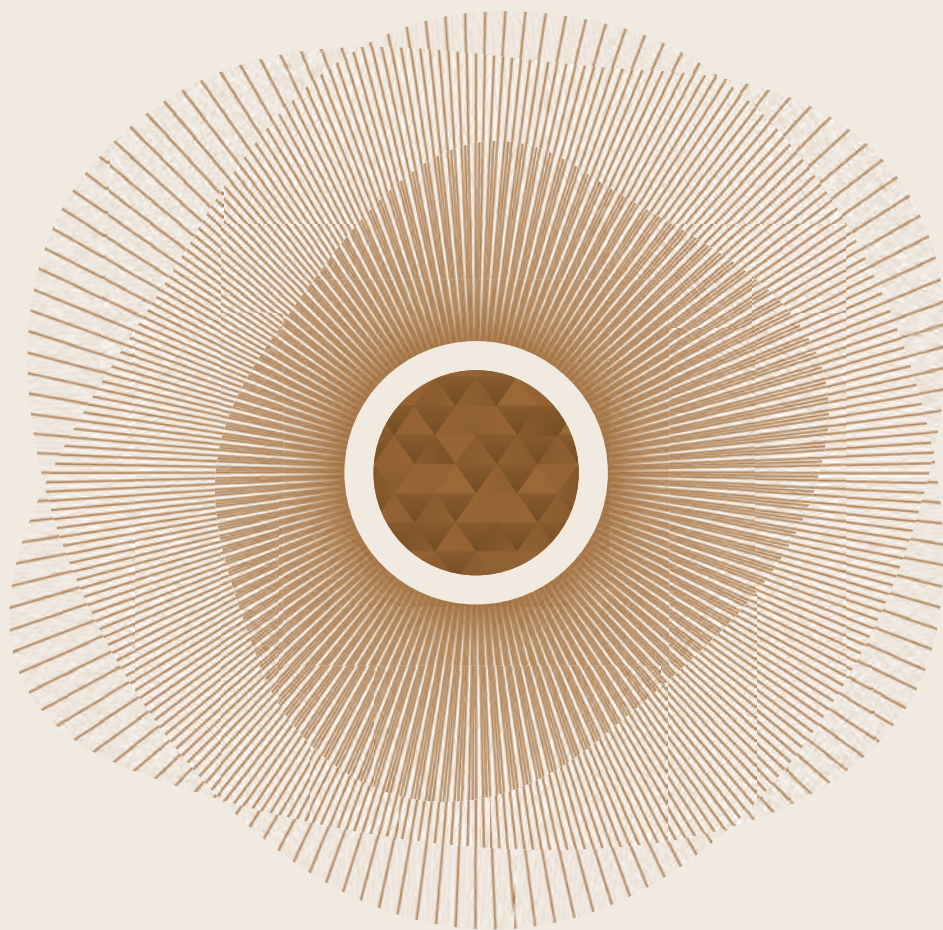




짜수학서술형

모범답안

중학
수학 2.2



V. 삼각형의 성질

01 이등변삼각형과 직각삼각형

01 이등변삼각형의 성질

▶ p. 10

교과서 기본예제 1

- (1) 56° (2) 48°

교과서 기본예제 2

- (1) 4 cm (2) 90°

유사문제

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 110^\circ) = 35^\circ \quad \dots (+2\text{점})$
 $\triangle CDA$ 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

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

$\angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$ 이므로
 $\angle DBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ \quad \dots ①$

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

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

즉, $\triangle BCD$ 에서

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

$\therefore 20^\circ$

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

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

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

$\triangle BCD$ 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

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

$$\text{즉, } \angle ABD = 36^\circ$$

$$\therefore 36^\circ$$

02-1

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

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

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

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

$$\angle BCD = \angle BDC = \angle x + \angle x = 2\angle x \quad \dots ②$$

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

$$\angle ABC = \angle ACB = 2\angle x \quad \dots ③$$

따라서 $\triangle ABC$ 에서

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

$$\text{즉, } \angle ACE = 180^\circ - 2 \times 36^\circ = 108^\circ \quad \dots ④$$

$\therefore 108^\circ$

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

(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 $\angle CED = 180^\circ - (65^\circ + 90^\circ) = 25^\circ$

$$\therefore 25^\circ$$

03-1

(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 제시한다.	4
② $\angle B$, $\angle BFD$ 의 크기를 각각 바르게 구한다.	2
③ $\angle BDF$ 의 크기를 바르게 구한다.	1

04

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

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

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

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

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

04-1

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

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

$$\overline{BC} = 2\overline{CD} = 2 \times 4 = 8 \text{ (cm)} \quad \dots ①$$

$$\text{즉, } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 8 \times 7 = 28 \text{ (cm}^2\text{)} \quad \dots ②$$

$$\therefore 28 \text{ cm}^2$$

채점기준	배점
① $\angle ADB$ 의 크기와 $\overline{BC}$ 의 길이를 각각 바르게 구한다.	3
② $\triangle ABC$ 의 넓이를 바르게 구한다.	2

02 이등변삼각형이 되는 조건

▶ p. 14

교과서 기본예제 1

(1) 8

(2) 6

교과서 기본예제 2

9

유사문제

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

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

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

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

$\triangle ADC$ 는 $\overline{DC} = \overline{AD} = 7 \text{ cm}$ 인 이등변삼각형이다. ... (+2점)

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

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

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

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

특별하게 연습하기

▶ p. 16

01

$\triangle ACB$ 에서

$$\angle BCA = 70^\circ - 35^\circ = 35^\circ$$

즉, $\angle BCA = \angle A$ 이므로

$\triangle ACB$ 는 $\overline{BC} = \overline{BA} = 9 \text{ cm}$ 인 이등변삼각형이다.

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

즉, $\angle CDB = \angle CBD$ 이므로

$\triangle BCD$ 는 $\overline{CD} = \overline{CB} = 9 \text{ cm}$ 인 이등변삼각형이다.

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

01-1

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

즉, $\angle BCA = \angle A$ 이므로



$\triangle ACB$ 는 $\overline{BC} = \overline{BA} = 6\text{ cm}$ 인 이등변삼각형이다. ... ①

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

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

즉, $\triangle BCD$ 는 정삼각형이므로

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

$\therefore 6\text{ cm}$... ②

02

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

두 직각삼각형 BED , CME 에서

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

이때 $\angle AMD = \angle CME$ (맞꼭지각)이므로

$$\angle D = \angle AMD$$

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

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

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

$\therefore 6\text{ cm}$

02-1

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

두 직각삼각형 CDE , BEM 에서

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

이때 $\angle AMD = \angle BME$ (맞꼭지각)이므로

$$\angle D = \angle AMD$$

즉, $\triangle ADM$ 은 $\overline{AD} = \overline{AM}$ 인 이등변삼각형이므로 ... ①

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

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

$\therefore 10\text{ cm}$... ②

채점기준	배점
① $\angle D = \angle AMD$ 임을 바르게 설명한다.	4
② $\overline{AD}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2

03

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

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

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

$\triangle DCA$ 는 $\overline{DC} = \overline{DA} = 5\text{ cm}$ 인

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

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

$\therefore 10\text{ cm}$

03-1

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

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

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

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

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

즉, $\overline{AC} = \overline{AD} + \overline{DC} = 7 + 7 = 14(\text{cm})$... ②

$\therefore 14\text{ cm}$... ③

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, $\triangle GEF$ 는 $\overline{GE} = \overline{GF}$ 인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{GE} = \overline{GF}$ 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),

$$\angle EFG = \angle FGC = 62^\circ \text{ (엇각)}$$

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

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

$\therefore 56^\circ$... ②

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

유사문제

△ABE와 △ECD에서

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

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

이므로 △ABE ≅ △ECD (RHA 합동) ... (+4점)

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

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

∴ 10 cm

특별하게 연습하기

▶ p. 20

01

① △ABC ≅ △QRP (RHS 합동)

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

② △DEF ≅ △JKL (RHA 합동)

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

③ △GHI ≅ △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 △ABC ≅ △QPR (RHS 합동)

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

② △DFE ≅ △HIG (RHA 합동)

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

채점기준	배점
① △ABC와 합동인 직각삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
② △DFE와 합동인 직각삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3

02

△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)

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

$$\overline{DE} = \overline{AD} - \overline{AE} = \overline{CE} - \overline{BD} = 13 - 5 = 8(\text{cm}) \quad \dots ②$$

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

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

03

△ADE와 △ACE에서

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

이므로 △ADE ≅ △ACE (RHS 합동)

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

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

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

$$\begin{aligned} \overline{DB} + \overline{BE} + \overline{DE} &= \overline{DB} + \overline{BE} + \overline{CE} \\ &= \overline{DB} + \overline{BC} = 4 + 8 = 12(\text{cm}) \end{aligned}$$

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

03-1

△BCD와 △BED에서

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

이므로 △BCD ≅ △BED (RHS 합동) ... ①

이때 $\overline{BE} = \overline{BC} = 12 \text{ cm}$ 이므로

$$\overline{AE} = \overline{AB} - \overline{BE} = 15 - 12 = 3(\text{cm}) \quad \dots ②$$

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

$$\begin{aligned} \overline{AE} + \overline{ED} + \overline{DA} &= \overline{AE} + \overline{CD} + \overline{DA} = \overline{AE} + \overline{AC} \\ &= 3 + 9 = 12(\text{cm}) \quad \dots ③ \end{aligned}$$

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



채점기준	배점
① 합동인 두 직각삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
② AE의 길이를 바르게 구한다.	2
③ △AED의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	2

04

그림과 같이 점 D에서 AC에 내린 수선의 발을 H로 놓으면

△ABD와 △AHD에서

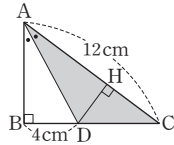
$\overline{AD}$ 는 공통, $\angle B = \angle H = 90^\circ$, $\angle BAD = \angle HAD$

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

즉, $DH = DB = 4$ cm이므로

$\triangle ADC = \frac{1}{2} \times 12 \times 4 = 24$ (cm²)

∴ 24 cm²



04-1

그림과 같이 점 D에서 AB에 내린 수선의 발을 H로 놓으면

△AHD와 △ACD에서

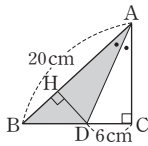
$\overline{AD}$ 는 공통, $\angle H = \angle C = 90^\circ$, $\angle HAD = \angle CAD$

이므로 $\triangle AHD \cong \triangle ACD$ (RHA 합동)

즉, $DH = DC = 6$ cm이므로

$\triangle ABD = \frac{1}{2} \times 20 \times 6 = 60$ (cm²)

∴ 60 cm²



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

자신있게 종내기

▶ p. 22

01

△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

∴ 41°

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

02

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

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

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

마찬가지로 $\angle EAD = 36^\circ$ 이므로 ... ②

$\angle CAD = 108^\circ - (36^\circ + 36^\circ) = 36^\circ$... ③

∴ 36°

채점기준	배점
① ∠BAC의 크기를 바르게 구한다.	2
② ∠EAD의 크기를 바르게 구한다.	2
③ ∠CAD의 크기를 바르게 구한다.	1

03

$\angle BDE = \angle EDC = \angle x$ 로 놓으면

△BED에서 $\overline{BE} = \overline{DE}$ 이므로 $\angle DBE = \angle BDE = \angle x$... ①

△BED에서 $\angle DEC = \angle x + \angle x = 2\angle x$ 이므로

△DEC에서 $3\angle x = 90^\circ$, $\angle x = 30^\circ$

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

∴ 60°

채점기준	배점
① ∠BDE = ∠x로 놓고 ∠DBE를 ∠x를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	2
② ∠DEC의 크기를 바르게 구한다.	3

04

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

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

따라서 $\angle CBD = 20^\circ + 20^\circ = 40^\circ$... ①

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

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

즉, △ACD에서 $\angle DCE = 20^\circ + 40^\circ = 60^\circ$... ②

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

$\angle DEC = \angle DCE = 60^\circ$... ③

∴ 60°

채점기준	배점
① ∠CBD의 크기를 바르게 구한다.	2
② ∠DCE의 크기를 바르게 구한다.	2
③ ∠DEC의 크기를 바르게 구한다.	1

05

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

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

$\angle ACB = \angle ABC = \angle x + 18^\circ$... ①

즉, △ABC에서



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

$$3\angle x = 144^\circ, \angle x = 48^\circ \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore 48^\circ$$

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

$\triangle BED$ 와 $\triangle CFE$ 에서

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

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

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

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

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

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

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

$$\therefore 55^\circ$$

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

07

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

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

$$\therefore 45^\circ$$

(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,

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

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

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

채점기준	배점
① $\angle ABC$ 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

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

$$\angle A = \angle D \quad \dots \textcircled{1}$$

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

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

따라서 강의 폭 $\overline{AB}$ 의 길이는 15 m이다. ... ②

$$\therefore 15 \text{ m}$$

채점기준	배점
① $\angle A = \angle D$ 임을 바르게 증명한다.	3
② 강의 폭 $\overline{AB}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2

09

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

$$\angle ADC = \angle DAC = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ \quad \dots \textcircled{1}$$

이때 $\angle DCA = 180^\circ - 2 \times 70^\circ = 40^\circ$ 이므로

$$\angle DCE = \frac{1}{2} \times 40^\circ = 20^\circ, \text{ 즉 } \angle DCB = 55^\circ - 20^\circ = 35^\circ \quad \dots \textcircled{2}$$

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

$$\angle DBC = 180^\circ - (110^\circ + 35^\circ) = 35^\circ \quad \dots \textcircled{3}$$

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

$$\overline{AC} = \overline{DC} = \overline{DB} = 5 \text{ cm} \quad \dots \textcircled{4}$$

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

채점기준	배점
① $\angle ADC$ 의 크기를 바르게 구한다.	1
② $\angle DCB$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
③ $\angle DBC$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
④ $\overline{AC}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2

10

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

이므로 $\angle BAC = \angle BCA$

따라서 $\triangle ABC$ 는 $\overline{BA} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형이다. ... ①

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

$$(\triangle ABC \text{의 둘레의 길이}) = 4 + 4 + 3 = 11(\text{cm}) \quad \dots \textcircled{2}$$

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

채점기준	배점
① $\triangle ABC$ 가 이등변삼각형임을 바르게 제시한다.	3
② $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	2

11

$\triangle BCE$ 와 $\triangle CBD$ 에서

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

이므로 $\triangle BCE \equiv \triangle CBD$ (RHA 합동) ... ①

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

$$\angle DBC = \angle ECB = 90^\circ - 63^\circ = 27^\circ \quad \dots \textcircled{2}$$

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

$$\angle BFC = 180^\circ - 2 \times 27^\circ = 126^\circ \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\therefore 126^\circ$$



채점기준	배점
① 합동인 두 직각삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
② $\angle DBC$, $\angle ECB$ 의 크기를 각각 바르게 구한다.	2
③ $\angle BFC$ 의 크기를 바르게 구한다.	2

12

$\triangle BAD$ 와 $\triangle ACE$ 에서

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

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

이므로 $\triangle BAD \equiv \triangle ACE$ (RHA 합동) ... ①

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

$$\overline{EC} = \overline{DA} = \overline{DE} - \overline{AE} = \overline{DE} - \overline{BD} = 10 - 6 = 4(\text{cm}) \quad \dots ②$$

$$\begin{aligned} \text{즉, } \triangle ABC &= \frac{1}{2} \times (4+6) \times 10 - 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 6 \right) \\ &= 50 - 24 = 26(\text{cm}^2) \quad \dots ③ \end{aligned}$$

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

채점기준	배점
① 합동인 두 직각삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	4
② $\overline{EC}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2
③ $\triangle ABC$ 의 넓이를 바르게 구한다.	2

13

$\triangle DBM$ 와 $\triangle ECM$ 에서

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

이므로 $\triangle DBM \equiv \triangle ECM$ (RHS 합동) ... ①

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

$$\angle A = 180^\circ - 2 \times 40^\circ = 100^\circ \quad \dots ②$$

$$\therefore 100^\circ$$

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

14

$\triangle ADE$ 와 $\triangle ACE$ 에서

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

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

$$\text{즉, } \overline{DE} = \overline{CE} = 6 \text{ cm} \quad \dots ①$$

또 $\triangle ABC$ 가 직각이등변삼각형이므로

$$\angle B = 45^\circ$$

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

따라서 $\triangle BED$ 도 직각이등변삼각형이므로

$$\overline{DB} = \overline{DE} = 6 \text{ cm} \quad \dots ②$$

$$\text{즉, } \triangle BED = \frac{1}{2} \times 6 \times 6 = 18(\text{cm}^2) \quad \dots ③$$

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

채점기준	배점
① $\overline{DE}$ 의 길이를 바르게 구한다.	3
② $\overline{DB}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2
③ $\triangle BED$ 의 넓이를 바르게 구한다.	2

15

$\triangle ABF$ 와 $\triangle BCG$ 에서

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

$$\angle ABF = 90^\circ - \angle GBC = \angle BCG$$

이므로 $\triangle ABF \equiv \triangle BCG$ (RHA 합동) ... ①

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

$$\overline{FG} = \overline{BG} - \overline{BF} = 4 - 3 = 1(\text{cm}) \quad \dots ②$$

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

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

채점기준	배점
① 합동인 두 직각삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
② $\overline{FG}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2
③ $\triangle AFG$ 의 넓이를 바르게 구한다.	2

16

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

$\triangle AED$ 와 $\triangle ACD$ 에서

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

$$\angle EAD = \angle CAD$$

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

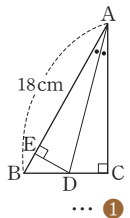
$$\overline{ED} = x \text{ cm로 놓으면 } \frac{1}{2} \times 18 \times x = 36 \text{이므로}$$

$$9x = 36, x = 4 \quad \dots ②$$

$$\text{즉, } \overline{CD} = \overline{ED} = 4 \text{ cm} \quad \dots ③$$

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

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





02 삼각형의 외심과 내심

04 삼각형의 외심의 성질

▶ p. 28

교과서 기본예제 1

- (1) 4 cm (2) 20°

교과서 기본예제 2

- (1) 35° (2) 120°

유사문제

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

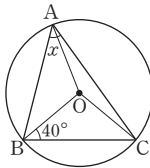
$\triangle ABC$ 에서

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

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

$$\text{즉, } \angle x = \angle OAB + \angle OAC = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$$

$$\therefore 50^\circ$$



... (+3점)

특별하게 연습하기

▶ p. 30

01

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

$\triangle OBC$ 의 둘레의 길이가 18 cm이므로

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

$$\text{즉, } \overline{OB} = 5 \text{ (cm)}$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이가 5 cm이므로

외접원의 둘레의 길이는

$$2\pi \times 5 = 10\pi \text{ (cm)}$$

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

01-1

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

$\triangle OBC$ 의 둘레의 길이가 25 cm이므로

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

$$\text{즉, } \overline{OA} = 7 \text{ (cm)}$$

... ①

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

$$\pi \times 7^2 = 49\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

... ②

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

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

02

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

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

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

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

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

$$\therefore 62^\circ$$

02-1

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

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

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

$$\text{즉, } \angle BCA = 30^\circ + \angle OCA = 90^\circ - 25^\circ = 65^\circ$$

... 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

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 이등변삼각형이므로

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

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

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

$$\therefore 75^\circ$$



03-1

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

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

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

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

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

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

$$\text{즉, } \angle BAC = \angle OAB + \angle OAC = 50^\circ + 10^\circ = 60^\circ \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\therefore 60^\circ$$

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 외심이므로 $\overline{MB} = \overline{MC} = \overline{MA}$

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

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

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

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

$$\therefore \text{22}^\circ$$

04-1

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

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

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

이때 $\triangle ABD$ 에서 $\angle ABD = 90^\circ - 55^\circ = 35^\circ$ 이므로

$$\angle DBM = \angle MBA - \angle ABD = 55^\circ - 35^\circ = 20^\circ \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore 20^\circ$$

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

$$(1) 5 \text{ cm} \quad (2) 33^\circ$$

교과서 기본예제 2

$$(1) 20^\circ \quad (2) 120^\circ$$

유사문제

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle IAB = \angle IAC, \angle IBC = \angle IBA, \angle ICB = \angle ICA \quad \dots (+1\text{점})$$

$\triangle ABC$ 에서

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

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

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

$$\text{즉, } \triangle ICA \text{에서 } \angle x = 180^\circ - 65^\circ = 115^\circ \quad \dots (+4\text{점})$$

$$\therefore 115^\circ$$

특별하게 연습하기

▶ p. 34

01

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

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

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

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

점 I'은 $\triangle IBC$ 의 내심이므로

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

$$\therefore 16^\circ$$

01-1

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

$$\angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 44^\circ) = 68^\circ \quad \dots \textcircled{1}$$

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle ICB = \frac{1}{2} \angle ACB = \frac{1}{2} \times 68^\circ = 34^\circ \quad \dots \textcircled{2}$$

점 I'은 $\triangle IBC$ 의 내심이므로



$$\angle ICI' = \frac{1}{2} \angle ICB = \frac{1}{2} \times 34^\circ = 17^\circ \quad \dots \textcircled{3}$$

$\therefore 17^\circ$

채점기준	배점
① $\angle ACB$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
② $\angle ICB$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
③ $\angle ICI'$ 의 크기를 바르게 구한다.	2

02

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle IAC = \angle IAB = 40^\circ$$

$$\triangle ICA \text{에서 } \angle y = 180^\circ - (25^\circ + 40^\circ) = 115^\circ$$

$$\triangle ABC \text{에서 } 2 \times 40^\circ + \angle x + 2 \times 25^\circ = 180^\circ$$

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

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

$$\therefore 165^\circ$$

02-1

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

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

$$\triangle IBC \text{에서 } \angle x = 180^\circ - (24^\circ + 28^\circ) = 128^\circ \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\triangle ABC \text{에서 } \angle y + 2 \times 24^\circ + 2 \times 28^\circ = 180^\circ \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\text{즉, } \angle y = 180^\circ - (48^\circ + 56^\circ) = 76^\circ \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\text{따라서 } \angle x + \angle y = 128^\circ + 76^\circ = 204^\circ \quad \dots \textcircled{3}$$

$\therefore 204^\circ$

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

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

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

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

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

즉, $\triangle ABC$ 에서

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

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

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

$\therefore 84^\circ$

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

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

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

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

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

$$\triangle ABE \text{에서 } \angle AEC = 40^\circ + \angle IAB \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\text{즉, } \angle ADC + \angle AEC = 80^\circ + \angle ICB + \angle IAB = 150^\circ \quad \dots \textcircled{3}$$

$\therefore 150^\circ$

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

유사문제

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

내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

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

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

$$20r = 60, r = 3 \quad \dots (+4\text{점})$$

∴ 3 cm

특별하게 연습하기

▶ p. 38

01

내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

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

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

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

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

01-1

내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

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

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

$$21r = 84, r = 4 \quad \dots ①$$

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

∴ 26 cm²

채점기준	배점
① 내접원의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	3
② △ICA의 넓이를 바르게 구한다.	2

02

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

내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

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

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

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

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

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

02-1

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

내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

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

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

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

$$\text{색칠한 부분의 넓이는 } (54 - 9\pi) \text{ cm}^2 \text{ 이다.} \quad \dots ③$$

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

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

03

$$\text{점 I는 } \triangle ABC \text{의 내심이므로 } \triangle IDA \equiv \triangle IFA$$

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

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

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

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

$$6 = -2x + 12, 2x = 6, x = 3$$

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

03-1

점 I는 △ABC의 내심이므로

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

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

$$\overline{BE} = \overline{BD} = (7 - x) \text{ cm}, \overline{EC} = \overline{FC} = (9 - x) \text{ cm 이므로} \quad \dots ①$$

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



$$11 = -2x + 16, 2x = 5, x = \frac{5}{2} \quad \dots \textcircled{2}$$

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

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

$$35^\circ$$

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

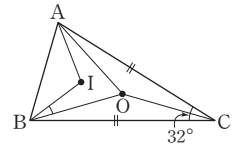
$$2(\angle OBA + \angle OCB + \angle OCA)$$

$$= 180^\circ$$

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

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

$$\therefore 21^\circ$$



특별하게 연습하기

▶ p. 42

01

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

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

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

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

$$\text{즉, } \angle BOC + \angle BIC = 128^\circ + 122^\circ = 250^\circ$$

$$\therefore 250^\circ$$

01-1

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\angle BOC = 2\angle A$$

... ①

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

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

... ②

이때 $\angle BOC = \angle BIC$ 이므로

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

$$\text{즉, } \angle A = 60^\circ$$

... ③

$$\therefore 60^\circ$$

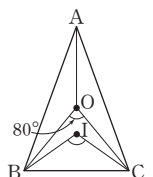
채점기준	배점
① $\angle BOC$ 의 크기를 $\angle A$ 를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	2
② $\angle BIC$ 의 크기를 $\angle A$ 를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	2
③ $\angle A$ 의 크기를 바르게 구한다.	2

02

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

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

즉, $\triangle OBC$ 에서





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

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

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

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

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

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

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

02-1

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

즉, $\triangle OBC$ 에서

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

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

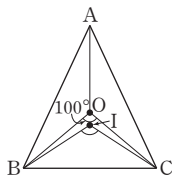
$$40^\circ + \angle A = 90^\circ, \angle A = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ \quad \dots \textcircled{2}$$

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

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

$$\text{즉, } \triangle IBC \text{에서 } \angle BIC = 180^\circ - 65^\circ = 115^\circ \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\therefore 115^\circ$$



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

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

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

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

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

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

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

03-1

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

즉, 색칠한 부분의 넓이는

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

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

04-1

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

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

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

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

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

즉, 색칠한 부분의 넓이는

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

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

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



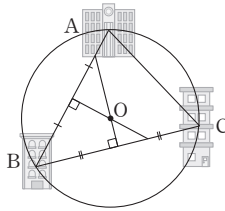
자신있게 쫓내기

▶ 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 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$... ①
즉, $\triangle OAB$, $\triangle OBC$, $\triangle OCA$ 는 모두 이등변삼각형이다. $\triangle ABC$ 에서

$$\begin{aligned} 2(30^\circ + 22^\circ + \angle OAC) &= 180^\circ \\ 30^\circ + 22^\circ + \angle OAC &= 90^\circ \\ \angle OAC &= 90^\circ - 52^\circ = 38^\circ \end{aligned} \quad \dots ②$$

즉, $\angle OCA = \angle OAC = 38^\circ$ 이므로 $\triangle OCA$ 에서 ... ③
 $\angle x = 180^\circ - 2 \times 38^\circ = 104^\circ$
 $\therefore 104^\circ$

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

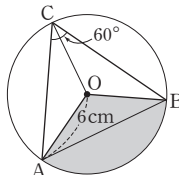
03

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

$\triangle ABC$ 에서 ... ①
 $2(\angle OAB + \angle OCA + \angle OCB) = 180^\circ$
 $\angle OAB + 60^\circ = 90^\circ$, $\angle OAB = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$

즉, $\angle OBA = \angle OAB = 30^\circ$ 이므로 ... ②
 $\angle AOB = 180^\circ - 2 \times 30^\circ = 120^\circ$

따라서 색칠한 부분의 넓이는 $\pi \times 6^2 \times \frac{120}{360} = 12\pi (\text{cm}^2)$... ③
 $\therefore 12\pi \text{ cm}^2$



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

04

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$... ①
즉, $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 12 = 6 (\text{cm})$

또, $\triangle ABC$ 에서 $\angle BAC = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$ 이므로 ... ②
 $\angle OCA = \angle OAC = 60^\circ$

이때 $\triangle OCA$ 에서 $\angle AOC = 180^\circ - (60^\circ + 60^\circ) = 60^\circ$ 이므로 ... ③
 $\triangle OCA$ 는 정삼각형이다. 즉, $\overline{AC} = \overline{OA} = 6 \text{ cm}$
 $\therefore 6 \text{ cm}$

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

05

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$... ①
즉, $\triangle OAB$, $\triangle OCB$, $\triangle OCA$ 는 모두 이등변삼각형이므로
 $\angle OAB = \angle OBA = 30^\circ + 22^\circ = 52^\circ$

$\triangle OAB$ 에서 $\angle BOA = 180^\circ - 2 \times 52^\circ = 76^\circ$ 이고, ... ②
 $\angle OCB = \angle OBC = 22^\circ$ 이므로 $\triangle OCB$ 에서
 $\angle AOC = 180^\circ - (76^\circ + 22^\circ + 22^\circ) = 60^\circ$

$\triangle OCA$ 에서 $\angle OAC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 60^\circ) = 60^\circ$ 이므로 ... ③
 $\angle BAC = \angle OAB + \angle OAC = 52^\circ + 60^\circ = 112^\circ$
 $\therefore 112^\circ$

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

06

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

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

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

즉, $\triangle IBC$ 에서 $\angle BIC = 180^\circ - (15^\circ + 30^\circ) = 135^\circ$... 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



07

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\begin{aligned}\angle BIC &= 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A \\ &= 90^\circ + \frac{1}{2} \times 48^\circ = 114^\circ\end{aligned}\quad \dots \textcircled{1}$$

점 I'은 $\triangle IBC$ 의 내심이므로

$$\begin{aligned}\angle BI'C &= 90^\circ + \frac{1}{2}\angle BIC \\ &= 90^\circ + \frac{1}{2} \times 114^\circ = 147^\circ\end{aligned}\quad \dots \textcircled{2}$$

$\therefore 147^\circ$

채점기준	배점
① $\angle BIC$ 의 크기를 바르게 구한다.	3
② $\angle BI'C$ 의 크기를 바르게 구한다.	3

08

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

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

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

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

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

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

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

$\therefore 144^\circ$

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

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

내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$\therefore 21 \text{ cm}$

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

11

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

$\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm

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

정사각형이므로

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

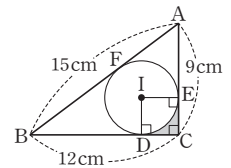
$$\triangle ABC = \triangle IAB + \triangle IBC + \triangle ICA \text{이므로}$$

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

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$$3 \times 3 - \pi \times 3^2 \times \frac{90}{360} = 9 - \frac{9}{4}\pi(\text{cm}^2) \quad \dots \textcircled{3}$$

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



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

12

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

$$\overline{DI} = \overline{DB} = 6 \text{ cm}, \overline{EI} = \overline{EC} = 4 \text{ cm} \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\text{따라서 } \overline{DE} = \overline{DI} + \overline{EI} = 6 + 4 = 10(\text{cm}) \quad \dots \textcircled{2}$$

$\therefore 10 \text{ cm}$

채점기준	배점
① $\overline{DI}, \overline{EI}$ 의 길이를 각각 바르게 구한다.	3
② $\overline{DE}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2



13

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

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\angle IBC = \frac{1}{2} \angle ABC = 31^\circ$... ①

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

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

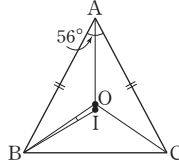
즉, $\triangle ABC$ 에서

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

$$\angle OBC + \angle A = 90^\circ, \angle OBC = 90^\circ - 56^\circ = 34^\circ$$
 ... ②

$$\text{따라서 } \angle OBI = \angle OBC - \angle IBC = 34^\circ - 31^\circ = 3^\circ$$
 ... ③

$$\therefore 3^\circ$$



채점기준	배점
① $\angle IBC$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
② $\angle OBC$ 의 크기를 바르게 구한다.	3
③ $\angle OBI$ 의 크기를 바르게 구한다.	1

14

$\triangle ABC$ 에서 $\angle ACB = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$ 이고

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle ICB = \frac{1}{2} \angle ACB = \frac{1}{2} \times 30^\circ = 15^\circ$$
 ... ①

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OB} = \overline{OC}$, 즉 $\angle OBC = 30^\circ$... ②

따라서 $\triangle PBC$ 에서

$$\angle BPC = 180^\circ - (30^\circ + 15^\circ) = 135^\circ$$
 ... ③

$$\therefore 135^\circ$$

채점기준	배점
① $\angle ICB$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
② $\angle OBC$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
③ $\angle BPC$ 의 크기를 바르게 구한다.	1

15

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

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

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

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

$$\overline{CF} = \overline{CE} = (y - 4) \text{ cm}$$
 ... ①

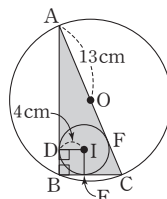
이때 $\overline{AC} = 2\overline{AO} = 2 \times 13 = 26(\text{cm})$ 이므로

$$(x - 4) + (y - 4) = 26, x + y = 34$$
 ... ②

$$\text{즉, } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 4 \times (x + y + 26) = \frac{1}{2} \times 4 \times (34 + 26)$$

$$= \frac{1}{2} \times 4 \times 60 = 120(\text{cm}^2)$$
 ... ③

$$\therefore 120 \text{ cm}^2$$



채점기준	배점
① $\overline{AB} = x \text{ cm}, \overline{BC} = y \text{ cm}$ 로 놓고 $\overline{AF}, \overline{CF}$ 의 길이를 각각 x, y 를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	2
② $x + y$ 의 값을 바르게 구한다.	2
③ $\triangle ABC$ 의 넓이를 바르게 구한다.	3

16

외접원의 반지름의 길이를 $R \text{ cm}$ 로 놓으면

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

따라서 $\triangle ABC$ 의 빗변의 길이는 $2 \times 5 = 10(\text{cm})$... ①

내접원의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 로 놓으면

$$\pi r^2 = 4\pi \text{이므로 } r = 2 (\because r > 0)$$
 ... ②

그림에서 원 I와 $\overline{AB}, \overline{BC}, \overline{CA}$ 의 접점을

각각 D, E, F로 놓으면 사각형 IFAD가

정사각형이므로 $\overline{AD} = \overline{AF} = 2 \text{ cm}$

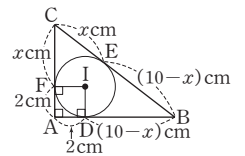
이때 $\overline{CE} = \overline{CF} = x \text{ cm}$ 로 놓으면

$$\overline{BD} = \overline{BE} = (10 - x) \text{ cm}$$
 ... ③

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

$$= \frac{1}{2} \times 2 \times \{(12 - x) + 10 + (x + 2)\} = 24(\text{cm}^2)$$
 ... ④

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



채점기준	배점
① 외접원의 반지름의 길이를 이용하여 빗변의 길이를 바르게 구한다.	2
② 내접원의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	1
③ 삼각형의 세 꼭짓점과 접점 사이의 거리를 미지수를 사용하여 각각 바르게 나타낸다.	3
④ $\triangle ABC$ 의 넓이를 바르게 구한다.	2



VI. 사각형의 성질

01. 평행사변형

08. 평행사변형의 성질

▶ p. 52

교과서 기본예제 1

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

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

유사문제

□ABCD가 평행사변형이므로 $\overline{BC}=\overline{AD}=7$ cm ... (+1점)
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle AEB=\angle DAE$ (엇각)
 또, $\angle BAE=\angle DAE$ 이므로 $\angle AEB=\angle BAE$
 즉, △BEA는 $\overline{BE}=\overline{BA}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{BE}=\overline{BA}=5$ cm ... (+3점)
 따라서 $\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=7-5=2$ (cm) ... (+1점)
 $\therefore 2$ cm

특별하게 연습하기

▶ p. 54

01

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

$$\angle B = \angle C$$

□ADEF는 평행사변형이므로 $\overline{AD} \parallel \overline{FE}$

$$\text{즉, } \angle B = \angle FEC \text{ (동위각)}$$

$$\text{이때 } \angle FEC = \angle C \text{ 이므로}$$

$$\overline{FE} = \overline{FC} = 9 \text{ cm}$$

따라서 □ADEF의 둘레의 길이는

$$2 \times (2+9) = 22(\text{cm})$$

$$\therefore 22 \text{ cm}$$

01-1

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

$$\angle B = \angle C$$

□ADEF는 평행사변형이므로 $\overline{DE} \parallel \overline{AC}$

$$\text{즉, } \angle DEB = \angle C \text{ (동위각)}$$

이때 $\angle B = \angle DEB$ 이므로

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

... ①

따라서 □ADEF의 둘레의 길이는

$$2 \times (4+12) = 32(\text{cm})$$

... ②

$$\therefore 32 \text{ cm}$$

채점기준	배점
① DE의 길이를 바르게 구한다.	3
② □ADEF의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	2

02

□ABCD가 평행사변형이므로

$$\overline{DC} = \overline{AB} = 10 \text{ cm}$$

$$\overline{AB} \parallel \overline{EC} \text{ 이므로 } \angle CEB = \angle ABE = \angle CBE$$

즉, △CEB는 $\overline{EC}=\overline{BC}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{EC} = \overline{BC} = 15 \text{ cm}$$

$$\text{따라서 } \overline{DE} = \overline{EC} - \overline{DC} = 15 - 10 = 5 \text{ (cm)}$$

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

02-1

□ABCD가 평행사변형이므로 $\overline{DC}=\overline{AB}=4$ cm ... ①

$\overline{AB} \parallel \overline{FC}$ 이므로 $\angle CFB = \angle ABF = \angle CBF$

즉, △CFB는 $\overline{FC}=\overline{BC}$ 인 이등변삼각형이므로

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

... ②

$$\text{따라서 } \overline{DF} = \overline{FC} - \overline{DC} = 6 - 4 = 2(\text{cm})$$

... ③

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

채점기준	배점
① DC의 길이를 바르게 구한다.	1
② FC의 길이를 바르게 구한다.	3
③ DF의 길이를 바르게 구한다.	1

03

□ABCD는 평행사변형이므로

$$\angle ADC = \angle B = 45^\circ$$

$$\angle ADE : \angle CDE = 2 : 1 \text{ 이므로}$$

$$\angle ADE = 45^\circ \times \frac{2}{3} = 30^\circ$$

△AED에서

$$\angle DAE = 180^\circ - (80^\circ + 30^\circ) = 70^\circ$$

$$\text{따라서 } \angle x = \angle DAE = 70^\circ \text{ (엇각)}$$

$$\therefore 70^\circ$$



03-1

□ABCD는 평행사변형이므로

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

$\angle ABE : \angle EBC = 2 : 3$ 이므로

$$\angle EBC = 50^\circ \times \frac{3}{5} = 30^\circ \quad \dots \textcircled{1}$$

△BCE에서

$$\angle BCE = 180^\circ - (75^\circ + 30^\circ) = 75^\circ \quad \dots \textcircled{2}$$

따라서 $\angle x = \angle BCE = 75^\circ$ (엇각) $\dots \textcircled{3}$

$\therefore 75^\circ$

채점기준	배점
① $\angle EBC$ 의 크기를 바르게 구한다.	3
② $\angle BCE$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
③ $\angle x$ 의 크기를 바르게 구한다.	1

04

□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, △OCD의 둘레의 길이는 $4 + 4 + 5 = 13$ (cm)

$\therefore 13$ cm

04-1

□ABCD가 평행사변형이므로 $\overline{BC} = \overline{AD} = 7$ cm $\dots \textcircled{1}$

또, 두 대각선이 서로를 이등분하므로

$$\overline{OB} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 10 = 5 \text{ (cm)}, \overline{OC} = \overline{OA} = 4 \text{ cm} \quad \dots \textcircled{2}$$

즉, △OBC의 둘레의 길이는 $5 + 7 + 4 = 16$ (cm) $\dots \textcircled{3}$

$\therefore 16$ cm

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

09 평행사변형이 되는 조건

▶ p. 56

교과서 기본예제 1

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

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

교과서 기본예제 2

(1) 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.

(2) 두 대각선이 서로를 이등분한다.

유사문제

□ABCD가 평행사변형이므로 $\angle B = \angle D$

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

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

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

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

$$\angle BED = 180^\circ - \angle AEB = 180^\circ - \angle DFC = \angle BFD \quad \dots (+2\text{점})$$

즉, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로

□EBFD는 평행사변형이다. $\dots (+2\text{점})$

특별하게 연습하기

▶ p. 58

01

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

□ABCD에서 대각선 AC를 그으면

△ABC와 △CDA에서

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

$\overline{AC}$ 는 공통

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

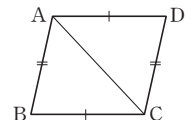
이때 $\angle BAC = \angle DCA$, $\angle ACB = \angle CAD$

즉, 엇각의 크기가 같으므로

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

즉, 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로

□ABCD는 평행사변형이다.



01-1

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

□ABCD에서

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

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

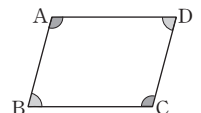
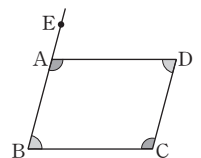
그림과 같이 $\overline{AB}$ 의 연장선 위에

한 점 E를 잡으면

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

①, ②에 의하여 $\angle B = \angle EAD$

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





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

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

채점기준	배점
㉠~㉢에 알맞은 것을 각각 바르게 쓴다.	5

02

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

$-x = -5, x = 5$

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

즉, $y = 2 \times 5 - 1 = 9$

따라서 $x+y = 5+9 = 14$

$\therefore 14$

02-1

$\overline{DO} = \frac{1}{2}\overline{BD}$ 이어야 하므로 $4x-3 = \frac{1}{2} \times 26$

$$4x = 16, x = 4$$

$\overline{OA} = \overline{OC}$ 이어야 하므로 $9=y+6, y=3$

따라서 $x+y = 4+3 = 7$

$\therefore 7$

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

03

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

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

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

같은 방법으로 $\triangle BFE \equiv \triangle DHG$ (SAS 합동)이므로

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

즉, 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

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

즉, $\triangle ABE \equiv \triangle CDF$ (RHA 합동)이므로 $\overline{AE} = \overline{CF}$... ①

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

즉, 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로

$\square AECF$ 는 평행사변형이다. ... ③

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 제시한다.	2

04

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

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

즉, 두 대각선이 서로를 이등분하므로

$\square AECF$ 는 평행사변형이다.

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

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

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

$\therefore 125^\circ$

04-1

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

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

즉, 두 대각선이 서로를 이등분하므로

$\square AECF$ 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

10 평행사변형과 넓이

▶ p. 60

교과서 기본예제 1

30 cm^2



유사문제

△OAE와 △OCF에서
 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 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
 $\triangle OAE + \triangle OFD = \triangle OCF + \triangle OFD$
 $= \triangle OCD = \frac{1}{4} \square ABCD$
 $= \frac{1}{4} \times 96 = 24(\text{cm}^2)$... (+3점)
 $\therefore 24 \text{ cm}^2$

특별하게 연습하기

▶ p. 62

01

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

01-1

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

채점기준	배점
① △OBC의 넓이는 □ABCD의 넓이의 몇 배인지 바르게 구한다.	2
② □ABCD의 넓이를 바르게 구한다.	2

02

(1) △ODE와 △OBF에서
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 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, $\square ABCD = 4(\triangle ODE + \triangle OFC) = 4 \times 19 = 76 (\text{cm}^2)$
 $\therefore 76 \text{ cm}^2$

02-1

(1) △OEA와 △OFC에서
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 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 △PAB와 △PCD의 넓이의 합을 바르게 구한다.	3
② △PCD의 넓이를 바르게 구한다.	2

04

(1) □ABNM에서 $\overline{AM} \parallel \overline{BN}$, $\overline{AM} = \overline{BN}$
 이므로 □ABNM은 평행사변형이다.
 또, □MNCD에서 $\overline{MD} \parallel \overline{NC}$, $\overline{MD} = \overline{NC}$
 이므로 □MNCD는 평행사변형이다.
 (2) □MPNQ의 넓이는
 $\square MPNQ = \triangle MPN + \triangle MNQ$
 $= \frac{1}{4} \square ABNM + \frac{1}{4} \square MNCD$
 $= \frac{1}{4} \square ABCD = \frac{1}{4} \times 32 = 8(\text{cm}^2)$
 $\therefore 8 \text{ cm}^2$



04-1

(1) □ABNM에서 $\overline{AM} \parallel \overline{BN}$, $\overline{AM} = \overline{BN}$ 이므로
□ABNM은 평행사변형이다. ... ①

또, □MNCD에서 $\overline{MD} \parallel \overline{NC}$, $\overline{MD} = \overline{NC}$ 이므로
□MNCD는 평행사변형이다. ... ②

(2) □MPNQ = △MPN + △MNQ

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

$$= \frac{1}{4} \square ABCD = \frac{1}{4} \times 128 = 32(\text{cm}^2)$$

∴ 32 cm²

채점기준	배점
① □ABNM이 평행사변형인 이유를 바르게 설명한다.	2
② □MNCD가 평행사변형인 이유를 바르게 설명한다.	2
③ □MPNQ의 넓이를 바르게 구한다.	3

자신있게 품내기

▶ p. 64

01

□ABCD가 평행사변형이므로 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$

즉, $\angle CAD = \angle ACB = \angle x$... ①

이때 $\angle BAD + \angle ADC = 180^\circ$ 이므로

$$(80^\circ + \angle x) + (22^\circ + \angle y) = 180^\circ$$

$$102^\circ + \angle x + \angle y = 180^\circ$$

$$\angle x + \angle y = 180^\circ - 102^\circ = 78^\circ$$

∴ 78° ... ②

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

02

□ABCD가 평행사변형이므로

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

즉, $\angle DAB + \angle ADC = 180^\circ$... ①

이때 $\angle DAB : \angle ADC = 5 : 4$ 이므로

$$\angle y = \angle DAB = 180^\circ \times \frac{5}{5+4} = 100^\circ$$

또, $\angle x = 180^\circ - \angle DAB = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$... ③

∴ $\angle x = 80^\circ$, $\angle y = 100^\circ$

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 △EDA와 △ECF에서

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

$$\angle AED = \angle FEC \text{ (맞꼭지각)}$$

이므로 △EDA ≅ △ECF (ASA 합동) ... ①

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

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

∴ 14 cm ... ②

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

04

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

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

△AHD에서 $\angle HAD = 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$ 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

∴ 125°

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

△OAE와 △OCF에서

$$\angle EAO = \angle FCO \text{ (엇각)}, \overline{OA} = \overline{OC},$$

$$\angle AOE = \angle COF \text{ (맞꼭지각)}$$

이므로 △OAE ≅ △OCF (ASA 합동) ... ①

즉, $\overline{OE} = \overline{OF} = 6 \text{ cm}$, $\angle OEA = \angle OFC = 90^\circ$

$\overline{AE} = \overline{CF} = 3 \text{ cm}$ 이므로

$$\triangle OEB = \frac{1}{2} \times \overline{BE} \times \overline{OE} = \frac{1}{2} \times (8-3) \times 6 = 15(\text{cm}^2)$$

∴ 15 cm² ... ②

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

06

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

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

즉, △BEA는 $\overline{BE} = \overline{BA}$ 인 이등변삼각형이므로

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

... ②

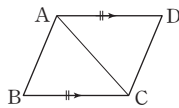


또, $\angle CFD = \angle ADF = \angle CDF$ 이므로
 $\triangle CDF$ 는 $\overline{CD} = \overline{CF}$ 인 이등변삼각형이다.
 즉, $\overline{CF} = \overline{CD} = \overline{AB} = 6\text{ cm}$... ③
 이때 $\overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CF} - \overline{FE}$ 이므로
 $8 = 6 + 6 - \overline{FE}$, $\overline{FE} = 12 - 8 = 4(\text{cm})$... ④
 $\therefore 4\text{ cm}$

채점기준	배점
① $\overline{BC}$ 의 길이를 바르게 구한다.	1
② $\overline{BE}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2
③ $\overline{CF}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2
④ $\overline{FE}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2

07

그림과 같이 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$, $\overline{AD} = \overline{BC}$ 인
 $\square ABCD$ 에서 대각선 $\overline{AC}$ 를 그으면
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle CDA$ 에서



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

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

$$\boxed{\text{㉢}} \overline{AC} \text{ 는 공통}$$

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

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

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

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

채점기준	배점
㉠~㉤에 알맞은 것을 각각 바르게 쓴다.	5

08

$\square ABCD$ 가 평행사변형인 것은 (㉠), (㉡)이다. ... ①
 (㉠) 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로
 $\square ABCD$ 는 평행사변형이다.
 (㉡) 두 대각선이 서로를 이등분하므로
 $\square ABCD$ 는 평행사변형이다. ... ②

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

09

$\square ABCD$ 가 평행사변형이 되려면
 $\angle A = 180^\circ - 66^\circ = 114^\circ$ 이어야 한다. ... ①
 $\triangle ABE$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AE}$ 이므로
 $\angle AEB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 114^\circ) = 33^\circ$... ②

따라서 $\angle x = 180^\circ - \angle AEB = 180^\circ - 33^\circ = 147^\circ$... ③
 $\therefore 147^\circ$

채점기준	배점
① $\angle A$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
② $\angle AEB$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
③ $\angle x$ 의 크기를 바르게 구한다.	1

10

$\overline{AD} \parallel \overline{CE}$, $\overline{AD} = \overline{BC} = \overline{CE}$, 즉 한 쌍의 대변이 평행하고,
 그 길이가 같으므로 $\square ACED$ 는 평행사변형이다. ... ①
 $\overline{AB} \parallel \overline{CF}$, $\overline{AB} = \overline{CD} = \overline{CF}$, 즉 한 쌍의 대변이 평행하고,
 그 길이가 같으므로 $\square ABFC$ 는 평행사변형이다. ... ②
 $\overline{BC} = \overline{CE}$, $\overline{DC} = \overline{CF}$, 즉 두 대각선이 서로를
 이등분하므로 $\square BFED$ 는 평행사변형이다. ... ③

채점기준	배점
① $\square ACED$ 가 평행사변형이 되는 조건을 바르게 제시한다.	2
② $\square ABFC$ 가 평행사변형이 되는 조건을 바르게 제시한다.	2
③ $\square BFED$ 가 평행사변형이 되는 조건을 바르게 제시한다.	2

11

$\triangle ABC$ 와 $\triangle DBE$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{DB}$, $\overline{BC} = \overline{BE}$,
 $\angle ABC = \angle EBC - \angle EBA = 60^\circ - \angle EBA = \angle DBE$
 이므로 $\triangle ABC \equiv \triangle DBE$ (SAS 합동)
 따라서 $\overline{AC} = \overline{DE}$
 같은 방법으로 $\triangle ABC \equiv \triangle FEC$ (SAS 합동)이므로
 $\overline{AB} = \overline{FE}$... 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
 $\square AFED$ 는 평행사변형이다. ... ②

채점기준	배점
① $\overline{AC} = \overline{DE}$, $\overline{AB} = \overline{FE}$ 임을 바르게 제시한다.	4
② $\square AFED$ 가 평행사변형인 이유를 바르게 제시한다.	2

12

$\triangle ABP$ 와 $\triangle CDQ$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{CD}$, $\angle APB = \angle CQD = 90^\circ$
 $\square ABCD$ 가 평행사변형이므로 $\angle BAP = \angle DCQ$ (엇각)
 따라서 $\triangle ABP \equiv \triangle CDQ$ (RHA 합동)이므로 $\overline{BP} = \overline{DQ}$
 또, $\angle BPQ = \angle DQP = 90^\circ$ 이므로 $\overline{BP} \parallel \overline{DQ}$
 즉, 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로
 $\square BQDP$ 는 평행사변형이다. ... ①
 $\triangle PQD$ 에서 $\angle x = \angle PDQ = 90^\circ - 50^\circ = 40^\circ$... ②
 $\therefore 40^\circ$



채점기준	배점
① □BQDP가 평행사변형인 이유를 바르게 제시한다.	5
② ∠x의 크기를 바르게 구한다.	2

13

(1) □ABCD가 평행사변형이므로 ∠A = ∠C

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

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

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

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

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

△ABE는 정삼각형이다. ... ②

$$\text{즉, } \overline{FC} = \overline{AE} = \overline{BE} = \overline{AB} = 4 \text{ cm 이고}$$

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

□AECF의 둘레의 길이는

$$2 \times (4 + 3) = 14(\text{cm}) \quad \dots ③$$

∴ 14 cm

채점기준	배점
① □AECF가 평행사변형인 이유를 바르게 제시한다.	3
② △ABE가 정삼각형임을 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

$$\triangle BCD = \triangle ABC = 8 \text{ cm}^2$$

즉, □BFED = 4△BCD = 4 × 8 = 32(cm²) ... ②

∴ 32 cm²

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

15

△OEA와 △OFC에서

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

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

따라서 △OEA ≅ △OFC (ASA 합동) ... ①

즉, □ABFE = △OAB + △OEA + △OBF

$$= \triangle OAB + \triangle OFC + \triangle OBF$$

$$= \triangle OAB + \triangle OBC$$

$$= \triangle ABC = \frac{1}{2} \square ABCD$$

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

∴ 20 cm²

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

16

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

$$= \frac{1}{2} \times 132 = 66(\text{cm}^2) \quad \dots ①$$

이때 △PAB : △PCD = 6 : 5이므로

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

∴ 30 cm²

채점기준	배점
① △PAB와 △PCD의 넓이의 합을 바르게 구한다.	2
② △PCD의 넓이를 바르게 구한다.	4



02 여러 가지 사각형

11 직사각형과 마름모의 성질

▶ p. 70

교과서 기본예제 1

84

교과서 기본예제 2

$$x=40, y=6$$

유사문제

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

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

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

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

$$\therefore 65^\circ$$

특별하게 연습하기

▶ p. 72

01

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

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

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

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

△OAB에서

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

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

$$\therefore \boxed{130}^\circ$$

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

△ABD에서 $\angle A=90^\circ$ 이므로

$$\angle x=90^\circ-35^\circ=55^\circ \quad \dots \textcircled{1}$$

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

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

$$\angle y=35^\circ+35^\circ=70^\circ \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore \angle y-\angle x=70^\circ-55^\circ=15^\circ$$

... ③

$$\therefore 15^\circ$$

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

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

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

$$\begin{aligned} \text{즉, } \overline{AC} &= \overline{OA} + \overline{OC} = 2\overline{OC} \\ &= 2 \times (\boxed{5 \times 3 - 2}) = \boxed{26} \end{aligned}$$

$$\therefore \boxed{26}$$

02-1

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

$$\text{따라서 } 3x-2=x+4, 2x=6, x=3 \quad \dots \textcircled{1}$$

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

$$=2 \times (3 \times 3 - 2) = 14 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore 14$$

채점기준	배점
① x 의 값을 바르게 구한다.	2
② AC의 길이를 바르게 구한다.	3

03

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

$$\text{따라서 } \triangle ABD = \boxed{\frac{1}{2} \times 10 \times 3 = 15} \text{ (cm}^2\text{)}$$

이때 □ABCD가 평행사변형이므로

$$\square ABCD = 2 \times \triangle ABD = \boxed{2 \times 15 = 30} \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\therefore \boxed{30} \text{ cm}^2$$

TIP

$\overline{OA}=\overline{OC}$ 이므로 $\overline{AC}=2 \times 3=6$ (cm)

$$\therefore \square ABCD = \frac{1}{2} \times 6 \times 10 = 30 \text{ (cm}^2\text{)}$$

03-1

□ABCD가 마름모이므로 $\angle AOD=90^\circ$

$$\text{따라서 } \triangle ACD = \frac{1}{2} \times 6 \times 2 = 6 \text{ (cm}^2\text{)} \quad \dots \textcircled{1}$$

이때 □ABCD가 평행사변형이므로



$$\square ABCD = 2\triangle ACD = 2 \times 6 = 12(\text{cm}^2)$$

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

... ②

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

04

$\triangle ABE$ 와 $\triangle ADF$ 에서

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

$$\square ABCD \text{가 마름모이므로 } \overline{AB} = \overline{AD}, \angle ABE = \angle ADF,$$

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

$$\angle DAF = \angle BAE = 25^\circ$$

$$\text{이때 } \angle ABE = 180^\circ - (90^\circ + 25^\circ) = 65^\circ \text{이므로}$$

$$\angle BAD = 180^\circ - 65^\circ = 115^\circ$$

$$\text{즉, } \angle EAF = 115^\circ - (25^\circ + 25^\circ) = 65^\circ$$

$$\therefore 65^\circ$$

04-1

$\triangle ABP$ 와 $\triangle ADQ$ 에서

$$\angle APB = \angle AQD = 90^\circ \text{이고}$$

$\square ABCD$ 가 마름모이므로

$$\overline{AB} = \overline{AD}, \angle ABP = \angle ADQ$$

따라서 $\triangle ABP \equiv \triangle ADQ$ (RHA 합동)이므로

$$\angle BAP = \angle DAQ = 180^\circ - (90^\circ + 70^\circ) = 20^\circ \quad \dots ①$$

$$\angle BAD = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ \text{이므로}$$

$$\angle PAQ = 110^\circ - (20^\circ + 20^\circ) = 70^\circ \quad \dots ②$$

이때 $\triangle APQ$ 에서 $\overline{AP} = \overline{AQ}$ 이므로

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

$$\therefore 55^\circ$$

채점기준	배점
① $\angle BAP$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
② $\angle PAQ$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
③ $\angle APQ$ 의 크기를 바르게 구한다.	2

12 정사각형과 등변사다리꼴의 성질

▶ p. 74

교과서 기본예제 1

$$x=4, y=45$$

교과서 기본예제 2

8

유사문제

$\triangle CBE$ 와 $\triangle CDE$ 에서

$$\overline{CB} = \overline{CD}, \angle BCE = \angle DCE = 45^\circ, \overline{CE} \text{는 공통}$$

$$\text{이므로 } \triangle CBE \equiv \triangle CDE \text{ (SAS 합동)} \quad \dots (+3\text{점})$$

$$\text{이때 } \triangle BCE \text{에서 } \angle CBE + 45^\circ = 60^\circ$$

$$\angle CBE = 60^\circ - 45^\circ = 15^\circ \text{이므로}$$

$$\angle CDE = \angle CBE = 15^\circ \quad \dots (+2\text{점})$$

$$\therefore 15^\circ$$

특별하게 연습하기

▶ p. 76

01

$\square ABCD$ 가 정사각형이므로

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

정사각형의 두 대각선은 직교하므로

$$\angle AOB = 90^\circ$$

$$\text{따라서 } \triangle OAB = \frac{1}{2} \times 8 \times 8 = 32(\text{cm}^2)$$

$$\therefore 32\text{cm}^2$$

01-1

$\square ABCD$ 가 정사각형이므로

$$\overline{OB} = \overline{OC} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 24 = 12(\text{cm}) \quad \dots ①$$

정사각형의 두 대각선은 직교하므로

$$\angle BOC = 90^\circ \quad \dots ②$$

$$\text{따라서 } \triangle OBC = \frac{1}{2} \times 12 \times 12 = 72(\text{cm}^2) \quad \dots ③$$

$$\therefore 72\text{cm}^2$$

채점기준	배점
① $\overline{OB}, \overline{OC}$ 의 길이를 각각 바르게 구한다.	2
② $\angle BOC$ 의 크기를 바르게 구한다.	1
③ $\triangle OBC$ 의 넓이를 바르게 구한다.	2



02

△ADE는 $\overline{AD} = \overline{AE}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle DAE = 180^\circ - 2 \times 75^\circ = 30^\circ$$

또, □ABCD가 정사각형이므로 $\overline{AB} = \overline{AD}$

즉, △ABE는 $\overline{AB} = \overline{AE}$ 인 이등변삼각형이고

$$\angle BAE = 90^\circ + 30^\circ = 120^\circ \text{ 이므로}$$

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

$$\therefore 30^\circ$$

02-1

△ADE는 $\overline{AD} = \overline{AE}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle DAE = 180^\circ - 2 \times 65^\circ = 50^\circ$$

또, □ABCD가 정사각형이므로 $\overline{AB} = \overline{AD}$

즉, △ABE는 $\overline{AB} = \overline{AE}$ 인 이등변삼각형이고

$\angle BAE = 90^\circ + 50^\circ = 140^\circ$ 이므로

$$\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 140^\circ) = 20^\circ$$

$$\therefore 20^\circ$$

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

03

□ABCD가 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 인 등변사다리꼴이므로

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

이때 △ABD는 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle ABD = \angle ADB = \angle x$$

$$\text{또, } \angle BCD = \angle ABC = 2\angle x$$

$$\text{즉, } \triangle BCD \text{에서 } 3\angle x = 90^\circ, \angle x = 30^\circ$$

$$\therefore 30^\circ$$

03-1

△ABD는 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle ADB = \angle ABD = \angle x$$

이때 □ABCD가 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 인 등변사다리꼴이므로

$$\angle DBC = \angle ADB = \angle x \text{ (엇각)}$$

$$\text{또, } \angle BCD = \angle ABC = 2\angle x$$

$$\text{즉, } \triangle BCD \text{에서 } 3\angle x + 75^\circ = 180^\circ$$

$$3\angle x = 105^\circ, \angle x = 35^\circ$$

$$\therefore 35^\circ$$

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

□ABED는 평행사변형이다.

$$\text{따라서 } \overline{BE} = \overline{AD} = 5 \text{ cm,}$$

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

또, □ABCD가 등변사다리꼴이므로

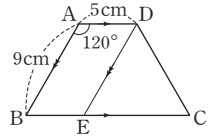
$$\angle DEC = \angle ABE = \angle DCE = 60^\circ$$

따라서 △DEC는 정삼각형이므로

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

$$\text{즉, } \square ABCD \text{의 둘레의 길이는 } 9 + 5 + 9 + 9 + 5 = 37 \text{ (cm)}$$

$$\therefore 37 \text{ cm}$$



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

□AECD는 평행사변형이다.

$$\text{따라서 } \overline{EC} = \overline{AD} = 12 \text{ cm}$$

또, □ABCD가 등변사다리꼴이므로

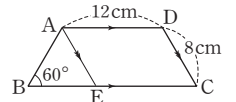
$$\angle AEB = \angle DCE = \angle ABE = 60^\circ$$

$$\text{따라서 } \triangle ABE \text{는 정삼각형이므로 } \overline{AB} = \overline{BE} = \overline{DC} = 8 \text{ cm}$$

즉, □ABCD의 둘레의 길이는

$$8 + 8 + 12 + 8 + 12 = 48 \text{ (cm)}$$

$$\therefore 48 \text{ cm}$$



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

13 여러 가지 사각형이 되는 조건

▶ p. 78

교과서 기본예제 1

(1) ㄱ, ㄷ

(2) ㄴ, ㄷ

(3) ㄴ, ㄷ

(4) ㄱ, ㄷ



유사문제

- (1) 평행사변형 ABCD에서 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이면 마름모가 된다. ... (+3점)
 (2) 평행사변형 ABCD에서 $\angle B = 90^\circ$ 이면 네 내각의 크기가 90° 로 모두 같으므로 직사각형이 되고, $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이면 마름모가 된다. 즉, 정사각형이 된다. ... (+3점)

특별하게 연습하기

▶ p. 80

01

 $\triangle OAB$ 와 $\triangle OCD$ 에서

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

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

이므로 $\triangle OAB \cong \triangle OCD$ (SAS 합동)같은 방법으로 $\triangle OBC \cong \triangle ODA$ (SAS 합동)따라서 $\angle OAB = \angle OBA = \angle ODC = \angle OCD$ 이고

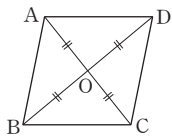
$$\angle OBC = \angle OCB = \angle OAD = \angle ODA \text{이다.}$$

 $\square ABCD$ 가 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, $\square ABCD$ 는 네 내각의 크기가 90° 로 모두 같으므로 직사각형이다.

01-1

 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DCB$ 에서

$$\overline{AC} = \overline{DB}, \overline{BC} \text{는 공통}$$

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

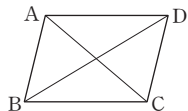
이므로 $\triangle ABC \cong \triangle DCB$ (SSS 합동)

$$\text{따라서 } \angle ABC = \angle DCB$$

이때 $\square ABCD$ 는 평행사변형이므로

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

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

따라서 $\square ABCD$ 는 네 내각의 크기가 90° 로 모두 같으므로 직사각형이다.

채점기준	배점
㉠~㉢에 알맞은 것을 각각 바르게 쓴다.	5

02

평행사변형 ABCD가 마름모가 되려면 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이어야 하므로

$$3x + 2 = 14, 3x = 12, x = 4$$

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

$$\angle ACB = \angle CAD = 60^\circ \quad (\text{엇각})$$

평행사변형 ABCD가 마름모가 되려면 $\angle BOC = 90^\circ$ 이어야 하므로 $\triangle OBC$ 에서

$$\angle OBC = 180^\circ - (60^\circ + 90^\circ) = 30^\circ, y = 30$$

$$\text{따라서 } y - x = 30 - 4 = 26$$

$$\therefore 26$$

02-1

평행사변형 ABCD가 마름모가 되려면 $\overline{DC} = \overline{BC}$ 이어야 하므로

$$4x - 1 = 19, 4x = 20, x = 5 \quad \dots ①$$

 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle CDB = \angle ABD = 34^\circ$ (엇각)평행사변형 ABCD가 마름모가 되려면 $\angle COD = 90^\circ$ 이어야 하므로 $\triangle OCD$ 에서

$$\angle OCD = 180^\circ - (90^\circ + 34^\circ) = 56^\circ, y = 56 \quad \dots ②$$

$$\text{따라서 } y - x = 56 - 5 = 51 \quad \dots ③$$

$$\therefore 51$$

채점기준	배점
① x의 값을 바르게 구한다.	2
② y의 값을 바르게 구한다.	2
③ y-x의 값을 바르게 구한다.	1

03

(가) $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이면 $\square ABCD$ 는 정사각형이다.(나) $\angle ABC = \angle DAB$ 이면 $\square ABCD$ 는 직사각형이다.(다) $\overline{OA} = \overline{OD}$ 이면 $\square ABCD$ 는 직사각형이다.(라) $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이면 $\square ABCD$ 는 정사각형이다.

즉, 직사각형 ABCD가 정사각형이 되기 위해 필요한 조건은

(가), (라)이다.

03-1

(가) $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이면 $\square ABCD$ 는 마름모이다.(나) $\overline{AB} = \overline{BC}$ 이면 $\square ABCD$ 는 마름모이다.(다) $\overline{AB} \perp \overline{BC}$ 이면 $\square ABCD$ 는 정사각형이다.(라) $\overline{AC} = \overline{BD}$ 이면 $\square ABCD$ 는 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
 $\boxed{\text{ㄱ, ㄷ}}$ 이다.

04-1

- ㄱ. $\overline{AB}=\overline{BC}$, $\overline{AC}=\overline{BD}$ 이면 정사각형이다.
- ㄴ. $\overline{OA}=\overline{OB}$, $\overline{OC}=\overline{OD}$ 이면 직사각형이다.
- ㄷ. $\angle A=90^\circ$, $\overline{AB} \perp \overline{BC}$ 이면 직사각형이다.
- ㄹ. $\overline{AC}=\overline{BD}$, $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이면 정사각형이다. ... 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

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, $\overline{BF}=\overline{BC}-\overline{FC}=\overline{BC}-\overline{EC}=12-8=4\text{ (cm)}$
 $\therefore 4\text{ cm}$

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, $\overline{DF}=\overline{BF}-\overline{FC}=\overline{BC}-\overline{FC}=18-6=12\text{ (cm)}$... 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 $\overline{DF}$ 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.



- (타) : 이웃하는 두 변의 길이가 같다.
또는 두 대각선이 직교한다.
(테) : 한 내각의 크기가 90° 이다.
또는 두 대각선의 길이가 같다.

채점기준	배점
(가)~(레)에 알맞은 조건을 각각 바르게 제시한다.	8

03

두 대각선이 서로를 수직이등분하는 것은

ㄷ, ㄴ의 2개이므로 $a=2$

두 대각선이 서로를 이등분하는 것은

ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㄴ의 4개이므로 $b=4$

따라서 $a+b=2+4=6$

∴ 6

03-1

두 대각선이 서로 수직인 것은

ㄷ, ㄴ의 2개이므로 $a=2$

... ①

두 대각선의 길이가 같은 것은

ㄹ, ㄴ, ㄷ의 3개이므로 $b=3$

... ②

따라서 $a+b=2+3=5$

... ③

∴ 5

채점기준	배점
① a의 값을 바르게 구한다.	2
② b의 값을 바르게 구한다.	2
③ a+b의 값을 바르게 구한다.	1

04

□ABCD에서 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{AD}$ 의

중점을 각각 E, F, G, H라고 하자.

△AEH와 △CGF에서

$$\overline{AE}=\overline{CG}, \overline{AH}=\text{㉠ } \overline{CF},$$

$$\angle HAE=\text{㉡ } \angle FCG$$

이므로 △AEH≌△CGF (SAS 합동)

또, △EBF와 △GDH에서

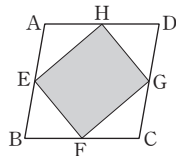
$$\overline{EB}=\overline{GD}, \overline{BF}=\overline{DH}, \angle EBF=\text{㉢ } \angle GDH$$

이므로 △EBF≌△GDH (SAS 합동)

따라서 EH=㉣ FG, EF=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

$$\overline{AH}=\overline{DH}=\overline{BF}=\text{㉠ } \overline{CF}$$

$$\overline{AE}=\overline{BE}=\overline{DG}=\text{㉡ } \overline{CG}$$

또, □ABCD가 직사각형이므로

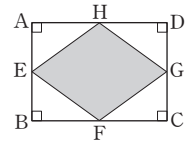
$$\angle EAH=\angle GDH=\angle EBF=\angle GCF=\text{㉢ } 90^\circ$$

즉, △AEH≌△BEF≌△CGF=㉣ △DGH (SAS 합동)

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

따라서 □EFGH는 ㉤ 네 변의 길이 가 모두 같으므로

마름모이다.



채점기준	배점
㉠~㉤에 알맞은 것을 각각 바르게 쓴다.	5

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

유사문제

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 △FCD=△FBD

$\overline{EF} \parallel \overline{BD}$ 이므로 △FBD=△EBD

즉, △FCD=△EBD

... (+2점)

이때 $\triangle ABD = \frac{1}{2} \square ABCD = \frac{1}{2} \times 72 = 36 (\text{cm}^2)$ 이고

$\overline{AE} : \overline{EB} = 1 : 2$ 이므로

$$\triangle EBD = \frac{2}{3} \triangle ABD$$

$$= \frac{2}{3} \times 36 = 24 (\text{cm}^2)$$

... (+2점)

즉, △FCD=△EBD=24 cm^2

... (+1점)

∴ 24 cm^2



특별하게 연습하기

▶ p. 88

01

$\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\triangle ACD = \triangle ACE$

따라서 $\square ABCD = \triangle ABC + \triangle ACD$

$$= \triangle ABC + \triangle ACE$$

$$= \triangle ABE$$

$$\text{즉, } \square ABCD = \triangle ABE = \frac{1}{2} \times (10+6) \times 4 = 32 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\therefore 32 \text{ cm}^2$$

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

$$\text{즉, } \square ABCD = \triangle ABE = \frac{1}{2} \times (7+7) \times 5 = 35 \text{ (cm}^2\text{)}$$

... 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 $\triangle ABD : \triangle ADC = 4 : 1$

$$\text{즉, } \triangle ADC = 80 \times \frac{1}{4+1} = 16 \text{ (cm}^2\text{)}$$

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

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

$$\therefore 10 \text{ cm}^2$$

02-1

$\overline{BD} : \overline{DC} = 4 : 1$ 이므로 $\triangle ABD : \triangle ADC = 4 : 1$

$$\text{즉, } \triangle ADC = 105 \times \frac{1}{4+1} = 21 \text{ (cm}^2\text{)} \quad \dots ①$$

또, $\overline{AE} : \overline{EC} = 4 : 3$ 이므로 $\triangle ADE : \triangle CED = 4 : 3$

$$\text{즉, } \triangle CED = 21 \times \frac{3}{4+3} = 9 \text{ (cm}^2\text{)} \quad \dots ②$$

$$\therefore 9 \text{ cm}^2$$

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

$$\triangle ABF = \triangle ABD - \triangle AFD = \triangle BCD - \triangle BEF$$

$$= \triangle BCE + \triangle DFE$$

$$\text{즉, } 50 = 42 + \triangle DFE \text{이므로}$$

$$\triangle DFE = 50 - 42 = 8 \text{ (cm}^2\text{)}$$

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

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

$\triangle ABD = \triangle ACD$ 이므로 $\triangle OCD = \triangle OAB = 12 \text{ cm}^2$

이때 $\overline{OB} : \overline{OD} = 4 : 3$ 이므로

$\triangle OBC : \triangle OCD = 4 : 3$ 에서

$$\triangle OBC : 12 = 4 : 3, 3\triangle OBC = 48, \triangle OBC = 16 \text{ cm}^2$$

$$\text{즉, } \square ABCD = \triangle ODA + \triangle OAB + \triangle OBC + \triangle OCD$$

$$= 9 + 12 + 16 + 12 = 49 \text{ (cm}^2\text{)}$$

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

04-1

$\triangle ABD = \triangle ACD$ 이고 $\triangle OAB = 36 - 12 = 24 \text{ (cm}^2\text{)}$ 이므로

$$\triangle OCD = \triangle OAB = 24 \text{ cm}^2 \quad \dots ①$$

이때 $\overline{OA} : \overline{OC} = 1 : 2$ 이므로 $\triangle OAB : \triangle OBC = 1 : 2$ 에서

$$24 : \triangle OBC = 1 : 2, \triangle OBC = 48 \text{ cm}^2 \quad \dots ②$$



즉, $\square ABCD = \triangle ODA + \triangle OAB + \triangle OBC + \triangle OCD$
 $= 12 + 24 + 48 + 24 = 108(\text{cm}^2)$... ③
 $\therefore 108 \text{ cm}^2$

채점기준	배점
① $\triangle OAB, \triangle OCD$ 의 넓이를 각각 바르게 구한다.	2
② $\triangle OBC$ 의 넓이를 바르게 구한다.	3
③ $\square ABCD$ 의 넓이를 바르게 구한다.	1

자신있게 쫓내기

▶ p. 90

01

$\square ABCD$ 가 직사각형이므로 $\overline{OB} = \overline{OC}$
 $\triangle OBC$ 에서 $\angle OBC = \angle OCB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 110^\circ) = 35^\circ$
 이때 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle x = \angle ACB = 35^\circ$... ①
 또, $\angle ABC = 90^\circ$ 이므로 $\angle y = 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$... ②
 $\therefore \angle y - \angle x = 55^\circ - 35^\circ = 20^\circ$... 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

$\triangle BED$ 는 $\overline{BE} = \overline{DE}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle DBE = \angle BDE$
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle ADB = \angle DBE$ (엇각)
 즉, $\angle ADB = \angle BDE = \angle EDC$... ①
 이때 $\angle ADC = 90^\circ$ 이므로
 $\angle EDC = \frac{1}{3} \angle ADC = \frac{1}{3} \times 90^\circ = 30^\circ$... ②
 따라서 $\triangle DEC$ 에서
 $\angle DEC = 180^\circ - (30^\circ + 90^\circ) = 60^\circ$... ③
 $\therefore 60^\circ$

채점기준	배점
① $\angle ADB = \angle BDE = \angle EDC$ 임을 바르게 설명한다.	2
② $\angle EDC$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
③ $\angle DEC$ 의 크기를 바르게 구한다.	2

03

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로
 $\angle ADB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 126^\circ) = 27^\circ$... ①
 $\triangle DEF$ 에서
 $\angle EFD = 90^\circ - 27^\circ = 63^\circ$

이므로 $\angle BFC = \angle EFD = 63^\circ$ (맞꼭지각) ... ②
 $\therefore 63^\circ$

채점기준	배점
① $\angle ADB$ 의 크기를 바르게 구한다.	2
② $\angle BFC$ 의 크기를 바르게 구한다.	3

04

$\triangle ABP$ 가 정삼각형이므로 $\angle PAD = 80^\circ - 60^\circ = 20^\circ$
 이때 $\overline{AP} = \overline{AD}$ 이므로
 $\angle x = \angle APD = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 20^\circ) = 80^\circ$... ①
 $\square ABCD$ 가 마름모이므로 $\angle ABC = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$
 즉, $\angle PBC = 100^\circ - 60^\circ = 40^\circ$ 이고 $\overline{BP} = \overline{BC}$ 이므로
 $\angle BCP = \angle BPC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$... ②
 이때 $\angle BCD = \angle BAD = 80^\circ$ 이므로
 $\angle y = \angle BCD - \angle BCP = 80^\circ - 70^\circ = 10^\circ$... ③
 $\therefore \angle x = 80^\circ, \angle y = 10^\circ$

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

05

$\angle AEB = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$ 이므로
 $\angle x = 90^\circ - 70^\circ = 20^\circ$... ①
 $\triangle ABE$ 와 $\triangle BCF$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{BC}, \overline{BE} = \overline{CF}, \angle ABE = \angle BCF = 90^\circ$
 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
 따라서 $\angle x + \angle y = 20^\circ + 90^\circ = 110^\circ$... ④
 $\therefore 110^\circ$

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 $\triangle DAE \equiv \triangle DCE$ (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
 $\angle BCE=\angle CEB=\angle EBC=60^\circ$
 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 $\triangle FAE \equiv \triangle FDG$ (ASA 합동) ... ①
 이때 $\square ABCD=10^2=100(\text{cm}^2)$ 이므로
 $\square AEFG=\triangle FAE+\triangle AFG$
 $=\triangle FDG+\triangle AFG$
 $=\triangle AFD=\frac{1}{4}\square ABCD$
 $=\frac{1}{4} \times 100=25(\text{cm}^2)$... ②
 $\therefore 25 \text{ cm}^2$

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

09

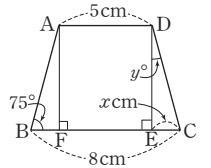
$\square ABCD$ 가 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 인 등변사다리꼴이므로
 $\angle ADB=\angle DBC=28^\circ$ (엇각)
 $\triangle ABD$ 에서 $\angle ABD=180^\circ-(115^\circ+28^\circ)=37^\circ$... ①
 즉, $\angle DCB=\angle ABC=37^\circ+28^\circ=65^\circ$ 이므로

$\triangle DBC$ 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 $\triangle ABF \equiv \triangle DCE$ (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 $\triangle ABM \equiv \triangle DCM$ (SSS 합동) ... ①
 (2) $\triangle ABM \equiv \triangle DCM$ 이므로 $\angle A=\angle D$
 이때 $\square ABCD$ 는 평행사변형이므로
 $\angle A+\angle D=180^\circ$, $\angle A=90^\circ$
 즉, 평행사변형의 한 내각의 크기가 90° 이므로
 $\square ABCD$ 는 직사각형이다. ... ②

채점기준	배점
① $\triangle ABM$ 과 합동인 삼각형을 찾고, 합동인 이유를 바르게 제시한다.	3
② $\square ABCD$ 가 직사각형인 이유를 바르게 설명한다.	3

12

$\square ABCD$ 가 평행사변형이므로
 $\angle ADB=\angle DBC=35^\circ$ (엇각)
 $\triangle ODA$ 에서 $\angle AOD=180^\circ-(55^\circ+35^\circ)=90^\circ$
 즉, 평행사변형의 두 대각선이 직교하므로
 $\square ABCD$ 는 마름모이다. ... ①
 $\square ABCD$ 가 마름모이므로 둘레의 길이는 $4 \times 8=32(\text{cm})$... ②
 $\therefore 32 \text{ cm}$



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, $\triangle EAB$ 에서 $\angle AEB = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$... ①

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

즉, □EFGH는 네 내각의 크기가 90° 로 모두

같으므로 직사각형이다. ... ②

(2) □EFGH가 직사각형이므로 두 대각선의 길이는 같다.

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

$\therefore 5\text{ cm}$

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

$\triangle EBD$ 와 $\triangle FDB$ 에서

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

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

$$\angle EBD = \angle FDB$$

즉, $\triangle EBD \cong \triangle FDB$ (ASA 합동) ... ①

이때 $\triangle EBD$ 가 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

$\triangle AEH$ 와 $\triangle CGF$ 에서

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

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

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

같은 방법으로 $\triangle BFE \cong \triangle DHG$ 이므로

$$\angle BEF = \angle BFE = \angle DHG = \angle DGH$$
 ... ②

□EFGH에서

$$\angle EFG = \angle FGH = \angle GHE = \angle HEF$$

$$= 180^\circ - (\angle AEH + \angle BEF)$$

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 $\triangle AED = \triangle AEC$

따라서 $\square ABED = \triangle ABE + \triangle AED$

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

$$= \triangle ABC$$
 ... ①

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

$$\therefore 56\text{ cm}^2$$

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

18

두 점 D, E는 $\overline{AM}$ 의 삼등분점이므로

$$\triangle AMC = 3\triangle DEC = 3 \times 8 = 24(\text{cm}^2)$$
 ... ①

점 M은 $\overline{BC}$ 의 중점이므로

$$\triangle ABC = 2\triangle AMC = 2 \times 24 = 48(\text{cm}^2)$$
 ... ②

$$\therefore 48\text{ cm}^2$$

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

19

□ABCD가 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

$$\triangle OAB = 20 \times \frac{3}{2+3} = 12 (\text{cm}^2) \quad \dots \textcircled{1}$$

또, $\triangle ABD = \triangle ACD$ 이므로 $\triangle OCD = \triangle OAB = 12 \text{ cm}^2 \quad \dots \textcircled{2}$

$\overline{OD} : \overline{OB} = 2 : 3$ 이므로 $\triangle OCD : \triangle OBC = 2 : 3$ 에서

$$12 : \triangle OBC = 2 : 3, 2\triangle OBC = 36, \triangle OBC = 18 \text{ cm}^2 \quad \dots \textcircled{3}$$

즉, $\triangle ABC = \triangle OAB + \triangle OBC = 12 + 18 = 30 (\text{cm}^2) \quad \dots \textcircled{4}$

$\therefore 30 \text{ cm}^2$

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

(1) 평행사변형 $ABCD$ 에서 $\angle A = 90^\circ$ 이면 네 내각의 크기가 90° 로 모두 같으므로 직사각형이 된다. $\dots \textcircled{1}$

(2) 평행사변형 $ABCD$ 에서 $\angle OBA = \angle ODA$ 이면 $\triangle ABD$ 는 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 인 이등변삼각형이다. 즉, 네 변의 길이가 모두 같으므로 마름모가 된다. $\dots \textcircled{2}$

(3) 평행사변형 $ABCD$ 에서 $\overline{AC} = \overline{BD}$ 이면 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이 된다. $\dots \textcircled{3}$

(4) 평행사변형 $ABCD$ 에서 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 이면 네 변의 길이가 모두 같으므로 마름모가 된다. $\dots \textcircled{4}$

(5) 평행사변형 $ABCD$ 에서 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이면 두 대각선이 직교하므로 마름모가 된다. $\dots \textcircled{5}$

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

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) ① : 사다리꼴 ② : 평행사변형 ③ : 마름모
④ : 직사각형 ⑤ : 정사각형 $\dots \textcircled{1}$

(2) 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. $\dots \textcircled{2}$

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) $\angle E$

유사문제

- (1) 닮음비는 대응변의 길이의 비와 같으므로
 $\overline{AB} : \overline{DE} = 12 : 6 = 2 : 1$... (+1점)
 $\therefore 2 : 1$
- (2) $\angle E = \angle B = 60^\circ$ 이므로 $x = 60$... (+2점)
 $\therefore 60$
- (3) $\overline{BC} : \overline{EF} = 2 : 1$ 이므로 $6 : y = 2 : 1$, $2y = 6$, $y = 3$... (+2점)
 $\therefore 3$

특별하게 연습하기

▶ p. 102

01

$\angle A = \angle F = 60^\circ$ 이므로 $\triangle ABC$ 에서

$$\angle B = 180^\circ - (60^\circ + 30^\circ) = 90^\circ, \quad x = 90$$

$$\overline{AB} : \overline{FD} = \overline{AC} : \overline{FE} \text{이므로 } 3 : y = 6 : 10$$

$$6y = 30, \quad y = 5$$

따라서 $x + y = 90 + 5 = 95$

$$\therefore 95$$

01-1

$\angle C = \angle G = 75^\circ$ 이므로 $\square ABCD$ 에서

$$\angle A = 360^\circ - (65^\circ + 75^\circ + 90^\circ) = 130^\circ, \quad x = 130 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\overline{AB} : \overline{EF} = \overline{BC} : \overline{FG} \text{이므로 } 18 : 12 = 24 : y$$

$$18y = 288, \quad y = 16 \quad \dots \textcircled{2}$$

따라서 $x + y = 130 + 16 = 146$... $\textcircled{3}$

$$\therefore 146$$

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

$$\overline{BC} : \overline{FG} = 3 : 4 \text{이므로 } \overline{BC} : 12 = 3 : 4$$

$$4\overline{BC} = 36, \quad \overline{BC} = 9 \text{ cm}$$

따라서 $\square ABCD$ 의 둘레의 길이는

$$2 \times (6 + 9) = 30 (\text{cm})$$

$$\therefore 30 \text{ cm}$$

02-1

$$\overline{AD} : \overline{EH} = 2 : 5 \text{이므로 } 7 : \overline{EH} = 2 : 5$$

$$2\overline{EH} = 35, \quad \overline{EH} = \frac{35}{2} \text{ cm} \quad \dots \textcircled{1}$$

따라서 $\square EFGH$ 의 둘레의 길이는

$$2 \times \left(\frac{35}{2} + 20 \right) = 75 (\text{cm}) \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore 75 \text{ cm}$$

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

03

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

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

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

$$\therefore 15 \text{ cm}$$

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

$$16 : \overline{D'H'} = 4 : 5, \quad 4\overline{D'H'} = 80, \quad \overline{D'H'} = 20 \text{ cm} \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore 20 \text{ cm}$$

채점기준	배점
① 두 직육면체의 닮음비를 바르게 구한다.	2
② $\overline{D'H'}$ 의 길이를 바르게 구한다.	3



04

두 원기둥의 답음비는

$$9 : 12 = 3 : 4$$

큰 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$$3 : r = 3 : 4, r = 4$$

즉, 큰 원기둥의 부피는

$$\pi \times 4^2 \times 12 = 192\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$\therefore 192\pi \text{ cm}^3$$

04-1

두 원뿔의 답음비는 $12 : 15 = 4 : 5$

... ①

큰 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$$8 : r = 4 : 5, 4r = 40, r = 10$$

... ②

즉, 큰 원뿔의 겉넓이는

$$\pi \times 10^2 + \pi \times 10 \times 15 = 100\pi + 150\pi = 250\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

... ③

$$\therefore 250\pi \text{ cm}^2$$

채점기준	배점
① 두 원뿔의 답음비를 바르게 구한다.	2
② 큰 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	2
③ 큰 원뿔의 겉넓이를 바르게 구한다.	2

17 삼각형의 답음 조건

▶ p. 104

교과서 기본예제 1

$\triangle DEF \sim \triangle JKL$, AA 답음

교과서 기본예제 2

(1) $\triangle BDE \sim \triangle BAC$, SAS 답음

(2) $\triangle BDE \sim \triangle BAC$, AA 답음

유사문제

$\triangle ABC$ 와 $\triangle AED$ 에서

$\angle A$ 는 공통, $\angle B = \angle AED$

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle AED$ (AA 답음)

... (+3점)

즉, $\overline{AB} : \overline{AE} = \overline{AC} : \overline{AD}$ 이므로

$$20 : 10 = (10 + \overline{CE}) : 8, 10(10 + \overline{CE}) = 160$$

$$100 + 10\overline{CE} = 160, 10\overline{CE} = 60, \overline{CE} = 6 \text{ cm}$$

... (+2점)

$$\therefore 6 \text{ cm}$$

특별하게 연습하기

▶ p. 106

01

$\triangle ABC$ 와 $\triangle AED$ 에서

$\angle A$ 는 공통

$$\overline{AB} : \overline{AE} = \overline{AC} : \overline{AD} = 2 : 1$$

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle AED$ (SAS 답음)

즉, $\overline{BC} : x = 2 : 1$ 이므로

$$16 : x = 2 : 1, 2x = 16, x = 8$$

$$\therefore 8$$

01-1

$\triangle ABC$ 와 $\triangle AED$ 에서

$\angle A$ 는 공통

$$\overline{AB} : \overline{AE} = \overline{AC} : \overline{AD} = 2 : 1$$

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle AED$ (SAS 답음)

... ①

즉, $x : \overline{DE} = 2 : 1$ 이므로

$$x : 7 = 2 : 1, x = 14$$

... ②

$$\therefore 14$$

채점기준	배점
① 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
② x 의 값을 바르게 구한다.	2

02

$\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 에서

$\angle A$ 는 공통, $\angle B = \angle ACD$

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle ACD$ (AA 답음)

즉, $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{AC} : \overline{AD}$ 이므로

$$8 : 6 = 6 : \overline{AD}, 8\overline{AD} = 36, \overline{AD} = \frac{9}{2} \text{ cm}$$

$$\therefore \frac{9}{2} \text{ cm}$$

02-1

$\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 에서

$\angle A$ 는 공통, $\angle B = \angle ACD$

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle ACD$ (AA 답음)

... ①

즉, $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BC} : \overline{CD}$ 이므로

$$12 : 9 = 6 : \overline{CD}, 12\overline{CD} = 54, \overline{CD} = \frac{9}{2} \text{ cm}$$

... ②



$$\therefore \frac{9}{2} \text{ cm}$$

채점기준	배점
① 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
② CD의 길이를 바르게 구한다.	2

03

$\triangle AFE$ 와 $\triangle CFB$ 에서

$$\angle FAE = \angle FCB \text{ (엇각)}, \angle FEA = \angle FBC \text{ (엇각)}$$

이므로 $\triangle AFE \sim \triangle CFB$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AF} : \overline{CF} = \overline{AE} : \overline{CB}$ 이므로

$$9 : 12 = 15 : \overline{CB}, 9\overline{CB} = 180, \overline{CB} = 20 \text{ cm}$$

$$\text{즉, } \overline{DE} = \overline{AD} - \overline{AE} = 20 - 15 = 5 \text{ (cm)}$$

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

03-1

$\triangle AFE$ 와 $\triangle CFB$ 에서

$$\angle FAE = \angle FCB \text{ (엇각)}, \angle FEA = \angle FBC \text{ (엇각)}$$

이므로 $\triangle AFE \sim \triangle CFB$ (AA 닮음) ... ①

따라서 $\overline{AF} : \overline{CF} = \overline{AE} : \overline{CB}$ 이므로

$$4 : 6 = \overline{AE} : 9, 6\overline{AE} = 36, \overline{AE} = 6 \text{ cm} \quad \dots ②$$

$$\text{즉, } \overline{DE} = \overline{AD} - \overline{AE} = 9 - 6 = 3 \text{ (cm)} \quad \dots ③$$

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

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

$\triangle BED$ 와 $\triangle CFE$ 에서 $\angle B = \angle C = 60^\circ$,

$$\angle BDE = 120^\circ - \angle BED = \angle CEF$$

이므로 $\triangle BED \sim \triangle CFE$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{BE} : \overline{CF} = \overline{DE} : \overline{EF}$ 이므로

$$2 : (10 - 7) = \overline{DE} : 7, 3\overline{DE} = 14, \overline{DE} = \frac{14}{3} \text{ cm}$$

$$\text{즉, } \overline{AD} = \overline{DE} = \frac{14}{3} \text{ cm}$$

$$\therefore \frac{14}{3} \text{ cm}$$

04-1

$\triangle BED$ 와 $\triangle CFE$ 에서

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

$$\angle BDE = 120^\circ - \angle BED = \angle CEF$$

이므로 $\triangle BED \sim \triangle CFE$ (AA 닮음) ... ①

이때 $\overline{BC} = \overline{AC} = 12 \text{ cm}$ 이고 $\overline{BE} : \overline{CF} = \overline{BD} : \overline{CE}$ 이므로

$$4 : 5 = \overline{BD} : (12 - 4), 5\overline{BD} = 32, \overline{BD} = \frac{32}{5} \text{ cm} \quad \dots ②$$

$$\therefore \frac{32}{5} \text{ cm}$$

채점기준	배점
① 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	4
② BD의 길이를 바르게 구한다.	3

18 직각삼각형의 닮음

▶ p. 108

교과서 기본예제 1

$$\frac{25}{2} \text{ cm}$$

교과서 기본예제 2

$$\frac{32}{5} \text{ cm}$$

유사문제

(1) $\triangle ABD \sim \triangle CAD$ (AA 닮음)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 닮음)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

$\angle A$ 는 공통, $\angle ADB = \angle AEC = 90^\circ$

이므로 $\triangle ABD \sim \triangle ACE$ (AA 답음)

즉, $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{AD} : \overline{AE}$ 이므로

$$12 : (6+3) = 6 : \overline{AE}, 12\overline{AE} = 54, \overline{AE} = \frac{9}{2} \text{ cm}$$

$$\therefore \frac{9}{2} \text{ cm}$$

채점기준	배점
① 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
② $\overline{AE}$ 의 길이를 바르게 구한다.	3

02

$\triangle ABE$ 와 $\triangle ADF$ 에서

$$\angle AEB = \angle AFD = 90^\circ, \angle B = \angle D$$

이므로 $\triangle ABE \sim \triangle ADF$ (AA 답음)

$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AE} : \overline{AF}$ 이므로

$$10 : \overline{AD} = 8 : 12$$

$$8\overline{AD} = 120, \overline{AD} = 15 \text{ cm}$$

따라서 $\overline{BC} = \overline{AD} = 15 \text{ cm}$

$$\therefore 15 \text{ cm}$$

02-1

$\triangle CEB$ 와 $\triangle CFD$ 에서

$\angle CEB = \angle CFD = 90^\circ, \angle B = \angle D$

이므로 $\triangle CEB \sim \triangle CFD$ (AA 답음)

이때 $\overline{DC} = \overline{AB} = 10 \text{ cm}$ 이고

$\overline{BE} : \overline{DF} = \overline{BC} : \overline{DC}$ 이므로 $6 : 5 = \overline{BC} : 10$

$$5\overline{BC} = 60, \overline{BC} = 12 \text{ cm}$$

따라서 $\overline{AD} = \overline{BC} = 12 \text{ cm}$

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

채점기준	배점
① 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	2
② $\overline{BC}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2
③ $\overline{AD}$ 의 길이를 바르게 구한다.	1

03

$\triangle ABD \sim \triangle CAD$ (AA 답음) 이므로

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

$$\text{즉, } 8 : 4 = 4 : \overline{CD}, 8\overline{CD} = 16, \overline{CD} = 2 \text{ cm}$$

$$\text{따라서 } \triangle ADC = \frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 4 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\therefore 4 \text{ cm}^2$$

03-1

$\triangle ABH \sim \triangle CAH$ (AA 답음) 이므로

$$\overline{AH} : \overline{CH} = \overline{BH} : \overline{AH}$$

$$\text{즉, } \overline{AH} : 4 = 16 : \overline{AH}, \overline{AH}^2 = 64$$

$$\overline{AH} = 8 \text{ cm } (\because \overline{AH} > 0)$$

$$\text{따라서 } \triangle ABH = \frac{1}{2} \times 16 \times 8 = 64 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\therefore 64 \text{ cm}^2$$

채점기준	배점
① $\overline{AH}$ 의 길이를 바르게 구한다.	3
② $\triangle ABH$ 의 넓이를 바르게 구한다.	2

04

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle PDB = \angle DBC$ (엇각)

$$\angle PBD = \angle DBC \text{ (접은 각) 이므로 } \angle PBD = \angle PDB$$

즉, $\triangle PBD$ 는 $\overline{PB} = \overline{PD}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{BQ} = \overline{DQ} = 5 \text{ cm}$$

$\triangle BQP$ 와 $\triangle BCD$ 에서

$$\angle BQP = \angle BCD = 90^\circ, \angle PBQ = \angle DBC \text{ (접은 각)}$$

이므로 $\triangle BQP \sim \triangle BCD$ (AA 답음)

즉, $\overline{BQ} : \overline{BC} = \overline{PQ} : \overline{DC}$ 이므로

$$5 : 8 = \overline{PQ} : 6, 8\overline{PQ} = 30, \overline{PQ} = \frac{15}{4} \text{ cm}$$

$$\therefore \frac{15}{4} \text{ cm}$$



04-1

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle FDB = \angle DBC$ (엇각)

$\angle FBD = \angle DBC$ (접은 각)이므로 $\angle FBD = \angle FDB$

즉, $\triangle FBD$ 는 $\overline{FB} = \overline{FD}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{BG} = \overline{DG} = 10 \text{ cm} \quad \dots \textcircled{1}$$

$\triangle BGF$ 와 $\triangle BCD$ 에서

$$\angle BGF = \angle BCD = 90^\circ, \angle FBG = \angle DBC \text{ (접은 각)}$$

이므로 $\triangle BGF \sim \triangle BCD$ (AA 답음) $\dots \textcircled{2}$

즉, $\overline{BG} : \overline{BC} = \overline{FB} : \overline{DB}$ 이므로

$$10 : 16 = \overline{FB} : 20, 16\overline{FB} = 200, \overline{FB} = \frac{25}{2} \text{ cm} \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\therefore \frac{25}{2} \text{ cm}$$

채점기준	배점
① $\overline{BG}$, $\overline{DG}$ 의 길이를 각각 바르게 구한다.	2
② 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
③ $\overline{FB}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2

자신있게 품내기

▶ 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. $\dots \textcircled{1}$

즉, 항상 서로 닮은 도형인 것은

두 구, 두 정사각형이다. $\dots \textcircled{2}$

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

$$\overline{BC} : \overline{FG} = 10 : 4 = 5 : 2 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\therefore 5 : 2$$

(2) $\angle F = \angle B = 75^\circ$ $\dots \textcircled{2}$

$$\therefore 75^\circ$$

(3) $\overline{AB} : \overline{EF} = 5 : 2$ 이므로

$$6 : \overline{EF} = 5 : 2, 5\overline{EF} = 12, \overline{EF} = \frac{12}{5} \text{ cm} \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\therefore \frac{12}{5} \text{ cm}$$

채점기준	배점
① $\square ABCD$ 와 $\square EFGH$ 의 닮음비를 바르게 구한다.	2
② $\angle F$ 의 크기를 바르게 구한다.	1
③ $\overline{EF}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2

03

$\square ABCD \sim \square DEFC$ 이므로 $\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{AD} : \overline{DC}$

$$24 : \overline{DE} = 32 : 24, 32\overline{DE} = 576, \overline{DE} = 18 \text{ cm}$$

즉, $\overline{AE} = 32 - 18 = 14 \text{ (cm)}$ $\dots \textcircled{1}$

$\square DEFC \sim \square AGHE$ 이므로 $\overline{DC} : \overline{AE} = \overline{CF} : \overline{EH}$

$$24 : 14 = 18 : \overline{EH}, 24\overline{EH} = 252, \overline{EH} = \frac{21}{2} \text{ cm} \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore \frac{21}{2} \text{ cm}$$

채점기준	배점
① $\overline{AE}$ 의 길이를 바르게 구한다.	3
② $\overline{EH}$ 의 길이를 바르게 구한다.	3

04

두 삼각기둥의 닮음비는

$$\overline{AC} : \overline{GI} = 5 : 10 = 1 : 2 \quad \dots \textcircled{1}$$

이때 $\overline{DE} : \overline{JK} = 1 : 2$ 이므로

$$x : 6 = 1 : 2, 2x = 6, x = 3 \quad \dots \textcircled{2}$$

또, $\overline{AD} : \overline{GJ} = 1 : 2$ 이므로

$$6 : y = 1 : 2, y = 12 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\therefore x = 3, y = 12$$

채점기준	배점
① 두 삼각기둥의 닮음비를 바르게 구한다.	1
② x 의 값을 바르게 구한다.	2
③ y 의 값을 바르게 구한다.	2

05

처음 원뿔과 원뿔을 밑면에 평행한 평면으로 자를 때 생기는 원뿔은 서로 닮은 도형이고 닮음비는

$$(9+6) : 9 = 15 : 9 = 5 : 3 \quad \dots \textcircled{1}$$

처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 로 놓으면

$$r : 4 = 5 : 3, 3r = 20, r = \frac{20}{3}$$

즉, 구하는 반지름의 길이는 $\frac{20}{3} \text{ cm}$ 이다. $\dots \textcircled{2}$

$$\therefore \frac{20}{3} \text{ cm}$$

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 $\triangle ABC$ 와 서로 닮은 삼각형을 찾고, 닮음 조건을 바르게 제시한다.	2
② $\triangle DEF$ 와 서로 닮은 삼각형을 찾고, 닮음 조건을 바르게 제시한다.	2
③ $\triangle GHI$ 와 서로 닮은 삼각형을 찾고, 닮음 조건을 바르게 제시한다.	2

07

- (1) $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBA$ 에서
 $\angle B$ 는 공통
 $\overline{AB} : \overline{DB} = \overline{BC} : \overline{BA} = 2 : 1$
 이므로 $\triangle ABC \sim \triangle DBA$ (SAS 닮음) ... ①
- (2) $\overline{CA} : \overline{AD} = 2 : 1$ 이므로
 $10 : \overline{AD} = 2 : 1, 2\overline{AD} = 10, \overline{AD} = 5$ cm ... ②
 $\therefore 5$ cm

채점기준	배점
① 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 닮음 조건을 바르게 제시한다.	3
② $\overline{AD}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2

08

- (1) $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADF$ 에서
 $\angle A$ 는 공통, $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AF} = 7 : 3$
 이므로 $\triangle ABC \sim \triangle ADF$ (SAS 닮음) ... ①
- (2) $\overline{BC} : \overline{DF} = 7 : 3$ 이므로
 $19 : \overline{DF} = 7 : 3, 7\overline{DF} = 57, \overline{DF} = \frac{57}{7}$ cm ... ②
 $\therefore \frac{57}{7}$ cm

채점기준	배점
① $\triangle ABC$ 와 서로 닮은 삼각형을 찾고, 닮음 조건을 바르게 제시한다.	3
② $\overline{DF}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2

09

- $\triangle ABC$ 와 $\triangle DAC$ 에서
 $\angle C$ 는 공통, $\angle B = \angle CAD$
 이므로 $\triangle ABC \sim \triangle DAC$ (AA 닮음) ... ①
 따라서 $\overline{AC} : \overline{DC} = \overline{BC} : \overline{AC}$ 이므로
 $21 : \overline{DC} = 27 : 21, 27\overline{DC} = 441, \overline{DC} = \frac{49}{3}$ cm ... ②
 즉, $\overline{BD} = \overline{BC} - \overline{DC} = 27 - \frac{49}{3} = \frac{32}{3}$ (cm) ... ③

$$\therefore \frac{32}{3} \text{ cm}$$

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

- $\triangle ABE$ 와 $\triangle FCE$ 에서
 $\angle ABE = \angle FCE$ (엇각),
 $\angle AEB = \angle FEC$ (맞꼭지각)
 이므로 $\triangle ABE \sim \triangle FCE$ (AA 닮음) ... ①
 이때 $\overline{AB} = \overline{DC} = 6$ cm이므로
 $\overline{BE} : \overline{CE} = \overline{AB} : \overline{FC} = 6 : 4 = 3 : 2$... ②
 또 $\overline{BC} = \overline{AD} = 10$ cm이므로
 $\overline{BE} = \frac{3}{5}\overline{BC} = \frac{3}{5} \times 10 = 6$ (cm) ... ③
 $\therefore 6$ cm

채점기준	배점
① 서로 닮은 두 닮음인 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	2
② $\overline{BE} : \overline{CE}$ 를 가장 간단한 자연수의 비로 바르게 나타낸다.	2
③ $\overline{BE}$ 의 길이를 바르게 구한다.	1

11

- $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 에서
 $\angle BAC = \angle BAE + \angle CAD = \angle ACD + \angle CAD = \angle EDF$
 $\angle ABC = \angle ABE + \angle CBF = \angle ABE + \angle BAE = \angle DEF$
 이므로 $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ (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
 $\therefore 15$ 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
 $\therefore \frac{7}{4}$ cm



채점기준	배점
① 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
② PD의 길이를 바르게 구한다.	2
③ AP의 길이를 바르게 구한다.	1

13

△ABC와 △CDE에서

$$\angle ABC = \angle CDE = 90^\circ$$

$$\angle ACB = 90^\circ - \angle ECD = \angle CED$$

이므로 △ABC ∽ △CDE (AA 닮음) ... ①

즉, $\overline{AB} : \overline{CD} = \overline{BC} : \overline{DE}$ 이므로

$$4 : \overline{CD} = 3 : 6, 3\overline{CD} = 24, \overline{CD} = 8 \text{ cm} \quad \dots ②$$

∴ 8 cm

채점기준	배점
① 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
② CD의 길이를 바르게 구한다.	2

14

△ABF와 △DFE에서

$$\angle BAF = \angle FDE = 90^\circ$$

$$\angle AFB = 90^\circ - \angle EFD = \angle DEF$$

이므로 △ABF ∽ △DFE (AA 닮음) ... ①

즉, $\overline{AB} : \overline{DF} = \overline{FB} : \overline{EF}$ 이므로

$$9 : (15 - 12) = 15 : \overline{EF}, 9\overline{EF} = 45, \overline{EF} = 5 \text{ cm} \quad \dots ②$$

∴ 5 cm

채점기준	배점
① 서로 닮은 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 제시한다.	3
② EF의 길이를 바르게 구한다.	2

15

(1) $\overline{BC} = 2 + 8 = 10(\text{cm})$ 이므로 $\overline{BM} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$

$$\text{즉, } \overline{DM} = \overline{BM} - \overline{BD} = 5 - 2 = 3(\text{cm}) \quad \dots ①$$

∴ 3 cm

(2) △ABD ∽ △CAD (AA 닮음)이므로

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

$$\text{즉, } 2 : \overline{AD} = \overline{AD} : 8, \overline{AD}^2 = 16$$

$$\overline{AD} = 4 \text{ cm} (\because \overline{AD} > 0) \quad \dots ②$$

∴ 4 cm

(3) 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$$\overline{AM} = \overline{BM} = 5 \text{ cm} \quad \dots ③$$

$$\text{즉, } \triangle ADM \text{에서 } \frac{1}{2} \times \overline{DM} \times \overline{AD} = \frac{1}{2} \times \overline{AM} \times \overline{DH} \text{이므로}$$

$$3 \times 4 = 5 \times \overline{DH}, 5\overline{DH} = 12, \overline{DH} = \frac{12}{5} \text{ cm} \quad \dots ④$$

∴ $\frac{12}{5} \text{ cm}$

채점기준	배점
① DM의 길이를 바르게 구한다.	2
② AD의 길이를 바르게 구한다.	3
③ AM의 길이를 바르게 구한다.	2
④ DH의 길이를 바르게 구한다.	2

02 닮음의 활용

19 삼각형에서 평행선에 의해 생기는 선분의 길이의 비 ▶ p. 118

교과서 기본예제 1

(1) 9

(2) 18

교과서 기본예제 2

(1) $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 가 아니다.

(2) $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이다.

유사문제

$\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE}$

$$\text{즉, } 15 : 10 = x : 8, 10x = 120, x = 12 \quad \dots (+2\text{점})$$

또, $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE}$ 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

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\overline{DE} : \overline{BE} = \overline{AD} : \overline{BC}$

$$\text{즉, } 6 : 10 = x : 12, 10x = 72, x = \frac{36}{5}$$

또, $\overline{DE} : \overline{BE} = \overline{AE} : \overline{CE}$ 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

$\overline{BC} \parallel \overline{ED}$ 이므로 $\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{AE} : \overline{AC}$

즉, $4 : 16 = 3 : x$, $4x = 48$, $x = 12$... ①

또, $\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{DE} : \overline{BC}$ 이므로

$4 : 16 = y : 20$, $16y = 80$, $y = 5$... ②

따라서 $x + y = 12 + 5 = 17$... ③

$\therefore 17$

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

$\overline{ED} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$\overline{BC} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{AD} = 3 : 2$$

즉, $\overline{BC} : 4 = 3 : 2$ 이므로

$$2\overline{BC} = 12, \overline{BC} = 6 \text{ cm}$$

$\overline{ED} \parallel \overline{FB}$, $\overline{EF} \parallel \overline{DB}$ 이므로 $\square EFB D$ 는 평행사변형이다.

$$\text{즉, } \overline{FB} = \overline{ED} = 4 \text{ cm}$$

$$\text{따라서 } \overline{FC} = \overline{FB} + \overline{BC} = 4 + 6 = 10 \text{ (cm)}$$

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

02-1

$3\overline{AC} = 4\overline{AE}$ 이므로 $\overline{AC} : \overline{AE} = 4 : 3$

$\overline{ED} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE} = 4 : 3$

즉, $12 : \overline{AD} = 4 : 3$ 이므로

$$4\overline{AD} = 36, \overline{AD} = 9 \text{ cm} \quad \dots ①$$

$$\text{즉, } \overline{DB} = \overline{AD} + \overline{AB} = 9 + 12 = 21 \text{ (cm)} \quad \dots ②$$

$\overline{ED} \parallel \overline{FB}$, $\overline{EF} \parallel \overline{DB}$ 이므로 $\square EFB D$ 는 평행사변형이다.

$$\text{따라서 } \overline{EF} = \overline{DB} = 21 \text{ cm} \quad \dots ③$$

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

채점기준	배점
① $\overline{AD}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2
② $\overline{DB}$ 의 길이를 바르게 구한다.	1
③ $\overline{EF}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2

03

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

$$\overline{AQ} : \overline{AP} = \overline{QC} : \overline{PE} = 10 : 6 = 5 : 3$$

$$\text{이때 } \overline{BQ} : \overline{DP} = \overline{AQ} : \overline{AP} = 5 : 3 \text{ 이므로}$$

$$5 : \overline{DP} = 5 : 3, \overline{DP} = 3 \text{ cm}$$

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

03-1

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

$$\overline{AG} : \overline{AF} = \overline{AB} : \overline{AD} = (6 + 2) : 6 = 8 : 6 = 4 : 3 \quad \dots ①$$

이때 $\overline{GC} : \overline{EF} = \overline{AG} : \overline{AF} = 4 : 3$ 이므로

$$6 : \overline{EF} = 4 : 3, 4\overline{EF} = 18, \overline{EF} = \frac{9}{2} \text{ cm} \quad \dots ②$$

$$\therefore \frac{9}{2} \text{ cm}$$

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 $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC} \quad \dots ①$

$$\overline{DC} \parallel \overline{FE}$$
이므로 $\overline{AF} : \overline{FD} = \overline{AE} : \overline{EC} \quad \dots ②$

①, ②에 의해

$$\overline{AF} : \overline{FD} = \overline{AD} : \overline{DB} = 8 : 2 = 4 : 1$$

$$\text{즉, } \overline{AF} = 8 \times \frac{4}{4+1} = \frac{32}{5} \text{ (cm)}$$

$$\therefore \frac{32}{5} \text{ cm}$$

04-1

$$\overline{BC} \parallel \overline{DE}$$
이므로 $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC} \quad \dots ①$

$$\overline{DC} \parallel \overline{FE}$$
이므로 $\overline{AF} : \overline{FD} = \overline{AE} : \overline{EC} \quad \dots ②$

①, ②에 의해

$$\overline{AF} : \overline{FD} = \overline{AD} : \overline{DB} = 15 : 5 = 3 : 1 \quad \dots ①$$

$$\text{즉, } \overline{FD} = 15 \times \frac{1}{3+1} = \frac{15}{4} \text{ (cm)} \quad \dots ②$$

$$\therefore \frac{15}{4} \text{ cm}$$

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

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)

$$6\overline{BD} = 8(7 - \overline{BD}), 6\overline{BD} = 56 - 8\overline{BD}$$

$$14\overline{BD} = 56, \overline{BD} = 4 \text{ cm}$$

... (+2점)

 $\therefore 4 \text{ cm}$

특별하게 연습하기

▶ p. 124

01

 $\overline{AD}$ 가 $\angle A$ 의 이등분선이므로 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$

$$\text{따라서 } \overline{BD} : \overline{DC} = 8 : 6 = 4 : 3$$

즉, $\triangle ABD : \triangle ADC = \overline{BD} : \overline{DC} = 4 : 3$ 이므로

$$\triangle ABD : 9 = 4 : 3, 3\triangle ABD = 36$$

$$\triangle ABD = 12 \text{ cm}^2$$

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

01-1

 $\overline{AD}$ 가 $\angle A$ 의 이등분선이므로 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$ 따라서 $\overline{BD} : \overline{DC} = 15 : 12 = 5 : 4$

... ①

즉, $\triangle ABD : \triangle ADC = \overline{BD} : \overline{DC} = 5 : 4$ 이므로

$$30 : \triangle ADC = 5 : 4, 5\triangle ADC = 120$$

$$\triangle ADC = 24 \text{ cm}^2$$

... ②

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

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 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$

$$\text{따라서 } \overline{BD} : \overline{DC} = 8 : 10 = 4 : 5$$

$$\overline{BA} \parallel \overline{DE} \text{이므로 } \overline{BA} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{DC} = (4+5) : 5$$

$$\text{즉, } 8 : \overline{DE} = 9 : 5, 9\overline{DE} = 40, \overline{DE} = \frac{40}{9} \text{ cm}$$

$$\therefore \frac{40}{9} \text{ cm}$$

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 $\overline{BA} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{DC} = (3+4) : 4$

$$\text{즉, } 6 : \overline{DE} = 7 : 4, 7\overline{DE} = 24, \overline{DE} = \frac{24}{7} \text{ cm}$$

... ②

$$\therefore \frac{24}{7} \text{ cm}$$

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

$$3(\overline{BC} + 5) = 20, 3\overline{BC} + 15 = 20$$

$$3\overline{BC} = 5, \overline{BC} = \frac{5}{3} \text{ cm}$$

$$\therefore \frac{5}{3} \text{ cm}$$

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

$$7\overline{CD} = 5(4 + \overline{CD}), 7\overline{CD} = 20 + 5\overline{CD}$$

$$2\overline{CD} = 20, \overline{CD} = 10 \text{ cm}$$

... ②

 $\therefore 10 \text{ cm}$

채점기준	배점
① 비례식을 바르게 세운다.	3
② $\overline{CD}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2

04

 $\overline{AD}$ 가 $\angle A$ 의 외각의 이등분선이므로

$$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$$

$$\text{따라서 } \overline{BD} : \overline{CD} = 4 : 3$$



즉, $\triangle ABC : \triangle ABD = \overline{BC} : \overline{BD} = 1 : 4$ 이므로

$$\begin{aligned}\triangle ABC : 12 &= 1 : 4, 4\triangle ABC = 12 \\ \triangle ABC &= 3 \text{ cm}^2\end{aligned}$$

$\therefore 3 \text{ cm}^2$

04-1

$\overline{AD}$ 가 $\angle A$ 의 외각의 이등분선이므로

$$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$$

따라서 $\overline{BD} : \overline{CD} = 9 : 6 = 3 : 2$

즉, $\triangle ABC : \triangle ABD = \overline{BC} : \overline{BD} = 1 : 3$ 이므로

$$18 : \triangle ABD = 1 : 3, \triangle ABD = 54 \text{ cm}^2$$

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

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

10

유사문제

$\triangle AME$ 에서 $\overline{AN} = \overline{NM}$, $\overline{ND} \parallel \overline{ME}$ 이므로

$$\overline{ME} = 2\overline{ND} = 2 \times 5 = 10(\text{cm}) \quad \dots (+2\text{점})$$

$\triangle BCD$ 에서 $\overline{BM} = \overline{MC}$, $\overline{ME} \parallel \overline{BD}$ 이므로

$$\overline{BD} = 2\overline{ME} = 2 \times 10 = 20(\text{cm}) \quad \dots (+2\text{점})$$

즉, $\overline{BN} = \overline{BD} - \overline{ND} = 20 - 5 = 15(\text{cm}) \quad \dots (+1\text{점})$

$\therefore 15 \text{ cm}$

특별하게 연습하기

▶ p. 128

01

$\triangle ABC$ 에서 두 점 M, N은 각각 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 의 중점이므로

$$\overline{BC} = 2\overline{MN} = 2 \times 5 = 10(\text{cm}), x = 10$$

$\triangle DBC$ 에서 두 점 P, Q는 각각 $\overline{DB}$, $\overline{DC}$ 의 중점이므로

$$\overline{PQ} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm}), y = 5$$

따라서 $x + y = 10 + 5 = 15$

$\therefore 15$

01-1

$\triangle DBC$ 에서 두 점 P, Q는 각각 $\overline{DB}$, $\overline{DC}$ 의 중점이므로

$$\overline{BC} = 2\overline{PQ} = 2 \times 7 = 14(\text{cm}), y = 14 \quad \dots ①$$

$\triangle ABC$ 에서 두 점 M, N은 각각 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 의 중점이므로

$$\overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 14 = 7(\text{cm}), x = 7 \quad \dots ②$$

따라서 $x + y = 7 + 14 = 21$

$\therefore 21$

채점기준	배점
① y의 값을 바르게 구한다.	2
② x의 값을 바르게 구한다.	2
③ x+y의 값을 바르게 구한다.	1

02

$$\overline{AD} = \overline{DB}, \overline{BE} = \overline{EC}, \overline{AF} = \overline{FC} \text{ 이므로}$$

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

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

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

즉, $\triangle DEF$ 의 둘레의 길이는 $4 + 6 + 5 = 15(\text{cm})$

$\therefore 15 \text{ cm}$

02-1

$$\overline{AD} = \overline{DB}, \overline{BE} = \overline{EC}, \overline{AF} = \overline{FC} \text{ 이므로}$$

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

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

$$\overline{DF} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 16 = 8(\text{cm}) \quad \dots ①$$

즉, $\triangle DEF$ 의 둘레의 길이는 $5 + 6 + 8 = 19(\text{cm})$

$\therefore 19 \text{ cm}$

채점기준	배점
① $\overline{DE}$, $\overline{EF}$, $\overline{DF}$ 의 길이를 각각 바르게 구한다.	3
② $\triangle DEF$ 의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	2



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

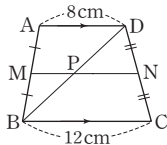
$$\triangle ABD \text{에서 } \overline{AM} = \overline{MB}, \overline{AD} \parallel \overline{MP}$$

$$\therefore \overline{MP} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 8 = 4 \text{ (cm)}$$

$\triangle BCD$ 에서 $\overline{DN} = \overline{NC}$, $\overline{BC} \parallel \overline{PN}$ 이므로

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

$$\therefore \overline{MN} = \overline{MP} + \overline{PN} = 4 + 6 = 10 \text{ (cm)}$$



03-1

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이고, $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{DN} = \overline{NC}$ 이므로

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

$\overline{BD}$ 를 긋고 $\overline{BD}$ 와 $\overline{MN}$ 의 교점을 P로 놓으면

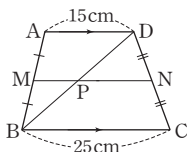
$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{AD} \parallel \overline{MP}$ 이므로

$$\overline{MP} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 15 = \frac{15}{2} \text{ (cm)} \quad \dots ②$$

$\triangle BCD$ 에서 $\overline{DN} = \overline{NC}$, $\overline{BC} \parallel \overline{PN}$ 이므로

$$\overline{PN} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 25 = \frac{25}{2} \text{ (cm)} \quad \dots ③$$

$$\therefore \overline{MN} = \overline{MP} + \overline{PN} = \frac{15}{2} + \frac{25}{2} = 20 \text{ (cm)} \quad \dots ④$$



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),

$$\overline{AE} = \overline{CE}, \angle GAE = \angle FCE \text{ (엇각)}$$

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

$$\overline{BF} = 2\overline{AG} = 2\overline{CF}, \overline{BC} = 3\overline{CF}$$

$$3\overline{CF} = 12, \overline{CF} = 4 \text{ cm}$$

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

04-1

$\triangle AEG$ 와 $\triangle CEF$ 에서

$$\angle AEG = \angle CEF \text{ (맞꼭지각)},$$

$$\overline{AE} = \overline{CE}, \angle GAE = \angle FCE \text{ (엇각)}$$

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

$$\overline{BF} = 2\overline{AG} = 2\overline{CF}, \overline{BC} = 3\overline{CF}$$

$$3\overline{CF} = 21, \overline{CF} = 7 \text{ cm}$$

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

채점기준	배점
① $\overline{AG} = \overline{CF}$ 임을 바르게 제시한다.	3
② $\overline{CF}$ 의 길이를 바르게 구한다.	3

22 평행선 사이의 선분의 길이의 비

▶ p. 130

교과서 기본예제 1

$$(1) 12$$

$$(2) \frac{20}{3}$$

유사문제

$m \parallel n \parallel p$ 이므로

$$x : 6 = 4 : 8, 8x = 24, x = 3 \quad \dots (+2\text{점})$$

또, $l \parallel m \parallel n$ 이고 $x = 3$ 이므로

$$y : 3 = 2 : 4, 4y = 6, y = \frac{3}{2} \quad \dots (+2\text{점})$$

$$\text{즉, } x - y = 3 - \frac{3}{2} = \frac{3}{2}$$

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

$$\dots (+1\text{점})$$

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

$5 : x = 6 : 5, 6x = 25, x = \frac{25}{6}$... ①

또, $6 : 5 = y : \frac{5}{2}$ 이므로 $5y = 15, y = 3$... ②

즉, $xy = \frac{25}{6} \times 3 = \frac{25}{2}$... 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

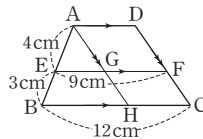
꼭짓점 A를 지나면서 $\overline{DC}$ 에 평행한 직선을 그어 EF와 만나는 점을 G, $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 H로 놓으면 $\square AHCD$ 는 평행사변형

이므로 $\overline{AD} = \overline{GF} = \overline{HC}$

$\overline{AD} = x$ cm로 놓으면 $\triangle ABH$ 에서

$(4+3) : 4 = (12-x) : (9-x), 4(12-x) = 7(9-x)$
 $48 - 4x = 63 - 7x, 3x = 15, x = 5$

$\therefore 5$ cm



02-1

꼭짓점 A를 지나면서 $\overline{DC}$ 에 평행한 직선을 그어 EF와 만나는 점을 G, $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 H로 놓으면 $\square AHCD$ 는 평행사변형이므로 $\overline{HC} = \overline{GF} = \overline{AD} = 4$ cm ... ①

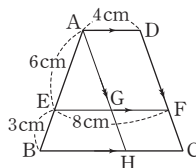
$\triangle ABH$ 에서

$(6+3) : 6 = (\overline{BC} - 4) : (8-4)$

$9 : 6 = (\overline{BC} - 4) : 4, 6(\overline{BC} - 4) = 36$... ②

$6\overline{BC} - 24 = 36, 6\overline{BC} = 60, \overline{BC} = 10$ cm

$\therefore 10$ 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 $\overline{AE} : \overline{EB} = 2 : 1, \overline{EN} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$(2+1) : 2 = 30 : \overline{EN}, 3\overline{EN} = 60, \overline{EN} = 20$ cm

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AE} : \overline{EB} = 2 : 1, \overline{AD} \parallel \overline{EM}$ 이므로

$(2+1) : 1 = 24 : \overline{EM}, 3\overline{EM} = 24, \overline{EM} = 8$ cm

즉, $\overline{MN} = \overline{EN} - \overline{EM} = 20 - 8 = 12$ (cm)

$\therefore 12$ cm

03-1

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AE} : \overline{EB} = 2 : 1, \overline{EN} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$(2+1) : 2 = 12 : \overline{EN}, 3\overline{EN} = 24, \overline{EN} = 8$ cm ... ①

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AE} : \overline{EB} = 2 : 1, \overline{AD} \parallel \overline{EM}$ 이므로

$(2+1) : 1 = 9 : \overline{EM}, 3\overline{EM} = 9, \overline{EM} = 3$ cm ... ②

즉, $\overline{MN} = \overline{EN} - \overline{EM} = 8 - 3 = 5$ (cm) ... ③

$\therefore 5$ 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

$\angle BAE = \angle DCE$ (엇각), $\angle ABE = \angle CDE$ (엇각)

이므로 $\triangle ABE \sim \triangle CDE$ (AA 닮음)

즉, $\overline{BE} : \overline{DE} = 8 : 12 = 2 : 3$ 이므로 $\overline{BE} : \overline{BD} = 2 : 5$

$\triangle BCD$ 에서 $\overline{EF} \parallel \overline{DC}$ 이므로

$x : 15 = 2 : 5, 5x = 30, x = 6$

또, $y : 12 = 2 : 5, 5y = 24, y = \frac{24}{5}$

$\therefore x = 6, y = \frac{24}{5}$

04-1

$\triangle ABE$ 와 $\triangle CDE$ 에서

$\angle BAE = \angle DCE$ (엇각), $\angle ABE = \angle CDE$ (엇각)

이므로 $\triangle ABE \sim \triangle CDE$ (AA 닮음)

즉, $\overline{BE} : \overline{DE} = 12 : 15 = 4 : 5$ 이므로 $\overline{BE} : \overline{BD} = 4 : 9$... ①

$\triangle BCD$ 에서 $\overline{EF} \parallel \overline{DC}$ 이므로

$x : 30 = 4 : 9, 9x = 120, x = \frac{40}{3}$... ②



또, $y : 15 = 4 : 9$, $9y = 60$, $y = \frac{20}{3}$

... ③

$\therefore x = \frac{40}{3}$, $y = \frac{20}{3}$

채점기준	배점
① $BE : BD$ 를 바르게 구한다.	3
② x 의 값을 바르게 구한다.	2
③ y 의 값을 바르게 구한다.	2

23 삼각형의 무게중심의 이해

▶ p. 134

교과서 기본예제 1

3 cm

교과서 기본예제 2

8 cm

유사문제

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD} : \overline{GD} = 3 : 1$ 이므로

$9 : \overline{GD} = 3 : 1$, $3\overline{GD} = 9$, $\overline{GD} = 3$ cm

... (+2점)

또, $\triangle GBC$ 에서 $\overline{GD} : \overline{GG'} = 3 : 2$ 이므로

$3 : \overline{GG'} = 3 : 2$, $\overline{GG'} = 2$ cm

... (+3점)

$\therefore 2$ cm

특별하게 연습하기

▶ p. 136

01

$\overline{AD}$ 는 $\triangle ABC$ 의 중선이므로

$$x = \frac{1}{2} \times 12 = 6$$

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$ 이므로

$$10 : y = 2 : 1, 2y = 10, y = 5$$

즉, $x + y = 6 + 5 = 11$

$\therefore 11$

01-1

$\overline{AD}$ 는 $\triangle ABC$ 의 중선이므로

$$x = 2 \times 4 = 8$$

... ①

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$ 이므로

$$y : 3 = 2 : 1, y = 6$$

... ②

즉, $x + y = 8 + 6 = 14$

... ③

$\therefore 14$

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

점 D는 $\overline{AC}$ 의 중점이고 $\triangle ABC$ 가 직각삼각형이므로

점 D는 $\triangle ABC$ 의 외심이다.

즉, $\overline{BD} = \overline{AD} = \overline{CD}$

$$= \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 18 = 9(\text{cm})$$

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{BG} : \overline{GD} = 2 : 1$ 이므로

$$\overline{GD} = \frac{1}{3} \overline{BD} = \frac{1}{3} \times 9 = 3(\text{cm})$$

$\therefore 3$ cm

02-1

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$ 이므로

$$10 : \overline{GD} = 2 : 1, 2\overline{GD} = 10, \overline{GD} = 5(\text{cm})$$

즉, $\overline{AD} = \overline{AG} + \overline{GD} = 10 + 5 = 15(\text{cm})$

... ①

점 D는 $\overline{BC}$ 의 중점이고 $\triangle ABC$ 가 직각삼각형이므로

점 D는 $\triangle ABC$ 의 외심이다.

즉, $\overline{BD} = \overline{CD} = \overline{AD} = 15$ cm

따라서 $\overline{BC} = \overline{BD} + \overline{CD} = 15 + 15 = 30(\text{cm})$

... ②

$\therefore 30$ cm

채점기준	배점
① $\overline{AD}$ 의 길이를 바르게 구한다.	3
② $\overline{BC}$ 의 길이를 바르게 구한다.	3

03

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$ 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



$$3:2=12:y, 3y=24, y=8$$

$$\text{즉, } x+y=12+8=20$$

$$\therefore 20$$

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 $\overline{BF}=6\text{ cm}$

따라서 $\overline{AF}:\overline{AG}=\overline{BF}:\overline{DG}$ 이므로

$$3:2=6:y, 3y=12, y=4 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\text{즉, } x+y=4+4=8 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\therefore 8$$

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

04

$\triangle BCE$ 에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{EF}=\overline{FC}$ 이므로

$$\overline{BE}=\overline{2DF}=2\times 9=18(\text{cm})$$

이때 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BE}:\overline{BG}=3:2$ 이므로

$$18:\overline{BG}=3:2, 3\overline{BG}=36, \overline{BG}=12\text{ cm}$$

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

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

$$10:\overline{EG}=3:1, 3\overline{EG}=10, \overline{EG}=\frac{10}{3}\text{ cm} \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore \frac{10}{3}\text{ cm}$$

채점기준	배점
① $\overline{BE}$ 의 길이를 바르게 구한다.	3
② $\overline{EG}$ 의 길이를 바르게 구한다.	3

24 삼각형의 무게중심과 넓이

▶ p. 138

교과서 기본예제 1

$$5\text{ cm}^2$$

교과서 기본예제 2

$$10\text{ cm}^2$$

유사문제

점 G 가 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

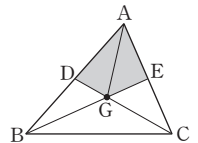
$\overline{AG}$ 를 그으면

$$\begin{aligned} \triangle GAD &= \triangle GAE = \frac{1}{6} \triangle ABC \\ &= \frac{1}{6} \times 60 = 10(\text{cm}^2) \quad \dots (+3\text{점}) \end{aligned}$$

즉, $\square ADGE = \triangle GAD + \triangle GAE$

$$= 10 + 10 = 20(\text{cm}^2)$$

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



$\dots (+2\text{점})$

특별하게 연습하기

▶ p. 140

01

점 G 는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\triangle GBC = \frac{1}{3} \triangle ABC = \frac{1}{3} \times 72 = 24(\text{cm}^2)$$

점 G' 는 $\triangle GBC$ 의 무게중심이므로

$$\triangle GBG' = \frac{1}{3} \triangle GBC = \frac{1}{3} \times 24 = 8(\text{cm}^2)$$

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

01-1

점 G 는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\triangle GBC = \frac{1}{3} \triangle ABC = \frac{1}{3} \times 108 = 36(\text{cm}^2) \quad \dots \textcircled{1}$$

점 G' 는 $\triangle GBC$ 의 무게중심이므로

$$\triangle GG'C = \frac{1}{3} \triangle GBC = \frac{1}{3} \times 36 = 12(\text{cm}^2) \quad \dots \textcircled{2}$$

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

채점기준	배점
① $\triangle GBC$ 의 넓이를 바르게 구한다.	3
② $\triangle GG'C$ 의 넓이를 바르게 구한다.	3



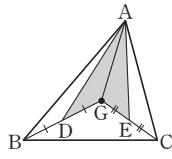
02

$\overline{AG}$ 를 그으면

$$\begin{aligned}\triangle ADG &= \frac{1}{2} \triangle ABG = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \triangle ABC \\ &= \frac{1}{6} \triangle ABC = \frac{1}{6} \times 42 = 7(\text{cm}^2) \\ \triangle AGE &= \frac{1}{2} \triangle AGC = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \triangle ABC \\ &= \frac{1}{6} \triangle ABC = \frac{1}{6} \times 42 = 7(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$$\begin{aligned}\triangle ADG + \triangle AGE &= 7 + 7 = 14(\text{cm}^2) \\ \therefore &14 \text{ cm}^2\end{aligned}$$



02-1

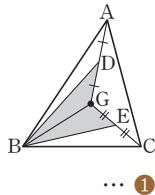
$\overline{BG}$ 를 그으면

$$\begin{aligned}\triangle BGD &= \frac{1}{2} \triangle ABG = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \triangle ABC \\ &= \frac{1}{6} \triangle ABC = \frac{1}{6} \times 66 \\ &= 11(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\triangle BEG &= \frac{1}{2} \triangle BCG = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \triangle ABC \\ &= \frac{1}{6} \triangle ABC = \frac{1}{6} \times 66 = 11(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$$\begin{aligned}\triangle BGD + \triangle BEG &= 11 + 11 = 22(\text{cm}^2) \\ \therefore &22 \text{ cm}^2\end{aligned}$$



채점기준	배점
① $\triangle BGD$ 의 넓이를 바르게 구한다.	2
② $\triangle BEG$ 의 넓이를 바르게 구한다.	2
③ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구한다.	1

03

$\triangle BNM$ 에서 $\overline{BG} : \overline{GN} = 2 : 1$ 이므로

$$\triangle BGM = 2\triangle GNM = 2 \times 3 = 6(\text{cm}^2)$$

이때 점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\triangle ABC = 6\triangle BGM = 6 \times 6 = 36(\text{cm}^2)$$

$$\therefore 36 \text{ cm}^2$$

03-1

$\triangle BNM$ 에서 $\overline{BG} : \overline{GN} = 2 : 1$ 이므로

$$\triangle BGM = 2\triangle GNM = 2 \times 4 = 8(\text{cm}^2) \quad \dots ①$$

이때 점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\triangle ABC = 6\triangle BGM = 6 \times 8 = 48(\text{cm}^2) \quad \dots ②$$

$$\therefore 48 \text{ cm}^2$$

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

04

$$\triangle ACD = \frac{1}{2} \square ABCD = \frac{1}{2} \times 96 = 48(\text{cm}^2)$$

이때 $\square ABCD$ 가 평행사변형이므로 $\overline{OA} = \overline{OC}$

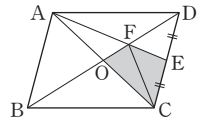
즉, 점 F는 $\triangle ACD$ 의 무게중심

$\overline{FC}$ 를 그으면

$$\begin{aligned}\triangle CFO &= \triangle CEF = \frac{1}{6} \triangle ACD \\ &= \frac{1}{6} \times 48 = 8(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{즉, } \square OCEF &= \triangle CFO + \triangle CEF \\ &= 8 + 8 = 16(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

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



04-1

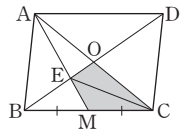
$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \square ABCD = \frac{1}{2} \times 18 = 9(\text{cm}^2) \quad \dots ①$$

이때 $\square ABCD$ 가 평행사변형이므로 $\overline{OA} = \overline{OC}$

즉, 점 E는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로 $\overline{EC}$ 를 그으면

$$\begin{aligned}\triangle EMC &= \triangle ECO = \frac{1}{6} \triangle ABC \\ &= \frac{1}{6} \times 9 = \frac{3}{2}(\text{cm}^2) \quad \dots ②\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{즉, } \square EMCO &= \triangle EMC + \triangle ECO = \frac{3}{2} + \frac{3}{2} = 3(\text{cm}^2) \quad \dots ③ \\ \therefore &3 \text{ cm}^2\end{aligned}$$



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 닳음의 활용

▶ p. 142

교과서 기본예제 1

$$32 \text{ cm}^2$$

교과서 기본예제 2

$$(1) 4 : 9$$

$$(2) 8 : 27$$



유사문제

세 사각뿔 A, A+B, A+B+C의 뒀음비가 1 : 2 : 3이므로
 부피의 비는 $1^3 : 2^3 : 3^3 = 1 : 8 : 27$... (+2점)
 즉, 세 입체도형 A, B, C의 부피의 비는
 $1 : (8-1) : (27-8) = 1 : 7 : 19$... (+2점)
 이때 사각뿔대 B의 부피가 21 cm^3 이므로
 사각뿔대 C의 부피를 V로 놓으면
 $7 : 19 = 21 : V, 7V = 399, V = 57 \text{ cm}^3$... (+2점)
 $\therefore 57 \text{ cm}^3$

특별하게 연습하기

▶ p. 144

01

$\triangle ABC \sim \triangle ADE$ (AA 뒀음)이고

뒀음비는 $\overline{AB} : \overline{AD} = 2 : 1$ 이므로

넓이의 비는 $2^2 : 1^2 = 4 : 1$

이때 $\triangle ABC : \square DBCE = 4 : (4-1) = 4 : 3$ 이므로

$$20 : \square DBCE = 4 : 3, 4\square DBCE = 60$$

$$\square DBCE = 15 \text{ cm}^2$$

$\therefore 15 \text{ cm}^2$

01-1

$\triangle ABC \sim \triangle ADE$ (AA 뒀음)이고

뒀음비는 $\overline{AB} : \overline{AD} = (8+4) : 8 = 3 : 2$ 이므로

넓이의 비는 $3^2 : 2^2 = 9 : 4$... ①

이때 $\square DBCE : \triangle ADE = (9-4) : 4 = 5 : 4$ 이므로

$$\square DBCE : 40 = 5 : 4, 4\square DBCE = 200$$

$$\square DBCE = 50 \text{ cm}^2$$
 ... ②

$\therefore 50 \text{ cm}^2$

채점기준	배점
① $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 의 넓이의 비를 바르게 구한다.	3
② $\square DBCE$ 의 넓이를 바르게 구한다.	3

02

40분 동안 채운 물과 그릇의 뒀음비는 $\frac{2}{3} : 1 = 2 : 3$

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.

$\therefore 95$ 분

02-1

54분 동안 채운 물과 그릇의 뒀음비는 $\frac{3}{4} : 1 = 3 : 4$ 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

$\therefore 74$ 분

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 뒀음비는 $12 : 2 = 6 : 1$ 이므로

부피의 비는 $6^3 : 1^3 = 216 : 1$

즉, 반지름의 길이가 2cm인 구 모양의 사탕은

최대 216 개를 만들 수 있다.

$\therefore 216$ 개

03-1

큰 쇠구슬과 작은 쇠구슬의 뒀음비는 $20 : 4 = 5 : 1$ 이므로

부피의 비는 $5^3 : 1^3 = 125 : 1$... ①

즉, 반지름의 길이가 4cm인 구 모양의 쇠구슬은

최대 125개를 만들 수 있다. ... ②

$\therefore 125$ 개

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 답음)

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 답음)

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.

$\therefore$ 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, $30 : 10 = 24 : x, 30x = 240, x = 8$

또, $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE}$ 이므로

$$30 : 10 = 21 : y, 30y = 210, y = 7$$

따라서 $x - y = 8 - 7 = 1$

$\therefore$ 1

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

$\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\overline{FE} : \overline{GC} = \overline{AF} : \overline{AG} = \overline{DF} : \overline{BG}$

즉, $5 : x = 3 : 4, 3x = 20, x = \frac{20}{3}$

또, $\overline{AE} : \overline{AC} = \overline{AF} : \overline{AG} = \overline{DF} : \overline{BG}$ 이므로

$$7 : (7+y) = 3 : 4, 3(7+y) = 28$$

$$21 + 3y = 28, 3y = 7, y = \frac{7}{3}$$

$$\text{따라서 } x + y = \frac{20}{3} + \frac{7}{3} = 9$$

$\therefore$ 9

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

03

$\overline{BD} \parallel \overline{AE}$ 이므로 $\overline{CD} : \overline{DE} = \overline{CB} : \overline{BA}$

$\overline{BE} \parallel \overline{AF}$ 이므로 $\overline{CB} : \overline{BA} = \overline{CE} : \overline{EF}$

①, ②에 의해

$$\overline{CD} : \overline{DE} = \overline{CE} : \overline{EF} = 10 : 6 = 5 : 3$$

$$\text{즉, } \overline{DE} = 10 \times \frac{3}{5+3} = \frac{15}{4} (\text{cm})$$

$$\therefore \frac{15}{4} \text{ cm}$$

채점기준	배점
① $\overline{CD} : \overline{DE}$ 를 바르게 구한다.	3
② $\overline{DE}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2

04

ㄱ. $\overline{AB} : \overline{AD} = 6 : 3 = 2 : 1, \overline{AC} : \overline{AE} = 4 : 2 = 2 : 1$ 이므로

$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE}$, 즉 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이다.

ㄴ. $\overline{AD} : \overline{DB} = 7 : 3, \overline{AE} : \overline{EC} = 9 : 4$ 이므로

$\overline{AD} : \overline{DB} \neq \overline{AE} : \overline{EC}$, 즉 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 가 아니다.

ㄷ. $\overline{AB} : \overline{BD} = 9 : 14, \overline{AC} : \overline{CE} = (17-5) : 17 = 12 : 17$ 이므로

$\overline{AB} : \overline{BD} \neq \overline{AC} : \overline{CE}$, 즉 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 가 아니다.

따라서 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 인 것은 ㄱ이다.

$\therefore$ ㄱ

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

$$6\overline{AC} = 36, \overline{AC} = 6 \text{ cm}$$

$\therefore$ 6 cm

채점기준	배점
① 비례식을 바르게 세운다.	3
② $\overline{AC}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2



06

$\overline{AD}$ 는 $\angle A$ 의 이등분선이므로

$$\triangle ABD : \triangle ADC = \overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 5 : 4$$

즉, $\triangle ABD : 20 = 5 : 4$ 이므로

$$4\triangle ABD = 100, \triangle ABD = 25 \text{ cm}^2 \quad \dots \textcircled{1}$$

$\triangle AED$ 와 $\triangle ACD$ 에서

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

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

$$\text{즉, } \triangle AED = \triangle ACD = 20 \text{ cm}^2 \quad \dots \textcircled{2}$$

따라서 $\triangle BDE = \triangle ABD - \triangle AED$

$$= 25 - 20 = 5(\text{cm}^2) \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\therefore 5 \text{ cm}^2$$

채점기준	배점
① $\triangle ABD$ 의 넓이를 바르게 구한다.	3
② $\triangle AED$ 의 넓이를 바르게 구한다.	3
③ $\triangle BDE$ 의 넓이를 바르게 구한다.	1

07

$\overline{AD}$ 가 $\angle BAC$ 의 이등분선이므로 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$

$$\text{즉, } 10 : 5 = 6 : \overline{CD}, 10\overline{CD} = 30, \overline{CD} = 3 \text{ cm} \quad \dots \textcircled{1}$$

또, $\overline{AE}$ 가 $\angle BAC$ 의 외각의 이등분선이므로

$$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BE} : \overline{CE}$$

$$\text{즉, } 10 : 5 = (6 + 3 + \overline{CE}) : \overline{CE} \text{이므로}$$

$$10\overline{CE} = 5(9 + \overline{CE}), 10\overline{CE} = 45 + 5\overline{CE}$$

$$5\overline{CE} = 45, \overline{CE} = 9 \text{ cm} \quad \dots \textcircled{2}$$

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

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

$$\overline{BC} = 2\overline{MN} = 2 \times 7 = 14(\text{cm}) \quad \dots \textcircled{1}$$

$\triangle DBC$ 에서 $\overline{DP} = \overline{PB}$, $\overline{DQ} = \overline{QC}$ 이므로

$$\overline{PQ} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 14 = 7(\text{cm}) \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\text{즉, } \overline{PR} = \overline{PQ} - \overline{RQ} = 7 - 5 = 2(\text{cm}) \quad \dots \textcircled{3}$$

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

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

$\overline{AP} = \overline{PB}$, $\overline{BQ} = \overline{QC}$, $\overline{CR} = \overline{RD}$, $\overline{AS} = \overline{SD}$ 이므로

$\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 에서

$$\overline{PQ} = \overline{SR} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm}) \quad \dots \textcircled{1}$$

또, $\triangle ABD$ 와 $\triangle BCD$ 에서

$$\overline{PS} = \overline{QR} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 9 = \frac{9}{2}(\text{cm}) \quad \dots \textcircled{2}$$

즉, $\square PQRS$ 의 둘레의 길이는

$$2 \times \left(4 + \frac{9}{2}\right) = 17(\text{cm}) \quad \dots \textcircled{3}$$

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

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

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

$$\overline{AF} = 2\overline{DP} = 4\overline{EF} \quad \dots \textcircled{1}$$

이때 $\overline{AF} = 6 + \overline{EF}$ 이므로

$$4\overline{EF} = 6 + \overline{EF}, 3\overline{EF} = 6, \overline{EF} = 2 \text{ cm} \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\text{즉, } \overline{DP} = 2\overline{EF} = 2 \times 2 = 4(\text{cm}) \quad \dots \textcircled{3}$$

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

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

$$\angle AMF = \angle CME \text{ (맞꼭지각),}$$

$$\overline{AM} = \overline{CM}, \angle FAM = \angle ECM \text{ (엇각)}$$

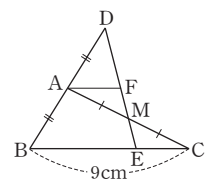
이므로 $\triangle AMF \equiv \triangle CME$ (ASA 합동)

$$\text{즉, } \overline{AF} = \overline{CE} \quad \dots \textcircled{1}$$

$\triangle DBE$ 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 $\overline{CE}$ 의 길이를 바르게 구한다.	3



12

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이고 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{DN} = \overline{NC}$ 이므로

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

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{MQ} \parallel \overline{BC}$ 이므로

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

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{AD} \parallel \overline{MP}$ 이므로

$$\overline{MP} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 6 = 3(\text{cm})$$

$$\text{즉, } \overline{PQ} = \overline{MQ} - \overline{MP} = 5 - 3 = 2(\text{cm})$$

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

채점기준	배점
① $\overline{AD}$, $\overline{BC}$ 와 평행한 선분을 바르게 제시한다.	1
② $\overline{MQ}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2
③ $\overline{MP}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2
④ $\overline{PQ}$ 의 길이를 바르게 구한다.	1

13

$l \parallel m \parallel n$ 이므로

$$6 : 3 = x : 2, 3x = 12, x = 4$$

$m \parallel n \parallel p$ 이므로

$$3 : 9 = 2 : y, 3y = 18, y = 6$$

$l \parallel m$ 이므로

$$(6+3) : 3 = z : 4, 3z = 36, z = 12$$

$$\therefore x = 4, y = 6, z = 12$$

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

14

$\overline{AD} \parallel \overline{EF} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\overline{AE} : \overline{EB} = \overline{DF} : \overline{FC}$

$$\text{즉, } 8 : x = 6 : 9, 6x = 72, x = 12$$

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

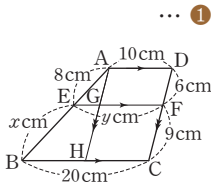
$$\overline{HC} = \overline{GF} = \overline{AD} = 10 \text{ cm}$$

$\triangle ABH$ 에서 $(8+12) : 8 = (20-10) : (y-10)$

$$20 : 8 = 10 : (y-10), 20(y-10) = 80$$

$$20y - 200 = 80, 20y = 280, y = 14$$

$$\therefore x = 12, y = 14$$



채점기준	배점
① x 의 값을 바르게 구한다.	2
② $\overline{HC}$, $\overline{GF}$ 의 길이를 각각 바르게 구한다.	2
③ y 의 값을 바르게 구한다.	3

15

점 E에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면

$\overline{AB} \parallel \overline{EH} \parallel \overline{CD}$

따라서 $\overline{BH} : \overline{CH} = \overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{CD}$

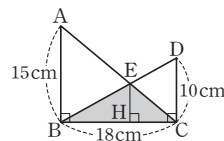
$$= 15 : 10 = 3 : 2 \quad \dots ①$$

$\triangle BCD$ 에서 $\overline{BH} : \overline{BC} = \overline{EH} : \overline{DC}$ 이므로

$$3 : (3+2) = \overline{EH} : 10, 5\overline{EH} = 30, \overline{EH} = 6 \text{ cm}$$

따라서 $\triangle EBC = \frac{1}{2} \times 18 \times 6 = 54(\text{cm}^2)$

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



채점기준	배점
① $\overline{BH} : \overline{CH}$ 를 가장 간단한 자연수의 비로 바르게 나타낸다.	2
② $\overline{EH}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2
③ $\triangle EBC$ 의 넓이를 바르게 구한다.	2

16

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$ 이므로

$$10 : \overline{GD} = 2 : 1, 2\overline{GD} = 10, \overline{GD} = 5 \text{ cm}$$

또, $\triangle GBC$ 에서 $\overline{GD} : \overline{GG'} = 3 : 2$ 이므로

$$5 : \overline{GG'} = 3 : 2, 3\overline{GG'} = 10, \overline{GG'} = \frac{10}{3} \text{ cm}$$

$$\therefore \frac{10}{3} \text{ cm}$$

채점기준	배점
① $\overline{GD}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2
② $\overline{GG'}$ 의 길이를 바르게 구한다.	3

17

$\overline{EF} \parallel \overline{BC}$ 이고 점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로 $\triangle ABD$ 에서

$$6 : \overline{BD} = 2 : 3, 2\overline{BD} = 18, \overline{BD} = 9(\text{cm})$$

$\overline{AD}$ 는 $\triangle ABC$ 의 중선이므로

$$\overline{BC} = 2\overline{BD} = 2 \times 9 = 18(\text{cm})$$

$$\therefore 18 \text{ cm}$$

채점기준	배점
① $\overline{BD}$ 의 길이를 바르게 구한다.	3
② $\overline{BC}$ 의 길이를 바르게 구한다.	3

18

(1) $\overline{AE}$ 는 $\triangle ABD$ 의 중선이고 $\overline{AF}$ 는 $\triangle ADC$ 의 중선이므로

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

$$= \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 24 = 12(\text{cm})$$

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

(2) $\overline{AE} : \overline{AG} = \overline{AF} : \overline{AG'} = 3 : 2$ 이므로 $\overline{EF} \parallel \overline{GG'}$

즉, $\overline{AE} : \overline{AG} = \overline{EF} : \overline{GG'}$ 에서



$$3:2=12:GG', 3GG'=24, GG'=8\text{ cm} \quad \dots \textcircled{3}$$

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

채점기준	배점
① EF의 길이를 바르게 구한다.	3
② EF // GG'임을 바르게 제시한다.	2
③ GG'의 길이를 바르게 구한다.	2

19

BE를 그으면 점 P는 $\triangle BCE$ 의 무게중심이므로

$$\triangle BCE=6\triangle BDP \quad \dots \textcircled{1}$$

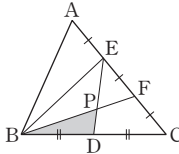
이때 $\overline{AE}=\overline{EF}=\overline{FC}$ 이므로

$$\overline{AC}:\overline{EC}=3:2 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\text{즉, } \triangle ABC=\frac{3}{2}\triangle BCE=\frac{3}{2}\times 6\triangle BDP=9\triangle BDP$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이는 $\triangle BDP$ 의 넓이의 9배이다. $\dots \textcircled{3}$

$\therefore 9\text{ 배}$



채점기준	배점
① $\triangle BCE$ 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

점 F는 $\triangle ADC$ 의 무게중심이므로

$$\triangle ADC=3\triangle AFC=3\times 6=18(\text{cm}^2) \quad \dots \textcircled{1}$$

이때 $\overline{BD}=\overline{DE}=\overline{EC}$ 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

21

(1) 점 P는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이고 점 Q는 $\triangle ACD$ 의 무게중심이므로

$$\overline{BP}=2\overline{OP}, \overline{DQ}=2\overline{OQ}$$

$$\text{즉, } \overline{BD}=\overline{BP}+\overline{OP}+\overline{OQ}+\overline{DQ}=3\overline{OP}+3\overline{OQ}=3\overline{PQ}=12\text{이므로}$$

$$\overline{PQ}=4\text{ cm} \quad \dots \textcircled{1}$$

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

$$(2) \triangle APO=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{12}\square ABCD=\frac{1}{12}\times 72=6(\text{cm}^2)$$

$$\triangle AOQ=\frac{1}{6}\triangle ACD=\frac{1}{12}\square ABCD=\frac{1}{12}\times 72=6(\text{cm}^2) \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\text{즉, } \triangle APQ=\triangle APO+\triangle AOQ=6+6=12(\text{cm}^2) \quad \dots \textcircled{3}$$

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

채점기준	배점
① PQ의 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

$$\text{세 원의 넓이의 비는 } 1^2:2^2:3^2=1:4:9 \quad \dots \textcircled{1}$$

즉, A, B, C의 넓이의 비는

$$1:(4-1):(9-4)=1:3:5 \quad \dots \textcircled{2}$$

C 부분의 넓이를 S로 놓으면

$$3:5=8\pi:S, 3S=40\pi, S=\frac{40}{3}\pi\text{ cm}^2 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\therefore \frac{40}{3}\pi\text{ cm}^2$$

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

두 수박 A, B의 반지름의 길이의 비는

$$25:20=5:4$$

즉, 두 수박 A, B의 답음비가 $5:4$ 이므로 부피의 비는

$$5^3:4^3=125:64 \quad \dots \textcircled{1}$$

수박 B의 가격을 x 원이라고 하면

$$25000:x=125:64, 125x=1600000, x=12800 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore 12800\text{ 원}$$

채점기준	배점
① 두 수박 A, B의 부피의 비를 바르게 구한다.	3
② 수박 B의 가격을 바르게 구한다.	2

24

$$(1) (\text{지도에서의 거리})=(\text{실제 거리})\times(\text{축척})$$

$$=800000\times\frac{1}{40000}=20(\text{cm}) \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\therefore 20\text{ cm}$$

(2) 지도에서의 넓이와 실제 넓이의 비는 $1^2:40000^2$ 이므로

지도에서의 넓이를 $x\text{ cm}^2$ 로 놓으면

$$x:32000000000=1:16000000000$$

$$16000000000x=32000000000, x=20 \quad \dots \textcircled{2}$$

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

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

 $x=12, y=15$

유사문제

 $\triangle ABC$ 에서 $x^2+8^2=10^2$, $x^2=100-64=36$ 이때 $x>0$ 이므로 $x=6$

... (+2점)

또, $\triangle ABD$ 에서 $15^2+8^2=y^2$, $y^2=225+64=289$ 이때 $y>0$ 이므로 $y=17$

... (+2점)

따라서 $x+y=6+17=23$

... (+1점)

 $\therefore 23$

특별하게 연습하기

▶ p. 156

01

 $\square ABCD$ 의 넓이가 25 cm^2 이므로 $\overline{AB}^2=25$ 이때 $\overline{AB}>0$ 이므로 $\overline{AB}=5\text{ cm}$ 즉, $\overline{BC}=\overline{AB}=5\text{ cm}$ $\square ECFG$ 의 넓이가 49 cm^2 이므로 $\overline{CF}^2=49$ 이때 $\overline{CF}>0$ 이므로 $\overline{CF}=7\text{ cm}$ 따라서 $\overline{BF}=\overline{BC}+\overline{CF}=5+7=12\text{ (cm)}$ $\triangle ABF$ 에서 $\overline{AF}^2=5^2+12^2=169=13^2$ 이때 $\overline{AF}>0$ 이므로 $\overline{AF}=13\text{ cm}$ $\therefore 13\text{ cm}$

01-1

 $\square ABCD$ 의 넓이가 49 cm^2 이므로 $\overline{AB}^2=49$ 이때 $\overline{AB}>0$ 이므로 $\overline{AB}=7\text{ cm}$ 즉, $\overline{BC}=\overline{AB}=7\text{ cm}$

... ①

 $\square ECFG$ 의 넓이가 289 cm^2 이므로 $\overline{CF}^2=289$ 이때 $\overline{CF}>0$ 이므로 $\overline{CF}=17\text{ cm}$ 따라서 $\overline{BF}=\overline{BC}+\overline{CF}=7+17=24\text{ (cm)}$

... ②

 $\triangle ABF$ 에서 $\overline{AF}^2=7^2+24^2=625=25^2$ 이때 $\overline{AF}>0$ 이므로 $\overline{AF}=25\text{ cm}$

... ③

 $\therefore 25\text{ cm}$

채점기준	배점
① $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 의 길이를 각각 바르게 구한다.	2
② $\overline{BF}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2
③ $\overline{AF}$ 의 길이를 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 $\overline{AD}=12\text{ cm}$ 또, $\triangle ADC$ 에서 $5^2+\overline{AD}^2=\overline{AC}^2$, $\overline{AC}^2=25+144=169$ 이때 $\overline{AC}>0$ 이므로 $\overline{AC}=13\text{ cm}$ $\therefore 13\text{ cm}$

02-1

 $\triangle AHC$ 에서 $15^2+\overline{AH}^2=17^2$, $\overline{AH}^2=289-225=64$ 이때 $\overline{AH}>0$ 이므로 $\overline{AH}=8\text{ cm}$

... ①

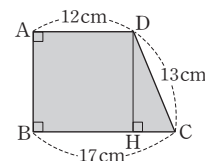
또, $\triangle ABH$ 에서 $6^2+8^2=\overline{AB}^2$, $\overline{AB}^2=36+64=100$ 이때 $\overline{AB}>0$ 이므로 $\overline{AB}=10\text{ cm}$

... ②

 $\therefore 10\text{ cm}$

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 H로놓으면 $\overline{HC}=17-12=5\text{ (cm)}$ $\triangle DHC$ 에서 $5^2+\overline{DH}^2=13^2$ $\overline{DH}^2=169-25=144$ 이때 $\overline{DH}>0$ 이므로 $\overline{DH}=12\text{ cm}$ 즉, $\square ABCD=\frac{1}{2} \times (12+17) \times 12=174\text{ (cm}^2\text{)}$ 



$$\therefore \boxed{174} \text{ cm}^2$$

03-1

꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H로 놓으면 $\overline{HC}=7-4=3(\text{cm})$... ①

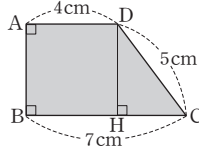
$\triangle DHC$ 에서

$$3^2 + \overline{DH}^2 = 5^2, \overline{DH}^2 = 25 - 9 = 16$$

이때 $\overline{DH} > 0$ 이므로 $\overline{DH} = 4 \text{ cm}$... ②

$$\text{즉, } \square ABCD = \frac{1}{2} \times (4+7) \times 4 = 22(\text{cm}^2) \quad \dots ③$$

$$\therefore 22 \text{ cm}^2$$



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

$$\overline{AE} = \overline{AD} = \boxed{10} \text{ cm 이므로 } \triangle ABE \text{에서}$$

$$\overline{BE}^2 + 6^2 = \boxed{10^2}, \overline{BE}^2 = \boxed{100 - 36 = 64}$$

$$\text{이때 } \overline{BE} > 0 \text{ 이므로 } \overline{BE} = \boxed{8} \text{ cm}$$

$$\text{따라서 } \overline{EC} = \boxed{10 - 8 = 2} (\text{cm})$$

즉, $\triangle ABE \sim \triangle ECF$ (AA 닮음)이므로

$$\overline{AB} : \overline{EC} = \overline{BE} : \overline{CF}$$

$$\boxed{6 : 2 = 8 : \overline{CF}}, 6\overline{CF} = 16, \overline{CF} = \frac{8}{3} \text{ cm}$$

$$\therefore \boxed{\frac{8}{3}} \text{ cm}$$

04-1

$\overline{AE} = \overline{AD} = 17 \text{ cm}$ 이므로 $\triangle ABE$ 에서

$$\overline{BE}^2 + 8^2 = 17^2, \overline{BE}^2 = 289 - 64 = 225$$

이때 $\overline{BE} > 0$ 이므로 $\overline{BE} = 15 \text{ cm}$

따라서 $\overline{EC} = 17 - 15 = 2(\text{cm})$... ①

즉, $\triangle ABE \sim \triangle ECF$ (AA 닮음)이므로

$$\overline{AB} : \overline{EC} = \overline{AE} : \overline{EF}, 8 : 2 = 17 : \overline{EF}$$

$$8\overline{EF} = 34, \overline{EF} = \frac{17}{4} \text{ cm} \quad \dots ②$$

$$\therefore \frac{17}{4} \text{ cm}$$

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

$$25 \text{ cm}^2$$

교과서 기본예제 2

$$13 \text{ cm}^2$$

유사문제

$\triangle ABC$ 에서

$$8^2 + \overline{AC}^2 = 10^2, \overline{AC}^2 = 100 - 64 = 36$$

이때 $\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 6 \text{ cm}$... (+2점)

$\overline{BH}$, $\overline{AH}$ 를 그으면

$\triangle AGC \equiv \triangle HBC$ (SAS 합동)이고 $\overline{BI} \parallel \overline{CH}$

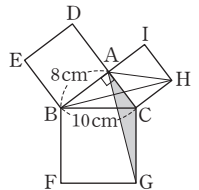
이므로

$$\triangle AGC = \triangle HBC = \triangle HAC$$

$$= \frac{1}{2} \times 6 \times 6 = 18(\text{cm}^2)$$

... (+4점)

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



특별하게 연습하기

▶ p. 160

01

$$\square ACHI = \square ADEB - \square BFGC$$

$$= \boxed{64 - 48 = 16} (\text{cm}^2)$$

$$\text{즉, } \overline{AC}^2 = \boxed{16} \text{ 이고 } \overline{AC} > 0 \text{ 이므로 } \overline{AC} = \boxed{4} \text{ cm}$$

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

01-1

$$\square ADEB = \square BFGC - \square ACHI$$

$$= 81 - 17 = 64(\text{cm}^2)$$

... ①

$$\text{즉, } \overline{AB}^2 = 64 \text{ 이고 } \overline{AB} > 0 \text{ 이므로 } \overline{AB} = 8 \text{ cm}$$

... ②

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

채점기준	배점
① $\square ADEB$ 의 넓이를 바르게 구한다.	3
② $\overline{AB}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2



02

△ABC에서

$$\overline{AB}^2 + 3^2 = \boxed{5^2}, \overline{AB}^2 = \boxed{25 - 9 = 16}$$

이때 $\overline{AB} > 0$ 이므로 $\overline{AB} = \boxed{4}$ cm

$\overline{AF}$ 를 그으면 $\overline{AM} \parallel \overline{BF}$ 이므로

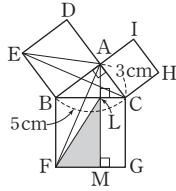
$$\triangle FML = \triangle BFL = \triangle BFA$$

$\overline{EA}, \overline{EC}$ 를 그으면 $\triangle BFA \equiv \triangle BCE$ (SAS 합동)이고

$\overline{BE} \parallel \overline{CD}$ 이므로

$$\triangle FML = \triangle BCE = \triangle BAE = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8 \text{ (cm}^2\text{)}$$

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



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

$$\triangle LME = \triangle LEC = \triangle AEC \quad \dots \text{ ②}$$

$\overline{BF}, \overline{AF}$ 를 그으면

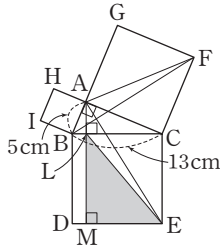
$\triangle AEC \equiv \triangle FBC$ (SAS 합동)이고

$\overline{BG} \parallel \overline{CF}$ 이므로

$$\triangle LME = \triangle FBC = \triangle FAC$$

$$= \frac{1}{2} \times 12 \times 12 = 72 \text{ (cm}^2\text{)} \quad \dots \text{ ③}$$

$$\therefore 72 \text{ cm}^2$$



채점기준	배점
① $\overline{AC}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2
② $\triangle LME$ 와 넓이가 같은 삼각형을 바르게 제시한다.	1
③ $\triangle LME$ 의 넓이를 바르게 구한다.	3

03

$$\triangle AEH \equiv \triangle BFE \equiv \triangle CGF \equiv \triangle DHG \text{ 이므로}$$

$$\overline{EF} = \overline{FG} = \overline{GH} = \overline{HE} \text{ 이고}$$

$$\angle HEF = \angle EFG = \angle FGH = \angle GHE = \boxed{90}^\circ$$

이므로 □EFGH는 정사각형이다.

$$\overline{EH}^2 = \boxed{52} \text{ 이므로 } \triangle AEH \text{에서}$$

$$4^2 + \overline{AH}^2 = \boxed{52}, \overline{AH}^2 = \boxed{52 - 16 = 36}$$

이때 $\overline{AH} > 0$ 이므로 $\overline{AH} = \boxed{6}$ cm

$$\text{따라서 } \square ABCD = \boxed{(4+6)^2 = 100} \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\therefore \boxed{100} \text{ cm}^2$$

03-1

$\triangle AFE \equiv \triangle BGF \equiv \triangle CHG \equiv \triangle DEH$ 이므로

$$\overline{EF} = \overline{FG} = \overline{GH} = \overline{HE} \text{ 이고}$$

$$\angle HEF = \angle EFG = \angle FGH = \angle GHE = 90^\circ$$

즉, □EFGH는 정사각형이다. ... ①

$$\overline{EF}^2 = 58 \text{ 이므로 } \triangle AFE \text{에서}$$

$$7^2 + \overline{AE}^2 = 58, \overline{AE}^2 = 58 - 49 = 9$$

이때 $\overline{AE} > 0$ 이므로 $\overline{AE} = 3$ cm ... ②

$$\text{따라서 } \square ABCD = (7+3)^2 = 100 \text{ (cm}^2\text{)} \quad \dots \text{ ③}$$

$$\therefore 100 \text{ cm}^2$$

채점기준	배점
① □EFGH가 어떤 사각형인지 바르게 제시한다.	3
② $\overline{AE}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2
③ □ABCD의 넓이를 바르게 구한다.	1

04

△ABC에서

$$8^2 + \boxed{6^2} = \overline{BC}^2, \overline{BC}^2 = \boxed{64 + 36 = 100}$$

이때 $\overline{BC} > 0$ 이므로 $\overline{BC} = \boxed{10}$ cm

$$\triangle ABC \sim \triangle DBA \text{ (AA 닮음)이므로}$$

$$\overline{BA} : \overline{BD} = \overline{BC} : \overline{BA}$$

$$\text{즉, } 8 : \overline{BD} = 10 : 8, 10\overline{BD} = 64, \overline{BD} = \frac{32}{5} \text{ cm}$$

$$\therefore \boxed{\frac{32}{5}} \text{ cm}$$

04-1

$$\triangle ABC \text{에서 } 8^2 + 15^2 = \overline{BC}^2, \overline{BC}^2 = 64 + 225 = 289$$

이때 $\overline{BC} > 0$ 이므로 $\overline{BC} = 17$ cm ... ①

$$\triangle ABC \sim \triangle HAC \text{ (AA 닮음)이므로}$$

$$\overline{CA} : \overline{CH} = \overline{BC} : \overline{AC}$$

$$\text{즉, } 15 : \overline{CH} = 17 : 15, 17\overline{CH} = 225, \overline{CH} = \frac{225}{17} \text{ cm} \quad \dots \text{ ②}$$

$$\therefore \frac{225}{17} \text{ cm}$$

채점기준	배점
① $\overline{BC}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2
② $\overline{CH}$ 의 길이를 바르게 구한다.	3



28 직각삼각형이 되기 위한 조건

▶ p. 162

교과서 기본예제 1

- (1) × (2) ○
(3) ○ (4) ×

유사문제

- (i) 가장 긴 막대의 길이가 5 cm일 때,
피타고라스 정리에 의하여
 $2^2 + x^2 = 5^2$, $x^2 = 25 - 4 = 21$... (+2점)
(ii) 가장 긴 막대의 길이가 x cm일 때,
피타고라스 정리에 의하여
 $2^2 + 5^2 = x^2$, $x^2 = 4 + 25 = 29$... (+2점)
즉, (i), (ii)에서 가능한 x^2 의 값은 21, 29이다. ... (+1점)
∴ 21, 29

특별하게 연습하기

▶ p. 164

01

- ㄱ. $3^2 + 4^2 = 5^2$ 이므로 직각삼각형이 **다**.
ㄴ. $5^2 + 6^2 \neq 7^2$ 이므로 직각삼각형이 **아니다**.
ㄷ. $5^2 + 8^2 \neq 12^2$ 이므로 직각삼각형이 **아니다**.
ㄹ. $12^2 + 5^2 = 13^2$ 이므로 직각삼각형이 **다**.

따라서 직각삼각형인 것은 ㄱ, ㄹ이다.

01-1

- 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. ... ①
따라서 직각삼각형인 것은 ㄴ, ㄷ이다. ... ②

채점기준	배점
① 세 변의 길이가 주어진 때, 직각삼각형인 이유를 바르게 설명한다.	4
② 직각삼각형인 것만을 있는 대로 바르게 고른다.	1

02

$7^2 + 24^2 = 49 + 576 = 625$, $25^2 = 625$
이므로 $7^2 + 24^2 = 25^2$

즉, 주어진 삼각형은 빗변의 길이가 **25** cm인

직각삼각형이다.

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. ... ①

주어진 삼각형이 예각삼각형이 되려면

$x^2 + 4^2 > 6^2$, $x^2 > 36 - 16$, $x^2 > 20$

①의 수 중 $x^2 > 20$ 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

$6^2 + 8^2 > x^2$, $x^2 < 36 + 64$, $x^2 < 100$

①의 수 중 $x^2 < 100$ 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

$$4^2+7^2<a^2, a^2>16+49, a^2>65$$

㉠의 수 중 $a^2>65$ 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 $5, 6, 7$ 이다. ... ㉠ ... ①

주어진 삼각형이 둔각삼각형이 되려면

$$4^2+a^2<8^2, a^2<64-16, a^2<48$$

㉠의 수 중 $a^2<48$ 을 만족시키는 자연수 a 는 $5, 6$ 의 2 개이다. ... ②

∴ 2 개

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 cm^2

유사문제

△ABC에서

$$5^2+\overline{AC}^2=13^2, \overline{AC}^2=169-25=144$$

이때 $\overline{AC}>0$ 이므로 $\overline{AC}=12 \text{ cm}$... (+2점)

색칠한 부분의 넓이는 △ABC의 넓이와 같으므로

$$(\text{색칠한 부분의 넓이})=\frac{1}{2}\times 12\times 5=30(\text{cm}^2) \quad \dots (+3\text{점})$$

∴ 30 cm^2

특별하게 연습하기

▶ p. 168

01

△ABC가 직각삼각형이므로

$$(P\text{의 넓이})+(Q\text{의 넓이})=(R\text{의 넓이})$$

따라서 $(P\text{의 넓이})+(Q\text{의 넓이})+(R\text{의 넓이})$

$$=(R\text{의 넓이})+(R\text{의 넓이})$$

$$=2\times(R\text{의 넓이})$$

$$=2\times\left(\frac{1}{2}\times\pi\times 5^2\right)$$

$$=25\pi(\text{cm}^2)$$

$$\therefore 25\pi \text{ cm}^2$$

01-1

△ABC가 직각삼각형이므로

$$(P\text{의 넓이})+(Q\text{의 넓이})=(R\text{의 넓이}) \quad \dots ①$$

따라서 $(P\text{의 넓이})+(Q\text{의 넓이})+(R\text{의 넓이})$

$$=(R\text{의 넓이})+(R\text{의 넓이})$$

$$=2\times(R\text{의 넓이})$$

$$=2\times\left(\frac{1}{2}\times\pi\times 9^2\right)$$

$$=81\pi(\text{cm}^2) \quad \dots ②$$

$$\therefore 81\pi \text{ cm}^2$$

채점기준	배점
① 세 반원 P, Q, R의 넓이 사이의 관계를 바르게 설명한다.	2
② 세 반원 P, Q, R의 넓이의 합을 바르게 구한다.	3

02

색칠한 부분의 넓이는 △ABC의 넓이와 같으므로

$$\frac{1}{2}\times 12\times \overline{AB}=54, 6\overline{AB}=54, \overline{AB}=9 \text{ cm}$$

△ABC에서

$$12^2+9^2=\overline{BC}^2, \overline{BC}^2=144+81=225$$

$$\text{이때 } \overline{BC}>0\text{이므로 } \overline{BC}=15 \text{ cm}$$

$$\therefore 15 \text{ cm}$$

02-1

색칠한 부분의 넓이는 △ABC의 넓이와 같으므로

$$\frac{1}{2}\times \overline{AC}\times 8=60, 4\overline{AC}=60, \overline{AC}=15 \text{ cm} \quad \dots ①$$

△ABC에서



$$15^2 + 8^2 = \overline{BC}^2, \overline{BC}^2 = 225 + 64 = 289$$

이때 $\overline{BC} > 0$ 이므로 $\overline{BC} = 17$ cm ... ②
 $\therefore 17$ cm

채점기준	배점
① $\overline{AC}$ 의 길이를 바르게 구한다.	3
② $\overline{BC}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2

03

$$\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 \text{이므로}$$

$$11^2 + \overline{CD}^2 = 5^2 + 14^2, 121 + \overline{CD}^2 = 25 + 196$$

$$\overline{CD}^2 = 221 - 121 = 100$$

이때 $\overline{CD} > 0$ 이므로 $\overline{CD} = 10$ cm

$\therefore 10$ cm

03-1

$$\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 \text{이므로}$$

$$13^2 + \overline{CD}^2 = 5^2 + 15^2, 169 + \overline{CD}^2 = 25 + 225$$

$$\overline{CD}^2 = 250 - 169 = 81$$

이때 $\overline{CD} > 0$ 이므로 $\overline{CD} = 9$ cm

$\therefore 9$ cm

채점기준	배점
$\overline{CD}$ 의 길이를 바르게 구한다.	5

04

$$\overline{AD} = \overline{DB}, \overline{BE} = \overline{EC} \text{이므로}$$

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

$$\text{이때 } \overline{DE}^2 + \overline{AC}^2 = \overline{AE}^2 + \overline{CD}^2 \text{이므로}$$

$$x^2 + y^2 = 6^2 + 12^2 = 36 + 144 = 180$$

$\therefore 180$

04-1

$$\overline{AD} = \overline{DC}, \overline{BE} = \overline{EC} \text{이므로}$$

$$\overline{DE} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 8 = 4 \text{ (cm)} \quad \dots ①$$

$$\text{이때 } \overline{DE}^2 + \overline{AB}^2 = \overline{AE}^2 + \overline{BD}^2 \text{이므로}$$

$$x^2 + y^2 = 4^2 + 8^2 = 16 + 64 = 80 \quad \dots ②$$

$\therefore 80$

채점기준	배점
① $\overline{DE}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2
② $x^2 + y^2$ 의 값을 바르게 구한다.	3

자신있게 품내기

▶ p. 170

01

피타고라스 정리에 의하여

$$x^2 + 3^2 = 5^2, x^2 = 25 - 9 = 16$$

이때 $x > 0$ 이므로 $x = 4$... ①

즉, 직각삼각형의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6 \text{ (cm}^2\text{)}$... ②

$\therefore 6 \text{ cm}^2$

채점기준	배점
① x 의 값을 바르게 구한다.	3
② 직각삼각형의 넓이를 바르게 구한다.	2

02

$$\triangle ABC \text{에서 } 12^2 + 9^2 = \overline{BC}^2, \overline{BC}^2 = 144 + 81 = 225$$

이때 $\overline{BC} > 0$ 이므로 $\overline{BC} = 15$ cm ... ①

점 D는 $\overline{BC}$ 의 중점이므로 $\triangle ABC$ 의 외심이다.

$$\text{따라서 } \overline{AD} = \overline{BD} = \overline{CD} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 15 = \frac{15}{2} \text{ (cm)} \quad \dots ②$$

즉, $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD} : \overline{GD} = 3 : 1$ 이므로

$$\frac{15}{2} : \overline{GD} = 3 : 1, 3\overline{GD} = \frac{15}{2}, \overline{GD} = \frac{15}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{5}{2} \text{ (cm)} \quad \dots ③$$

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

채점기준	배점
① $\overline{BC}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2
② $\overline{AD}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2
③ $\overline{GD}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2

03

$\triangle ADC$ 에서

$$5^2 + y^2 = 13^2, y^2 = 169 - 25 = 144$$

이때 $y > 0$ 이므로 $y = 12$... ①

또, $\triangle ABC$ 에서

$$16^2 + 12^2 = x^2, x^2 = 256 + 144 = 400$$

이때 $x > 0$ 이므로 $x = 20$... ②

따라서 $x + y = 20 + 12 = 32$... ③

$\therefore 32$

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



04

꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H로 놓으면 $\overline{BH}=8-5=3(\text{cm})$... ①

$\triangle ABH$ 에서 $3^2 + \overline{AH}^2 = 5^2$

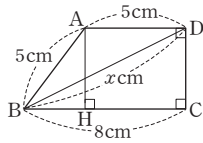
$$\overline{AH}^2 = 25 - 9 = 16$$

이때 $\overline{AH} > 0$ 이므로 $\overline{AH}=4 \text{ cm}$... ②

즉, $\overline{DC}=\overline{AH}=4 \text{ cm}$ 이므로

$\triangle BCD$ 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 x의 값을 바르게 구한다.	2

05

$\triangle ABD$ 에서 $8^2 + 6^2 = \overline{BD}^2$, $\overline{BD}^2 = 64 + 36 = 100$

이때 $\overline{BD} > 0$ 이므로 $\overline{BD}=10 \text{ cm}$... ①

$\angle CBD = \angle EBD$ (접은 각), $\angle CBD = \angle EDB$ (엇각)이므로 $\triangle EBD$ 는 $\overline{EB}=\overline{ED}$ 인 이등변삼각형이다.

따라서 $\overline{DF}=\overline{BF}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2} \times 10=5(\text{cm})$... ②

$\triangle ABD \sim \triangle FED$ (AA 답음)이므로 $\overline{BA}:\overline{EF}=\overline{AD}:\overline{FD}$

$$6:\overline{EF}=8:5, 8\overline{EF}=30, \overline{EF}=\frac{15}{4} \text{ cm} \quad \dots ③$$

$$\therefore \frac{15}{4} \text{ cm}$$

채점기준	배점
① BD의 길이를 바르게 구한다.	2
② DF의 길이를 바르게 구한다.	2
③ EF의 길이를 바르게 구한다.	3

06

$$\square ACHI = \square ADEB - \square BFGC = 52 - 36 = 16(\text{cm}^2) \quad \dots ①$$

즉, $\overline{AC}^2 = 16$ 이고 $\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC}=4 \text{ cm}$

또, $\overline{BC}^2 = 36$ 이고 $\overline{BC} > 0$ 이므로 $\overline{BC}=6 \text{ cm}$... ②

따라서 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 4 \times 6 = 12(\text{cm}^2)$... ③

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

채점기준	배점
① $\square ACHI$ 의 넓이를 바르게 구한다.	2
② $\overline{AC}$, $\overline{BC}$ 의 길이를 각각 바르게 구한다.	2
③ $\triangle ABC$ 의 넓이를 바르게 구한다.	2

07

$\triangle ABC$ 에서

$$\overline{AB}^2 + 6^2 = 10^2, \overline{AB}^2 = 100 - 36 = 64$$

이때 $\overline{AB} > 0$ 이므로 $\overline{AB}=8 \text{ cm}$... ①

$\overline{DA}$, $\overline{DC}$ 를 그으면

$\triangle ABH \equiv \triangle DBC$ (SAS 합동)이고

$\overline{BD} \parallel \overline{CE}$ 이므로

$$\triangle ABH = \triangle DBC = \triangle DBA = \frac{1}{2} \times 8 \times 8 = 32(\text{cm}^2) \quad \dots ②$$

$\overline{AG}$, $\overline{BG}$ 를 그으면 $\triangle AIC \equiv \triangle GBC$ (SAS 합동)이고

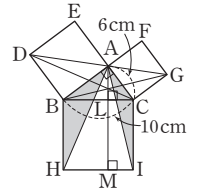
$\overline{BF} \parallel \overline{CG}$ 이므로

$$\triangle AIC = \triangle GBC = \triangle GAC = \frac{1}{2} \times 6 \times 6 = 18(\text{cm}^2) \quad \dots ③$$

즉, 색칠한 부분의 넓이는

$$\triangle ABH + \triangle AIC = 32 + 18 = 50(\text{cm}^2) \quad \dots ④$$

$$\therefore 50 \text{ cm}^2$$



채점기준	배점
① AB의 길이를 바르게 구한다.	2
② $\triangle ABH$ 의 넓이를 바르게 구한다.	2
③ $\triangle AIC$ 의 넓이를 바르게 구한다.	2
④ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구한다.	1

TIP

$\triangle ABH = \triangle BHL$, $\triangle AIC = \triangle LIC$ 이므로

$$\triangle ABH + \triangle AIC = \triangle BHL + \triangle LIC$$

$$= \frac{1}{2} \square BHIC = \frac{1}{2} \times 100 = 50(\text{cm}^2)$$

08

$\triangle AEH$ 에서 $6^2 + 8^2 = \overline{EH}^2$, $\overline{EH}^2 = 36 + 64 = 100$

이때 $\overline{EH} > 0$ 이므로 $\overline{EH}=10 \text{ cm}$... ①

한편 $\triangle AEH \equiv \triangle BFE \equiv \triangle CGF \equiv \triangle DHG$ 이므로

$$\overline{EF}=\overline{FG}=\overline{GH}=\overline{HE}=10 \text{ cm} \quad \dots ②$$

즉, $\square EFGH$ 의 둘레의 길이는 $4 \times 10 = 40(\text{cm})$... ③

$$\therefore 40 \text{ cm}$$

채점기준	배점
① EH의 길이를 바르게 구한다.	2
② $\overline{EF}=\overline{FG}=\overline{GH}=\overline{HE}$ 임을 바르게 제시한다.	3
③ $\square EFGH$ 의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	1

09

$\triangle ABE \equiv \triangle BCF \equiv \triangle CDG \equiv \triangle DAH$ 이므로

$$\overline{AE}=\overline{BF}=\overline{CG}=\overline{DH}, \overline{BE}=\overline{CF}=\overline{DG}=\overline{AH}$$

즉, $\overline{EF}=\overline{FG}=\overline{GH}=\overline{HE}$ 이므로 $\square EFGH$ 는 정사각형이다. ... ①

$\triangle AHD$ 에서 $\overline{AH}^2 + 8^2 = 17^2$, $\overline{AH}^2 = 289 - 64 = 225$

이때 $\overline{AH} > 0$ 이므로 $\overline{AH}=15 \text{ cm}$... ②

$\overline{AH}=15 \text{ cm}$, $\overline{AE}=\overline{DH}=8 \text{ cm}$ 이므로

$$\overline{EH}=15-8=7(\text{cm}) \quad \dots ③$$



따라서 $\square EFGH = 7^2 = 49(\text{cm}^2)$... ④
 $\therefore 49 \text{ cm}^2$

채점기준	배점
① $\square EFGH$ 가 어떤 사각형인지 바르게 제시한다.	2
② $\overline{AH}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2
③ $\overline{EH}$ 의 길이를 바르게 구한다.	1
④ $\square EFGH$ 의 넓이를 바르게 구한다.	2

10

$\triangle ABC \equiv \triangle CDE$ 이므로
 $\angle ACB + \angle DCE = \angle ACB + \angle BAC = 90^\circ$
 즉, $\angle ACE = 180^\circ - (\angle ACB + \angle DCE) = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$... ①
 $\triangle ABC$ 에서 $2^2 + 6^2 = \overline{AC}^2$, $\overline{AC}^2 = 4 + 36 = 40$... ②
 즉, $\triangle ACE = \frac{1}{2} \overline{AC}^2 = \frac{1}{2} \times 40 = 20(\text{cm}^2)$... ③
 $\therefore 20 \text{ cm}^2$

채점기준	배점
① $\angle ACE$ 의 크기를 바르게 구한다.	3
② $\overline{AC}^2$ 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 $\overline{AC} = 15 \text{ cm}$... ①
 $\triangle ACD = \frac{1}{2} \times 12 \times 9 = \frac{1}{2} \times 15 \times \overline{DH}$ 이므로
 $54 = \frac{15}{2} \overline{DH}$, $\overline{DH} = 54 \times \frac{2}{15} = \frac{36}{5}(\text{cm})$... ②
 $\therefore \frac{36}{5} \text{ cm}$

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 cm 일 때,
 피타고라스 정리에 의하여
 $5^2 + x^2 = 10^2$, $x^2 = 100 - 25 = 75$... ①
 (ii) 가장 긴 막대의 길이가 $x \text{ cm}$ 일 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 $75, 125$ 이다. ... ③
 $\therefore 75, 125$

채점기준	배점
① 가장 긴 막대의 길이가 10 cm 일 때, x^2 의 값을 바르게 구한다.	2
② 가장 긴 막대의 길이가 $x \text{ cm}$ 일 때, x^2 의 값을 바르게 구한다.	2
③ 가능한 x^2 의 값을 모두 바르게 구한다.	1

13

(1) 가장 긴 변의 길이가 $x \text{ cm}$ 이므로 삼각형이 되기 위한
 조건에 의하여 $5 + 7 > x$, 즉 $7 < x < 12$
 x 는 자연수이므로 가능한 x 의 값은
 $8, 9, 10, 11$ 이다. ... ①
 주어진 삼각형이 예각삼각형이 되려면
 $5^2 + 7^2 > x^2$, $x^2 < 25 + 49$, $x^2 < 74$
 $\textcircled{1}$ 의 수 중 $x^2 < 74$ 를 만족시키는 자연수 x 는 8 이다. ... ②
 $\therefore 8$
 (2) 주어진 삼각형이 둔각삼각형이 되려면
 $5^2 + 7^2 < x^2$, $x^2 > 25 + 49$, $x^2 > 74$
 $\textcircled{1}$ 의 수 중 $x^2 > 74$ 를 만족시키는 자연수 x 는
 $9, 10, 11$ 이다. ... 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

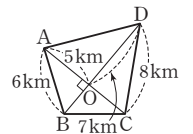
14

$\triangle ABC$ 에서
 $15^2 + \overline{AC}^2 = 17^2$, $\overline{AC}^2 = 289 - 225 = 64$
 이때 $\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 8 \text{ cm}$... ①
 색칠한 부분의 넓이는 $\triangle ABC$ 의 넓이와 같으므로
 $(\text{색칠한 부분의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 8 \times 15 = 60(\text{cm}^2)$... ②
 $\therefore 60 \text{ cm}^2$

채점기준	배점
① $\overline{AC}$ 의 길이를 바르게 구한다.	2
② 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구한다.	3

15

$\overline{AD}$ 를 그으면 $\triangle AOD$ 에서
 $\overline{AD}^2 = 5^2 + 7^2 = 74$... ①
 $\square ABCD$ 에서 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이므로
 $\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2$
 $6^2 + 8^2 = 74 + \overline{BC}^2$, $\overline{BC}^2 = 26$... ②
 따라서 $\overline{BC}$ 를 한 변의 길이로 하는 정사각형 모양의
 공원의 넓이는 26 km^2 이다. ... ③
 $\therefore 26 \text{ km}^2$



채점기준	배점
① $\overline{AD}^2$ 의 값을 바르게 구한다.	2
② $\overline{BC}^2$ 의 값을 바르게 구한다.	2
③ 공원의 넓이를 바르게 구한다.	1



16

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{BE}=\overline{EC}$ 이므로

$\overline{DE}=x$ 라 하면 $\overline{AC}=2\overline{DE}=2x$

점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\overline{AE}=3\overline{GE}=3 \times 4=12$$

$$\overline{CD}=3\overline{GD}=3 \times 3=9$$

$$\overline{AC}^2 + \overline{DE}^2 = \overline{AE}^2 + \overline{CD}^2 \text{에서}$$

$$(2x)^2 + x^2 = 12^2 + 9^2, 5x^2 = 225, x^2 = 45$$

따라서 $\overline{DE}^2 = 45$

$\therefore 45$

... ①

... ②

... ③

채점기준	배점
① $\overline{DE}=x$ 로 놓고 $\overline{AC}$ 의 길이를 x 를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	2
② $\overline{AE}$, $\overline{CD}$ 의 길이를 각각 바르게 구한다.	2
③ $\overline{DE}^2$ 의 값을 바르게 구한다.	3

VIII. 확률

01. 경우의 수

30. 경우의 수의 이해

▶ p. 178

교과서 기본예제 1

(1) 16

(2) 60

유사문제

서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때

(i) 나오는 눈의 수의 차가 3인 경우는

(1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)

의 6가지

... (+2점)

(ii) 나오는 눈의 수의 차가 4인 경우는

(1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)

의 4가지

... (+2점)

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로

구하는 경우의 수는 $6+4=10$

... (+1점)

$\therefore 10$

특별하게 연습하기

▶ p. 180

01

주머니에서 공 한 개를 꺼낼 때

(i) 꺼낸 공에 적힌 수가 3의 배수인 경우는

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 $5+2=7$

$\therefore 7$

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

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 2가지

(ii) 주사위가 짝수의 눈이 나오는 경우는

2, 4, 6의 3가지

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는

$$2 \times 3 = 6$$

∴ 6

02-1

서로 다른 동전 세 개와 주사위 한 개를 동시에 던질 때

(i) 동전 세 개가 모두 같은 면이 나오는 경우는

(앞, 앞, 앞), (뒤, 뒤, 뒤)의 2가지

... ①

(ii) 주사위가 소수의 눈이 나오는 경우는

2, 3, 5의 3가지

... 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

03

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

03-1

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

04

$x+y$ 가 홀수이려면 x 가 홀수, y 가 짝수이거나 x 가 짝수, y 가

홀수이어야 한다.

(i) x 가 홀수, y 가 짝수인 경우의 수는

x 는 1, 3, 5의 3가지이고 y 는 2, 4, 6의

3가지이므로 $3 \times 3 = 9$

(ii) x 가 짝수, y 가 홀수인 경우의 수는

x 는 2, 4, 6의 3가지이고 y 는 1, 3, 5의

3가지이므로 $3 \times 3 = 9$

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는

$$9+9=18$$

∴ 18

04-1

$x+y$ 가 짝수이려면 x, y 가 모두 홀수이거나 모두 짝수이어야 한다.

(i) x, y 가 모두 홀수인 경우의 수는

x 는 1, 3, 5의 3가지이고 y 는 1, 3, 5의 3가지이므로

$$3 \times 3 = 9$$

... ①

(ii) x, y 가 모두 짝수인 경우의 수는

x 는 2, 4, 6의 3가지이고 y 는 2, 4, 6의 3가지이므로

$$3 \times 3 = 9$$

... ②

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는

$$9+9=18$$

... ③

∴ 18

채점기준	배점
① x, y 가 모두 홀수인 경우의 수를 바르게 구한다.	2
② x, y 가 모두 짝수인 경우의 수를 바르게 구한다.	2
③ $x+y$ 가 짝수인 경우의 수를 바르게 구한다.	2

**31 일렬로 세우거나 자연수를 만드는 경우의 수** ▶ p. 182**교과서 기본예제 1**

24가지

교과서 기본예제 2

18개

유사문제

6장의 카드 중에서 2장을 뽑아 두 자리 자연수를 만들 때

(i) 일의 자리 숫자가 1인 경우는

21, 31, 41, 51의 4개이다.

(ii) 일의 자리 숫자가 3인 경우는

13, 23, 43, 53의 4개이다.

(iii) 일의 자리 숫자가 5인 경우는

15, 25, 35, 45의 4개이다.

... (+3점)

(i), (ii), (iii)은 동시에 일어날 수 없으므로

만들 수 있는 두 자리 자연수 중 홀수의 개수는

$$4 + 4 + 4 = 12(\text{개})$$

... (+2점)

∴ 12개

특별하게 연습하기

▶ p. 184

01

다섯 명의 학생을 일렬로 세울 때

(i) 학생 A가 맨 앞에 서고 나머지 학생들을 일렬로

세우는 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$

(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 $24 + 24 = 48$

∴ 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

∴ 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 학생이 이어달리기를 할 때

(i) 지후와 희민이를 묶어 한 명으로 생각하면 세 명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$$3 \times 2 \times 1 = 6$$

(ii) 지후와 희민이가 연속하여 달리는 경우는 지후 다음에 희민이가

달리거나 희민이 다음에 지후가 달리는 2가지

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는

$$6 \times 2 = 12$$

∴ 12

02-1

다섯 개의 문자를 일렬로 배열할 때

(i) 모음은 O, U의 2개이므로 두 개의 모음을 묶어 한 개의 문자로 생각하면 네 개의 문자를 일렬로 배열하는 경우의 수는

$$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$$

... ①

(ii) O와 U를 일렬로 배열하는 경우의 수는 2

... ②

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는

$$24 \times 2 = 48$$

... ③

∴ 48

채점기준	배점
① 두 개의 모음을 묶어 일렬로 배열하는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
② 두 개의 모음을 일렬로 배열하는 경우의 수를 바르게 구한다.	1
③ 모음끼리 이웃하는 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, 21의 5개이다.

∴ 5개

(2) 5장의 카드 중에서 2장을 뽑아 두 자리 자연수를 만들 때, 45보다 큰 두 자리 자연수는

51, 52, 53, 54의 4개이다.

∴ 4개



03-1

- (1) 6장의 카드 중에서 2장을 뽑아 두 자리 자연수를 만들 때, 31보다 작은 두 자리 자연수는 12, 13, 14, 15, 16, 21, 23, 24, 25, 26의 10개이다. ... 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, 65의 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 3 가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3 가지이므로 $3 \times 3 = 9$ (개)
- (iii) 일의 자리 숫자가 4인 경우에 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 3 가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3 가지이므로 $3 \times 3 = 9$ (개)
- (i), (ii), (iii)은 동시에 일어날 수 없으므로 만들 수 있는 세 자리 자연수 중에서 짝수의 개수는 $12 + 9 + 9 = 30$ (개)
 $\therefore$ 30 개

04-1

- 6장의 카드 중에서 3장을 뽑아 세 자리 자연수를 만들 때
- (i) 일의 자리 숫자가 1인 경우에 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지이므로 $4 \times 4 = 16$ (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
 $\therefore$ 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

32 대표를 뽑는 경우의 수

▶ p. 186

교과서 기본예제 1

- (1) 12 (2) 6

교과서 기본예제 2

3

유사문제

- (1) 회장으로 뽑힐 수 있는 학생은 6명, 부회장으로 뽑힐 수 있는 학생은 회장으로 뽑힌 학생을 제외한 5명이다. 이때 자격이 다르므로 구하는 경우의 수는 $6 \times 5 = 30$... (+3점)
 $\therefore$ 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)
 $\therefore$ 15

특별하게 연습하기

▶ p. 188

01

A가 회장으로 뽑히므로 부회장으로 뽑힐 수 있는 후보는 회장으로 뽑힌 A를 제외한 4 명, 총무로 뽑힐 수 있는 후보는 회장으로 뽑힌 A와 부회장으로 뽑힌 후



보를 제외한 3 명이다.

이때 자격이 다르므로 구하는 경우의 수는

$$4 \times 3 = 12$$

∴ 12

01-1

C가 금상 수상자로 뽑히므로

은상 수상자로 뽑힐 수 있는 학생은 금상 수상자로 뽑힌 C를 제외한 5명.

동상 수상자로 뽑힐 수 있는 학생은 금상 수상자로 뽑힌 C와 은상 수상자로 뽑힌 학생을 제외한 4명이다. ... ①

이때 자격이 다르므로 구하는 경우의 수는

$$5 \times 4 = 20$$

∴ 20

채점기준	배점
① 금상, 은상, 동상 수상자로 뽑힐 수 있는 학생 수를 각각 바르게 구한다.	3
② C가 금상 수상자로 뽑히는 경우의 수를 바르게 구한다.	2

02

(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

$$10 \times 9 = 90$$

∴ 90

(2) 영희가 포함된 대표 2명을 뽑는 경우의 수는 영희를 제외하고

대표 1 명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

구하는 경우의 수는 9 이다.

∴ 9

02-1

(1) 주장으로 뽑힐 수 있는 학생은 15명, 부주장으로 뽑힐 수 있는 학생은 주장으로 뽑힌 학생을 제외한 14명이다. 이때 자격이 다르므로 구하는 경우의 수는

$$15 \times 14 = 210$$

∴ 210

(2) 주호가 포함된 대표 2명을 뽑는 경우의 수는 주호를 제외하고 대표 1명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 구하는 경우의 수는 14이다. ... ②

∴ 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

03

(i) 여학생 중에서 회장으로 뽑힐 수 있는 학생은

4 명이므로 경우의 수는 4

(ii) 남학생 중에서 처음에 부회장으로 뽑힐 수 있는 학생은

5 명, 두 번째에 부회장으로 뽑힐 수 있는 학생은

처음에 부회장으로 뽑힌 학생을 제외한 4 명이다.

이때 자격이 같으므로 경우의 수는 $\frac{5 \times 4}{2 \times 1} = 10$

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는 4 × 10 = 40

∴ 40

03-1

(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.

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

∴ 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

04

(i) 모두 남학생이 뽑히는 경우의 수는

남학생 3명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으

므로 $\frac{3 \times 2}{2} = 3$

(ii) 모두 여학생이 뽑히는 경우의 수는

여학생 4명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으

므로 $\frac{4 \times 3}{2} = 6$

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는

$$3 + 6 = 9$$

∴ 9



04-1

(i) 모두 중학생이 뽑히는 경우의 수는

중학생 6명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$$\frac{6 \times 5}{2} = 15 \quad \dots \textcircled{1}$$

(ii) 모두 고등학생이 뽑히는 경우의 수는

고등학생 5명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$$\frac{5 \times 4}{2} = 10 \quad \dots \textcircled{2}$$

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는

$$15 + 10 = 25 \quad \dots \textcircled{3}$$

$\therefore 25$

채점기준	배점
① 모두 중학생이 뽑히는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
② 모두 고등학생이 뽑히는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
③ 모두 중학생이 뽑히거나 모두 고등학생이 뽑히는 경우의 수를 바르게 구한다.	2

33 여러 가지 경우의 수

▶ p. 190

교과서 기본예제 1

5

교과서 기본예제 2

12

유사문제

한 개의 주사위를 두 번 던져서 나오는 눈의 수에 대하여

$3x + 2y = 15$ 를 만족시키는 경우를 순서쌍으로 나타내면

(1, 6), (3, 3) $\dots (+3\text{점})$

따라서 구하는 경우의 수는 2이다. $\dots (+2\text{점})$

$\therefore 2$

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 $\boxed{3}$ 이다.

$\therefore \boxed{3}$

01-1

1800원짜리 과자 한 개를 사고 거스름돈 없이 값을 지불하는 방법은 다음과 같다.

500원	100원	50원	금액(원)
3	3	0	1800
3	2	2	1800
3	1	4	1800
3	0	6	1800
2	6	4	1800
2	5	6	1800

$\dots \textcircled{1}$

따라서 구하는 방법의 수는 6이다.

$\dots \textcircled{2}$

$\therefore 6$

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 $\boxed{4}$ 이다.

(ii) P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는

경우의 수는 $\boxed{3}$ 이다.

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는 $\boxed{4 \times 3 = 12}$

$\therefore \boxed{12}$

02-1

(i) A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는

경우의 수는 6이다.

$\dots \textcircled{1}$

(ii) P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는

경우의 수는 3이다.

$\dots \textcircled{2}$

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는 $6 \times 3 = 18$

$\dots \textcircled{3}$

$\therefore 18$



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, B 에 칠한 색을 제외한

2 가지, D에 칠할 수 있는 색은 B, C 에 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 3개의 점을 선택하는 경우의 수는 5명 중에서 자격이 같은 대표 3명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$$\frac{5 \times 4 \times 3}{3 \times 2 \times 1} = 10$$

이때 반원의 지름 위에 있는 3개의 점을 선택하면 삼각형을 만들 수 없다.

즉, 삼각형을 만들 수 없는 경우의 수는 1 이다.

따라서 만들 수 있는 삼각형의 개수는

$$10 - 1 = 9$$

∴ 9

04-1

7개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수는 7명 중에서 자격

이 같은 대표 3명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$$\frac{7 \times 6 \times 5}{3 \times 2 \times 1} = 35 \quad \dots ①$$

이때 반원의 지름 위에 있는 4개의 점 중에서 3개의 점을 선택하면 삼각형을 만들 수 없다.

즉, 삼각형을 만들 수 없는 경우의 수는

$$\frac{4 \times 3 \times 2}{3 \times 2 \times 1} = 4 \quad \dots ②$$

따라서 만들 수 있는 삼각형의 개수는

$$35 - 4 = 31 \quad \dots ③$$

∴ 31

채점기준	배점
① 7개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수를 바르게 구한다.	3
② 삼각형을 만들 수 없는 경우의 수를 바르게 구한다.	3
③ 만들 수 있는 삼각형의 개수를 바르게 구한다.	1

자신있게 품내기

▶ 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

민주가 월요일반에서 한 가지를 선택하고,
월요일반을 제외한 나머지에서 한 가지를 선택할 때

- (i) 월요일반에서 한 가지를 선택하는 경우는
국어반, 영어쓰기반, 목공반, 아카펠라반의 4가지 ... ①
- (ii) 월요일반을 제외한 나머지에서 한 가지를 선택하는 경우는
수학기초반, 논술반, 통기타반, 수학심화반,
사회내신반, 축구반의 6가지 ... ②
- (i), (ii)에서 구하는 경우의 수는 $4 \times 6 = 24$... ③
- ∴ 24

채점기준	배점
① 월요일반에서 한 가지를 선택하는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
② 월요일반을 제외한 나머지에서 한 가지를 선택하는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
③ 모든 경우의 수를 바르게 구한다.	2

04

A 지점에서 C 지점까지 갈 때

- (i) A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점으로 가는 경우의 수는
 $3 \times 2 = 6$... 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 $6 + 8 = 14$... ③
- ∴ 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

05

다섯 명의 학생을 일렬로 세울 때

- (i) B는 한가운데에 서고 E는 가장 왼쪽에 서는 경우의 수는
 $3 \times 2 \times 1 = 6$... ①
- (ii) B는 한가운데에 서고 E는 가장 오른쪽에 서는 경우의 수는
 $3 \times 2 \times 1 = 6$... ②
- (i), (ii)에서 구하는 경우의 수는
 $6 + 6 = 12$... ③
- ∴ 12

채점기준	배점
① B는 한가운데에 서고 E는 가장 왼쪽에 서는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
② B는 한가운데에 서고 E는 가장 오른쪽에 서는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
③ B는 한가운데에 서고 E는 가장 왼쪽이나 가장 오른쪽에 서는 경우의 수를 바르게 구한다.	2

06

다섯 명의 학생을 일렬로 세울 때

- (i) 여학생 3명을 묶어 한 명으로 생각하면 세 명을
일렬로 세우는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$... 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
- ∴ 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.
∴ 12개

채점기준	배점
만들 수 있는 두 자리 자연수 중에서 3의 배수의 개수를 바르게 구한다.	6

08

5장의 카드 중에서 3장을 뽑아 세 자리 자연수를 만들 때,
350보다 큰 자연수의 개수는

- (i) 백의 자리 숫자가 3인 경우는 351, 352, 354의 3개
- (ii) 백의 자리 숫자가 4인 경우에 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4를
제외한 4가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리, 십의
자리 숫자를 제외 3가지이므로 만들 수 있는 자연수의 개수는
 $4 \times 3 = 12$ (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
- ∴ 27개

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

약수의 총횟수는 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 약수의 총횟수와 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

$$\frac{10 \times 9 \times 8}{3 \times 2 \times 1} = 120$$

... 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

$$\frac{9 \times 8}{2 \times 1} = 36$$

... ③

∴ 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

$$\frac{1}{4}$$

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 11가지이다.

... (+2점)

즉, 구하는 확률은 $\frac{11}{36}$ 이다.

... (+2점)

$$\therefore \frac{11}{36}$$

특별하게 연습하기

▶ p. 202

01

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 6가지이다.

즉, 구하는 확률은 $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

$$\therefore \frac{1}{6}$$

01-1

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 a 와 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

02

일어나는 모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 = 8$

점 P의 좌표가 -1인 경우는 앞면이 1번,

뒷면이 2번 나오는 경우이므로

$(\text{앞}, \text{뒤}, \text{뒤}), (\text{뒤}, \text{앞}, \text{뒤}), (\text{뒤}, \text{뒤}, \text{앞})$ 의 3가지이다.

즉, 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$

$$\therefore \frac{3}{8}$$

02-1

일어나는 모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 = 8$

... ①

점 P의 좌표가 3인 경우는

앞면이 2번, 뒷면이 1번 나오는 경우이므로

$(\text{앞}, \text{앞}, \text{뒤}), (\text{앞}, \text{뒤}, \text{앞}), (\text{뒤}, \text{앞}, \text{앞})$ 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

03

과녁 전체의 넓이는

$$\pi \times (3+3+3)^2 = 81\pi (\text{cm}^2)$$

B 영역의 넓이는

$$\pi \times (3+3)^2 - \pi \times 3^2 = 36\pi - 9\pi = 27\pi (\text{cm}^2)$$

즉, 구하는 확률은

$$\frac{27\pi}{81\pi} = \frac{1}{3}$$

$$\therefore \frac{1}{3}$$

03-1

과녁 전체의 넓이는

$$\pi \times (3+2+1)^2 = 36\pi (\text{cm}^2)$$

... ①

B 영역의 넓이는

$$\pi \times (3+2)^2 - \pi \times 3^2 = 25\pi - 9\pi = 16\pi (\text{cm}^2)$$

... ②

즉, 구하는 확률은 $\frac{16\pi}{36\pi} = \frac{4}{9}$

... ③

$$\therefore \frac{4}{9}$$

채점기준	배점
① 과녁 전체의 넓이를 바르게 구한다.	2
② B 영역의 넓이를 바르게 구한다.	2
③ B 영역을 맞힐 확률을 바르게 구한다.	2

04

일어나는 모든 경우의 수는

$$4 + 6 + x = x + 10$$

흰 공이 나오는 경우의 수는 4이므로

$$\frac{4}{x+10} = \frac{1}{5}, x+10=20, x=10$$

즉, 빨간 공의 개수는 10개이다.

$$\therefore 10 \text{ 개}$$

04-1

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

$$\therefore 5 \text{ 개}$$

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



35 여러 가지 경우의 수를 이용한 확률

▶ p. 204

교과서 기본예제 1

(1) $\frac{1}{3}$

(2) $\frac{1}{3}$

교과서 기본예제 2

(1) 6

(2) $\frac{1}{3}$

유사문제

만들 수 있는 두 자리 자연수의 개수는

$$9 \times 9 = 81 (\text{개})$$

... (+1점)

(i) 일의 자리 숫자가 0인 두 자리 자연수는 9개이다.

(ii) 일의 자리 숫자가 5인 두 자리 자연수는 8개이다.

(i), (ii)에서 두 자리 자연수 중 5의 배수는

$$9 + 8 = 17 (\text{개})$$

... (+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) A가 가장 왼쪽에, E가 가장 오른쪽에 서는 경우의 수는

$$3 \times 2 \times 1 = 6$$

(ii) A가 가장 오른쪽에, E가 가장 왼쪽에 서는 경우의 수는

$$3 \times 2 \times 1 = 6$$

(i), (ii)에서 A와 E가 양 끝에 서는 경우의 수는

$$6 + 6 = 12$$

... ②

즉, 구하는 확률은 $\frac{12}{120} = \frac{1}{10}$

... ③

$$\therefore \frac{1}{10}$$

채점기준	배점
① 다섯 명을 일렬로 세우는 경우의 수를 바르게 구한다.	1
② A와 E가 양 끝에 서는 경우의 수를 바르게 구한다.	3
③ A와 E가 양 끝에 서게 될 확률을 바르게 구한다.	1

02

만들 수 있는 두 자리 자연수의 개수는

$$4 \times 3 = 12 (\text{개})$$

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

$$5 \times 4 = 20 (\text{개})$$

... ①

두 자리 자연수 중에서 31 이하인 자연수는

12, 13, 14, 15, 21, 23, 24, 25, 31

의 9개이다.

... ②

즉, 구하는 확률은 $\frac{9}{20}$ 이다.

... ③

$$\therefore \frac{9}{20}$$

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

$$5 \times 5 = 25 (\text{개})$$

(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

$$4 + 4 + 4 = 12 \text{ (개)}$$

즉, 구하는 확률은 $\frac{12}{25}$

$$\therefore \frac{12}{25}$$

03-1

만들 수 있는 두 자리 자연수의 개수는

$$6 \times 6 = 36 \text{ (개)} \quad \dots \textcircled{1}$$

두 자리 자연수 중 3의 배수는

12, 15, 21, 24, 30, 36, 42, 45, 51, 54, 60, 63
의 12개이다. $\dots \textcircled{2}$

즉, 구하는 확률은 $\frac{12}{36} = \frac{1}{3}$ $\dots \textcircled{3}$

$$\therefore \frac{1}{3}$$

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 대의원 2명을 뽑는 경우의 수는

$$\frac{7 \times 6}{2 \times 1} = 21 \quad \dots \textcircled{1}$$

남학생 4명 중에서 대의원 2명을 뽑는 경우의 수는

$$\frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6 \quad \dots \textcircled{2}$$

즉, 구하는 확률은 $\frac{6}{21} = \frac{2}{7}$ $\dots \textcircled{3}$

$$\therefore \frac{2}{7}$$

채점기준	배점
① 학생 7명 중에서 대의원 2명을 뽑는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
② 남학생 4명 중에서 대의원 2명을 뽑는 경우의 수를 바르게 구한다.	2
③ 대의원 2명 모두 남학생이 뽑힐 확률을 바르게 구한다.	1

36 확률의 계산

▶ p. 208

교과서 기본예제 1

$$\frac{7}{36}$$

유사문제

일어나는 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ $\dots (+1\text{점})$

(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 차이가 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 3의 배수의 눈이 나올 확률은

$$\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

(ii) 두 번째에 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 짝수의 눈이 나올 확률은

$$\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

... ①

(ii) 두 번째에 5 이상의 눈이 나올 확률은

$$\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

... 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

(i) 월요일에 눈이 올 확률은

$$\frac{20}{100} = \frac{1}{5}$$

(ii) 화요일에 눈이 올 확률은

$$\frac{30}{100} = \frac{3}{10}$$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$$\frac{1}{5} \times \frac{3}{10} = \frac{3}{50}, \quad \text{즉} \quad \frac{3}{50} \times 100 = 6 (\%)$$

$$\therefore 6 \%$$

04-1

(i) 토요일에 눈이 올 확률은

$$\frac{25}{100} = \frac{1}{4}$$

... ①



(ii) 일요일에 눈이 올 확률은

$$\frac{40}{100} = \frac{2}{5}$$

... ②

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$$\frac{1}{4} \times \frac{2}{5} = \frac{1}{10}, \text{ 즉 } \frac{1}{10} \times 100 = 10(\%)$$

... ③

∴ 10 %

채점기준	배점
① 토요일에 눈이 올 확률을 바르게 구한다.	2
② 일요일에 눈이 올 확률을 바르게 구한다.	2
③ 토요일과 일요일에 모두 눈이 올 확률을 바르게 구한다.	2

37 적어도 ~일 확률

▶ p. 212

교과서 기본예제 1

$$\frac{2}{3}$$

교과서 기본예제 2

$$(1) \frac{1}{8}$$

$$(2) \frac{7}{8}$$

유사문제

남학생 5명과 여학생 4명 중에서

대표 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{9 \times 8}{2 \times 1} = 36$... (+1점)대표 2명이 모두 여학생인 경우의 수는 $\frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6$ 이므로확률은 $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$... (+2점)

즉, 적어도 한 명은 남학생이 뽑힐 확률은

$$1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6} \quad \dots (+2점)$$

$$\therefore \frac{5}{6}$$

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

$$\text{확률은 } \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$$

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

$$6\text{가지이므로 확률은 } \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

... 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

유진이가 약속을 지킬 확률은

$$1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

두 사람이 모두 약속을 지킬 확률은

$$\frac{5}{12} \times \frac{3}{5} = \frac{1}{4}$$

즉, 두 사람이 만나지 못할 확률은

$$1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

$$\therefore \frac{3}{4}$$

02-1

현우가 약속을 지킬 확률은

$$1 - \frac{7}{15} = \frac{8}{15}$$

... ①

두 사람이 모두 약속을 지킬 확률은

$$\frac{8}{15} \times \frac{5}{8} = \frac{1}{3}$$

... ②

즉, 두 사람이 만나지 못할 확률은

$$1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

... ③

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



채점기준	배점
① 현우가 약속을 지킬 확률을 바르게 구한다.	1
② 두 사람이 모두 약속을 지킬 확률을 바르게 구한다.	2
③ 두 사람이 만나지 못할 확률을 바르게 구한다.	2

03

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

$$1 - \frac{1}{125} = \frac{124}{125}$$

$\therefore \frac{124}{125}$

03-1

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

04

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

$$1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

$\therefore \frac{3}{4}$

04-1

A가 풍선을 맞히지 못할 확률은 $1 - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$

B가 풍선을 맞히지 못할 확률은 $1 - \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$... 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

$\therefore \frac{3}{4}$

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

38 확률의 덧셈과 곱셈

▶ p. 216

교과서 기본예제 1

$$\frac{3}{28}$$

교과서 기본예제 2

$$\frac{7}{12}$$

유사문제

(i) A 주머니에서 흰 공, B 주머니에서 검은 공을

꺼낼 확률은 $\frac{4}{7} \times \frac{4}{9} = \frac{16}{63}$... (+2점)

(ii) A 주머니에서 검은 공, B 주머니에서 흰 공을

꺼낼 확률은 $\frac{3}{7} \times \frac{5}{9} = \frac{5}{21}$... (+2점)

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$\frac{16}{63} + \frac{5}{21} = \frac{31}{63}$... (+2점)

$\therefore \frac{31}{63}$



특별하게 연습하기

▶ p. 218

01

(i) A 주머니에서 파란 공, B 주머니에서 노란 공을

$$\text{꺼낼 확률은 } \frac{4}{6} \times \frac{4}{8} = \frac{1}{3}$$

(ii) A 주머니에서 노란 공, B 주머니에서 파란 공을

$$\text{꺼낼 확률은 } \frac{2}{6} \times \frac{4}{8} = \frac{1}{6}$$

(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 색이 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)는 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)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{1}{40} + \frac{3}{40} + \frac{1}{10} = \frac{1}{40} + \frac{3}{40} + \frac{4}{40} = \frac{5}{40} = \frac{1}{8}$$

... 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 짝수 이거나 a 가 짝수이고 b 가 홀수 여야 한다.(i) a 가 홀수이고 b 가 짝수 일 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 홀수 일 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



$$\left(1 - \frac{2}{3}\right) \times \frac{2}{5} = \frac{1}{3} \times \frac{2}{5} = \frac{2}{15}$$

(ii) a 가 짝수이고 b 가 홀수일 확률은

$$\frac{2}{3} \times \left(1 - \frac{2}{5}\right) = \frac{2}{3} \times \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$$

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{2}{15} + \frac{2}{5} = \frac{8}{15}$$

$$\therefore \frac{8}{15}$$

채점기준	배점
① a 가 홀수이고 b 가 짝수일 확률을 바르게 구한다.	2
② a 가 짝수이고 b 가 홀수일 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

$$\frac{1}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{6}$$

(ii) 목요일에 비가 오지 않고 금요일에 비가 올 확률은

$$\left(1 - \frac{1}{4}\right) \times \frac{1}{4} = \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{16}$$

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{1}{6} + \frac{3}{16} = \frac{17}{48}$$

$$\therefore \frac{17}{48}$$

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

$$\frac{1}{12}$$

유사문제

(1) 처음에 흰 구슬을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{5}$,

두 번째에 흰 구슬을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{5}$ 이므로

두 번 모두 흰 구슬을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{5} \times \frac{3}{5} = \frac{9}{25}$... (+3점)

$$\therefore \frac{9}{25}$$

(2) 처음에 검은 구슬을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{5}$,

두 번째에 검은 구슬을 꺼낼 확률은 $\frac{1}{4}$ 이므로

두 번 모두 검은 구슬을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{10}$... (+3점)

$$\therefore \frac{1}{10}$$

특별하게 연습하기

▶ p. 222

01

처음에 노란 공을 꺼낼 확률은 $\frac{6}{10} = \frac{3}{5}$ 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

$$1 - \frac{25}{81} = \frac{56}{81} \quad \dots ②$$

$$\therefore \frac{56}{81}$$

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

$$\frac{9}{12} = \frac{3}{4} \quad \dots ②$$

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

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \quad \dots ③$$

$$\therefore \frac{1}{2}$$

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

$$\frac{4}{11} \times \frac{3}{10} = \frac{6}{55} \quad \dots ①$$

(ii) 두 번 모두 흰 공을 꺼낼 확률은

$$\frac{7}{11} \times \frac{6}{10} = \frac{21}{55} \quad \dots ②$$

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{6}{55} + \frac{21}{55} = \frac{27}{55} \quad \dots ③$$

$$\therefore \frac{27}{55}$$



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 색이 서로 같을 확률을 바르게 구한다.	2

40 게임에서 이길 확률

▶ p. 224

교과서 기본예제 1

$$\frac{1}{9}$$

교과서 기본예제 2

$$\frac{1}{9}$$

유사문제

한 개의 주사위를 한 번 던질 때,

5 이상의 눈이 나올 확률은 $\frac{1}{3}$ 이다. ... (+1점)

(i) B가 2회에 이길 확률은 $\left(1 - \frac{1}{3}\right) \times \frac{1}{3} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{2}{9}$

(ii) B가 4회에 이길 확률은

$$\left(1 - \frac{1}{3}\right) \times \left(1 - \frac{1}{3}\right) \times \left(1 - \frac{1}{3}\right) \times \frac{1}{3} = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{8}{81}$$

... (+3점)

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{2}{9} + \frac{8}{81} = \frac{26}{81}$$

... (+2점)

$$\therefore \frac{26}{81}$$

특별하게 연습하기

▶ p. 226

01

일어나는 모든 경우의 수는 $3 \times 3 \times 3 = 27$

인주와 나연이가 함께 이기는 경우를 순서쌍으로 나타내면

(가위, 가위, 보), (바위, 바위, 가위), (보, 보, 바위)

의 3가지이다.

즉, 구하는 확률은 $\frac{3}{27} = \frac{1}{9}$

$$\therefore \frac{1}{9}$$

01-1

일어나는 모든 경우의 수는 $3 \times 3 \times 3 = 27$... ①

A만 이기는 경우를 순서쌍으로 나타내면

(가위, 보, 보), (바위, 가위, 가위), (보, 바위, 바위)

의 3가지이다. ... ②

즉, 구하는 확률은 $\frac{3}{27} = \frac{1}{9}$... 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

$$\left(1 - \frac{2}{5}\right) \times \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{3}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{12}{125}$$

... ①

(i), (ii), (iii)은 동시에 일어날 수 없으므로

구하는 확률은 $\frac{4}{25} + \frac{12}{125} + \frac{12}{125} = \frac{44}{125}$... 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

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \quad \dots ①$$

(i), (ii), (iii)는 동시에 일어날 수 없으므로

구하는 확률은 $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$ \dots 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 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 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 $6 \times 6 = 36$ \dots ①

이때 $2x + y = 10$ 을 만족시키는 순서쌍 (x, y) 는 $(2, 6), (3, 4), (4, 2)$ 의 3가지이다. \dots ②

즉, 구하는 확률은 $\frac{3}{36} = \frac{1}{12}$ \dots 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

일어나는 모든 경우의 수는 $a + b + 4$ \dots ①

흰 공이 나오는 경우의 수는 a 이므로

$$\frac{a}{a+b+4} = \frac{1}{4}, 4a = a + b + 4, 3a - b = 4 \quad \dots ①$$

또, 빨간 공이 나오는 경우의 수는 4이므로

$$\frac{4}{a+b+4} = \frac{1}{5}, 20 = a + b + 4, a + b = 16 \quad \dots ② \quad \dots ②$$

①과 ②를 변끼리 더하면 $4a = 20, a = 5$

$a = 5$ 를 ②에 대입하면 $5 + b = 16, b = 11$ \dots 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

03

만들 수 있는 세 자리 자연수의 개수는

$$6 \times 6 \times 5 = 180(\text{개})$$

... ①

(i) 일의 자리의 숫자가 1인 세 자리 자연수는

$$5 \times 5 = 25(\text{개})$$

(ii) 일의 자리의 숫자가 3인 세 자리 자연수는

$$5 \times 5 = 25(\text{개})$$

(iii) 일의 자리의 숫자가 5인 세 자리 자연수는

$$5 \times 5 = 25(\text{개})$$

(i), (ii), (iii)에서 세 자리 자연수 중

홀수는 $25 + 25 + 25 = 75(\text{개})$

... 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

04

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

05

(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

06

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

07

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

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 서로 같은 경우를 순서쌍으로 나타내면

(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)

의 6가지이므로 확률은 $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$... ②

따라서 나오는 눈의 수가 서로 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 서로 같을 확률을 바르게 구한다.	2
③ 나오는 눈의 수가 서로 다를 확률을 바르게 구한다.	2

TIP

나오는 눈의 수가 서로 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

$\left(1 - \frac{1}{5}\right) \times \frac{3}{4} = \frac{4}{5} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{5}$... 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

$1 - \frac{60}{100} = 1 - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$... ①

이때 세 명의 환자가 모두 치료되지 않을

확률은 $\frac{2}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{8}{125}$... ②

즉, 적어도 한 명의 환자가 치료될 확률은

$1 - \frac{8}{125} = \frac{117}{125}$... ③

$\therefore \frac{117}{125}$

채점기준	배점
① 한 명의 환자가 치료되지 않을 확률을 바르게 구한다.	2
② 세 명의 환자가 모두 치료되지 않을 확률을 바르게 구한다.	2
③ 적어도 한 명의 환자가 치료될 확률을 바르게 구한다.	2

13

(i) 스위치 A가 열릴 확률은 $1 - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$... ①

(ii) 스위치 A가 닫혔을 때, 두 스위치 B, C가 모두 열릴 확률은

$\frac{3}{5} \times \left(1 - \frac{3}{5}\right) \times \left(1 - \frac{3}{5}\right) = \frac{3}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{12}{125}$... ②



(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로

전구에 불이 들어오지 않을 확률은 $\frac{2}{5} + \frac{12}{125} = \frac{62}{125}$... ③

즉, 전구에 불이 들어올 확률은 $1 - \frac{62}{125} = \frac{63}{125}$... ④

$\therefore \frac{63}{125}$

채점기준	배점
① 스위치 A가 열릴 확률을 바르게 구한다.	1
② 스위치 A가 닫혔을 때, 두 스위치 B, C가 모두 열릴 확률을 바르게 구한다.	2
③ 전구에 불이 들어오지 않을 확률을 바르게 구한다.	2
④ 전구에 불이 들어올 확률을 바르게 구한다.	1

14

일어나는 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$... 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

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

(ii) 처음에 짝수의 눈이 나오고 두 번째에 홀수의 눈이 나올 확률은

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4} \quad \dots ②$$

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \quad \dots ③$$

$\therefore \frac{1}{2}$

채점기준	배점
① 모든 경우의 수를 바르게 구한다.	1
② 각각의 경우에 나오는 눈의 수의 합이 홀수일 확률을 바르게 구한다.	4
③ 나오는 눈의 수의 합이 홀수일 확률을 바르게 구한다.	1

15

(i) 주사위 한 개를 던져 3의 배수의 눈이 나오고

A 주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{6} \times \frac{3}{7} = \frac{1}{7}$... ①

(ii) 주사위 한 개를 던져 3의 배수의 눈이 나오지 않고

B 주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{6} \times \frac{4}{7} = \frac{8}{21}$... ②

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{1}{7} + \frac{8}{21} = \frac{11}{21} \quad \dots ③$$

$\therefore \frac{11}{21}$

채점기준	배점
① A 주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률을 바르게 구한다.	2
② B 주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률을 바르게 구한다.	2
③ 주사위 한 개를 던질 때, 흰 공을 꺼낼 확률을 바르게 구한다.	2

16

(i) 처음에 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{5}{9}$ 이고

흰 공 한 개를 더 넣은 후 흰 공을 꺼낼 확률은

$$\frac{6}{10} = \frac{3}{5} \text{ 이므로 확률은 } \frac{5}{9} \times \frac{3}{5} = \frac{1}{3} \quad \dots ①$$

(ii) 처음에 검은 공을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{9}$ 이고

검은 공 한 개를 더 넣은 후 검은 공을 꺼낼 확률은

$$\frac{5}{10} = \frac{1}{2} \text{ 이므로 확률은 } \frac{4}{9} \times \frac{1}{2} = \frac{2}{9} \quad \dots ②$$

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{1}{3} + \frac{2}{9} = \frac{5}{9} \quad \dots ③$$

$\therefore \frac{5}{9}$

채점기준	배점
① 꺼낸 두 공이 모두 흰 색일 확률을 바르게 구한다.	3
② 꺼낸 두 공이 모두 검은 색일 확률을 바르게 구한다.	3
③ 꺼낸 두 공이 서로 같은 색일 확률을 바르게 구한다.	1

17

(i) A만 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{5}{13} \times \frac{8}{12} = \frac{10}{39}$... ①

(ii) B만 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{8}{13} \times \frac{5}{12} = \frac{10}{39}$... ②

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{10}{39} + \frac{10}{39} = \frac{20}{39} \quad \dots ③$$

$\therefore \frac{20}{39}$

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 주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{5}{9} \times \frac{7}{11} = \frac{35}{99}$... ①

(ii) A 주머니에서 흰 공을 꺼내 B 주머니에 넣었을 때,

B 주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{9} \times \frac{8}{11} = \frac{32}{99}$... ②

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{35}{99} + \frac{32}{99} = \frac{67}{99} \quad \dots ③$$

$\therefore \frac{67}{99}$

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 $\frac{5}{8} \times \frac{4}{7} \times \frac{3}{6} = \frac{5}{28}$... ①

(ii) C가 6회에 이길 확률은

$$\frac{5}{8} \times \frac{4}{7} \times \frac{3}{6} \times \frac{2}{5} \times \frac{1}{4} \times \frac{3}{3} = \frac{1}{56} \quad \dots ②$$

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{5}{28} + \frac{1}{56} = \frac{11}{56} \quad \dots ③$$

$$\therefore \frac{11}{56}$$

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

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4} \quad \dots ①$$

(i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로 구하는 확률은

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4} \quad \dots ②$$

$$\therefore \frac{3}{4}$$

채점기준	배점
① B팀이 6, 7번째 경기에서 우승할 확률을 각각 바르게 구한다.	4
② B팀이 우승할 확률을 바르게 구한다.	2