점
❶ 꺼낸 두 공이 모두 흰 색일 확률을 바르게 구한다.	3
❷ 꺼낸 두 공이 모두 검은 색일 확률을 바르게 구한다.	3
❸ 꺼낸 두 공이 서로 같은 색일 확률을 바르게 구한다.	1

17

(i) A만 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{5}{13}\times\frac{8}{12}=\frac{10}{39}$ … ❶

(ii) B만 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{8}{13}\times\frac{5}{12}=\frac{10}{39}$ … ❷

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$\frac{10}{39}+\frac{10}{39}=\frac{20}{39}$ … ❸

$\therefore \frac{20}{39}$

채점기준	배점
❶ A만 당첨 제비를 뽑을 확률을 바르게 구한다.	2
❷ B만 당첨 제비를 뽑을 확률을 바르게 구한다.	2
❸ 두 사람 중 한 사람만 당첨 제비를 뽑을 확률을 바르게 구한다.	2

18

(i) A 주머니에서 빨간 공을 꺼내 B 주머니에 넣었을 때,

B 주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{5}{9}\times\frac{7}{11}=\frac{35}{99}$ … ❶

(ii) A 주머니에서 흰 공을 꺼내 B 주머니에 넣었을 때,

B 주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{9}\times\frac{8}{11}=\frac{32}{99}$ … ❷

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$\frac{35}{99}+\frac{32}{99}=\frac{67}{99}$ … ❸

$\therefore \frac{67}{99}$

채점기준	배점
❶ A 주머니에서 빨간 공을 꺼내고 B 주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률을 바르게 구한다.	2
❷ A 주머니에서 흰 공을 꺼내고 B 주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률을 바르게 구한다.	2
❸ B 주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률을 바르게 구한다.	2

19

(i) C가 3회에 이길 확률은 $\frac{5}{8}\times\frac{4}{7}\times\frac{3}{6}=\frac{5}{28}$ … ❶

(ii) C가 6회에 이길 확률은

$\frac{5}{8}\times\frac{4}{7}\times\frac{3}{6}\times\frac{2}{5}\times\frac{1}{4}\times\frac{3}{3}=\frac{1}{56}$ … ❷

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$\frac{5}{28}+\frac{1}{56}=\frac{11}{56}$ … ❸

$\therefore \frac{11}{56}$

채점기준	배점
❶ C가 3회에 이길 확률을 바르게 구한다.	2
❷ C가 6회에 이길 확률을 바르게 구한다.	2
❸ C가 이길 확률을 바르게 구한다.	2

20

(i) 한 경기에서 B팀이 이길 확률과 질 확률은 모두 $\frac{1}{2}$이므로

B팀이 6번째 경기에서 우승할 확률은 $\frac{1}{2}$이다.

(ii) B팀이 7번째 경기에서 우승할 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$ … ❶

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$ … ❷

$\therefore \frac{3}{4}$

채점기준	배점
❶ B팀이 6, 7번째 경기에서 우승할 확률을 각각 바르게 구한다.	4
❷ B팀이 우승할 확률을 바르게 구한다.	2