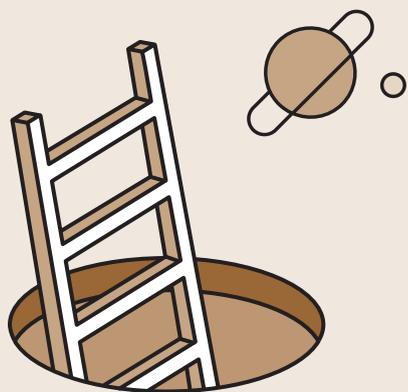


100^발
100^종 수학

서술형

모/범/답/안



중등

2-2



V. 삼각형의 성질

01 이등변삼각형과 직각삼각형

01 이등변삼각형과 직각삼각형

▶ p. 10

교과서 기본예제 1

- (1) 56° (2) 48°

교과서 기본예제 2

- (1) 4 cm (2) 90°

대표문제

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

$$\angle ACB = \angle ABC = 36^\circ$$

따라서 $\angle CAD = 36^\circ + 36^\circ = 72^\circ$

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

$$\angle CDA = \angle CAD = 72^\circ$$

즉, $\triangle BCD$ 에서

$$\angle x = \angle DBC + \angle BDC = 36^\circ + 72^\circ = 108^\circ$$

$\therefore 108^\circ$

유사문제

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

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

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

$$\angle CDA = \angle CAD = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ \quad \dots (+1\text{점})$$

즉, $\triangle BCD$ 에서

$$\angle x = \angle DBC + \angle BDC = 35^\circ + 70^\circ = 105^\circ \quad \dots (+2\text{점})$$

$\therefore 105^\circ$

특별하게 연습하기

▶ p. 12

01

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

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

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

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

즉, $\triangle BCD$ 에서

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

$\therefore 24^\circ$

01-1

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

$$\angle DBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ \quad \dots \textcircled{1}$$

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

$$\angle DCE = \frac{1}{2} \angle ACE = \frac{1}{2} \times 110^\circ = 55^\circ \quad \dots \textcircled{2}$$

즉, $\triangle BCD$ 에서

$$\angle BDC = \angle DCE - \angle DBC = 55^\circ - 35^\circ = 20^\circ \quad \dots \textcircled{3}$$

$\therefore 20^\circ$

채점기준	배점
① $\angle DBC$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
② $\angle DCE$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
③ $\angle BDC$ 의 크기를 바르게 구한다.	1

02

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

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

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

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

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

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

따라서 $\triangle ABC$ 에서

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

즉, $\angle ABD = 36^\circ$

$\therefore 36^\circ$

02-1

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

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

따라서 $\angle BDC = \angle DAB + \angle ABD = \angle x + \angle x = 2\angle x \quad \dots \textcircled{1}$



$\triangle BCD$ 에서 $\overline{BD} = \overline{BC}$ 이므로
 $\angle BCD = \angle BDC = \angle x + \angle x = 2\angle x$... ②
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \angle ACB = 2\angle x$... ③
따라서 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle x + 2\angle x + 2\angle x = 180^\circ$, $5\angle x = 180^\circ$, $\angle x = 36^\circ$
즉, $\angle ACE = 180^\circ - 2 \times 36^\circ = 108^\circ$... ④
 $\therefore 108^\circ$

채점기준	배점
① $\angle BAD = \angle x$ 로 놓고, $\angle BDC$ 의 크기를 $\angle x$ 를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	2
② $\angle BCD$ 의 크기를 $\angle x$ 를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	1
③ $\angle ABC$ 의 크기를 $\angle x$ 를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	1
④ $\angle ACE$ 의 크기를 바르게 구한다.	2

03

$\triangle ADC$ 에서 $\angle CAD = \angle BAD = 20^\circ$
이고 $\angle ADC = 90^\circ$ 이므로
 $x = 180 - (20 + 90) = 70$
또, $\overline{BD} = \overline{CD}$ 이므로 $y = \frac{1}{2} \times 6 = 3$
 $\therefore x + y = 70 + 3 = 73$

03-1

$\triangle ABD$ 에서 $\angle DAB = \frac{1}{2} \angle BAC = \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ$ 이고
 $\angle ADB = 90^\circ$ 이므로 $x = 180 - (35 + 90) = 55$... ①
또, $\overline{BD} = \overline{CD}$ 이므로 $y = 2 \times 4 = 8$... ②
 $\therefore x - y = 55 - 8 = 47$... ③

채점기준	배점
① x 의 값을 바르게 구한다.	2
② y 의 값을 바르게 구한다.	2
③ $x - y$ 의 값을 바르게 구한다.	1

04

(1) $\triangle BDF$ 와 $\triangle CED$ 에서
 $\overline{BD} = \overline{CE}$, $\overline{BF} = \overline{CD}$, $\angle B = \angle C$
이므로 $\triangle BDF \cong \triangle CED$ (SAS 합동)
(2) $\angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 50^\circ) = 65^\circ$ 이고,
 $\triangle BDF \cong \triangle CED$ 이므로
 $\angle EDC = \angle DFB = 90^\circ$

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

04-1

(1) $\triangle CED$ 와 $\triangle BDF$ 에서
 $\overline{CE} = \overline{BD}$, $\overline{CD} = \overline{BF}$, $\angle C = \angle B$
이므로 $\triangle CED \cong \triangle BDF$ (SAS 합동) ... ①
(2) $\angle B = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 56^\circ) = 62^\circ$ 이고,
 $\triangle CED \cong \triangle BDF$ 이므로 $\angle BFD = \angle CDE = 95^\circ$... ②
즉, $\triangle BDF$ 에서
 $\angle BDF = 180^\circ - (62^\circ + 95^\circ) = 23^\circ$... ③
 $\therefore 23^\circ$

채점기준	배점
① $\triangle CED$ 와 합동인 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 설명한다.	4
② $\angle B$, $\angle BFD$ 의 크기를 각각 바르게 구한다.	2
③ $\angle BDF$ 의 크기를 바르게 구한다.	1

02 이등변삼각형이 되는 조건 ▶ p. 14

교과서 기본예제 1

(1) 8 (2) 6

교과서 기본예제 2

9

대표문제

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ACB = \angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 36^\circ) = 72^\circ$
따라서 $\angle BCD = \angle ACD = \frac{1}{2} \angle ACB = \frac{1}{2} \times 72^\circ = 36^\circ$
이때 $\triangle BCD$ 에서 $\angle BDC = 180^\circ - (72^\circ + 36^\circ) = 72^\circ$
즉, $\triangle BCD$ 는 $\overline{DC} = \overline{BC} = 5$ cm인 이등변삼각형이다.
또, $\triangle ADC$ 에서 $\angle ACD = \angle DAC = 36^\circ$ 이므로
 $\triangle ADC$ 는 $\overline{AD} = \overline{DC} = 5$ cm인 이등변삼각형이다.
 $\therefore 5$ cm



유사문제

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

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

따라서 $\angle ACD = \angle BCD = \frac{1}{2} \angle ACB = \frac{1}{2} \times 72^\circ = 36^\circ$... (+2점)

이때 △ADC에서 $\angle ACD = \angle DAC = 36^\circ$ 이므로

△ADC는 $\overline{DC} = \overline{AD} = 7$ cm인 이등변삼각형이다. ... (+2점)

△ADC에서 $\angle BDC = 36^\circ + 36^\circ = 72^\circ$ 이므로

△BCD에서 $\angle DBC = \angle BDC = 72^\circ$

즉, △BCD는 $\overline{BC} = \overline{DC} = 7$ cm인 이등변삼각형이다. ... (+2점)

∴ 7 cm

특별하게 연습하기

▶ p. 16

01

△EBD와 △ECD에서 \overline{ED} 는 공통.

이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을

수직이등분 하므로 $\overline{BD} = \overline{CD}$,

$$\angle EDB = \angle EDC = 90^\circ$$

즉, △EBD ≅ △ECD (SAS 합동)

따라서 $\overline{BE} = \overline{CE}$ 이므로 △EBC는 이등변삼각형이다.

01-1

△ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle ABC = \angle ACB$

따라서 $\angle DBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \angle ACB = \angle DCB$... ①

즉, △DBC의 두 내각의 크기가 같으므로

△DBC는 이등변삼각형이다. ... ②

채점기준	배점
① $\angle DBC = \angle DCB$ 임을 바르게 설명한다.	3
② △DBC가 이등변삼각형임을 바르게 설명한다.	2

02

△DBC에서 $\angle DCB = 72^\circ - 36^\circ = 36^\circ$ 이므로

△DBC는 $\overline{DC} = \overline{DB} = 4$ cm인 이등변삼각형이다.

또, △ABC에서

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

△CAD는 $\overline{AC} = \overline{DC} = 4$ cm인 이등변삼각형이다.

$$\therefore 4 \text{ cm}$$

02-1

△ACD에서 $\angle ACB = 28^\circ + 28^\circ = 56^\circ$ 이므로

△ABC는 $\overline{AC} = \overline{AB} = 5$ cm인 이등변삼각형이다. ... ①

또, △ACD에서 $\angle CAD = \angle CDA = 28^\circ$ 이므로

△ACD는 $\overline{CD} = \overline{CA} = 5$ cm인 이등변삼각형이다. ... ②

∴ 5 cm

채점기준	배점
① △ABC가 이등변삼각형임을 이용하여 AC의 길이를 바르게 구한다.	3
② △ACD가 이등변삼각형임을 이용하여 CD의 길이를 바르게 구한다.	2

03

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

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

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

△DCA는 $\overline{DC} = \overline{DA} = 5$ cm인

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

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

$$\therefore 10 \text{ cm}$$

03-1

△ABC에서 $\angle BAC = 180^\circ - (90^\circ + 25^\circ) = 65^\circ$

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

따라서 $\angle DBC = 90^\circ - 25^\circ = 65^\circ$... ①

△DBC는 $\overline{DB} = \overline{DC} = 7$ cm인 이등변삼각형이므로

$$\overline{AD} = \overline{DB} = 7 \text{ cm} \quad \dots ②$$

즉, $\overline{AC} = \overline{AD} + \overline{DC} = 7 + 7 = 14$ (cm) ... ③

∴ 14 cm

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

04

(1) $\angle GEF = \angle FEC$ (접은 각),

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

즉, △GEF는 $\overline{GE} = \overline{GF}$ 인 이등변삼각형이다.

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



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

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

$$\therefore 70^\circ$$

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. ... ①

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

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

$$\angle FEG = 180^\circ - 2 \times 62^\circ = 56^\circ \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore 56^\circ$$

채점기준	배점
① $\triangle EGF$ 가 이등변삼각형임을 바르게 설명한다.	3
② $\angle FEG$ 의 크기를 바르게 구한다.	2

03 직각삼각형의 합동 조건 ▶ p. 18

교과서 기본예제 1

3 cm

대표문제

$\triangle BAD$ 와 $\triangle ACE$ 에서

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

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

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

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

$$\overline{DE} = \overline{DA} + \overline{AE} = \overline{EC} + \overline{BD} = 3 + 5 = 8 \text{ (cm)}$$

$$\therefore 8 \text{ cm}$$

유사문제

$\triangle ABE$ 와 $\triangle ECD$ 에서

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

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

이므로 $\triangle ABE \cong \triangle ECD$ (RHA 합동) ... (+4점)

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

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

$$\therefore 10 \text{ cm}$$

특별하게 연습하기

▶ p. 20

01

① $\triangle ABC \cong \triangle QRP$ (RHS 합동)

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

② $\triangle DEF \cong \triangle JKL$ (RHA 합동)

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

③ $\triangle GHI \cong \triangle MON$ (SAS 합동)

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

01-1

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

$$\overline{AC} = \overline{QR} = 17 \text{ cm}, \angle B = \angle P = 90^\circ, \overline{AB} = \overline{QP} = 8 \text{ cm} \quad \dots \textcircled{1}$$

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

$$\overline{DF} = \overline{HI} = 18 \text{ cm}, \angle E = \angle G = 90^\circ, \angle F = \angle I = 60^\circ \quad \dots \textcircled{2}$$

채점기준	배점
① $\triangle ABC$ 와 합동인 직각삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
② $\triangle DFE$ 와 합동인 직각삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3

02

$\triangle ABD$ 와 $\triangle CAE$ 에서

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

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

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

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

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

$$\therefore 7 \text{ cm}$$

02-1

△ABD와 △CAE에서
 $\overline{AB} = \overline{CA}$, $\angle D = \angle E = 90^\circ$
 $\angle BAD = 90^\circ - \angle CAE = \angle ACE$
 이므로 △ABD ≅ △CAE (RHA 합동) ... ①
 즉, $\overline{AD} = \overline{CE}$, $\overline{AE} = \overline{BD}$ 이므로
 $\overline{DE} = \overline{AD} - \overline{AE} = \overline{CE} - \overline{BD} = 13 - 5 = 8(\text{cm})$... ②
 $\therefore 8 \text{ cm}$

채점기준	배점
① 합동인 두 직각삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	4
② DE의 길이를 바르게 구한다.	2

03

△ABD와 △AED에서
 \overline{AD} 는 공통, $\angle B = \angle E = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{AE}$
 이므로 △ABD ≅ △AED (RHS 합동)
 이때 $\angle BAC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 90^\circ) = 45^\circ$ 이므로
 $\angle BAD = \angle EAD = \frac{1}{2} \times 45^\circ = 22.5^\circ$
 $\therefore 22.5^\circ$

03-1

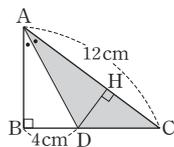
△ABD와 △AED에서
 \overline{AD} 는 공통, $\angle B = \angle E = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{AE}$
 이므로 △ABD ≅ △AED (RHS 합동) ... ①
 이때 $\angle BAC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 90^\circ) = 45^\circ$ 이고
 $\angle BAD = \angle EAD = \frac{1}{2} \times 45^\circ = 22.5^\circ$ 이므로
 △BAD에서 $\angle ADB = 90^\circ - 22.5^\circ = 67.5^\circ$... ②
 $\therefore 67.5^\circ$

채점기준	배점
① 합동인 두 직각삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
② ∠ADB의 크기를 바르게 구한다.	2

04

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

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



이므로 △ABD ≅ △AHD (RHA 합동)

즉, $\overline{DH} = \overline{DB} = 4 \text{ cm}$ 이므로

△ADC = $\frac{1}{2} \times 12 \times 4 = 24 (\text{cm}^2)$

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

04-1

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

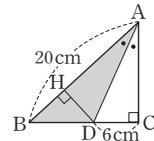
△AHD와 △ACD에서
 \overline{AD} 는 공통, $\angle H = \angle C = 90^\circ$,
 $\angle HAD = \angle CAD$

이므로 △AHD ≅ △ACD (RHA 합동) ... ①

즉, $\overline{DH} = \overline{DC} = 6 \text{ cm}$ 이므로

△ABD = $\frac{1}{2} \times 20 \times 6 = 60 (\text{cm}^2)$... ②

$\therefore 60 \text{ cm}^2$



채점기준	배점
① 합동인 두 직각삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
② △ABD의 넓이를 바르게 구한다.	3

자신있게 쫓내기

▶ p. 22

01

㉠ : $\angle B = \angle C$ ㉡ : $\overline{BA} = \overline{BC}$ ㉢ : $\angle A = \angle B = \angle C$

채점기준	배점
㉠~㉢에 알맞은 것을 각각 바르게 쓴다.	6

02

△ABC에서 $\angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 50^\circ) = 65^\circ$... ①

△DCE에서 $\angle DCE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 32^\circ) = 74^\circ$... ②

즉, $\angle ACD = 180^\circ - (65^\circ + 74^\circ) = 41^\circ$... ③

$\therefore 41^\circ$

채점기준	배점
① ∠ACB의 크기를 바르게 구한다.	2
② ∠DCE의 크기를 바르게 구한다.	2
③ ∠ACD의 크기를 바르게 구한다.	1



03

$\angle BDE = \angle EDC = \angle x$ 로 놓으면
 $\triangle BED$ 에서 $\overline{BE} = \overline{DE}$ 이므로 $\angle DBE = \angle BDE = \angle x$... ①
 $\triangle BED$ 에서 $\angle DEC = \angle x + \angle x = 2\angle x$ 이므로
 $\triangle DEC$ 에서 $3\angle x = 90^\circ$, $\angle x = 30^\circ$
 즉, $\angle DEC = 2\angle x = 60^\circ$... ②
 $\therefore 60^\circ$

채점기준	배점
① $\angle BDE = \angle x$ 로 놓고 $\angle DBE$ 를 $\angle x$ 를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	2
② $\angle DEC$ 의 크기를 바르게 구한다.	3

04

$\angle ACB = \angle x$ 로 놓으면
 $\triangle EFC$ 에서 $\overline{EF} = \overline{FC}$ 이므로 $\angle FEC = \angle FCE = \angle x$
 따라서 $\angle EFD = \angle FEC + \angle FCE = \angle x + \angle x = 2\angle x$
 $\triangle EDF$ 에서 $\overline{ED} = \overline{EF}$ 이므로 $\angle EDF = \angle EFD = 2\angle x$
 따라서 $\triangle EDC$ 에서 $\angle DEA = \angle EDC + \angle ECD = 2\angle x + \angle x = 3\angle x$
 $\triangle ADE$ 에서 $\overline{DA} = \overline{DE}$ 이므로 $\angle DAE = \angle DEA = 3\angle x$
 따라서 $\triangle ADC$ 에서
 $\angle ADB = \angle DAC + \angle ACD = 3\angle x + \angle x = 4\angle x$
 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로 $\angle ABD = \angle ADB = 4\angle x$... ①
 $\triangle ABC$ 에서 $\angle BAC = \angle B = 4\angle x$ 이므로
 $\angle x + 4\angle x + 4\angle x = 180^\circ$, $9\angle x = 180^\circ$, $\angle x = 20^\circ$
 즉, $\angle B = 4\angle x = 4 \times 20^\circ = 80^\circ$... ②
 $\therefore 80^\circ$

채점기준	배점
① $\angle ACB$ 를 $\angle x$ 로 놓고 $\angle ABD$ 의 크기를 $\angle x$ 를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	4
② $\angle B$ 의 크기를 바르게 구한다.	2

05

$\angle DBE = \angle x$ 로 놓으면 $\angle BAC = \angle DBE = \angle x$ 이고
 $\triangle ABC$ 가 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle ACB = \angle ABC = \angle x + 18^\circ$... ①
 즉, $\triangle ABC$ 에서
 $\angle x + (\angle x + 18^\circ) + (\angle x + 18^\circ) = 180^\circ$
 $3\angle x = 144^\circ$, $\angle x = 48^\circ$... ②
 $\therefore 48^\circ$

채점기준	배점
① $\angle DBE = \angle x$ 로 놓고 $\angle BAC$, $\angle ACB$, $\angle ABC$ 를 각각 $\angle x$ 를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	3
② $\angle DBE$ 의 크기를 바르게 구한다.	2

06

(1) $\triangle PAM$ 과 $\triangle PBM$ 에서

$\overline{AM} = \overline{BM}$, \overline{PM} 은 공통,

$\angle PMA = \angle PMB = 90^\circ$

이므로 $\triangle PAM \cong \triangle PBM$ (SAS 합동) ... ①

(2) $\triangle PAM \cong \triangle PBM$ 이므로 $\overline{PA} = \overline{PB}$ 이다.

즉, $\triangle PAB$ 는 이등변삼각형이다. ... ②

채점기준	배점
① $\triangle PAM$ 과 $\triangle PBM$ 이 합동임을 바르게 설명한다.	3
② $\triangle PAB$ 가 이등변삼각형임을 바르게 설명한다.	2

07

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

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

$\therefore 45^\circ$

(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,

$$\overline{BD} = \overline{DC} = 4 \text{ cm} \text{이므로 } \overline{BC} = 2 \times 4 = 8(\text{cm}) \quad \dots ②$$

$$\text{즉, } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 8 \times 4 = 16(\text{cm}^2) \quad \dots ③$$

$\therefore 16 \text{ cm}^2$

채점기준	배점
① $\triangle ABC$ 의 크기를 바르게 구한다.	1
② \overline{DA} , \overline{BC} 의 길이를 각각 바르게 구한다.	4
③ $\triangle ABC$ 의 넓이를 바르게 구한다.	1

08

$\triangle BED$ 와 $\triangle CFE$ 에서

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

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

따라서 $\overline{ED} = \overline{EF}$... ①

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

$$\begin{aligned} \angle DEF &= 180^\circ - (\angle DEB + \angle FEC) \\ &= 180^\circ - (\angle EFC + \angle FEC) = 70^\circ \end{aligned} \quad \dots ②$$

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

$$\angle DEF = 70^\circ \text{이므로 } \angle EDF = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 70^\circ) = 55^\circ \quad \dots ③$$

$\therefore 55^\circ$

채점기준	배점
① $\overline{ED} = \overline{EF}$ 임을 바르게 제시한다.	3
② $\angle DEF$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
③ $\angle EDF$ 의 크기를 바르게 구한다.	2

09

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



∠ADC = ∠DAC = 180° - 110° = 70° ... ①

이때 ∠DCA = 180° - 2 × 70° = 40°이므로

∠DCE = 1/2 × 40° = 20°, 즉 ∠DCB = 55° - 20° = 35° ... ②

또, ∠BDC = 180° - 70° = 110°이므로 △DBC에서

∠DBC = 180° - (110° + 35°) = 35° ... ③

즉, △DBC는 DB = DC인 이등변삼각형이므로

AC = DC = DB = 5 cm ... ④

∴ 5 cm

Table with 2 columns: 채점기준, 배점. Contains 4 rows of criteria and scores.

10

∠BAC = ∠DAC (접은 각), ∠BCA = ∠DAC (엇각)

이므로 ∠BAC = ∠BCA

따라서 △ABC는 BA = BC인 이등변삼각형이다. ... ①

즉, BC = BA = 4 cm이므로

(△ABC의 둘레의 길이) = 4 + 4 + 3 = 11(cm) ... ②

∴ 11 cm

Table with 2 columns: 채점기준, 배점. Contains 2 rows of criteria and scores.

11

△BCE와 △CBD에서

BC는 공통, ∠E = ∠D = 90°, ∠EBC = ∠DCB

이므로 △BCE ≅ △CBD (RHA 합동) ... ①

△ABC에서 ∠B = ∠C = 1/2 × (180° - 54°) = 63°이므로

∠DBC = ∠ECB = 90° - 63° = 27° ... ②

즉, △BFC는 FB = FC인 이등변삼각형이므로

∠BFC = 180° - 2 × 27° = 126° ... ③

∴ 126°

Table with 2 columns: 채점기준, 배점. Contains 3 rows of criteria and scores.

12

△BAD와 △ACE에서

BA = AC, ∠D = ∠E = 90°

∠BAD = 90° - ∠CAE = ∠ACE

이므로 △BAD ≅ △ACE (RHA 합동) ... ①

따라서 DA = EC, AE = BD이므로

EC = DA = DE - AE = DE - BD = 10 - 6 = 4(cm) ... ②

즉, △ABC = 1/2 × (4 + 6) × 10 - 2 × (1/2 × 4 × 6)

= 50 - 24 = 26(cm²) ... ③

∴ 26 cm²

Table with 2 columns: 채점기준, 배점. Contains 3 rows of criteria and scores.

13

㉠ : ∠MEC ㉡ : CM ㉢ : EM ㉣ : RHS ㉤ : ∠ECM

Table with 2 columns: 채점기준, 배점. Contains 1 row of criteria and score.

14

△ADE와 △ACE에서

AE는 공통, ∠D = ∠C = 90°, AD = AC

이므로 △ADE ≅ △ACE (RHS 합동) ... ①

따라서 AD = AC = 6 cm이므로

BD = AB - AD = 10 - 6 = 4(cm) ... ②

이때 DE = CE이므로 △BED의 둘레의 길이는

BE + DE + BD = BC + BD = 8 + 4 = 12(cm) ... ③

∴ 12 cm

Table with 2 columns: 채점기준, 배점. Contains 3 rows of criteria and scores.

15

㉠ : ∠PDO ㉡ : PO ㉢ : ∠POD ㉣ : RHA ㉤ : PD

Table with 2 columns: 채점기준, 배점. Contains 1 row of criteria and score.

16

그림과 같이 점 D에서 AB에 내린 수선의 발을

E로 놓으면

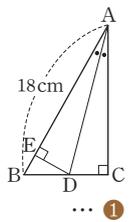
△AED와 △ACD에서

AD는 공통, ∠E = ∠C = 90°,

∠EAD = ∠CAD

이므로 △AED ≅ △ACD (RHA 합동)

ED = x cm로 놓으면 1/2 × 18 × x = 36이므로





$9x=36, x=4$
 즉, $\overline{CD}=\overline{ED}=4\text{ cm}$
 $\therefore 4\text{ cm}$

... ②
 ... ③

채점기준	배점
① 합동인 두 직각삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
② ED의 길이를 바르게 구한다.	2
③ CD의 길이를 바르게 구한다.	1

02 삼각형의 외심과 내심

04 삼각형의 외심의 성질

▶ p. 28

교과서 기본예제 1

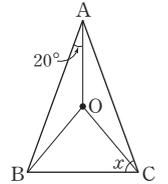
- (1) 4 cm (2) 20°

교과서 기본예제 2

- (1) 35° (2) 120°

대표문제

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



$$2(20^\circ + \angle OCB + \angle OCA) = 180^\circ$$

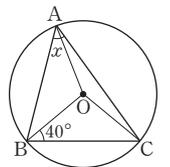
$$20^\circ + \angle OCB + \angle OCA = 90^\circ$$

$$\text{즉, } \angle x = \angle OCB + \angle OCA = 90^\circ - 20^\circ = 70^\circ$$

$$\therefore 70^\circ$$

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



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

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

$$\text{즉, } \angle x = \angle OAB + \angle OAC = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ \quad \dots (+3\text{점})$$

$$\therefore 50^\circ$$

특별하게 연습하기

▶ p. 30

01

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

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

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

$$23^\circ + 28^\circ + \angle OAC = 90^\circ$$

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

$$\therefore 62^\circ$$

01-1

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

즉, $\triangle OAB$, $\triangle OBC$, $\triangle OCA$ 는 모두 이등변삼각형이다. ... ①

$\triangle ABC$ 에서

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

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

즉, $\angle BCA = 30^\circ + \angle OCA = 90^\circ - 25^\circ = 65^\circ$... ②

$$\therefore 65^\circ$$

채점기준	배점
① $\triangle OAB$, $\triangle OBC$, $\triangle OCA$ 가 어떤 삼각형인지 바르게 제시한다.	2
② $\angle BCA$ 의 크기를 바르게 구한다.	3

02

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

즉, $\triangle OAB$, $\triangle OBC$, $\triangle OCA$ 는 모두 이등변삼각형 이므로

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

$$\triangle ABC \text{에서 } 2(\angle x + 35^\circ + \angle y) = 180^\circ$$

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

$$\text{즉, } \angle x + \angle y = 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$$

$$\therefore 55^\circ$$

02-1

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

즉, $\triangle OAB$, $\triangle OBC$, $\triangle OCA$ 는 모두 이등변삼각형이므로

$$\angle OCB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 126^\circ) = 27^\circ \quad \dots ①$$

$\triangle ABC$ 에서

$$2(\angle x + 27^\circ + \angle y) = 180^\circ$$

$$\angle x + 27^\circ + \angle y = 90^\circ$$

즉, $\angle x + \angle y = 90^\circ - 27^\circ = 63^\circ$... ②

$$\therefore 63^\circ$$

채점기준	배점
① $\angle OCB$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
② $\angle x + \angle y$ 의 크기를 바르게 구한다.	3

03

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

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

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

즉, $\triangle OAB$, $\triangle OBC$, $\triangle OCA$ 는 모두 이등변삼각형 이므로

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

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

$$\therefore \angle ABC = \angle OBA + \angle OBC = 45^\circ + 30^\circ = 75^\circ$$

03-1

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

$$\angle COA = 360^\circ \times \frac{4}{2+3+4} = 160^\circ \quad \dots ①$$

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

즉, $\triangle OAB$, $\triangle OBC$, $\triangle OCA$ 는 모두 이등변삼각형이므로

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

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

$$\therefore \angle BAC = \angle OAB + \angle OAC = 50^\circ + 10^\circ = 60^\circ \quad \dots ③$$

채점기준	배점
① $\angle AOB$, $\angle COA$ 의 크기를 각각 바르게 구한다.	2
② $\angle OAB$, $\angle OAC$ 의 크기를 각각 바르게 구한다.	3
③ $\angle BAC$ 의 크기를 바르게 구한다.	1

04

점 M은 $\triangle ABC$ 의 외심 이므로 $\overline{MB} = \overline{MC} = \overline{MA}$

즉, $\triangle MAB$ 는 $\overline{MA} = \overline{MB}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle MAB = \angle MBA = 34^\circ$$

이때 $\triangle ABH$ 에서 $\angle BAH = 90^\circ - 34^\circ = 56^\circ$ 이므로

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

$$\therefore 22^\circ$$

04-1

점 M은 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{AM} = \overline{MC} = \overline{BM}$

즉, $\triangle MAB$ 는 $\overline{MA} = \overline{MB}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle MBA = \angle MAB = 55^\circ \quad \dots ①$$



이때 $\triangle ABD$ 에서 $\angle ABD = 90^\circ - 55^\circ = 35^\circ$ 이므로
 $\angle DBM = \angle MBA - \angle ABD = 55^\circ - 35^\circ = 20^\circ$... ②
 $\therefore 20^\circ$

채점기준	배점
① $\angle MBA$ 의 크기를 바르게 구한다.	3
② $\angle DBM$ 의 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°

대표문제

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\angle IAB = \angle IAC$,
 $\angle IBA = \angle IBC$, $\angle ICA = \angle ICB$
 $\triangle ABC$ 에서 $2(\angle x + \angle IBC + \angle ICB) = 180^\circ$
 $\angle x + \angle IBC + \angle ICB = 90^\circ$
 이때 $\triangle IBC$ 에서 $\angle IBC + \angle ICB = 180^\circ - 108^\circ = 72^\circ$
 이므로 $\angle x = 90^\circ - 72^\circ = 18^\circ$
 $\therefore 18^\circ$

유사문제

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle IAB = \angle IAC$, $\angle IBC = \angle IBA$, $\angle ICB = \angle ICA$... (+1점)
 $\triangle ABC$ 에서
 $2(\angle IAC + 25^\circ + \angle ICA) = 180^\circ$
 $\angle IAC + 25^\circ + \angle ICA = 90^\circ$
 $\angle IAC + \angle ICA = 90^\circ - 25^\circ = 65^\circ$
 즉, $\triangle ICA$ 에서 $\angle x = 180^\circ - 65^\circ = 115^\circ$... (+4점)
 $\therefore 115^\circ$

특별하게 연습하기

▶ p. 34

01

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\angle IAC = \angle IAB$,
 $\angle IBA = \angle IBC$, $\angle ICB = \angle ICA$
 $\triangle ABC$ 에서 $2(\angle x + 30^\circ + 25^\circ) = 180^\circ$
 $\angle x + 30^\circ + 25^\circ = 90^\circ$
 즉, $\angle x = 90^\circ - (30^\circ + 25^\circ) = 35^\circ$
 $\therefore 35^\circ$

01-1

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\angle IAB = \angle IAC$,
 $\angle IBC = \angle IBA$, $\angle ICA = \angle ICB$... ①
 $\triangle ABC$ 에서
 $2(40^\circ + \angle x + 30^\circ) = 180^\circ$
 $40^\circ + \angle x + 30^\circ = 90^\circ$
 즉, $\angle x = 90^\circ - (40^\circ + 30^\circ) = 20^\circ$... ②
 $\therefore 20^\circ$

채점기준	배점
① $\angle IAB, \angle IBC, \angle ICA$ 와 크기가 같은 각을 각각 바르게 제시한다.	1
② $\angle x$ 의 크기를 바르게 구한다.	4

02

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle IAC = \angle IAB = 40^\circ$
 $\triangle ICA$ 에서 $\angle y = 180^\circ - (25^\circ + 40^\circ) = 115^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서 $2 \times 40^\circ + \angle x + 2 \times 25^\circ = 180^\circ$
 즉, $\angle x = 180^\circ - (80^\circ + 50^\circ) = 50^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 50^\circ + 115^\circ = 165^\circ$

02-1

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle IBC = \angle IBA = 24^\circ$, $\angle ICB = \angle ICA = 28^\circ$... ①
 $\triangle IBC$ 에서 $\angle x = 180^\circ - (24^\circ + 28^\circ) = 128^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서 $\angle y + 2 \times 24^\circ + 2 \times 28^\circ = 180^\circ$
 즉, $\angle y = 180^\circ - (48^\circ + 56^\circ) = 76^\circ$... ②
 $\therefore \angle x + \angle y = 128^\circ + 76^\circ = 204^\circ$... ③



채점기준	배점
① $\angle x$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
② $\angle y$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
③ $\angle x + \angle y$ 의 크기를 바르게 구한다.	1

03

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

$$\triangle IAB \text{에서 } \angle IAB + \angle IBA = 180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$$

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

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

$$\text{즉, } \triangle ABC \text{에서 } \angle ACB + 2\angle IAB + 2\angle IBA = 180^\circ$$

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

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

$$\therefore 30^\circ$$

03-1

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

$$\triangle ICA \text{에서 } \angle IAC + \angle ICA = 180^\circ - 132^\circ = 48^\circ \dots ①$$

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

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

즉, $\triangle ABC$ 에서

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

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

$$\text{따라서 } \angle ABC = 180^\circ - 96^\circ = 84^\circ \dots ②$$

$$\therefore 84^\circ$$

채점기준	배점
① $\angle IAC + \angle ICA$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
② $\angle ABC$ 의 크기를 바르게 구한다.	4

04

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

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

$$\triangle ABC \text{에서 } \angle BAC + \angle ABC = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$$

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

$$\text{이때 } \triangle BCE \text{에서 } \angle AEB = 50^\circ + \angle IBC$$

$$\triangle ADC \text{에서 } \angle ADB = 50^\circ + \angle IAC$$

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

$$\therefore 165^\circ$$

04-1

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

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

$\triangle ABC$ 에서 $\angle BAC + \angle ACB = 180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$ 이므로

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

이때 $\triangle DBC$ 에서 $\angle ADC = 40^\circ + \angle ICB$

$\triangle ABE$ 에서 $\angle AEC = 40^\circ + \angle IAB \dots ②$

즉, $\angle ADC + \angle AEC = 80^\circ + \angle ICB + \angle IAB = 150^\circ \dots ③$

$$\therefore 150^\circ$$

채점기준	배점
① $\angle IAB + \angle ICB$ 의 크기를 바르게 구한다.	3
② $\angle ADC, \angle AEC$ 의 크기를 각각 $\angle ICB, \angle IAB$ 를 사용하여 바르게 나타낸다.	2
③ $\angle ADC + \angle AEC$ 의 크기를 바르게 구한다.	2

06 삼각형의 내심의 성질 (2)

p. 36

교과서 기본예제 1

3 cm

교과서 기본예제 2

26 cm

대표문제

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

내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

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

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

$$12r = 24, r = 2$$

$$\therefore 2 \text{ cm}$$

유사문제

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



내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면
 $\triangle ABC = \triangle IAB + \triangle IBC + \triangle ICA$ 이므로
 $\frac{1}{2}r(17+15+8) = 60, 20r = 60, r = 3 \quad \dots (+4점)$
 $\therefore 3$ cm

특별하게 연습하기

▶ p. 38

01

내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면
 $\triangle IBC$ 에서 $\frac{1}{2} \times 6 \times r = \frac{9}{2}, 3r = \frac{9}{2}, r = \frac{3}{2}$
 즉, $\triangle ABC = \triangle IAB + \triangle IBC + \triangle ICA$
 $= \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times (5+6+5) = 12 \quad (\text{cm}^2)$
 $\therefore 12 \text{ cm}^2$

01-1

내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면
 $\triangle IAB$ 에서 $\frac{1}{2} \times 14 \times r = 28, 7r = 28, r = 4 \quad \dots ①$
 즉, $\triangle ABC = \triangle IAB + \triangle IBC + \triangle ICA$
 $= \frac{1}{2} \times 4 \times (14+15+13) = 84 \quad (\text{cm}^2) \quad \dots ②$
 $\therefore 84 \text{ cm}^2$

채점기준	배점
① 내접원의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	2
② $\triangle ABC$ 의 넓이를 바르게 구한다.	3

02

$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 12 \times 5 = 30 \quad (\text{cm}^2)$
 내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면
 $\triangle ABC = \triangle IAB + \triangle IBC + \triangle ICA$ 이므로
 $\frac{1}{2}r(13+12+5) = 30, 15r = 30, r = 2$
 즉, 내접원의 넓이는 $\pi \times 2^2 = 4\pi \quad (\text{cm}^2)$ 이므로
 색칠한 부분의 넓이는 $(30 - 4\pi) \text{ cm}^2$ 이다.
 $\therefore (30 - 4\pi) \text{ cm}^2$

02-1

$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 12 \times 9 = 54 \quad (\text{cm}^2) \quad \dots ①$
 내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면
 $\triangle ABC = \triangle IAB + \triangle IBC + \triangle ICA$ 이므로
 $\frac{1}{2}r(15+12+9) = 54, 18r = 54, r = 3 \quad \dots ②$
 즉, 내접원의 넓이는 $\pi \times 3^2 = 9\pi \quad (\text{cm}^2)$ 이므로
 색칠한 부분의 넓이는 $(54 - 9\pi) \text{ cm}^2$ 이다. $\dots ③$
 $\therefore (54 - 9\pi) \text{ cm}^2$

채점기준	배점
① $\triangle ABC$ 의 넓이를 바르게 구한다.	1
② 내접원의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	3
③ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구한다.	2

03

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\triangle IDA \equiv \triangle IFA$,
 $\triangle IDB \equiv \triangle IEB$, $\triangle IEC \equiv \triangle IFC$
 즉, $\overline{BE} = \overline{BD} = x$ cm로 놓으면
 $\overline{AF} = \overline{AD} = (5-x)$ cm, $\overline{FC} = \overline{EC} = (7-x)$ cm이므로
 $\overline{AC} = \overline{AF} + \overline{FC}, 6 = (5-x) + (7-x)$
 $6 = -2x + 12, 2x = 6, x = 3$
 $\therefore 3$ cm

03-1

점 I는 $\triangle ABC$ 의 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 $\dots ①$
 $\overline{BC} = \overline{BE} + \overline{EC}, 11 = (7-x) + (9-x)$
 $11 = -2x + 16, 2x = 5, x = \frac{5}{2} \quad \dots ②$
 $\therefore \frac{5}{2}$ cm

채점기준	배점
① $\overline{AD} = x$ cm로 놓고, $\overline{BE}, \overline{EC}$ 의 길이를 x 를 사용한 식으로 각각 바르게 나타낸다.	4
② \overline{AD} 의 길이를 바르게 구한다.	2

04

$\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 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

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

따라서 $\triangle ADE$ 의 둘레의 길이는

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

$$\therefore 13 \text{ cm}$$

04-1

$\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 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

$$\overline{DI} = \overline{DB}, \overline{IE} = \overline{EC} \quad \dots \textcircled{1}$$

따라서 $\triangle ADE$ 의 둘레의 길이는

$$\overline{AD} + \overline{DE} + \overline{AE} = \overline{AB} + \overline{AC} = 6 + 5 = 11 \text{ (cm)} \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore 11 \text{ cm}$$

채점기준	배점
① $\overline{DI}, \overline{IE}$ 와 길이가 같은 선분을 각각 바르게 구한다.	3
② $\triangle ADE$ 의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	3

07 삼각형의 외접원과 내접원 ▶ p. 40

교과서 기본예제 1

35°

대표문제

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

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\angle IBC = \frac{1}{2} \angle ABC = 33^\circ$

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

$\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$, 즉 $\triangle ABC$ 에서

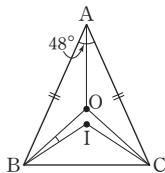
$$2(\angle OBC + \angle OAB + \angle OAC) = 180^\circ$$

$$\angle OBC + \angle A = 90^\circ,$$

$$\angle OBC = 90^\circ - 48^\circ = 42^\circ$$

$$\text{따라서 } \angle OBI = \angle OBC - \angle IBC = 42^\circ - 33^\circ = 9^\circ$$

$$\therefore 9^\circ$$



유사문제

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

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\angle IBA = \frac{1}{2} \angle ABC = 37^\circ \dots (+2\text{점})$

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

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

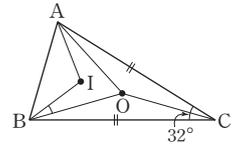
즉, $\triangle ABC$ 에서

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

$$\angle OBA + \angle C = 90^\circ, \angle OBA = 90^\circ - 32^\circ = 58^\circ \dots (+3\text{점})$$

따라서 $\angle IBO = \angle OBA - \angle IBA = 58^\circ - 37^\circ = 21^\circ \dots (+1\text{점})$

$$\therefore 21^\circ$$



특별하게 연습하기

▶ p. 42

01

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

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

즉, $\triangle OBC$ 에서

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

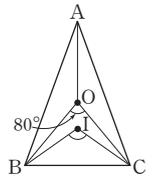
$$\triangle ABC \text{에서 } 2(\angle OBC + \angle OAB + \angle OAC) = 180^\circ$$

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

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

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

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



01-1

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

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

즉, $\triangle OBC$ 에서

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

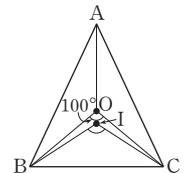
$$\triangle ABC \text{에서 } 2(40^\circ + \angle OAB + \angle OAC) = 180^\circ$$

$$40^\circ + \angle A = 90^\circ, \angle A = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ \dots \textcircled{2}$$

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

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

$$\therefore \angle BIC = 180^\circ - 65^\circ = 115^\circ \dots \textcircled{3}$$





채점기준	배점
① $\angle OBC$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
② $\angle A$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
③ $\angle BIC$ 의 크기를 바르게 구한다.	2

02

$$\angle IBC + \angle ICB = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$$

점 I는 $\triangle OBC$ 의 내심이므로

$$\angle OBC + \angle OCB = 2 \times 50^\circ = 100^\circ$$

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

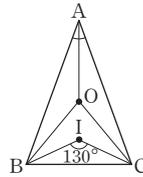
$$\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$$

$$\text{즉, } \angle OBC = \angle OCB = \frac{1}{2} \times 100^\circ = 50^\circ$$

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

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

$$\therefore 40^\circ$$



02-1

$$\angle IBC + \angle ICB = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$$

점 I는 $\triangle OBC$ 의 내심이므로

$$\angle OBC + \angle OCB = 2 \times 30^\circ = 60^\circ \quad \dots ①$$

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

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

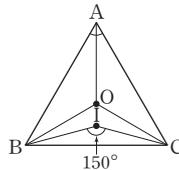
$$\text{즉, } \angle OBC = \angle OCB = \frac{1}{2} \times 60^\circ = 30^\circ \quad \dots ②$$

$\triangle ABC$ 에서

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

$$\angle A + 30^\circ = 90^\circ, \angle A = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ \quad \dots ③$$

$$\therefore 60^\circ$$



채점기준	배점
① $\angle OBC + \angle OCB$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
② $\angle OBC$ ($\angle OCB$)의 크기를 바르게 구한다.	2
③ $\angle A$ 의 크기를 바르게 구한다.	2

03

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

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

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

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

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

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

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

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

03-1

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

$$R = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 15 = \frac{15}{2} \quad \dots ①$$

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

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

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

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

$$2 \times \pi \times \frac{15}{2} - 2 \times \pi \times 3 = 15\pi - 6\pi = 9\pi (\text{cm}) \quad \dots ③$$

$$\therefore 9\pi \text{ cm}$$

채점기준	배점
① $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	2
② $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	3
③ $\triangle ABC$ 의 외접원과 내접원의 둘레의 길이의 차를 바르게 구한다.	2

04

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

$$R = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 10 = 5$$

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

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

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

즉, 색칠한 부분의 넓이는

$$\pi \times 5^2 - \pi \times 2^2 = 25\pi - 4\pi = 21\pi \quad (\text{cm}^2)$$

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

04-1

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

$$R = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 20 = 10 \quad \dots ①$$

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

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

$$\frac{1}{2} \times 16 \times 12 = \frac{1}{2} r (16 + 20 + 12), 96 = 24r, r = 4 \quad \dots ②$$

즉, 색칠한 부분의 넓이는

$$\pi \times 10^2 - \pi \times 4^2 = 100\pi - 16\pi = 84\pi (\text{cm}^2) \quad \dots ③$$

$$\therefore 84\pi \text{ cm}^2$$



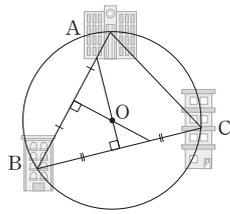
채점기준	배점
① $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	2
② $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	3
③ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구한다.	2

자신있게 쫓내기

p. 44

01

새로운 건물을 지을 위치로 적당한 곳은 오른쪽 그림의 O지점이다. ... ①
 세 건물 A, B, C를 세 점으로 생각하고 \overline{AB} 의 수직이등분선과 \overline{BC} 의 수직이등분선의 교점 즉, $\triangle ABC$ 의 외심을 찾으면 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로 새로운 건물을 지을 위치로 적당한 곳이다. ... ②



채점기준	배점
① 새로운 건물을 지을 위치로 적당한 곳을 바르게 나타낸다.	2
② 새로운 건물을 지을 위치로 적당한 이유를 바르게 설명한다.	3

02

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB}$
 $\triangle ABO$ 의 둘레의 길이가 19 cm이므로
 $\overline{OA} + \overline{OB} + 9 = 19, \overline{OA} + \overline{OB} = 10$
 $\overline{OA} = \overline{OB} = 5$ cm ... ①
 즉, $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이가 5 cm이므로
 외접원의 넓이는 $\pi \times 5^2 = 25\pi$ (cm²)
 $\therefore 25\pi$ cm² ... ②

채점기준	배점
① \overline{OA} (\overline{OB})의 길이를 바르게 구한다.	3
② $\triangle ABC$ 의 외접원의 넓이를 바르게 구한다.	2

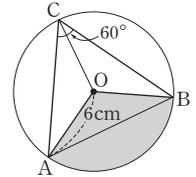
03

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$
 즉, $\triangle OAB, \triangle OBC, \triangle OCA$ 는 모두 이등변삼각형이다. ... ①
 $\triangle ABC$ 에서
 $2(30^\circ + 22^\circ + \angle OAC) = 180^\circ$
 $30^\circ + 22^\circ + \angle OAC = 90^\circ$
 $\angle OAC = 90^\circ - 52^\circ = 38^\circ$... ②
 즉, $\angle OCA = \angle OAC = 38^\circ$ 이므로 $\triangle OCA$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - 2 \times 38^\circ = 104^\circ$... ③
 $\therefore 104^\circ$

채점기준	배점
① $\triangle OAB, \triangle OBC, \triangle OCA$ 가 어떤 삼각형인지 바르게 제시한다.	2
② $\angle OAC$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
③ $\angle x$ 의 크기를 바르게 구한다.	1

04

\overline{AB} 를 그으면 원 O는 $\triangle ABC$ 의 외접원이고, $\triangle OAB, \triangle OBC, \triangle OCA$ 는 모두 이등변삼각형이다.
 $\triangle ABC$ 에서



$2(\angle OAB + \angle OCA + \angle OCB) = 180^\circ$
 $\angle OAB + 60^\circ = 90^\circ, \angle OAB = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$... ①
 즉, $\angle OBA = \angle OAB = 30^\circ$ 이므로
 $\angle AOB = 180^\circ - 2 \times 30^\circ = 120^\circ$... ②
 따라서 색칠한 부분의 넓이는 $\pi \times 6^2 \times \frac{120}{360} = 12\pi$ (cm²) ... ③
 $\therefore 12\pi$ cm²

채점기준	배점
① $\angle OAB$ 의 크기를 바르게 구한다.	3
② $\angle AOB$ 의 크기를 바르게 구한다.	1
③ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구한다.	2

05

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$
 즉, $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 12 = 6$ (cm) ... ①
 또, $\triangle ABC$ 에서 $\angle BAC = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$ 이므로
 $\angle OCA = \angle OAC = 60^\circ$... ②
 이때 $\triangle OCA$ 에서 $\angle AOC = 180^\circ - (60^\circ + 60^\circ) = 60^\circ$ 이므로
 $\triangle OCA$ 는 정삼각형이다. 즉, $\overline{AC} = \overline{OA} = 6$ cm ... ③
 $\therefore 6$ cm

채점기준	배점
① \overline{OA} 의 길이를 바르게 구한다.	2
② $\angle OCA, \angle OAC$ 의 크기를 각각 바르게 구한다.	2
③ \overline{AC} 의 길이를 바르게 구한다.	2

06

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$
 즉, $\triangle OAB, \triangle OCB, \triangle OCA$ 는 모두 이등변삼각형이므로
 $\angle OAB = \angle OBA = 30^\circ + 22^\circ = 52^\circ$... ①
 $\triangle OAB$ 에서 $\angle BOA = 180^\circ - 2 \times 52^\circ = 76^\circ$ 이고,
 $\angle OCB = \angle OBC = 22^\circ$ 이므로 $\triangle OCB$ 에서
 $\angle AOC = 180^\circ - (76^\circ + 22^\circ + 22^\circ) = 60^\circ$... ②
 $\triangle OCA$ 에서 $\angle OAC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 60^\circ) = 60^\circ$ 이므로
 $\angle BAC = \angle OAB + \angle OAC = 52^\circ + 60^\circ = 112^\circ$... ③
 $\therefore 112^\circ$



채점기준	배점
① $\angle OAB$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
② $\angle AOC$ 의 크기를 바르게 구한다.	3
③ $\angle BAC$ 의 크기를 바르게 구한다.	2

07

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

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

즉, $\triangle ABC$ 에서 $2(\angle x + \angle y + \angle z) = 180^\circ$

$$\angle x + \angle y + \angle z = 90^\circ \quad \dots ①$$

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

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

$$\text{즉, } \triangle IBC \text{에서 } \angle BIC = 180^\circ - (15^\circ + 30^\circ) = 135^\circ \quad \dots ③$$

$$\therefore 135^\circ$$

채점기준	배점
① $\angle x + \angle y + \angle z$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
② $\angle y, \angle z$ 의 크기를 각각 바르게 구한다.	2
③ $\angle BIC$ 의 크기를 바르게 구한다.	2

08

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

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

$\triangle ABC$ 에서 $\angle BAC + \angle ABC = 180^\circ - 36^\circ = 144^\circ$

$$\text{이므로 } \angle IAC + \angle IBC = \frac{1}{2} \times 144^\circ = 72^\circ \quad \dots ①$$

이때 $\triangle ADC$ 에서 $\angle x = 36^\circ + \angle IAC$

$\triangle BCE$ 에서 $\angle y = 36^\circ + \angle IBC \quad \dots ②$

즉, $\angle x + \angle y = 72^\circ + \angle IAC + \angle IBC = 144^\circ \quad \dots ③$

$$\therefore 144^\circ$$

채점기준	배점
① $\angle IAC + \angle IBC$ 의 크기를 바르게 구한다.	3
② $\angle x, \angle y$ 의 크기를 각각 $\angle IAC, \angle IBC$ 를 사용하여 바르게 나타낸다.	2
③ $\angle x + \angle y$ 의 크기를 바르게 구한다.	2

09

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

내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

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

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

$$\text{즉, } \triangle IBC = \frac{1}{2} \times 8 \times 2 = 8(\text{cm}^2) \quad \dots ③$$

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

채점기준	배점
① $\triangle ABC$ 의 넓이를 바르게 구한다.	1
② 내접원의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	3
③ $\triangle IBC$ 의 넓이를 바르게 구한다.	2

10

내접원의 반지름의 길이가 2 cm이므로

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

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

$$\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA} = 21 \text{ cm} \quad \dots ①$$

즉, $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는 21 cm이다. $\dots ②$

$$\therefore 21 \text{ cm}$$

채점기준	배점
① $\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA}$ 의 길이를 바르게 구한다.	4
② $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	1

11

$\overline{ID}, \overline{IE}$ 를 그으면 사각형 IDCE는 정사각형

이므로 $\overline{DC} = \overline{CE} = \overline{ID} = 3 \text{ cm} \quad \dots ①$

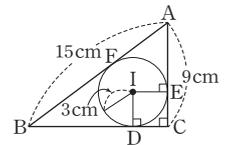
이때 $\overline{AF} = \overline{AE} = 9 - 3 = 6(\text{cm})$

$\overline{BD} = \overline{BF} = 15 - 6 = 9(\text{cm})$ 이므로

$$\overline{BC} = \overline{BD} + \overline{DC} = 9 + 3 = 12(\text{cm}) \quad \dots ②$$

$$\text{즉, } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 12 \times 9 = 54(\text{cm}^2) \quad \dots ③$$

$$\therefore 54 \text{ cm}^2$$



채점기준	배점
① DC, CE의 길이를 각각 바르게 구한다.	1
② BC의 길이를 바르게 구한다.	3
③ $\triangle ABC$ 의 넓이를 바르게 구한다.	2

12

(1) 점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle IBC = \angle IBD = 20^\circ, \angle ICB = \angle ICE = 25^\circ \quad \dots ①$$

즉, $\triangle IBC$ 에서 $\angle BIC = 180^\circ - (20^\circ + 25^\circ) = 135^\circ \quad \dots ②$

$$\therefore 135^\circ$$

(2) $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로

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

$$\text{즉, } \overline{DI} = \overline{DB}, \overline{IE} = \overline{EC} \quad \dots ③$$

따라서 $\triangle ADE$ 의 둘레의 길이는

$$\overline{AD} + \overline{DE} + \overline{AE} = \overline{AB} + \overline{AC} = 14 + 12 = 26(\text{cm}) \quad \dots ④$$

$$\therefore 26 \text{ cm}$$

채점기준	배점
① $\angle IBC, \angle ICB$ 의 크기를 각각 바르게 구한다.	2
② $\angle BIC$ 의 크기를 바르게 구한다.	1
③ $\overline{DI}, \overline{IE}$ 와 길이가 같은 선분을 각각 바르게 구한다.	2
④ $\triangle ADE$ 의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	2



13

∠ABC = 1/2 * (180 - 56) = 62°

점 I는 △ABC의 내심이므로 ∠IBC = 1/2 ∠ABC = 31° ... ①

점 O는 △ABC의 외심이므로

OA = OB = OC

즉, △ABC에서

2(∠OBC + ∠OAB + ∠OAC) = 180°
∠OBC + ∠A = 90°, ∠OBC = 90° - 56° = 34° ... ②

따라서 ∠OBI = ∠OBC - ∠IBC = 34° - 31° = 3°
∴ 3° ... ③

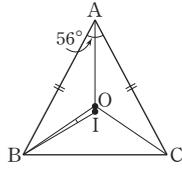


Table with 2 columns: 채점기준, 배점. Row 1: ① ∠IBC의 크기를 바르게 구한다. 2. Row 2: ② ∠OBC의 크기를 바르게 구한다. 3. Row 3: ③ ∠OBI의 크기를 바르게 구한다. 1.

14

△ABC에서 ∠ACB = 90° - 60° = 30°이고

점 I는 △ABC의 내심이므로

∠ICB = 1/2 ∠ACB = 1/2 * 30° = 15° ... ①

점 O는 △ABC의 외심이므로 OB = OC, 즉 ∠OBC = 30° ... ②

따라서 △PBC에서

∠BPC = 180° - (30° + 15°) = 135° ... ③

∴ 135°

Table with 2 columns: 채점기준, 배점. Row 1: ① ∠ICB의 크기를 바르게 구한다. 2. Row 2: ② ∠OBC의 크기를 바르게 구한다. 2. Row 3: ③ ∠BPC의 크기를 바르게 구한다. 1.

15

△ABC의 외접원의 반지름의 길이를 R cm로 놓으면

R = 1/2 BC = 1/2 * 26 = 13 ... ①

△ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

△ABC = △IAB + △IBC + △ICA이므로

1/2 * 24 * 10 = 1/2 r (24 + 26 + 10)
120 = 30r, r = 4 ... ②

즉, 색칠한 부분의 넓이는

π * 13² - π * 4² = 169π - 16π = 153π (cm²) ... ③

∴ 153π cm²

Table with 2 columns: 채점기준, 배점. Row 1: ① △ABC의 외접원의 반지름의 길이를 바르게 구한다. 2. Row 2: ② △ABC의 내접원의 반지름의 길이를 바르게 구한다. 3. Row 3: ③ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구한다. 2.

16

외접원의 반지름의 길이를 R cm로 놓으면

πR² = 25π이므로 R = 5 (∵ R > 0)

따라서 △ABC의 빗변의 길이는 2 * 5 = 10 (cm) ... ①

내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

πr² = 4π이므로 r = 2 (∵ r > 0) ... ②

그림에서 원 I와 AB, BC, CA의 접점을

각각 D, E, F로 놓으면 사각형 IFAD가

정사각형이므로 AD = AF = 2 cm

이때 CE = CF = x cm로 놓으면

BD = BE = (10 - x) cm ... ③

즉, △ABC = △IAB + △IBC + △ICA

= 1/2 * 2 * {(12 - x) + 10 + (x + 2)} = 24 (cm²) ... ④

∴ 24 cm²

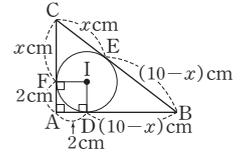


Table with 2 columns: 채점기준, 배점. Row 1: ① 외접원의 반지름의 길이를 이용하여 빗변의 길이를 바르게 구한다. 2. Row 2: ② 내접원의 반지름의 길이를 바르게 구한다. 1. Row 3: ③ 삼각형의 세 꼭짓점과 접점 사이의 거리를 미지수를 사용하여 각각 바르게 나타낸다. 3. Row 4: ④ △ABC의 넓이를 바르게 구한다. 2.



VI. 사각형의 성질

01. 평행사변형

08. 평행사변형의 성질 ▶ p. 52

교과서 기본예제 1

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

대표문제

□ABCD가 평행사변형이므로

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

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle DEC = \angle ADE$ (엇각)

또, $\angle CDE = \angle ADE$ 이므로 $\angle DEC = \angle CDE$

즉, $\triangle CDE$ 는 $\overline{EC} = \overline{DC}$ 인 이등변삼각형이므로

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

따라서 $\overline{BE} = \overline{BC} - \overline{EC} = 10 - 7 = 3$ (cm)

$$\therefore 3 \text{ cm}$$

유사문제

□ABCD가 평행사변형이므로 $\overline{BC} = \overline{AD} = 7$ cm ... (+1점)

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 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

$$\overline{BE} = \overline{BA} = 5 \text{ cm} \quad \dots (+3점)$$

따라서 $\overline{EC} = \overline{BC} - \overline{BE} = 7 - 5 = 2$ (cm) ... (+1점)

$$\therefore 2 \text{ cm}$$

특별하게 연습하기

▶ p. 54

01

□ABCD가 평행사변형이므로 $\overline{AB} = \overline{CD}$

따라서 $y + 4 = 6, y = 2$

또, $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이므로

$$2x + 1 = x + 7, x = 6$$

즉, $xy = 6 \times 2 = 12$

$$\therefore 12$$

01-1

□ABCD가 평행사변형이므로 $\overline{AB} = \overline{CD}$

따라서 $2x + 6 = 8, 2x = 2, x = 1$... ①

또, $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이고 $x = 1$ 이므로

$$6x + 3 = 4y + 1, 9 = 4y + 1, -4y = -8, y = 2 \quad \dots ②$$

즉, $x + y = 1 + 2 = 3$... ③

$$\therefore 3$$

채점기준	배점
① x 의 값을 바르게 구한다.	2
② y 의 값을 바르게 구한다.	2
③ $x+y$ 의 값을 바르게 구한다.	1

02

□ABCD가 평행사변형이므로 $\angle A = \angle C, \angle B = \angle D$

$$\text{즉, } \angle A + \angle B = 180^\circ$$

이때 $\angle A : \angle B = 3 : 1$ 이므로

$$\angle C = \angle A = 180^\circ \times \frac{3}{3+1} = 135^\circ$$

$$\therefore 135^\circ$$

02-1

□ABCD가 평행사변형이므로 $\angle A = \angle C, \angle B = \angle D$

즉, $\angle A + \angle B = 180^\circ$... ①

이때 $\angle A : \angle B = 7 : 5$ 이므로

$$\angle D = \angle B = 180^\circ \times \frac{5}{7+5} = 75^\circ \quad \dots ②$$

$$\therefore 75^\circ$$

채점기준	배점
① $\angle A + \angle B$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
② $\angle D$ 의 크기를 바르게 구한다.	3

03

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

또, 두 대각선이 서로를 이등분하므로

$$\overline{OC} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4 \text{ (cm)}$$

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

즉, $\triangle OCD$ 의 둘레의 길이는 $4+4+5=13$ (cm)
 $\therefore 13$ cm

03-1

$\square ABCD$ 가 평행사변형이므로 $\overline{BC} = \overline{AD} = 7$ cm ... ①
 또, 두 대각선이 서로를 이등분하므로
 $\overline{OB} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 10 = 5$ (cm), $\overline{OC} = \overline{OA} = 4$ cm ... ②
 즉, $\triangle OBC$ 의 둘레의 길이는 $5+7+4=16$ (cm) ... ③
 $\therefore 16$ cm

채점기준	배점
① \overline{BC} 의 길이를 바르게 구한다.	1
② \overline{OB} , \overline{OC} 의 길이를 각각 바르게 구한다.	2
③ $\triangle OBC$ 의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	2

04

$\square ABCD$ 가 평행사변형이므로 $\overline{DC} = \overline{AB} = 10$ cm
 $\overline{AB} \parallel \overline{EC}$ 이므로 $\angle CEB = \angle ABE = \angle CBE$
 즉, $\triangle CEB$ 는 $\overline{EC} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{EC} = \overline{BC} = 15$ cm
 따라서 $\overline{DE} = \overline{EC} - \overline{DC} = 15 - 10 = 5$ (cm)
 $\therefore 5$ cm

04-1

$\square ABCD$ 가 평행사변형이므로 $\overline{DC} = \overline{AB} = 4$ cm ... ①
 $\overline{AB} \parallel \overline{FC}$ 이므로 $\angle CFB = \angle ABF = \angle CBF$
 즉, $\triangle CFB$ 는 $\overline{FC} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{FC} = \overline{BC} = 6$ cm ... ②
 따라서 $\overline{DF} = \overline{FC} - \overline{DC} = 6 - 4 = 2$ (cm) ... ③
 $\therefore 2$ cm

채점기준	배점
① \overline{DC} 의 길이를 바르게 구한다.	1
② \overline{FC} 의 길이를 바르게 구한다.	3
③ \overline{DF} 의 길이를 바르게 구한다.	1

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.

대표문제

$\square ABCD$ 가 평행사변형이므로 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$
 따라서 $\overline{AM} \parallel \overline{NC}$
 또, $\overline{AB} = \overline{DC}$ 이므로
 $\overline{AM} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \overline{DC} = \overline{NC}$
 즉, 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로
 $\square AMCN$ 은 평행사변형이다.

유사문제

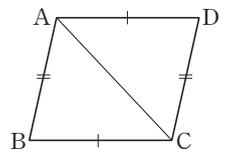
$\square ABCD$ 가 평행사변형이므로 $\angle B = \angle D$
 따라서 $\angle EBF = \frac{1}{2} \angle B = \frac{1}{2} \angle D = \angle EDF$... (+2점)
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\angle AEB = \angle EBF$ (엇각), $\angle DFC = \angle EDF$ (엇각)
 따라서 $\angle AEB = \angle EBF = \angle EDF = \angle DFC$ 이므로
 $\angle BED = 180^\circ - \angle AEB = 180^\circ - \angle DFC = \angle BFD$... (+2점)
 즉, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로
 $\square EBFD$ 는 평행사변형이다. ... (+2점)

특별하게 연습하기

▶ p. 58

01

$\overline{AB} = \overline{CD}$ 이고 $\overline{BC} = \overline{DA}$ 인
 $\square ABCD$ 에서 대각선 \overline{AC} 를 그으면
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle CDA$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{CD}$, $\overline{BC} = \overline{DA}$



\overline{AC} 는 공통

이므로 $\triangle ABC \cong \triangle CDA$ (SSS 합동)

이때 $\angle BAC = \angle DCA$, $\angle ACB = \angle CAD$

즉, 엇각의 크기가 같으므로

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

즉, 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로
 $\square ABCD$ 는 평행사변형이다.



01-1

$\angle A = \angle C$ 이고 $\angle B = \angle D$ 인
 $\square ABCD$ 에서
 $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 360^\circ$ 이므로

$$\angle A + \angle B = \boxed{180}^\circ \quad \dots \textcircled{1}$$

그림과 같이 \overline{AB} 의 연장선 위에
 한 점 E를 잡으면

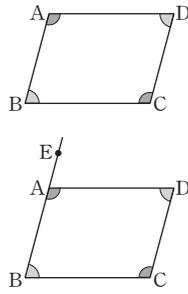
$$\angle BAD + \angle EAD = \boxed{180}^\circ \quad \dots \textcircled{2}$$

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

이때 $\angle B$ 와 $\boxed{\angle EAD}$ 은 동위각이므로 $\overline{AD} \parallel \boxed{BC}$

같은 방법으로 $\overline{AB} \parallel \boxed{DC}$

즉, 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로
 $\square ABCD$ 는 평행사변형이다.



채점기준	배점
①~②에 알맞은 것을 각각 바르게 쓴다.	5

02

$\square ABCD$ 가 평행사변형인 것은 $\boxed{(나), (다)}$ 이다.

(가) $\angle C$ 와 $\angle D$ 의 크기를 알 수 없으므로

$\square ABCD$ 는 평행사변형이 $\boxed{\text{맞는지 알 수 없다}}$.

(나) 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로

$\square ABCD$ 는 평행사변형이 $\boxed{다}$.

(다) 두 대각선이 서로를 이등분하므로

$\square ABCD$ 는 평행사변형이 $\boxed{다}$.

(라) 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같지 않으므로

$\square ABCD$ 는 평행사변형이 $\boxed{\text{아니다}}$.

02-1

$\square ABCD$ 가 평행사변형인 것은 (가), (다)이다. $\dots \textcircled{1}$

(가) 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로

$\square ABCD$ 는 평행사변형이다.

(나) 한 쌍의 대변이 평행하고, 다른 한 쌍의 대변의 길이가 같으므로

$\square ABCD$ 는 평행사변형이 맞는지 알 수 없다.

(다) 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로

$\square ABCD$ 는 평행사변형이다.

(라) 두 대각선이 서로를 이등분하지 않으므로

$\square ABCD$ 는 평행사변형이 아니다. $\dots \textcircled{2}$

채점기준	배점
① $\square ABCD$ 가 평행사변형인 것을 있는 대로 바르게 찾는다.	2
② $\square ABCD$ 가 평행사변형인 이유를 바르게 설명한다.	4

03

$\triangle AEH$ 와 $\triangle CGF$ 에서 $\square ABCD$ 가 평행사변형이므로

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

즉, $\triangle AEH \cong \triangle CGF$ (\boxed{SAS} 합동)이므로 $\overline{EH} = \boxed{\overline{GF}}$

같은 방법으로 $\triangle BFE \cong \triangle DHG$ (\boxed{SAS} 합동)이므로

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

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

$\square EFGH$ 는 평행사변형이다.

03-1

$\triangle ABE$ 와 $\triangle CDF$ 에서 $\angle AEB = \angle CFD = 90^\circ$

$\square ABCD$ 가 평행사변형이므로

$$\overline{AB} = \overline{CD}, \angle ABE = \angle CDF \text{ (엇각)}$$

즉, $\triangle ABE \cong \triangle CDF$ (RHA 합동)이므로 $\overline{AE} = \overline{CF}$ $\dots \textcircled{1}$

또, $\angle AEF = \angle CFE = 90^\circ$ 이므로 $\overline{AE} \parallel \overline{CF}$ $\dots \textcircled{2}$

즉, 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 $\dots \textcircled{3}$

$\square AECF$ 는 평행사변형이다.

채점기준	배점
① $\overline{AE} = \overline{CF}$ 임을 바르게 제시한다.	3
② \overline{AE} 와 \overline{CF} 가 평행함을 바르게 제시한다.	1
③ $\square AECF$ 가 평행사변형인 이유를 바르게 설명한다.	2

04

$\square ABCD$ 가 평행사변형이므로 $\overline{OA} = \overline{OC}, \overline{OB} = \overline{OD}$

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

즉, $\boxed{\text{두 대각선이 서로를 이등분하므로}}$

$\square AECF$ 는 평행사변형이다.

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

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

$\square ABCD$ 가 평행사변형이므로 $\overline{OA} = \overline{OC}, \overline{OB} = \overline{OD}$

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



즉, 두 대각선이 서로를 이등분하므로
 $\square AECF$ 는 평행사변형이다. ... ①
 이때 $\overline{AF} \parallel \overline{EC}$ 이므로 $\angle OCE = \angle OAF = 35^\circ$... ②
 즉, $\angle AEC + \angle ECF = 180^\circ$ 이므로
 $\angle AEC = 180^\circ - (35^\circ + 25^\circ) = 120^\circ$... ③
 $\therefore 120^\circ$

채점기준	배점
① $\square AECF$ 가 평행사변형인 이유를 바르게 제시한다.	4
② $\angle OCE$ 의 크기를 바르게 구한다.	1
③ $\angle AEC$ 의 크기를 바르게 구한다.	2

1.0 평행사변형과 넓이 ▶ p. 60

교과서 기본예제 1
 30 cm^2

대표문제

$\triangle BOE$ 와 $\triangle DOF$ 에서
 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle OBE = \angle ODF$ (엇각),
 $\overline{OB} = \overline{OD}$, $\angle BOE = \angle DOF$ (맞꼭지각)
 따라서 $\triangle BOE \cong \triangle DOF$ (ASA 합동)
 즉, 색칠한 부분의 넓이는
 $\triangle BOE + \triangle CFO = \triangle DOF + \triangle CFO$
 $= \triangle OCD = \frac{1}{4} \square ABCD$
 $= \frac{1}{4} \times 80 = 20 \text{ (cm}^2\text{)}$
 $\therefore 20 \text{ cm}^2$

유사문제

$\triangle OAE$ 와 $\triangle OCF$ 에서
 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle OAE = \angle OCF$ (엇각),
 $\overline{OA} = \overline{OC}$, $\angle AOE = \angle COF$ (맞꼭지각)
 따라서 $\triangle OAE \cong \triangle OCF$ (ASA 합동) ... (+3점)

즉, 색칠한 부분의 넓이는
 $\triangle OAE + \triangle OFD = \triangle OCF + \triangle OFD$
 $= \triangle OCD = \frac{1}{4} \square ABCD$
 $= \frac{1}{4} \times 96 = 24 \text{ (cm}^2\text{)} \quad \dots (+3\text{점})$
 $\therefore 24 \text{ cm}^2$

특별하게 연습하기 ▶ p. 62

01
 $\triangle OCD = \frac{1}{4} \square ABCD$ 이므로
 $\square ABCD = 4 \triangle OCD = 4 \times 26 = 104 \text{ (cm}^2\text{)}$
 $\therefore 104 \text{ cm}^2$

01-1
 $\triangle OBC = \frac{1}{4} \square ABCD$ 이므로 ... ①
 $\square ABCD = 4 \triangle OBC = 4 \times 16 = 64 \text{ (cm}^2\text{)}$... ②
 $\therefore 64 \text{ cm}^2$

채점기준	배점
① $\triangle OBC$ 의 넓이는 $\square ABCD$ 의 넓이의 몇 배인지 바르게 구한다.	2
② $\square ABCD$ 의 넓이를 바르게 구한다.	2

02
 (1) $\triangle ODE$ 와 $\triangle OBF$ 에서
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle ODE = \angle OBF$ (엇각),
 $\overline{OD} = \overline{OB}$, $\angle DOE = \angle BOF$ (맞꼭지각)
 $\therefore \triangle ODE \cong \triangle OBF$ (ASA 합동)
 (2) $\triangle ODE + \triangle OFC = \triangle OBF + \triangle OFC$
 $= \triangle OBC = \frac{1}{4} \square ABCD$
 즉, $\square ABCD = 4(\triangle ODE + \triangle OFC) = 4 \times 19 = 76 \text{ (cm}^2\text{)}$
 $\therefore 76 \text{ cm}^2$

02-1
 (1) $\triangle OEA$ 와 $\triangle OFC$ 에서



$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle OAE = \angle OCF$ (엇각),
 $\overline{OA} = \overline{OC}$, $\angle AOE = \angle COF$ (맞꼭지각)
 $\therefore \triangle OEA \cong \triangle OFC$ (ASA 합동) ... ①

(2) $\triangle OEA + \triangle OBF = \triangle OFC + \triangle OBF$
 $= \triangle OBC = \frac{1}{4} \square ABCD$
 즉, $\square ABCD = 4(\triangle OEA + \triangle OBF)$
 $= 4 \times 36 = 144 (\text{cm}^2)$... ②
 $\therefore 144 \text{ cm}^2$

채점기준	배점
① 합동인 두 삼각형을 찾고, 합동 조건을 바르게 제시한다.	3
② 평행사변형 ABCD의 넓이를 바르게 구한다.	3

03

$\triangle PDA + \triangle PBC = \frac{1}{2} \square ABCD$
 $= \frac{1}{2} \times 70 = 35 (\text{cm}^2)$
 즉, $\triangle PBC = 35 - \triangle PDA = 35 - 10 = 25 (\text{cm}^2)$
 $\therefore 25 \text{ cm}^2$

03-1

$\triangle PAB + \triangle PCD = \frac{1}{2} \square ABCD = \frac{1}{2} \times 40 = 20 (\text{cm}^2)$... ①
 즉, $\triangle PCD = 20 - \triangle PAB = 20 - 6 = 14 (\text{cm}^2)$... ②
 $\therefore 14 \text{ cm}^2$

채점기준	배점
① $\triangle PAB$ 와 $\triangle PCD$ 의 넓이의 합을 바르게 구한다.	3
② $\triangle PCD$ 의 넓이를 바르게 구한다.	2

04

(1) $\square ABNM$ 에서 $\overline{AM} \parallel \overline{BN}$, $\overline{AM} = \overline{BN}$
 이므로 $\square ABNM$ 은 평행사변형이다.
 또, $\square MNCD$ 에서 $\overline{MD} \parallel \overline{NC}$, $\overline{MD} = \overline{NC}$
 이므로 $\square MNCD$ 는 평행사변형이다.
 (2) 색칠한 부분의 넓이는

$$\begin{aligned} \square MPNQ &= \triangle MPN + \triangle MNQ \\ &= \frac{1}{4} \square ABNM + \frac{1}{4} \square MNCD \\ &= \frac{1}{4} \square ABCD = \frac{1}{4} \times 32 = 8 (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

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

04-1

(1) $\square ABNM$ 에서 $\overline{AM} \parallel \overline{BN}$, $\overline{AM} = \overline{BN}$ 이므로
 $\square ABNM$ 은 평행사변형이다. ... ①
 또, $\square MNCD$ 에서 $\overline{MD} \parallel \overline{NC}$, $\overline{MD} = \overline{NC}$ 이므로
 $\square MNCD$ 는 평행사변형이다. ... ②
 (2) $\square MPNQ = \triangle MPN + \triangle MNQ$
 $= \frac{1}{4} \square ABNM + \frac{1}{4} \square MNCD$
 $= \frac{1}{4} \square ABCD = \frac{1}{4} \times 128 = 32 (\text{cm}^2)$... ③
 $\therefore 32 \text{ cm}^2$

채점기준	배점
① $\square ABNM$ 이 평행사변형인 이유를 바르게 설명한다.	2
② $\square MNCD$ 가 평행사변형인 이유를 바르게 설명한다.	2
③ $\square MPNQ$ 의 넓이를 바르게 구한다.	3

자신있게 품내기

▶ p. 64

01

$\square ABCD$ 가 평행사변형이므로 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$
 즉, $\angle CAD = \angle ACB = \angle x$... ①
 이때 $\angle BAD + \angle ADC = 180^\circ$ 이므로
 $(80^\circ + \angle x) + (22^\circ + \angle y) = 180^\circ$
 $102^\circ + \angle x + \angle y = 180^\circ$
 $\angle x + \angle y = 180^\circ - 102^\circ = 78^\circ$... ②
 $\therefore 78^\circ$

채점기준	배점
① $\angle x$ 와 크기가 같은 각을 바르게 제시한다.	2
② $\angle x + \angle y$ 의 크기를 바르게 구한다.	3

02

$\square ABCD$ 가 평행사변형이므로
 $\angle DAB = \angle BCD$, $\angle ADC = \angle ABC$
 즉, $\angle DAB + \angle ADC = 180^\circ$... ①
 이때 $\angle DAB : \angle ADC = 5 : 4$ 이므로
 $\angle y = \angle DAB = 180^\circ \times \frac{5}{5+4} = 100^\circ$... ②
 또, $\angle x = 180^\circ - \angle DAB = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$... ③
 $\therefore \angle x = 80^\circ, \angle y = 100^\circ$

채점기준	배점
① $\angle DAB + \angle ADC$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
② $\angle y$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
③ $\angle x$ 의 크기를 바르게 구한다.	1

03

□ABCD가 평행사변형이므로 $\overline{AD} \parallel \overline{BF}$, $\overline{AD} = \overline{BC}$

이때 $\triangle EDA$ 와 $\triangle ECF$ 에서

$\angle EDA = \angle ECF$ (엇각), $\overline{ED} = \overline{EC}$

$\angle AED = \angle FEC$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle EDA \cong \triangle ECF$ (ASA 합동) ... ①

즉, $\overline{FC} = \overline{AD} = \overline{BC} = 7 \text{ cm}$ 이므로

$\overline{BF} = \overline{BC} + \overline{FC} = 7 + 7 = 14 \text{ (cm)}$... ②

$\therefore 14 \text{ cm}$

채점기준	배점
① 합동인 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
② BF의 길이를 바르게 구한다.	2

04

□ABCD가 평행사변형이므로 $\angle ADC = \angle ABE$

즉, $\angle ADH = \frac{1}{2} \angle ABE = \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ$... ①

$\triangle AHD$ 에서 $\angle HAD = 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$ 이고

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle AEB = \angle EAD = 55^\circ$... ②

즉, $\angle AEC = 180^\circ - \angle AEB = 180^\circ - 55^\circ = 125^\circ$... ③

$\therefore 125^\circ$

채점기준	배점
① $\angle ADH$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
② $\angle AEB$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
③ $\angle AEC$ 의 크기를 바르게 구한다.	1

05

$\triangle OEA$ 와 $\triangle OFC$ 에서

$\angle AOE = \text{㉠} \angle COF$... ①

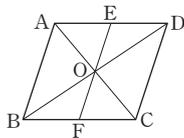
$\angle OAE = \text{㉡} \angle OCF$... ②

$\overline{OA} = \text{㉢} \overline{OC}$... ③

①, ②, ③에 의하여

$\triangle OEA \cong \triangle OFC$ (㉣ ASA 합동)

따라서 $\overline{OE} = \text{㉤} \overline{OF}$



채점기준	배점
㉠~㉤에 알맞은 것을 각각 바르게 쓴다.	5

06

□ABCD가 평행사변형이므로 $\overline{BC} = \overline{AD} = 8 \text{ cm}$... ①

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle BEA = \angle DAE = \angle BAE$

즉, $\triangle BEA$ 는 $\overline{BE} = \overline{BA}$ 인 이등변삼각형이므로

$\overline{BE} = \overline{BA} = 6 \text{ cm}$... ②

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

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

즉, $\overline{CF} = \overline{CD} = \overline{AB} = 6 \text{ cm}$... ③

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

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

$\therefore 4 \text{ cm}$

채점기준	배점
① BC의 길이를 바르게 구한다.	1
② BE의 길이를 바르게 구한다.	2
③ CF의 길이를 바르게 구한다.	2
④ FE의 길이를 바르게 구한다.	2

07

① $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$, $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$

② $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\overline{AD} = \overline{BC}$

③ $\angle A = \angle C$, $\angle B = \angle D$

④ $\overline{OA} = \overline{OC}$, $\overline{OB} = \overline{OD}$

⑤ $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$, $\overline{AB} = \overline{DC}$ (또는 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$, $\overline{AD} = \overline{BC}$)

채점기준	배점
평행사변형이 되는 조건 다섯 가지를 기호로 각각 바르게 나타낸다.	5

08

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

□ABCD에서 대각선 AC를 그으면

$\triangle ABC$ 와 $\triangle CDA$ 에서

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

$\angle ACB = \text{㉡} \angle CAD$

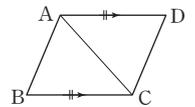
$\text{㉢} \overline{AC}$ 는 공통

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

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

이때 엇각의 크기가 같으므로 $\overline{AB} \parallel \text{㉤} \overline{DC}$

즉, 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 □ABCD는 평행사변형이다.



채점기준	배점
㉠~㉤에 알맞은 것을 각각 바르게 쓴다.	5

09

□ABCD가 평행사변형인 것은 (㉠), (㉡)이다. ... ①

(㉠) 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로

□ABCD는 평행사변형이다.

(㉡) 두 대각선이 서로를 이등분하므로

□ABCD는 평행사변형이다. ... ②



채점기준	배점
① □ABCD가 평행사변형인 것을 있는 대로 바르게 찾는다.	2
② □ABCD가 평행사변형인 이유를 바르게 설명한다.	4

10

$\overline{AD} \parallel \overline{CE}$, $\overline{AD} = \overline{BC} = \overline{CE}$, 즉 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로 □ACED는 평행사변형이다. ... ①

$\overline{AB} \parallel \overline{CF}$, $\overline{AB} = \overline{CD} = \overline{CF}$, 즉 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로 □ABFC는 평행사변형이다. ... ②

$\overline{BC} = \overline{CE}$, $\overline{DC} = \overline{CF}$, 즉 두 대각선이 서로를 이등분하므로 □BFED는 평행사변형이다. ... ③

채점기준	배점
① □ACED가 평행사변형이 되는 조건을 바르게 제시한다.	2
② □ABFC가 평행사변형이 되는 조건을 바르게 제시한다.	2
③ □BFED가 평행사변형이 되는 조건을 바르게 제시한다.	2

11

△ABC와 △DBE에서
 $\overline{AB} = \overline{DB}$, $\overline{BC} = \overline{BE}$,
 $\angle ABC = \angle EBC - \angle EBA = 60^\circ - \angle EBA = \angle DBE$
 이므로 △ABC ≅ △DBE (SAS 합동)
 따라서 $\overline{AC} = \overline{DE}$
 같은 방법으로 △ABC ≅ △FEC (SAS 합동)이므로
 $\overline{AB} = \overline{FE}$... ①
 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. ... ②

채점기준	배점
① $\overline{AC} = \overline{DE}$, $\overline{AB} = \overline{FE}$ 임을 바르게 제시한다.	4
② □AFED가 평행사변형인 이유를 바르게 설명한다.	2

12

△ABP와 △CDQ에서
 $\overline{AB} = \overline{CD}$, $\angle APB = \angle CQD = 90^\circ$
 □ABCD가 평행사변형이므로 $\angle BAP = \angle DCQ$ (엇각)
 따라서 △ABP ≅ △CDQ (RHA 합동)이므로 $\overline{BP} = \overline{DQ}$
 또, $\angle BPQ = \angle DQP = 90^\circ$ 이므로 $\overline{BP} \parallel \overline{DQ}$
 즉, 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로
 □BQDP는 평행사변형이다. ... ①
 △PQD에서 $\angle x = \angle PDQ = 90^\circ - 50^\circ = 40^\circ$... ②
 $\therefore 40^\circ$

채점기준	배점
① □BQDP가 평행사변형인 이유를 바르게 제시한다.	5
② $\angle x$ 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, $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\angle AEB = \angle FAE$ (엇각), $\angle DFC = \angle ECF$ (엇각)
 따라서 $\angle AEB = \angle FAE = \angle ECF = \angle DFC$ 이므로
 $\angle AEC = 180^\circ - \angle AEB = 180^\circ - \angle DFC = \angle AFC$
 즉, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로
 □AECF는 평행사변형이다. ... ①
 (2) △ABE에서
 $\angle AEB = \angle FAE = \angle EAB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 60^\circ) = 60^\circ$ 이므로
 △ABE는 정삼각형이다. ... ②
 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) ... ③
 $\therefore 14$ cm

채점기준	배점
① □AECF가 평행사변형인 이유를 바르게 설명한다.	3
② △ABE가 정삼각형을 바르게 제시한다.	2
③ □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. ... ①
 □ABCD가 평행사변형이므로
 $\angle BCD = \angle ABC = 80^\circ$
 즉, □BFED는 $4\triangle BCD = 4 \times 8 = 32$ (cm²)
 $\therefore 32$ cm²

채점기준	배점
① □BFED가 평행사변형인 이유를 바르게 제시한다.	3
② □BFED의 넓이를 바르게 구한다.	3

15

△OEA와 △OFC에서
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle OAE = \angle OCF$ (엇각),
 $\overline{OA} = \overline{OC}$, $\angle AOE = \angle COF$ (맞꼭지각)
 따라서 △OEA ≅ △OFC (ASA 합동) ... ①
 즉, □ABFE = △OAB + △OEA + △OBF
 $= \triangle OAB + \triangle OFC + \triangle OBF$
 $= \triangle OAB + \triangle OBC$
 $= \triangle ABC = \frac{1}{2} \square ABCD$



$$= \frac{1}{2} \times 40 = 20(\text{cm}^2) \quad \dots \textcircled{2}$$

∴ 20 cm²

채점기준	배점
① 합동인 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
② □ABFE의 넓이를 바르게 구한다.	3

16

$$\begin{aligned} \triangle PAB + \triangle PCD &= \frac{1}{2} \square ABCD \\ &= \frac{1}{2} \times 132 = 66(\text{cm}^2) \quad \dots \textcircled{1} \end{aligned}$$

이때 $\triangle PAB : \triangle PCD = 6 : 5$ 이므로

$$\triangle PCD = 66 \times \frac{5}{6+5} = 30(\text{cm}^2) \quad \dots \textcircled{2}$$

∴ 30 cm²

채점기준	배점
① $\triangle PAB$ 와 $\triangle PCD$ 의 넓이의 합을 바르게 구한다.	2
② $\triangle PCD$ 의 넓이를 바르게 구한다.	4

02 여러 가지 사각형

11 직사각형과 마름모의 성질

▶ p. 70

교과서 기본예제 1

35°

대표문제

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

$$\text{즉, } \angle CDB = \angle CBD = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 102^\circ) = 39^\circ$$

이때 $\triangle DFE$ 에서 $\angle DFE = 90^\circ - 39^\circ = 51^\circ$ 이므로

$$\angle x = \angle DFE = 51^\circ \text{ (맞꼭지각)}$$

$$\therefore 51^\circ$$

유사문제

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

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

이때 $\triangle DFE$ 에서 $\angle DFE = 90^\circ - 25^\circ = 65^\circ$ 이므로

$$\angle AFB = \angle DFE = 65^\circ \text{ (맞꼭지각)} \quad \dots (+3\text{점})$$

∴ 65°

특별하게 연습하기

▶ p. 72

01

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

$$\triangle ODA \text{에서 } \angle ODA = \angle OAD = 40^\circ \text{이므로}$$

$$\angle x = 40^\circ + 40^\circ = 80^\circ$$

또, $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이고 $\angle A = 90^\circ$ 이므로

$\triangle OAB$ 에서

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

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

**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

$\triangle ABD$ 에서 $\angle A = 90^\circ$ 이므로
 $\angle x = 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$... ①
 $\square ABCD$ 가 직사각형이므로 $\overline{OA} = \overline{OD}$
 $\triangle ODA$ 에서 $\angle OAD = \angle ODA = 35^\circ$ 이므로
 $\angle y = 35^\circ + 35^\circ = 70^\circ$... ②
 $\therefore \angle y - \angle x = 70^\circ - 55^\circ = 15^\circ$... ③

채점기준	배점
① $\angle x$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
② $\angle y$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
③ $\angle y - \angle x$ 의 크기를 바르게 구한다.	1

02

$\square ABCD$ 가 직사각형이므로 $\overline{OB} = \overline{OC}$
 따라서 $3x + 4 = 5x - 2, -2x = -6, x = 3$
 즉, $\overline{AC} = \overline{OA} + \overline{OC} = 2\overline{OC}$
 $= 2 \times (5 \times 3 - 2) = 26$
 $\therefore 26$

02-1

$\square ABCD$ 가 직사각형이므로 $\overline{OA} = \overline{OD}$
 따라서 $3x - 2 = x + 4, 2x = 6, x = 3$... ①
 즉, $\overline{AC} = \overline{OA} + \overline{OC} = 2\overline{OA}$
 $= 2 \times (3 \times 3 - 2) = 14$... ②
 $\therefore 14$

채점기준	배점
① x 의 값을 바르게 구한다.	2
② \overline{AC} 의 길이를 바르게 구한다.	3

03

$\square ABCD$ 가 마름모이므로 $\angle AOB = 90^\circ$
 따라서 $\triangle ABD = \frac{1}{2} \times 10 \times 3 = 15$ (cm²)
 이때 $\square ABCD$ 가 평행사변형이므로
 $\square ABCD = 2 \times \triangle ABD = 2 \times 15 = 30$ (cm²)
 $\therefore 30$ cm²

TIP

$\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로 $\overline{AC} = 2 \times 3 = 6$ (cm)
 $\therefore \square ABCD = \frac{1}{2} \times 6 \times 10 = 30$ (cm²)

03-1

$\square ABCD$ 가 마름모이므로 $\angle AOD = 90^\circ$
 따라서 $\triangle ACD = \frac{1}{2} \times 6 \times 2 = 6$ (cm²) ... ①
 이때 $\square ABCD$ 가 평행사변형이므로
 $\square ABCD = 2\triangle ACD = 2 \times 6 = 12$ (cm²) ... ②
 $\therefore 12$ cm²

채점기준	배점
① $\triangle ACD$ 의 넓이를 바르게 구한다.	3
② 마름모 ABCD의 넓이를 바르게 구한다.	2

04

$\triangle ABE$ 와 $\triangle ADF$ 에서
 $\square ABCD$ 가 마름모이므로 $\overline{AB} = \overline{AD}$, $\angle ABE = \angle ADF$,
 $\angle AEB = \angle AFD = 90^\circ$
 따라서 $\triangle ABE \cong \triangle ADF$ (RHA 합동)
 이므로 $\angle DAF = \angle BAE = 35^\circ$
 이때 $\angle ABC = 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$ 이므로
 $\angle BAD = 180^\circ - 55^\circ = 125^\circ$
 즉, $\angle EAF = 125^\circ - 2 \times 35^\circ = 55^\circ$
 $\therefore 55^\circ$

04-1

$\triangle ABE$ 와 $\triangle ADF$ 에서
 $\square ABCD$ 가 마름모이므로 $\overline{AB} = \overline{AD}$, $\angle ABE = \angle ADF$,
 $\angle AEB = \angle AFD = 90^\circ$
 따라서 $\triangle ABE \cong \triangle ADF$ (RHA 합동)
 이므로 $\angle DAF = \angle BAE = 25^\circ$... ①
 이때 $\angle ABC = 90^\circ - 25^\circ = 65^\circ$ 이므로
 $\angle BAD = 180^\circ - 65^\circ = 115^\circ$... ②
 즉, $\angle EAF = 115^\circ - 2 \times 25^\circ = 65^\circ$... ③
 $\therefore 65^\circ$

채점기준	배점
① $\angle DAF$ 의 크기를 바르게 구한다.	3
② $\angle BAD$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
③ $\angle EAF$ 의 크기를 바르게 구한다.	1



1.2 정사각형과 등변사다리꼴의 성질

p. 74

교과서 기본예제 1

x=4, y=45

교과서 기본예제 2

8

대표문제

△ABE와 △ADE에서

AB=AD, ∠BAE=∠DAE=45°

AE는 공통

이므로 △ABE≡△ADE (SAS 합동)

이때 △ABE에서

∠ABE+45°=75°, ∠ABE=75°-45°=30°

이므로 ∠ADE=∠ABE=30°

∴ 30°

유사문제

△CBE와 △CDE에서

CB=CD, ∠BCE=∠DCE=45°, CE는 공통

이므로 △CBE≡△CDE (SAS 합동) ... (+3점)

이때 △BCE에서 ∠CBE+45°=60°

∠CBE=60°-45°=15°이므로

∠CDE=∠CBE=15° ... (+2점)

∴ 15°

특별하게 연습하기

p. 76

01

□ABCD가 정사각형이므로 OB=OA=4 cm

이때 ∠AOB=90°이므로

△OAB=1/2 * 4 * 4 = 8 (cm²)

즉, □ABCD=4△OAB=4 * 8 = 32 (cm²)

∴ 32 cm²

TIP

정사각형은 마름모이므로 □ABCD=1/2 * 8 * 8 = 32 (cm²)

01-1

□ABCD가 정사각형이므로 OD=OC=6 cm ... ①

이때 ∠COD=90°이므로

△OCD=1/2 * 6 * 6 = 18 (cm²) ... ②

즉, □ABCD=4△OCD=4 * 18 = 72 (cm²) ... ③

∴ 72 cm²

채점기준	배점
① OD의 길이를 바르게 구한다.	1
② △OCD의 넓이를 바르게 구한다.	2
③ □ABCD의 넓이를 바르게 구한다.	2

02

△ADE는 AD=AE인 이등변삼각형이므로

∠DAE=180°-2 * 75° = 30°

또, □ABCD가 정사각형이므로 AB=AD

즉, △ABE는 AB=AE인 이등변삼각형이고

∠BAE=90°+30° = 120°이므로

∠x=1/2 * (180°-120°) = 30°

∴ 30°

02-1

△ADE는 AD=AE인 이등변삼각형이므로

∠DAE=180°-2 * 65° = 50° ... ①

또, □ABCD가 정사각형이므로 AB=AD

즉, △ABE는 AB=AE인 이등변삼각형이고

∠BAE=90°+50° = 140°이므로

∠x=1/2 * (180°-140°) = 20° ... ②

∴ 20°

채점기준	배점
① ∠DAE의 크기를 바르게 구한다.	2
② ∠x의 크기를 바르게 구한다.	3

03

□ABCD가 AD//BC인 등변사다리꼴이므로



$\angle ADB = \angle DBC$ (엇각)
 이때 $\triangle ABD$ 는 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle ABD = \angle ADB = \angle x$
 또, $\angle BCD = \angle ABC = 2\angle x$
 즉, $\triangle BCD$ 에서 $3\angle x = 90^\circ, \angle x = 30^\circ$
 $\therefore 30^\circ$

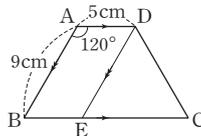
03-1

$\triangle ABD$ 는 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle ADB = \angle ABD = \angle x$
 이때 $\square ABCD$ 가 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 인 등변사다리꼴이므로
 $\angle DBC = \angle ADB = \angle x$ (엇각) ... ①
 또, $\angle BCD = \angle ABC = 2\angle x$... ②
 즉, $\triangle BCD$ 에서 $3\angle x + 75^\circ = 180^\circ$
 $3\angle x = 105^\circ, \angle x = 35^\circ$... ③
 $\therefore 35^\circ$

채점기준	배점
① $\angle DBC$ 의 크기를 $\angle x$ 를 사용하여 바르게 나타낸다.	2
② $\angle BCD$ 의 크기를 $\angle x$ 를 사용하여 바르게 나타낸다.	1
③ $\angle x$ 의 크기를 바르게 구한다.	2

04

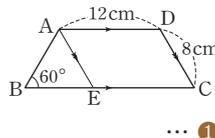
그림과 같이 $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ 가 되도록 \overline{DE} 를
 그으면 $\overline{AD} \parallel \overline{BE}, \overline{AB} \parallel \overline{DE}$ 이므로
 $\square ABED$ 는 평행사변형이다.



따라서 $\overline{BE} = \overline{AD} = 5$ cm,
 $\angle ABE = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$
 또, $\square ABCD$ 가 등변사다리꼴이므로
 $\angle DEC = \angle ABE = \angle DCE = 60^\circ$
 따라서 $\triangle DEC$ 는 정삼각형이므로
 $\overline{EC} = \overline{DC} = \overline{AB} = 9$ cm
 즉, $\square ABCD$ 의 둘레의 길이는 $9 + 5 + 9 + 9 + 5 = 37$ (cm)
 $\therefore 37$ cm

04-1

그림과 같이 $\overline{AE} \parallel \overline{DC}$ 가 되도록 \overline{AE} 를
 그으면 $\overline{AD} \parallel \overline{EC}, \overline{AE} \parallel \overline{DC}$ 이므로
 $\square AECD$ 는 평행사변형이다.
 따라서 $\overline{EC} = \overline{AD} = 12$ cm



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 ... ②
 즉, $\square ABCD$ 의 둘레의 길이는
 $8 + 8 + 12 + 8 + 12 = 48$ (cm) ... ③
 $\therefore 48$ cm

채점기준	배점
① \overline{EC} 의 길이를 바르게 구한다.	3
② $\overline{AB}, \overline{BE}$ 의 길이를 각각 바르게 구한다.	3
③ $\square ABCD$ 의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	1

13 여러 가지 사각형이 되는 조건

▶ p. 78

교과서 기본예제 1

- (1) ㄱ, ㄴ (2) ㄴ, ㄷ
 (3) ㄴ, ㄷ (4) ㄱ, ㄴ

대표문제

- (1) 평행사변형 ABCD에서 $\angle A = 90^\circ$ 이면 네 내각의 크기가
 90° 로 모두 같으므로 직사각형이(가) 된다.
 (2) 평행사변형 ABCD에서 $\angle ACB = \angle ACD$ 이면
 $\angle ACB = \angle ACD = \angle BAC$ (엇각)
 즉, $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형이므로
 네 변의 길이 가 모두 같은 마름모 이(가) 된다.

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 직사각형이고, $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이면 마름모가 된다.
 즉, 정사각형이 된다. ... (+3점)

특별하게 연습하기

▶ p. 80

01

$\square ABCD$ 가 평행사변형이므로 $\overline{AB} = \overline{DC}$

즉, $3x - 11 = 2x + 1, x = 12$

이때 □ABCD가 마름모가 되려면 $\overline{BC}=\overline{CD}$ 여야 하므로

$$y+5=2 \times 12+1, y+5=25, y=20$$

$$\therefore x+y=12+20=32$$

01-1

□ABCD가 평행사변형이므로 $\overline{AB}=\overline{DC}$

즉, $3y+6=5y-2, -2y=-8, y=4$... ①

이때 □ABCD가 마름모가 되려면 $\overline{AB}=\overline{BC}$ 여야 하므로

$3 \times 4+6=2x-2, 18=2x-2, -2x=-20, x=10$... ②

$\therefore xy=10 \times 4=40$... ③

채점기준	배점
① y의 값을 바르게 구한다.	2
② x의 값을 바르게 구한다.	2
③ xy의 값을 바르게 구한다.	1

02

△OAB와 △OCD에서

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

$$\overline{OB}=\overline{OD}$$

$$\angle AOB=\angle COD \quad (\text{맞꼭지각})$$

이므로 △OAB≌△OCD (SAS 합동)

같은 방법으로 △OBC≌△ODA (SAS 합동)

따라서 $\angle OAB=\angle OBA=\angle ODC=\angle OCD$ 이고

$$\angle OBC=\angle OCB=\angle OAD=\angle ODA$$

□ABCD가 평행사변형이므로

$$\angle OAB+\angle OAD+\angle OBA+\angle OBC=180^\circ$$

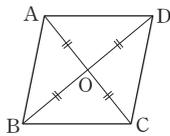
$$2\angle OAB+2\angle OAD=180^\circ$$

$$\angle A=\angle OAB+\angle OAD=90^\circ$$

같은 방법으로 $\angle B=\angle C=\angle D=90^\circ$

즉, 네 내각의 크기가 90° 로 모두 같으므로

□ABCD는 직사각형이다.



02-1

△ABC와 △DCB에서

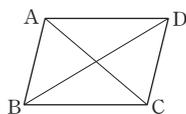
$$\overline{AC}=\overline{DB}$$

\overline{BC} 는 공통

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

이므로 △ABC≌△DCB (SSS 합동)

따라서 $\angle ABC=\angle DCB$



이때 □ABCD는 평행사변형이므로

$$\angle BAD=\angle BCD, \angle ABC=\angle ADC$$

즉, $\angle BAD=\angle ABC=\angle BCD=\angle ADC=90^\circ$

따라서 □ABCD는 네 내각의 크기가 90° 로 모두 같으므로 직사각형이다.

채점기준	배점
㉠~㉢에 알맞은 것을 각각 바르게 쓴다.	5

03

(가) $\overline{AB}=\overline{AD}$ 이면 □ABCD는 정사각형이다.

(나) $\angle ABC=\angle DAB$ 이면 □ABCD는 직사각형이다.

(다) $\overline{OA}=\overline{OD}$ 이면 □ABCD는 직사각형이다.

(라) $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이면 □ABCD는 정사각형이다.

즉, 직사각형 ABCD가 정사각형이 되기 위해 필요한 조건은

(가), (라)이다.

03-1

(가) $\overline{OA}=\overline{OC}$ 이면 □ABCD는 마름모이다.

(나) $\overline{AB}=\overline{BC}$ 이면 □ABCD는 마름모이다.

(다) $\overline{AB} \perp \overline{BC}$ 이면 □ABCD는 정사각형이다.

(라) $\overline{AC}=\overline{BD}$ 이면 □ABCD는 정사각형이다. ... ①

즉, 마름모 ABCD가 정사각형이 되기 위해 필요한 조건은

(다), (라)이다. ... ②

채점기준	배점
① (가)~(라)의 조건을 만족시키는 사각형의 이름을 각각 바르게 제시한다.	4
② 마름모 ABCD가 정사각형이 되기 위해 필요한 조건을 모두 바르게 쓴다.	1

04

ㄱ. $\overline{AB}=\overline{AD}, \overline{OA}=\overline{OD}$ 이면 정사각형이다.

ㄴ. $\overline{AB}=\overline{AD}, \overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이면 마름모이다.

ㄷ. $\overline{AC} \perp \overline{BD}, \angle A=90^\circ$ 이면 정사각형이다.

ㄹ. $\overline{AC}=\overline{BD}, \angle A=90^\circ$ 이면 직사각형이다.

즉, 평행사변형 ABCD가 정사각형이 되도록 하는 조건은

ㄱ, ㄷ이다.

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. ... ①
 즉, 평행사변형 ABCD가 정사각형이 되도록 하는 조건은 ㄱ, ㄹ이다. ... ②

채점기준	배점
① ㄱ~ㄹ의 조건을 만족시키는 사각형의 이름을 각각 바르게 제시한다.	4
② 평행사변형 ABCD가 정사각형이 되도록 하는 조건을 모두 바르게 고른다.	1

1.4 여러 가지 사각형 사이의 관계 ▶ p. 82

교과서 기본예제 1
 직사각형

대표문제

- (1) $\angle EAB=\angle x$, $\angle EBA=\angle y$ 로 놓으면
 $\angle DAB+\angle ABC=\boxed{2\angle x+2\angle y}=\boxed{180}^\circ$
 따라서 $\angle x+\angle y=\boxed{90}^\circ$ 이므로
 $\angle EAB+\angle EBA=\boxed{90}^\circ$
 즉, $\triangle EAB$ 에서 $\angle AEB=\boxed{180^\circ-90^\circ=90^\circ}$
 $\therefore \boxed{90}^\circ$
- (2) 같은 방법으로 $\angle AFD=\angle CGD=\angle BHC=\boxed{90}^\circ$
 즉, $\square EFGH$ 는 네 내각의 크기가 $\boxed{90}^\circ$ 로
 모두 같으므로 $\square EFGH$ 는 직사각형이다.

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, $\square EFGH$ 는 네 내각의 크기가 90° 로
 모두 같으므로 직사각형이다. ... (+3점)
- (2) $\square EFGH$ 가 직사각형이므로 $\overline{HG}=\overline{EF}=5\text{ cm}$... (+1점)
 $\therefore 5\text{ cm}$

특별하게 연습하기

▶ p. 84

01

$\triangle AOE$ 와 $\triangle COF$ 에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$,
 $\angle AOE=\angle COF=90^\circ$, $\angle OAE=\angle OCF$ (엇각)
 이므로 $\triangle AOE\cong\triangle COF$ (ASA 합동)
 따라서 $\overline{AE}\parallel\overline{FC}$, $\overline{AE}=\overline{FC}$ 이므로
 $\square AFCE$ 는 평행사변형이고,
 $\overline{AC}\perp\overline{EF}$ 이므로 $\square AFCE$ 는 마름모이다.
 이때 $\square ABCD$ 가 직사각형이므로 $\overline{BC}=\overline{AD}$
 즉, $\overline{BF}=\overline{BC}-\overline{FC}=\overline{BC}-\overline{EC}=\boxed{12-8=4}$ (cm)
 $\therefore \boxed{4}$ 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 $\triangle BFO\cong\triangle DEO$ (ASA 합동) ... ①
 따라서 $\overline{ED}\parallel\overline{BF}$, $\overline{ED}=\overline{BF}$ 이므로
 $\square BFDE$ 는 평행사변형이고, $\overline{BD}\perp\overline{EF}$ 이므로
 $\square BFDE$ 는 마름모이다. ... ②
 이때 $\square ABCD$ 가 직사각형이므로 $\overline{BC}=\overline{AD}$
 즉, $\overline{DF}=\overline{BF}=\overline{BC}-\overline{FC}=18-6=12$ (cm) ... ③
 $\therefore 12\text{ cm}$

채점기준	배점
① 합동인 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	2
② $\square BFDE$ 가 어떤 사각형인지 바르게 제시한다.	3
③ DF 의 길이를 바르게 구한다.	2

02

- (가) : $\angle A=90^\circ$ 또는 $\overline{AC}=\overline{BD}$
 (나) : $\overline{AB}=\overline{AD}$ 또는 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$
 (다) : $\overline{AB}=\overline{AD}$ 또는 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$
 (라) : $\angle A=90^\circ$ 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

(1) 두 대각선이 서로를 수직이등분하는 사각형은

마름모, 정사각형 이다.

∴ (다), (마)

(2) 두 대각선의 길이가 같은 사각형은

직사각형, 정사각형, 등변사다리꼴 이다.

∴ (라), (마), (바)

03-1

(1) 두 대각선이 서로 수직인 사각형은

마름모, 정사각형이다.

... ①

∴ (마), (바)

(2) 두 대각선이 서로를 이등분하는 사각형은

평행사변형, 직사각형, 마름모, 정사각형이다.

... ②

∴ (다), (라), (마), (바)

채점기준	배점
① 두 대각선이 서로 수직인 사각형을 모두 바르게 쓴다.	3
② 두 대각선이 서로를 이등분하는 사각형을 모두 바르게 쓴다.	3

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 $\triangle AEH \cong \triangle CGF$ (SAS 합동)

또, △EBF와 △GDH에서

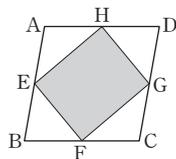
$$\overline{EB} = \overline{GD}, \overline{BF} = \overline{DH}, \angle EBF = \angle GDH$$

이므로 $\triangle EBF \cong \triangle GDH$ (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

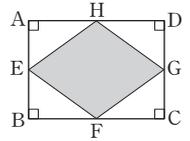
$$\angle EAH = \angle GDH = \angle EBF = \angle GCF = 90^\circ$$

즉, $\triangle AEH \cong \triangle BEF \cong \triangle CGF \cong \triangle DGH$ (SAS 합동)

이므로 $\overline{EH} = \overline{EF} = \overline{GF} = \overline{GH}$

따라서 □EFGH는 네 변의 길이가 모두 같으므로

마름모이다.



채점기준	배점
㉠~㉢에 알맞은 것을 각각 바르게 쓴다.	5

1.5 평행선과 삼각형의 넓이

▶ p. 86

교과서 기본예제 1

- (1) △ACD, △AEC, △DEC (2) △ABC
(3) 30 cm^2

교과서 기본예제 2

60 cm^2

대표문제

$$\overline{OA} : \overline{OC} = 3 : 4 \text{ 이므로 } \triangle ODA : \triangle OCD = 3 : 4$$

즉, $27 : \triangle OCD = 3 : 4$ 이므로

$$3\triangle OCD = 108, \triangle OCD = 36 \text{ cm}^2$$

이때 $\triangle ABD = \triangle ACD$ 이므로

$$\triangle OAB = \triangle OCD = 36 \text{ cm}^2$$

$$\overline{OA} : \overline{OC} = 3 : 4 \text{ 이므로 } \triangle OAB : \triangle OBC = 3 : 4$$

즉, $36 : \triangle OBC = 3 : 4$ 이므로

$$3\triangle OBC = 144, \triangle OBC = 48 \text{ cm}^2$$

∴ 48 cm^2



유사문제

$\overline{OA} : \overline{OC} = 2 : 3$ 이므로 $\triangle ODA : \triangle OCD = 2 : 3$
 즉, $12 : \triangle OCD = 2 : 3$ 이므로
 $2\triangle OCD = 36$, $\triangle OCD = 18 \text{ cm}^2$... (+2점)
 이때 $\triangle ABD = \triangle ACD$ 이므로
 $\triangle OAB = \triangle OCD = 18 \text{ cm}^2$... (+2점)
 $\overline{OA} : \overline{OC} = 2 : 3$ 이므로 $\triangle OAB : \triangle OBC = 2 : 3$
 즉, $18 : \triangle OBC = 2 : 3$ 이므로
 $2\triangle OBC = 54$, $\triangle OBC = 27 \text{ cm}^2$... (+2점)
 $\therefore 27 \text{ cm}^2$

특별하게 연습하기

▶ p. 88

01

$\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\triangle ACD = \triangle ACE$
 따라서 $\square ABCD = \triangle ABC + \triangle ACD$
 $= \triangle ABC + \triangle ACE$
 $= \triangle ABE$
 즉, $\square ABCD = \triangle ABE = \frac{1}{2} \times (10+6) \times 4 = 32 \text{ (cm}^2\text{)}$
 $\therefore 32 \text{ cm}^2$

01-1

$\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\triangle ACD = \triangle ACE$
 따라서 $\square ABCD = \triangle ABC + \triangle ACD$
 $= \triangle ABC + \triangle ACE$
 $= \triangle ABE$... ①
 즉, $\square ABCD = \triangle ABE = \frac{1}{2} \times (7+7) \times 5 = 35 \text{ (cm}^2\text{)}$... ②
 $\therefore 35 \text{ cm}^2$

채점기준	배점
① $\square ABCD$ 와 넓이가 같은 삼각형을 바르게 제시한다.	3
② $\square ABCD$ 의 넓이를 바르게 구한다.	2

02

$\overline{BD} : \overline{DC} = 4 : 1$ 이므로 $\triangle ABD : \triangle ADC = 4 : 1$
 즉, $\triangle ADC = 80 \times \frac{1}{4+1} = 16 \text{ (cm}^2\text{)}$

또, $\overline{AE} : \overline{EC} = 5 : 3$ 이므로 $\triangle ADE : \triangle CED = 5 : 3$

즉, $\triangle ADE = 16 \times \frac{5}{5+3} = 10 \text{ (cm}^2\text{)}$
 $\therefore 10 \text{ cm}^2$

02-1

$\overline{BD} : \overline{DC} = 4 : 1$ 이므로 $\triangle ABD : \triangle ADC = 4 : 1$
 즉, $\triangle ADC = 105 \times \frac{1}{4+1} = 21 \text{ (cm}^2\text{)}$... ①
 또, $\overline{AE} : \overline{EC} = 4 : 3$ 이므로 $\triangle ADE : \triangle CED = 4 : 3$
 즉, $\triangle CED = 21 \times \frac{3}{4+3} = 9 \text{ (cm}^2\text{)}$... ②
 $\therefore 9 \text{ cm}^2$

채점기준	배점
① $\triangle ADC$ 의 넓이를 바르게 구한다.	3
② $\triangle CED$ 의 넓이를 바르게 구한다.	3

03

$\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\triangle ABD = \triangle ABE$
 따라서 $\triangle AFD = \triangle BEF$
 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, $50 = 42 + \triangle DFE$ 이므로
 $\triangle DFE = 50 - 42 = 8 \text{ (cm}^2\text{)}$
 $\therefore 8 \text{ cm}^2$

03-1

$\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\triangle ABD = \triangle ABE$
 따라서 $\triangle AFD = \triangle BEF$... ①
 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
 $\triangle DFE = 23 - 21 = 2 \text{ (cm}^2\text{)}$... ②
 $\therefore 2 \text{ cm}^2$

채점기준	배점
① $\triangle AFD$ 와 넓이가 같은 삼각형을 바르게 제시한다.	2
② $\triangle DFE$ 의 넓이를 바르게 구한다.	4



04

△ABD=△ACD이므로 △OCD=△OAB=12 cm²

이때 OB:OD=4:3이므로

△OBC:△OCD=4:3에서

△OBC:12=4:3, 3△OBC=48, △OBC=16 cm²

즉, □ABCD=△ODA+△OAB+△OBC+△OCD=9+12+16+12=49 (cm²)

∴ 49 cm²

04-1

△ABD=△ACD이고 △OAB=36-12=24(cm²)이므로 △OCD=△OAB=24 cm² ... ①

이때 OA:OC=1:2이므로 △OAB:△OBC=1:2에서 24:△OBC=1:2, △OBC=48 cm² ... ②

즉, □ABCD=△ODA+△OAB+△OBC+△OCD=12+24+48+24=108(cm²) ... ③

∴ 108 cm²

Table with 2 columns: 채점기준, 배점. ① △OAB, △OCD의 넓이를 각각 바르게 구한다. 2; ② △OBC의 넓이를 바르게 구한다. 3; ③ □ABCD의 넓이를 바르게 구한다. 1

자신있게 쫓내기

▶ p. 90

01

□ABCD가 직사각형이므로 OB=OC

△OBC에서 ∠OBC=∠OCB=1/2 × (180°-110°)=35°

이때 AD//BC이므로 ∠x=∠ACB=35° ... ①

또, ∠ABC=90°이므로 ∠y=90°-35°=55° ... ②

∴ ∠y-∠x=55°-35°=20° ... ③

Table with 2 columns: 채점기준, 배점. ① ∠x의 크기를 바르게 구한다. 2; ② ∠y의 크기를 바르게 구한다. 2; ③ ∠y-∠x의 크기를 바르게 구한다. 1

02

□ABCD가 직사각형이므로 OA=OC

따라서 5x-3=3x+7, 2x=10, x=5 ... ①

즉, BD=OB+OD=OA+OC=2OC=2 × (3 × 5 + 7) = 44 ... ②

∴ 44

Table with 2 columns: 채점기준, 배점. ① x의 값을 바르게 구한다. 2; ② BD의 길이를 바르게 구한다. 3

03

△ABE와 △ADF에서

□ABCD가 마름모이므로 AB=AD,

BE=DF, ∠ABE=∠ADF

따라서 △ABE≌△ADF (SAS 합동)이므로

AF=AE=EF

즉, △AEF는 정삼각형이므로 ∠AEF=60° ... ①

이때 △ABE에서 ∠ABE+∠BAE=60°이고 ∠ABE=∠BAE이므로 ∠ABE=30° ... ②

즉, ∠BDC=∠ABE=30° (엇각) ... ③

∴ 30°

Table with 2 columns: 채점기준, 배점. ① ∠AEF의 크기를 바르게 구한다. 4; ② ∠ABE의 크기를 바르게 구한다. 2; ③ ∠BDC의 크기를 바르게 구한다. 1

04

△ABP가 정삼각형이므로 ∠PAD=80°-60°=20°

이때 AP=AD이므로

∠x=∠APD=1/2 × (180°-20°)=80° ... ①

□ABCD가 마름모이므로 ∠ABC=180°-80°=100°

즉, ∠PBC=100°-60°=40°이고 BP=BC이므로

∠BCP=∠BPC=1/2 × (180°-40°)=70° ... ②

이때 ∠BCD=∠BAD=80°이므로

∠y=∠BCD-∠BCP=80°-70°=10° ... ③

∴ ∠x=80°, ∠y=10°

Table with 2 columns: 채점기준, 배점. ① ∠x의 크기를 바르게 구한다. 3; ② ∠BCP의 크기를 바르게 구한다. 2; ③ ∠y의 크기를 바르게 구한다. 2

05

∠AEB=180°-110°=70°이므로

∠x=90°-70°=20° ... ①

△ABE와 △BCF에서

AB=BC, BE=CF, ∠ABE=∠BCF=90°



이므로 $\triangle ABE \cong \triangle BCF$ (SAS 합동) ... ②
 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) ... ③
 $\therefore \angle x + \angle y = 20^\circ + 90^\circ = 110^\circ$... ④

채점기준	배점
① $\angle x$ 의 크기를 바르게 구한다.	1
② 합동인 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
③ $\angle y$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
④ $\angle x + \angle y$ 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 $\triangle DAE \cong \triangle DCE$ (SAS 합동) ... ①
 즉, $\triangle DEC$ 에서 $\angle DCE = \angle DAE = 25^\circ, \angle CDE = 45^\circ$ 이므로
 $\angle x = 25^\circ + 45^\circ = 70^\circ$... ②
 $\therefore 70^\circ$

채점기준	배점
① 합동인 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
② $\angle x$ 의 크기를 바르게 구한다.	2

07

$\triangle BCE$ 가 정삼각형이므로
 $\angle BCE = \angle CEB = \angle ECB = 60^\circ$
 즉, $\angle ECD = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$... ①
 이때 $\triangle CDE$ 는 $\overline{CD} = \overline{CE}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle CDE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ$... ②
 $\square ABCD$ 는 정사각형이므로 $\angle BDC = 45^\circ$
 즉, $\angle x = \angle CDE - \angle BDC = 75^\circ - 45^\circ = 30^\circ$... ③
 $\therefore 30^\circ$

채점기준	배점
① $\angle ECD$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
② $\angle CDE$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
③ $\angle x$ 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 $\triangle FAE \cong \triangle FDG$ (ASA 합동) ... ①

이때 $\square ABCD = 10^2 = 100(\text{cm}^2)$ 이므로
 $\square AEF = \triangle FAE + \triangle AFG$
 $= \triangle FDG + \triangle AFG$
 $= \triangle AFD = \frac{1}{4} \square ABCD$
 $= \frac{1}{4} \times 100 = 25(\text{cm}^2)$... ②
 $\therefore 25 \text{ cm}^2$

채점기준	배점
① 합동인 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
② $\square AEF$ 의 넓이를 바르게 구한다.	3

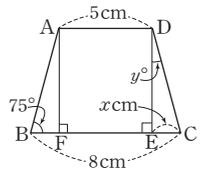
09

$\square ABCD$ 가 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 인 등변사다리꼴이므로
 $\angle ADB = \angle DBC = 28^\circ$ (엇각)
 $\triangle ABD$ 에서 $\angle ABD = 180^\circ - (115^\circ + 28^\circ) = 37^\circ$... ①
 즉, $\angle DCB = \angle ABC = 37^\circ + 28^\circ = 65^\circ$ 이므로
 $\triangle DBC$ 에서 $\angle BDC = 180^\circ - (28^\circ + 65^\circ) = 87^\circ$... ②
 $\therefore 87^\circ$

채점기준	배점
① $\angle ABD$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
② $\angle BDC$ 의 크기를 바르게 구한다.	3

10

$\square ABCD$ 의 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 $\triangle ABF \cong \triangle DCE$ (RHA 합동) ... ①
 이때 $\square AFED$ 는 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 $x = \frac{3}{2}$... ②
 또, $\angle DCE = 75^\circ$ 이므로 $\triangle DCE$ 에서
 $\angle CDE = 90^\circ - 75^\circ = 15^\circ$, 즉 $y = 15$... ③
 $\therefore x = \frac{3}{2}, y = 15$



채점기준	배점
① 합동인 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
② x 의 값을 바르게 구한다.	2
③ y 의 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 $\triangle ABM \cong \triangle DCM$ (SSS 합동) ... ①
 (2) $\triangle ABM \cong \triangle DCM$ 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. ... ②

채점기준	배점
① △ABM과 합동인 삼각형을 찾고, 합동인 이유를 바르게 설명한다.	3
② □ABCD가 직사각형인 이유를 바르게 설명한다.	3

12

□ABCD가 평행사변형이므로

$$\angle ADB = \angle DBC = 35^\circ \text{ (엇각)}$$

$$\triangle ODA \text{에서 } \angle AOD = 180^\circ - (55^\circ + 35^\circ) = 90^\circ$$

즉, 평행사변형의 두 대각선이 직교하므로

□ABCD는 마름모이다. ... ①

□ABCD가 마름모이므로 둘레의 길이는 $4 \times 8 = 32(\text{cm})$... ②

∴ 32 cm

채점기준	배점
① □ABCD가 어떤 사각형인지 바르게 제시한다.	4
② □ABCD의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	2

13

(1) $\angle EAB = \angle x, \angle EBA = \angle y$ 로 놓으면

$$\angle DAB + \angle ABC = 2\angle x + 2\angle y = 180^\circ$$

따라서 $\angle x + \angle y = 90^\circ$ 이므로 $\angle EAB + \angle EBA = 90^\circ$

즉, △EAB에서 $\angle AEB = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$... ①

같은 방법으로 $\angle AFD = \angle CGD = \angle BHC = 90^\circ$

즉, □EFGH는 네 내각의 크기가 90°로 모두 ... ②

같으므로 직사각형이다.

(2) □EFGH가 직사각형이므로 두 대각선의 길이는 같다.

즉, $\overline{HF} = \overline{EG} = 5 \text{ cm}$... ③

∴ 5 cm

채점기준	배점
① $\angle AEB$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
② □EFGH는 어떤 사각형인지 바르게 제시한다.	3
③ \overline{HF} 의 길이를 바르게 구한다.	2

14

△EBD와 △FDB에서

$$\angle EDB = \angle FBD \text{ (엇각)}, \overline{BD} \text{는 공통,}$$

또, □ABCD가 직사각형이므로 $\angle ABD = \angle BDC$ 에서

$$\angle EBD = \angle FDB$$

즉, △EBD ≅ △FDB (ASA 합동) ... ①

이때 △EBD가 이등변삼각형이므로

$$\overline{EB} = \overline{ED} = \overline{FB} = \overline{FD}$$

즉, 네 변의 길이가 모두 같으므로

□EBFD는 마름모이다. ... ②

채점기준	배점
① 합동인 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
② □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

△AEH와 △CGF에서

$$\angle EAH = \angle GCF, \overline{AE} = \overline{CG}, \overline{AH} = \overline{CF}$$

이므로 △AEH ≅ △CGF (SAS 합동)

따라서 $\angle AEH = \angle AHE = \angle CFG = \angle CGF$... ①

같은 방법으로 △BFE ≅ △DHG이므로

$$\angle BEF = \angle BFE = \angle DHG = \angle DGH \text{ ... ②}$$

□EFGH에서

$$\begin{aligned} \angle EFG &= \angle FGH = \angle GHE = \angle HEF \\ &= 180^\circ - (\angle AEH + \angle BEF) \end{aligned}$$

즉, 네 각의 크기가 모두 같으므로

□EFGH는 직사각형이다. ... ③

채점기준	배점
① $\angle AEH = \angle AHE = \angle CFG = \angle CGF$ 임을 바르게 제시한다.	2
② $\angle BEF = \angle BFE = \angle DHG = \angle DGH$ 임을 바르게 제시한다.	2
③ □EFGH는 어떤 사각형인지 바르게 제시한다.	3

17

$\overline{AE} \parallel \overline{DC}$ 이므로 △AED = △AEC

따라서 □ABED = △ABE + △AED

$$= \triangle ABE + \triangle AEC$$

$$= \triangle ABC \text{ ... ①}$$

즉, □ABED = △ABC = $\frac{1}{2} \times (9+5) \times 8 = 56(\text{cm}^2)$... ②

∴ 56 cm²

채점기준	배점
① □ABED와 넓이가 같은 삼각형을 바르게 제시한다.	3
② □ABED의 넓이를 바르게 구한다.	2

18

$\overline{AE} : \overline{EC} = 4 : 1$ 이므로 △ADE : △EDC = 4 : 1

즉, △ADE = 4△EDC = 4 × 4 = 16(cm²)이므로

$$\triangle ADC = \triangle ADE + \triangle EDC = 16 + 4 = 20(\text{cm}^2) \text{ ... ①}$$

또, $\overline{BD} : \overline{DC} = 3 : 5$ 이므로 △ABD : △ADC = 3 : 5



즉, $\triangle ABD : 20 = 3 : 5$ 에서
 $5\triangle ABD = 60, \triangle ABD = 12 \text{ cm}^2$... ②
 따라서 $\triangle ABC = \triangle ABD + \triangle ADC = 12 + 20 = 32(\text{cm}^2)$... ③
 $\therefore 32 \text{ cm}^2$

채점기준	배점
① $\triangle ADC$ 의 넓이를 바르게 구한다.	3
② $\triangle ABD$ 의 넓이를 바르게 구한다.	2
③ $\triangle ABC$ 의 넓이를 바르게 구한다.	1

19

$\square ABCD$ 가 평행사변형이므로 $\triangle ABF = \triangle ABC = \triangle ACD$... ①
 즉, $\triangle ABE = \triangle ABF - \triangle AEF = \triangle ACD - \triangle AEF$
 $= \triangle AFD + \triangle ECF = 8 + 10 = 18(\text{cm}^2)$... ②
 $\therefore 18 \text{ cm}^2$

채점기준	배점
① $\triangle ABF$ 와 넓이가 같은 삼각형을 바르게 제시한다.	2
② $\triangle ABE$ 의 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
 $\triangle OAB = 20 \times \frac{3}{2+3} = 12(\text{cm}^2)$... ①
 또, $\triangle ABD = \triangle ACD$ 이므로 $\triangle OCD = \triangle OAB = 12 \text{ cm}^2$... ②
 $\overline{OD} : \overline{OB} = 2 : 3$ 이므로 $\triangle OCD : \triangle OBC = 2 : 3$ 에서
 $12 : \triangle OBC = 2 : 3, 2\triangle OBC = 36, \triangle OBC = 18 \text{ cm}^2$... ③
 즉, $\triangle ABC = \triangle OAB + \triangle OBC = 12 + 18 = 30(\text{cm}^2)$... ④
 $\therefore 30 \text{ cm}^2$

채점기준	배점
① $\triangle OAB$ 의 넓이를 바르게 구한다.	2
② $\triangle OCD$ 의 넓이를 바르게 구한다.	2
③ $\triangle OBC$ 의 넓이를 바르게 구한다.	2
④ $\triangle ABC$ 의 넓이를 바르게 구한다.	1

21

- 평행사변형 ABCD에서 $\angle A = 90^\circ$ 이면 네 내각의 크기가 90° 로 모두 같으므로 직사각형이 된다. ... ①
- 평행사변형 ABCD에서 $\angle OBA = \angle ODA$ 이면 $\triangle ABD$ 는 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 인 이등변삼각형이다.
 즉, 네 변의 길이가 모두 같으므로 마름모가 된다. ... ②
- 평행사변형 ABCD에서 $\overline{AC} = \overline{BD}$ 이면 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이 된다. ... ③
- 평행사변형 ABCD에서 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 이면 네 변의 길이가 모두 같으므로 마름모가 된다. ... ④
- 평행사변형 ABCD에서 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이면 두 대각선이

직교하므로 마름모가 된다. ... ⑤

- 평행사변형 ABCD에서 $\angle A = 90^\circ$ 이면 네 내각의 크기가 90° 로 모두 같으므로 직사각형이 된다.
 이때 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이면 두 대각선의 길이가 같고 직교하므로 정사각형이 된다. ... ⑥

채점기준	배점
① $\angle A = 90^\circ$ 를 만족시키는 사각형의 이름을 제시하고, 그 이유를 바르게 설명한다.	1
② $\angle OBA = \angle ODA$ 를 만족시키는 사각형의 이름을 제시하고, 그 이유를 바르게 설명한다.	1
③ $\overline{AC} = \overline{BD}$ 를 만족시키는 사각형의 이름을 제시하고, 그 이유를 바르게 설명한다.	1
④ $\overline{AB} = \overline{BC}$ 를 만족시키는 사각형의 이름을 제시하고, 그 이유를 바르게 설명한다.	1
⑤ $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 를 만족시키는 사각형의 이름을 제시하고, 그 이유를 바르게 설명한다.	1
⑥ $\angle A = 90^\circ, \overline{AC} \perp \overline{BD}$ 를 만족시키는 사각형의 이름을 제시하고, 그 이유를 바르게 설명한다.	1

22

- ① : 사다리꼴 ② : 평행사변형 ③ : 마름모
 ④ : 직사각형 ⑤ : 정사각형 ... ①
- ① : 다른 한 쌍의 대변도 평행하다.
 ② : 이웃하는 두 변의 길이가 같다.
 ③ : 이웃하는 두 내각의 크기가 같다.
 ④ : 이웃하는 두 내각의 크기가 같다.
 ⑤ : 이웃하는 두 변의 길이가 같다. ... ②

채점기준	배점
① ①~⑤의 사각형의 이름을 각각 바르게 쓴다.	5
② ①~⑤에 알맞은 조건을 찾아서 각각 바르게 쓴다.	5

VII. 도형의 닮음과 피타고라스 정리

01 도형의 닮음

1.6 닮은 도형의 이해

▶ p. 100

교과서 기본예제 1

- (1) \overline{FG} (2) \overline{HG} (3) $\angle E$

대표문제

- (1) 닮음비는 대응변의 길이의 비와 같으므로

$$\overline{BC} : \overline{B'C'} = 12 : 6 = 2 : 1$$

$$\therefore 2 : 1$$

- (2) $\overline{AB} : \overline{A'B'} = 2 : 1$ 이므로

$$10 : \overline{A'B'} = 2 : 1, 2\overline{A'B'} = 10, \overline{A'B'} = 5 \text{ cm}$$

$$\therefore 5 \text{ cm}$$

- (3) $\angle A = \angle A' = 130^\circ$ 이므로

$$\angle C = 360^\circ - (130^\circ + 70^\circ + 85^\circ) = 75^\circ$$

$$\therefore 75^\circ$$

유사문제

- (1) 닮음비는 대응변의 길이의 비와 같으므로

$$\overline{AB} : \overline{DE} = 12 : 6 = 2 : 1 \quad \dots (+1\text{점})$$

$$\therefore 2 : 1$$

- (2) $\angle E = \angle B = 60^\circ$ 이므로 $x = 60$ $\dots (+2\text{점})$

$$\therefore 60$$

- (3) $\overline{BC} : \overline{EF} = 2 : 1$ 이므로 $6 : y = 2 : 1, 2y = 6, y = 3$ $\dots (+2\text{점})$

$$\therefore 3$$

특별하게 연습하기

▶ p. 102

01

$\overline{AB} : \overline{DE} = 2 : 1$ 이므로 $\overline{DE} = 10$ 이다.
 두 이등변삼각형, 두 원뿔은 한 도형을 일정한 비율로 확대하거나 축소해도 다른 도형과 합동이 되지 않을 수도 있다.

두 정육각형은 한 도형을 일정한 비율로 확대하거나

축소하면 다른 도형과 합동이므로 항상 서로 닮은 도형이다.

즉, 항상 서로 닮은 도형인 것은 $\overline{DE} : \overline{D'E'} = 4 : 6 = 2 : 3$ 이다.

01-1

두 원기둥은 한 도형을 일정한 비율로 확대하거나 축소해도 다른 도형과 합동이 되지 않을 수도 있다.
 두 정육면체와 두 직각이등변삼각형은 한 도형을 일정한 비율로 확대하거나 축소하면 다른 도형과 합동이므로 항상 서로 닮은 도형이다.

즉, 항상 서로 닮은 도형인 것은

두 정육면체, 두 직각이등변삼각형이다.

채점기준	배점
① 각각의 도형들이 항상 서로 닮은 도형인지 아닌지를 바르게 제시한다.	3
② 항상 서로 닮은 도형인 것을 모두 바르게 고른다.	2

02

- (1) 닮음비가 $3 : 4$ 이므로 $\overline{BC} : \overline{EF} = 3 : 4$

$$\overline{BC} : 16 = 3 : 4, 4\overline{BC} = 48, \overline{BC} = 12 \text{ cm}$$

$$\therefore 12 \text{ cm}$$

- (2) 닮음비가 $3 : 4$ 이므로 $\overline{AB} : \overline{DE} = 3 : 4$

$$\overline{AB} : 8 = 3 : 4, 4\overline{AB} = 24, \overline{AB} = 6 \text{ cm}$$

즉, $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는

$$6 + 12 + 9 = 27 \text{ (cm)}$$

$$\therefore 27 \text{ cm}$$

02-1

- (1) 닮음비가 $3 : 4$ 이므로 $\overline{BC} : \overline{FG} = 3 : 4$

$$9 : \overline{FG} = 3 : 4, 3\overline{FG} = 36, \overline{FG} = 12 \text{ cm} \quad \dots ①$$

$$\therefore 12 \text{ cm}$$

- (2) $\overline{EF} = \overline{HG} = 20 \text{ cm}$ 이고 $\overline{EH} = \overline{FG} = 12 \text{ cm}$ $\dots ②$

즉, $\square EFGH$ 의 둘레의 길이는

$$2 \times (12 + 20) = 64 \text{ (cm)} \quad \dots ③$$

$$\therefore 64 \text{ cm}$$

채점기준	배점
① \overline{FG} 의 길이를 바르게 구한다.	2
② $\overline{EF}, \overline{EH}$ 의 길이를 각각 바르게 구한다.	2
③ $\square EFGH$ 의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	2

03

두 삼각기둥의 닮음비는 $\overline{DE} : \overline{D'E'} = 4 : 6 = 2 : 3$



즉, $\overline{CF} : \overline{CF'} = 2 : 3$ 이므로

$$10 : \overline{CF'} = 2 : 3, 2\overline{CF'} = 30, \overline{CF'} = 15 \text{ cm}$$

$\therefore 15 \text{ cm}$

03-1

두 직육면체의 닮음비는

$$\overline{FG} : \overline{F'G'} = 12 : 15 = 4 : 5 \quad \dots \textcircled{1}$$

즉, $\overline{DH} : \overline{D'H'} = 4 : 5$ 이므로

$$16 : \overline{D'H'} = 4 : 5, 4\overline{D'H'} = 80, \overline{D'H'} = 20 \text{ cm} \quad \dots \textcircled{2}$$

$\therefore 20 \text{ cm}$

채점기준	배점
① 두 직육면체의 닮음비를 바르게 구한다.	2
② $\overline{D'H'}$ 의 길이를 바르게 구한다.	3

04

두 원기둥의 닮음비는

$$9 : 12 = 3 : 4$$

큰 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 로 놓으면

$$3 : r = 3 : 4, r = 4$$

즉, 큰 원기둥의 부피는

$$\pi \times 4^2 \times 12 = 192\pi \quad (\text{cm}^3)$$

$\therefore 192\pi \text{ cm}^3$

04-1

두 원뿔의 닮음비는 $12 : 15 = 4 : 5$ $\dots \textcircled{1}$

큰 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 로 놓으면

$$8 : r = 4 : 5, 4r = 40, r = 10 \quad \dots \textcircled{2}$$

즉, 큰 원뿔의 겉넓이는

$$\pi \times 10^2 + \pi \times 10 \times 15 = 100\pi + 150\pi = 250\pi (\text{cm}^2) \quad \dots \textcircled{3}$$

$\therefore 250\pi \text{ cm}^2$

채점기준	배점
① 두 원뿔의 닮음비를 바르게 구한다.	2
② 큰 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	2
③ 큰 원뿔의 겉넓이를 바르게 구한다.	2

1.7 삼각형의 닮음 조건

▶ p. 104

교과서 기본예제 1

$\triangle DEF \sim \triangle JKL$, AA 닮음

교과서 기본예제 2

(1) $\triangle BDE \sim \triangle BAC$, SAS 닮음

(2) $\triangle BDE \sim \triangle BAC$, AA 닮음

대표문제

$\triangle ABC$ 와 $\triangle EDC$ 에서

$$\angle C \text{ 는 공통, } \angle A = \angle DEC$$

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle EDC$ (AA 닮음)

즉, $\overline{AC} : \overline{EC} = \overline{BC} : \overline{DC}$ 이므로

$$(\overline{AD} + 5) : 4 = 10 : 5, 5(\overline{AD} + 5) = 40 \\ 5\overline{AD} + 25 = 40, 5\overline{AD} = 15, \overline{AD} = 3 \text{ cm}$$

$\therefore 3 \text{ cm}$

유사문제

$\triangle ABC$ 와 $\triangle AED$ 에서

$$\angle A \text{ 는 공통, } \angle B = \angle AED$$

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle AED$ (AA 닮음) $\dots (+3\text{점})$

즉, $\overline{AB} : \overline{AE} = \overline{AC} : \overline{AD}$ 이므로

$$20 : 10 = (10 + \overline{CE}) : 8, 10(10 + \overline{CE}) = 160$$

$$100 + 10\overline{CE} = 160, 10\overline{CE} = 60, \overline{CE} = 6 \text{ cm} \quad \dots (+2\text{점})$$

$\therefore 6 \text{ cm}$

특별하게 연습하기

▶ p. 106

01

$\triangle ABC$ 와 $\triangle AED$ 에서

$$\angle A \text{ 는 공통}$$

$$\overline{AB} : \overline{AE} = \overline{AC} : \overline{AD} = 2 : 1$$

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle AED$ (SAS 닮음)

즉, $\overline{BC} : x = 2 : 1$ 이므로

$$16 : x = 2 : 1, 2x = 16, x = 8$$

$\therefore 8$



01-1

△ABC와 △AED에서

∠A는 공통

AB : AE = AC : AD = 2 : 1

이므로 △ABC ∽ △AED (SAS 닮음) ... ①

즉, x : DE = 2 : 1이므로

x : 7 = 2 : 1, x = 14 ... ②

∴ 14

채점기준	배점
① 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
② x의 값을 바르게 구한다.	2

02

△ABC와 △ACD에서

∠A는 공통, ∠B = ∠ACD

이므로 △ABC ∽ △ACD (AA 닮음)

즉, AB : AC = AC : AD이므로

8 : 6 = 6 : AD, 8AD = 36, AD = 9/2 cm

∴ 9/2 cm

02-1

△ABC와 △ACD에서

∠A는 공통, ∠B = ∠ACD

이므로 △ABC ∽ △ACD (AA 닮음) ... ①

즉, AB : AC = BC : CD이므로

12 : 9 = 6 : CD, 12CD = 54, CD = 9/2 ... ②

∴ 9/2 cm

채점기준	배점
① 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
② CD의 길이를 바르게 구한다.	2

03

△AFE와 △CFB에서

∠FAE = ∠FCB (엇각), ∠FEA = ∠FBC (엇각)

이므로 △AFE ∽ △CFB (AA 닮음)

따라서 AF : CF = AE : CB이므로

9 : 12 = 15 : CB, 9CB = 180, CB = 20 cm

즉, DE = AD - AE = 20 - 15 = 5 (cm)

∴ 5 cm

03-1

△AFE와 △CFB에서

∠FAE = ∠FCB (엇각), ∠FEA = ∠FBC (엇각)

이므로 △AFE ∽ △CFB (AA 닮음) ... ①

따라서 AF : CF = AE : CB이므로

4 : 6 = AE : 9, 6AE = 36, AE = 6 cm ... ②

즉, DE = AD - AE = 9 - 6 = 3 (cm) ... ③

∴ 3 cm

채점기준	배점
① 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
② AE의 길이를 바르게 구한다.	2
③ DE의 길이를 바르게 구한다.	1

04

△BED와 △CFE에서 ∠B = ∠C = 60°

∠BDE = 120° - ∠BED = ∠CEF

이므로 △BED ∽ △CFE (AA 닮음)

따라서 BE : CF = DE : EF이므로

2 : (10 - 7) = DE : 7, 3DE = 14, DE = 14/3 cm

즉, AD = DE = 14/3 cm

∴ 14/3 cm

04-1

△BED와 △CFE에서

∠B = ∠C = 60°

∠BDE = 120° - ∠BED = ∠CEF

이므로 △BED ∽ △CFE (AA 닮음) ... ①

이때 BC = AC = 12 cm이고 BE : CF = BD : CE이므로

4 : 5 = BD : (12 - 4), 5BD = 32, BD = 32/5 cm ... ②

∴ 32/5 cm

채점기준	배점
① 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	4
② BD의 길이를 바르게 구한다.	3



1.8 직각삼각형에서의 답음

▶ p. 108

교과서 기본예제 1

$$\frac{25}{2} \text{ cm}$$

교과서 기본예제 2

$$\frac{32}{5} \text{ cm}$$

대표문제

(1) $\triangle ABH \sim \triangle CAH$ (AA 답음)이므로

$$\overline{AH} : \overline{CH} = \overline{BH} : \overline{AH}$$

$$\text{즉, } 12 : 9 = x : 12, 9x = 144, x = 16$$

$$\therefore 16$$

(2) $\triangle ABC \sim \triangle HAC$ (AA 답음)이므로

$$\overline{BC} : \overline{AC} = \overline{AC} : \overline{HC}$$

$$\text{즉, } 25 : y = y : 9, y^2 = 225, y = 15 (\because y > 0)$$

$$\therefore 15$$

유사문제

(1) $\triangle ABD \sim \triangle CAD$ (AA 답음)이므로

$$\overline{AB} : \overline{CA} = \overline{BD} : \overline{AD}, 5 : x = 3 : 4$$

$$3x = 20, x = \frac{20}{3} \quad \dots (+3\text{점})$$

$$\therefore \frac{20}{3}$$

(2) $\triangle ABD \sim \triangle CAD$ (AA 답음)이므로

$$\overline{AD} : \overline{CD} = \overline{BD} : \overline{AD}, 4 : y = 3 : 4$$

$$3y = 16, y = \frac{16}{3} \quad \dots (+3\text{점})$$

$$\therefore \frac{16}{3}$$

특별하게 연습하기

▶ p. 110

01

$\triangle ADC$ 와 $\triangle BEC$ 에서

$$\angle C \text{ 는 공통, } \angle ADC = \angle BEC = 90^\circ$$

이므로 $\triangle ADC \sim \triangle BEC$ (AA 답음)

즉, $\overline{AC} : \overline{BC} = \overline{DC} : \overline{EC}$ 이므로

$$(8+12) : (\overline{BD}+10) = 10 : 12, 10(\overline{BD}+10) = 240$$
$$10\overline{BD} + 100 = 240, 10\overline{BD} = 140, \overline{BD} = 14 \text{ cm}$$

$$\therefore 14 \text{ cm}$$

01-1

$\triangle ABD$ 와 $\triangle ACE$ 에서

$$\angle A \text{ 는 공통, } \angle ADB = \angle AEC = 90^\circ$$

이므로 $\triangle ABD \sim \triangle ACE$ (AA 답음) ... ①

즉, $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{AD} : \overline{AE}$ 이므로

$$12 : (6+3) = 6 : \overline{AE}, 12\overline{AE} = 54, \overline{AE} = \frac{9}{2} \text{ cm} \quad \dots ②$$

$$\therefore \frac{9}{2} \text{ cm}$$

채점기준	배점
① 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
② AE의 길이를 바르게 구한다.	3

02

$\triangle ABE$ 와 $\triangle ADF$ 에서

$$\angle BAE = \angle DAF, \angle ABE = \angle ADF = 90^\circ$$

이므로 $\triangle ABE \sim \triangle ADF$ (AA 답음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BE} : \overline{DF}$ 이므로

$$(5+7) : \overline{AD} = 4 : 5, 4\overline{AD} = 60, \overline{AD} = 15 \text{ cm}$$

즉, $\square ABCD$ 의 둘레의 길이는

$$2 \times (15 + 12) = 2 \times 27 = 54 \text{ (cm)}$$

$$\therefore 54 \text{ cm}$$

02-1

$\triangle ABE$ 와 $\triangle ADF$ 에서

$$\angle BAE = \angle DAF, \angle ABE = \angle ADF = 90^\circ$$

이므로 $\triangle ABE \sim \triangle ADF$ (AA 답음) ... ①

따라서 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BE} : \overline{DF}$ 이므로

$$(3+6) : \overline{AD} = 2 : 3, 2\overline{AD} = 27, \overline{AD} = \frac{27}{2} \text{ cm} \quad \dots ②$$

즉, $\square ABCD$ 의 둘레의 길이는

$$2 \times \left(\frac{27}{2} + 9 \right) = 2 \times \frac{45}{2} = 45 \text{ (cm)} \quad \dots ③$$

$$\therefore 45 \text{ cm}$$



채점기준	배점
① 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
② AD의 길이를 바르게 구한다.	2
③ □ABCD의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	1

03

△ABD ∽ △CAD (AA 닮음)이므로

BD : AD = AD : CD

즉, 8 : 4 = 4 : CD, 8CD = 16, CD = 2 cm

따라서 △ADC = 1/2 * 2 * 4 = 4 (cm²)

∴ 4 cm²

03-1

△ABH ∽ △CAH (AA 닮음)이므로

AH : CH = BH : AH

즉, AH : 4 = 16 : AH, AH² = 64

AH = 8 cm (∵ AH > 0) ... ①

따라서 △ABH = 1/2 * 16 * 8 = 64 (cm²) ... ②

∴ 64 cm²

채점기준	배점
① AH의 길이를 바르게 구한다.	3
② △ABH의 넓이를 바르게 구한다.	2

04

AD ∥ BC이므로 ∠PDB = ∠DBC (엇각)

∠PBD = ∠DBC (접은 각)이므로 ∠PBD = ∠PDB

즉, △PBD는 PB = PD인 이등변삼각형이므로

BQ = DQ = 5 cm

△BQP와 △BCD에서

∠BQP = ∠BCD = 90°, ∠PBQ = ∠DBC (접은 각)

이므로 △BQP ∽ △BCD (AA 닮음)

즉, BQ : BC = PQ : DC이므로

5 : 8 = PQ : 6, 8PQ = 30, PQ = 15/4 cm

∴ 15/4 cm

04-1

AD ∥ BC이므로 ∠FDB = ∠DBC (엇각)

∠FBD = ∠DBC (접은 각)이므로 ∠FBD = ∠FDB

즉, △FBD는 FB = FD인 이등변삼각형이므로

BG = DG = 10 cm ... ①

△BGF와 △BCD에서

∠BGF = ∠BCD = 90°, ∠FBG = ∠DBC (접은 각)

이므로 △BGF ∽ △BCD (AA 닮음) ... ②

즉, BG : BC = FB : DB이므로

10 : 16 = FB : 20, 16FB = 200, FB = 25/2 cm ... ③

∴ 25/2 cm

채점기준	배점
① BG, DG의 길이를 각각 바르게 구한다.	2
② 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
③ FB의 길이를 바르게 구한다.	2

자신있게 쫓내기

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. ... ①

즉, 항상 서로 닮은 도형인 것은

두 구, 두 정사각형이다. ... ②

채점기준	배점
① 각각의 도형들이 항상 서로 닮은 도형인지 아닌지를 바르게 제시한다.	3
② 항상 서로 닮은 도형인 것을 모두 바르게 고른다.	2

02

(1) 닮음비는 대응변의 길이의 비와 같으므로

BC : FG = 10 : 4 = 5 : 2 ... ①

∴ 5 : 2

(2) ∠F = ∠B = 75° ... ②

∴ 75°

(3) AB : EF = 5 : 2이므로

6 : EF = 5 : 2, 5EF = 12, EF = 12/5 cm ... ③

∴ 12/5 cm



채점기준	배점
① □ABCD와 □EFGH의 닮음비를 바르게 구한다.	2
② ∠F의 크기를 바르게 구한다.	1
③ EF의 길이를 바르게 구한다.	2

03

□ABCD ∼ □DEFC 이므로 $\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{AD} : \overline{DC}$
 $24 : \overline{DE} = 32 : 24, 32\overline{DE} = 576, \overline{DE} = 18 \text{ cm}$
 즉, $\overline{AE} = 32 - 18 = 14 \text{ (cm)}$... ①
 □DEFC ∼ □AGHE 이므로 $\overline{DC} : \overline{AE} = \overline{CF} : \overline{EH}$
 $24 : 14 = 18 : \overline{EH}, 24\overline{EH} = 252, \overline{EH} = \frac{21}{2} \text{ cm}$... ②
 $\therefore \frac{21}{2} \text{ cm}$

채점기준	배점
① AE의 길이를 바르게 구한다.	3
② EH의 길이를 바르게 구한다.	3

04

두 삼각기둥의 닮음비는 ... ①
 $\overline{AC} : \overline{GI} = 5 : 10 = 1 : 2$
 이때 $\overline{DE} : \overline{JK} = 1 : 2$ 이므로 ... ②
 $x : 6 = 1 : 2, 2x = 6, x = 3$
 또, $\overline{AD} : \overline{GJ} = 1 : 2$ 이므로 ... ③
 $6 : y = 1 : 2, y = 12$
 $\therefore x = 3, y = 12$

채점기준	배점
① 두 삼각기둥의 닮음비를 바르게 구한다.	1
② x의 값을 바르게 구한다.	2
③ y의 값을 바르게 구한다.	2

05

처음 원뿔과 원뿔을 밑면에 평행한 평면으로 자를 때
 생기는 원뿔은 서로 닮은 도형이고 닮음비는 ... ①
 $(9+6) : 9 = 15 : 9 = 5 : 3$
 처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면
 $r : 4 = 5 : 3, 3r = 20, r = \frac{20}{3}$
 즉, 구하는 반지름의 길이는 $\frac{20}{3} \text{ cm}$ 이다. ... ②
 $\therefore \frac{20}{3} \text{ cm}$

채점기준	배점
① 처음 원뿔과 자를 때 생기는 원뿔의 닮음비를 바르게 구한다.	2
② 처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	3

06

① $\triangle ABC \sim \triangle MNO$ (SSS 닮음)
 $\overline{AB} : \overline{MN} = \overline{BC} : \overline{NO} = \overline{CA} : \overline{OM} = 3 : 4$... ①
 ② $\triangle DEF \sim \triangle JKL$ (AA 닮음)
 $\angle D = \angle J = 85^\circ, \angle E = \angle K = 60^\circ$... ②
 ③ $\triangle GHI \sim \triangle PQR$ (SAS 닮음)
 $\overline{GH} : \overline{PQ} = \overline{HI} : \overline{QR} = 1 : 2, \angle H = \angle Q = 80^\circ$... ③

채점기준	배점
① △ABC와 서로 닮은 삼각형을 찾고, 닮음 조건을 바르게 제시한다.	2
② △DEF와 서로 닮은 삼각형을 찾고, 닮음 조건을 바르게 제시한다.	2
③ △GHI와 서로 닮은 삼각형을 찾고, 닮음 조건을 바르게 제시한다.	2

07

(1) $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADF$ 에서
 $\angle A$ 는 공통, $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AF} = 7 : 3$
 이므로 $\triangle ABC \sim \triangle ADF$ (SAS 닮음) ... ①
 (2) $\overline{BC} : \overline{DF} = 7 : 3$ 이므로 ... ②
 $19 : \overline{DF} = 7 : 3, 7\overline{DF} = 57, \overline{DF} = \frac{57}{7} \text{ cm}$
 $\therefore \frac{57}{7} \text{ cm}$

채점기준	배점
① △ABC와 서로 닮은 삼각형을 찾고, 닮음 조건을 바르게 제시한다.	3
② DF의 길이를 바르게 구한다.	2

08

(1) $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBA$ 에서
 $\angle B$ 는 공통
 $\overline{AB} : \overline{DB} = \overline{BC} : \overline{BA} = 2 : 1$
 이므로 $\triangle ABC \sim \triangle DBA$ (SAS 닮음) ... ①
 (2) $\overline{CA} : \overline{AD} = 2 : 1$ 이므로 ... ②
 $10 : \overline{AD} = 2 : 1, 2\overline{AD} = 10, \overline{AD} = 5 \text{ cm}$
 $\therefore 5 \text{ cm}$

채점기준	배점
① 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 닮음 조건을 바르게 제시한다.	3
② AD의 길이를 바르게 구한다.	2

09

$\triangle ABC$ 와 $\triangle DAC$ 에서
 $\angle C$ 는 공통, $\angle B = \angle CAD$
 이므로 $\triangle ABC \sim \triangle DAC$ (AA 닮음) ... ①
 따라서 $\overline{AC} : \overline{DC} = \overline{BC} : \overline{AC}$ 이므로 ... ②
 $21 : \overline{DC} = 27 : 21, 27\overline{DC} = 441, \overline{DC} = \frac{49}{3} \text{ cm}$
 즉, $\overline{BD} = \overline{BC} - \overline{DC} = 27 - \frac{49}{3} = \frac{32}{3} \text{ (cm)}$... ③



∴ $\frac{32}{3}$ cm

채점기준	배점
① 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
② \overline{CD} 의 길이를 바르게 구한다.	2
③ \overline{BD} 의 길이를 바르게 구한다.	1

10

(1) $\triangle AEB$ 와 $\triangle CBD$ 에서

$\angle ABE = \angle CDB$ (엇각), $\angle AEB = \angle CBD$ (엇각)

이므로 $\triangle AEB \sim \triangle CBD$ (AA 닮음) ... ①

(2) $\overline{EB} : \overline{BD} = \overline{AE} : \overline{CB}$ 이므로

$12 : \overline{BD} = 6 : 9$, $6\overline{BD} = 108$, $\overline{BD} = 18$ cm ... ②

∴ 18 cm

채점기준	배점
① 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
② \overline{BD} 의 길이를 바르게 구한다.	2

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 $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ (AA 닮음) ... ①

즉, $\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{EF}$ 이므로

$16 : 12 = 20 : \overline{EF}$, $16\overline{EF} = 240$, $\overline{EF} = 15$ cm ... ②

∴ 15 cm

채점기준	배점
① 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	4
② \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 $\triangle ABD \sim \triangle MPD$ (AA 닮음) ... ①

따라서 $\overline{AD} : \overline{MD} = \overline{BD} : \overline{PD}$ 이므로

$8 : 5 = (5 + 5) : \overline{PD}$, $8\overline{PD} = 50$, $\overline{PD} = \frac{25}{4}$ cm ... ②

즉, $\overline{AP} = \overline{AD} - \overline{PD} = 8 - \frac{25}{4} = \frac{7}{4}$ (cm) ... ③

∴ $\frac{7}{4}$ cm

채점기준	배점
① 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
② \overline{PD} 의 길이를 바르게 구한다.	2
③ \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 $\triangle ABC \sim \triangle CDE$ (AA 닮음) ... ①

즉, $\overline{AB} : \overline{CD} = \overline{BC} : \overline{DE}$ 이므로

$4 : \overline{CD} = 3 : 6$, $3\overline{CD} = 24$, $\overline{CD} = 8$ cm ... ②

∴ 8 cm

채점기준	배점
① 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
② \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 $\triangle ABF \sim \triangle DFE$ (AA 닮음) ... ①

즉, $\overline{AB} : \overline{DF} = \overline{FB} : \overline{EF}$ 이므로

$9 : (15 - 12) = 15 : \overline{EF}$, $9\overline{EF} = 45$, $\overline{EF} = 5$ cm ... ②

∴ 5 cm

채점기준	배점
① 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
② \overline{EF} 의 길이를 바르게 구한다.	2

15

(1) $\overline{BC} = 2 + 8 = 10$ (cm)이므로 $\overline{BM} = \frac{1}{2} \times 10 = 5$ (cm)

즉, $\overline{DM} = \overline{BM} - \overline{BD} = 5 - 2 = 3$ (cm) ... ①

∴ 3 cm

(2) $\triangle ABD \sim \triangle CAD$ (AA 닮음)이므로

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

즉, $2 : \overline{AD} = \overline{AD} : 8$, $\overline{AD}^2 = 16$

$\overline{AD} = 4$ cm ($\because \overline{AD} > 0$) ... ②

∴ 4 cm

(3) 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{AM} = \overline{BM} = 5$ cm ... ③

즉, $\triangle ADM$ 에서 $\frac{1}{2} \times \overline{DM} \times \overline{AD} = \frac{1}{2} \times \overline{AM} \times \overline{DH}$ 이므로

$3 \times 4 = 5 \times \overline{DH}$, $5\overline{DH} = 12$, $\overline{DH} = \frac{12}{5}$ cm ... ④

∴ $\frac{12}{5}$ cm

채점기준	배점
① \overline{DM} 의 길이를 바르게 구한다.	2
② \overline{AD} 의 길이를 바르게 구한다.	3
③ \overline{AM} 의 길이를 바르게 구한다.	2
④ \overline{DH} 의 길이를 바르게 구한다.	2



02 답음의 활용

19 삼각형에서 평행선에 의해 생기는 선분의 길이의 비 ▶ p. 118

교과서 기본예제 1

(1) 12 (2) 18

교과서 기본예제 2

(1) $\overline{BC} \not\parallel \overline{DE}$ 가 아니다. (2) $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이다.

대표문제

$$\overline{BC} \parallel \overline{DE} \text{이므로 } \overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE}$$

$$\text{즉, } 10 : 4 = 15 : x, 10x = 60, x = 6$$

$$\text{또, } \overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE} \text{이므로}$$

$$10 : 4 = y : 5, 4y = 50, y = \frac{25}{2}$$

$$\text{따라서 } xy = 6 \times \frac{25}{2} = 75$$

∴ 75

유사문제

$$\overline{BC} \parallel \overline{DE} \text{이므로 } \overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE}$$

$$\text{즉, } 15 : 10 = x : 8, 10x = 120, x = 12 \quad \dots (+2\text{점})$$

$$\text{또, } \overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE} \text{이므로}$$

$$15 : 10 = 12 : y, 15y = 120, y = 8 \quad \dots (+2\text{점})$$

$$\text{따라서 } x + y = 12 + 8 = 20 \quad \dots (+1\text{점})$$

∴ 20

특별하게 연습하기

▶ p. 120

01

$$\overline{AD} \parallel \overline{BC} \text{이므로 } \overline{DE} : \overline{BE} = \overline{AD} : \overline{BC}$$

$$\text{즉, } 6 : 10 = x : 12, 10x = 72, x = \frac{36}{5}$$

$$\text{또, } \overline{DE} : \overline{BE} = \overline{AE} : \overline{CE} \text{이므로}$$

$$6 : 10 = y : 8, 10y = 48, y = \frac{24}{5}$$

$$\text{따라서 } x + y = \frac{36}{5} + \frac{24}{5} = 12$$

∴ 12

01-1

$$\overline{BC} \parallel \overline{ED} \text{이므로 } \overline{AD} : \overline{AB} = \overline{AE} : \overline{AC}$$

$$\text{즉, } 4 : 16 = 3 : x, 4x = 48, x = 12 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\text{또, } \overline{AD} : \overline{AB} = \overline{DE} : \overline{BC} \text{이므로}$$

$$4 : 16 = y : 20, 16y = 80, y = 5 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\text{따라서 } x + y = 12 + 5 = 17$$

∴ 17

채점기준	배점
① x 의 값을 바르게 구한다.	2
② y 의 값을 바르게 구한다.	2
③ $x+y$ 의 값을 바르게 구한다.	1

02

$$\triangle AFD \text{에서 } \overline{AD} \parallel \overline{BE} \text{이므로}$$

$$\overline{AD} : \overline{BE} = \overline{AF} : \overline{BF}$$

$$\text{즉, } 9 : \overline{BE} = (4+2) : 2, 6\overline{BE} = 18, \overline{BE} = 3 \text{ cm}$$

$$\text{따라서 } \overline{CE} = \overline{BC} - \overline{BE} = 9 - 3 = 6 \text{ (cm)}$$

∴ 6 cm

02-1

$$\triangle AFD \text{에서 } \overline{AD} \parallel \overline{EC} \text{이므로}$$

$$\overline{AD} : \overline{EC} = \overline{DF} : \overline{CF}$$

$$\text{즉, } 15 : \overline{EC} = (9+6) : 6, \overline{EC} = 6 \text{ cm} \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\text{따라서 } \overline{BE} = \overline{BC} - \overline{EC} = 15 - 6 = 9 \text{ (cm)} \quad \dots \textcircled{2}$$

∴ 9 cm

채점기준	배점
① EC 의 길이를 바르게 구한다.	3
② BE 의 길이를 바르게 구한다.	2

03

$$\overline{BC} \parallel \overline{DE} \text{이므로}$$

$$\overline{AQ} : \overline{AP} = \overline{QC} : \overline{PE} = 10 : 6 = 5 : 3$$

$$\text{이때 } \overline{BQ} : \overline{DP} = \overline{AQ} : \overline{AP} = 5 : 3 \text{ 이므로}$$

$$5 : \overline{DP} = 5 : 3, \overline{DP} = 3 \text{ cm}$$

∴ 3 cm

03-1

$\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이므로
 $\overline{AG} : \overline{AF} = \overline{AB} : \overline{AD} = (6+2) : 6 = 8 : 6 = 4 : 3$... ①
 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 ... ②
 $\therefore \frac{9}{2}$ cm

채점기준	배점
① $\overline{AG} : \overline{AF}$ 를 바르게 구한다.	2
② \overline{EF} 의 길이를 바르게 구한다.	3

04

$\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 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
 $\overline{AF} : \overline{FD} = \overline{AD} : \overline{DB} = 8 : 2 = 4 : 1$
 즉, $\overline{AF} = 8 \times \frac{4}{4+1} = \frac{32}{5}$ (cm)
 $\therefore \frac{32}{5}$ 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
 $\overline{AF} : \overline{FD} = \overline{AD} : \overline{DB} = 15 : 5 = 3 : 1$... ①
 즉, $\overline{FD} = 15 \times \frac{1}{3+1} = \frac{15}{4}$ (cm) ... ②
 $\therefore \frac{15}{4}$ cm

채점기준	배점
① $\overline{AF} : \overline{FD}$ 를 바르게 구한다.	3
② \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

대표문제

\overline{AD} 가 $\angle A$ 의 이등분선이므로
 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$
 즉, $8 : 12 = (15 - \overline{CD}) : \overline{CD}$ 이므로
 $8\overline{CD} = 12(15 - \overline{CD}), 8\overline{CD} = 180 - 12\overline{CD}$
 $20\overline{CD} = 180, \overline{CD} = 9$ cm
 $\therefore 9$ 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 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{DC}$
 따라서 $\overline{BD} : \overline{DC} = 8 : 6 = 4 : 3$
 즉, $\triangle ABD : \triangle ADC = \overline{BD} : \overline{DC} = 4 : 3$ 이므로
 $\triangle ABD : 18 = 4 : 3, 3\triangle ABD = 72$
 $\triangle ABD = 24$ cm²
 $\therefore 24$ cm²

01-1

\overline{AD} 가 $\angle A$ 의 이등분선이므로 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$
 따라서 $\overline{BD} : \overline{DC} = 15 : 12 = 5 : 4$... ①
 즉, $\triangle ABD : \triangle ADC = \overline{BD} : \overline{DC} = 5 : 4$ 이므로
 $30 : \triangle ADC = 5 : 4, 5\triangle ADC = 120$
 $\triangle ADC = 24$ cm² ... ②
 $\therefore 24$ cm²

채점기준	배점
① $\overline{BD} : \overline{DC}$ 를 바르게 구한다.	2
② $\triangle ADC$ 의 넓이를 바르게 구한다.	3



02

\overline{AD} 가 $\angle A$ 의 이등분선이므로 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$

따라서 $\overline{BD} : \overline{DC} = 8 : 10 = 4 : 5$

$\overline{BA} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\overline{BA} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{DC} = (4+5) : 5$

즉, $8 : \overline{DE} = 9 : 5$, $9\overline{DE} = 40$, $\overline{DE} = \frac{40}{9}$ cm

$\therefore \frac{40}{9}$ cm

02-1

\overline{AD} 가 $\angle A$ 의 이등분선이므로 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$

따라서 $\overline{BD} : \overline{DC} = 6 : 8 = 3 : 4$... ①

$\overline{BA} \parallel \overline{DE}$ 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 ... ②

$\therefore \frac{24}{7}$ cm

채점기준	배점
① $\overline{BD} : \overline{DC}$ 를 바르게 구한다.	2
② \overline{DE} 의 길이를 바르게 구한다.	3

03

\overline{AD} 가 $\angle A$ 의 외각의 이등분선이므로

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$

즉, $4 : 3 = (\overline{BC} + 5) : 5$ 이므로

$$\begin{aligned} 3(\overline{BC} + 5) &= 20, 3\overline{BC} + 15 = 20 \\ 3\overline{BC} &= 5, \overline{BC} = \frac{5}{3} \text{ cm} \end{aligned}$$

$\therefore \frac{5}{3}$ 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 ... ①

$7\overline{CD} = 5(4 + \overline{CD})$, $7\overline{CD} = 20 + 5\overline{CD}$

$2\overline{CD} = 20$, $\overline{CD} = 10$ cm ... ②

$\therefore 10$ cm

채점기준	배점
① 비례식을 바르게 세운다.	3
② \overline{CD} 의 길이를 바르게 구한다.	2

04

\overline{AD} 가 $\angle A$ 의 외각의 이등분선이므로

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$

따라서 $\overline{BD} : \overline{CD} = 4 : 3$

즉, $\triangle ABC : \triangle ABD = \overline{BC} : \overline{BD} = 1 : 4$ 이므로

$$\begin{aligned} \triangle ABC : 24 &= 1 : 4, 4\triangle ABC = 24 \\ \triangle ABC &= 6 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$\therefore 6$ cm²

04-1

\overline{AD} 가 $\angle A$ 의 외각의 이등분선이므로

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$

따라서 $\overline{BD} : \overline{CD} = 9 : 6 = 3 : 2$... ①

즉, $\triangle ABC : \triangle ABD = \overline{BC} : \overline{BD} = 1 : 3$ 이므로

$12 : \triangle ABD = 1 : 3$, $\triangle ABD = 36$ cm² ... ②

$\therefore 36$ cm²

채점기준	배점
① $\overline{BD} : \overline{CD}$ 를 바르게 구한다.	2
② $\triangle ABD$ 의 넓이를 바르게 구한다.	3

21 도형의 두 변의 중점을 연결한 선분

▶ p. 126

교과서 기본예제 1

8

교과서 기본예제 2

4 cm

대표문제

$\triangle AME$ 에서

$\overline{AN} = \overline{NM}$, $\overline{ND} \parallel \overline{ME}$ 이므로

$\overline{ME} = 2 \times \overline{ND} = 2 \times 4 = 8$ (cm)

$\triangle BCD$ 에서

$\overline{BM} = \overline{MC}$, $\overline{ME} \parallel \overline{BD}$ 이므로

$\overline{BD} = 2 \times \overline{ME} = 2 \times 8 = 16$ (cm)

즉, $\overline{BN} = \overline{BD} - \overline{ND} = 16 - 4 = 12$ (cm)
 $\therefore 12$ cm

유사문제

$\triangle AME$ 에서 $\overline{AN} = \overline{NM}$, $\overline{ND} \parallel \overline{ME}$ 이므로
 $\overline{ME} = 2\overline{ND} = 2 \times 5 = 10$ (cm) ... (+2점)
 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{BM} = \overline{MC}$, $\overline{ME} \parallel \overline{BD}$ 이므로
 $\overline{BD} = 2\overline{ME} = 2 \times 10 = 20$ (cm) ... (+2점)
 즉, $\overline{BN} = \overline{BD} - \overline{ND} = 20 - 5 = 15$ (cm) ... (+1점)
 $\therefore 15$ cm

특별하게 연습하기

▶ p. 128

01

$\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{BE} = \overline{EC}$, $\overline{AF} = \overline{FC}$ 이므로
 $\overline{DE} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4$ (cm)
 $\overline{EF} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 12 = 6$ (cm)
 $\overline{DF} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5$ (cm)
 즉, $\triangle DEF$ 의 둘레의 길이는 $4 + 6 + 5 = 15$ (cm)
 $\therefore 15$ cm

01-1

$\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{BE} = \overline{EC}$, $\overline{AF} = \overline{FC}$ 이므로
 $\overline{DE} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5$ (cm)
 $\overline{EF} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 12 = 6$ (cm)
 $\overline{DF} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 16 = 8$ (cm) ... ①
 즉, $\triangle DEF$ 의 둘레의 길이는 $5 + 6 + 8 = 19$ (cm) ... ②
 $\therefore 19$ cm

채점기준	배점
① \overline{DE} , \overline{EF} , \overline{DF} 의 길이를 각각 바르게 구한다.	3
② $\triangle DEF$ 의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	2

02

$\overline{AE} = \overline{EB}$, $\overline{BF} = \overline{FC}$, $\overline{CG} = \overline{GD}$, $\overline{AH} = \overline{HD}$
 이므로 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\overline{EF} = \overline{HG} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6$ (cm)
 또, $\triangle ABD$ 와 $\triangle BCD$ 에서
 $\overline{EH} = \overline{FG} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 16 = 8$ (cm)
 즉, $\square EFGH$ 의 둘레의 길이는
 $2 \times (6 + 8) = 28$ (cm)
 $\therefore 28$ cm

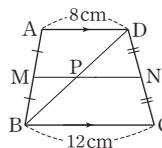
02-1

$\overline{AP} = \overline{PB}$, $\overline{BQ} = \overline{QC}$, $\overline{CR} = \overline{RD}$, $\overline{AS} = \overline{SD}$ 이므로
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\overline{PQ} = \overline{SR} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4$ (cm) ... ①
 또, $\triangle ABD$ 와 $\triangle BCD$ 에서
 $\overline{PS} = \overline{QR} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 9 = \frac{9}{2}$ (cm) ... ②
 즉, $\square PQRS$ 의 둘레의 길이는
 $2 \times \left(4 + \frac{9}{2}\right) = 17$ (cm) ... ③
 $\therefore 17$ cm

채점기준	배점
① \overline{PQ} , \overline{SR} 의 길이를 각각 바르게 구한다.	2
② \overline{PS} , \overline{QR} 의 길이를 각각 바르게 구한다.	2
③ $\square PQRS$ 의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	1

03

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이고, $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{DN} = \overline{NC}$ 이므로
 $\overline{AD} \parallel \overline{MN} \parallel \overline{BC}$
 \overline{BD} 를 긋고 \overline{BD} 와 \overline{MN} 의 교점을 P로 놓으면
 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{AD} \parallel \overline{MP}$
 이므로 $\overline{MP} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 8 = 4$ (cm)
 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{DN} = \overline{NC}$, $\overline{BC} \parallel \overline{PN}$ 이므로
 $\overline{PN} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6$ (cm)
 $\therefore \overline{MN} = \overline{MP} + \overline{PN} = 4 + 6 = 10$ (cm)



03-1

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이고, $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{DN} = \overline{NC}$ 이므로

$$\overline{AD} \parallel \overline{MN} \parallel \overline{BC} \quad \dots \textcircled{1}$$

\overline{BD} 를 긋고 \overline{BD} 와 \overline{MN} 의 교점을 P로 놓으면

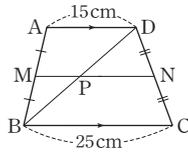
$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{AD} \parallel \overline{MP}$ 이므로

$$\overline{MP} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 15 = \frac{15}{2} (\text{cm}) \quad \dots \textcircled{2}$$

$\triangle BCD$ 에서 $\overline{DN} = \overline{NC}$, $\overline{BC} \parallel \overline{PN}$ 이므로

$$\overline{PN} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 25 = \frac{25}{2} (\text{cm}) \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\therefore \overline{MN} = \overline{MP} + \overline{PN} = \frac{15}{2} + \frac{25}{2} = 20 (\text{cm}) \quad \dots \textcircled{4}$$



채점기준	배점
① AD, BC와 평행한 선분을 바르게 제시한다.	1
② MP의 길이를 바르게 구한다.	2
③ PN의 길이를 바르게 구한다.	2
④ MN의 길이를 바르게 구한다.	1

04

$\triangle AEG$ 와 $\triangle CEF$ 에서 $\angle AEG = \angle CEF$ (맞꼭지각),

$\overline{AE} = \overline{CE}$, $\angle GAE = \angle FCE$ (엇각)

이므로 $\triangle AEG \cong \triangle CEF$ (ASA 합동), 즉 $\overline{AG} = \overline{CF}$

$\triangle DBF$ 에서 $\overline{DA} = \overline{AB}$, $\overline{AG} \parallel \overline{BF}$ 이므로

$$\overline{BF} = 2 \overline{AG} = 2 \overline{CF}, \overline{BC} = 3 \overline{CF}$$

$$3 \overline{CF} = 12, \overline{CF} = 4 \text{ cm}$$

$$\therefore 4 \text{ cm}$$

04-1

$\triangle AEG$ 와 $\triangle CEF$ 에서

$\angle AEG = \angle CEF$ (맞꼭지각),

$\overline{AE} = \overline{CE}$, $\angle GAE = \angle FCE$ (엇각)

이므로 $\triangle AEG \cong \triangle CEF$ (ASA 합동)

즉, $\overline{AG} = \overline{CF}$... ①

$\triangle DBF$ 에서 $\overline{DA} = \overline{AB}$, $\overline{AG} \parallel \overline{BF}$ 이므로

$$\overline{BF} = 2 \overline{AG} = 2 \overline{CF}, \overline{BC} = 3 \overline{CF} \quad \dots \textcircled{2}$$

$$3 \overline{CF} = 21, \overline{CF} = 7 \text{ cm} \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore 7 \text{ cm}$$

채점기준	배점
① $\overline{AG} = \overline{CF}$ 임을 바르게 제시한다.	3
② CF의 길이를 바르게 구한다.	3

22 평행선 사이의 선분의 길이의 비

▶ p. 130

교과서 기본예제 1

(1) 12

(2) $\frac{20}{3}$

대표문제

$l \parallel m \parallel n$ 이므로

$$12 : 8 = x : 6, 8x = 72, x = 9$$

또, $m \parallel n \parallel p$ 이므로

$$8 : y = 6 : 3, 6y = 24, y = 4$$

즉, $x + y = 9 + 4 = 13$

$$\therefore 13$$

유사문제

$m \parallel n \parallel p$ 이므로

$$x : 6 = 4 : 8, 8x = 24, x = 3 \quad \dots (+2\text{점})$$

또, $l \parallel m \parallel n$ 이고 $x = 3$ 이므로

$$y : 3 = 2 : 4, 4y = 6, y = \frac{3}{2} \quad \dots (+2\text{점})$$

즉, $x - y = 3 - \frac{3}{2} = \frac{3}{2} \quad \dots (+1\text{점})$

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

특별하게 연습하기

▶ p. 132

01

$l \parallel m \parallel n$ 이므로

$$3 : 6 = x : 10, 6x = 30, x = 5$$

또, $3 : 6 = 4 : (y - 4)$ 이므로

$$3(y - 4) = 24, 3y - 12 = 24$$

$$3y = 36, y = 12$$

즉, $x + y = 5 + 12 = 17$

$$\therefore 17$$

01-1

$l \parallel m \parallel n$ 이므로

$$5 : x = 6 : 5, 6x = 25, x = \frac{25}{6} \quad \dots ①$$

$$\text{또, } 6 : 5 = y : \frac{5}{2} \text{이므로 } 5y = 15, y = 3 \quad \dots ②$$

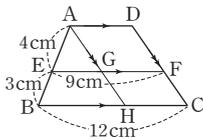
$$\text{즉, } xy = \frac{25}{6} \times 3 = \frac{25}{2} \quad \dots ③$$

$$\therefore \frac{25}{2}$$

채점기준	배점
① x 의 값을 바르게 구한다.	2
② y 의 값을 바르게 구한다.	2
③ xy 의 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 $\square AHCD$ 는 평행사변형



$$\text{이므로 } \overline{AD} = \overline{GF} = \overline{HC}$$

$\overline{AD} = x$ cm로 놓으면 $\triangle ABH$ 에서

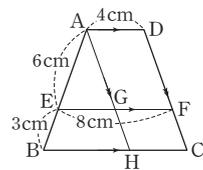
$$(4+3) : 4 = (12-x) : (9-x), 4(12-x) = 7(9-x)$$

$$48 - 4x = 63 - 7x, 3x = 15, x = 5$$

$$\therefore \boxed{5} \text{ cm}$$

02-1

꼭짓점 A를 지나면서 \overline{DC} 에 평행한 직선을 그어 \overline{EF} 와 만나는 점을 G, \overline{BC} 와 만나는 점을 H로 놓으면 $\square AHCD$ 는 평행사변형이므로 $\overline{HC} = \overline{GF} = \overline{AD} = 4$ cm ... ①



$\triangle ABH$ 에서

$$(6+3) : 6 = (\overline{BC} - 4) : (8-4)$$

$$9 : 6 = (\overline{BC} - 4) : 4, 6(\overline{BC} - 4) = 36$$

$$6\overline{BC} - 24 = 36, 6\overline{BC} = 60, \overline{BC} = 10 \text{ cm} \quad \dots ②$$

$$\therefore 10 \text{ cm}$$

채점기준	배점
① \overline{HC} , \overline{GF} 의 길이를 각각 바르게 구한다.	2
② \overline{BC} 의 길이를 바르게 구한다.	4

03

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AE} : \overline{EB} = \boxed{2 : 1}$, $\overline{EN} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$(2+1) : 2 = 30 : \overline{EN}, 3\overline{EN} = 60, \overline{EN} = 20 \text{ cm}$$

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AE} : \overline{EB} = \boxed{2 : 1}$, $\overline{AD} \parallel \overline{EM}$ 이므로

$$(2+1) : 1 = 24 : \overline{EM}, 3\overline{EM} = 24, \overline{EM} = 8 \text{ cm}$$

$$\text{즉, } \overline{MN} = \overline{EN} - \overline{EM} = \boxed{20 - 8 = 12} \text{ (cm)}$$

$$\therefore \boxed{12} \text{ cm}$$

03-1

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AE} : \overline{EB} = 2 : 1$, $\overline{EN} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$(2+1) : 2 = 12 : \overline{EN}, 3\overline{EN} = 24, \overline{EN} = 8 \text{ cm} \quad \dots ①$$

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AE} : \overline{EB} = 2 : 1$, $\overline{AD} \parallel \overline{EM}$ 이므로

$$(2+1) : 1 = 9 : \overline{EM}, 3\overline{EM} = 9, \overline{EM} = 3 \text{ cm} \quad \dots ②$$

$$\text{즉, } \overline{MN} = \overline{EN} - \overline{EM} = 8 - 3 = 5 \text{ (cm)} \quad \dots ③$$

$$\therefore 5 \text{ cm}$$

채점기준	배점
① \overline{EN} 의 길이를 바르게 구한다.	2
② \overline{EM} 의 길이를 바르게 구한다.	2
③ \overline{MN} 의 길이를 바르게 구한다.	1

04

$\triangle ABE$ 와 $\triangle CDE$ 에서

$$\angle BAE = \angle DCE \text{ (엇각)}, \angle ABE = \angle CDE \text{ (엇각)}$$

이므로 $\triangle ABE \sim \triangle CDE$ (AA 닮음)

$$\text{즉, } \overline{BE} : \overline{DE} = \boxed{8 : 12 = 2 : 3} \text{이므로 } \overline{BE} : \overline{BD} = \boxed{2 : 5}$$

$\triangle BCD$ 에서 $\overline{EF} \parallel \overline{DC}$ 이므로

$$\boxed{x : 15 = 2 : 5, 5x = 30, x = 6}$$

$$\text{또, } \boxed{y : 12 = 2 : 5, 5y = 24, y = \frac{24}{5}}$$

$$\therefore x = \boxed{6}, y = \boxed{\frac{24}{5}}$$

04-1

$\triangle ABE$ 와 $\triangle CDE$ 에서

$$\angle BAE = \angle DCE \text{ (엇각)}, \angle ABE = \angle CDE \text{ (엇각)}$$

이므로 $\triangle ABE \sim \triangle CDE$ (AA 닮음)

$$\text{즉, } \overline{BE} : \overline{DE} = 12 : 15 = 4 : 5 \text{이므로 } \overline{BE} : \overline{BD} = 4 : 9 \quad \dots ①$$

$\triangle BCD$ 에서 $\overline{EF} \parallel \overline{DC}$ 이므로

$$\boxed{x : 30 = 4 : 9, 9x = 120, x = \frac{40}{3}} \quad \dots ②$$

$$\text{또, } y : 15 = 4 : 9, 9y = 60, y = \frac{20}{3} \quad \dots ③$$

$$\therefore x = \frac{40}{3}, y = \frac{20}{3}$$



채점기준	배점
① BE : BD를 바르게 구한다.	3
② x의 값을 바르게 구한다.	2
③ y의 값을 바르게 구한다.	2

23 삼각형의 무게중심의 이해 ▶ p. 134

교과서 기본예제 1

3 cm

교과서 기본예제 2

8 cm

대표문제

△ABC에서 $\overline{AD} : \overline{GD} = 3 : 1$ 이므로

$$27 : \overline{GD} = 3 : 1, 3\overline{GD} = 27, \overline{GD} = 9 \text{ cm}$$

또, △GBC에서 $\overline{GD} : \overline{GG'} = 3 : 2$ 이므로

$$9 : \overline{GG'} = 3 : 2, 3\overline{GG'} = 18, \overline{GG'} = 6 \text{ cm}$$

∴ 6 cm

유사문제

△ABC에서 $\overline{AD} : \overline{GD} = 3 : 1$ 이므로

$$9 : \overline{GD} = 3 : 1, 3\overline{GD} = 9, \overline{GD} = 3 \text{ cm} \quad \dots (+2\text{점})$$

또, △GBC에서 $\overline{GD} : \overline{GG'} = 3 : 2$ 이므로

$$3 : \overline{GG'} = 3 : 2, \overline{GG'} = 2 \text{ cm} \quad \dots (+3\text{점})$$

∴ 2 cm

특별하게 연습하기 ▶ p. 136

01

\overline{AD} 는 △ABC의 중선이므로

$$x = \frac{1}{2} \times 12 = 6$$

△ABC에서 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$ 이므로

$$10 : y = 2 : 1, 2y = 10, y = 5$$

$$\text{즉, } x + y = 6 + 5 = 11$$

∴ 11

01-1

\overline{AD} 는 △ABC의 중선이므로

$$x = 2 \times 4 = 8 \quad \dots \textcircled{1}$$

△ABC에서 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$ 이므로

$$y : 3 = 2 : 1, y = 6 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\text{즉, } x + y = 8 + 6 = 14 \quad \dots \textcircled{3}$$

∴ 14

채점기준	배점
① x의 값을 바르게 구한다.	2
② y의 값을 바르게 구한다.	2
③ x+y의 값을 바르게 구한다.	1

02

△GBC에서 $\overline{GM} : \overline{G'M} = 3 : 1$ 이므로

$$\overline{GM} : 2 = 3 : 1, \overline{GM} = 6 \text{ cm}$$

또, △ABC에서 $\overline{AM} : \overline{GM} = 3 : 1$ 이므로

$$\overline{AM} : 6 = 3 : 1, \overline{AM} = 18 \text{ cm}$$

∴ 18 cm

02-1

△GBC에서 $\overline{GG'} : \overline{G'M} = 2 : 1$ 이므로

$$\overline{GG'} : 3 = 2 : 1, \overline{GG'} = 6 \text{ cm} \quad \dots \textcircled{1}$$

△ABC에서 $\overline{AG} : \overline{GM} = 2 : 1$ 이므로

$$\overline{AG} : (6 + 3) = 2 : 1, \overline{AG} = 18 \text{ cm} \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\text{즉, } \overline{AG'} = \overline{AG} + \overline{GG'} = 18 + 6 = 24(\text{cm}) \quad \dots \textcircled{3}$$

∴ 24 cm

채점기준	배점
① $\overline{GG'}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2
② \overline{AG} 의 길이를 바르게 구한다.	2
③ $\overline{AG'}$ 의 길이를 바르게 구한다.	1

TIP

$\overline{AG'} = \overline{AM} - \overline{G'M}$ 임을 이용하여 서술해도 무방하다.

03

△ABC에서 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$ 이므로

$$x : 6 = 2 : 1, x = 12$$

\overline{AD} 는 $\triangle ABC$ 의 중선이므로 $\overline{DC} = 12$ cm

따라서 $\overline{AD} : \overline{AG} = \overline{DC} : \overline{GF}$ 이므로

$$3 : 2 = 12 : y, 3y = 24, y = 8$$

즉, $x + y = 12 + 8 = 20$

$\therefore 20$

03-1

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AG} : \overline{GF} = 2 : 1$ 이므로

$$8 : x = 2 : 1, 2x = 8, x = 4 \quad \dots \textcircled{1}$$

\overline{AF} 는 $\triangle ABC$ 의 중선이므로 $\overline{BF} = 6$ cm

따라서 $\overline{AF} : \overline{AG} = \overline{BF} : \overline{DG}$ 이므로

$$3 : 2 = 6 : y, 3y = 12, y = 4 \quad \dots \textcircled{2}$$

즉, $x + y = 4 + 4 = 8 \quad \dots \textcircled{3}$

$\therefore 8$

채점기준	배점
① x의 값을 바르게 구한다.	2
② y의 값을 바르게 구한다.	3
③ x+y의 값을 바르게 구한다.	1

04

$\triangle BCE$ 에서 $\overline{BD} = \overline{DC}$, $\overline{EF} = \overline{FC}$ 이므로

$$\overline{BE} = 2\overline{DF} = 2 \times 9 = 18 \text{ (cm)}$$

이때 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BE} : \overline{BG} = 3 : 2$ 이므로

$$18 : \overline{BG} = 3 : 2, 3\overline{BG} = 36, \overline{BG} = 12 \text{ cm}$$

$\therefore 12$ cm

04-1

$\triangle BCE$ 에서 $\overline{BD} = \overline{DC}$, $\overline{EF} = \overline{FC}$ 이므로

$$\overline{BE} = 2\overline{DF} = 2 \times 5 = 10 \text{ (cm)} \quad \dots \textcircled{1}$$

이때 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BE} : \overline{EG} = 3 : 1$ 이므로

$$10 : \overline{EG} = 3 : 1, 3\overline{EG} = 10, \overline{EG} = \frac{10}{3} \text{ cm} \quad \dots \textcircled{2}$$

$\therefore \frac{10}{3}$ cm

채점기준	배점
① BE의 길이를 바르게 구한다.	3
② EG의 길이를 바르게 구한다.	3

24 삼각형의 무게중심과 넓이

교과서 기본예제 1

5 cm^2

교과서 기본예제 2

10 cm^2

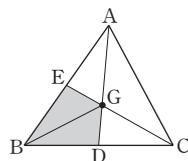
대표문제

점 G가 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로 \overline{BG} 를 그으면

$$\begin{aligned} \triangle GEB &= \triangle GBD = \frac{1}{2} \triangle GCA \\ &= \frac{1}{2} \times 6 = 3 \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

즉, $\square BDGE = \triangle GEB + \triangle GBD$
 $= 3 + 3 = 6 \text{ (cm}^2\text{)}$

$\therefore 6 \text{ cm}^2$



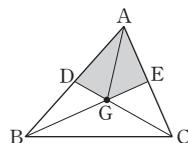
유사문제

점 G가 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로 \overline{AG} 를 그으면

$$\begin{aligned} \triangle GAD &= \triangle GAE = \frac{1}{6} \triangle ABC \\ &= \frac{1}{6} \times 60 = 10 \text{ (cm}^2\text{)} \quad \dots (+3\text{점}) \end{aligned}$$

즉, $\square ADGE = \triangle GAD + \triangle GAE$
 $= 10 + 10 = 20 \text{ (cm}^2\text{)}$

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



특별하게 연습하기

01

점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\triangle GBC = \frac{1}{3} \triangle ABC = \frac{1}{3} \times 108 = 36 \text{ (cm}^2\text{)}$$

또, 점 G'은 $\triangle GBC$ 의 무게중심이므로

$$\triangle G'BC = \frac{1}{3} \triangle GBC = \frac{1}{3} \times 36 = 12 \text{ (cm}^2\text{)}$$



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

01-1

점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\triangle GCA = \frac{1}{3} \triangle ABC = \frac{1}{3} \times 54 = 18 (\text{cm}^2) \quad \dots \textcircled{1}$$

점 G'은 $\triangle GCA$ 의 무게중심이므로

$$\triangle G'CA = \frac{1}{3} \triangle GCA = \frac{1}{3} \times 18 = 6 (\text{cm}^2) \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore 6 \text{ cm}^2$$

채점기준	배점
① $\triangle GCA$ 의 넓이를 바르게 구한다.	3
② $\triangle G'CA$ 의 넓이를 바르게 구한다.	3

02

점 F는 $\triangle ADC$ 의 무게중심 이므로

$$\triangle ADC = \boxed{6 \triangle AGF} = \boxed{6 \times 4 = 24} (\text{cm}^2)$$

$$\text{이때 } \overline{BD} = \overline{DE} = \overline{EC} \text{ 이므로 } \overline{BC} : \overline{DC} = \boxed{3 : 2}$$

$$\text{즉, } \triangle ABC = \boxed{\frac{3}{2} \triangle ADC} = \boxed{\frac{3}{2} \times 24 = 36} (\text{cm}^2)$$

$$\therefore \boxed{36} \text{ cm}^2$$

TIP

$\triangle ADE$ 의 넓이를 구한 후 $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하는 방법도 있다.

02-1

점 F는 $\triangle ADC$ 의 무게중심이므로

$$\triangle ADC = 3 \triangle AFC = 3 \times 6 = 18 (\text{cm}^2) \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\text{이때 } \overline{BD} = \overline{DE} = \overline{EC} \text{ 이므로 } \overline{BC} : \overline{DC} = 3 : 2 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\text{즉, } \triangle ABC = \frac{3}{2} \triangle ADC = \frac{3}{2} \times 18 = 27 (\text{cm}^2) \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\therefore 27 \text{ cm}^2$$

채점기준	배점
① $\triangle ADC$ 의 넓이를 바르게 구한다.	2
② $\overline{BC} : \overline{DC}$ 를 바르게 구한다.	1
③ $\triangle ABC$ 의 넓이를 바르게 구한다.	3

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

$$\triangle BGM = 2 \triangle GNM = 2 \times 4 = 8 (\text{cm}^2) \quad \dots \textcircled{1}$$

이때 점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\triangle ABC = 6 \triangle BGM = 6 \times 8 = 48 (\text{cm}^2) \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore 48 \text{ cm}^2$$

채점기준	배점
① $\triangle BGM$ 의 넓이를 바르게 구한다.	3
② $\triangle ABC$ 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 $\overline{OA} = \overline{OC}$

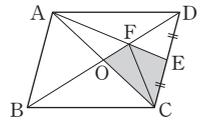
즉, 점 F는 $\triangle ACD$ 의 무게중심 이므로

\overline{FC} 를 그으면

$$\begin{aligned} \triangle CFO = \triangle CEF &= \boxed{\frac{1}{6} \triangle ACD} \\ &= \boxed{\frac{1}{6} \times 48 = 8} (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{즉, } \square OCEF &= \boxed{\triangle CFO} + \boxed{\triangle CEF} \\ &= \boxed{8 + 8 = 16} (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

$$\therefore \boxed{16} \text{ cm}^2$$



04-1

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \square ABCD = \frac{1}{2} \times 18 = 9 (\text{cm}^2) \quad \dots \textcircled{1}$$

이때 $\square ABCD$ 가 평행사변형이므로 $\overline{OA} = \overline{OC}$

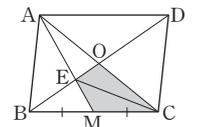
즉, 점 E는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로 \overline{EC} 를 그으면

$$\begin{aligned} \triangle EMC = \triangle ECO &= \boxed{\frac{1}{6} \triangle ABC} \\ &= \boxed{\frac{1}{6} \times 9 = \frac{3}{2}} (\text{cm}^2) \quad \dots \textcircled{2} \end{aligned}$$

$$\text{즉, } \square EMCO = \triangle EMC + \triangle ECO = \frac{3}{2} + \frac{3}{2} = 3 (\text{cm}^2) \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\therefore 3 \text{ cm}^2$$

채점기준	배점
① $\triangle ABC$ 의 넓이를 바르게 구한다.	2
② $\triangle EMC, \triangle ECO$ 의 넓이를 각각 바르게 구한다.	3
③ $\square EMCO$ 의 넓이를 바르게 구한다.	1





25 답음의 활용

p. 142

교과서 기본예제 1

32 cm²

교과서 기본예제 2

(1) 4 : 9

(2) 8 : 27

대표문제

세 원뿔 A, A+B, A+B+C의 답음비가

1 : 2 : 3 이므로 부피의 비는

1³ : 2³ : 3³ = 1 : 8 : 27

즉, 세 입체도형 A, B, C의 부피의 비는

1 : (8-1) : (27-8) = 1 : 7 : 19

이때 원뿔 A의 부피가 12π cm³이므로
원뿔대 C의 부피를 V로 놓으면

1 : 19 = 12π : V, V = 228π (cm³)

∴ 228π cm³

유사문제

세 사각뿔 A, A+B, A+B+C의 답음비가 1 : 2 : 3이므로

부피의 비는 1³ : 2³ : 3³ = 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 cm³이므로

사각뿔대 C의 부피를 V로 놓으면

7 : 19 = 21 : V, 7V = 399, V = 57 cm³ ... (+2점)

∴ 57 cm³

특별하게 연습하기

p. 144

01

△ABC ∼ △ADE (AA 답음)이고

답음비는 $\overline{AB} : \overline{AD} = 2 : 1$ 이므로

넓이의 비는 $2^2 : 1^2 = 4 : 1$

이때 △ABC : □DBCE = 4 : (4-1) = 4 : 3 이므로

20 : □DBCE = 4 : 3, 4□DBCE = 60
□DBCE = 15 cm²

∴ 15 cm²

01-1

△ABC ∼ △ADE (AA 답음)이고

답음비는 $\overline{AB} : \overline{AD} = (8+4) : 8 = 3 : 2$ 이므로

넓이의 비는 $3^2 : 2^2 = 9 : 4$... ①

이때 □DBCE : △ADE = (9-4) : 4 = 5 : 4이므로

□DBCE : 40 = 5 : 4, 4□DBCE = 200

□DBCE = 50 cm² ... ②

∴ 50 cm²

채점기준	배점
① △ABC와 △ADE의 넓이의 비를 바르게 구한다.	3
② □DBCE의 넓이를 바르게 구한다.	3

02

40분 동안 채운 물과 그릇의 답음비는 $\frac{2}{3} : 1 = 2 : 3$

이므로 부피의 비는 $2^3 : 3^3 = 8 : 27$

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 95 분이 더 걸린다.

∴ 95 분

02-1

54분 동안 채운 물과 그릇의 답음비는 $\frac{3}{4} : 1 = 3 : 4$ 이므로

부피의 비는 $3^3 : 4^3 = 27 : 64$... ①

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. ... ②

∴ 74분

채점기준	배점
① 54분 동안 채운 물과 그릇의 부피의 비를 바르게 구한다.	3
② 물을 그릇에 가득 채울 때까지 더 걸리는 시간을 바르게 구한다.	3



03

큰 사탕과 작은 사탕의 닮음비는 $12 : 2 = 6 : 1$ 이므로

부피의 비는 $6^3 : 1^3 = 216 : 1$

즉, 반지름의 길이가 2 cm인 구 모양의 사탕은

최대 216 개를 만들 수 있다.

\therefore 216 개

03-1

큰 쇠구슬과 작은 쇠구슬의 닮음비는 $20 : 4 = 5 : 1$ 이므로

부피의 비는 $5^3 : 1^3 = 125 : 1$... ①

즉, 반지름의 길이가 4 cm인 구 모양의 쇠구슬은

최대 125개를 만들 수 있다. ... ②

\therefore 125개

채점기준	배점
① 큰 쇠구슬과 작은 쇠구슬의 부피의 비를 바르게 구한다.	3
② 만들 수 있는 쇠구슬의 최대 개수를 바르게 구한다.	3

04

$\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 에서

$\angle A$ 는 공통, $\angle ABC = \angle ADE = 90^\circ$

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle ADE$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE}$ 이므로

$$2 : (2+4) = 0.5 : \overline{DE}, 2\overline{DE} = 3, \overline{DE} = 1.5 \text{ m}$$

즉, 탑의 높이는 1.5 m이다.

\therefore 1.5 m

04-1

$\triangle BED$ 와 $\triangle BCA$ 에서

$\angle B$ 는 공통, $\angle BED = \angle BCA = 90^\circ$

이므로 $\triangle BED \sim \triangle BCA$ (AA 닮음) ... ①

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. ... ②

\therefore 4.8 m

채점기준	배점
① 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
② 나무의 높이를 바르게 구한다.	3

자신있게 쫓내기

p. 146

01

$\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE}$

즉, $30 : 10 = 24 : x, 30x = 240, x = 8$... ①

또, $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE}$ 이므로

$$30 : 10 = 21 : y, 30y = 210, y = 7$$
 ... ②

따라서 $x - y = 8 - 7 = 1$... ③

\therefore 1

채점기준	배점
① x의 값을 바르게 구한다.	2
② y의 값을 바르게 구한다.	2
③ x-y의 값을 바르게 구한다.	1

02

$\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\overline{FE} : \overline{GC} = \overline{AF} : \overline{AG} = \overline{DF} : \overline{BG}$

즉, $5 : x = 3 : 4, 3x = 20, x = \frac{20}{3}$... ①

또, $\overline{AE} : \overline{AC} = \overline{AF} : \overline{AG} = \overline{DF} : \overline{BG}$ 이므로

$$7 : (7+y) = 3 : 4, 3(7+y) = 28$$

$$21 + 3y = 28, 3y = 7, y = \frac{7}{3}$$
 ... ②

따라서 $x + y = \frac{20}{3} + \frac{7}{3} = 9$... ③

\therefore 9

채점기준	배점
① x의 값을 바르게 구한다.	2
② y의 값을 바르게 구한다.	2
③ x+y의 값을 바르게 구한다.	1

03

$\overline{BD} \parallel \overline{AE}$ 이므로 $\overline{CD} : \overline{DE} = \overline{CB} : \overline{BA}$... ①

$\overline{BE} \parallel \overline{AF}$ 이므로 $\overline{CB} : \overline{BA} = \overline{CE} : \overline{EF}$... ②

①, ②에 의해

$$\overline{CD} : \overline{DE} = \overline{CE} : \overline{EF} = 10 : 6 = 5 : 3$$
 ... ①

즉, $\overline{DE} = 10 \times \frac{3}{5+3} = \frac{15}{4}$ (cm) ... ②

\therefore $\frac{15}{4}$ cm

채점기준	배점
① $\overline{CD} : \overline{DE}$ 를 바르게 구한다.	3
② \overline{DE} 의 길이를 바르게 구한다.	2

04

\therefore $\overline{AB} : \overline{AD} = 6 : 3 = 2 : 1, \overline{AC} : \overline{AE} = 4 : 2 = 2 : 1$ 이므로

$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE}$, 즉 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이다.



나. $\overline{AD} : \overline{DB} = 7 : 3$, $\overline{AE} : \overline{EC} = 9 : 4$ 이므로
 $\overline{AD} : \overline{DB} \neq \overline{AE} : \overline{EC}$, 즉 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 가 아니다.
 다. $\overline{AB} : \overline{BD} = 9 : 14$, $\overline{AC} : \overline{CE} = (17-5) : 17 = 12 : 17$ 이므로
 $\overline{AB} : \overline{BD} \neq \overline{AC} : \overline{CE}$, 즉 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 가 아니다.
 따라서 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 인 것은 \neg 이다.
 $\therefore \neg$

채점기준	배점
$\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 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 ... ①
 $6\overline{AC} = 36$, $\overline{AC} = 6$ cm ... ②
 $\therefore 6$ cm

채점기준	배점
① 비례식을 바르게 세운다.	3
② \overline{AC} 의 길이를 바르게 구한다.	2

06

(1) \overline{AD} 가 $\angle A$ 의 외각의 이등분선이므로
 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$
 즉, $7 : \overline{AC} = (5+9) : 9$, $14\overline{AC} = 63$, $\overline{AC} = \frac{9}{2}$ cm ... ①
 $\therefore \frac{9}{2}$ cm
 (2) $\triangle ABD$ 에서 $\overline{AD} \parallel \overline{EC}$ 이므로 $\overline{BA} : \overline{BE} = \overline{BD} : \overline{BC}$
 즉, $7 : \overline{BE} = (5+9) : 5$, $14\overline{BE} = 35$, $\overline{BE} = \frac{5}{2}$ cm ... ②
 $\therefore \frac{5}{2}$ cm

채점기준	배점
① \overline{AC} 의 길이를 바르게 구한다.	3
② \overline{BE} 의 길이를 바르게 구한다.	3

07

\overline{AD} 가 $\angle BAC$ 의 이등분선이므로 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$
 즉, $10 : 5 = 6 : \overline{CD}$, $10\overline{CD} = 30$, $\overline{CD} = 3$ cm ... ①
 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
 $10\overline{CE} = 5(9+\overline{CE})$, $10\overline{CE} = 45+5\overline{CE}$
 $5\overline{CE} = 45$, $\overline{CE} = 9$ cm ... ②
 $\therefore 9$ cm

채점기준	배점
① \overline{CD} 의 길이를 바르게 구한다.	3
② \overline{CE} 의 길이를 바르게 구한다.	4

08

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{AN} = \overline{NC}$ 이므로
 $\overline{BC} = 2\overline{MN} = 2 \times 7 = 14$ (cm) ... ①
 $\triangle DBC$ 에서 $\overline{DP} = \overline{PB}$, $\overline{DQ} = \overline{QC}$ 이므로
 $\overline{PQ} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 14 = 7$ (cm) ... ②
 즉, $\overline{PR} = \overline{PQ} - \overline{RQ} = 7 - 5 = 2$ (cm) ... ③
 $\therefore 2$ cm

채점기준	배점
① \overline{BC} 의 길이를 바르게 구한다.	2
② \overline{PQ} 의 길이를 바르게 구한다.	2
③ \overline{PR} 의 길이를 바르게 구한다.	1

09

$\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{BE} = \overline{EC}$, $\overline{AF} = \overline{FC}$ 이므로
 $\overline{DE} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 9 = \frac{9}{2}$ (cm)
 $\overline{EF} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 12 = 6$ (cm)
 $\overline{DF} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 11 = \frac{11}{2}$ (cm) ... ①
 즉, $\triangle DEF$ 의 둘레의 길이는 $\frac{9}{2} + 6 + \frac{11}{2} = 16$ (cm) ... ②
 $\therefore 16$ cm

채점기준	배점
① \overline{DE} , \overline{EF} , \overline{DF} 의 길이를 각각 바르게 구한다.	3
② $\triangle DEF$ 의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	2

10

$\triangle CDP$ 에서 $\overline{DE} = \overline{EC}$, $\overline{DP} \parallel \overline{EF}$ 이므로
 $\overline{DP} = 2\overline{EF}$
 $\triangle ABF$ 에서 $\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{DP} \parallel \overline{AF}$ 이므로
 $\overline{AF} = 2\overline{DP} = 4\overline{EF}$... ①
 이때 $\overline{AF} = 6 + \overline{EF}$ 이므로
 $4\overline{EF} = 6 + \overline{EF}$, $3\overline{EF} = 6$, $\overline{EF} = 2$ cm ... ②
 즉, $\overline{DP} = 2\overline{EF} = 2 \times 2 = 4$ (cm) ... ③
 $\therefore 4$ cm

채점기준	배점
① \overline{DP} , \overline{AF} 의 길이를 \overline{EF} 를 사용한 식으로 각각 바르게 나타낸다.	2
② \overline{EF} 의 길이를 바르게 구한다.	3
③ \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

$$\angle AMF = \angle CME \text{ (맞꼭지각)},$$

$$\overline{AM} = \overline{CM}, \angle FAM = \angle ECM \text{ (엇각)}$$

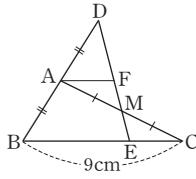
이므로 $\triangle AMF \cong \triangle CME$ (ASA 합동)

$$\text{즉, } \overline{AF} = \overline{CE} \quad \dots \textcircled{1}$$

$\triangle DBE$ 에서 $\overline{DA} = \overline{AB}$, $\overline{AF} \parallel \overline{BE}$ 이므로

$$\overline{BE} = 2\overline{AF} = 2\overline{CE}, \overline{BC} = 3\overline{CE}, 3\overline{CE} = 9, \overline{CE} = 3 \text{ cm} \quad \dots \textcircled{2}$$

$\therefore 3 \text{ cm}$



채점기준	배점
① $\overline{AF} = \overline{CE}$ 임을 바르게 제시한다.	4
② CE의 길이를 바르게 구한다.	3

12

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이고 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{DN} = \overline{NC}$ 이므로

$$\overline{AD} \parallel \overline{MN} \parallel \overline{BC} \quad \dots \textcircled{1}$$

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{MQ} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$\overline{MQ} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm}) \quad \dots \textcircled{2}$$

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{AD} \parallel \overline{MP}$ 이므로

$$\overline{MP} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 6 = 3(\text{cm}) \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\text{즉, } \overline{PQ} = \overline{MQ} - \overline{MP} = 5 - 3 = 2(\text{cm}) \quad \dots \textcircled{4}$$

$\therefore 2 \text{ cm}$

채점기준	배점
① AD, BC와 평행한 선분을 바르게 제시한다.	1
② MQ의 길이를 바르게 구한다.	2
③ MP의 길이를 바르게 구한다.	2
④ PQ의 길이를 바르게 구한다.	1

13

$l \parallel m \parallel n$ 이므로

$$6 : 3 = x : 2, 3x = 12, x = 4 \quad \dots \textcircled{1}$$

$m \parallel n \parallel p$ 이므로

$$3 : 9 = 2 : y, 3y = 18, y = 6 \quad \dots \textcircled{2}$$

$l \parallel m$ 이므로

$$(6+3) : 3 = z : 4, 3z = 36, z = 12 \quad \dots \textcircled{3}$$

$\therefore x = 4, y = 6, z = 12$

채점기준	배점
① x의 값을 바르게 구한다.	2
② y의 값을 바르게 구한다.	2
③ z의 값을 바르게 구한다.	2

14

$\overline{AD} \parallel \overline{EF} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\overline{AE} : \overline{EB} = \overline{DF} : \overline{FC}$

$$\text{즉, } 8 : x = 6 : 9, 6x = 72, x = 12 \quad \dots \textcircled{1}$$

꼭짓점 A를 지나면서 \overline{DC} 에 평행한 직선을

그어 \overline{EF} 와 만나는 점을 G, \overline{BC} 와 만나는 점을 H로 놓으면

$\square AHCD$ 는 평행사변형이므로

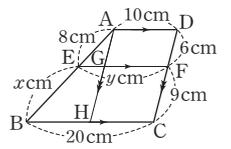
$$\overline{HC} = \overline{GF} = \overline{AD} = 10 \text{ cm} \quad \dots \textcircled{2}$$

$\triangle ABH$ 에서 $(8+12) : 8 = (20-10) : (y-10)$

$$20 : 8 = 10 : (y-10), 20(y-10) = 80$$

$$20y - 200 = 80, 20y = 280, y = 14 \quad \dots \textcircled{3}$$

$\therefore x = 12, y = 14$



채점기준	배점
① x의 값을 바르게 구한다.	2
② HC, GF의 길이를 각각 바르게 구한다.	2
③ y의 값을 바르게 구한다.	3

15

$\triangle ABE$ 와 $\triangle DCE$ 에서

$$\angle BAE = \angle CDE \text{ (엇각)}, \angle ABE = \angle DCE \text{ (엇각)}$$

이므로 $\triangle ABE \sim \triangle DCE$ (AA 닮음)

$$\text{즉, } \overline{BE} : \overline{CE} = 8 : 10 = 4 : 5 \text{이므로 } \overline{CE} : \overline{BC} = 5 : 9 \quad \dots \textcircled{1}$$

$\triangle BDC$ 에서 $\overline{EF} \parallel \overline{CD}$ 이므로

$$9 : 5 = 12 : \overline{FD}, 9\overline{FD} = 60, \overline{FD} = \frac{20}{3} \text{ cm} \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore \frac{20}{3} \text{ cm}$$

채점기준	배점
① BE : BC를 바르게 구한다.	3
② FD의 길이를 바르게 구한다.	3

16

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$ 이므로

$$10 : \overline{GD} = 2 : 1, 2\overline{GD} = 10, \overline{GD} = 5 \text{ cm} \quad \dots \textcircled{1}$$

또, $\triangle GBC$ 에서 $\overline{GD} : \overline{GG'} = 3 : 2$ 이므로

$$5 : \overline{GG'} = 3 : 2, 3\overline{GG'} = 10, \overline{GG'} = \frac{10}{3} \text{ cm} \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore \frac{10}{3} \text{ cm}$$

채점기준	배점
① GD의 길이를 바르게 구한다.	2
② GG'의 길이를 바르게 구한다.	3

17

점 M이 \overline{AC} 의 중점이고 $\triangle ABC$ 가 직각삼각형이므로 점 M은 $\triangle ABC$ 의 외심이다.

즉, $\overline{BM} = \overline{AM} = \overline{MC} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 18 = 9(\text{cm})$... ①

이때 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BM} : \overline{BG} = 3 : 2$ 이므로
 $9 : \overline{BG} = 3 : 2, 3\overline{BG} = 18, \overline{BG} = 6 \text{ cm}$... ②
 $\therefore 6 \text{ cm}$

채점기준	배점
① \overline{BM} 의 길이를 바르게 구한다.	3
② \overline{BG} 의 길이를 바르게 구한다.	3

18

(1) \overline{AE} 는 $\triangle ABD$ 의 중선이고 \overline{AF} 는 $\triangle ADC$ 의 중선이므로
 $\overline{EF} = \frac{1}{2} \overline{BD} + \frac{1}{2} \overline{DC} = \frac{1}{2} (\overline{BD} + \overline{DC})$

$= \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 24 = 12(\text{cm})$... ①

$\therefore 12 \text{ cm}$

(2) $\overline{AE} : \overline{AG} = \overline{AF} : \overline{AG'} = 3 : 2$ 이므로 $\overline{EF} \parallel \overline{GG'}$... ②

즉, $\overline{AE} : \overline{AG} = \overline{EF} : \overline{GG'}$ 에서
 $3 : 2 = 12 : \overline{GG'}, 3\overline{GG'} = 24, \overline{GG'} = 8 \text{ cm}$... ③

$\therefore 8 \text{ cm}$

채점기준	배점
① \overline{EF} 의 길이를 바르게 구한다.	3
② $\overline{EF} \parallel \overline{GG'}$ 임을 바르게 제시한다.	2
③ $\overline{GG'}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2

19

\overline{BE} 를 그으면 점 P는 $\triangle BCE$ 의 무게중심이므로

$\triangle BCE = 6\triangle BDP$... ①

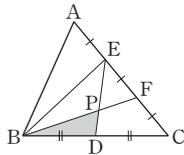
이때 $\overline{AE} = \overline{EF} = \overline{FC}$ 이므로

$\overline{AC} : \overline{EC} = 3 : 2$... ②

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. ... ③

$\therefore 9$ 배



채점기준	배점
① $\triangle BCF$ 의 넓이는 $\triangle BDP$ 의 넓이의 몇 배인지 바르게 구한다.	2
② $\overline{AC} : \overline{EC}$ 를 바르게 구한다.	1
③ $\triangle ABC$ 의 넓이는 $\triangle BDP$ 의 넓이의 몇 배인지 바르게 구한다.	3

20

$\triangle ADF$ 에서 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$ 이므로

$\triangle ADF = 3\triangle GDF = 3 \times 3 = 9(\text{cm}^2)$... ①

$\triangle ADC$ 에서 $\overline{GF} \parallel \overline{DC}$ 이므로

$\overline{AF} : \overline{FC} = \overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$

즉, $\triangle ADF : \triangle FDC = 2 : 1$ 이므로

$9 : \triangle FDC = 2 : 1, 2\triangle FDC = 9, \triangle FDC = \frac{9}{2} \text{ cm}^2$... ②

$\therefore \frac{9}{2} \text{ cm}^2$

채점기준	배점
① $\triangle ADF$ 의 넓이를 바르게 구한다.	2
② $\triangle FDC$ 의 넓이를 바르게 구한다.	4

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

$\overline{PQ} = 4 \text{ cm}$... ①

$\therefore 4 \text{ cm}$

(2) $\triangle APO = \frac{1}{6} \triangle ABC = \frac{1}{12} \square ABCD = \frac{1}{12} \times 72 = 6(\text{cm}^2)$

$\triangle AOQ = \frac{1}{6} \triangle ACD = \frac{1}{12} \square ABCD = \frac{1}{12} \times 72 = 6(\text{cm}^2)$... ②

즉, $\triangle APQ = \triangle APO + \triangle AOQ = 6 + 6 = 12(\text{cm}^2)$... ③

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

채점기준	배점
① \overline{PQ} 의 길이를 바르게 구한다.	3
② $\triangle APO, \triangle AOQ$ 의 넓이를 각각 바르게 구한다.	2
③ $\triangle APQ$ 의 넓이를 바르게 구한다.	1

22

세 원의 답음비는 $1 : 2 : 3$ 이므로

세 원의 넓이의 비는 $1^2 : 2^2 : 3^2 = 1 : 4 : 9$... ①

즉, A, B, C의 넓이의 비는

$1 : (4-1) : (9-4) = 1 : 3 : 5$... ②

C 부분의 넓이를 S로 놓으면

$3 : 5 = 8\pi : S, 3S = 40\pi, S = \frac{40}{3}\pi \text{ cm}^2$... ③

$\therefore \frac{40}{3}\pi \text{ cm}^2$

채점기준	배점
① 세 원의 넓이의 비를 바르게 구한다.	2
② A, B, C의 넓이의 비를 바르게 구한다.	2
③ C 부분의 넓이를 바르게 구한다.	2

23

(1) 두 삼각기둥의 답음비는 $\overline{AB} : \overline{A'B'} = 4 : 8 = 1 : 2$ 이므로

넓이의 비는 $1^2 : 2^2 = 1 : 4$... ①

즉, $\triangle ABC : \triangle A'B'C' = 1 : 4, 5 : \triangle A'B'C' = 1 : 4$

$\triangle A'B'C' = 20 \text{ cm}^2$... ②

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

(2) 답음비가 $1 : 2$ 이므로 두 삼각기둥의 부피의 비는

$1^3 : 2^3 = 1 : 8$... ③

즉, 큰 삼각기둥의 부피를 V로 놓으면



$$15 : V = 1 : 8, V = 120 \text{ cm}^3 \quad \dots \textcircled{4}$$

$$\therefore 120 \text{ cm}^3$$

채점기준	배점
① $\triangle ABC$ 와 $\triangle A'B'C'$ 의 넓이의 비를 바르게 구한다.	2
② $\triangle A'B'C'$ 의 넓이를 바르게 구한다.	1
③ 두 삼각기둥의 부피의 비를 바르게 구한다.	2
④ 큰 삼각기둥의 부피를 바르게 구한다.	1

24

(1) (지도에서의 거리) = (실제 거리) \times (축척)

$$= 800000 \times \frac{1}{40000} = 20(\text{cm}) \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\therefore 20 \text{ cm}$$

(2) 지도에서의 넓이와 실제 넓이의 비는 $1^2 : 40000^2$ 이므로
지도에서의 넓이를 $x \text{ cm}^2$ 로 놓으면

$$x : 32000000000 = 1 : 16000000000 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$16000000000x = 32000000000, x = 20$$

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

채점기준	배점
① 실제 거리가 8 km일 때, 지도에서의 거리를 바르게 구한다.	2
② 실제 넓이가 3.2 km ² 일 때, 지도에서의 넓이를 바르게 구한다.	3

03 피타고라스 정리

26 피타고라스 정리의 이해

▶ p. 154

교과서 기본예제 1

15

교과서 기본예제 2

$$x = 12, y = 15$$

대표문제

$\triangle ADC$ 에서

$$8^2 + y^2 = 17^2, y^2 = 289 - 64 = 225$$

$$\text{이때 } y > 0 \text{이므로 } y = 15$$

또, $\triangle ABC$ 에서

$$20^2 + 15^2 = x^2, x^2 = 400 + 225 = 625$$

$$\text{이때 } x > 0 \text{이므로 } x = 25$$

$$\therefore x + y = 25 + 15 = 40$$

유사문제

$$\triangle ABC \text{에서 } x^2 + 8^2 = 10^2, x^2 = 100 - 64 = 36$$

$$\text{이때 } x > 0 \text{이므로 } x = 6 \quad \dots (+2\text{점})$$

$$\text{또, } \triangle ABD \text{에서 } 15^2 + 8^2 = y^2, y^2 = 225 + 64 = 289$$

$$\text{이때 } y > 0 \text{이므로 } y = 17 \quad \dots (+2\text{점})$$

$$\therefore x + y = 6 + 17 = 23 \quad \dots (+1\text{점})$$

특별하게 연습하기

▶ p. 156

01

피타고라스 정리에 의하여

$$x^2 + 5^2 = 13^2, x^2 = 169 - 25 = 144$$

$$\text{이때 } x > 0 \text{이므로 } x = 12$$

$$\text{즉, 직각삼각형의 넓이는 } \frac{1}{2} \times 12 \times 5 = 30 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\therefore 30 \text{ cm}^2$$

01-1

피타고라스 정리에 의하여

$$x^2 + 3^2 = 5^2, x^2 = 25 - 9 = 16$$

이때 $x > 0$ 이므로 $x = 4$

즉, 직각삼각형의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6(\text{cm}^2)$

$\therefore 6 \text{cm}^2$

채점기준	배점
① x 의 값을 바르게 구한다.	3
② 직각삼각형의 넓이를 바르게 구한다.	2

02

$\triangle ABD$ 에서

$$16^2 + \overline{AD}^2 = 20^2, \overline{AD}^2 = 400 - 256 = 144$$

이때 $\overline{AD} > 0$ 이므로 $\overline{AD} = 12$ cm

또, $\triangle ADC$ 에서

$$5^2 + 12^2 = \overline{AC}^2, \overline{AC}^2 = 25 + 144 = 169$$

이때 $\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 13$ cm

$\therefore 13$ cm

02-1

$\triangle AHC$ 에서

$$15^2 + \overline{AH}^2 = 17^2, \overline{AH}^2 = 289 - 225 = 64$$

이때 $\overline{AH} > 0$ 이므로 $\overline{AH} = 8$ cm

또, $\triangle ABH$ 에서

$$6^2 + 8^2 = \overline{AB}^2, \overline{AB}^2 = 36 + 64 = 100$$

이때 $\overline{AB} > 0$ 이므로 $\overline{AB} = 10$ cm

$\therefore 10$ cm

채점기준	배점
① \overline{AH} 의 길이를 바르게 구한다.	2
② \overline{AB} 의 길이를 바르게 구한다.	3

03

꼭짓점 D에서 \overline{BC} 에 내린 수선의 발을 H로

놓으면 $\overline{HC} = 17 - 12 = 5$ (cm)

$\triangle DHC$ 에서

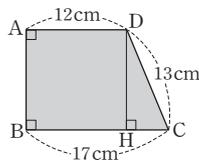
$$5^2 + \overline{DH}^2 = 13^2$$

$$\overline{DH}^2 = 169 - 25 = 144$$

이때 $\overline{DH} > 0$ 이므로 $\overline{DH} = 12$ cm

즉, $\square ABCD = \frac{1}{2} \times (12 + 17) \times 12 = 174$ (cm²)

$\therefore 174$ cm²



03-1

꼭짓점 D에서 \overline{BC} 에 내린 수선의 발을 H로 놓으면 $\overline{HC} = 7 - 4 = 3$ (cm) ... ①

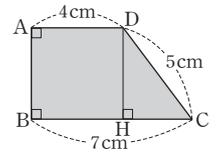
$\triangle DHC$ 에서

$$3^2 + \overline{DH}^2 = 5^2, \overline{DH}^2 = 25 - 9 = 16$$

이때 $\overline{DH} > 0$ 이므로 $\overline{DH} = 4$ cm ... ②

즉, $\square ABCD = \frac{1}{2} \times (4 + 7) \times 4 = 22(\text{cm}^2)$... ③

$\therefore 22 \text{cm}^2$



채점기준	배점
① \overline{HC} 의 길이를 바르게 구한다.	2
② \overline{DH} 의 길이를 바르게 구한다.	2
③ $\square ABCD$ 의 넓이를 바르게 구한다.	2

04

$\overline{AE} = \overline{AD} = 10$ cm이므로 $\triangle ABE$ 에서

$$\overline{BE}^2 + 6^2 = 10^2, \overline{BE}^2 = 100 - 36 = 64$$

이때 $\overline{BE} > 0$ 이므로 $\overline{BE} = 8$ cm

따라서 $\overline{EC} = 10 - 8 = 2$ (cm)

즉, $\triangle ABE \sim \triangle ECF$ (AA 닮음)이므로

$$\overline{AB} : \overline{EC} = \overline{BE} : \overline{CF}$$

$$6 : 2 = 8 : \overline{CF}, 6\overline{CF} = 16, \overline{CF} = \frac{8}{3} \text{ cm}$$

$\therefore \frac{8}{3}$ cm

04-1

$\overline{AE} = \overline{AD} = 17$ cm이므로 $\triangle ABE$ 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) ... ①

즉, $\triangle ABE \sim \triangle ECF$ (AA 닮음)이므로

$$\overline{AB} : \overline{EC} = \overline{AE} : \overline{EF}, 8 : 2 = 17 : \overline{EF}$$

$$8\overline{EF} = 34, \overline{EF} = \frac{17}{4} \text{ cm} \dots ②$$

$\therefore \frac{17}{4}$ cm

채점기준	배점
① \overline{EC} 의 길이를 바르게 구한다.	3
② \overline{EF} 의 길이를 바르게 구한다.	3



27 피타고라스 정리의 확인 ▶ p. 158

교과서 기본예제 1

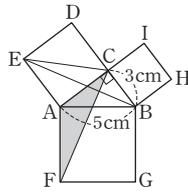
25 cm²

교과서 기본예제 2

13 cm²

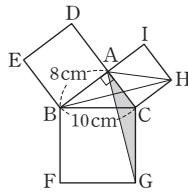
대표문제

△ABC에서
 $\overline{AC}^2 + 3^2 = 5^2, \overline{AC}^2 = 25 - 9 = 16$
 이때 $\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 4$ cm
 $\overline{EB}, \overline{EC}$ 를 그으면
 $\triangle AFC \equiv \triangle ABE$ (SAS 합동)
 이고 $\overline{AE} \parallel \overline{BD}$ 이므로
 $\triangle AFC = \triangle ABE = \triangle ACE$
 $= \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8$ (cm²)
 $\therefore 8$ cm²



유사문제

△ABC에서
 $8^2 + \overline{AC}^2 = 10^2, \overline{AC}^2 = 100 - 64 = 36$
 이때 $\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 6$ cm ... (+2점)
 $\overline{BH}, \overline{AH}$ 를 그으면
 $\triangle AGC \equiv \triangle HBC$ (SAS 합동)이고 $\overline{BI} \parallel \overline{CH}$
 이므로
 $\triangle AGC = \triangle HBC = \triangle HAC$
 $= \frac{1}{2} \times 6 \times 6 = 18$ (cm²) ... (+4점)
 $\therefore 18$ cm²



특별하게 연습하기 ▶ p. 160

01
 $\square ACHI = \square ADEB - \square BFGC$
 $= 64 - 48 = 16$ (cm²)

즉, $\overline{AC}^2 = 16$ 이고 $\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 4$ cm
 $\therefore 4$ cm

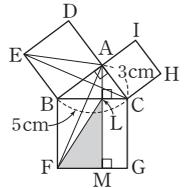
01-1

$\square ADEB = \square BFGC - \square ACHI$
 $= 81 - 17 = 64$ (cm²) ... ①
 즉, $\overline{AB}^2 = 64$ 이고 $\overline{AB} > 0$ 이므로 $\overline{AB} = 8$ cm ... ②
 $\therefore 8$ cm

채점기준	배점
① □ADEB의 넓이를 바르게 구한다.	3
② AB의 길이를 바르게 구한다.	2

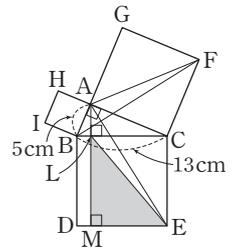
02

△ABC에서
 $\overline{AB}^2 + 3^2 = 5^2, \overline{AB}^2 = 25 - 9 = 16$
 이때 $\overline{AB} > 0$ 이므로 $\overline{AB} = 4$ cm
 \overline{AF} 를 그으면 $\overline{AM} \parallel \overline{BF}$ 이므로
 $\triangle FML = \triangle BFL = \triangle BFA$
 $\overline{EA}, \overline{EC}$ 를 그으면 $\triangle BFA \equiv \triangle BCE$ (SAS 합동)이고
 $\overline{BE} \parallel \overline{CD}$ 이므로
 $\triangle FML = \triangle BCE = \triangle BAE = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8$ (cm²)
 $\therefore 8$ cm²



02-1

△ABC에서
 $5^2 + \overline{AC}^2 = 13^2, \overline{AC}^2 = 169 - 25 = 144$
 이때 $\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 12$ cm ... ①
 \overline{AE} 를 그으면 $\overline{AM} \parallel \overline{CE}$ 이므로
 $\triangle LME = \triangle LEC = \triangle AEC$... ②
 $\overline{BF}, \overline{AF}$ 를 그으면
 $\triangle AEC \equiv \triangle FBC$ (SAS 합동)이고
 $\overline{BG} \parallel \overline{CF}$ 이므로
 $\triangle LME = \triangle FBC = \triangle FAC$
 $= \frac{1}{2} \times 12 \times 12 = 72$ (cm²) ... ③
 $\therefore 72$ cm²



채점기준	배점
① AC의 길이를 바르게 구한다.	2
② △LME와 넓이가 같은 삼각형을 바르게 제시한다.	1
③ △LME의 넓이를 바르게 구한다.	3

03

$\triangle AEH \cong \triangle BFE \cong \triangle CGF \cong \triangle DHG$ 이므로
 $\overline{EF} = \overline{FG} = \overline{GH} = \overline{HE}$ 이고
 $\angle HEF = \angle EFG = \angle FGH = \angle GHE = 90^\circ$
 이므로 $\square EFGH$ 는 정사각형이다.
 $\overline{EH}^2 = 52$ 이므로 $\triangle AEH$ 에서
 $4^2 + \overline{AH}^2 = 52$, $\overline{AH}^2 = 52 - 16 = 36$
 이때 $\overline{AH} > 0$ 이므로 $\overline{AH} = 6$ cm
 $\therefore \square ABCD = (4+6)^2 = 100$ (cm²)

03-1

$\triangle AFE \cong \triangle BGF \cong \triangle CHG \cong \triangle DEH$ 이므로
 $\overline{EF} = \overline{FG} = \overline{GH} = \overline{HE}$ 이고
 $\angle HEF = \angle EFG = \angle FGH = \angle GHE = 90^\circ$
 즉, $\square EFGH$ 는 정사각형이다. ... ①
 $\overline{EF}^2 = 58$ 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 ... ②
 $\therefore \square ABCD = (7+3)^2 = 100$ (cm²) ... ③

채점기준	배점
① $\square EFGH$ 가 어떤 사각형인지 바르게 제시한다.	3
② \overline{AE} 의 길이를 바르게 구한다.	2
③ $\square ABCD$ 의 넓이를 바르게 구한다.	1

04

$\triangle ABC$ 에서
 $8^2 + 6^2 = \overline{BC}^2$, $\overline{BC}^2 = 64 + 36 = 100$
 이때 $\overline{BC} > 0$ 이므로 $\overline{BC} = 10$ cm
 $\triangle ABC \sim \triangle DBA$ (AA 닮음)이므로
 $\overline{BA} : \overline{BD} = \overline{BC} : \overline{BA}$
 즉, $8 : \overline{BD} = 10 : 8$, $10\overline{BD} = 64$, $\overline{BD} = \frac{32}{5}$ cm
 $\therefore \frac{32}{5}$ 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 ... ①

$\triangle ABC \sim \triangle HAC$ (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 ... ②
 $\therefore \frac{225}{17}$ cm

채점기준	배점
① BC의 길이를 바르게 구한다.	2
② CH의 길이를 바르게 구한다.	3

28 직각삼각형이 되기 위한 조건 ▶ p. 162

교과서 기본예제 1

- (1) × (2) ○
 (3) ○ (4) ×

대표문제

(i) 가장 긴 막대의 길이가 8 cm일 때,
 피타고라스 정리에 의하여
 $6^2 + x^2 = 8^2$, $x^2 = 64 - 36 = 28$
 (ii) 가장 긴 막대의 길이가 x cm일 때,
 피타고라스 정리에 의하여
 $6^2 + 8^2 = x^2$, $x^2 = 36 + 64 = 100$
 즉, (i), (ii)에서 가능한 x^2 의 값은 28, 100이다.
 $\therefore 28, 100$

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^2 의 값은 21, 29이다. ... (+1점)
 $\therefore 21, 29$



특별하게 연습하기

▶ p. 164

01

직각삼각형인 것은 ㄱ, ㄴ 이다.

- ㄱ. $3^2+4^2=5^2$ 이므로 직각삼각형이 다 .
- ㄴ. $5^2+6^2 \neq 7^2$ 이므로 직각삼각형이 아니다 .
- ㄷ. $5^2+8^2 \neq 12^2$ 이므로 직각삼각형이 아니다 .
- ㄹ. $12^2+5^2=13^2$ 이므로 직각삼각형이 다 .

01-1

직각삼각형인 것은 ㄴ, ㄷ이다. ... ①

ㄱ. $6^2+9^2 \neq 12^2$ 이므로 직각삼각형이 아니다.

ㄴ. $15^2+8^2=17^2$ 이므로 직각삼각형이다.

ㄷ. $9^2+12^2=15^2$ 이므로 직각삼각형이다.

ㄹ. $12^2+15^2 \neq 20^2$ 이므로 직각삼각형이 아니다. ... ②

채점기준	배점
① 직각삼각형인 것만을 있는 대로 바르게 고른다.	1
② 세 변의 길이가 주어질 때, 직각삼각형인 이유를 바르게 설명한다.	4

02

$7^2+24^2 = \boxed{49+576=625}$, $25^2 = \boxed{625}$

이므로 $7^2+24^2 = \boxed{25^2}$

즉, 주어진 삼각형은 빗변의 길이가 25 cm인

직각삼각형 이다.

따라서 구하는 삼각형의 넓이는

$\frac{1}{2} \times 7 \times 24 = 84$ (cm²)

∴ 84 cm²

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. ... ①

따라서 구하는 삼각형의 넓이는

$\frac{1}{2} \times 18 \times 24 = 216$ (cm²) ... ②

∴ 216 cm²

채점기준	배점
① 주어진 삼각형이 어떤 삼각형인지 바르게 제시한다.	3
② 주어진 삼각형의 넓이를 바르게 구한다.	2

03

가장 긴 변의 길이가 6 cm이므로 삼각형이 되기 위한 조건에

의하여 $x+4>6$, $x>2$, 즉 $2<x<6$

x 는 자연수이므로 가능한 x 의 값은 3, 4, 5 이다.

주어진 삼각형이 예각삼각형이 되려면

$x^2+4^2>6^2$, $x^2>36-16$, $x^2>20$

이때 $x^2>20$ 을(를) 만족시키는 자연수 x 는 5 이다.

∴ 5

03-1

가장 긴 변의 길이가 x cm이므로 삼각형이 되기 위한

조건에 의하여 $6+8>x$, $x<14$, 즉 $8<x<14$

x 는 자연수이므로 가능한 x 의 값은

9, 10, 11, 12, 13이다. ... ①

주어진 삼각형이 예각삼각형이 되려면

$6^2+8^2>x^2$, $x^2<36+64$, $x^2<100$

이때 $x^2<100$ 을 만족시키는 자연수 x 는 9이다. ... ②

∴ 9

채점기준	배점
① 삼각형이 되기 위한 조건을 이용하여 가능한 x 의 값을 바르게 구한다.	2
② 예각삼각형이 되게 하는 자연수 x 의 값을 바르게 구한다.	3

04

가장 긴 변의 길이가 a cm이므로 삼각형이 되기 위한 조건에

의하여 $4+7>a$, $a<11$, 즉 $7<a<11$

a 는 자연수이므로 가능한 a 의 값은 8, 9, 10 이다.

주어진 삼각형이 둔각삼각형이 되려면

$4^2+7^2<a^2$, $a^2>16+49$, $a^2>65$

이때 $a^2>65$ 을(를) 만족시키는 자연수 a 는

9, 10 의 2 개이다.

∴ 2 개

04-1

가장 긴 변의 길이가 8 cm이므로 삼각형이 되기 위한

조건에 의하여 $4+a>8$, $a>4$, 즉 $4<a<8$

a 는 자연수이므로 가능한 a 의 값은 5, 6, 7이다. ... ①

주어진 삼각형이 둔각삼각형이 되려면

$4^2+a^2<8^2$, $a^2<64-16$, $a^2<48$

이때 $a^2<48$ 을 만족시키는 자연수 a 는 5, 6의 2개이다. ... ②

∴ 2개

채점기준	배점
① 삼각형이 되기 위한 조건을 이용하여 가능한 a 의 값을 바르게 구한다.	2
② 둔각삼각형이 되게 하는 자연수 a 의 개수를 바르게 구한다.	3

29 피타고라스 정리의 활용 ▶ p. 166

교과서 기본예제 1

(1) 32 (2) 12

교과서 기본예제 2

15 cm²

대표문제

△ABC에서
 $8^2 + \overline{AC}^2 = 10^2, \overline{AC}^2 = 100 - 64 = 36$

이때 $\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 6$ cm

색칠한 부분의 넓이는 △ABC의 넓이와 같으므로

(색칠한 부분의 넓이) = $\frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24$ (cm²)

∴ 24 cm²

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) = $\frac{1}{2} \times 12 \times 5 = 30$ (cm²) ... (+3점)

∴ 30 cm²

특별하게 연습하기 ▶ p. 168

01
 \overline{AB} 를 지름으로 하는 반원의 반지름의 길이는 4 cm

이므로 넓이는 $\frac{1}{2} \times \pi \times 4^2 = 8\pi$ (cm²)

즉, \overline{AC} 를 지름으로 하는 반원의 넓이는

$10\pi - 8\pi = 2\pi$ (cm²)

∴ 2π cm²

01-1

\overline{AB} 를 지름으로 하는 반원의 반지름의 길이는 6 cm이므로 넓이는

$\frac{1}{2} \times \pi \times 6^2 = 18\pi$ (cm²) ... ①

즉, \overline{AC} 를 지름으로 하는 반원의 넓이는

$30\pi - 18\pi = 12\pi$ (cm²) ... ②

∴ 12π cm²

채점기준	배점
① \overline{AB} 를 지름으로 하는 반원의 넓이를 바르게 구한다.	2
② \overline{AC} 를 지름으로 하는 반원의 넓이를 바르게 구한다.	3

02

색칠한 부분의 넓이는 △ABC의 넓이와 같으므로

$\frac{1}{2} \times 12 \times \overline{AB} = 54, 6\overline{AB} = 54, \overline{AB} = 9$ cm

△ABC에서

$12^2 + 9^2 = \overline{BC}^2, \overline{BC}^2 = 144 + 81 = 225$

이때 $\overline{BC} > 0$ 이므로 $\overline{BC} = 15$ cm

∴ 15 cm

02-1

색칠한 부분의 넓이는 △ABC의 넓이와 같으므로

$\frac{1}{2} \times \overline{AC} \times 8 = 60, 4\overline{AC} = 60, \overline{AC} = 15$ cm ... ①

△ABC에서

$15^2 + 8^2 = \overline{BC}^2, \overline{BC}^2 = 225 + 64 = 289$

이때 $\overline{BC} > 0$ 이므로 $\overline{BC} = 17$ cm ... ②

∴ 17 cm

채점기준	배점
① \overline{AC} 의 길이를 바르게 구한다.	3
② \overline{BC} 의 길이를 바르게 구한다.	2

03

$\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2$ 이므로

$11^2 + \overline{CD}^2 = 5^2 + 14^2, 121 + \overline{CD}^2 = 25 + 196$
 $\overline{CD}^2 = 221 - 121 = 100$



이때 $\overline{CD} > 0$ 이므로 $\overline{CD} = \boxed{10}$ cm
 $\therefore \boxed{10}$ 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
 $\therefore 9$ cm

채점기준	배점
CD의 길이를 바르게 구한다.	5

04

$\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{BE} = \overline{EC}$ 이므로
 $\overline{DE} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6$ (cm)
 이때 $\overline{DE}^2 + \overline{AC}^2 = \overline{AE}^2 + \overline{CD}^2$ 이므로
 $x^2 + y^2 = \boxed{6^2 + 12^2 = 36 + 144 = 180}$
 $\therefore \boxed{180}$

04-1

$\overline{AD} = \overline{DC}$, $\overline{BE} = \overline{EC}$ 이므로
 $\overline{DE} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 8 = 4$ (cm) ... ①
 이때 $\overline{DE}^2 + \overline{AB}^2 = \overline{AE}^2 + \overline{BD}^2$ 이므로
 $x^2 + y^2 = 4^2 + 8^2 = 16 + 64 = 80$... ②
 $\therefore 80$

채점기준	배점
① DE의 길이를 바르게 구한다.	2
② $x^2 + y^2$ 의 값을 바르게 구한다.	3

자신있게 쫓내기

▶ p. 170

01

$\triangle ADC$ 에서
 $5^2 + y^2 = 13^2$, $y^2 = 169 - 25 = 144$
 이때 $y > 0$ 이므로 $y = 12$... ①
 또, $\triangle ABC$ 에서
 $16^2 + 12^2 = x^2$, $x^2 = 256 + 144 = 400$

이때 $x > 0$ 이므로 $x = 20$... ②
 $\therefore x + y = 20 + 12 = 32$... ③

채점기준	배점
① y의 값을 바르게 구한다.	2
② x의 값을 바르게 구한다.	2
③ x+y의 값을 바르게 구한다.	1

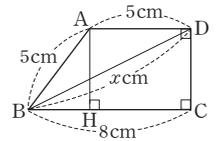
02

$\triangle ABC$ 에서 $12^2 + 9^2 = \overline{BC}^2$, $\overline{BC}^2 = 144 + 81 = 225$
 이때 $\overline{BC} > 0$ 이므로 $\overline{BC} = 15$ cm ... ①
 점 D는 \overline{BC} 의 중점이므로 $\triangle ABC$ 의 외심이다.
 따라서 $\overline{AD} = \overline{BD} = \overline{CD} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 15 = \frac{15}{2}$ (cm) ... ②
 즉, $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD} : \overline{GD} = 3 : 1$ 이므로
 $\frac{15}{2} : \overline{GD} = 3 : 1$, $3\overline{GD} = \frac{15}{2}$, $\overline{GD} = \frac{15}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{5}{2}$ (cm) ... ③
 $\therefore \frac{5}{2}$ cm

채점기준	배점
① BC의 길이를 바르게 구한다.	2
② AD의 길이를 바르게 구한다.	2
③ GD의 길이를 바르게 구한다.	2

03

꼭짓점 A에서 \overline{BC} 에 내린 수선의 발을 H로 놓으면 $\overline{BH} = 8 - 5 = 3$ (cm) ... ①
 $\triangle ABH$ 에서 $3^2 + \overline{AH}^2 = 5^2$
 $\overline{AH}^2 = 25 - 9 = 16$
 이때 $\overline{AH} > 0$ 이므로 $\overline{AH} = 4$ cm ... ②
 즉, $\overline{DC} = \overline{AH} = 4$ cm이므로
 $\triangle BCD$ 에서 $8^2 + 4^2 = x^2$, $x^2 = 64 + 16 = 80$... ③
 $\therefore 80$



채점기준	배점
① BH의 길이를 바르게 구한다.	2
② AH의 길이를 바르게 구한다.	2
③ x^2 의 값을 바르게 구한다.	2

04

$\triangle ABE$ 에서
 $\overline{BE}^2 + 6^2 = 10^2$, $\overline{BE}^2 = 100 - 36 = 64$
 이때 $\overline{BE} > 0$ 이므로 $\overline{BE} = 8$ cm ... ①
 즉, $\overline{CE} = 8 - 6 = 2$ (cm) ... ②
 $\therefore 2$ cm

채점기준	배점
① BE의 길이를 바르게 구한다.	3
② CE의 길이를 바르게 구한다.	2

05

△ABD에서 $8^2 + 6^2 = \overline{BD}^2$, $\overline{BD}^2 = 64 + 36 = 100$
 이때 $\overline{BD} > 0$ 이므로 $\overline{BD} = 10$ cm ... ①
 $\angle CBD = \angle EBD$ (접은 각), $\angle CBD = \angle EDB$ (엇각)이므로
 △EBD는 $\overline{EB} = \overline{ED}$ 인 이등변삼각형이다.
 따라서 $\overline{DF} = \overline{BF} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 10 = 5$ (cm) ... ②
 △ABD ∽ △FED (AA 닮음)이므로 $\overline{BA} : \overline{EF} = \overline{AD} : \overline{FD}$
 $6 : \overline{EF} = 8 : 5$, $8\overline{EF} = 30$, $\overline{EF} = \frac{15}{4}$ cm ... ③
 $\therefore \frac{15}{4}$ cm

채점기준	배점
① \overline{BD} 의 길이를 바르게 구한다.	2
② \overline{DF} 의 길이를 바르게 구한다.	2
③ \overline{EF} 의 길이를 바르게 구한다.	3

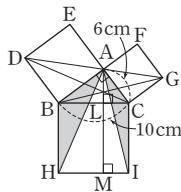
06

□ACHI = □ADEB - □BFGC = $52 - 36 = 16$ (cm²) ... ①
 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 ... ②
 따라서 △ABC = $\frac{1}{2} \times 4 \times 6 = 12$ (cm²) ... ③
 $\therefore 12$ cm²

채점기준	배점
① □ACHI의 넓이를 바르게 구한다.	2
② \overline{AC} , \overline{BC} 의 길이를 각각 바르게 구한다.	2
③ △ABC의 넓이를 바르게 구한다.	2

07

△ABC에서
 $\overline{AB}^2 + 6^2 = 10^2$, $\overline{AB}^2 = 100 - 36 = 64$
 이때 $\overline{AB} > 0$ 이므로 $\overline{AB} = 8$ cm ... ①
 \overline{DA} , \overline{DC} 를 그으면
 △ABH ≅ △DBC (SAS 합동)이고
 $\overline{BD} \parallel \overline{CE}$ 이므로
 $\triangle ABH = \triangle DBC = \triangle DBA = \frac{1}{2} \times 8 \times 8 = 32$ (cm²) ... ②
 \overline{AG} , \overline{BG} 를 그으면 △AIC ≅ △GBC (SAS 합동)이고
 $\overline{BF} \parallel \overline{CG}$ 이므로
 $\triangle AIC = \triangle GBC = \triangle GAC = \frac{1}{2} \times 6 \times 6 = 18$ (cm²) ... ③
 즉, 색칠한 부분의 넓이는
 $\triangle ABH + \triangle AIC = 32 + 18 = 50$ (cm²) ... ④
 $\therefore 50$ cm²



채점기준	배점
① AB의 길이를 바르게 구한다.	2
② △ABH의 넓이를 바르게 구한다.	2
③ △AIC의 넓이를 바르게 구한다.	2
④ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구한다.	1

TIP

△ABH = △BHL, △AIC = △LIC이므로
 △ABH + △AIC = △BHL + △LIC
 $= \frac{1}{2} \square BHIC = \frac{1}{2} \times 100 = 50$ (cm²)

08

△AEH에서 $6^2 + 8^2 = \overline{EH}^2$, $\overline{EH}^2 = 36 + 64 = 100$
 이때 $\overline{EH} > 0$ 이므로 $\overline{EH} = 10$ cm ... ①
 한편 △AEH ≅ △BFE ≅ △CGF ≅ △DHG이므로
 $\overline{EF} = \overline{FG} = \overline{GH} = \overline{HE} = 10$ cm ... ②
 즉, □EFGH의 둘레의 길이는 $4 \times 10 = 40$ (cm) ... ③
 $\therefore 40$ cm

채점기준	배점
① \overline{EH} 의 길이를 바르게 구한다.	2
② $\overline{EF} = \overline{FG} = \overline{GH} = \overline{HE}$ 임을 바르게 제시한다.	3
③ □EFGH의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	1

09

△ABE ≅ △BCF ≅ △CDG ≅ △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 □EFGH는 정사각형이다. ... ①
 △AHD에서 $\overline{AH}^2 + 8^2 = 17^2$, $\overline{AH}^2 = 289 - 64 = 225$
 이때 $\overline{AH} > 0$ 이므로 $\overline{AH} = 15$ cm ... ②
 $\overline{AH} = 15$ cm, $\overline{AE} = \overline{DH} = 8$ cm이므로
 $\overline{EH} = 15 - 8 = 7$ (cm) ... ③
 따라서 □EFGH = $7^2 = 49$ (cm²) ... ④
 $\therefore 49$ cm²

채점기준	배점
① □EFGH가 어떤 사각형인지 바르게 제시한다.	2
② \overline{AH} 의 길이를 바르게 구한다.	2
③ \overline{EH} 의 길이를 바르게 구한다.	1
④ □EFGH의 넓이를 바르게 구한다.	2

10

△ABC ≅ △CDE이므로
 $\angle ACB + \angle DCE = \angle ACB + \angle BAC = 90^\circ$
 즉, $\angle ACE = 180^\circ - (\angle ACB + \angle DCE) = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$... ①
 △ABC에서 $2^2 + 6^2 = \overline{AC}^2$, $\overline{AC}^2 = 4 + 36 = 40$... ②
 즉, $\triangle ACE = \frac{1}{2} \overline{AC}^2 = \frac{1}{2} \times 40 = 20$ (cm²) ... ③
 $\therefore 20$ cm²



채점기준	배점
① $\angle ACE$ 의 크기를 바르게 구한다.	3
② \overline{AC} 의 값을 바르게 구한다.	1
③ $\triangle ACE$ 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 ... ①

$\triangle ACD = \frac{1}{2} \times 12 \times 9 = \frac{1}{2} \times 15 \times \overline{DH}$ 이므로
 $54 = \frac{15}{2} \overline{DH}$, $\overline{DH} = 54 \times \frac{2}{15} = \frac{36}{5}$ (cm) ... ②
 $\therefore \frac{36}{5}$ cm

채점기준	배점
① \overline{AC} 의 길이를 바르게 구한다.	2
② \overline{DH} 의 길이를 바르게 구한다.	3

12

(i) 가장 긴 막대의 길이가 10 cm일 때,
 피타고라스 정리에 의하여
 $5^2 + x^2 = 10^2$, $x^2 = 100 - 25 = 75$... ①
 (ii) 가장 긴 막대의 길이가 x cm일 때,
 피타고라스 정리에 의하여
 $5^2 + 10^2 = x^2$, $x^2 = 25 + 100 = 125$... ②
 즉, (i), (ii)에서 가능한 x^2 의 값은 75, 125이다. ... ③
 $\therefore 75, 125$

채점기준	배점
① 가장 긴 막대의 길이가 10 cm일 때, x^2 의 값을 바르게 구한다.	2
② 가장 긴 막대의 길이가 x cm일 때, x^2 의 값을 바르게 구한다.	2
③ 가능한 x^2 의 값을 모두 바르게 구한다.	1

13

(1) 가장 긴 변의 길이가 x cm이므로 삼각형이 되기 위한
 조건에 의하여 $5 + 7 > x$, 즉 $7 < x < 12$
 x 는 자연수이므로 가능한 x 의 값은 8, 9, 10, 11이다. ... ①
 주어진 삼각형이 예각삼각형이 되려면
 $5^2 + 7^2 > x^2$, $x^2 < 25 + 49$, $x^2 < 74$
 이때 $x^2 < 74$ 를 만족시키는 자연수 x 는 8이다. ... ②
 $\therefore 8$
 (2) 주어진 삼각형이 둔각삼각형이 되려면
 $5^2 + 7^2 < x^2$, $x^2 > 25 + 49$, $x^2 > 74$
 이때 $x^2 > 74$ 를 만족시키는 자연수 x 는 9, 10, 11이다. ... ③
 $\therefore 9, 10, 11$

채점기준	배점
① 삼각형이 되기 위한 조건을 이용하여 가능한 x 의 값을 바르게 구한다.	2
② 예각삼각형이 되게 하는 자연수 x 의 값을 바르게 구한다.	2
③ 둔각삼각형이 되게 하는 자연수 x 의 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 ... ①
 색칠한 부분의 넓이는 $\triangle ABC$ 의 넓이와 같으므로
 (색칠한 부분의 넓이) = $\frac{1}{2} \times 8 \times 15 = 60$ (cm²) ... ②
 $\therefore 60$ cm²

채점기준	배점
① \overline{AC} 의 길이를 바르게 구한다.	2
② 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구한다.	3

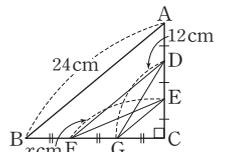
15

$\overline{AP}^2 + \overline{CP}^2 = \overline{BP}^2 + \overline{DP}^2$ 이므로
 $5^2 + 3^2 = 4^2 + x^2$, $25 + 9 = 16 + x^2$, $x^2 = 34 - 16 = 18$
 $\therefore 18$

채점기준	배점
x^2 의 값을 바르게 구한다.	5

16

\overline{DF} 를 그으면
 $\triangle ABC \sim \triangle DFC$ (SAS 닮음)이므로
 $\overline{AB} : \overline{DF} = 3 : 2$, $24 : \overline{DF} = 3 : 2$
 $3\overline{DF} = 48$, $\overline{DF} = 16$ cm ... ①
 \overline{EG} 를 그으면 $\overline{DE} = \overline{EC}$, $\overline{FG} = \overline{GC}$ 이므로
 $\overline{EG} = \frac{1}{2} \overline{DF} = \frac{1}{2} \times 16 = 8$ (cm) ... ②
 $\triangle DFC$ 에서 $\overline{EG}^2 + \overline{DF}^2 = \overline{DG}^2 + \overline{FE}^2$ 이므로
 $8^2 + 16^2 = 12^2 + x^2$, $256 + 64 = 144 + x^2$
 $x^2 = 320 - 144 = 176$... ③
 $\therefore 176$



채점기준	배점
① \overline{DF} 의 길이를 바르게 구한다.	2
② \overline{EG} 의 길이를 바르게 구한다.	2
③ x^2 의 값을 바르게 구한다.	3



VIII. 확률

01. 경우의 수

30. 경우의 수의 이해

▶ p. 178

교과서 기본예제 1

(1) 16

(2) 60

대표문제

서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때

(i) 나오는 눈의 수의 합이 5인 경우는

(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)

의 4 가지

(ii) 나오는 눈의 수의 합이 8인 경우는

(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)

의 5 가지

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로

구하는 경우의 수는 $4+5=9$

∴ 9

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)

∴ 10

특별하게 연습하기

▶ p. 180

01

주머니에서 공 한 개를 꺼낼 때

(i) 꺼낸 공에 적힌 수가 3의 배수인 경우는

3, 6, 9, 12, 15 의 5 가지

(ii) 꺼낸 공에 적힌 수가 7의 배수인 경우는

7, 14 의 2 가지

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로

구하는 경우의 수는 $5+2=7$

∴ 7

01-1

15장의 카드 중에서 한 장을 뽑을 때

(i) 뽑은 카드에 적힌 수가 5의 배수인 경우는

5, 10, 15의 3가지 ... ①

(ii) 뽑은 카드에 적힌 수가 12의 약수인 경우는

1, 2, 3, 4, 6, 12의 6가지 ... ②

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로

구하는 경우의 수는 $3+6=9$... ③

∴ 9

채점기준	배점
① 5의 배수인 경우의 수를 바르게 구한다.	2
② 12의 약수인 경우의 수를 바르게 구한다.	2
③ 5의 배수 또는 12의 약수인 경우의 수를 바르게 구한다.	1

02

자음과 모음을 각각 하나씩 고를 때

(i) 자음을 고르는 경우는

ㄱ, ㄴ, ㅇ, ㅈ, ㅎ 의 5 가지

(ii) 모음을 고르는 경우는

ㅏ, ㅑ, ㅓ 의 3 가지

(i), (ii)에서 만들 수 있는 글자의 개수는

$5 \times 3 = 15$ (개)

∴ 15 개

02-1

자음과 모음을 각각 하나씩 고를 때

(i) 자음을 고르는 경우는

ㄴ, ㄹ, ㅅ, ㅍ의 4가지 ... ①

(ii) 모음을 고르는 경우는

ㅏ, ㅑ, ㅓ, ㅣ의 4가지 ... ②

(i), (ii)에서 만들 수 있는 글자의 개수는

$4 \times 4 = 16$ (개) ... ③

∴ 16개



채점기준	배점
① 자음을 고르는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
② 모음을 고르는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
③ 만들 수 있는 글자의 개수를 바르게 구한다.	1

03

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

$$2 \times 3 = 6$$

∴ 6

03-1

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 2 가지 ... ①

(ii) 주사위가 소수의 눈이 나오는 경우는

2, 3, 5의 3 가지 ... ②

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는 $2 \times 3 = 6$... ③

∴ 6

채점기준	배점
① 동전이 모두 같은 면이 나오는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
② 주사위가 소수의 눈이 나오는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
③ 모든 경우의 수를 바르게 구한다.	1

04

A 지점에서 C 지점까지 갈 때

(i) A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점으로 가는 경우의 수는

$$3 \times 2 = 6$$

(ii) A 지점에서 C 지점으로 바로 가는 경우의 수는 1

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로

구하는 경우의 수는 $6 + 1 = 7$

∴ 7

04-1

A 지점에서 B 지점까지 갈 때

(i) A 지점에서 P 지점을 거쳐 B 지점으로 가는 경우의 수는 $2 \times 3 = 6$... ①

(ii) A 지점에서 B 지점으로 바로 가는 경우의 수는 3 ... ②

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로

구하는 경우의 수는 $6 + 3 = 9$... ③

∴ 9

채점기준	배점
① P 지점을 거쳐 B 지점으로 가는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
② B 지점으로 바로 가는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
③ A 지점에서 B 지점까지 가는 경우의 수를 바르게 구한다.	1

31 일렬로 세우거나 자연수를 만드는 경우의 수 ▶ p. 182

교과서 기본예제 1

24가지

교과서 기본예제 2

18개

대표문제

5장의 카드 중에서 2장을 뽑아 두 자리 자연수를 만들 때

(i) 일의 자리 숫자가 0인 경우는

10, 20, 30, 40 의 4 개이다.

(ii) 일의 자리 숫자가 2인 경우는

12, 32, 42 의 3 개이다.

(iii) 일의 자리 숫자가 4인 경우는

14, 24, 34 의 3 개이다.

(i), (ii), (iii)은 동시에 일어날 수 없으므로

만들 수 있는 두 자리 자연수 중 짝수의 개수는

$$4 + 3 + 3 = 10 \text{ (개)}$$

∴ 10 개

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)
 \therefore 12개

특별하게 연습하기

▶ p. 184

01

다섯 명의 학생을 일렬로 세울 때
 (i) 학생 A가 맨 앞에 서고 나머지 학생들을 일렬로
 세우는 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$
 (ii) 학생 B가 맨 앞에 서고 나머지 학생들을 일렬로
 세우는 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$
 (i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로
 구하는 경우의 수는 $24 + 24 = 48$
 \therefore 48

01-1

여섯 명의 가족이 일렬로 서서 사진을 찍을 때
 (i) 아버지가 가장 오른쪽에 서고 나머지 가족들을 일렬로
 세우는 경우의 수는 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$... ①
 (ii) 어머니가 가장 오른쪽에 서고 나머지 가족들을 일렬로
 세우는 경우의 수는 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$... ②
 (i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로
 구하는 경우의 수는 $120 + 120 = 240$... ③
 \therefore 240

채점기준	배점
① 아버지가 가장 오른쪽에 서는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
② 어머니가 가장 오른쪽에 서는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
③ 아버지 또는 어머니가 가장 오른쪽에 서는 경우의 수를 바르게 구한다.	1

02

네 명의 가족이 일렬로 서서 사진을 찍을 때
 (i) 형과 동생을 묶어 한 명으로 생각하면 세 명을 일렬로
 세우는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$
 (ii) 형과 동생을 일렬로 세우는 경우의 수는 2
 (i), (ii)에서 구하는 경우의 수는
 $6 \times 2 = 12$
 \therefore 12

02-1

다섯 명의 학생을 일렬로 세울 때
 (i) A와 B를 묶어 한 명으로 생각하면 네 명을
 일렬로 세우는 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$... ①
 (ii) A와 B를 일렬로 세우는 경우의 수는 2이다. ... ②
 (i), (ii)에서 구하는 경우의 수는 $24 \times 2 = 48$... ③
 \therefore 48

채점기준	배점
① A와 B를 묶어 일렬로 세우는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
② A와 B를 일렬로 세우는 경우의 수를 바르게 구한다.	1
③ A와 B가 이웃하여 서는 경우의 수를 바르게 구한다.	2

03

(1) 5장의 카드 중에서 2장을 뽑아 두 자리 자연수를 만들 때,
 22보다 작은 두 자리 자연수는
 $12, 13, 14, 15, 21$ 의 5 개이다.
 \therefore 5 개
 (2) 5장의 카드 중에서 2장을 뽑아 두 자리 자연수를 만들 때,
 45보다 큰 두 자리 자연수는
 $51, 52, 53, 54$ 의 4 개이다.
 \therefore 4 개

03-1

(1) 6장의 카드 중에서 2장을 뽑아 두 자리 자연수를
 만들 때, 31보다 작은 두 자리 자연수는
 $12, 13, 14, 15, 16, 21, 23, 24, 25, 26$ 의
 10개이다. ... ①
 \therefore 10개
 (2) 6장의 카드 중에서 2장을 뽑아 두 자리 자연수를
 만들 때, 53보다 큰 두 자리 자연수는
 $54, 56, 61, 62, 63, 64, 65$ 의 7개이다. ... ②
 \therefore 7개

채점기준	배점
① 31보다 작은 두 자리 자연수의 개수를 바르게 구한다.	3
② 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
 4 가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3 가지이므로
 $4 \times 3 = 12$ (개)



(ii) 일의 자리 숫자가 2인 경우에 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 가지이므로

$$\boxed{3 \times 3 = 9} \text{ (개)}$$

(iii) 일의 자리 숫자가 4인 경우에 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 가지이므로

$$\boxed{3 \times 3 = 9} \text{ (개)}$$

(i), (ii), (iii)은 동시에 일어날 수 없으므로 만들 수 있는 세 자리 자연수 중에서 짝수의 개수는 (개)

∴ 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 $4 \times 4 = 16$ (개) ... ①

(ii) 일의 자리 숫자가 3인 경우에 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지이므로 $4 \times 4 = 16$ (개) ... ②

(iii) 일의 자리 숫자가 5인 경우에 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지이므로 $4 \times 4 = 16$ (개) ... ③

(i), (ii), (iii)은 동시에 일어날 수 없으므로 만들 수 있는 세 자리 자연수 중에서 홀수의 개수는 $16 + 16 + 16 = 48$ (개) ... ④
∴ 48개

채점기준	배점
① 일의 자리 숫자가 1인 세 자리 자연수의 개수를 바르게 구한다.	2
② 일의 자리 숫자가 3인 세 자리 자연수의 개수를 바르게 구한다.	2
③ 일의 자리 숫자가 5인 세 자리 자연수의 개수를 바르게 구한다.	2
④ 세 자리 자연수 중에서 홀수의 개수를 바르게 구한다.	1

대표문제

(1) 회장으로 뽑힐 수 있는 학생은 명, 부회장으로 뽑힐 수 있는 학생은 회장으로 뽑힌 학생을 제외한

명이다. 이때 자격이 다르므로

$$\text{구하는 경우의 수는 } \boxed{5 \times 4 = 20}$$

∴

(2) 처음에 주변으로 뽑힐 수 있는 학생은 명,

두 번째에 주변으로 뽑힐 수 있는 학생은 처음에 주변으로 뽑힌 학생을 제외한 명이다. 이때 자격이 같으므로

$$\text{구하는 경우의 수는 } \boxed{\frac{5 \times 4}{2 \times 1} = 10}$$

∴

유사문제

(1) 회장으로 뽑힐 수 있는 학생은 6명, 부회장으로 뽑힐 수 있는 학생은 회장으로 뽑힌 학생을 제외한 5명이다. 이때 자격이 다르므로 구하는 경우의 수는 $6 \times 5 = 30$... (+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 $\frac{6 \times 5}{2 \times 1} = 15$... (+3점)
∴ 15

특별하게 연습하기

▶ p. 188

01

회장으로 뽑힐 수 있는 학생은 명,

부회장으로 뽑힐 수 있는 학생은

회장으로 뽑힌 학생을 제외한 명,

총무로 뽑힐 수 있는 학생은 회장으로 뽑힌 학생과

부회장으로 뽑힌 학생을 제외한 명이다.

이때 자격이 다르므로 구하는 경우의 수는

32 대표를 뽑는 경우의 수 ▶ p. 186

교과서 기본예제 1

(1) 12 (2) 6

교과서 기본예제 2

3



$$5 \times 4 \times 3 = 60$$

$$\therefore 60$$

01-1

회장으로 뽑힐 수 있는 학생은 6명,

부회장으로 뽑힐 수 있는 학생은

회장으로 뽑힌 학생을 제외한 5명,

문화부장으로 뽑힐 수 있는 학생은 회장으로 뽑힌 학생과

부회장으로 뽑힌 학생을 제외한 4명이다.

... ①

이때 자격이 다르므로 구하는 경우의 수는

$$6 \times 5 \times 4 = 120$$

... ②

$$\therefore 120$$

채점기준	배점
① 회장, 부회장, 문화부장으로 뽑힐 수 있는 학생 수를 각각 바르게 구한다.	3
② 회장, 부회장, 문화부장을 각각 1명씩 뽑는 경우의 수를 바르게 구한다.	2

02

(i) 여학생 중에서 회장으로 뽑힐 수 있는 학생은

$$4 \text{ 명이므로 경우의 수는 } 4$$

(ii) 남학생 중에서 처음에 부회장으로 뽑힐 수 있는 학생은

$$5 \text{ 명, 두 번째에 부회장으로 뽑힐 수 있는 학생은}$$

처음에 부회장으로 뽑힌 학생을 제외한 4 명이다.

$$\text{이때 자격이 같으므로 경우의 수는 } \frac{5 \times 4}{2 \times 1} = 10$$

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는

$$4 \times 10 = 40$$

$$\therefore 40$$

02-1

(i) 남학생 중에서 회장으로 뽑힐 수 있는 학생은

5명이므로 경우의 수는 5이다.

... ①

(ii) 여학생 중에서 처음에 부회장으로 뽑힐 수 있는

학생은 3명, 두 번째에 부회장으로 뽑힐 수 있는 학생은

처음에 부회장으로 뽑힌 학생을 제외한 2명이다.

$$\text{이때 자격이 같으므로 경우의 수는 } \frac{3 \times 2}{2 \times 1} = 3$$

... ②

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는 $5 \times 3 = 15$

... ③

$$\therefore 15$$

채점기준	배점
① 남학생 중에서 회장 1명을 뽑는 경우의 수를 바르게 구한다.	1
② 여학생 중에서 부회장 2명을 뽑는 경우의 수를 바르게 구한다.	3
③ 모든 경우의 수를 바르게 구한다.	2

03

(1) 회장으로 뽑힐 수 있는 학생은 10 명, 부회장으로 뽑힐

수 있는 학생은 회장으로 뽑힌 학생을 제외한 9 명이다.

이때 자격이 다르므로 구하는 경우의 수는

$$10 \times 9 = 90$$

$$\therefore 90$$

(2) 영희가 포함된 대표 2명을 뽑는 경우의 수는 영희를 제외하고

대표 1 명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

구하는 경우의 수는 9 이다.

$$\therefore 9$$

03-1

(1) 주장으로 뽑힐 수 있는 학생은 15명, 부주장으로

뽑힐 수 있는 학생은 주장으로 뽑힌 학생을 제외한

14명이다. 이때 자격이 다르므로 구하는 경우의 수는

$$15 \times 14 = 210$$

... ①

$$\therefore 210$$

(2) 주호가 포함된 대표 2명을 뽑는 경우의 수는

주호를 제외하고 대표 1명을 뽑는 경우의 수와

같으므로 구하는 경우의 수는 14이다.

... ②

$$\therefore 14$$

채점기준	배점
① 주장 1명, 부주장 1명을 뽑는 경우의 수를 바르게 구한다.	3
② 주호가 포함된 대표 2명을 뽑는 경우의 수를 바르게 구한다.	3

04

5개의 팀이 다른 4개의 팀과 한 번씩 경기를 하므로 전체

경기의 수는 5 명 중에서 자격이 같은 대표 2 명을

뽑는 경우의 수와 같다.

$$\text{이때 경우의 수는 } \frac{5 \times 4}{2 \times 1} = 10$$

즉, 축구 대회에서 치러지는 전체 경기의 수는 10 경기이다.

$$\therefore 10 \text{ 경기}$$

04-1

6명의 선수가 다른 5명의 선수와 한 번씩 경기를

하므로 전체 경기의 수는 6명 중에서 자격이 같은 대표

2명을 뽑는 경우의 수와 같다.

... ①

$$\text{이때 경우의 수는 } \frac{6 \times 5}{2 \times 1} = 15$$



즉, 탁구 대회에서 치러지는 전체 경기의 수는 15경기이다. ... ②
 \therefore 15경기

채점기준	배점
① 전체 경기의 수와 경우의 수가 같은 대표를 뽑는 경우를 바르게 제시한다.	2
② 탁구 대회에서 치러지는 전체 경기의 수를 바르게 구한다.	3

33 여러 가지 경우의 수 ▶ p. 190

교과서 기본예제 1

5

교과서 기본예제 2

12

대표문제

한 개의 주사위를 두 번 던져서 나오는 눈의 수에 대하여 $x+2y=9$ 를 만족시키는 경우를 순서쌍으로 나타내면

(1, 4), (3, 3), (5, 2)

따라서 구하는 경우의 수는 3이다.

\therefore 3

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)

\therefore 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 3이다.

\therefore 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

... ①

따라서 구하는 방법의 수는 6이다.

... ②

\therefore 6

채점기준	배점
① 거스름돈 없이 값을 지불하는 방법을 바르게 구한다.	3
② 거스름돈 없이 값을 지불하는 방법의 수를 바르게 구한다.	2

02

(i) A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는

경우의 수는 4이다.

(ii) P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는

경우의 수는 3이다.

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는 4×3=12

\therefore 12

02-1

(i) A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는

경우의 수는 6이다.

... ①

(ii) P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는

경우의 수는 3이다.

... ②

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는 $6 \times 3 = 18$

... ③

\therefore 18



채점기준	배점
① A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
② P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
③ 모든 경우의 수를 바르게 구한다.	1

03

A에 칠할 수 있는 색은 4 가지,

B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3 가지,

C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한

2 가지, D에 칠할 수 있는 색은 B, C에 칠한 색을 제외한 2 가지이다.

즉, 구하는 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 2 = 48$

∴ 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. ... ①

즉, 구하는 경우의 수는 $5 \times 4 \times 3 \times 3 = 180$... ②

∴ 180

채점기준	배점
① 각각의 영역을 칠하는 경우의 수를 바르게 구한다.	4
② 모든 영역을 칠하는 경우의 수를 바르게 구한다.	2

04

5개의 점 중에서 두 점을 연결하여 만들 수 있는 선분의 개수는

5 명 중에서 자격이 같은 대표 2 명을 뽑는 경우의 수와 같다.

이때 경우의 수는 $\frac{5 \times 4}{2 \times 1} = 10$

즉, 선분의 개수는 10 개이다.

∴ 10 개

04-1

5개의 점 중에서 세 점을 연결하여 만들 수 있는

삼각형의 개수는 5명 중에서 자격이 같은 대표 3명을 뽑는 경우의 수와 같다. ... ①

이때 경우의 수는 $\frac{5 \times 4 \times 3}{3 \times 2 \times 1} = 10$

즉, 삼각형의 개수는 10개이다. ... ②

∴ 10개

채점기준	배점
① 삼각형의 개수와 경우의 수가 같은 대표를 뽑는 경우를 바르게 제시한다.	2
② 삼각형의 개수를 바르게 구한다.	3

자신있게 쫓내기

▶ 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 ... ①

(ii) 꺼낸 공에 적힌 수의 합이 6인 경우는

(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 5가지 ... ②

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로

구하는 경우의 수는 $3 + 5 = 8$... ③

∴ 8

채점기준	배점
① 합이 4인 경우의 수를 바르게 구한다.	2
② 합이 6인 경우의 수를 바르게 구한다.	2
③ 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. ... ①

(i) 나오는 눈의 수의 합이 4인 경우는

(1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지 ... ②

(ii) 나오는 눈의 수의 합이 9인 경우는

(3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)의 4가지 ... ③

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로

구하는 경우의 수는 $3 + 4 = 7$... ④

∴ 7

채점기준	배점
① 점 P가 점 E의 위치에 오는 경우를 바르게 제시한다.	2
② 나오는 눈의 수의 합이 4인 경우의 수를 바르게 구한다.	2
③ 나오는 눈의 수의 합이 9인 경우의 수를 바르게 구한다.	2
④ 점 P가 점 E의 위치에 오는 경우의 수를 바르게 구한다.	1



03

A 지점에서 C 지점까지 갈 때

(i) A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점으로 가는 경우의 수는 $3 \times 2 = 6$... ①

(ii) A 지점에서 D 지점을 거쳐 C 지점으로 가는 경우의 수는 $2 \times 4 = 8$... ②

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 경우의 수는 $6 + 8 = 14$
 $\therefore 14$

채점기준	배점
① B 지점을 거쳐 C 지점으로 가는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
② D 지점을 거쳐 C 지점으로 가는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
③ A 지점에서 C 지점까지 가는 경우의 수를 바르게 구한다.	1

04

민주가 월요일에서 한 가지를 선택하고, 월요일을 제외한 나머지에서 한 가지를 선택할 때

(i) 월요일에서 한 가지를 선택하는 경우는 국어반, 영어쓰기반, 목공반, 아카펠라반의 4가지 ... ①

(ii) 월요일을 제외한 나머지에서 한 가지를 선택하는 경우는 수학기초반, 눈술반, 통기타반, 수학심화반, 사회내신반, 축구반의 6가지 ... ②

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는 $4 \times 6 = 24$
 $\therefore 24$

채점기준	배점
① 월요일에서 한 가지를 선택하는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
② 월요일을 제외한 나머지에서 한 가지를 선택하는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
③ 모든 경우의 수를 바르게 구한다.	2

05

다섯 명의 가족이 일렬로 서서 사진을 찍을 때

(i) 부모님이 양 끝에 서는 경우의 수는 2이다. ... ①

(ii) 나머지 가족들을 일렬로 세우는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$... ②

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는 $2 \times 6 = 12$
 $\therefore 12$

채점기준	배점
① 부모님이 양 끝에 서는 경우의 수를 바르게 구한다.	1
② 나머지 가족들을 일렬로 세우는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
③ 모든 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 $3 \times 2 \times 1 = 6$... ①

(ii) 여학생 3명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$... ②

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$... ③
 $\therefore 36$

채점기준	배점
① 여학생끼리 묶어 일렬로 세우는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
② 여학생끼리 일렬로 세우는 경우의 수를 바르게 구한다.	1
③ 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.

$\therefore 12$ 개

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 $4 \times 3 = 12$ (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 $4 \times 3 = 12$ (개) ... ①

(i), (ii), (iii)은 동시에 일어날 수 없으므로 만들 수 있는 350보다 큰 세 자리 자연수의 개수는 $3 + 12 + 12 = 27$ (개) ... ②

$\therefore 27$ 개

채점기준	배점
① 백의 자리 숫자에 따라 만들 수 있는 350보다 큰 세 자리 자연수의 개수를 바르게 구한다.	5
② 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 $5 \times 4 \times 4 = 80$... ①

(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 $4 \times 5 \times 3 = 60$... ②
(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로
구하는 경우의 수는 $80 + 60 = 140$... ③
∴ 140

채점기준	배점
① 회장이 남학생인 경우의 수를 바르게 구한다.	3
② 회장이 여학생인 경우의 수를 바르게 구한다.	3
③ 모든 경우의 수를 바르게 구한다.	1

10

동창회에 모인 사람을 n 명으로 놓으면
총 약수의 횟수는 n 명 중에서 자격이 같은
대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같다. ... ①
이때 경우의 수는
$$\frac{n \times (n-1)}{2 \times 1} = 105, n \times (n-1) = 210 = 15 \times 14$$

즉, 동창회에 모인 사람은 모두 15명이다. ... ②
∴ 15명

채점기준	배점
① 총 약수의 횟수와 경우의 수가 같은 대표를 뽑는 경우를 바르게 제시한다.	2
② 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

... ①

따라서 구하는 방법의 수는 7이다. ... ②
∴ 7

채점기준	배점
① 1000원을 지불하는 방법을 바르게 구한다.	3
② 1000원을 지불하는 방법의 수를 바르게 구한다.	2

12

$y = ax + b$ 에 $x = -2, y = 1$ 을 대입하면

$1 = -2a + b, 2a - b = -1$... ①
한 개의 주사위를 두 번 던져서 나오는 눈의 수에 대하여
 $2a - b = -1$ 을 만족시키는 경우를 순서쌍으로
나타내면 (1, 3), (2, 5) ... ②
따라서 구하는 경우의 수는 2이다. ... ③
∴ 2

채점기준	배점
① a, b 사이의 관계식을 바르게 구한다.	2
② ①에서 구한 식을 만족시키는 경우를 바르게 구한다.	3
③ ①에서 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 $3 \times 3 = 9$... ①
∴ 9
(2) 두 사람이 비기는 경우는 같은 것을 내는 경우이므로
(가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지이다.
즉, 구하는 경우의 수는 3이다. ... ②
∴ 3

채점기준	배점
① 가위바위보를 할 때, 일어날 수 있는 모든 경우의 수를 바르게 구한다.	3
② 가위바위보를 할 때, 비기는 경우의 수를 바르게 구한다.	2

14

(i) $a \square \square \square$ 인 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$
(ii) $b \square \square \square$ 인 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$
(iii) $ca \square \square$ 인 경우의 수는 $2 \times 1 = 2$
(iv) $cb \square \square$ 인 경우는 $cbad, cbda$ 의 2가지이다. ... ①
(i)~(iv)에서
 $cbda$ 는 $6 + 6 + 2 + 2 = 16$ (번째)에 나온다. ... ②
∴ 16번째

채점기준	배점
① $cbda$ 가 나올 때까지의 경우의 수를 각각 바르게 구한다.	4
② $cbda$ 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
 $10 \times 9 \times 8 = 720$... ①
∴ 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

$$\frac{10 \times 9 \times 8}{3 \times 2 \times 1} = 120 \quad \dots \textcircled{2}$$

∴ 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

$$\frac{9 \times 8}{2 \times 1} = 36 \quad \dots \textcircled{2}$$

∴ 36

채점기준	배점
① 회장, 부회장, 총무를 각각 1명씩 뽑는 경우의 수를 바르게 구한다.	3
② 대표 3명을 뽑는 경우의 수를 바르게 구한다.	3
③ 지은이를 포함하여 대표 3명을 뽑는 경우의 수를 바르게 구한다.	3

02 확률

34 확률의 이해

▶ p. 200

교과서 기본예제 1

(1) $\frac{1}{4}$

(2) $\frac{5}{12}$

교과서 기본예제 2

$\frac{1}{4}$

대표문제

일어나는 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$

이때 $2x + y \leq 7$ 을 만족시키는 순서쌍 (x, y) 는

$(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5)$
 $(2, 1), (2, 2), (2, 3), (3, 1)$

의 9 가지이다.

즉, 구하는 확률은 $\frac{9}{36} = \frac{1}{4}$

∴ $\frac{1}{4}$

유사문제

일어나는 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$... (+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 11 가지이다. ... (+2점)

즉, 구하는 확률은 $\frac{11}{36}$ 이다. ... (+2점)

∴ $\frac{11}{36}$

특별하게 연습하기

▶ p. 202

01

일어나는 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$



이때 나오는 눈의 수의 합이 7인 경우를 순서쌍으로 나타내면

$(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)$ 의

6 가지이다.

즉, 구하는 확률은 $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

$\therefore \frac{1}{6}$

01-1

일어나는 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$... ①

이때 나오는 눈의 수의 합이 10인 경우를 순서쌍으로 나타내면 $(4, 6), (5, 5), (6, 4)$ 의 3가지이다. ... ②

즉, 구하는 확률은 $\frac{3}{36} = \frac{1}{12}$... ③

$\therefore \frac{1}{12}$

채점기준	배점
① 모든 경우의 수를 바르게 구한다.	1
② 나오는 눈의 수의 합이 10인 경우의 수를 바르게 구한다.	2
③ 나오는 눈의 수의 합이 10일 확률을 바르게 구한다.	2

02

일어나는 모든 경우의 수는

$$4 + 6 + x = x + 10$$

흰 공이 나오는 경우의 수는 4 이므로

$$\frac{4}{x+10} = \frac{1}{5}, x+10=20, x=10$$

즉, 빨간 공의 개수는 10 개이다.

$\therefore 10$ 개

02-1

일어나는 모든 경우의 수는 $3 + 4 + x = x + 7$... ①

노란 공이 나오는 경우의 수는 4이므로 $\frac{4}{x+7} = \frac{1}{3}, x+7=12, x=5$... ②

즉, 파란 공의 개수는 5개이다. ... ③
 $\therefore 5$ 개

채점기준	배점
① 모든 경우의 수를 x 를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	1
② x 의 값을 바르게 구한다.	3
③ 파란 공의 개수를 바르게 구한다.	1

03

일어나는 모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 = 8$

점 P의 좌표가 -1인 경우는 앞면이 1 번,

뒷면이 2 번 나오는 경우이므로

$(\text{앞, 뒤, 뒤}), (\text{뒤, 앞, 뒤}), (\text{뒤, 뒤, 앞})$ 의 3 가지이다.

즉, 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$

$\therefore \frac{3}{8}$

03-1

일어나는 모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 = 8$... ①

점 P의 좌표가 3인 경우는 앞면이 2번, 뒷면이 1번 나오는 경우이므로 $(\text{앞, 앞, 뒤}), (\text{앞, 뒤, 앞}), (\text{뒤, 앞, 앞})$ 의 3가지이다. ... ②

즉, 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$ 이다. ... ③

$\therefore \frac{3}{8}$

채점기준	배점
① 모든 경우의 수를 바르게 구한다.	1
② 점 P의 좌표가 3인 경우의 수를 바르게 구한다.	3
③ 점 P의 좌표가 3일 확률을 바르게 구한다.	2

04

일어나는 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$

방정식 $ax - b = 0$ 의 해가 $x=1$ 이므로

$$a - b = 0, a = b$$

이때 $a = b$ 을(를) 만족시키는 순서쌍 (a, b) 는

$(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)$

의 6 가지이다.

즉, 구하는 확률은 $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

$\therefore \frac{1}{6}$

04-1

일어나는 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$... ①

방정식 $ax - b = 0$ 의 해가 $x=3$ 이므로 $3a - b = 0, 3a = b$... ②
이때 $3a = b$ 를 만족시키는 순서쌍 (a, b) 는



(1, 3), (2, 6)의 2가지이다. ... ③

즉, 구하는 확률은 $\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$... ④

$\therefore \frac{1}{18}$

채점기준	배점
① 모든 경우의 수를 바르게 구한다.	1
② a와 b 사이의 관계식을 바르게 구한다.	1
③ ②에서 구한 식을 만족시키는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
④ $ax-b=0$ 의 해가 $x=3$ 일 확률을 바르게 구한다.	2

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) $\frac{1}{3}$

대표문제

만들 수 있는 두 자리 자연수의 개수는

$4 \times 4 = 16$ (개)

(i) 일의 자리 숫자가 0인 두 자리 자연수는 4 개이다.

(ii) 일의 자리 숫자가 2인 두 자리 자연수는 3 개이다.

(iii) 일의 자리 숫자가 4인 두 자리 자연수는 3 개이다.

(i), (ii), (iii)에서 두 자리 자연수 중 짝수는

$4 + 3 + 3 = 10$ (개)

즉, 구하는 확률은 $\frac{10}{16} = \frac{5}{8}$

$\therefore \frac{5}{8}$

유사문제

만들 수 있는 두 자리 자연수의 개수는

$9 \times 9 = 81$... (+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

$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$

(i) 아버지와 어머니를 묶어 한 명으로 생각하면 세 명을

일렬로 세우는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$

(ii) 아버지와 어머니를 일렬로 세우는 경우의 수는 2

(i), (ii)에서 아버지와 어머니가 이웃하여 서는

경우의 수는 $6 \times 2 = 12$

즉, 구하는 확률은 $\frac{12}{24} = \frac{1}{2}$

$\therefore \frac{1}{2}$

01-1

다섯 명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$... ①

(i) A와 D를 묶어 한 명으로 생각하면 네 명을

일렬로 세우는 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$

(ii) A와 D를 일렬로 세우는 경우의 수는 2이다.

(i), (ii)에서 A와 D가 이웃하여 서는 경우의 수는

$24 \times 2 = 48$... ②

즉, 구하는 확률은 $\frac{48}{120} = \frac{2}{5}$... ③

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

채점기준	배점
① 다섯 명을 일렬로 세우는 경우의 수를 바르게 구한다.	1
② A와 D가 이웃하여 서는 경우의 수를 바르게 구한다.	3
③ A와 D가 이웃하여 서게 될 확률을 바르게 구한다.	1

02

만들 수 있는 두 자리 자연수의 개수는

$4 \times 3 = 12$ (개)

두 자리 자연수 중에서 23 미만인 자연수는



12, 13, 14, 21 의 4 개이다.

즉, 구하는 확률은 $\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$

$\therefore \frac{1}{3}$

02-1

만들 수 있는 두 자리 자연수의 개수는

$5 \times 4 = 20$ (개)

두 자리 자연수 중에서 31 이하인 자연수는

12, 13, 14, 15, 21, 23, 24, 25, 31

의 9개이다.

즉, 구하는 확률은 $\frac{9}{20}$ 이다.

$\therefore \frac{9}{20}$

채점기준	배점
① 만들 수 있는 두 자리 자연수의 개수를 바르게 구한다.	1
② 두 자리 자연수 중에서 31 이하인 자연수의 개수를 바르게 구한다.	3
③ 두 자리 자연수가 31 이하일 확률을 바르게 구한다.	1

03

만들 수 있는 두 자리 자연수의 개수는

$5 \times 5 = 25$ (개)

(i) 일의 자리 숫자가 1인 두 자리 자연수는 4 개이다.

(ii) 일의 자리 숫자가 3인 두 자리 자연수는 4 개이다.

(iii) 일의 자리 숫자가 5인 두 자리 자연수는 4 개이다.

(i), (ii), (iii)에서 두 자리 자연수 중 홀수는

$4 + 4 + 4 = 12$ (개)

즉, 구하는 확률은 $\frac{12}{25}$

$\therefore \frac{12}{25}$

03-1

만들 수 있는 두 자리 자연수의 개수는

$6 \times 6 = 36$ (개)

두 자리 자연수 중 3의 배수는

12, 15, 21, 24, 30, 36, 42, 45, 51, 54, 60, 63

의 12개이다.

즉, 구하는 확률은 $\frac{12}{36} = \frac{1}{3}$

$\therefore \frac{1}{3}$

채점기준	배점
① 만들 수 있는 두 자리 자연수의 개수를 바르게 구한다.	1
② 두 자리 자연수 중 3의 배수의 개수를 바르게 구한다.	4
③ 3의 배수일 확률을 바르게 구한다.	1

04

학생 6명 중에서 학급 대표 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{6 \times 5}{2 \times 1} = 15$

여학생 3명 중에서 학급 대표 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{3 \times 2}{2 \times 1} = 3$

즉, 구하는 확률은 $\frac{3}{15} = \frac{1}{5}$

$\therefore \frac{1}{5}$

04-1

학생 7명 중에서 대위원 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{7 \times 6}{2 \times 1} = 21$... ①

남학생 4명 중에서 대위원 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6$... ②

즉, 구하는 확률은 $\frac{6}{21} = \frac{2}{7}$... ③

$\therefore \frac{2}{7}$

채점기준	배점
① 학생 7명 중에서 대위원 2명을 뽑는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
② 남학생 4명 중에서 대위원 2명을 뽑는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
③ 대위원 2명 모두 남학생이 뽑힐 확률을 바르게 구한다.	1

36 확률의 계산 ▶ p. 208

교과서 기본예제 1

$\frac{7}{36}$

대표문제

일어나는 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$

(i) 나오는 눈의 수의 합이 8인 경우를 순서쌍으로

나타내면 (2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2) 의



$$5 \text{ 가지이므로 확률은 } \frac{5}{36}$$

(ii) 나오는 눈의 수의 차가 5인 경우를 순서쌍으로 나타내면 (1, 6), (6, 1) 의

$$2 \text{ 가지이므로 확률은 } \frac{2}{36} = \frac{1}{18}$$

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로

$$\text{구하는 확률은 } \frac{5}{36} + \frac{1}{18} = \frac{7}{36}$$

$$\therefore \frac{7}{36}$$

유사문제

일어나는 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$... (+1점)

(i) 나오는 눈의 수의 합이 5인 경우를 순서쌍으로 나타내면

(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지이므로 확률은

$$\frac{4}{36} = \frac{1}{9} \quad \dots (+2\text{점})$$

(ii) 나오는 눈의 수의 차가 4인 경우를 순서쌍으로 나타내면

(1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)의 4가지이므로 확률은

$$\frac{4}{36} = \frac{1}{9} \quad \dots (+2\text{점})$$

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{1}{9} + \frac{1}{9} = \frac{2}{9} \quad \dots (+1\text{점})$$

$$\therefore \frac{2}{9}$$

특별하게 연습하기

▶ p. 210

01

(i) 3의 배수는 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30 의

10 가지이므로 3의 배수가 적힌 카드가 나올 확률은

$$\frac{10}{30} = \frac{1}{3}$$

(ii) 11의 배수는 11, 22 의 2 가지이므로

11의 배수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{2}{30} = \frac{1}{15}$

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{15} = \frac{2}{5}$$

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

01-1

(i) 소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19이므로

소수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{8}{20} = \frac{2}{5}$... ①

(ii) 6의 배수는 6, 12, 18이므로

6의 배수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{3}{20}$ 이다. ... ②

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로

구하는 확률은 $\frac{2}{5} + \frac{3}{20} = \frac{11}{20}$... ③

$$\therefore \frac{11}{20}$$

채점기준	배점
① 소수가 적힌 카드가 나올 확률을 바르게 구한다.	2
② 6의 배수가 적힌 카드가 나올 확률을 바르게 구한다.	2
③ 소수 또는 6의 배수가 적힌 카드가 나올 확률을 바르게 구한다.	1

02

(i) 처음에 주사위를 던질 때, 3의 배수의 눈이 나올 확률은

$$\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

(ii) 두 번째에 주사위를 던질 때, 6의 약수의 눈이 나올 확률은

$$\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

이때 (i), (ii)에서 구하는 확률은

$$\frac{1}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{9}$$

$$\therefore \frac{2}{9}$$

02-1

(i) 처음에 주사위를 던질 때, 짝수의 눈이 나올 확률은

$$\frac{3}{6} = \frac{1}{2} \quad \dots ①$$

(ii) 두 번째에 주사위를 던질 때, 5 이상의 눈이 나올 확률은

$$\frac{2}{6} = \frac{1}{3} \quad \dots ②$$

(i), (ii)에서 구하는 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$... ③

$$\therefore \frac{1}{6}$$

채점기준	배점
① 짝수의 눈이 나올 확률을 바르게 구한다.	2
② 5 이상의 눈이 나올 확률을 바르게 구한다.	2
③ 짝수의 눈과 5 이상의 눈이 연속하여 나올 확률을 바르게 구한다.	1

03

(i) 주머니 A에서 빨간 공을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{5}$

(ii) 주머니 B에서 파란 공을 꺼낼 확률은 $\frac{7}{12}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$$\frac{3}{5} \times \frac{7}{12} = \frac{7}{20}$$

$$\therefore \frac{7}{20}$$

03-1

(i) 주머니 A에서 흰 구슬을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$... ①

(ii) 주머니 B에서 흰 구슬을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{8} = \frac{1}{4}$... ②

(i), (ii)에서 구하는 확률은 $\frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$... ③

$$\therefore \frac{1}{12}$$

채점기준	배점
① 주머니 A에서 흰 구슬을 꺼낼 확률을 바르게 구한다.	2
② 주머니 B에서 흰 구슬을 꺼낼 확률을 바르게 구한다.	2
③ 두 주머니에서 꺼낸 구슬이 모두 흰 구슬일 확률을 바르게 구한다.	2

04

일어나는 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$

이때 점 P가 점 D의 위치에 오는 경우는 나오는 눈의 수의 합이 3 또는 8 인 경우이다.

(i) 나오는 눈의 수의 합이 3 인 경우를 순서쌍으로

나타내면 (1, 2), (2, 1) 의

2 가지이므로 확률은 $\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$

(ii) 나오는 눈의 수의 합이 8 인 경우를 순서쌍으로

나타내면 (2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2) 의

5 가지이므로 확률은 $\frac{5}{36}$

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로

$$\text{구하는 확률은 } \frac{1}{18} + \frac{5}{36} = \frac{7}{36}$$

$$\therefore \frac{7}{36}$$

04-1

일어나는 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$... ①

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 $\frac{4}{36} = \frac{1}{9}$... ②

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로

구하는 확률은 $\frac{1}{12} + \frac{1}{9} = \frac{7}{36}$... ③

$$\therefore \frac{7}{36}$$

채점기준	배점
① 모든 경우의 수를 바르게 구한다.	1
② 점 P가 점 E의 위치에 오는 각각의 경우의 확률을 바르게 구한다.	4
③ 점 P가 점 E의 위치에 올 확률을 바르게 구한다.	2

37 적어도 ~일 확률

▶ p. 212

교과서 기본예제 1

$$\frac{2}{3}$$

교과서 기본예제 2

$$(1) \frac{1}{8}$$

$$(2) \frac{7}{8}$$

대표문제

남학생 3명과 여학생 2명 중에서 대표 2명을 뽑는

$$\text{경우의 수는 } \frac{5 \times 4}{2 \times 1} = 10$$

대표 2명이 모두 남학생인 경우의 수는

$$\frac{3 \times 2}{2 \times 1} = 3 \text{ 이므로 확률은 } \frac{3}{10}$$

즉, 적어도 한 명은 여학생이 뽑힐 확률은

$$1 - \frac{3}{10} = \frac{7}{10}$$

$$\therefore \frac{7}{10}$$



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)

$\therefore \frac{5}{6}$

특별하게 연습하기

▶ p. 214

01

일어나는 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$

나오는 눈의 수의 합이 4 미만인 경우를 순서쌍으로 나타내면

$(1, 1), (1, 2), (2, 1)$ 의 3 가지이므로

확률은 $\frac{3}{36} = \frac{1}{12}$

즉, 나오는 눈의 수의 합이 4 이상일 확률은

$1 - \frac{1}{12} = \frac{11}{12}$

$\therefore \frac{11}{12}$

01-1

일어나는 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$... ①

나오는 눈의 수의 합이 10 이상인 경우를 순서쌍으로

나타내면 $(4, 6), (5, 5), (6, 4), (5, 6), (6, 5), (6, 6)$ 의

6가지이므로 확률은 $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$... ②

즉, 나오는 눈의 수의 합이 10 미만일 확률은

$1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$... ③

$\therefore \frac{5}{6}$

채점기준	배점
① 모든 경우의 수를 바르게 구한다.	1
② 나오는 눈의 수의 합이 10 이상일 확률을 바르게 구한다.	2
③ 나오는 눈의 수의 합이 10 미만일 확률을 바르게 구한다.	2

02

이 농구 선수가 자유투를 한 번 던질 때,

넣지 못할 확률은 $1 - \frac{8}{10} = \frac{1}{5}$

이때 자유투를 세 번 던져서 모두 넣지 못할 확률은

$\frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{125}$

즉, 적어도 한 골은 넣을 확률은

$1 - \frac{1}{125} = \frac{124}{125}$

$\therefore \frac{124}{125}$

02-1

이 양궁 선수가 화살을 과녁에 한 번 쏘았을 때,

명중시키지 못할 확률은 $1 - \frac{6}{9} = \frac{1}{3}$... ①

이때 화살을 과녁에 세 번 쏘아서 모두 명중시키지

못할 확률은 $\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{27}$... ②

즉, 적어도 한 번은 과녁에 명중시킬 확률은

$1 - \frac{1}{27} = \frac{26}{27}$... ③

$\therefore \frac{26}{27}$

채점기준	배점
① 화살을 한 번 쏘았을 때, 과녁에 명중시키지 못할 확률을 바르게 구한다.	2
② 화살을 세 번 쏘아서 과녁에 모두 명중시키지 못할 확률을 바르게 구한다.	1
③ 적어도 한 번은 과녁에 명중시킬 확률을 바르게 구한다.	2

03

항준이가 문제 A를 맞히지 못할 확률은 $1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$

문제 B를 맞히지 못할 확률은 $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

이때 두 문제 모두 맞히지 못할 확률은 $\frac{1}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$

즉, 두 문제 중에서 적어도 한 문제는 맞힐 확률은

$1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

$\therefore \frac{3}{4}$

03-1

A가 풍선을 맞히지 못할 확률은 $1 - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$

B가 풍선을 맞히지 못할 확률은 $1 - \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$... ①

이때 두 명 모두 풍선을 맞히지 못할 확률은 $\frac{2}{5} \times \frac{5}{8} = \frac{1}{4}$... ②

즉, 두 명 중에서 적어도 한 명은 풍선을 맞힐 확률은
 $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$... ③

∴ $\frac{3}{4}$

채점기준	배점
① A, B가 풍선을 맞히지 못할 확률을 각각 바르게 구한다.	2
② 두 명 모두 풍선을 맞히지 못할 확률을 바르게 구한다.	2
③ 적어도 한 명은 풍선을 맞힐 확률을 바르게 구한다.	2

04

A 주머니에서 파란 공을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{7}$

B 주머니에서 파란 공을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

이때 A, B 두 주머니에서 모두 파란 공을 꺼낼 확률은

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

즉, 적어도 한 개는 빨간 공을 꺼낼 확률은

$$1 - \frac{1}{7} = \frac{6}{7}$$

∴ $\frac{6}{7}$

04-1

A 주머니에서 빨간 공을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{8}$

B 주머니에서 빨간 공을 꺼낼 확률은 $\frac{7}{9}$... ①

이때 A, B 두 주머니에서 모두 빨간 공을 꺼낼 확률은

$$\frac{3}{8} \times \frac{7}{9} = \frac{7}{24}$$

... ②

즉, 적어도 한 개는 흰 공을 꺼낼 확률은
 $1 - \frac{7}{24} = \frac{17}{24}$... ③

∴ $\frac{17}{24}$

채점기준	배점
① 두 주머니에서 빨간 공을 꺼낼 확률을 각각 바르게 구한다.	2
② 두 주머니에서 모두 빨간 공을 꺼낼 확률을 바르게 구한다.	2
③ 적어도 한 개는 흰 공을 꺼낼 확률을 바르게 구한다.	2

38 확률의 덧셈과 곱셈

교과서 기본예제 1

$$\frac{3}{28}$$

교과서 기본예제 2

$$\frac{7}{12}$$

대표문제

(i) A 주머니와 B 주머니에서 모두 흰 공을 꺼낼 확률은

$$\frac{3}{7} \times \frac{4}{8} = \frac{3}{14}$$

(ii) A 주머니와 B 주머니에서 모두 검은 공을 꺼낼 확률은

$$\frac{4}{7} \times \frac{4}{8} = \frac{2}{7}$$

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{3}{14} + \frac{2}{7} = \frac{1}{2}$$

∴ $\frac{1}{2}$

유사문제

(i) A 주머니에서 흰 공, B 주머니에서 검은 공을

$$\text{꺼낼 확률은 } \frac{4}{7} \times \frac{4}{9} = \frac{16}{63} \quad \dots (+2\text{점})$$

(ii) A 주머니에서 검은 공, B 주머니에서 흰 공을

$$\text{꺼낼 확률은 } \frac{3}{7} \times \frac{5}{9} = \frac{5}{21} \quad \dots (+2\text{점})$$

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{16}{63} + \frac{5}{21} = \frac{31}{63} \quad \dots (+2\text{점})$$

∴ $\frac{31}{63}$

특별하게 연습하기

01

(i) A 주머니에서 파란 공, B 주머니에서 노란 공을

$$\text{꺼낼 확률은 } \frac{4}{6} \times \frac{4}{8} = \frac{1}{3}$$



(ii) A 주머니에서 노란 공, B 주머니에서 파란 공을

꺼낼 확률은

$$\frac{2}{6} \times \frac{4}{8} = \frac{1}{6}$$

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{1}{2}$$

$$\therefore \frac{1}{2}$$

01-1

(i) A 주머니와 B 주머니에서 모두 흰 공을 꺼낼 확률은

$$\frac{3}{7} \times \frac{2}{7} = \frac{6}{49}$$

... ①

(ii) A 주머니와 B 주머니에서 모두 검은 공을 꺼낼 확률은

$$\frac{4}{7} \times \frac{5}{7} = \frac{20}{49}$$

... ②

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{6}{49} + \frac{20}{49} = \frac{26}{49}$$

... ③

$$\therefore \frac{26}{49}$$

채점기준	배점
① 두 주머니에서 모두 흰 공을 꺼낼 확률을 바르게 구한다.	2
② 두 주머니에서 모두 검은 공을 꺼낼 확률을 바르게 구한다.	2
③ 두 공의 색깔이 서로 같을 확률을 바르게 구한다.	2

02

(i) A만 합격할 확률은

$$\frac{1}{3} \times \left(1 - \frac{3}{4}\right) \times \left(1 - \frac{2}{5}\right) = \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} \times \frac{3}{5} = \frac{1}{20}$$

(ii) B만 합격할 확률은

$$\left(1 - \frac{1}{3}\right) \times \frac{3}{4} \times \left(1 - \frac{2}{5}\right) = \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{10}$$

(iii) C만 합격할 확률은

$$\left(1 - \frac{1}{3}\right) \times \left(1 - \frac{3}{4}\right) \times \frac{2}{5} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} \times \frac{2}{5} = \frac{1}{15}$$

(i), (ii), (iii)은 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{1}{20} + \frac{3}{10} + \frac{1}{15} = \frac{3}{60} + \frac{18}{60} + \frac{4}{60} = \frac{5}{12}$$

$$\therefore \frac{5}{12}$$

02-1

(i) A만 문제를 맞힐 확률은

$$\frac{1}{2} \times \left(1 - \frac{3}{4}\right) \times \left(1 - \frac{4}{5}\right) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{40}$$

... ①

(ii) B만 문제를 맞힐 확률은

$$\left(1 - \frac{1}{2}\right) \times \frac{3}{4} \times \left(1 - \frac{4}{5}\right) = \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{5} = \frac{3}{40}$$

... ②

(iii) C만 문제를 맞힐 확률은

$$\left(1 - \frac{1}{2}\right) \times \left(1 - \frac{3}{4}\right) \times \frac{4}{5} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{4}{5} = \frac{1}{10}$$

... ③

(i), (ii), (iii)은 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{1}{40} + \frac{3}{40} + \frac{1}{10} = \frac{1}{40} + \frac{3}{40} + \frac{4}{40} = \frac{1}{5}$$

... ④

$$\therefore \frac{1}{5}$$

채점기준	배점
① A만 문제를 맞힐 확률을 바르게 구한다.	2
② B만 문제를 맞힐 확률을 바르게 구한다.	2
③ C만 문제를 맞힐 확률을 바르게 구한다.	2
④ 문제를 한 사람만 맞힐 확률을 바르게 구한다.	1

03

$a+b$ 가 홀수가 되려면 a 가 홀수이고 b 가 짝수이거나

a 가 짝수이고 b 가 홀수여야 한다.

(i) a 가 홀수이고 b 가 짝수일 확률은

$$\frac{3}{5} \times \left(1 - \frac{4}{7}\right) = \frac{3}{5} \times \frac{3}{7} = \frac{9}{35}$$

(ii) a 가 짝수이고 b 가 홀수일 확률은

$$\left(1 - \frac{3}{5}\right) \times \frac{4}{7} = \frac{2}{5} \times \frac{4}{7} = \frac{8}{35}$$

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{9}{35} + \frac{8}{35} = \frac{17}{35}$$

$$\therefore \frac{17}{35}$$

03-1

$a+b$ 가 홀수가 되려면 a 가 홀수이고 b 가 짝수이거나

a 가 짝수이고 b 가 홀수여야 한다.

(i) a 가 홀수이고 b 가 짝수일 확률은

$$\left(1 - \frac{2}{3}\right) \times \frac{2}{5} = \frac{1}{3} \times \frac{2}{5} = \frac{2}{15}$$

... ①

(ii) a 가 짝수이고 b 가 홀수일 확률은

$$\frac{2}{3} \times \left(1 - \frac{2}{5}\right) = \frac{2}{3} \times \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$$

... ②

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{2}{15} + \frac{2}{5} = \frac{8}{15}$$

... ③

$$\therefore \frac{8}{15}$$

채점기준	배점
① a 가 홀수일 확률을 바르게 구한다.	2
② a 가 짝수일 확률을 바르게 구한다.	2
③ $a+b$ 가 홀수일 확률을 바르게 구한다.	2

04

월요일에 비가 왔을 때

(i) 화요일에 비가 오고 수요일에도 비가 올 확률은

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

(ii) 화요일에 비가 오지 않고 수요일에 비가 올 확률은

$$\left(1 - \frac{1}{2}\right) \times \frac{2}{3} = \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$$

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{3} = \frac{7}{12}$$

$$\therefore \frac{7}{12}$$

04-1

수요일에 비가 오지 않았을 때

(i) 목요일에 비가 오고 금요일에도 비가 올 확률은

$$\frac{1}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{6} \quad \dots \textcircled{1}$$

(ii) 목요일에 비가 오지 않고 금요일에 비가 올 확률은

$$\left(1 - \frac{1}{4}\right) \times \frac{1}{4} = \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{16} \quad \dots \textcircled{2}$$

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{1}{6} + \frac{3}{16} = \frac{17}{48} \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\therefore \frac{17}{48}$$

채점기준	배점
① 목요일에 비가 오고 금요일에도 비가 올 확률을 바르게 구한다.	2
② 목요일에 비가 오지 않고 금요일에 비가 올 확률을 바르게 구한다.	3
③ 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

$$\frac{1}{12}$$

대표문제

(1) 처음에 검은 구슬을 꺼낼 확률은 $\frac{7}{10}$ 이고

두 번째에 검은 구슬을 꺼낼 확률은 $\frac{7}{10}$ 이므로

두 번 모두 검은 구슬을 꺼낼 확률은 $\frac{7}{10} \times \frac{7}{10} = \frac{49}{100}$

$$\therefore \frac{49}{100}$$

(2) 처음에 흰 구슬을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{10}$ 이고

두 번째에 흰 구슬을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{9}$ 이므로

두 번 모두 흰 구슬을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{10} \times \frac{2}{9} = \frac{1}{15}$

$$\therefore \frac{1}{15}$$

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 $\frac{3}{5} \times \frac{3}{5} = \frac{9}{25} \quad \dots (+3\text{점})$

$$\therefore \frac{9}{25}$$

(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 $\frac{2}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{10} \quad \dots (+3\text{점})$

$$\therefore \frac{1}{10}$$

특별하게 연습하기

▶ p. 222

01

처음에 노란 공을 꺼낼 확률은 $\frac{6}{10} = \frac{3}{5}$ 이고

두 번째에 노란 공을 꺼낼 확률은 $\frac{6}{10} = \frac{3}{5}$ 이므로



두 번 모두 노란 공을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{5} \times \frac{3}{5} = \frac{9}{25}$

즉, 적어도 한 번은 파란 공을 꺼낼 확률은

$$1 - \frac{9}{25} = \frac{16}{25}$$

$$\therefore \frac{16}{25}$$

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 $\frac{5}{9} \times \frac{5}{9} = \frac{25}{81}$... ①

즉, 적어도 한 번은 흰 공을 꺼낼 확률은

$$1 - \frac{25}{81} = \frac{56}{81} \quad \dots \text{②}$$

$$\therefore \frac{56}{81}$$

채점기준	배점
① 두 번 모두 검은 공을 꺼낼 확률을 바르게 구한다.	3
② 적어도 한 번은 흰 공을 꺼낼 확률을 바르게 구한다.	2

02

승우가 당첨 제비를 뽑지 못할 확률은 $1 - \frac{3}{10} = \frac{7}{10}$

이때 강인이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

즉, 승우가 당첨 제비를 뽑지 못하고, 강인이는 당첨 제비를

뽑을 확률은 $\frac{7}{10} \times \frac{1}{3} = \frac{7}{30}$

$$\therefore \frac{7}{30}$$

02-1

용훈이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{4}{13}$ 이다. ... ①

이때 영하가 당첨 제비를 뽑지 못할 확률은

$$1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4} \quad \dots \text{②}$$

즉, 용훈이가 당첨 제비를 뽑고, 영하는 당첨 제비를

뽑지 못할 확률은 $\frac{4}{13} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{13}$... ③

$$\therefore \frac{3}{13}$$

채점기준	배점
① 용훈이가 당첨 제비를 뽑을 확률을 바르게 구한다.	1
② 영하가 당첨 제비를 뽑지 못할 확률을 바르게 구한다.	2
③ 용훈이만 당첨 제비를 뽑을 확률을 바르게 구한다.	2

03

(i) A만 당첨 제비를 뽑을 확률은

$$\frac{4}{10} \times \frac{6}{9} = \frac{4}{15}$$

(ii) B만 당첨 제비를 뽑을 확률은

$$\frac{6}{10} \times \frac{4}{9} = \frac{4}{15}$$

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{4}{15} + \frac{4}{15} = \frac{8}{15}$$

$$\therefore \frac{8}{15}$$

03-1

(i) A만 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{9} \times \frac{6}{8} = \frac{1}{4}$... ①

(ii) B만 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{6}{9} \times \frac{3}{8} = \frac{1}{4}$... ②

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \quad \dots \text{③}$$

$$\therefore \frac{1}{2}$$

채점기준	배점
① A만 당첨 제비를 뽑을 확률을 바르게 구한다.	2
② B만 당첨 제비를 뽑을 확률을 바르게 구한다.	2
③ 두 사람 중 한 사람만 당첨 제비를 뽑을 확률을 바르게 구한다.	2

04

(i) 처음에 빨간 공을, 두 번째에 노란 공을 꺼낼 확률은

$$\frac{6}{11} \times \frac{5}{10} = \frac{3}{11}$$

(ii) 처음에 노란 공을, 두 번째에 빨간 공을 꺼낼 확률은

$$\frac{5}{11} \times \frac{6}{10} = \frac{3}{11}$$

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{3}{11} + \frac{3}{11} = \frac{6}{11}$$

$$\therefore \frac{6}{11}$$

04-1

(i) 두 번 모두 검은 공을 꺼낼 확률은

$$\frac{4}{11} \times \frac{3}{10} = \frac{6}{55} \quad \dots \textcircled{1}$$

(ii) 두 번 모두 흰 공을 꺼낼 확률은

$$\frac{7}{11} \times \frac{6}{10} = \frac{21}{55} \quad \dots \textcircled{2}$$

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{6}{55} + \frac{21}{55} = \frac{27}{55} \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\therefore \frac{27}{55}$$

채점기준	배점
① 두 번 모두 검은 공을 꺼낼 확률을 바르게 구한다.	2
② 두 번 모두 흰 공을 꺼낼 확률을 바르게 구한다.	2
③ 두 공의 색깔이 서로 같을 확률을 바르게 구한다.	2

40 게임에서 이길 확률

▶ p. 224

교과서 기본예제 1

$$\frac{1}{9}$$

교과서 기본예제 2

$$\frac{1}{9}$$

대표문제

한 개의 주사위를 한 번 던질 때,

5의 약수의 눈이 나올 확률은 $\frac{1}{3}$ 이다.

(i) A가 1회에 이길 확률은 $\frac{1}{3}$ 이다.

(ii) A가 3회에 이길 확률은

$$\left(1 - \frac{1}{3}\right) \times \left(1 - \frac{1}{3}\right) \times \frac{1}{3} = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{4}{27}$$

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{1}{3} + \frac{4}{27} = \frac{13}{27}$$

$$\therefore \frac{13}{27}$$

유사문제

한 개의 주사위를 한 번 던질 때,

5 이상의 눈이 나올 확률은 $\frac{1}{3}$ 이다. $\dots (+1\text{점})$

(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

$$\left(1 - \frac{1}{3}\right) \times \left(1 - \frac{1}{3}\right) \times \left(1 - \frac{1}{3}\right) \times \frac{1}{3} = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{8}{81}$$

$\dots (+3\text{점})$

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{2}{9} + \frac{8}{81} = \frac{26}{81} \quad \dots (+2\text{점})$$

$$\therefore \frac{26}{81}$$

특별하게 연습하기

▶ p. 226

01

일어나는 모든 경우의 수는 $3 \times 3 \times 3 = 27$

인주와 나연이가 함께 이기는 경우를 순서쌍으로 나타내면

(가위, 가위, 보), (바위, 바위, 가위), (보, 보, 바위)

의 3 가지이다.

즉, 구하는 확률은 $\frac{3}{27} = \frac{1}{9}$

$$\therefore \frac{1}{9}$$

01-1

일어나는 모든 경우의 수는 $3 \times 3 \times 3 = 27$ $\dots \textcircled{1}$

A만 이기는 경우를 순서쌍으로 나타내면

(가위, 보, 보), (바위, 가위, 가위), (보, 바위, 바위)

의 3가지이다. $\dots \textcircled{2}$

즉, 구하는 확률은 $\frac{3}{27} = \frac{1}{9}$ $\dots \textcircled{3}$

$$\therefore \frac{1}{9}$$

채점기준	배점
① 모든 경우의 수를 바르게 구한다.	1
② A만 이기는 경우의 수를 바르게 구한다.	3
③ A만 이길 확률을 바르게 구한다.	1

02

(i) A팀이 첫 번째, 두 번째 경기에서 이길 확률은



$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$

(ii) A팀이 첫 번째, 세 번째 경기에서 이길 확률은

$$\frac{1}{4} \times \left(1 - \frac{1}{4}\right) \times \frac{1}{4} = \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{64}$$

(iii) A팀이 두 번째, 세 번째 경기에서 이길 확률은

$$\left(1 - \frac{1}{4}\right) \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{64}$$

(i), (ii), (iii)은 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{1}{16} + \frac{3}{64} + \frac{3}{64} = \frac{5}{32}$$

$$\therefore \frac{5}{32}$$

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

$$\left(1 - \frac{2}{5}\right) \times \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{3}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{12}{125} \quad \dots \textcircled{1}$$

(i), (ii), (iii)은 동시에 일어날 수 없으므로

$$\text{구하는 확률은 } \frac{4}{25} + \frac{12}{125} + \frac{12}{125} = \frac{44}{125} \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore \frac{44}{125}$$

채점기준	배점
① A팀이 승리하는 각각의 경우의 확률을 바르게 구한다.	4
② A팀이 승리할 확률을 바르게 구한다.	2

03

(i) 한 게임에서 A팀이 이길 확률과 질 확률은 모두 $\frac{1}{2}$ 이므로

A팀이 4번째 게임에서 상금을 받을 확률은 $\frac{1}{2}$

(ii) A팀이 5번째 게임에서 상금을 받을 확률은

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

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

$$\therefore \frac{3}{4}$$

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

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \quad \dots \textcircled{1}$$

(i), (ii), (iii)은 동시에 일어날 수 없으므로

$$\text{구하는 확률은 } \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{7}{8} \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore \frac{7}{8}$$

채점기준	배점
① A팀이 5, 6, 7번째 경기에서 우승할 확률을 각각 바르게 구한다.	4
② A팀이 우승할 확률을 바르게 구한다.	2

04

A팀이 승리하려면 두 게임을 연속해서 이겨야 하므로

A팀이 승리할 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

이때 B팀이 승리할 확률은 $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

즉, A팀이 가져야 할 상금은 $40000 \times \frac{1}{4} = 10000$ (원)

B팀이 가져야 할 상금은 $40000 \times \frac{3}{4} = 30000$ (원)

\therefore A팀 : 10000 원, B팀 : 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 $1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$ $\dots \textcircled{1}$

즉, A팀이 가져야 할 상금은 $400000 \times \frac{7}{8} = 350000$ (원)

B팀이 가져야 할 상금은 $400000 \times \frac{1}{8} = 50000$ (원) $\dots \textcircled{2}$

\therefore A팀 : 350000원, B팀 : 50000원

채점기준	배점
① 두 팀이 승리할 확률을 각각 바르게 구한다.	3
② 두 팀이 가져야 할 상금을 각각 바르게 구한다.	3



자신있게 쫓내기

▶ p. 228

01

일어나는 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$... ①

이때 $2x + y = 10$ 을 만족시키는 순서쌍 (x, y) 는 $(2, 6), (3, 4), (4, 2)$ 의 3가지이다. ... ②

즉, 구하는 확률은 $\frac{3}{36} = \frac{1}{12}$... ③

$\therefore \frac{1}{12}$

채점기준	배점
① 모든 경우의 수를 바르게 구한다.	1
② $2x + y = 10$ 을 만족시키는 경우의 수를 바르게 구한다.	3
③ $2x + y = 10$ 일 확률을 바르게 구한다.	1

02

일어날 수 있는 모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$... ①

점 P의 좌표가 2인 경우는 앞면이 2번, 뒷면이 2번 나오는 경우이므로 (앞, 앞, 뒤, 뒤), (앞, 뒤, 앞, 뒤) (뒤, 앞, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 뒤, 앞) (뒤, 뒤, 앞, 앞)의 6가지이다. ... ②

즉, 구하는 확률은 $\frac{6}{16} = \frac{3}{8}$... ③

$\therefore \frac{3}{8}$

채점기준	배점
① 모든 경우의 수를 바르게 구한다.	1
② 점 P의 좌표가 2인 경우의 수를 바르게 구한다.	3
③ 점 P의 좌표가 2일 확률을 바르게 구한다.	2

03

일어나는 모든 경우의 수는 $a + b + 4$... ①

흰 공이 나오는 경우의 수는 a 이므로

$\frac{a}{a+b+4} = \frac{1}{4}, 4a = a + b + 4, 3a - b = 4$... ①

또, 빨간 공이 나오는 경우의 수는 4이므로

$\frac{4}{a+b+4} = \frac{1}{5}, 20 = a + b + 4, a + b = 16$... ② ... ②

①과 ②를 변끼리 더하면 $4a = 20, a = 5$

$a = 5$ 를 ②에 대입하면 $5 + b = 16, b = 11$... ③

$\therefore a = 5, b = 11$

채점기준	배점
① 모든 경우의 수를 a, b 를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	1
② 흰 공과 빨간 공이 나올 확률을 이용하여 a, b 에 대한 식을 각각 바르게 제시한다.	4
③ a, b 의 값을 각각 바르게 구한다.	2

04

만들 수 있는 세 자리 자연수의 개수는

$6 \times 6 \times 5 = 180$ (개) ... ①

(i) 일의 자리의 숫자가 1인 세 자리 자연수는 $5 \times 5 = 25$ (개)

(ii) 일의 자리의 숫자가 3인 세 자리 자연수는 $5 \times 5 = 25$ (개)

(iii) 일의 자리의 숫자가 5인 세 자리 자연수는 $5 \times 5 = 25$ (개)

(i), (ii), (iii)에서 세 자리 자연수 중

홀수는 $25 + 25 + 25 = 75$ (개) ... ②

즉, 구하는 확률은 $\frac{75}{180} = \frac{5}{12}$... ③

$\therefore \frac{5}{12}$

채점기준	배점
① 만들 수 있는 세 자리 자연수의 개수를 바르게 구한다.	1
② 세 자리 자연수 중 홀수의 개수를 바르게 구한다.	4
③ 홀수일 확률을 바르게 구한다.	1

05

다섯 개의 문자를 일렬로 나열하는 경우의 수는

$5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$... ①

(i) O, E, A를 묶어 한 개의 문자로 생각하면

세 개의 문자를 일렬로 나열하는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$

(ii) O, E, A를 일렬로 나열하는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$

(i), (ii)에서 모음끼리 이웃하게 나열하는 경우의 수는

$6 \times 6 = 36$... ②

즉, 구하는 확률은 $\frac{36}{120} = \frac{3}{10}$... ③

$\therefore \frac{3}{10}$

채점기준	배점
① 다섯 개의 문자를 일렬로 나열하는 경우의 수를 바르게 구한다.	1
② 모음끼리 이웃하게 나열하는 경우의 수를 바르게 구한다.	3
③ 모음끼리 이웃하게 나열할 확률을 바르게 구한다.	1

06

(1) 일어나는 모든 경우의 수는 12이고,

소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5, 7, 11의 5가지이므로

구하는 확률은 $\frac{5}{12}$ 이다. ... ①

$\therefore \frac{5}{12}$

(2) 13의 눈이 나오는 경우는 없으므로 구하는 확률은 0이다. ... ②

$\therefore 0$

(3) 모든 눈의 수는 1 이상이므로 구하는 확률은 1이다. ... ③

$\therefore 1$



채점기준	배점
① 소수의 눈이 나올 확률을 바르게 구한다.	2
② 13의 눈이 나올 확률을 바르게 구한다.	2
③ 1 이상의 눈이 나올 확률을 바르게 구한다.	2

07

일어나는 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$... ①

(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. ... ②

(i), (ii), (iii)은 동시에 일어날 수 없으므로

구하는 확률은 $\frac{1}{12} + \frac{5}{36} + \frac{1}{36} = \frac{1}{4}$... ③

$\therefore \frac{1}{4}$

채점기준	배점
① 모든 경우의 수를 바르게 구한다.	1
② 나오는 눈의 수의 합이 4의 배수인 각각의 경우의 확률을 바르게 구한다.	3
③ 나오는 눈의 수의 합이 4의 배수일 확률을 바르게 구한다.	2

08

(i) 정사면체 모양의 주사위 한 개를 던질 때,

홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3이므로

홀수의 눈이 나올 확률은 $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$... ①

(ii) 정이십면체 모양의 주사위 한 개를 던질 때,

소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19이므로

소수의 눈이 나올 확률은 $\frac{8}{20} = \frac{2}{5}$... ②

(i), (ii)에서 구하는 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{2}{5} = \frac{1}{5}$... ③

$\therefore \frac{1}{5}$

채점기준	배점
① 정사면체 모양의 주사위 한 개를 던질 때, 홀수의 눈이 나올 확률을 바르게 구한다.	2
② 정이십면체 모양의 주사위 한 개를 던질 때, 소수의 눈이 나올 확률을 바르게 구한다.	2
③ 정사면체 모양의 주사위는 홀수의 눈이 나오고 정이십면체 모양의 주사위는 소수의 눈이 나올 확률을 바르게 구한다.	2

09

일어나는 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$... ①

이때 나오는 눈의 수가 같은 경우를 순서쌍으로 나타내면

(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)

의 6가지이므로 확률은 $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$... ②

따라서 나오는 눈의 수가 다를 확률은

$1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$... ③

$\therefore \frac{5}{6}$

채점기준	배점
① 모든 경우의 수를 바르게 구한다.	1
② 나오는 눈의 수가 같은 확률을 바르게 구한다.	2
③ 나오는 눈의 수가 다를 확률을 바르게 구한다.	2

TIP

나오는 눈의 수가 다를 확률은 $\frac{6 \times 5}{6 \times 6} = \frac{5}{6}$

10

남학생 3명과 여학생 4명 중에서

대표 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{7 \times 6}{2 \times 1} = 21$... ①

대표 2명이 모두 남학생인 경우의 수는

$\frac{3 \times 2}{2 \times 1} = 3$ 이므로 확률은 $\frac{3}{21} = \frac{1}{7}$... ②

즉, 적어도 한 명은 여학생이 뽑힐 확률은

$1 - \frac{1}{7} = \frac{6}{7}$... ③

$\therefore \frac{6}{7}$

채점기준	배점
① 대표 2명을 뽑는 경우의 수를 바르게 구한다.	1
② 대표 2명이 모두 남학생일 확률을 바르게 구한다.	2
③ 적어도 한 명은 여학생이 뽑힐 확률을 바르게 구한다.	2

11

두 사람이 약속 장소에서 만날 확률은

$(1 - \frac{1}{5}) \times \frac{3}{4} = \frac{4}{5} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{5}$... ①

즉, 두 사람이 약속 장소에서 만나지 못할 확률은

$1 - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$... ②

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

채점기준	배점
① 두 사람이 약속 장소에서 만날 확률을 바르게 구한다.	3
② 두 사람이 약속 장소에서 만나지 못할 확률을 바르게 구한다.	2



12

한 명의 환자가 치료되지 않을 확률은

1 - 60/100 = 1 - 3/5 = 2/5 ... ①

이때 세 명의 환자가 모두 치료되지 않을

확률은 2/5 x 2/5 x 2/5 = 8/125 ... ②

즉, 적어도 한 명의 환자가 치료될 확률은

1 - 8/125 = 117/125 ... ③

∴ 117/125

Table with 2 columns: 채점기준, 배점. Contains 3 items related to patient treatment probabilities.

13

(i) 스위치 A가 열릴 확률은 1 - 3/5 = 2/5 ... ①

(ii) 스위치 A가 닫혔을 때, 두 스위치 B, C가 열릴 확률은

3/5 x (1 - 3/5) x (1 - 3/5) = 12/125 ... ②

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로

전구에 불이 들어오지 않을 확률은 2/5 + 12/125 = 62/125 ... ③

즉, 전구에 불이 들어올 확률은 1 - 62/125 = 63/125 ... ④

∴ 63/125

Table with 2 columns: 채점기준, 배점. Contains 4 items related to switch and light bulb probabilities.

14

일어나는 모든 경우의 수는 6 x 6 = 36 ... ①

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

1/2 x 1/2 = 1/4

(ii) 처음에 짝수의 눈이 나오고 두 번째에 홀수의 눈이 나올 확률은

1/2 x 1/2 = 1/4 ... ②

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

1/4 + 1/4 = 1/2 ... ③

∴ 1/2

Table with 2 columns: 채점기준, 배점. Contains 3 items related to dice roll probabilities.

15

(i) 주사위 한 개를 던져 3의 배수의 눈이 나오고

A 주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률은 2/6 x 3/7 = 1/7 ... ①

(ii) 주사위 한 개를 던져 3의 배수의 눈이 나오지 않고

B 주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률은 4/6 x 4/7 = 8/21 ... ②

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

1/7 + 8/21 = 11/21 ... ③

∴ 11/21

Table with 2 columns: 채점기준, 배점. Contains 3 items related to ball drawing probabilities.

16

(i) 처음에 흰 공을 꺼낼 확률은 5/9이고

흰 공 한 개를 더 넣은 후 흰 공을 꺼낼 확률은

6/10 = 3/5이므로 확률은 5/9 x 3/5 = 1/3 ... ①

(ii) 처음에 검은 공을 꺼낼 확률은 4/9이고

검은 공 한 개를 더 넣은 후 검은 공을 꺼낼 확률은

5/10 = 1/2이므로 확률은 4/9 x 1/2 = 2/9 ... ②

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

1/3 + 2/9 = 5/9 ... ③

∴ 5/9

Table with 2 columns: 채점기준, 배점. Contains 3 items related to ball drawing probabilities.

17

(i) A만 당첨 제비를 뽑을 확률은 5/13 x 8/12 = 10/39 ... ①

(ii) B만 당첨 제비를 뽑을 확률은 8/13 x 5/12 = 10/39 ... ②

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은



$$\frac{10}{39} + \frac{10}{39} = \frac{20}{39} \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\therefore \frac{20}{39}$$

채점기준	배점
① A만 당첨 제비를 뽑을 확률을 바르게 구한다.	2
② B만 당첨 제비를 뽑을 확률을 바르게 구한다.	2
③ 두 사람 중 한 사람만 당첨 제비를 뽑을 확률을 바르게 구한다.	2

18

(i) A 주머니에서 빨간 공을 꺼내 B 주머니에 넣었을 때,

$$B \text{ 주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률은 } \frac{5}{9} \times \frac{7}{11} = \frac{35}{99} \quad \dots \textcircled{1}$$

(ii) A 주머니에서 흰 공을 꺼내 B 주머니에 넣었을 때,

$$B \text{ 주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률은 } \frac{4}{9} \times \frac{8}{11} = \frac{32}{99} \quad \dots \textcircled{2}$$

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{35}{99} + \frac{32}{99} = \frac{67}{99} \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\therefore \frac{67}{99}$$

채점기준	배점
① A 주머니에서 빨간 공을 꺼내고 B 주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률을 바르게 구한다.	2
② A 주머니에서 흰 공을 꺼내고 B 주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률을 바르게 구한다.	2
③ B 주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률을 바르게 구한다.	2

19

(i) C가 3회에 이길 확률은 $\frac{5}{8} \times \frac{4}{7} \times \frac{3}{6} = \frac{5}{28}$ $\dots \textcircled{1}$

(ii) C가 6회에 이길 확률은

$$\frac{5}{8} \times \frac{4}{7} \times \frac{3}{6} \times \frac{2}{5} \times \frac{1}{4} \times \frac{3}{3} = \frac{1}{56} \quad \dots \textcircled{2}$$

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{5}{28} + \frac{1}{56} = \frac{11}{56} \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\therefore \frac{11}{56}$$

채점기준	배점
① C가 3회에 이길 확률을 바르게 구한다.	2
② C가 6회에 이길 확률을 바르게 구한다.	2
③ 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

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4} \quad \dots \textcircled{1}$$

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4} \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore \frac{3}{4}$$

채점기준	배점
① B팀이 6, 7번째 경기에서 우승할 확률을 각각 바르게 구한다.	4
② B팀이 우승할 확률을 바르게 구한다.	2



A large, white rectangular area with rounded corners, intended for writing. It is filled with horizontal dashed lines, providing a guide for text alignment. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page.



A large white rectangular area with rounded corners, containing horizontal dashed lines for writing, set against a grey background with a fine dot grid pattern.



A series of horizontal dashed lines spanning the width of the page, providing a guide for writing. There are 20 lines in total, evenly spaced from top to bottom.