# SOLUTION

빠른 정답 찾기

# LECTURE BOOK

## 01 삼각형의 성질 (1)

**L 6쪽 Lecture 01** **01** C **02** 90, $\overline{CD}$ **03** $\overline{AC}$
**04** $\overline{AC}$, BAD, SAS, C, $\overline{CD}$, $\overline{AD}$
**1-1** (1) $80°$ (2) $126°$ **1-2** (1) $40°$ (2) $76°$
**2-1** (1) $x=6$, $y=90$ (2) $x=14$, $y=33$
**2-2** (1) $x=90$, $y=64$ (2) $x=5$, $y=65$ **3-1** (1) 9 (2) 12
**3-2** (1) 5 (2) 8

**L 8쪽 대표유형** **01** $\angle x=56°$, $\angle y=68°$ **02** $40°$
**03** (1) $68°$ (2) $44°$ **04** (1) $2\angle x$ (2) $36°$ **05** ③ **06** ②
**07** ④ **08** 13 cm **09** (1) $72°$ (2) 8 cm
**10** (1) $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형 (2) 6 cm **11** ⑤

**L 10쪽 Lecture 02** **01** RHA **02** RHS
**03** 90, $\overline{DE}$, E, $\triangle$DEF, RHA **04** $\overline{DF}$, $\overline{DE}$, $\triangle$DFE, RHS
**05** 이등변, E, $\triangle$DEF
**1-1** $\triangle ABC\equiv\triangle KJL$ (RHS 합동), $\triangle DEF\equiv\triangle GIH$ (RHA 합동)
**1-2** (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × **2-1** (1) 6 (2) 15
**2-2** (1) 7 (2) 12

**L 12쪽 Lecture 03** **01** $\overline{PD}$ **02** $\angle$BOP **03** $\overline{PB}$, 5
**04** BOP, 30
**1-1** (1) 7 (2) 65 **1-2** (1) 6 (2) 40

**L 13쪽 대표유형** **01** ④ **02** 9 cm
**03** (1) $\triangle$CEA, RHA 합동 (2) 8 cm **04** ③
**05** $x=4$, $y=58$ **06** $63°$

**L 14쪽 마무리 1회** **01** ② **02** ⑤ **03** ⑤ **04** ②, ④
**05** ③ **06** ④ **07** ① **08** ① **09** 9 cm **10** 116

**L 16쪽 마무리 2회** **01** ③ **02** ⑤ **03** ④ **04** ②
**05** ① **06** ⑤ **07** ② **08** ③ **09** ②, ④ **10** $34°$
**11** 6 cm

## 02 삼각형의 성질 (2)

**L 18쪽 Lecture 04** **01** 외접원 **02** 외심 **03** 수직이등분선
**04** 꼭짓점 **05** ○ **06** × **07** ○ **08** × **09** ○
**10** $\overline{OC}$, $\overline{CH}$, 수직이등분선
**1-1** (1) 5 (2) 8 **1-2** (1) 6 (2) 9 **2-1** (1) $28°$ (2) $120°$
**2-2** (1) $110°$ (2) $40°$

**L 20쪽 Lecture 05** **01** ○ **02** ○ **03** × **04** 25
**05** 62, 124 **06** 100, 50
**1-1** (1) 5 (2) 60 **1-2** (1) 12 (2) 90 **2-1** $16°$ **2-2** $29°$
**3-1** $132°$ **3-2** $44°$

**L 22쪽 대표유형** **01** ④, ⑤ **02** ②, ④ **03** 34 cm **04** ③
**05** $x=8$, $y=30$ **06** ② **07** ② **08** ② **09** ③
**10** $134°$

**L 24쪽 Lecture 06** **01** 접선 **02** 내접원 **03** 내심
**04** 이등분선 **05** 변 **06** × **07** ○ **08** ×
**09** × **10** ○ **11** $\overline{IE}$, $\angle$ICE, 이등분선
**1-1** $35°$ **1-2** $63°$ **2-1** (1) $32°$ (2) $33°$ **2-2** (1) $96°$ (2) $36°$
**3-1** 3 **3-2** 5

**L 26쪽 Lecture 07** **01** 22 **02** 52, 116 **03** 90, 76
**04** 2, 12, 30
**1-1** $25°$ **1-2** $54°$ **2-1** $126°$ **2-2** $114°$ **3-1** 54 $cm^2$
**3-2** 84 $cm^2$

**L 28쪽 대표유형** **01** ①, ③ **02** ②, ⑤ **03** ① **04** $18°$
**05** ① **06** ② **07** $\angle x=80°$, $\angle y=24°$
**08** 84 $cm^2$ **09** 3 cm
**10** (1) 5 cm (2) 6 cm (3) 11 cm **11** 23 cm

**L 30쪽 마무리 1회** **01** ④ **02** ③ **03** ④ **04** ④
**05** ④ **06** ② **07** ① **08** ⑤ **09** ③ **10** 10 cm
**11** $\angle x=46°$, $\angle y=113°$

**L 32쪽 마무리 2회** **01** ② **02** ① **03** ③ **04** ⑤
**05** ④ **06** ② **07** ④ **08** ④ **09** ④
**10** $16\pi$ $cm^2$ **11** $64°$

## 03 사각형의 성질 (1)

**L 34쪽 Lecture 08** **01** $\overline{DC}$ **02** $\angle$C **03** $\overline{BC}$ **04** ○
**05** × **06** ○ **07** ○ **08** $\angle$CAD, $\triangle$CDA, $\overline{CD}$, $\overline{DA}$
**09** $\overline{CD}$, $\triangle$CDO, $\overline{CO}$, $\overline{DO}$
**1-1** $50°$ **1-2** (1) $30°$ (2) $115°$ **2-1** $x=9$, $y=7$
**2-2** (1) $x=10$, $y=4$ (2) $x=2$, $y=4$

3-1 (1) $\angle x=105°$, $\angle y=75°$ (2) $\angle x=85°$, $\angle y=95°$

3-2 (1) $\angle x=110°$, $\angle y=70°$ (2) $\angle x=70°$, $\angle y=70°$

4-1 (1) $x=3$, $y=7$ (2) $x=6$, $y=11$

4-2 (1) $x=6$, $y=11$ (2) $x=4$, $y=3$

36쪽 대표유형 01 $70°$ 02 $5°$ 03 9 cm 04 ④
05 (1) 6 cm (2) 4 cm 06 ⑤ 07 ⑤ 08 ③
09 $65°$ 10 ③ 11 ② 12 15 cm

38쪽 Lecture 09 01 대변, $\overline{DC}$, $\overline{BC}$ 02 대변, $\overline{AB}$, $\overline{BC}$
03 대각, $\angle BCD$, $\angle ADC$ 04 대변, $\overline{DC}$, $\overline{DC}$
05 이등분, $\overline{CO}$, $\overline{DO}$ 06 SSS, $\angle DCA$, $\angle ACB$, $/\!/$, $/\!/$
07 360, $\angle B$, $\angle EAD$, $/\!/$, $/\!/$
1-1 (1) $x=5$, $y=8$ (2) $x=80$, $y=100$
1-2 (1) $x=4$, $y=5$ (2) $x=30$, $y=7$ 2-1 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ), (ㅁ)
2-2 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ)

40쪽 Lecture 10 01 ○ 02 × 03 $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, 6
04 $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$, 3
1-1 (1) 4 $cm^2$ (2) 2 $cm^2$ 1-2 (1) 2 $cm^2$ (2) 14 $cm^2$

41쪽 대표유형 01 ④ 02 $\angle x=50°$, $\angle y=75°$
03 ③ 04 ④ 05 ③ 06 (가) $\overline{DN}$ (나) $\overline{DN}$ (다) 평행
07 (가) $\angle EDF$ (나) $\angle DFC$ (다) $\angle DFB$ 08 ②
09 22 $cm^2$

43쪽 마무리 1회 01 ① 02 ⑤ 03 ④ 04 ④
05 ⑤ 06 ③ 07 ③ 08 ④ 09 7
10 32 $cm^2$

45쪽 마무리 2회 01 ③ 02 ⑤ 03 ④ 04 ②
05 ⑤ 06 ② 07 ② 08 ③ 09 ④ 10 12 cm
11 32 cm

## 04 사각형의 성질 (2)

48쪽 Lecture 11 01 직각 02 이등분 03 ○ 04 ×
05 ○ 06 ○ 07 ○ 08 × 09 ○ 10 ×
11 $\overline{DC}$, $\angle DCB$, $\overline{DB}$
1-1 90 1-2 30 2-1 8 2-2 6 3-1 (1) 90 (2) 7
3-2 (1) 55 (2) 8

50쪽 Lecture 12 01 변 02 수직 03 ○ 04 ○
05 ○ 06 × 07 ○ 08 × 09 ○ 10 ×
11 $\overline{AD}$, $\overline{OB}$, 90, $\overline{BD}$
1-1 4 1-2 30 2-1 90 2-2 6 3-1 (1) 7 (2) 90
3-2 (1) 35 (2) 40

52쪽 대표유형 01 ④ 02 ③ 03 46 04 ④
05 ②, ⑤ 06 ② 07 ⑤ 08 ③, ⑤ 09 ①, ⑤

54쪽 Lecture 13 01 변 02 수직이등분 03 ○
04 × 05 ○ 06 ○ 07 × 08 ○ 09 ○
10 ○ 11 ×
1-1 (1) $x=5$, $y=90$ (2) $x=8$, $y=45$
1-2 (1) $x=4$, $y=90$ (2) $x=3$, $y=45$
2-1 (1) 7 (2) 90 2-2 (1) 12 (2) 45 3-1 (1) 90 (2) 8
3-2 (1) 10 (2) 45

56쪽 Lecture 14 01 ○ 02 × 03 ○ 04 ○
1-1 70 1-2 115 2-1 5 2-2 9

57쪽 Lecture 15 01 ○ 02 × 03 ○
04

| 성질 \ 사각형 | 평행사변형 | 직사각형 | 마름모 | 정사각형 |
|---|---|---|---|---|
| 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다. | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 두 대각선이 서로를 이등분한다. | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 두 대각선의 길이가 같다. | × | ○ | × | ○ |
| 두 대각선이 서로 수직이다. | × | × | ○ | ○ |

1-1 (1) (ㄴ), (ㄹ) (2) (ㄱ), (ㄷ) (3) (ㄱ), (ㄷ) (4) (ㄴ), (ㄹ)
1-2 (1) 마름모 (2) 직사각형 (3) 직사각형 (4) 정사각형

58쪽 Lecture 16 01 3, 6 02 2, 2, 24 03 ○
04 ○ 05 × 06 ○ 07 ○ 08 ○ 09 ×
1-1 (1) 24 $cm^2$ (2) 18 $cm^2$ 1-2 (1) 35 $cm^2$ (2) 48 $cm^2$
2-1 (1) 14 $cm^2$ (2) 9 $cm^2$ 2-2 (1) 25 $cm^2$ (2) 18 $cm^2$
3-1 72 $cm^2$ 3-2 16 $cm^2$

60쪽 대표유형 01 ② 02 $20°$ 03 (ㄱ), (ㄹ) 04 ①, ③
05 2 06 $70°$ 07 ⑤ 08 ④, ⑤ 09 (ㄱ), (ㄹ) 10 8 $cm^2$
11 12 $cm^2$ 12 (1) $\triangle ACE$ (2) 20 $cm^2$ 13 ③

62쪽 마무리 1회 01 ③ 02 ③ 03 ② 04 ①
05 ④ 06 ① 07 ②, ⑤ 08 ⑤ 09 ⑤
10 (1) 35 $cm^2$ (2) 70 $cm^2$ 11 4

L 64쪽 마무리 2회 01 ⑤ 02 ③ 03 ③ 04 ③
05 ③, ⑤ 06 ② 07 ①, ③ 08 ⑤ 09 ③, ④ 10 $90°$
11 (1) $14\text{ cm}^2$ (2) $7\text{ cm}^2$

## 05 도형의 닮음

L 68쪽 Lecture 17 01 닮음, 닮은 도형 02 ∽
03 L, $\overline{PO}$, IJNM 04 ○ 05 × 06 ○ 07 ○
08 ×
1-1 (1) 점 G (2) $\overline{EF}$ (3) $\angle D$ 1-2 (1) 점 H (2) $\overline{IL}$ (3) 면 GJLI
2-1 △ABC∽△RST, □DEFG∽□KLMN, △HIJ∽△OPQ
2-2 △ABC∽△TSR, □DEFG∽□LKNM, △HIJ∽△PQO
3-1 ㄱ, ㄴ 3-2 ㄱ, ㄴ, ㄷ

L 70쪽 Lecture 18 01 같다 02 모서리 03 닮음비 04 ×
05 ○ 06 $\overline{FG}$, $\overline{CD}$, E, B, D, 15, 10, 3, 2
07 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$, $\overline{EG}$, △EGH, △BCD, 12, 15, 4, 5
1-1 (1) 1 : 2 (2) 20 cm (3) $35°$ 1-2 (1) 2 : 3 (2) 6 cm (3) $80°$
2-1 (1) 3 : 5 (2) 6 cm (3) 15 cm
2-2 (1) 5 : 3 (2) 25 cm (3) 21 cm 3-1 6 : 5 3-2 2 : 3

L 72쪽 대표 유형 01 ④ 02 ④ 03 ④
04 ㄱ, ㄷ, ㄹ 05 ⑤ 06 ③
07 (1) 4 : 3 (2) 32 cm 08 ⑤ 09 ④ 10 ②
11 4 cm 12 $16\pi$ cm

L 74쪽 Lecture 19 01 SSS, 끼인각, AA
02 3, 2, 14, 3, 2, 8, 3, 2, SSS
03 4, 3, 12, 4, 3, F, 30, SAS
04 D, 55, E, 85, AA
1-1 (1) △ABC∽△DFE (SAS 닮음)
(2) △ABC∽△EFD (SSS 닮음)
(3) △ABC∽△FDE (AA 닮음)
1-2 △ABC∽△QRP (SAS 닮음), △DEF∽△KJL (AA 닮음), △GHI∽△MON (SSS 닮음)
2-1 (1) △ABC∽△ADE (AA 닮음)
(2) △ABC∽△CBD (SSS 닮음)
2-2 (1) △AEC∽△BED (SAS 닮음)
(2) △ABC∽△ACD (SSS 닮음)
3-1 △EBD, 6 3-2 △AED, 24

L 76쪽 Lecture 20 01 AA 02 $\overline{BC}$, $\overline{CH}$, $\overline{AH}$
03 $\overline{AB}$, 4, 2 04 $\overline{CB}$, 20, 100, 10 05 $\overline{CH}$, 9, 36, 6
1-1 (1) △DEC, 2 : 1 (2) 5 1-2 (1) 4 (2) 5
2-1 (1) 6 (2) 4 (3) 2 2-2 (1) 9 (2) 4 (3) 20

L 78쪽 대표 유형 01 ⑤ 02 ④ 03 ④ 04 ③
05 ② 06 10 cm 07 6 cm 08 12 cm 09 9 cm 10 ④
11 (1) △DEF, 4 : 1 (2) 8 m 12 10 m
13 (1) △DEC (2) 9 cm 14 ③

L 81쪽 마무리 1회 01 ② 02 ③ 03 ② 04 ⑤
05 ①, ⑤ 06 ② 07 ① 08 ④ 09 ③ 10 30 cm
11 10 cm

L 83쪽 마무리 2회 01 ③ 02 ⑤ 03 ⑤ 04 ③
05 ②, ④ 06 ② 07 ③ 08 ② 09 ④
10 $32\pi$ cm 11 8 cm

## 06 평행선 사이의 선분의 길이의 비

L 86쪽 Lecture 21 01 $\overline{AE}$, $\overline{BC}$, $\overline{DB}$ 02 $\overline{BC}$, $\overline{EC}$, $\overline{DE}$
03 15, 3, 12 04 $\overline{AE}$, 4, 1, 6 05 $\overline{DB}$, 12, 3, 9
06 $\angle$ADE, AA, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$
1-1 (1) 10 (2) $\frac{20}{3}$ (3) 15 1-2 (1) 12 (2) 28 (3) 8
2-1 $x=8$, $y=15$ 2-2 $x=15$, $y=9$ 3-1 ㄴ, ㄷ 3-2 ㄹ

L 88쪽 Lecture 22 01 $\overline{AC}$ 02 $\overline{AB}$, 8, 8, 12
03 $\angle$ACE, $\angle$ACE, $\overline{AE}$, $\overline{DC}$
1-1 (1) 8 (2) 16 1-2 (1) 10 (2) 18

L 89쪽 대표 유형 01 8 cm 02 26 03 ③ 04 ④
05 (1) 3 : 2 (2) 10 cm 06 ② 07 ⑤
08 ㄱ, ㄷ, ㄹ 09 ③ 10 12 cm

L 91쪽 Lecture 23 01 9, 9, 6
02 6, 6, 5, 5, 2, 2, 8 03 $\overline{GH}$, $\overline{DE}$, $\overline{EF}$
1-1 (1) 9 (2) 12 (3) 15 1-2 (1) 3 (2) 14 (3) 8
2-1 (1) $x=9$, $y=3$ (2) $x=6$, $y=2$ 2-2 (1) 10 (2) 11

L 93쪽 대표 유형 01 ③ 02 7 03 ④ 04 ②
05 18 cm 06 (1) 2 : 3 (2) 12 cm (3) 12 cm (4) 24 cm
07 ② 08 (1) 3 : 4 (2) 3 : 7 (3) 12 cm 09 ③

**95쪽 마무리 1회**
01 ② 02 ④ 03 ④ 04 ③, ⑤
05 ⑤ 06 ④ 07 ③ 08 ② 09 4 cm 10 26

**97쪽 마무리 2회**
01 ⑤ 02 ① 03 ③ 04 ②
05 ①, ④ 06 ② 07 ① 08 ④ 09 ②
10 40 cm² 11 24 cm

## 07 닮음의 활용

**100쪽 Lecture 24**
01 $\overline{BC}$, $\frac{1}{2}$ 02 $\overline{NC}$
03 $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, 6 04 $\overline{NC}$, 4 05 $\overline{AN}$, $\overline{AM}$, $\frac{1}{2}$
1-1 $x=14$, $y=50$ 1-2 $x=5$, $y=57$ 2-1 (1) 9 (2) 13
2-2 (1) 14 (2) 10 3-1 (1) 15 cm (2) 12 cm (3) 27 cm
3-2 (1) 6 cm (2) 11 cm (3) 17 cm

**102쪽 대표 유형**
01 ④ 02 15 cm 03 6 cm 04 ⑤
05 ② 06 6 cm 07 ② 08 24 cm 09 28 cm 10 8 cm
11 20 cm

**104쪽 Lecture 25**
01 중선 02 무게중심 03 2
04 × 05 ○ 06 ○ 07 $\overline{GE}$, 2, 1, $\overline{G'D}$, 2, 1, 2
1-1 (1) 12 cm (2) 8 cm 1-2 (1) 10 cm (2) 6 cm
2-1 (1) 8 (2) 10 2-2 (1) 5 (2) 8
3-1 (1) $x=9$, $y=8$ (2) $x=18$, $y=9$
3-2 (1) $x=12$, $y=7$ (2) $x=10$, $y=24$

**106쪽 Lecture 26**
01 $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, 12 02 $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{6}$, 4
03 $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{3}$, 8 04 $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{6}$
1-1 15 cm² 1-2 16 cm²
2-1 (1) 3 cm² (2) 6 cm² (3) 6 cm²
2-2 (1) 14 cm² (2) 21 cm² (3) 42 cm²

**108쪽 대표 유형**
01 32 cm² 02 ② 03 ①
04 ① 05 (1) 6 cm (2) 4 cm 06 36 cm 07 24
08 ③ 09 (1) 10 cm (2) 15 cm 10 ②
11 36 cm² 12 24 cm²

**110쪽 Lecture 27**
01 $m$, $n$, $m^2$, $n^2$ 02 $m^2$, $n^2$, $m^3$, $n^3$
03 3 04 2 05 9 06 3 07 16 08 27
09 ○ 10 × 11 ×

1-1 (1) 5 : 3 (2) 5 : 3 (3) 25 : 9 (4) 24 cm
1-2 (1) 2 : 5 (2) 2 : 5 (3) 4 : 25 (4) $8\pi$ cm²
2-1 (1) 1 : 2 (2) 1 : 4 (3) 1 : 8 (4) 324 cm²
2-2 (1) 2 : 3 (2) 4 : 9 (3) 8 : 27 (4) $16\pi$ cm³

**112쪽 대표 유형**
01 48 cm² 02 18 cm²
03 ② 04 $27\pi$ cm² 05 108 cm³ 06 45 g
07 27개

**113쪽 마무리 1회**
01 ③ 02 ③ 03 ⑤ 04 ①
05 ⑤ 06 ② 07 ② 08 ③ 09 ② 10 8 cm
11 500 cm²

**115쪽 마무리 2회**
01 ③ 02 ③ 03 ② 04 ③
05 ③ 06 ③ 07 ③ 08 ③ 09 ②
10 (1) 8 cm (2) 6 cm (3) 2 cm 11 (1) 1 : 8 (2) 35분

## 08 피타고라스 정리

**120쪽 Lecture 28**
01 빗변 02 12, 169, 13
03 6, 64, 8 04 8, 17, 225, 15
05 AFML, LMGB, BHIC 06 $c$, $c$
1-1 15 1-2 5 2-1 $x=12$, $y=9$ 2-2 $x=6$, $y=17$
3-1 25 cm² 3-2 30 cm² 4-1 100 cm²
4-2 25 cm²

**122쪽 대표 유형**
01 ② 02 40 cm 03 $x=15$, $y=20$
04 ② 05 ③ 06 20 cm 07 ③ 08 74 cm²
09 25 cm² 10 40 11 52 cm

**124쪽 Lecture 29**
01 $c$ 02 직각삼각형이 아니다
03 직각삼각형이다 04 $>$, 예각 05 $<$, 둔각
06 $>$, 예각
1-1 (1) × (2) × (3) ○ 1-2 ㄴ, ㄹ 2-1 (1) 5 (2) 25
2-2 (1) 10 (2) 20 3-1 (1) ㄴ, ㄹ (2) ㄷ (3) ㄱ
3-2 (1) 둔각삼각형 (2) 예각삼각형 (3) 직각삼각형

**126쪽 Lecture 30**
01 $Q$, $R$ 02 ABC 03 14, 24
04 32 05 8, 24 06 22, 42
1-1 (1) 42 cm² (2) 20 cm² 1-2 (1) 10 cm² (2) 15 cm²
2-1 (1) 54 cm² (2) 15 cm² 2-2 (1) 30 cm² (2) 60 cm²

**128쪽 대표 유형**
01 ④, ⑤ 02 ⑤ 03 ③ 04 ④
05 ⑤ 06 ② 07 $36\pi$ cm² 08 16 cm 09 ③
10 30 cm²

L 130쪽 마무리 1회
01 ① 02 ② 03 ③ 04 ④
05 ② 06 ② 07 ⑤ 08 ⑤ 09 ②
10 (1) 2 (2) 3 (3) 2 11 $14\pi$ cm$^2$

L 132쪽 마무리 2회
01 ② 02 ③ 03 ② 04 ⑤
05 ① 06 ① 07 ①, ⑤ 08 ③ 09 ④
10 (1) 10 cm (2) $\frac{32}{5}$ cm 11 (1) 5 cm (2) 4 cm

## 09 경우의 수

L 136쪽 Lecture 31
01 사건, 경우의 수 02 + 03 ×
04 2, 1, 2, 3, 6 05 5, 8 06 4, 20
1-1 (1) 4 (2) 6 1-2 (1) 4 (2) 2 (3) 2 2-1 9 2-2 12
3-1 18 3-2 (1) 12 (2) 3

L 138쪽 대표유형
01 ③ 02 4 03 ③ 04 ③
05 (1) 1, 4, 8 (2) 5 06 ③ 07 8 08 7 09 12
10 ④ 11 9 12 ② 13 ① 14 15

L 140쪽 Lecture 32
01 2, 6 02 5, 4, 20
03 6, 5, 4, 120 04 4, 4, 3, 2, 1, 24, 2, 2, 24, 48
05 3, 3, 2, 1, 6, 3, 1, 6, 6, 6, 36
1-1 (1) 720 (2) 30 1-2 (1) 120 (2) 210 2-1 (1) 6 (2) 6
2-2 (1) 24 (2) 24 3-1 (1) 240 (2) 144 3-2 (1) 48 (2) 36

L 142쪽 Lecture 33
01 4, 3, 12 02 4, 3, 2, 24
03 3, 3, 9 04 3, 3, 2, 18 05 4, 3, 12
06 4, 2, 6
1-1 (1) 20 (2) 60 1-2 (1) 30 (2) 120 2-1 (1) 16 (2) 48
2-2 (1) 25 (2) 100 3-1 (1) 20 (2) 10
3-2 (1) 30 (2) 15 (3) 8

L 144쪽 대표유형
01 ⑤ 02 ① 03 ⑤ 04 ④
05 6 06 ③ 07 ② 08 ② 09 ④ 10 ②
11 ④ 12 20 13 21

L 146쪽 마무리 1회
01 ③ 02 ③ 03 ① 04 ⑤
05 ④ 06 ④ 07 ⑤ 08 ③ 09 ④ 10 7
11 13

L 148쪽 마무리 2회
01 ④ 02 ④ 03 ③ 04 ①
05 ④ 06 ③ 07 ④ 08 ② 09 ③ 10 9
11 7

## 10 확률

L 152쪽 Lecture 34
01 상대도수, 확률 02 $\frac{a}{n}$
03 2, 1, $\frac{1}{2}$ 04 12, 5, $\frac{5}{12}$ 05 11, 4, $\frac{4}{11}$
1-1 (1) $\frac{2}{3}$ (2) $\frac{1}{3}$ 1-2 (1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{5}{12}$ 2-1 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{3}{10}$
2-2 (1) $\frac{3}{10}$ (2) $\frac{1}{5}$ 3-1 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{1}{2}$ 3-2 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{2}$
4-1 (1) $\frac{1}{6}$ (2) $\frac{1}{9}$ 4-2 (1) $\frac{1}{6}$ (2) $\frac{1}{9}$

L 154쪽 Lecture 35
01 0, 1 02 0 03 1 04 $1-p$
05 3, 2, 3 06 0 07 1 08 $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{5}$
1-1 (1) 0 (2) 1 1-2 (1) 0 (2) 1 2-1 (1) $\frac{2}{7}$ (2) $\frac{13}{25}$
2-2 (1) 0.4 (2) $\frac{7}{10}$ 3-1 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{3}{4}$ 3-2 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{3}{4}$

L 156쪽 대표유형
01 ② 02 $\frac{11}{50}$ 03 ① 04 ③
05 $\frac{2}{5}$ 06 $\frac{3}{4}$ 07 ⑤ 08 ④ 09 ④ 10 $\frac{3}{5}$
11 ④ 12 ⑤

L 158쪽 Lecture 36
01 + 02 × 03 $\frac{5}{12}$, $\frac{3}{4}$
04 $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{36}$ 05 $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{8}$
1-1 (1) $\frac{5}{9}$ (2) $\frac{2}{9}$ 1-2 (1) $\frac{3}{5}$ (2) $\frac{1}{3}$ 2-1 (1) $\frac{4}{9}$ (2) $\frac{2}{5}$
2-2 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{3}{8}$ 3-1 $\frac{2}{15}$ 3-2 $\frac{5}{8}$

L 160쪽 대표유형
01 ④ 02 $\frac{3}{10}$ 03 $\frac{1}{2}$ 04 $\frac{6}{35}$
05 ① 06 $\frac{2}{21}$ 07 ⑤ 08 ④ 09 ③ 10 ②
11 (1) $\frac{1}{25}$ (2) $\frac{1}{45}$ 12 $\frac{5}{33}$

L 162쪽 마무리 1회
01 ④ 02 ② 03 ① 04 ⑤
05 ① 06 ① 07 ④ 08 ④ 09 ④ 10 $\frac{1}{2}$
11 $\frac{7}{12}$

L 164쪽 마무리 2회
01 ④ 02 ④ 03 ③ 04 ⑤
05 ③ 06 ⑤ 07 ③ 08 ② 09 ② 10 $\frac{1}{12}$
11 $\frac{20}{87}$

## 01 삼각형의 성질 (1)

### W 2쪽 01 이등변삼각형의 성질

**01** (1) $40°$ (2) $62°$ (3) $135°$ (4) $104°$
**02** (1) $x=90$, $y=8$ (2) $x=3$, $y=20$ (3) $x=90$, $y=42$ (4) $x=6$, $y=58$
**03** (1) 5 (2) 10 (3) 9 (4) 11
**04** $24°$ **05** ④ **06** ④ **07** (1) $70°$ (2) $30°$ **08** ③
**09** $87°$ **10** ①, ⑤ **11** $32°$ **12** (1) 3 cm (2) 12 $cm^2$
**13** 3 cm **14** ③ **15** 10 cm **16** ③
**17** (1) 6 cm (2) 12 $cm^2$

### W 5쪽 02 직각삼각형의 합동 조건

**01** (ㄴ), (ㄹ) **02** (1) 9 (2) 6
**03** (가) $90°$ (나) $\overline{OP}$ (다) $\angle BOP$ (라) RHA **04** (1) 8 (2) 53
**05** (ㄱ)과 (ㅁ), (ㄷ)과 (ㄹ) **06** ③ **07** ②, ③ **08** ①
**09** (1) $\triangle ECD$, RHA 합동 (2) 21 $cm^2$ **10** ② **11** ③
**12** ④ **13** ③ **14** $27°$ **15** (1) 5 cm (2) 40 $cm^2$

## 02 삼각형의 성질 (2)

### W 8쪽 03 삼각형의 외심

**01** (1) 7 (2) 3 **02** (1) $30°$ (2) $128°$ **03** (1) 3 (2) 35
**04** (1) $22°$ (2) $27°$ (3) $112°$ (4) $65°$ **05** ⑤ **06** $25°$
**07** 5 **08** ⑤ **09** (1) 5 cm (2) 18 cm
**10** (1) 4 cm (2) $16\pi$ $cm^2$ **11** ④ **12** ④ **13** $4°$
**14** ③ **15** ④ **16** ③ **17** ④ **18** $63°$

### W 11쪽 04 삼각형의 내심

**01** (1) $28°$ (2) $43°$ **02** (1) $30°$ (2) $125°$ **03** (1) 6 (2) 4
**04** (1) $33°$ (2) $64°$ (3) $121°$ (4) $52°$ **05** 60 $cm^2$
**06** 20 **07** ③ **08** ② **09** ② **10** ⑤ **11** ⑤
**12** $35°$ **13** $95°$ **14** ④ **15** 6 cm **16** ③ **17** ③
**18** 7 cm

## 03 사각형의 성질 (1)

### W 14쪽 05 평행사변형의 성질

**01** (1) $75°$ (2) $55°$ **02** (1) $x=6$, $y=4$ (2) $x=4$, $y=1$
**03** (1) $\angle x=100°$, $\angle y=80°$ (2) $\angle x=30°$, $\angle y=115°$
**04** (1) $x=22$, $y=6$ (2) $x=13$, $y=7$
**05** $85°$ **06** ④ **07** ④ **08** ③ **09** 2 cm **10** 2 cm
**11** 12 cm **12** ③ **13** ④ **14** ③ **15** ① **16** $35°$
**17** 2 **18** (가) $\overline{DO}$ (나) $\angle OBF$ (다) ASA

### W 17쪽 06 평행사변형이 되는 조건

**01** (1) $x=9$, $y=11$ (2) $x=115$, $y=65$ (3) $x=50$, $y=8$ (4) $x=6$, $y=9$
**02** (ㄴ), (ㄷ), (ㄹ) **03** (1) 8 $cm^2$ (2) 20 $cm^2$
**04** ② **05** 25 **06** ② **07** ③ **08** ② **09** (ㄱ), (ㄷ)
**10** 22 cm **11** (가) $\overline{CF}$ (나) $\overline{CB}$ (다) RHA (라) $\overline{CF}$ **12** ⑤
**13** 5 $cm^2$ **14** ③ **15** ④

## 04 사각형의 성질 (2)

### W 20쪽 07 직사각형과 마름모의 성질

**01** (1) 55 (2) 10 **02** (1) 50 (2) 6
**03** (1) $x=3$, $y=120$ (2) $x=10$, $y=90$ **04** (1) 42 (2) 110
**05** ③ **06** ① **07** ② **08** $90°$ **09** ② **10** ③
**11** $90°$ **12** ① **13** 36 cm

### W 22쪽 08 정사각형과 등변사다리꼴의 성질

**01** (1) $x=6$, $y=90$ (2) $x=4$, $y=45$ **02** (1) 3 (2) 90
**03** (1) 90 (2) 5 **04** (1) $x=5$, $y=60$ (2) $x=10$, $y=110$
**05** (1) (ㄱ) (2) (ㄴ) (3) (ㄷ), (ㅁ) (4) (ㄹ), (ㅂ) (5) (ㄹ), (ㅂ) (6) (ㄷ), (ㅁ)
**06** (1) 12 $cm^2$ (2) 63 $cm^2$ **07** (1) 20 $cm^2$ (2) 6 $cm^2$
**08** (1) 16 $cm^2$ (2) 24 $cm^2$ (3) 2 : 3
**09** (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ) **10** (가) $\overline{BO}$ (나) 마름모 (다) $\overline{AC}$ **11** ③
**12** ②, ⑤ **13** 6 cm **14** ⑤ **15** ④ **16** 46 **17** ③
**18** ④ **19** ④ **20** 15 $cm^2$ **21** ④
**22** 20 $cm^2$ **23** 27 $cm^2$

## 05 도형의 닮음

### W 26쪽 09 도형의 닮음

**01** (1) 점 H (2) $\overline{FH}$ (3) 면 EGH
**02** $\triangle ABC \backsim \triangle MKL$, $\triangle DEF \backsim \triangle RST$, □GHIJ∽□OPQN

03 (1) 3 : 2 (2) 8 cm (3) 80° 04 (1) 5 : 4 (2) 30 cm
05 3 : 4 06 ③ 07 ③, ⑤ 08 3 09 ①, ⑤ 10 ④
11 39 cm 12 ② 13 (1) 36 cm (2) 20 cm 14 ④
15 ③ 16 ④ 17 $\frac{32}{3}\pi$ cm³

W 29쪽 10 삼각형의 닮음 조건

01 △ABC∽△PRQ (AA 닮음), △DEF∽△KLJ (SSS 닮음), △GHI∽△NMO (SAS 닮음)
02 (1) × (2) ○ (3) ○
03 (1) △ABC∽△EBD (AA 닮음)
(2) △ABC∽△DAC (SSS 닮음)
(3) △AEC∽△BED (SAS 닮음)
(4) △ABC∽△ACD (SAS 닮음)
04 (1) 6 (2) 6 05 (1) 6 (2) 12 (3) 12
06 ③ 07 ⑤ 08 ③ 09 ④
10 (1) △DAC (2) 6 cm 11 ③ 12 2 cm 13 5 cm
14 ③ 15 ⑤ 16 8 17 ④ 18 ② 19 5 m
20 24 cm 21 ⑤

## 06 평행선 사이의 선분의 길이의 비

W 33쪽 11 삼각형과 평행선

01 (1) 9 (2) 20 (3) 6 (4) 12 02 (1) ○ (2) ○ (3) ○ (4) ×
03 (1) 20 (2) 10 04 ③ 05 25 cm 06 ⑤ 07 ④
08 4 09 45 cm 10 ② 11 6 cm 12 ⑤ 13 ③
14 28 cm 15 ③ 16 ③

W 36쪽 12 평행선 사이의 선분의 길이의 비

01 (1) 12 (2) 9 (3) 15
02 (1) $x=6$, $y=3$ (2) $x=9$, $y=1$
03 ③ 04 12 05 ① 06 5 07 ② 08 ③
09 9 cm 10 4 cm 11 ④

## 07 닮음의 활용

W 38쪽 13 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질

01 (1) $x=6$, $y=110$ (2) $x=9$, $y=70$ 02 (1) 22 (2) 8
03 (1) 8 cm (2) 5 cm (3) 13 cm 04 ③ 05 42 cm
06 ③ 07 28 08 ⑤ 09 (1) 14 cm (2) 7 cm
10 15 cm 11 ⑤ 12 ④ 13 32 cm 14 ⑤ 15 13 cm
16 ② 17 9 cm

W 41쪽 14 삼각형의 무게중심

01 (1) 4 cm (2) 14 cm
02 (1) $x=5$, $y=4$ (2) $x=6$, $y=6$ (3) $x=5$, $y=8$ (4) $x=15$, $y=8$
03 (1) 5 cm² (2) 10 cm² (3) 15 cm² (4) 20 cm²
04 40 cm² 05 ① 06 10 cm 07 ④ 08 6 cm
09 ② 10 12 cm 11 ③ 12 4 13 2 cm 14 ⑤
15 ③ 16 ⑤

W 44쪽 15 닮은 도형의 넓이와 부피

01 (1) 3 : 4 (2) 3 : 4 (3) 9 : 16 (4) 40 cm (5) 27 cm²
02 (1) 3 : 2 (2) 9 : 4 (3) 27 : 8 (4) $48\pi$ cm² (5) $108\pi$ cm³
03 ③ 04 (1) 4 : 3 (2) 3 cm 05 9 : 25 06 ②, ④
07 ③ 08 24 09 ② 10 234 mL 11 2700원

## 08 피타고라스 정리

W 46쪽 16 피타고라스 정리

01 (1) 20 (2) 8 02 (1) $x=15$, $y=25$ (2) $x=12$, $y=20$
03 (1) 169 cm² (2) 14 cm² 04 (1) 289 cm² (2) 169 cm²
05 ⑤ 06 24 cm² 07 ④ 08 ② 09 164
10 25 cm 11 17 cm 12 ② 13 48 cm²
14 ② 15 8 cm 16 20 cm² 17 32 18 ②
19 (1) 8 cm (2) 100 cm²

W 49쪽 17 피타고라스 정리의 활용

01 (ㄴ), (ㄷ) 02 (1) 17 (2) 25
03 (1) 둔각삼각형 (2) 예각삼각형 (3) 직각삼각형
04 (1) 45 cm² (2) 52 cm² (3) 30 cm²
05 (1) 20 cm² (2) 33 cm² (3) 17 cm²
06 ⑤ 07 8 cm 08 (1) 41 (2) 9 09 ②, ④ 10 ⑤
11 ⑤ 12 9 cm² 13 ② 14 (1) $8\pi$ cm² (2) 8 cm
15 ③ 16 (1) 9 cm (2) 54 cm² 17 6

## 09 경우의 수

### W 52쪽 18 경우의 수

01 (1) 10 (2) 2 (3) 6
02 (1) 11 (2) 5
03 (1) 15 (2) 24
04 7
05 ①
06 ④
07 3
08 3
09 ③
10 ④
11 7
12 ①
13 6
14 ④
15 12
16 10
17 (1) 64 (2) 8
18 ②
19 3

### W 55쪽 19 여러 가지 경우의 수

01 (1) 6 (2) 60
02 (1) 24 (2) 48
03 (1) 12 (2) 60 (3) 9 (4) 100
04 (1) 42 (2) 21
05 24
06 ⑤
07 24
08 ③
09 720
10 24
11 60
12 120
13 ③
14 ④
15 48
16 ①
17 ③
18 ③
19 72
20 ②

## 10 확률

### W 58쪽 20 확률의 뜻과 성질

01 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{5}{8}$ (3) $\frac{3}{8}$
02 (1) $\frac{1}{18}$ (2) $\frac{1}{9}$ (3) $\frac{1}{4}$
03 (1) $\frac{5}{12}$ (2) 0 (3) 1
04 (1) $\frac{4}{7}$ (2) $\frac{19}{20}$ (3) $\frac{3}{4}$
05 ④
06 $\frac{2}{5}$
07 ①
08 $\frac{1}{4}$
09 ④
10 ④
11 0
12 ②, ⑤
13 ⑤
14 ④
15 ③
16 ⑤
17 ⑤
18 ③

### W 61쪽 21 확률의 계산

01 (1) $\frac{9}{14}$ (2) $\frac{1}{6}$
02 (1) $\frac{1}{12}$ (2) $\frac{1}{4}$
03 $\frac{4}{9}$
04 ③
05 $\frac{4}{9}$
06 ①
07 ⑤
08 ③
09 $\frac{10}{27}$
10 ⑤
11 ②
12 ⑤
13 ③
14 ②
15 $\frac{11}{25}$
16 ③
17 $\frac{3}{16}$
18 ①

# 01 삼각형의 성질 (1)

## 01 이등변삼각형의 성질

### Lecture 01 이등변삼각형의 성질

6쪽

**01** 답 C

**02** 답 90, $\overline{CD}$

**03** 답 $\overline{AC}$

**04** 답 $\overline{AC}$, BAD, SAS, C, $\overline{CD}$, $\overline{AD}$

**1-1** (1) $\triangle ABC$가 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle C=\angle B=50°$

$\therefore \angle x=180°-2\times 50°=80°$

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

$\angle B=\angle ACB$

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

$\therefore \angle x=180°-54°=126°$

답 (1) 80° (2) 126°

**1-2** (1) $\triangle ABC$가 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle B=\angle C$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\times(180°-100°)=40°$

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

$\angle C=\angle ABC$

$=180°-128°=52°$

$\therefore \angle x=180°-2\times 52°=76°$

답 (1) 40° (2) 76°

**2-1** (1) 이등변삼각형 ABC에서 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{BD}=\overline{CD}$ $\therefore x=6$

또 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $y=90$

(2) 이등변삼각형 ABC에서 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

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

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

또 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADC=90°$

$\angle C=\angle B=57°$이므로 $\triangle ADC$에서

$\angle CAD=90°-57°=33°$

$\therefore y=33$

답 (1) $x=6$, $y=90$ (2) $x=14$, $y=33$

Q BOX

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이다.

평각의 크기는 180°이다.

삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.

이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분한다.

$\overline{BD}=\overline{CD}$이므로 $\overline{BC}=2\overline{CD}$

$\overline{BD}=\overline{CD}$이므로 $\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

**2-2** (1) 이등변삼각형 ABC에서 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{AD}\perp\overline{BC}$

즉 $\angle ADB=90°$이므로 $x=90$

$\angle B=\angle C=y°$이므로 $\triangle ABD$에서

$\angle B=90°-26°=64°$

$\therefore y=64$

(2) 이등변삼각형 ABC에서 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

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

$\therefore x=\frac{1}{2}\times 10=5$

또 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADC=90°$

$\angle CAD=\angle BAD=25°$이므로 $\triangle ADC$에서

$\angle C=90°-25°=65°$

$\therefore y=65$

답 (1) $x=90$, $y=64$ (2) $x=5$, $y=65$

**3-1** (1) $\triangle ABC$에서 $\angle B=\angle C=48°$이므로

$\overline{AB}=\overline{AC}$ $\therefore x=9$

(2) $\angle ACB=180°-118°=62°$

따라서 $\angle B=\angle ACB=62°$이므로

$\overline{AB}=\overline{AC}$ $\therefore x=12$

답 (1) 9 (2) 12

**3-2** (1) $\triangle ABC$에서 $\angle A=\angle B=40°$이므로

$\overline{CA}=\overline{CB}$ $\therefore x=5$

(2) $\triangle ABC$에서 $\angle A+\angle C=60°$이므로

$\angle A+30°=60°$ $\therefore \angle A=30°$

따라서 $\angle A=\angle C=30°$이므로

$\overline{BA}=\overline{BC}$ $\therefore x=8$

답 (1) 5 (2) 8

### 교과서 대표 유형 익히기

8쪽

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

$\angle x=\angle C=56°$

$\therefore \angle y=180°-2\times 56°=68°$

답 $\angle x=56°$, $\angle y=68°$

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

$\angle C=\angle BAC=180°-110°=70°$

$\therefore \angle x=180°-2\times 70°=40°$ 답 40°

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

$\angle C=\frac{1}{2}\times(180°-44°)=68°$

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

$\angle BDC=\angle C=68°$

$\therefore\ \angle DBC=180°-2\times68°=44°$

답 (1) $68°$ (2) $44°$

**04** (1) $\triangle ABD$에서 $\overline{AD}=\overline{BD}$이므로

$\angle ABD=\angle A=\angle x$

$\therefore\ \angle BDC=\angle A+\angle ABD$
$=\angle x+\angle x$
$=2\angle x$

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

$\angle C=\angle BDC=2\angle x$

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

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

따라서 $\angle x+2\angle x+2\angle x=180°$이므로

$5\angle x=180°$

$\therefore\ \angle x=36°$

답 (1) $2\angle x$ (2) $36°$

**05** ① $\angle BAD=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times64°=32°$

②, ④ $\overline{AD}$는 $\overline{BC}$를 수직이등분하므로

$\overline{AD}\perp\overline{BC}$,

$\overline{BC}=2\overline{CD}=2\times9=18\,(cm)$

③ $\angle C=\frac{1}{2}\times(180°-64°)=58°$

⑤ $\triangle ABD$와 $\triangle ACD$에서

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

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

답 ③

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

$\angle C=\angle B=60°$

$\therefore\ \angle BAC=180°-2\times60°=60°$

즉 $\triangle ABC$는 정삼각형이므로

$\overline{BC}=\overline{AB}=12\,(cm)$

이때 $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로

$\overline{CD}=\frac{1}{2}\times12=6\,(cm)$

답 ②

**07** $\triangle ABC$에서

$\angle C=180°-(65°+50°)=65°$

따라서 $\angle A=\angle C=65°$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BA}=16\,(cm)$

답 ④

**08** $\angle B=\angle C$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.

$\triangle ABC$의 둘레의 길이가 35 cm이므로

$\overline{AB}=\frac{1}{2}\times(35-9)=13\,(cm)$

답 13 cm

Q BOX

$\angle B=\angle ACB=72°$

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로
$\angle A+\angle ABC+\angle C=180°$

직사각형의 마주 보는 두 변은 평행하고, 평행한 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때 엇각의 크기는 같다.

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

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

$\therefore\ \angle ACD=\frac{1}{2}\times72°=36°$

$\triangle ACD$에서

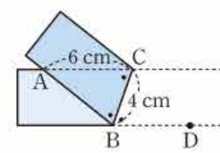
$\angle CDB=\angle A+\angle ACD$
$=36°+36°=72°$

(2) $\angle B=\angle CDB=72°$이므로 $\triangle BCD$는 $\overline{CD}=\overline{CB}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore\ \overline{CD}=\overline{CB}=8\,(cm)$

답 (1) $72°$ (2) 8 cm

**10** (1) 오른쪽 그림에서




$\angle ABC=\angle CBD$ (접은 각),

$\angle ACB=\angle CBD$ (엇각)

이므로 $\angle ABC=\angle ACB$

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

(2) $\overline{AB}=\overline{AC}=6\,(cm)$

답 (1) $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형 (2) 6 cm

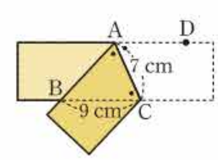
**Q쌤 한마디**

직사각형 모양의 종이접기 문제는 다음 두 가지를 이용하면 쉽게 해결할 수 있습니다.

- 평행선의 성질
- 종이를 접은 부분의 모양이 같다.

이 문제에서는 종이를 접을 때 $\angle CBD$가 $\angle ABC$로 겹쳐지므로 두 각의 크기가 같음을 알 수 있습니다.
또 직사각형의 평행한 두 변과 접은 선 BC가 만날 때 생기는 엇각의 크기가 같음을 이용하면 두 내각의 크기가 같은 삼각형을 찾을 수 있습니다.

**11** 오른쪽 그림에서




$\angle BAC=\angle DAC$ (접은 각),

$\angle ACB=\angle DAC$ (엇각)

이므로 $\angle BAC=\angle BCA$

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

$\overline{AB}=\overline{BC}=9\,(cm)$

답 ⑤

## 02 직각삼각형의 합동 조건

### Lecture 02 직각삼각형의 합동 조건

L 10쪽

**01** 답 RHA

**02** 답 RHS

**03** 답 90, $\overline{DE}$, E, △DEF, RHA

**04** 답 $\overline{DF}$, $\overline{DE}$, △DFE, RHS

**05** 답 이등변, E, △DEF

**1-1** △ABC와 △KJL에서
$\angle B=\angle J=90°$,
$\overline{AC}=\overline{KL}$, $\overline{AB}=\overline{KJ}$
이므로 △ABC≡△KJL (RHS 합동)
△DEF와 △GIH에서
$\angle E=\angle I=90°$, $\overline{DF}=\overline{GH}$,
$\angle F=90°-50°=40°=\angle H$
이므로 △DEF≡△GIH (RHA 합동)
답 △ABC≡△KJL (RHS 합동), △DEF≡△GIH (RHA 합동)

참고 $\angle F=90°-50°=40°$, $\angle G=90°-40°=50°$임을 이용하면 직각삼각형의 합동 조건을 이용하지 않고 △DEF≡△GIH (ASA 합동)로 설명할 수도 있다.

**1-2** (1) △ABC≡△DFE (RHS 합동)
(3) △ABC≡△DFE (RHA 합동)
답 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

**2-1** (1) △ABC와 △EFD에서
$\angle B=\angle F=90°$, $\overline{AC}=\overline{ED}$, $\angle A=\angle E$
이므로 △ABC≡△EFD (RHA 합동)
따라서 $\overline{AB}=\overline{EF}$이므로
$x=6$
(2) △ABC와 △EDF에서
$\angle B=\angle D=90°$, $\overline{AC}=\overline{EF}$, $\overline{BC}=\overline{DF}$
이므로 △ABC≡△EDF (RHS 합동)
따라서 $\overline{AB}=\overline{ED}$이므로
$x=15$
답 (1) 6 (2) 15

**2-2** (1) △ABC와 △EFD에서
$\angle C=\angle D=90°$, $\overline{AB}=\overline{EF}$,
$\angle B=90°-30°=60°=\angle F$
이므로 △ABC≡△EFD (RHA 합동)
따라서 $\overline{BC}=\overline{FD}$이므로
$x=7$
(2) △ABC와 △CDE에서
$\angle B=\angle D=90°$, $\overline{AC}=\overline{CE}$, $\overline{BC}=\overline{DE}$
이므로 △ABC≡△CDE (RHS 합동)
따라서 $\overline{AB}=\overline{CD}$이므로
$x=12$
답 (1) 7 (2) 12

**Q BOX**

각의 이등분선 위의 임의의 점은 그 각의 두 변에서 같은 거리에 있다.

각의 두 변에서 같은 거리에 있는 점은 그 각의 이등분선 위에 있다.

두 도형이 합동임을 기호로 나타낼 때는 두 도형의 대응하는 꼭짓점의 순서를 맞추어 쓴다.

$\angle D=50°$, $\angle G=90°-40°=50°$ 이므로 $\angle D=\angle G$ 임을 이용할 수도 있다.

삼각형의 합동 조건
두 삼각형은 다음 각 경우에 서로 합동이다.
① 세 쌍의 대응변의 길이가 각각 같을 때 (SSS 합동)
② 두 쌍의 대응변의 길이가 각각 같고 그 끼인각의 크기가 같을 때 (SAS 합동)
③ 한 쌍의 대응변의 길이가 같고 그 양 끝 각의 크기가 각각 같을 때 (ASA 합동)

$\angle DAB$
$=180°-(\angle BAC+\angle EAC)$
$=180°-(90°+\angle EAC)$
$=90°-\angle EAC$

## Lecture 03 각의 이등분선의 성질

L 12쪽

**01** 답 $\overline{PD}$

**02** 답 $\angle BOP$

**03** 답 $\overline{PB}$, 5

**04** 답 BOP, 30

**1-1** (1) $\angle AOP=\angle BOP$이면 $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로
$x=7$
(2) $\overline{PA}=\overline{PB}$이면 $\angle AOP=\angle BOP$이므로
$\angle BOP=25°$
△PBO에서
$\angle BPO=90°-25°=65°$
$\therefore x=65$
답 (1) 7 (2) 65

**1-2** (1) △PBO에서
$\angle BOP=90°-60°=30°$
즉 $\angle AOP=\angle BOP$이므로 $\overline{PA}=\overline{PB}$
$\therefore x=6$
(2) $\overline{PA}=\overline{PB}$이면 $\angle AOP=\angle BOP$
△PAO에서
$\angle AOP=90°-50°=40°$
$\therefore x=40$
답 (1) 6 (2) 40

## 교과서 대표 유형 익히기

L 13쪽

**01** ① RHS 합동
② SAS 합동
③ $\angle A=\angle D$이므로
$\angle B=90°-\angle A=90°-\angle D=\angle E$
$\therefore$ △ABC≡△DEF (ASA 합동)
⑤ ASA 합동
답 ④

**02** △ABC와 △FDE에서
$\angle C=\angle E=90°$, $\overline{AB}=\overline{FD}$,
$\angle A=90°-30°=60°=\angle F$
이므로 △ABC≡△FDE (RHA 합동)
$\therefore \overline{EF}=\overline{CA}=9\,(cm)$
답 9 cm

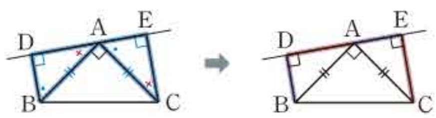
**03** (1) △ADB와 △CEA에서
$\angle ADB=\angle CEA=90°$, $\overline{AB}=\overline{CA}$,
$\angle DAB=90°-\angle EAC=\angle ECA$
이므로 △ADB≡△CEA (RHA 합동)

(2) $\overline{AD}=\overline{CE}=8\,(cm)$

답 (1) △CEA, RHA 합동 (2) 8 cm

**Q쌤 한마디**

**03**번과 같은 문제는 합동인 두 직각삼각형을 찾아 대응변의 길이가 같음을 이용하면 쉽게 해결할 수 있습니다.




△ADB≡△CEA (RHA 합동)  $\overline{AD}=\overline{CE}$, $\overline{DB}=\overline{EA}$

**04** △EBD와 △FCD에서

$\angle BED=\angle CFD=90°$, $\overline{BD}=\overline{CD}$, $\overline{DE}=\overline{DF}$

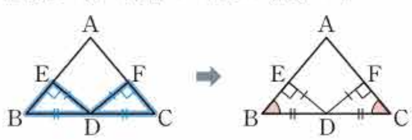
이므로 △EBD≡△FCD (RHS 합동)

따라서 ∠B=∠C이므로 △ABC에서

$\angle C=\frac{1}{2}\times(180°-70°)=55°$ 답 ③

**Q쌤 한마디**

**04**번과 같은 문제는 합동인 두 직각삼각형을 찾아 대응각의 크기가 같음을 이용하면 쉽게 해결할 수 있습니다.




△EBD≡△FCD (RHS 합동)  ∠B=∠C

**05** $\overline{OP}$는 ∠AOB의 이등분선이므로

$\overline{PA}=\overline{PB}$ ∴ $x=4$

또 $\angle AOP=\angle BOP=32°$이므로 △PAO에서

$\angle APO=90°-32°=58°$

∴ $y=58$ 답 $x=4$, $y=58$

**06** $\overline{PC}=\overline{PD}$이므로 ∠AOP=∠BOP

∴ $\angle BOP=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times54°=27°$

△PDO에서

$\angle OPD=90°-27°=63°$ 답 63°

## 중단원 마무리 1회

L 14쪽

**01** 전략 이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같음을 이용한다.

풀이 △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{BC}$이므로

∠A=∠C

또 ∠A+∠C=∠ABD이므로

$2\angle C=134°$ ∴ $\angle C=67°$ 답 ②

**02** 전략 이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같음을 이용한다.

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

$\angle C=\angle BDC=70°$

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

$\angle A=180°-2\times70°=40°$ 답 ⑤

**03** 전략 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분함을 이용한다.

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

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

∴ $x=\frac{1}{2}\times20=10$

또 $\angle ADC=90°$이므로 △ADC에서

$\angle CAD=90°-50°=40°$

∴ $y=40$

∴ $x+y=50$ 답 ⑤

**04** 전략 크기가 같은 각을 이용하여 이등변삼각형을 찾는다.

풀이 ① ∠BAC=∠DAC (접은 각)

③ ∠ACB=∠DAC (엇각)

⑤ △ABC에서 ∠BAC=∠BCA이므로

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

△ABC는 $\overline{AB}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이다.

답 ②, ④

**05** 전략 직각삼각형의 합동 조건을 이용하여 합동인 삼각형을 찾는다.

풀이 △DEF와 △NOM에서

$\angle D=\angle N=90°$, $\overline{EF}=\overline{OM}$,

$\angle F=90°-41°=49°=\angle M$

이므로 △DEF≡△NOM (RHA 합동)

이상에서 합동인 삼각형은 (ㄴ), (ㅁ)이다. 답 ③

**06** 전략 △APC≡△BPD임을 이용한다.

풀이 △APC와 △BPD에서

$\angle ACP=\angle BDP=90°$, $\overline{AP}=\overline{BP}$,

∠APC=∠BPD (맞꼭지각)

맞꼭지각의 크기는 서로 같다.

이므로 △APC≡△BPD (RHA 합동)

따라서 $\overline{AC}=\overline{BD}=11\,(cm)$이므로

$x=11$

또 ∠BPD=∠APC이므로 △APC에서

$\angle APC=90°-39°=51°$

∴ $y=51$

∴ $y-x=40$ 답 ④

**07** 전략 $\triangle ADB \equiv \triangle CEA$임을 이용한다.

풀이 $\triangle ADB$와 $\triangle CEA$에서

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

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

이므로 $\triangle ADB \equiv \triangle CEA$ (RHA 합동)

따라서 $\overline{AE} = \overline{BD} = 8\,(\text{cm})$이므로

$\overline{DE} = 6 + 8 = 14\,(\text{cm})$ 답 ①

**08** 전략 $\angle POC = \angle POD$임을 이용한다.

풀이 $\overline{PC} = \overline{PD}$이므로

$\angle POC = \angle POD = 31^\circ$

따라서 $\triangle PCO$에서

$\angle CPO = 90^\circ - 31^\circ = 59^\circ$ 답 ①

**09** 전략 $\triangle DBC$에서 삼각형의 내각과 외각의 관계를 이용하여 $\angle DCB$의 크기를 구한다.

풀이 1단계 $\triangle DBC$에서

$\angle DCB = \angle ADC - \angle B$

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

즉 $\angle B = \angle DCB$이므로 $\triangle DBC$는 $\overline{DB} = \overline{DC}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{DC} = \overline{DB} = 9\,(\text{cm})$

2단계 $\triangle ADC$에서

$\angle DAC = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$

이므로

$\angle DAC = \angle ADC$

따라서 $\triangle ADC$는 $\overline{AC} = \overline{DC}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{AC} = \overline{DC} = 9\,(\text{cm})$ 답 9 cm

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | $\overline{DC}$의 길이를 구할 수 있다. | 60 % |
| ❷ | $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다. | 40 % |

**10** 전략 $\triangle MBD \equiv \triangle MAE$임을 이용한다.

풀이 1단계 $\triangle MBD$와 $\triangle MAE$에서

$\angle MDB = \angle MEA = 90^\circ$, $\overline{MB} = \overline{MA}$,

$\overline{MD} = \overline{ME}$

이므로 $\triangle MBD \equiv \triangle MAE$ (RHS 합동)

2단계 $\angle A = \angle B = 38^\circ$이므로 $\triangle ABC$에서

$\angle C = 180^\circ - 2 \times 38^\circ = 104^\circ$

$\therefore x = 104$

또 $\overline{CA} = \overline{CB}$이므로

$y = 12$

3단계 $x + y = 116$ 답 116

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | $\triangle MBD \equiv \triangle MAE$임을 알 수 있다. | 40 % |
| ❷ | $x$, $y$의 값을 구할 수 있다. | 40 % |
| ❸ | $x + y$의 값을 구할 수 있다. | 20 % |

Q BOX

$\triangle ADC$는 $\overline{AD} = \overline{CD}$인 이등변삼각형이다.

$\triangle ABD$는 $\overline{AB} = \overline{AD}$인 이등변삼각형이다.

$\triangle MBD \equiv \triangle MAE$이므로

$\angle MBD = \angle MAE$

$\therefore \angle A = \angle B$

$\angle A = \angle B$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{CA} = \overline{CB}$인 이등변삼각형이다.

## 중단원 마무리 2회 실력+

16쪽

**01** 전략 이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같음을 이용한다.

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

$\angle B = \angle C$

$\angle A = 3\angle B$이므로

$3\angle B + \angle B + \angle B = 180^\circ$

$5\angle B = 180^\circ \quad \therefore \angle B = 36^\circ$ 답 ③

**02** 전략 이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같음을 이용한다.

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

$\angle ACB = \angle B = 34^\circ$

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

$= 34^\circ + 34^\circ = 68^\circ$

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

$\angle CDA = \angle CAD = 68^\circ$

따라서 $\triangle BCD$에서

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

$= 34^\circ + 68^\circ = 102^\circ$ 답 ⑤

**03** 전략 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분함을 이용한다.

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

$\overline{AD} \perp \overline{BC}$, $\overline{BD} = \overline{CD}$

$\therefore \overline{BC} = 2 \times 5 = 10\,(\text{cm})$

따라서 $\triangle ABC$의 넓이는

$\frac{1}{2} \times 10 \times 12 = 60\,(\text{cm}^2)$ 답 ④

**04** 전략 두 내각의 크기가 같은 삼각형은 이등변삼각형임을 이용한다.

풀이 $\triangle ADC$에서 $\angle DAC = \angle C$이므로

$\overline{AD} = \overline{CD}$

또 $\triangle ADC$에서

$\angle ADB = \angle DAC + \angle C$

$= 37^\circ + 37^\circ = 74^\circ$

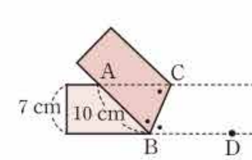
따라서 $\triangle ABD$에서 $\angle B = \angle ADB$이므로

$\overline{AB} = \overline{AD}$

$\therefore \overline{CD} = \overline{AD} = \overline{AB} = 4\,(\text{cm})$ 답 ②

**05** 전략 크기가 같은 각을 이용하여 이등변삼각형을 찾는다.

풀이 오른쪽 그림에서




$\angle ABC = \angle CBD$ (접은 각),

$\angle ACB = \angle CBD$ (엇각)

이므로 $\angle ABC = \angle ACB$

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

$\therefore \overline{AC}=\overline{AB}=10\,(cm)$

따라서 $\triangle ABC$의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times7=\frac{1}{2}\times10\times7=35\,(cm^2)$ 답 ①

**06** 전략 $\triangle BCD\equiv\triangle CBE$임을 이용한다.

풀이 $\triangle BCD$와 $\triangle CBE$에서

$\angle BDC=\angle CEB=90^\circ$, $\overline{BC}$는 공통,

$\angle BCD=\angle CBE$

이므로

$\triangle BCD\equiv\triangle CBE$ (RHA 합동)

따라서 $\overline{BE}=\overline{CD}=5\,(cm)$이므로

$\overline{AB}=15+5=20\,(cm)$ 답 ⑤

다른 풀이 $\triangle ABD$와 $\triangle ACE$에서

$\angle ADB=\angle AEC=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{AC}$,

$\angle A$는 공통

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

따라서 $\overline{AD}=\overline{AE}=15\,(cm)$이므로

$\overline{AC}=15+5=20\,(cm)$

$\therefore \overline{AB}=\overline{AC}=20\,(cm)$

**07** 전략 합동인 두 직각삼각형을 찾은 후 대응각의 크기가 같음을 이용한다.

풀이 $\triangle ABC$와 $\triangle EDC$에서

$\angle C=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{ED}$, $\overline{BC}=\overline{DC}$

이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle EDC$ (RHS 합동)

따라서 $\angle E=\angle A=35^\circ$이므로 $\triangle EDC$에서

$\angle CDE=90^\circ-35^\circ=55^\circ$ 답 ②

**08** 전략 $\triangle ABD\equiv\triangle AED$임을 이용한다.

풀이 $\triangle ABD$와 $\triangle AED$에서

$\angle B=\angle AED=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\overline{AB}=\overline{AE}$

이므로 $\triangle ABD\equiv\triangle AED$ (RHS 합동)

따라서 $\angle BAD=\angle EAD$이고 $\triangle ABC$에서

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

이므로

$\angle BAD=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times48^\circ=24^\circ$ 답 ③

**09** 전략 각의 이등분선 위의 임의의 점은 그 각의 두 변에서 같은 거리에 있음을 이용한다.

풀이 $\triangle PAO$와 $\triangle PBO$에서

$\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$, $\overline{OP}$는 공통,

$\angle AOP=\angle BOP$

이므로 $\triangle PAO\equiv\triangle PBO$ (RHA 합동)

$\therefore \overline{AO}=\overline{BO}$, $\overline{AP}=\overline{BP}$, $\angle APO=\angle BPO$

답 ②, ④

Q BOX

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

**10** 전략 이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같음을 이용한다.

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

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

$\therefore \angle DBC=\frac{1}{2}\times56^\circ=28^\circ$

2단계 $\triangle ABC$에서 $\angle ACB=\angle ABC=56^\circ$이므로

$\angle ACE=180^\circ-56^\circ=124^\circ$

$\therefore \angle DCE=\frac{1}{2}\times124^\circ=62^\circ$

3단계 $\triangle DBC$에서 $\angle DBC+\angle D=\angle DCE$이므로

$28^\circ+\angle D=62^\circ$

$\therefore \angle D=34^\circ$ 답 $34^\circ$

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | $\angle DBC$의 크기를 구할 수 있다. | 40 % |
| ❷ | $\angle DCE$의 크기를 구할 수 있다. | 40 % |
| ❸ | $\angle D$의 크기를 구할 수 있다. | 20 % |

**11** 전략 $\triangle ABD\equiv\triangle CAE$임을 이용한다.

풀이 1단계 $\triangle ABD$와 $\triangle CAE$에서

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

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

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

2단계 $\overline{AD}=\overline{CE}=21\,(cm)$, $\overline{AE}=\overline{BD}=15\,(cm)$이므로

$\overline{DE}=21-15=6\,(cm)$ 답 6 cm

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | $\triangle ABD\equiv\triangle CAE$임을 알 수 있다. | 60 % |
| ❷ | $\overline{DE}$의 길이를 구할 수 있다. | 40 % |

# 02 삼각형의 성질 (2)

## 03 삼각형의 외심

### Lecture 04 삼각형의 외심

L 18쪽

**01** 답 외접원

**02** 답 외심

**03** 답 수직이등분선

**04** 답 꼭짓점

**05** 답 ○

**06** 답 ×

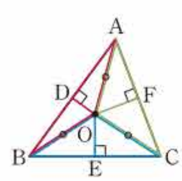
**07** $\triangle OAC$는 $\overline{OA}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle OAF=\angle OCF$ 답 ○

**08** 답 ×

**09** $\triangle OBE$와 $\triangle OCE$에서
$\angle OEB=\angle OEC=90^\circ$, $\overline{OB}=\overline{OC}$, $\overline{OE}$는 공통이므로 $\triangle OBE\equiv\triangle OCE$ (RHS 합동) 답 ○

**Q쌤 한마디**

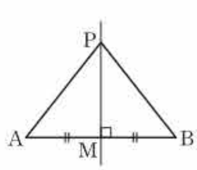
$\triangle ABC$에서 $\triangle OBE\equiv\triangle OCE$ (RHS 합동)임과 마찬가지로
$\triangle OAD\equiv\triangle OBD$,
$\triangle OAF\equiv\triangle OCF$
임을 알 수 있습니다.




**10** 답 $\overline{OC}$, $\overline{CH}$, 수직이등분선

**Q쌤 한마디**

오른쪽 그림과 같이 선분 AB의 수직이등분선 위의 한 점 P에서 선분 PA, PB를 긋고, $\overline{AB}$의 중점을 M이라 하면 $\triangle PAM$과 $\triangle PBM$에서




$\overline{AM}=\overline{BM}$, $\angle PMA=\angle PMB$, $\overline{PM}$은 공통이므로 $\triangle PAM\equiv\triangle PBM$ (SAS 합동)
따라서 $\triangle PAB$는 $\overline{PA}=\overline{PB}$인 이등변삼각형입니다.
즉 수직이등분선 위의 한 점에서 선분의 양 끝 점에 이르는 거리가 같으므로 **10**번에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$, $\overline{OB}=\overline{OC}$입니다.

**Q BOX**

이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같다.

$\angle OAC=\angle OCA=30^\circ$

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

$\angle OBC=\angle OCB=35^\circ$

직각삼각형의 합동 조건
① 두 직각삼각형의 빗변의 길이와 한 예각의 크기가 각각 같을 때 ➔ RHA 합동
② 두 직각삼각형의 빗변의 길이와 다른 한 변의 길이가 각각 같을 때 ➔ RHS 합동

**1-1** (1) 삼각형의 외심은 삼각형의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로
$\overline{BD}=\overline{CD}$ $\quad\therefore x=5$
(2) 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 모두 같으므로
$\overline{OB}=\overline{OC}$ $\quad\therefore x=8$
답 (1) 5 (2) 8

**1-2** (1) 삼각형의 외심은 삼각형의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로
$\overline{AD}=\overline{BD}$ $\quad\therefore x=2\times3=6$
(2) 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 모두 같으므로
$\overline{OA}=\overline{OC}$ $\quad\therefore x=9$
답 (1) 6 (2) 9

**2-1** (1) $\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle x=28^\circ$
(2) $\triangle OAC$는 $\overline{OA}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle x=180^\circ-2\times30^\circ=120^\circ$
답 (1) $28^\circ$ (2) $120^\circ$

**2-2** (1) $\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle x=180^\circ-2\times35^\circ=110^\circ$
(2) $\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-100^\circ)=40^\circ$
답 (1) $110^\circ$ (2) $40^\circ$

### Lecture 05 삼각형의 외심의 응용

L 20쪽

**01** 답 ○

**02** 답 ○

**03** 둔각삼각형의 외심은 삼각형의 외부에 있다.
답 ×

**04** 답 25

**05** 답 62, 124

**06** 답 100, 50

**1-1** (1) 점 O가 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$ $\quad\therefore x=5$
(2) 점 O가 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이다.
따라서 $\angle OCB=\angle B=30^\circ$이므로
$\angle ACO=90^\circ-30^\circ=60^\circ$
$\therefore x=60$
답 (1) 5 (2) 60

다른 풀이 (2) $\triangle ABC$에서

$\angle A=90°-30°=60°$

점 O가 직각삼각형 ABC의 외심이므로

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

따라서 $\triangle OAC$는 $\overline{OA}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OCA=\angle A=60°$ $\quad\therefore x=60$

**1-2** (1) 점 O가 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$ $\quad\therefore x=2\times6=12$

(2) 점 O가 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이다.

따라서 $\angle OAB=\angle B=45°$이므로 $\triangle ABO$에서

$\angle AOC=45°+45°=90°$ $\quad\therefore x=90$

답 (1) 12 (2) 90

**2-1** $\angle x+20°+54°=90°$이므로

$\angle x=16°$ 답 $16°$

**2-2** $23°+38°+\angle x=90°$이므로

$\angle x=29°$ 답 $29°$

**3-1** $\angle BAC=41°+25°=66°$이므로

$\angle x=2\times66°=132°$ 답 $132°$

다른 풀이 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$41°+25°+\angle OBC=90°$

$\therefore \angle OBC=24°$

$\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle x=180°-2\times24°=132°$

**3-2** $\angle x=\frac{1}{2}\times88°=44°$ 답 $44°$

## 교과서 대표 유형 익히기

Ⓛ 22쪽

**01** ④ 점 O에서 $\triangle ABC$의 세 꼭짓점에 이르는 거리는 모두 같으므로 점 O는 외심이다.

⑤ 점 O는 $\triangle ABC$의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로 외심이다.

답 ④, ⑤

**02** ② 점 O에서 $\triangle ABC$의 세 꼭짓점에 이르는 거리는 모두 같으므로

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

④ $\triangle OAC$는 $\overline{OA}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OAF=\angle OCF$

답 ②, ④

Q BOX

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
$=2\times5+2\times6+2\times6$
$=2\times(5+6+6)$

삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.

**03** $\overline{OD}$, $\overline{OE}$, $\overline{OF}$가 각각 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$의 수직이등분선이므로

$\overline{BD}=\overline{AD}=5\,(cm)$, $\overline{CE}=\overline{BE}=6\,(cm)$,

$\overline{AF}=\overline{CF}=6\,(cm)$

따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$2\times(5+6+6)=34\,(cm)$ 답 34 cm

**04** 점 O가 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

$=\frac{1}{2}\times18=9\,(cm)$ 답 ③

**05** 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점과 일치하므로

$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

$\therefore x=\frac{1}{2}\times16=8$

$\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OCB=\angle OBC=90°-60°=30°$

$\therefore y=30$ 답 $x=8$, $y=30$

**06** 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle ABO+40°+20°=90°$

$\therefore \angle ABO=30°$ 답 ②

**07** 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle OAB+\angle OBC+\angle OAC=90°$

$\angle OAB+\angle OAC=58°$이므로

$\angle OBC+58°=90°$

$\therefore \angle OBC=32°$ 답 ②

다른 풀이 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle BOC=2\angle BAC=2\times58°=116°$

$\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

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

**08** 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle BOC=2\angle A=2\times53°=106°$

$\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180°-106°)=37°$ 답 ②

**09** 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$2\angle C=122°$ $\quad\therefore \angle C=61°$

$\triangle ABC$에서

$\angle BAC+72°+61°=180°$

$\therefore \angle BAC=47°$ 답 ③

**10** $\triangle OAC$는 $\overline{OA}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OAC=\angle OCA=42°$

따라서 $\angle BAC=25°+42°=67°$이므로

$\angle BOC=2\angle BAC=2\times67°=134°$ 답 $134°$

다른 풀이 점 O가 △ABC의 외심이므로

$25° + \angle OBC + 42° = 90°$

$\therefore \angle OBC = 23°$

△OBC는 $\overline{OB} = \overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle BOC = 180° - 2 \times 23° = 134°$

## 04 삼각형의 내심

### Lecture 06 삼각형의 내심

L 24쪽

**01** 답 접선

**02** 답 내접원

**03** 답 내심

**04** 답 이등분선

**05** 답 변

**06** 답 ×

**07** 답 ○

**08** 답 ×

**09** 답 ×

**10** △ICE와 △ICF에서

$\angle IEC = \angle IFC = 90°$, $\overline{IC}$는 공통,

$\angle ICE = \angle ICF$

이므로 △ICE≡△ICF (RHA 합동) 답 ○

**Q쌤 한마디**

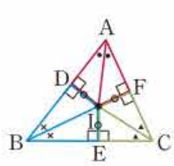
△ABC에서 △ICE≡△ICF

(RHA 합동)임과 마찬가지로

△IAD≡△IAF,

△IBD≡△IBE

임을 알 수 있습니다.




**11** 답 $\overline{IE}$, ∠ICE, 이등분선

**1-1** $\angle OAP = 90°$이므로 △OAP에서

$\angle x = 90° - 55° = 35°$ 답 35°

원의 접선은 그 접점을 지나는 반지름과 수직이다.

**1-2** $\angle OAP = 90°$이므로 △APO에서

$\angle x = 90° - 27° = 63°$ 답 63°

**2-1** (1) 점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle IBC = \angle IBA$ $\therefore \angle x = 32°$

(2) 점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle IBC = \angle IBA = 27°$

△IBC에서

$\angle x = 180° - (120° + 27°) = 33°$

답 (1) 32° (2) 33°

**2-2** (1) 점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle IAB = \angle IAC$

$\therefore \angle x = 2 \times 48° = 96°$

(2) 점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle IBA = \angle IBC = 30°$

△IAB에서

$\angle IAB = 180° - (114° + 30°) = 36°$

$\therefore \angle x = \angle IAB = 36°$

답 (1) 96° (2) 36°

**3-1** 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 모두 같으므로

$\overline{ID} = \overline{IE}$ $\therefore x = 3$ 답 3

**3-2** 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 모두 같으므로

$\overline{ID} = \overline{IF}$ $\therefore x = 5$ 답 5

### Lecture 07 삼각형의 내심의 응용

L 26쪽

**01** 답 22

**02** 답 52, 116

**03** 답 90, 76

**04** 답 2, 12, 30

**1-1** 점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle IBC = \frac{1}{2} \times 92° = 46°$

∠IBA=∠IBC 이므로 $\angle IBC = \frac{1}{2}\angle ABC$

이때 $19° + 46° + \angle x = 90°$이므로

$\angle x = 25°$ 답 25°

**1-2** 점 I가 △ABC의 내심이므로

$41° + \frac{1}{2}\angle x + 22° = 90°$

$\frac{1}{2}\angle x = 27°$ $\therefore \angle x = 54°$ 답 54°

**2-1** 점 I가 △ABC의 내심이므로

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

**2-2** 점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle BAC=2\times24^\circ=48^\circ$

$\therefore\ \angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\times48^\circ=114^\circ$ 　답 $114^\circ$

**3-1** $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times3\times(12+9+15)=54\,(\mathrm{cm}^2)$

답 $54\ \mathrm{cm}^2$

Q BOX: △ABC의 내접원의 반지름의 길이가 $r$일 때 $\triangle ABC=\frac{1}{2}r(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})$

**3-2** $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times4\times(14+15+13)=84\,(\mathrm{cm}^2)$

답 $84\ \mathrm{cm}^2$

## 교과서 대표 유형 익히기 (L 28쪽)

**01** ① 점 I는 △ABC의 세 내각의 이등분선의 교점이므로 내심이다.

③ 점 I에서 △ABC의 세 변에 이르는 거리는 모두 같으므로 점 I는 내심이다.

④ 점 I는 △ABC의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로 외심이다.

답 ①, ③

**02** ② 점 I에서 △ABC의 세 변에 이르는 거리는 모두 같으므로

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

⑤ △IAD와 △IAF에서

$\angle IDA=\angle IFA=90^\circ$, $\overline{IA}$는 공통,

$\angle IAD=\angle IAF$

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

답 ②, ⑤

**03** 점 I는 △ABC의 내심이므로

$29^\circ+\angle x+34^\circ=90^\circ$ 　$\therefore\ \angle x=27^\circ$

또 $\angle IAB=\angle IAC=29^\circ$, $\angle IBA=\angle IBC=27^\circ$이므로 △IAB에서

$\angle y=180^\circ-(29^\circ+27^\circ)=124^\circ$ 　답 ①

다른 풀이 $\angle y=90^\circ+\frac{1}{2}\angle ACB$

$=90^\circ+34^\circ=124^\circ$

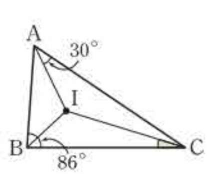
Q BOX: $\frac{1}{2}\angle ACB=\angle ICB$
$=34^\circ$

**04** 점 I는 △ABC의 내심이므로

$\angle ICB=\frac{1}{2}\times94^\circ=47^\circ$

$\therefore\ \angle IAB=90^\circ-(25^\circ+47^\circ)=18^\circ$ 　답 $18^\circ$

**05** 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$를 그으면 점 I가 △ABC의 내심이므로




$\angle IBC=\frac{1}{2}\times86^\circ=43^\circ$

따라서

$30^\circ+43^\circ+\angle ICB=90^\circ$

이므로 　$\angle ICB=17^\circ$ 　답 ①

다른 풀이 ❶ 점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle BAC=2\times30^\circ=60^\circ$,

$\angle IBC=\frac{1}{2}\times86^\circ=43^\circ$

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

$=90^\circ+\frac{1}{2}\times60^\circ=120^\circ$

이므로 △IBC에서

$\angle ICB=180^\circ-(120^\circ+43^\circ)=17^\circ$

다른 풀이 ❷ 점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle BAC=2\times30^\circ=60^\circ$

△ABC에서

$60^\circ+86^\circ+\angle ACB=180^\circ$

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

$\therefore\ \angle ICB=\frac{1}{2}\times34^\circ=17^\circ$

**06** 점 I가 △ABC의 내심이므로

$90^\circ+\frac{1}{2}\angle ABC=120^\circ$

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

$\therefore\ \angle IBA=\frac{1}{2}\times60^\circ=30^\circ$ 　답 ②

**07** 점 I가 △ABC의 내심이므로

$90^\circ+\frac{1}{2}\angle x=130^\circ$

$\frac{1}{2}\angle x=40^\circ$ 　$\therefore\ \angle x=80^\circ$

또 △IBC에서

$\angle IBC=180^\circ-(130^\circ+26^\circ)=24^\circ$

$\therefore\ \angle y=\angle IBC=24^\circ$

답 $\angle x=80^\circ$, $\angle y=24^\circ$

Q BOX: △ABC의 둘레의 길이가 42 cm이므로
$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
$=42\,(\mathrm{cm})$

**08** $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times4\times42=84\,(\mathrm{cm}^2)$ 　답 $84\ \mathrm{cm}^2$

**09** 내접원의 반지름의 길이를 $r$ cm라 하면

$\frac{1}{2}\times r\times(12+10+10)=48$

$16r=48$ 　$\therefore\ r=3$

따라서 내접원의 반지름의 길이는 3 cm이다.

답 3 cm

**10** (1) 점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle DBI=\angle IBC$

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

$\therefore\ \angle DBI=\angle DIB$

따라서 △DBI에서 　$\overline{DI}=\overline{DB}=5\,(\mathrm{cm})$

Q BOX: 두 내각의 크기가 같은 삼각형은 이등변삼각형이다.

(2) 점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle ECI=\angle ICB$

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

$\therefore\ \angle ECI=\angle EIC$

따라서 $\triangle EIC$에서　　$\overline{EI}=\overline{EC}=6$(cm)

(3) $\overline{DE}=5+6=11$(cm)

답 (1) 5 cm　(2) 6 cm　(3) 11 cm

**11** 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

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

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

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

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

따라서 $\triangle DBI$, $\triangle EIC$는 각각 $\overline{DB}=\overline{DI}$, $\overline{EI}=\overline{EC}$인 이등변삼각형이므로 $\triangle ADE$의 둘레의 길이는

$$\begin{aligned}\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{EA}&=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{EI})+\overline{EA}\\&=(\overline{AD}+\overline{DB})+(\overline{EC}+\overline{EA})\\&=\overline{AB}+\overline{AC}\\&=10+13\\&=23\text{(cm)}\end{aligned}$$

답 23 cm

## 중단원 마무리 1회

L 30쪽

**01** 전략 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는 $\overline{OB}$의 길이와 같음을 이용한다.

풀이 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

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

$\triangle OBC$의 둘레의 길이가 31 cm이므로

$15+2\overline{OB}=31$

$2\overline{OB}=16$　　$\therefore\ \overline{OB}=8$(cm)

따라서 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는 8 cm이다.

답 ④

$\overline{OB}+\overline{BC}+\overline{CO}$
$=\overline{OB}+15+\overline{OB}$
$=15+2\overline{OB}$

**02** 전략 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점임을 이용한다.

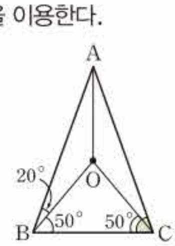
풀이 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점과 일치하므로

$$\begin{aligned}\overline{OC}=\overline{OB}=\overline{OA}&=\frac{1}{2}\overline{AB}\\&=\frac{1}{2}\times 12=6\text{(cm)}\end{aligned}$$

답 ③

**03** 전략 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\angle OAB+\angle OBC+\angle OCA=90^\circ$임을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면 $\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로




$\angle OCB=\angle OBC=50^\circ$

$20^\circ+50^\circ+\angle OCA=90^\circ$이므로

$\angle OCA=20^\circ$

$\therefore\ \angle C=50^\circ+20^\circ=70^\circ$

답 ④

Q BOX

다른 풀이 $\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

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

$\therefore\ \angle AOB=180^\circ-2\times 20^\circ=140^\circ$

$\therefore\ \angle C=\frac{1}{2}\times 140^\circ=70^\circ$

**04** 전략 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\angle BOC=2\angle BAC$임을 이용한다.

풀이 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle OAB=\angle OBA=25^\circ$,

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

$\therefore\ \angle BOC=2\times(25^\circ+20^\circ)=90^\circ$

답 ④

**05** 전략 $\triangle ABC$의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점임을 이용한다.

풀이 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle IBC=\angle IBA=27^\circ$, $\angle ICB=\angle ICA=23^\circ$

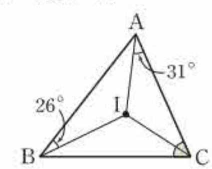
따라서 $\triangle IBC$에서

$\angle BIC=180^\circ-(27^\circ+23^\circ)=130^\circ$

답 ④

**06** 전략 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로 $\angle IAB+\angle IBC+\angle ICA=90^\circ$임을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IC}$를 그으면 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로




$31^\circ+26^\circ+\angle ICA=90^\circ$

$\therefore\ \angle ICA=33^\circ$

$\therefore\ \angle C=2\times 33^\circ=66^\circ$

답 ②

다른 풀이 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle BAC=2\times 31^\circ=62^\circ$,

$\angle ABC=2\times 26^\circ=52^\circ$

따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle C=180^\circ-(62^\circ+52^\circ)=66^\circ$

**07** 전략 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로 $\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle BAC$임을 이용한다.

풀이 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle BAC=2\times 26^\circ=52^\circ$

$$\begin{aligned}\therefore\ \angle BIC&=90^\circ+\frac{1}{2}\angle BAC\\&=90^\circ+\frac{1}{2}\times 52^\circ\\&=116^\circ\end{aligned}$$

답 ①

**08** 전략 $\overline{AD}=\overline{AF}$, $\overline{BD}=\overline{BE}$, $\overline{CE}=\overline{CF}$임을 이용한다.

풀이 ① $\overline{AF}=\overline{AD}=2$(cm)

②, ③ $\overline{BE}=\overline{BD}=5-2=3$(cm)

④ $\overline{CF}=\overline{CE}=8-3=5$(cm)

⑤ $\overline{AC}=2+5=7$(cm)

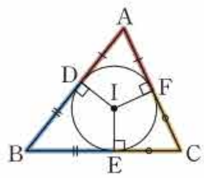
답 ⑤

$\overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}$

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

**Q쌤 한마디**

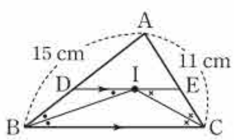
점 I가 삼각형 ABC의 내심이고, 삼각형 ABC의 내접원과 세 변 AB, BC, CA의 접점을 각각 D, E, F라 할 때, 다음이 성립합니다.




$\triangle IAD \equiv \triangle IAF$ ➡ $\overline{AD}=\overline{AF}$,
$\triangle IBD \equiv \triangle IBE$ ➡ $\overline{BD}=\overline{BE}$,
$\triangle ICE \equiv \triangle ICF$ ➡ $\overline{CE}=\overline{CF}$

**09** 전략 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$를 그은 후 $\triangle DBI$, $\triangle EIC$가 이등변삼각형임을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$를 그으면 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로




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

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

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

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

이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같다.

따라서 $\triangle DBI$, $\triangle EIC$는 각각 $\overline{DB}=\overline{DI}$, $\overline{EC}=\overline{EI}$인 이등변삼각형이므로 $\triangle ADE$의 둘레의 길이는

$$\begin{aligned}\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{EA}&=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{EI})+\overline{EA}\\&=(\overline{AD}+\overline{DB})+(\overline{EC}+\overline{EA})\\&=\overline{AB}+\overline{AC}\\&=15+11=26\,(\text{cm})\end{aligned}$$

답 ③

**10** 전략 $\triangle OBC$가 정삼각형임을 이용한다.

풀이 1단계 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OA}=10\,(\text{cm})$

2단계 $\triangle OBC$에서 $\angle OCB=\angle B=60°$

$\therefore \angle BOC=180°-2\times60°=60°$

따라서 $\triangle OBC$는 정삼각형이다.

3단계 $\overline{BC}=\overline{OB}=10\,(\text{cm})$

답 10 cm

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | $\overline{OB}$, $\overline{OC}$의 길이를 구할 수 있다. | 40 % |
| ❷ | $\triangle OBC$가 어떤 삼각형인지 말할 수 있다. | 40 % |
| ❸ | $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다. | 20 % |

**11** 전략 먼저 $\angle BOC$의 크기를 이용하여 $\angle x$의 크기를 구한다.

삼각형의 외심과 내심이 모두 주어질 때는 외심과 내심을 혼동하지 않도록 주의한다.

풀이 1단계 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times92°=46°$

2단계 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$$\begin{aligned}\angle y&=90°+\frac{1}{2}\angle x\\&=90°+\frac{1}{2}\times46°=113°\end{aligned}$$

답 $\angle x=46°$, $\angle y=113°$

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | $\angle x$의 크기를 구할 수 있다. | 50 % |
| ❷ | $\angle y$의 크기를 구할 수 있다. | 50 % |

## 중단원 마무리 실력+ 2회

32쪽

**01** 전략 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$임을 이용한다.

풀이 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

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

$\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OCB=\angle OBC=54°$

$\triangle OAC$는 $\overline{OA}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OCA=\angle OAC=20°$

$$\begin{aligned}\therefore \angle ACB&=\angle OCB-\angle OCA\\&=54°-20°=34°\end{aligned}$$

답 ②

**02** 전략 $\overline{OA}=\overline{OB}$임을 이용하여 외접원의 반지름의 길이를 구한다.

풀이 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

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

$\triangle ABO$의 둘레의 길이가 30 cm이므로

$\overline{OA}+14+\overline{OB}=30$

$2\overline{OA}+14=30$, $2\overline{OA}=16$

$\therefore \overline{OA}=8\,(\text{cm})$

따라서 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이가 8 cm이므로 외접원의 둘레의 길이는

$2\pi\times8=16\pi\,(\text{cm})$

답 ①

반지름의 길이가 $r$인 원의 둘레의 길이 ➡ $2\pi r$

**03** 전략 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\angle OAB+\angle OBC+\angle OCA=90°$임을 이용한다.

풀이 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

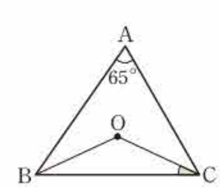
$3x+x+2x=90$, $6x=90$

$\therefore x=15$

답 ③

**04** 전략 먼저 $\angle BOC$의 크기를 구한 후 $\triangle OBC$는 이등변삼각형임을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로




$\angle BOC=2\times65°=130°$

$\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180°-130°)=25°$

답 ⑤

**05** 전략 삼각형의 외심과 내심의 뜻과 성질을 이용한다.

풀이 ② 직각삼각형의 빗변의 중점은 삼각형의 외심과 일치하므로 빗변의 중점에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 모두 같다.

④ 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 모두 같다.

답 ④

**06** 전략 △ABC의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점임을 이용한다.

풀이 점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle ABC = 2\times 29° = 58°$,

$\angle ACB = 2\times 40° = 80°$

따라서 △ABC에서

$\angle A = 180° - (58° + 80°) = 42°$ 답 ②

다른 풀이 △IBC에서

$\angle BIC = 180° - (29° + 40°) = 111°$

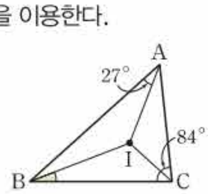
점 I가 △ABC의 내심이므로

$90° + \frac{1}{2}\angle A = 111°$

$\frac{1}{2}\angle A = 21°$ $\quad \therefore \angle A = 42°$

**07** 전략 점 I가 △ABC의 내심이므로 $\angle IAB + \angle IBC + \angle ICA = 90°$임을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IC}$를 그으면 점 I가 △ABC의 내심이므로




$\angle ICA = \frac{1}{2}\times 84° = 42°$

따라서 $27° + \angle IBC + 42° = 90°$이므로

$\angle IBC = 21°$ 답 ④

다른 풀이 $\angle AIB = 90° + \frac{1}{2}\times 84° = 132°$이므로

△IAB에서

$\angle IBA = 180° - (132° + 27°) = 21°$

$\therefore \angle IBC = \angle IBA = 21°$

**08** 전략 점 I가 △ABC의 내심이므로 $\angle AIC = 90° + \frac{1}{2}\angle B$임을 이용한다.

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

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

점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle AIC = 90° + \frac{1}{2}\times 58° = 119°$ 답 ④

다른 풀이 $\angle IAC = \frac{1}{2}\angle BAC = \frac{1}{2}\times 64° = 32°$

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

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

$\therefore \angle ACI = \frac{1}{2}\angle ACB = \frac{1}{2}\times 58° = 29°$

따라서 △AIC에서

$\angle AIC = 180° - (32° + 29°) = 119°$

**09** 전략 △ABC는 정삼각형임을 이용한다.

풀이 외심 O와 내심 I가 일치하므로 △ABC는 정삼각형이다.

따라서 $\angle C = 60°$이므로

$\angle AOB = 2\times 60° = 120°$ 답 ④

다른 풀이 $\angle AOB = 90° + \frac{1}{2}\angle C$

$= 90° + \frac{1}{2}\times 60°$

$= 120°$

**10** 전략 △ABC의 넓이를 이용하여 내접원의 반지름의 길이를 구한다.

풀이 1단계 △ABC의 넓이는

$\frac{1}{2}\times 16\times 12 = 96\,(\text{cm}^2)$

Q BOX: $\triangle ABC = \frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AC}$

2단계 △ABC의 내접원의 반지름의 길이를 $r$ cm라 하면

$\frac{1}{2}\times r\times(20+16+12) = 96$

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

3단계 △ABC의 내접원의 넓이는

$\pi\times 4^2 = 16\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 $16\pi\ \text{cm}^2$

Q BOX: 반지름의 길이가 $r$인 원의 넓이 ➔ $\pi r^2$

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | △ABC의 넓이를 구할 수 있다. | 40 % |
| ❷ | △ABC의 내접원의 반지름의 길이를 구할 수 있다. | 40 % |
| ❸ | △ABC의 내접원의 넓이를 구할 수 있다. | 20 % |

**11** 전략 먼저 삼각형의 내심의 성질을 이용하여 ∠A의 크기를 구한다.

풀이 1단계 점 I가 △ABC의 내심이므로

$90° + \frac{1}{2}\angle A = 106°$

$\frac{1}{2}\angle A = 16°$ $\quad \therefore \angle A = 32°$

2단계 점 O가 △ABC의 외심이므로

$\angle BOC = 2\angle A = 2\times 32° = 64°$ 답 64°

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | ∠A의 크기를 구할 수 있다. | 50 % |
| ❷ | ∠BOC의 크기를 구할 수 있다. | 50 % |

I. 도형의 성질

# 03 사각형의 성질 (1)

## 05 평행사변형의 성질

### Lecture 08 평행사변형의 성질 L 34쪽

**01** 답 $\overline{DC}$

**02** 답 $\angle C$

**03** 답 $\overline{BC}$

**04** 평행사변형에서 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같다.
답 ○

**05** 답 ×

**06** 평행사변형에서 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같다.
답 ○

**07** $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로
$\angle ABD = \angle CDB$ (엇각) 답 ○

평행한 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때 엇각의 크기는 같다.

**08** 답 $\angle CAD$, $\triangle CDA$, $\overline{CD}$, $\overline{DA}$

**09** 답 $\overline{CD}$, $\triangle CDO$, $\overline{CO}$, $\overline{DO}$

**1-1** $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로
$\angle x = \angle ABD = 50°$ (엇각) 답 $50°$

**1-2** (1) $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\angle x = \angle ACB = 30°$ (엇각)
(2) $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로
$\angle ABD = \angle BDC = 55°$ (엇각)
$\triangle ABO$에서 $\angle x = 60° + 55° = 115°$
답 (1) $30°$ (2) $115°$

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 $180°$이다.

삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.

**2-1** $\overline{AD} = \overline{BC}$이므로 $x = 9$
$\overline{AB} = \overline{DC}$이므로 $y = 7$
답 $x=9$, $y=7$

**2-2** (1) $\overline{AB} = \overline{DC}$이므로 $x = 10$
$\overline{AD} = \overline{BC}$이므로 $2y = 8$ $\therefore y = 4$
(2) $\overline{AB} = \overline{DC}$이므로 $6 = 3x$ $\therefore x = 2$
$\overline{AD} = \overline{BC}$이므로 $y + 1 = 5$ $\therefore y = 4$
답 (1) $x=10$, $y=4$ (2) $x=2$, $y=4$

**3-1** (1) $\angle A = \angle C$이므로 $\angle x = 105°$
$\angle B = \angle D$이므로 $\angle y = 75°$
(2) $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle x = 85°$ (엇각)
$\angle ABC = 180° - 85° = 95°$이므로
$\angle y = \angle ABC = 95°$
답 (1) $\angle x = 105°$, $\angle y = 75°$
(2) $\angle x = 85°$, $\angle y = 95°$

다른 풀이 (2) $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle x = 85°$ (엇각)
$\angle A + \angle D = 180°$이므로
$85° + \angle y = 180°$ $\therefore \angle y = 95°$

평행사변형에서 이웃하는 두 내각의 크기의 합은 $180°$이다.

**3-2** (1) $\angle B = \angle D$이므로 $\angle x = 110°$
$\angle B + \angle C = 180°$이므로
$110° + \angle y = 180°$ $\therefore \angle y = 70°$
(2) $\angle B = \angle D$이므로 $\angle x = 70°$
$\triangle ABC$에서 $\angle y + 70° + 40° = 180°$
$\therefore \angle y = 70°$
답 (1) $\angle x = 110°$, $\angle y = 70°$
(2) $\angle x = 70°$, $\angle y = 70°$

**4-1** (1) $\overline{AO} = \overline{CO}$이므로 $x = 3$
$\overline{BO} = \overline{DO}$이므로 $y = 7$
(2) $\overline{AO} = \overline{CO}$이므로 $2x = 12$ $\therefore x = 6$
$\overline{BO} = \overline{DO}$이므로 $y - 3 = 8$ $\therefore y = 11$
답 (1) $x=3$, $y=7$ (2) $x=6$, $y=11$

**4-2** (1) $\overline{AO} = \overline{CO}$이므로 $x = 6$
$\overline{BO} = \overline{DO}$이므로 $y = 11$
(2) $\overline{AO} = \overline{CO}$이므로 $3y = 9$ $\therefore y = 3$
$\overline{BO} = \overline{DO}$이므로 $x + 2 = 6$ $\therefore x = 4$
답 (1) $x=6$, $y=11$ (2) $x=4$, $y=3$

### 교과서 대표 유형 익히기 L 36쪽

**01** $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\angle ACB = \angle DAC = 50°$ (엇각)
$\triangle ABC$에서 $\angle x + 60° + 50° = 180°$
$\therefore \angle x = 70°$ 답 $70°$

**02** $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\angle x = \angle ADB = 40°$ (엇각)
$\triangle OBC$에서 $40° + \angle y = 85°$ $\therefore \angle y = 45°$
$\therefore \angle y - \angle x = 5°$ 답 $5°$

**03** $\overline{AD} = \overline{BC}$이므로
$x + 4 = 2x - 1$ $\therefore x = 5$
$\therefore \overline{AD} = x + 4 = 9\,(\text{cm})$ 답 9 cm

**04** $\overline{AD} = \overline{BC}$이므로
$x + 2 = 8 - x$, $2x = 6$ $\therefore x = 3$
$\overline{AB} = \overline{DC}$이므로
$2y = y + 3$ $\therefore y = 3$
$\therefore xy = 9$ 답 ④

**05** (1) $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\angle DAE = \angle AEB$ (엇각)

이때 $\angle BAE = \angle DAE$이므로

$\angle BAE = \angle AEB$

따라서 $\triangle ABE$는 $\overline{AB} = \overline{BE}$인 이등변삼각형이므로 $\overline{BE} = \overline{AB} = 6$ (cm)

(2) $\overline{BC} = \overline{AD} = 10$ (cm)이므로

$\overline{EC} = 10 - 6 = 4$ (cm)

답 (1) 6 cm (2) 4 cm

**06** $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\angle EBC = \angle AEB$ (엇각)

이때 $\angle ABE = \angle EBC$이므로

$\angle AEB = \angle ABE$

따라서 $\triangle ABE$는 $\overline{AB} = \overline{AE}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{AE} = \overline{AB} = 7$ (cm)

$\overline{AD} = \overline{BC} = 13$ (cm)이므로

$\overline{ED} = 13 - 7 = 6$ (cm)

$\therefore x = 6$ 답 ⑤

**07** $\triangle ABC$에서 $65° + \angle B + 55° = 180°$

$\therefore \angle B = 60°$

$\angle B = \angle D$이므로 $\angle x = 60°$ 답 ⑤

**08** $\angle B = \angle D$이므로

$\angle A : \angle B = \angle A : \angle D = 3 : 1$

$\angle A + \angle B = 180°$이므로

$\angle B = 180° \times \frac{1}{3+1} = 45°$ 답 ③

**09** $\angle B = \angle D = 50°$

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\angle DAE = \angle x$ (엇각)

$\angle BAE = \angle DAE = \angle x$이므로 $\triangle ABE$에서

$2\angle x + 50° = 180°$, $2\angle x = 130°$

$\therefore \angle x = 65°$ 답 65°

**10** $\angle A = \angle C = 120°$

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\angle EBC = \angle x$ (엇각)

$\angle ABE = \angle EBC = \angle x$이므로 $\triangle ABE$에서

$2\angle x + 120° = 180°$, $2\angle x = 60°$

$\therefore \angle x = 30°$ 답 ③

**11** $\overline{AO} = \overline{CO}$이므로

$x - 3 = 4$ $\therefore x = 7$

$\overline{BO} = \overline{DO}$이므로

$2y + 4 = 6$, $2y = 2$ $\therefore y = 1$

$\therefore x + y = 8$ 답 ②

Q BOX

두 내각의 크기가 같은 삼각형은 이등변삼각형이다.

사각형의 내각의 크기의 합은 360°이다.

$\angle ADB = \angle DBC$ (엇각)이면 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$

**12** $\overline{AD} = \overline{BC} = 6$ (cm)

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

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

따라서 $\triangle AOD$의 둘레의 길이는

$\overline{AD} + \overline{AO} + \overline{DO} = 6 + 5 + 4 = 15$ (cm)

답 15 cm

## 06 평행사변형이 되는 조건

### Lecture 09 평행사변형이 되는 조건 (L 38쪽)

**01** 답 대변, $\overline{DC}$, $\overline{BC}$

**02** 답 대변, $\overline{AB}$, $\overline{BC}$

**03** 답 대각, $\angle BCD$, $\angle ADC$

**04** 답 대변, $\overline{DC}$, $\overline{DC}$

**05** 답 이등분, $\overline{CO}$, $\overline{DO}$

**06** 답 SSS, $\angle DCA$, $\angle ACB$, $/\!/$, $/\!/$

**07** 답 360, $\angle B$, $\angle EAD$, $/\!/$, $/\!/$

**1-1** (1) $\overline{AB} = \overline{DC}$이어야 하므로 $x = 5$

$\overline{AD} = \overline{BC}$이어야 하므로 $y = 8$

(2) $\angle A = \angle C$이어야 하므로 $x = 80$

$\angle B = \angle D$이어야 하므로 $y = 100$

답 (1) $x = 5$, $y = 8$ (2) $x = 80$, $y = 100$

**1-2** (1) $\overline{AO} = \overline{CO}$이어야 하므로 $x = 4$

$\overline{BO} = \overline{DO}$이어야 하므로 $y = 5$

(2) $\angle ADB = \angle DBC$ (엇각)이어야 하므로

$x = 30$

$\overline{AD} = \overline{BC}$이어야 하므로 $y = 7$

답 (1) $x = 4$, $y = 5$ (2) $x = 30$, $y = 7$

**2-1** (ㄱ) $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$, $\overline{AB} = \overline{DC}$이므로 □ABCD는 평행사변형이다.

(ㄴ) $\angle D = 360° - (50° + 120° + 50°) = 140°$

따라서 $\angle B \neq \angle D$이므로 □ABCD는 평행사변형이 아니다.

(ㄷ) $\angle ADB = \angle DBC$이므로 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$

$\angle BAC = \angle DCA$이므로 $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$

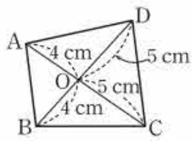
따라서 □ABCD는 평행사변형이다.

(ㄹ) 두 대각선이 서로를 이등분하므로 □ABCD는 평행사변형이다.

(ㅁ) 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

(ㅂ) $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이거나 $\overline{AD}=\overline{BC}$이어야 □ABCD가 평행사변형이 된다.
이상에서 □ABCD가 평행사변형인 것은 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ), (ㅁ)이다. 답 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ), (ㅁ)

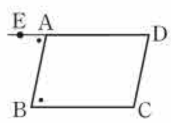
**2-2** (ㄱ) 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.
(ㄴ) 오른쪽 그림과 같은 □ABCD는 $\overline{AO}=\overline{BO}=4$ cm, $\overline{CO}=\overline{DO}=5$ cm이지만 평행사변형이 아니다.




(ㄷ) $\angle A=\angle C=100°$이고 □ABCD에서
$\angle D=360°-(100°+80°+100°)=80°$
이므로 $\angle B=\angle D$
따라서 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.
(ㄹ) $\angle A+\angle B=180°$이므로 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$
따라서 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 □ABCD는 평행사변형이다.
이상에서 □ABCD가 평행사변형인 것은 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ)이다. 답 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ)

**Q쌤 한마디**

사각형에서 이웃하는 두 내각의 크기의 합이 180°이면 한 쌍의 대변이 평행합니다.
오른쪽 그림에서 $\angle A+\angle B=180°$이면




$\angle BAE$
$=180°-\angle A$
$=180°-(180°-\angle B)$
$=\angle B$
이므로 엇각의 크기가 같음을 알 수 있습니다.
따라서 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$가 성립합니다.

## Lecture 10 평행사변형과 넓이

L 40쪽

**01** 답 ○

**02** $\triangle OBC=\frac{1}{4}$□ABCD 답 ×

**03** 답 $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, 6

**04** 답 $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$, 3

**1-1** (1) $\triangle ABC=\frac{1}{2}$□ABCD$=\frac{1}{2}\times 8=4\,(cm^2)$
(2) $\triangle AOD=\triangle AOB=2\,(cm^2)$
답 (1) 4 $cm^2$ (2) 2 $cm^2$

**Q BOX**

$\triangle OCD$
$=\frac{1}{4}$□ABCD
$=\frac{1}{4}\times 2\triangle ABC$
$=\frac{1}{2}\triangle ABC$

**1-2** (1) $\triangle OCD=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 4=2\,(cm^2)$
(2) □ABCD$=2\triangle BCD=2\times 7=14\,(cm^2)$
답 (1) 2 $cm^2$ (2) 14 $cm^2$

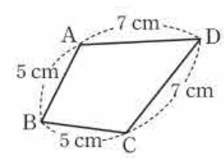
## 교과서 대표 유형 익히기

L 41쪽

**01** $\overline{AD}=\overline{BC}$이어야 하므로
$3x-2=7$, $3x=9$ $\therefore x=3$
$\overline{AB}=\overline{DC}$이어야 하므로
$y=x+2=5$ 답 ④

**02** $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이어야 하므로
$(\angle x+75°)+55°=180°$
$\therefore \angle x=50°$
$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이어야 하므로
$\angle y=\angle BAC=75°$ (엇각)
답 $\angle x=50°$, $\angle y=75°$

**03** ① 두 대각선이 서로를 이등분하므로 □ABCD는 평행사변형이다.
② $\angle A=\angle C=60°$이고 □ABCD에서
$\angle D=360°-(60°+120°+60°)=120°$
이므로 $\angle B=\angle D$
따라서 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.
③ 오른쪽 그림과 같은 □ABCD는 $\overline{AB}=\overline{BC}=5$ cm, $\overline{AD}=\overline{DC}=7$ cm이지만 평행사변형이 아니다.




④ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.
⑤ $\angle A+\angle B=180°$이므로 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$
따라서 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 □ABCD는 평행사변형이다.
답 ③

**04** ① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
② 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.
③ 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.

이웃하는 두 내각의 크기의 합이 180°이므로 다른 한 쌍의 대변도 평행하다.

⑤ 두 대각선이 서로를 이등분하므로 평행사변형이다.
답 ④

**05** ① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.
② 두 대각선이 서로를 이등분하므로 □ABCD는 평행사변형이다.

L 03 사각형의 성질 (1)

③ $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$이거나 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$, $\overline{AB}=\overline{DC}$이어야 □ABCD가 평행사변형이 된다.
④ 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.
⑤ $\angle ABD=\angle BDC$이므로 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$
$\angle ADB=\angle DBC$이므로 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$
따라서 □ABCD는 평행사변형이다.

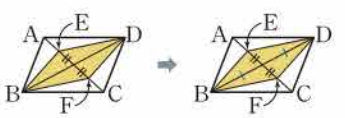
답 ③

**06** 답 (가) $\overline{DN}$ (나) $\overline{DN}$ (다) 평행

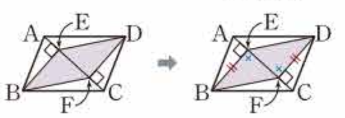
**07** 답 (가) $\angle EDF$ (나) $\angle DFC$ (다) $\angle DFB$

**Q쌤 한마디**

다음 그림에서 □ABCD가 평행사변형이면 □EBFD도 평행사변형입니다.



[조건 ⑤]



[조건 ④]

**08** $\triangle OAB+\triangle OCD=\frac{1}{4}\square ABCD+\frac{1}{4}\square ABCD$
$=\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{2}\times 14=7\,(cm^2)$ 답 ②

**09** $\triangle BCD=\triangle ABC=22\,(cm^2)$ 답 $22\ cm^2$

Q BOX: $\triangle BCD=\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\triangle ABC$

## 중단원 마무리 1회

L 43쪽

**01** 전략 평행사변형은 두 쌍의 대변이 각각 평행한 사각형이다.
풀이 ① 평행사변형의 뜻
②, ③, ⑤ 평행사변형의 성질
④ 평행사변형이 되는 조건

답 ①

**02** 전략 평행사변형에서 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같음을 이용한다.
풀이 $\overline{AD}=\overline{BC}=15\,(cm)$이고 $\overline{AB}:\overline{AD}=2:3$이므로
$\overline{AB}:15=2:3,\quad 3\overline{AB}=30$
$\therefore \overline{AB}=10\,(cm)$
따라서 □ABCD의 둘레의 길이는
$2\times(10+15)=50\,(cm)$ 답 ⑤

Q BOX: $\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 □ABCD의 둘레의 길이는
$2(\overline{AB}+\overline{BC})$

**03** 전략 △AED가 이등변삼각형임을 이용한다.
풀이 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로
$\angle BAE=\angle AED$ (엇각)
이때 $\angle BAE=\angle DAE$이므로
$\angle DAE=\angle AED$
따라서 △AED는 $\overline{AD}=\overline{DE}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{DE}=\overline{AD}=13\,(cm)$
$\overline{DC}=\overline{AB}=9\,(cm)$이므로
$\overline{CE}=13-9=4\,(cm)$ 답 ④

**04** 전략 평행사변형에서 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같음을 이용한다.
풀이 $\angle A=\angle BCD$
$=180^\circ-65^\circ=115^\circ$ 답 ④

**05** 전략 평행사변형에서 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같고, 이웃하는 두 내각의 크기의 합은 $180^\circ$임을 이용한다.
풀이 $\angle BAD=\angle C=80^\circ$이므로
$\angle BAH=\frac{1}{2}\times 80^\circ=40^\circ$
$\angle B+\angle C=180^\circ$이므로
$\angle B=180^\circ-80^\circ=100^\circ$
□ABEH에서
$40^\circ+100^\circ+\angle BEH+90^\circ=360^\circ$
$\therefore \angle BEH=130^\circ$ 답 ⑤

**06** 전략 평행사변형의 성질을 이용한다.
풀이 ① $\overline{DC}=\overline{AB}=5\,(cm)$
② $\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 8=4\,(cm)$
④ $\angle ADC+\angle DCB=180^\circ$이므로
$\angle DCB=180^\circ-60^\circ=120^\circ$
⑤ △ABO와 △CDO에서
$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\angle OAB=\angle OCD$ (엇각),
$\angle OBA=\angle ODC$ (엇각)
이므로 $\triangle ABO\equiv\triangle CDO$ (ASA 합동)

답 ③

**07** 전략 평행사변형의 성질과 평행사변형이 되는 조건을 이용한다.
풀이 ③ (다) SAS 답 ③

Q BOX: 두 삼각형에서 합동임을 나타내는 기호 '≡'와 넓이가 같음을 나타내는 기호 '='를 혼동하지 않도록 한다.

**08** 전략 평행사변형의 넓이는 두 대각선에 의하여 사등분됨을 이용한다.

풀이 (ㄱ), (ㄹ) $\triangle ABC = \triangle ACD$

$= \triangle BCD$

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

(ㄴ) $\triangle ABO = \triangle BCO = \triangle CDO = \triangle DAO$

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)이다. 답 ④

**09** 전략 평행사변형이 되려면 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같아야 함을 이용한다.

풀이 1단계 $\overline{AD} = \overline{BC}$이어야 하므로

$2x+1=3x-3 \qquad \therefore x=4$

2단계 $\overline{AB} = \overline{DC}$이어야 하므로

$2y=5y-9, \quad 3y=9 \qquad \therefore y=3$

3단계 $x+y=7$ 답 7

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | $x$의 값을 구할 수 있다. | 40 % |
| ❷ | $y$의 값을 구할 수 있다. | 40 % |
| ❸ | $x+y$의 값을 구할 수 있다. | 20 % |

**10** 전략 평행사변형의 넓이는 두 대각선에 의하여 사등분됨을 이용한다.

풀이 1단계 $\square ABCD$에서

$\triangle BCD = \triangle ACD = 8\,(cm^2)$

2단계 $\square BEFD = 4\triangle BCD$

$= 4\times 8 = 32\,(cm^2)$ 답 $32\ cm^2$

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | $\triangle BCD$의 넓이를 구할 수 있다. | 40 % |
| ❷ | $\square BEFD$의 넓이를 구할 수 있다. | 60 % |

## 중단원 마무리 2회 실력+

L 45쪽

**01** 전략 평행사변형에서 두 쌍의 대변은 각각 평행함을 이용한다.

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

$\angle DBC = \angle ADB = 25°$ (엇각)

$\therefore x=25$

$\angle ABC + \angle C = 180°$이므로

$(40°+25°) + \angle C = 180°$

$\therefore \angle C = 115°$

$\therefore y=115$

$\therefore y-x=90$ 답 ③

다른 풀이 $\triangle ABD$에서

$\angle A = 180° - (40°+25°) = 115°$

$\angle C = \angle A = 115°$이므로 $\quad y=115$

Q BOX

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CD}+\overline{DA}$
$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{AB}+\overline{BC}$
$=2(\overline{AB}+\overline{BC})$

평행사변형에서 이웃하는 두 내각의 크기의 합은 $180°$이다.

평행사변형의 넓이는 두 대각선에 의하여 사등분된다.

**02** 전략 $\triangle ABE$가 이등변삼각형임을 이용한다.

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

$\angle AEB = \angle DAE$ (엇각)

이때 $\angle BAE = \angle DAE$이므로

$\angle AEB = \angle BAE$

즉 $\triangle ABE$는 $\overline{AB} = \overline{BE}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{BE} = \overline{AB} = 9\,(cm)$

$\therefore \overline{BC} = 9+3 = 12\,(cm)$

따라서 $\square ABCD$의 둘레의 길이는

$2\times(9+12) = 42\,(cm)$ 답 ⑤

**03** 전략 평행사변형에서 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같음을 이용한다.

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

$\angle DAE = \angle x$ (엇각)

이때 $\angle BAD = \angle C = 100°$이므로

$40° + \angle x = 100°$

$\therefore \angle x = 60°$ 답 ④

다른 풀이 $\angle B + \angle C = 180°$이므로

$\angle B = 180° - 100° = 80°$

$\triangle ABE$에서 $\quad 40° + 80° + \angle x = 180°$

$\therefore \angle x = 60°$

**04** 전략 $\angle BAD$의 크기를 구한 후 평행사변형에서 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같음을 이용한다.

풀이 $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로

$\angle BAE = \angle AEC = 50°$ (엇각)

$\therefore \angle BAD = 2\angle BAE = 2\times 50° = 100°$

$\angle BAD = \angle BCD$이므로

$\angle x = 100°$ 답 ②

**05** 전략 평행사변형의 성질을 이용하여 합동인 두 삼각형을 찾는다.

풀이 ②, ③ $\triangle DPO$와 $\triangle BQO$에서

$\overline{DO} = \overline{BO}$, $\angle ODP = \angle OBQ$ (엇각),

$\angle DOP = \angle BOQ$ (맞꼭지각)

이므로 $\quad \triangle DPO \equiv \triangle BQO$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{PO} = \overline{QO}$, $\overline{DP} = \overline{BQ}$

④ $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\angle APO = \angle CQO$ (엇각)

답 ⑤

**06** 전략 두 대각선이 서로를 이등분하는 사각형은 평행사변형임을 이용한다.

풀이 $\overline{AO} = \overline{CO}$이어야 하므로

$8 = x+3 \qquad \therefore x=5$

$\overline{BO} = \overline{DO}$이어야 하므로

$5y=10 \qquad \therefore y=2$

$\therefore x-y=3$ 답 ②

L 03 사각형의 성질 (1)

**07** 전략 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같은 사각형은 평행사변형임을 이용한다.

풀이 ② $\overline{AD}=\overline{BC}=12\,(cm)$

$\angle DAC=\angle ACB=35^\circ$ (엇각)이므로

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

따라서 □ABCD는 평행사변형이다.

답 ②

> 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같은 사각형은 평행사변형이다.

**08** 전략 □ABEF와 □FECD는 평행사변형임을 이용한다.

풀이 $\overline{AF}=\overline{BE}$, $\overline{AF}\,/\!/\,\overline{BE}$이고 $\overline{FD}=\overline{EC}$, $\overline{FD}\,/\!/\,\overline{EC}$이므로 □ABEF와 □FECD는 평행사변형이다.

$\therefore$ □EQFP $=\triangle PEF+\triangle EQF$

$=\frac{1}{4}$□ABEF$+\frac{1}{4}$□FECD

$=\frac{1}{4}$(□ABEF$+$□FECD)

$=\frac{1}{4}$□ABCD

$=\frac{1}{4}\times 32$

$=8\,(cm^2)$

답 ③

**09** 전략 평행사변형 ABCD의 내부의 한 점 P에 대하여 $\triangle PAB+\triangle PCD=\triangle PBC+\triangle PDA$임을 이용한다.

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

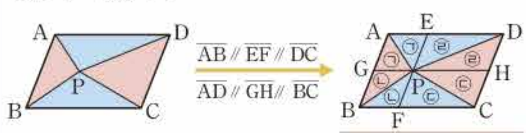
$=\frac{1}{2}\times 52$

$=26\,(cm^2)$

답 ④

**Q쌤 한마디**

평행사변형 ABCD의 내부의 한 점 P와 각 꼭짓점을 연결하였을 때 생기는 삼각형에 대하여 마주 보는 삼각형의 넓이의 합은 서로 같습니다.




➡ $\triangle PAB+\triangle PCD=(㉠+㉡)+(㉢+㉣)=\frac{1}{2}$□ABCD

$\triangle PBC+\triangle PDA=(㉡+㉢)+(㉠+㉣)=\frac{1}{2}$□ABCD

➡ $\triangle PAB+\triangle PCD=\triangle PBC+\triangle PDA$

> □AGPE, □GBFP, □PFCH, □EPHD는 모두 평행사변형이다.

**10** 전략 합동인 두 삼각형을 찾고, 평행사변형의 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같음을 이용한다.

풀이 1단계 $\triangle AED$와 $\triangle FEC$에서

$\overline{ED}=\overline{EC}$, $\angle ADE=\angle FCE$ (엇각),

$\angle AED=\angle FEC$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle AED\equiv\triangle FEC$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{CF}=\overline{DA}=6\,(cm)$

2단계 $\overline{BC}=\overline{AD}=6\,(cm)$이므로

$\overline{BF}=6+6=12\,(cm)$

답 12 cm

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | $\overline{CF}$의 길이를 구할 수 있다. | 70 % |
| ❷ | $\overline{BF}$의 길이를 구할 수 있다. | 30 % |

**11** 전략 □ANCM이 평행사변형임을 확인하고 이를 이용한다.

풀이 1단계 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{AM}\,/\!/\,\overline{NC}$ ······ ㉠

또 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로

$\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\overline{NC}$ ······ ㉡

㉠, ㉡에서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □ANCM은 평행사변형이다.

2단계 □ANCM의 둘레의 길이는

$2\times(6+10)=32\,(cm)$

답 32 cm

> $\overline{AN}+\overline{NC}+\overline{CM}+\overline{MA}$
> $=\overline{AN}+\overline{AM}+\overline{AN}+\overline{AM}$
> $=2(\overline{AN}+\overline{AM})$

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | □ANCM이 평행사변형임을 알 수 있다. | 70 % |
| ❷ | □ANCM의 둘레의 길이를 구할 수 있다. | 30 % |

# 04 사각형의 성질 (2)

## 07 직사각형과 마름모의 성질

### Lecture 11 직사각형의 성질

48쪽

**01** 답 직각

**02** 답 이등분

**03** 직사각형의 네 내각은 모두 직각이므로
$\angle ADC = 90^\circ$ 답 ○

**04** 답 ×

**05** 직사각형의 두 대각선은 서로를 이등분하므로
$\overline{BO} = \overline{DO}$ 답 ○

**06** $\triangle OBC$는 $\overline{OB} = \overline{OC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle OBC = \angle OCB$ 답 ○

이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같다.

**07** $\angle ABC = 90^\circ$이면 평행사변형의 성질에 의하여
$\angle ADC = 90^\circ$
또
$\angle BAD = \angle BCD = \frac{1}{2} \times (360^\circ - 180^\circ) = 90^\circ$
이므로 네 내각이 모두 직각이 된다.
따라서 평행사변형 ABCD는 직사각형이다. 답 ○

평행사변형의 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같다.

**08** 답 ×

**09** $\overline{AC} = 2\overline{AO} = 2\overline{BO} = \overline{BD}$이므로 두 대각선의 길이가 같다.
따라서 평행사변형 ABCD는 직사각형이다. 답 ○

**10** 답 ×

$\overline{AO} = \overline{CO}$인 것은 평행사변형의 성질이다.

**11** 답 $\overline{DC}$, $\angle DCB$, $\overline{DB}$

**1-1** $\angle A = 90^\circ$이므로 $x = 90$ 답 90

**1-2** $\angle BCD = 90^\circ$이므로
$\angle ACB + 60^\circ = 90^\circ$
$\therefore \angle ACB = 30^\circ$
$\therefore x = 30$ 답 30

**2-1** $\overline{AC} = \overline{BD}$이므로 $x = 8$ 답 8

**2-2** $\overline{AC} = \overline{BD} = 2\overline{DO} = 2 \times 3 = 6\,(\text{cm})$이므로
$x = 6$ 답 6

**3-1** (1) $\angle B = 90^\circ$이어야 하므로
$x = 90$
(2) $\overline{AC} = \overline{BD}$이어야 하므로
$x = 7$
답 (1) 90 (2) 7

**3-2** (1) $\angle BCD = 90^\circ$이어야 하므로
$35^\circ + \angle ACD = 90^\circ$
$\therefore \angle ACD = 55^\circ$
$\therefore x = 55$
(2) $\overline{AC} = \overline{BD}$이어야 하고
$\overline{AC} = 2\overline{AO} = 2 \times 4 = 8\,(\text{cm})$
이므로 $\overline{BD} = 8\,(\text{cm})$
$\therefore x = 8$ 답 (1) 55 (2) 8

### Lecture 12 마름모의 성질

50쪽

**01** 답 변

**02** 답 수직

**03** 마름모의 네 변의 길이는 모두 같으므로
$\overline{AB} = \overline{AD}$ 답 ○

**04** $\triangle BAC$는 $\overline{BA} = \overline{BC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle BAC = \angle BCA$ 답 ○

**05** 마름모의 두 대각선은 서로를 수직이등분하므로
$\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 답 ○

**06** 답 ×

**07** 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 마름모이다. 답 ○

**08** $\overline{AC} = \overline{BD}$이면 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다. 답 ×

**09** 두 대각선이 서로 수직이므로 평행사변형 ABCD는 마름모이다. 답 ○

**10** $\angle ABC = 90^\circ$이면 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다. 답 ×

**11** 답 $\overline{AD}$, $\overline{OB}$, 90, $\overline{BD}$

**1-1** $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 $x=4$ 답 4

**1-2** $\triangle ABD$에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로
$\angle ADB=\angle ABD=30°$
$\therefore x=30$ 답 30

**2-1** $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\angle AOB=90°$
$\therefore x=90$ 답 90

**2-2** $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로 $x=6$ 답 6

**3-1** (1) $\overline{AB}=\overline{BC}$이어야 하므로
$x=7$
(2) $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이어야 하므로
$\angle DOC=90°$
$\therefore x=90$
답 (1) 7 (2) 90

**3-2** (1) $\overline{AB}=\overline{AD}$이어야 하므로 $\triangle ABD$에서
$\angle ABD=\angle ADB=35°$
$\therefore x=35$
(2) $\angle AOB=90°$이어야 하므로 $\triangle ABO$에서
$\angle OAB=90°-50°=40°$
$\therefore x=40$
답 (1) 35 (2) 40

## 교과서 대표 유형 익히기

L 52쪽

**01** $\overline{OD}=\overline{OC}$이므로 $x=9$
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OBC=\angle OCB=40°$
$\therefore y=40$
$\therefore y-x=31$ 답 ④

**02** $\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCB=\angle OBC=38°$
$\therefore \angle AOB=\angle OBC+\angle OCB$
$=38°+38°=76°$ 답 ③

**03** $\overline{BD}=\overline{AC}=12\,(cm)$이므로
$\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times12=6\,(cm)$
$\therefore x=6$
$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OBA=\angle OAB=50°$

**Q BOX**

평행사변형에서 이웃하는 두 내각의 크기의 합은 180°이다.

$\triangle OBC$에서 $\angle AOB$는 $\angle BOC$의 외각이다.

$\angle ABC=90°$이므로
$\angle OBC=90°-50°=40°$
$\therefore y=40$
$\therefore x+y=46$ 답 46

**04** ③ $\overline{OC}=\overline{OD}$이면 $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
④ $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 두 대각선이 서로를 수직이등분하므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
⑤ $\angle ABC+\angle DCB=180°$에서 $\angle ABC=\angle DCB$이면
$\angle ABC=\angle DCB=90°$
따라서 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
답 ④

**05** ② $\overline{AC}=2\overline{AO}=2\times6=12\,(cm)$이므로
$\overline{AC}=\overline{BD}$
따라서 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
⑤ $\angle ABC=90°$이면 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
답 ②, ⑤

**06** $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 $x=5$
$\overline{BO}=\overline{DO}$이므로 $y=3$
$\therefore xy=15$ 답 ②

**07** $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $x=90$
$\triangle ACD$에서 $\overline{AD}=\overline{DC}$이므로
$\angle DAC=\angle DCA=50°$
$\triangle AOD$에서 $\angle ADO=90°-50°=40°$
$\therefore y=40$
$\therefore x-y=50$ 답 ⑤

**08** ② $\angle ABO=\angle ADO$이면 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
③ $\angle ADC+\angle BCD=180°$에서 $\angle ADC=\angle BCD$이면
$\angle ADC=\angle BCD=90°$
따라서 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
답 ③, ⑤

**09** ① $\overline{AB}=\overline{AD}=4\,(cm)$이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
③ $\angle ABD=35°$, $\angle ADB=55°$이므로 $\triangle ABD$에서
$\angle BAD=180°-(35°+55°)=90°$
따라서 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
④ $\angle ADC=90°$이면 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
⑤ $\angle AOB=90°$이면 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
답 ①, ⑤

Q BOX

## 08 정사각형과 등변사다리꼴의 성질

### Lecture 13 정사각형의 성질 Ⓛ 54쪽

**01** 답 변

**02** 답 수직이등분

**03** 정사각형의 네 변의 길이는 모두 같으므로
$\overline{AB}=\overline{BC}$ 답 ○

**04** 답 ×

**05** $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\overline{BO}\perp\overline{CO}$ 답 ○

**06** 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 직사각형 ABCD는 정사각형이다. 답 ○

**07** 답 ×

**08** 두 대각선이 서로 수직이므로 직사각형 ABCD는 정사각형이다. 답 ○

**09** 한 내각이 직각이므로 마름모 ABCD는 정사각형이다. 답 ○

**10** $\overline{BD}=2\overline{BO}=2\overline{CO}=\overline{AC}$이므로 두 대각선의 길이가 같다.
따라서 마름모 ABCD는 정사각형이다. 답 ○

**11** 답 ×

$\angle COD=90°$인 것은 마름모의 성질이다.

**1-1** (1) $\overline{AD}=\overline{DC}$이므로 $x=5$
$\angle B=90°$이므로 $y=90$
(2) $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 $x=8$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{BC}$이고 $\angle ABC=90°$이므로
$\angle BAC=\frac{1}{2}\times(180°-90°)=45°$
$\therefore y=45$
답 (1) $x=5$, $y=90$ (2) $x=8$, $y=45$

$\triangle ABC$는 직각이등변삼각형이다.

**1-2** (1) $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로 $x=4$
$\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\angle DOC=90°$
$\therefore y=90$
(2) $\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times6=3\,(cm)$이므로
$x=3$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{BC}$이고 $\angle ABC=90°$이므로
$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-90°)=45°$
$\therefore y=45$
답 (1) $x=4$, $y=90$ (2) $x=3$, $y=45$

**2-1** (1) $\overline{BC}=\overline{DC}$이어야 하므로
$x=7$
(2) $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이어야 하므로
$\angle AOD=90°$
$\therefore x=90$
답 (1) 7 (2) 90

**2-2** (1) $\overline{BC}=\overline{DC}$이어야 하므로
$x=12$
(2) $\overline{AB}=\overline{AD}$이어야 하므로 $\triangle ABD$는 $\overline{AB}=\overline{AD}$인 직각이등변삼각형이어야 한다.
즉 $\angle ADB=\frac{1}{2}\times(180°-90°)=45°$이어야 하므로
$x=45$
답 (1) 12 (2) 45

**3-1** (1) $\angle B=90°$이어야 하므로
$x=90$
(2) $\overline{AC}=\overline{BD}$이어야 하므로
$x=8$
답 (1) 90 (2) 8

**3-2** (1) $\overline{AC}=\overline{BD}$이어야 하고
$\overline{AC}=2\overline{AO}=2\times5=10\,(cm)$
이므로 $\overline{BD}=10\,(cm)$
$\therefore x=10$
(2) $\angle ADC=90°$이어야 하므로 $\triangle ADC$는 $\overline{AD}=\overline{DC}$인 직각이등변삼각형이어야 한다.
즉 $\angle DAC=\frac{1}{2}\times(180°-90°)=45°$이어야 하므로
$x=45$
답 (1) 10 (2) 45

### Lecture 14 등변사다리꼴의 성질 Ⓛ 56쪽

**01** 답 ○

**02** 답 ×

$\angle BAD=\angle DCB$인 것은 평행사변형의 성질이다.

**03** 답 ○

**04** 답 ○

참고 $\triangle ABC$와 $\triangle DCB$에서
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle ABC=\angle DCB$, $\overline{BC}$는 공통
이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle DCB$ (SAS 합동)
$\therefore \overline{AC}=\overline{DB}$

**1-1** $\angle B=\angle C$이므로 $x=70$ 답 70

**1-2** $\angle C=\angle B=65^\circ$이고 $\angle C+\angle D=180^\circ$이므로
$\angle D=180^\circ-65^\circ=115^\circ$
$\therefore x=115$ 답 115

> $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle C+\angle D=180^\circ$

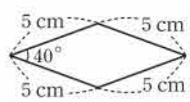
**2-1** $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $x=5$ 답 5

**2-2** $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 $x=9$ 답 9

## Lecture 15 여러 가지 사각형 사이의 관계 (L 57쪽)

**01** 답 ○

**02** 오른쪽 그림과 같은 마름모는 직사각형이 아니다.




답 ×

**03** 답 ○

**04** 답

| 성질 \ 사각형 | 평행사변형 | 직사각형 | 마름모 | 정사각형 |
|---|---|---|---|---|
| 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다. | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 두 대각선이 서로를 이등분한다. | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 두 대각선의 길이가 같다. | × | ○ | × | ○ |
| 두 대각선이 서로 수직이다. | × | × | ○ | ○ |

> 직사각형과 마름모는 평행사변형의 성질을 만족시키고, 정사각형은 직사각형과 마름모의 성질을 모두 만족시킨다.

**1-1** 답 (1) (ㄴ), (ㄹ) (2) (ㄱ), (ㄷ) (3) (ㄱ), (ㄷ) (4) (ㄴ), (ㄹ)

**1-2** 답 (1) 마름모 (2) 직사각형 (3) 직사각형 (4) 정사각형

## Lecture 16 평행선과 넓이 (L 58쪽)

**01** 답 3, 6

> (삼각형의 넓이) $=\frac{1}{2}\times$(밑변의 길이) $\times$(높이)

**02** 답 2, 2, 24

**03** $\triangle ABC$와 $\triangle DBC$는 모두 밑변이 $\overline{BC}$이고 높이가 $\overline{AD}$와 $\overline{BC}$ 사이의 거리와 같으므로 두 삼각형의 넓이는 같다. 답 ○

**04** $\triangle ABD$와 $\triangle ACD$는 모두 밑변이 $\overline{AD}$이고 높이가 $\overline{AD}$와 $\overline{BC}$ 사이의 거리와 같으므로 두 삼각형의 넓이는 같다. 답 ○

**05** 답 ×

**06** $\triangle ABO=\triangle ABD-\triangle AOD$
$=\triangle ACD-\triangle AOD$
$=\triangle DOC$ 답 ○

**07** $\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{DC}=2:3$ 답 ○

**08** $\triangle ABD:\triangle ABC=\overline{BD}:\overline{BC}=2:5$ 답 ○

> $2:(2+3)=2:5$

**09** $\triangle ADC:\triangle ABC=\overline{DC}:\overline{BC}=3:5$ 답 ×

> $3:(2+3)=3:5$

**1-1** (1) $\triangle ABC=\triangle DBC=\frac{1}{2}\times8\times6=24\,(\text{cm}^2)$
(2) $\triangle ACD=\triangle ABD=\frac{1}{2}\times9\times4=18\,(\text{cm}^2)$
답 (1) $24\text{ cm}^2$ (2) $18\text{ cm}^2$

**1-2** (1) $\triangle DBC=\triangle ABC=\frac{1}{2}\times10\times7=35\,(\text{cm}^2)$
(2) $\triangle ABD=\triangle ACD=\frac{1}{2}\times12\times8=48\,(\text{cm}^2)$
답 (1) $35\text{ cm}^2$ (2) $48\text{ cm}^2$

**2-1** (1) $\triangle ACD=\triangle ABD=14\,(\text{cm}^2)$
(2) $\triangle DOC=\triangle ACD-\triangle AOD$
$=14-5=9\,(\text{cm}^2)$
답 (1) $14\text{ cm}^2$ (2) $9\text{ cm}^2$

**2-2** (1) $\triangle DBC=\triangle ABC=25\,(\text{cm}^2)$
(2) $\triangle OBC=\triangle DBC-\triangle DOC$
$=25-7=18\,(\text{cm}^2)$
답 (1) $25\text{ cm}^2$ (2) $18\text{ cm}^2$

> 높이가 같은 두 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같다.

**3-1** $\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{DC}$이므로
$24:\triangle ADC=1:3$
$\therefore \triangle ADC=72\,(\text{cm}^2)$ 답 $72\text{ cm}^2$

**3-2** $\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{DC}$이므로
$24:\triangle ADC=3:2$, $3\triangle ADC=48$
$\therefore \triangle ADC=16\,(\text{cm}^2)$ 답 $16\text{ cm}^2$

## 교과서 대표 유형 익히기

60쪽

**01** $\overline{AB}=\overline{AD}=3\,(\text{cm})$이므로 $\quad x=3$
$\angle BAC=45°$이므로 $\quad y=45$
$\therefore x+y=48$ 답 ②

> $\triangle ABC$는 $\angle B=90°$, $\overline{AB}=\overline{BC}$인 직각이등변삼각형이므로
> $\angle BAC=45°$

**02** $\angle BDC=45°$이므로 $\triangle ECD$에서
$45°+\angle x=65° \quad \therefore \angle x=20°$ 답 $20°$

> 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.

**03** (ㄴ) $\overline{AB}=\overline{BC}$, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
(ㄷ) $\overline{AC}=\overline{BD}$, $\angle ADC=90°$이면 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
이상에서 평행사변형 ABCD가 정사각형이 되는 조건은 (ㄱ), (ㄹ)이다. 답 (ㄱ), (ㄹ)

**04** ① $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 마름모 ABCD는 정사각형이 된다.
③ $\angle CDA=90°$이면 마름모 ABCD는 정사각형이 된다.
답 ①, ③

**Q쌤 한마디**

직사각형이 정사각형이 되는 조건은 평행사변형이 마름모가 되는 조건과 같습니다.
또한 마름모가 정사각형이 되는 조건은 평행사변형이 직사각형이 되는 조건과 같습니다.

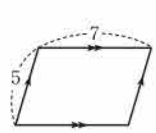
**05** $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 $\quad 9-x=3x+1$
$4x=8 \quad \therefore x=2$ 답 2

**06** $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle BCA=\angle DAC=50°$ (엇각)
$\therefore \angle x=\angle DCB=20°+50°=70°$ 답 $70°$

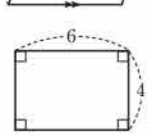
**07** ⑤ 직사각형에서 두 대각선이 서로 수직이거나 이웃하는 두 변의 길이가 같으면 정사각형이다.
답 ⑤

**08** 답 ④, ⑤

**09** (ㄱ) 직사각형은 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.
(ㄴ) 오른쪽 그림과 같은 평행사변형은 마름모가 아니다.




(ㄷ) 오른쪽 그림과 같은 직사각형은 정사각형이 아니다.




(ㄹ) 정사각형은 한 쌍의 대변이 평행하므로 사다리꼴이다.
이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄹ)이다. 답 (ㄱ), (ㄹ)

**10** $\triangle ABC=\triangle DBC$이므로
$$\begin{aligned}\triangle ABO&=\triangle ABC-\triangle OBC\\&=\triangle DBC-\triangle OBC\\&=20-12\\&=8\,(\text{cm}^2)\end{aligned}$$
답 $8\text{ cm}^2$

**11** $\triangle DBC=\triangle ABC$이므로
$$\begin{aligned}\triangle OBC&=\triangle DBC-\triangle DOC\\&=\triangle ABC-\triangle DOC\\&=18-6\\&=12\,(\text{cm}^2)\end{aligned}$$
답 $12\text{ cm}^2$

**12** (2) $$\begin{aligned}\square ABCD&=\triangle ABC+\triangle ACD\\&=\triangle ABC+\triangle ACE\\&=\triangle ABE\\&=20\,(\text{cm}^2)\end{aligned}$$
답 (1) $\triangle ACE$ (2) $20\text{ cm}^2$

> $\triangle ACD$와 $\triangle ACE$는 모두 밑변이 $\overline{AC}$이고 높이가 $\overline{AC}$와 $\overline{DE}$ 사이의 거리와 같으므로 두 삼각형의 넓이는 같다.

**13** $$\begin{aligned}\triangle DEC&=\triangle DBC+\triangle DEB\\&=\triangle DBC+\triangle DAB\\&=\square ABCD\\&=16\,(\text{cm}^2)\end{aligned}$$
답 ③

## 중단원 마무리 1회

62쪽

**01** 전략 직사각형의 두 대각선은 길이가 같고 서로를 이등분함을 이용한다.
풀이 $\overline{AO}=\overline{BO}$이므로 $\quad 2x-3=5$
$2x=8 \quad \therefore x=4$ 답 ③

**02** 전략 평행사변형에서 한 내각의 크기가 $90°$이면 직사각형이 됨을 이용한다.
풀이 $\angle ABC=\angle BCD$이고
$\angle ABC+\angle BCD=180°$이므로
$\angle ABC=\angle BCD=90°$
따라서 평행사변형 ABCD는 직사각형이 되므로
$\overline{BD}=\overline{AC}=2\overline{AO}=2\times4=8\,(\text{cm})$ 답 ③

> $\angle ABC=\frac{1}{2}\times180°$
> $=90°$

**03** 전략 마름모의 뜻과 성질을 이용한다.
풀이 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 $\quad x=7$
$\triangle OBC$에서 $\angle BOC=90°$이므로
$\angle OCB=90°-30°=60°$
$\therefore y=60$
$\therefore x+y=67$ 답 ②

**04** 전략 평행사변형에서 이웃하는 두 변의 길이가 같으면 마름모가 됨을 이용한다.

풀이 □ABCD는 평행사변형이므로 $\overline{AB}=\overline{DC}$에서

$3x-5=2x+1 \quad \therefore x=6$

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

$3x-5=x+y$

위의 식에 $x=6$을 대입하면

$13=6+y \quad \therefore y=7$

$\therefore xy=42$ 답 ①

**05** 전략 정사각형의 뜻과 성질을 이용한다.

풀이 ① △ABD는 $\overline{AB}=\overline{AD}$이고 $\angle BAD=90°$인 직각이등변삼각형이므로

$\angle ADB=\frac{1}{2}\times(180°-90°)=45°$

②, ③, ⑤ 정사각형의 두 대각선은 길이가 같고 서로를 수직이등분하므로

$\overline{AC}\perp\overline{BD}$, $\overline{AC}=\overline{BD}$, $\overline{AO}=\overline{BO}=\overline{CO}=\overline{DO}$

답 ④

**06** 전략 □ABCD는 직사각형이므로 직사각형이 정사각형이 되는 조건을 찾는다.

풀이 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OD}$인 평행사변형 ABCD는 직사각형이다.

① $\overline{AB}=\overline{AD}$이면 직사각형 ABCD는 정사각형이다.

답 ①

**07** 전략 여러 가지 사각형 사이의 관계를 이용한다.

풀이 ② 두 대각선의 길이가 같은 사다리꼴은 등변사다리꼴이다.

⑤ 이웃하는 두 변의 길이가 같은 평행사변형은 마름모이다.

답 ②, ⑤

**08** 전략 여러 가지 사각형의 대각선의 성질을 이용한다.

풀이 두 대각선이 서로 수직인 사각형은 (ㅁ), (ㅂ)이다.

답 ⑤

**09** 전략 밑변의 길이와 높이가 각각 같은 삼각형은 넓이가 같음을 이용한다.

풀이 $\triangle ACD=\triangle ABD=20\,(cm^2)$이므로

$\square ABCD=\triangle ABO+\triangle OBC+\triangle ACD$

$=12+18+20$

$=50\,(cm^2)$ 답 ⑤

**10** 전략 △ABD와 △CBD가 합동임을 이용한다.

풀이 1단계 (1) $\overline{AO}\perp\overline{BD}$이므로

$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times14\times5=35\,(cm^2)$

Q BOX

$\overline{AC}=2\overline{AO}=2\times5$
$=10\,(cm)$

$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OD}$
이면 $\overline{AC}=\overline{BD}$이다.

△AOD에서 ∠COD는 ∠AOD의 외각이다.

△BAO와 △DAO에서
$\overline{BA}=\overline{DA}$,
$\angle ABO=\angle ADO$,
$\overline{BO}=\overline{DO}$
이므로
△BAO≡△DAO
(SAS 합동)
임을 이용할 수도 있다.

2단계 (2) △ABD와 △CBD에서

$\overline{AB}=\overline{CB}$, $\overline{AD}=\overline{CD}$, $\overline{BD}$는 공통

이므로

△ABD≡△CBD (SSS 합동)

따라서 △ABD=△CBD이므로 □ABCD의 넓이는

$2\times35=70\,(cm^2)$

답 (1) $35\,cm^2$ (2) $70\,cm^2$

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | △ABD의 넓이를 구할 수 있다. | 40 % |
| ❷ | □ABCD의 넓이를 구할 수 있다. | 60 % |

다른 풀이 (2) 두 대각선의 길이가 각각 10 cm, 14 cm이므로 마름모 ABCD의 넓이는

$\frac{1}{2}\times10\times14=70\,(cm^2)$

**11** 전략 등변사다리꼴의 두 대각선의 길이가 같음을 이용한다.

풀이 1단계 $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 $x+5=3x-1$

$2x=6 \quad \therefore x=3$

2단계 $\overline{AD}=x+1=4$ 답 4

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | $x$의 값을 구할 수 있다. | 80 % |
| ❷ | $\overline{AD}$의 길이를 구할 수 있다. | 20 % |

## 중단원 마무리 2회 실력+

64쪽

**01** 전략 직사각형의 두 대각선은 길이가 같고 서로를 이등분함을 이용한다.

풀이 △AOD는 $\overline{AO}=\overline{DO}$인 이등변삼각형이므로

$\angle DAO=\angle ADO=44°$

$\therefore \angle COD=44°+44°=88°$ 답 ⑤

**02** 전략 마름모의 뜻과 성질을 이용한다.

풀이 (ㄹ) △BAO와 △DAO에서

$\overline{BA}=\overline{DA}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$, $\overline{AO}$는 공통

이므로

△BAO≡△DAO (SSS 합동)

이상에서 옳은 것은 (ㄴ), (ㄹ)이다. 답 ③

**03** 전략 마름모의 네 변의 길이는 모두 같음을 이용한다.

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

$\angle ADB=\angle DBC=35°$ (엇각)

△AOD에서

$\angle AOD=180°-(55°+35°)=90°$

즉 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 □ABCD는 마름모이다.

따라서 □ABCD의 둘레의 길이는

$4\times 6=24\,(\text{cm})$ 답 ③

**04** 전략 △ADE≡△CDE임을 이용한다.

풀이 △ABD와 △DBC가 직각이등변삼각형이므로

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

△ADE와 △CDE에서

$\overline{AD}=\overline{CD}$, $\angle ADE=\angle CDE$, $\overline{DE}$는 공통

이므로 △ADE≡△CDE (SAS 합동)

$\therefore \angle DCE=\angle DAE=30^\circ$

$\angle BCD=90^\circ$이므로

$\angle x=90^\circ-30^\circ=60^\circ$ 답 ③

**05** 전략 □ABCD는 마름모이므로 마름모가 정사각형이 되는 조건을 찾는다.

풀이 두 대각선이 서로 수직인 평행사변형 ABCD는 마름모이다.

③ $\angle ABC=90^\circ$이면 마름모 ABCD는 정사각형이다.

⑤ $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 마름모 ABCD는 정사각형이다.

답 ③, ⑤

**06** 전략 등변사다리꼴은 아랫변의 양 끝 각의 크기가 같음을 이용한다.

풀이 △ABD에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로

$\angle ABD=\angle ADB=20^\circ$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle DBC=\angle ADB=20^\circ$ (엇각)

$\therefore \angle x=\angle ABC=20^\circ+20^\circ=40^\circ$ 답 ②

$\angle ABC$
$=\angle ABD+\angle DBC$

**07** 전략 여러 가지 사각형 사이의 관계를 이용한다.

풀이 ② $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 □ABCD는 직사각형이다.

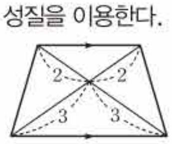
④ $\angle A=90^\circ$이면 □ABCD는 직사각형이다.

⑤ $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 □ABCD는 마름모이다.

답 ①, ③

**08** 전략 여러 가지 사각형의 대각선의 성질을 이용한다.

풀이 ⑤ 오른쪽 그림과 같은 등변사다리꼴의 두 대각선은 서로를 이등분하지 않는다.




답 ⑤

**09** 전략 밑변의 길이와 높이가 각각 같은 삼각형은 넓이가 같음을 이용한다.

풀이 ⑤ △ACD=△ACE이므로

□ABCD=△ABC+△ACD

=△ABC+△ACE

=△ABE 답 ③, ④

**10** 전략 두 대각선의 길이가 같은 평행사변형은 직사각형임을 이용한다.

풀이 1단계 $\overline{BO}=\overline{CO}$이면 $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

2단계 □ABCD는 직사각형이므로

$\angle ABC=90^\circ$ 답 $90^\circ$

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | □ABCD가 어떤 사각형인지 말할 수 있다. | 60 % |
| ❷ | ∠ABC의 크기를 구할 수 있다. | 40 % |

**11** 전략 높이가 같은 두 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같음을 이용한다.

풀이 1단계 (1) △ABD=△ACD이므로

△ABO=△ABD−△AOD

=△ACD−△AOD

=△DOC

$=14\,(\text{cm}^2)$

2단계 (2) △ABO : △AOD=$\overline{BO}:\overline{DO}$이므로

14 : △AOD=2 : 1, 2△AOD=14

∴ $\triangle AOD=7\,(\text{cm}^2)$

답 (1) $14\text{ cm}^2$ (2) $7\text{ cm}^2$

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | △ABO의 넓이를 구할 수 있다. | 40 % |
| ❷ | △AOD의 넓이를 구할 수 있다. | 60 % |

# 05 도형의 닮음

## 09 도형의 닮음

### Lecture 17 닮음과 닮은 도형

L 68쪽

**01** 답 닮음, 닮은 도형

**02** 답 $\backsim$

**03** 답 L, $\overline{PO}$, IJNM

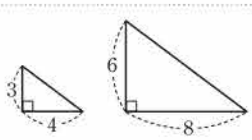
**04** 답 ○

**05** 닮은 두 도형은 크기에 관계없이 모양이 같은 도형이다. 답 ×

**06** 답 ○

**07** 답 ○

**08** 오른쪽 그림의 두 직각삼각형은 닮은 도형이지만 넓이가 같지 않다.




답 ×

> 두 직각삼각형의 넓이는
> $\frac{1}{2}\times4\times3=6$,
> $\frac{1}{2}\times8\times6=24$
> 이므로 같지 않다.

**1-1** 답 (1) 점 G (2) $\overline{EF}$ (3) $\angle D$

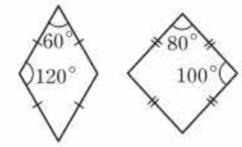
**1-2** 답 (1) 점 H (2) $\overline{IL}$ (3) 면 GJLI

**2-1** △ABC를 2배로 확대하면 △RST와 합동이므로
△ABC$\backsim$△RST
□DEFG를 2배로 확대하면 □KLMN과 합동이므로
□DEFG$\backsim$□KLMN
△HIJ를 $\frac{1}{2}$배로 축소하면 △OPQ와 합동이므로
△HIJ$\backsim$△OPQ
답 △ABC$\backsim$△RST, □DEFG$\backsim$□KLMN, △HIJ$\backsim$△OPQ

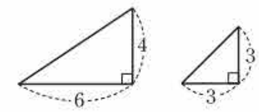
**2-2** △ABC를 $\frac{1}{2}$배로 축소하면 △TSR와 합동이므로
△ABC$\backsim$△TSR
□DEFG를 2배로 확대하면 □LKNM과 합동이므로
□DEFG$\backsim$□LKNM
△HIJ를 $\frac{3}{2}$배로 확대하면 △PQO와 합동이므로
△HIJ$\backsim$△PQO
답 △ABC$\backsim$△TSR, □DEFG$\backsim$□LKNM, △HIJ$\backsim$△PQO

> 한 도형을 확대 또는 축소한 후 뒤집거나 돌려서 합동이 되는 다른 도형을 찾는다.

**3-1** (ㄷ) 오른쪽 그림의 두 마름모는 닮은 도형이 아니다.

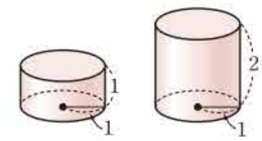



(ㄹ) 오른쪽 그림의 두 직각삼각형은 닮은 도형이 아니다.




이상에서 항상 닮은 도형인 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다.
답 (ㄱ), (ㄴ)

**3-2** (ㄹ) 오른쪽 그림의 두 원기둥은 닮은 도형이 아니다.




이상에서 항상 닮은 도형인 것은 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ)이다.
답 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ)

### Lecture 18 닮음의 성질

L 70쪽

**01** 답 같다

**02** 답 모서리

**03** 답 닮음비

**04** 닮은 두 입체도형에서 대응하는 면은 닮은 도형이다. 답 ×

**05** 답 ○

**06** 답 $\overline{FG}$, $\overline{CD}$, E, B, D, 15, 10, 3, 2

**07** 답 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$, $\overline{EG}$, △EGH, △BCD, 12, 15, 4, 5

**1-1** (1) $\overline{BC}$의 대응변이 $\overline{EF}$이므로 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{EF}=15:30=\underline{1:2}$

> 닮음비는 가장 간단한 자연수의 비로 나타낸다.

(2) $\overline{AB}:\overline{DE}=1:2$이므로
$\underline{10:\overline{DE}=1:2}$ $\quad\therefore\ \overline{DE}=20\,(\text{cm})$

> $a:b=c:d$이면 $ad=bc$

(3) $\angle C=\angle F=35°$
답 (1) 1 : 2 (2) 20 cm (3) 35°

**1-2** (1) $\overline{AD}$의 대응변이 $\overline{EH}$이므로 닮음비는
$\overline{AD}:\overline{EH}=8:12=2:3$
(2) $\overline{CD}:\overline{GH}=2:3$이므로
$\overline{CD}:9=2:3$, $\quad 3\overline{CD}=18$
$\therefore\ \overline{CD}=6\,(\text{cm})$
(3) $\angle F=\angle B=80°$
답 (1) 2 : 3 (2) 6 cm (3) 80°

**2-1** (1) $\overline{BC}$에 대응하는 모서리가 $\overline{HI}$이므로 닮음비는
$\overline{BC} : \overline{HI}=3 : 5$
(2) $\overline{AB} : \overline{GH}=3 : 5$이므로
$\overline{AB} : 10=3 : 5$,  $5\overline{AB}=30$
$\therefore \overline{AB}=6\,(\text{cm})$
(3) $\overline{AD} : \overline{GJ}=3 : 5$이므로
$9 : \overline{GJ}=3 : 5$,  $3\overline{GJ}=45$
$\therefore \overline{GJ}=15\,(\text{cm})$
답 (1) 3 : 5 (2) 6 cm (3) 15 cm

**2-2** (1) $\overline{DH}$에 대응하는 모서리가 $\overline{LP}$이므로 닮음비는
$\overline{DH} : \overline{LP}=20 : 12=5 : 3$
(2) $\overline{FG} : \overline{NO}=5 : 3$이므로
$\overline{FG} : 15=5 : 3$,  $3\overline{FG}=75$
$\therefore \overline{FG}=25\,(\text{cm})$
(3) $\overline{GH} : \overline{OP}=5 : 3$이므로
$35 : \overline{OP}=5 : 3$,  $5\overline{OP}=105$
$\therefore \overline{OP}=21\,(\text{cm})$
답 (1) 5 : 3 (2) 25 cm (3) 21 cm

**3-1** 두 원기둥 $P$, $Q$의 닮음비는 높이의 비와 같으므로
$12 : 10=6 : 5$
답 6 : 5

**3-2** 두 원뿔 $P$, $Q$의 닮음비는 밑면의 반지름의 길이의 비와 같으므로
$12 : 18=2 : 3$
답 2 : 3

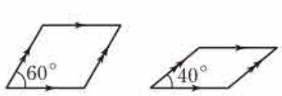
## 교과서 대표 유형 익히기

L 72쪽

**01** ①, ② △ABC를 2배로 확대하면 △EFD와 합동이므로  △ABC∽△EFD
④ $\overline{AB}$의 대응변은 $\overline{EF}$이다.
답 ④

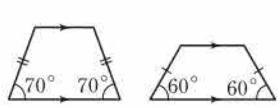
**02** ① 점 C에 대응하는 점은 점 G이다.
② 점 F에 대응하는 점은 점 B이다.
③ $\overline{AB}$에 대응하는 모서리는 $\overline{EF}$이다.
⑤ 면 ACD에 대응하는 면은 면 EGH이다.
답 ④

**03** ④ 오른쪽 그림의 두 평행사변형은 닮은 도형이 아니다.




답 ④

**04** (ㄴ) 오른쪽 그림의 두 등변사다리꼴은 닮은 도형이 아니다.




이상에서 항상 닮은 도형인 것은 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ)이다.
답 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ)

Q BOX

사각형의 내각의 크기의 합은 360°이다.

(닮은 두 원기둥의 닮음비)
=(밑면의 반지름의 길이의 비)
=(높이의 비)

(닮은 두 원뿔의 닮음비)
=(밑면의 반지름의 길이의 비)
=(높이의 비)
=(모선의 길이의 비)

**05** ① ∠C=∠G=75°
② ∠F=∠B=90°
③ □EFGH에서
∠E=360°−(90°+75°+100°)=95°
④ $\overline{AD} : \overline{EH}=\overline{CD} : \overline{GH}=9 : 12=3 : 4$
⑤ $\overline{BC} : \overline{FG}=3 : 4$이므로
$\overline{BC} : 16=3 : 4$,  $4\overline{BC}=48$
$\therefore \overline{BC}=12\,(\text{cm})$
답 ⑤

**06** 원 O′의 반지름의 길이를 $r$ cm라 하면
$25 : r=5 : 3$,  $5r=75$
$\therefore r=15$
따라서 원 O′의 반지름의 길이는 15 cm이다.
답 ③

**07** (1) □ABCD와 □EABF의 닮음비는
$\overline{AB} : \overline{EA}=24 : 18=4 : 3$
(2) $\overline{BC} : \overline{AB}=4 : 3$이므로
$\overline{BC} : 24=4 : 3$,  $3\overline{BC}=96$
$\therefore \overline{BC}=32\,(\text{cm})$
답 (1) 4 : 3 (2) 32 cm

**08** △ABC와 △CBD의 닮음비는
$\overline{AB} : \overline{CB}=8 : 12=2 : 3$
$\overline{AC} : \overline{CD}=2 : 3$이므로
$x : 15=2 : 3$,  $3x=30$
$\therefore x=10$
$\overline{BC} : \overline{BD}=2 : 3$이므로
$12 : y=2 : 3$,  $2y=36$
$\therefore y=18$
$\therefore y-x=8$
답 ⑤

**09** ① 두 사각뿔 $P$, $Q$의 닮음비는
$\overline{AC} : \overline{FH}=16 : 20=4 : 5$
③ △ACD에 대응하는 면은 △FHI이므로
△ACD∽△FHI
∴ ∠ACD=∠FHI
④ $\overline{DE} : \overline{IJ}=4 : 5$이므로
$12 : \overline{IJ}=4 : 5$,  $4\overline{IJ}=60$
$\therefore \overline{IJ}=15\,(\text{cm})$
답 ④

**10** 두 삼각기둥의 닮음비는
$\overline{CF} : \overline{IL}=12 : 30=2 : 5$
$\overline{AC} : \overline{GI}=2 : 5$이므로
$10 : x=2 : 5$,  $2x=50$
$\therefore x=25$
$\overline{EF} : \overline{KL}=2 : 5$이므로
$y : 20=2 : 5$,  $5y=40$
$\therefore y=8$
$\therefore x+y=33$
답 ②

**11** 두 구 $P$, $Q$의 닮음비는 반지름의 길이의 비와 같고, 구 $P$의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\times24=12\,(\mathrm{cm})$이므로 구 $Q$의 반지름의 길이를 $r$ cm라 하면

$12:r=3:1,\quad 3r=12$

$\therefore r=4$

따라서 구 $Q$의 반지름의 길이는 4 cm이다. 답 4 cm

**12** 두 원기둥 $P$, $Q$의 닮음비는 높이의 비와 같으므로

$16:12=4:3$

원기둥 $P$의 밑면의 반지름의 길이를 $r$ cm라 하면

$r:6=4:3,\quad 3r=24$

$\therefore r=8$

따라서 원기둥 $P$의 밑면의 반지름의 길이는 8 cm이므로 원기둥 $P$의 밑면의 둘레의 길이는

$2\pi\times8=16\pi\,(\mathrm{cm})$ 답 $16\pi$ cm

## 10 삼각형의 닮음 조건

### Lecture 19 삼각형의 닮음 조건

L 74쪽

**01** 답 SSS, 끼인각, AA

**02** 답 3, 2, 14, 3, 2, 8, 3, 2, SSS

**03** 답 4, 3, 12, 4, 3, F, 30, SAS

**04** 답 D, 55, E, 85, AA

**1-1** (1) $\triangle$ABC와 $\triangle$DFE에서

$\overline{AB}:\overline{DF}=9:15=3:5$,

$\overline{AC}:\overline{DE}=12:20=3:5$,

$\angle A=\angle D=70°$

이므로 $\triangle ABC\backsim\triangle DFE$ (SAS 닮음)

(2) $\triangle$ABC와 $\triangle$EFD에서

$\overline{AB}:\overline{EF}=6:3=2:1$,

$\overline{BC}:\overline{FD}=10:5=2:1$,

$\overline{CA}:\overline{DE}=8:4=2:1$

이므로 $\triangle ABC\backsim\triangle EFD$ (SSS 닮음)

(3) $\triangle$ABC와 $\triangle$FDE에서

$\angle A=\angle F=45°$, $\angle B=\angle D=80°$

이므로 $\triangle ABC\backsim\triangle FDE$ (AA 닮음)

답 (1) $\triangle ABC\backsim\triangle DFE$ (SAS 닮음)
(2) $\triangle ABC\backsim\triangle EFD$ (SSS 닮음)
(3) $\triangle ABC\backsim\triangle FDE$ (AA 닮음)

Q BOX

$\triangle$KJL에서
$\angle K$
$=180°-(80°+60°)$
$=40°$

반지름의 길이가 $r$인 원의 둘레의 길이
→ $2\pi r$

닮은 도형을 기호로 나타낼 때, 두 도형의 꼭짓점은 대응하는 순서대로 쓴다.

$\triangle$FDE에서
$\angle D$
$=180°-(55°+45°)$
$=80°$

**1-2** $\triangle$ABC와 $\triangle$QRP에서

$\overline{AB}:\overline{QR}=24:12=2:1$,

$\overline{BC}:\overline{RP}=18:9=2:1$,

$\angle B=\angle R=68°$

이므로 $\triangle ABC\backsim\triangle QRP$ (SAS 닮음)

$\triangle$DEF와 $\triangle$KJL에서

$\angle D=\angle K=40°$, $\angle F=\angle L=60°$

이므로 $\triangle DEF\backsim\triangle KJL$ (AA 닮음)

$\triangle$GHI와 $\triangle$MON에서

$\overline{GH}:\overline{MO}=6:9=2:3$,

$\overline{HI}:\overline{ON}=8:12=2:3$,

$\overline{IG}:\overline{NM}=12:18=2:3$

이므로 $\triangle GHI\backsim\triangle MON$ (SSS 닮음)

답 $\triangle ABC\backsim\triangle QRP$ (SAS 닮음),
$\triangle DEF\backsim\triangle KJL$ (AA 닮음),
$\triangle GHI\backsim\triangle MON$ (SSS 닮음)

**2-1** (1) $\triangle$ABC와 $\triangle$ADE에서

$\angle ABC=\angle ADE=45°$, $\angle A$는 공통

이므로 $\triangle ABC\backsim\triangle ADE$ (AA 닮음)

(2) $\triangle$ABC와 $\triangle$CBD에서

$\overline{AB}:\overline{CB}=18:24=3:4$,

$\overline{BC}:\overline{BD}=24:32=3:4$,

$\overline{CA}:\overline{DC}=12:16=3:4$

이므로 $\triangle ABC\backsim\triangle CBD$ (SSS 닮음)

답 (1) $\triangle ABC\backsim\triangle ADE$ (AA 닮음)
(2) $\triangle ABC\backsim\triangle CBD$ (SSS 닮음)

**2-2** (1) $\triangle$AEC와 $\triangle$BED에서

$\overline{AE}:\overline{BE}=8:10=4:5$,

$\overline{CE}:\overline{DE}=12:15=4:5$,

$\angle AEC=\angle BED$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle AEC\backsim\triangle BED$ (SAS 닮음)

(2) $\triangle$ABC와 $\triangle$ACD에서

$\overline{AB}:\overline{AC}=9:6=3:2$,

$\overline{BC}:\overline{CD}=12:8=3:2$,

$\overline{CA}:\overline{DA}=6:4=3:2$

이므로 $\triangle ABC\backsim\triangle ACD$ (SSS 닮음)

답 (1) $\triangle AEC\backsim\triangle BED$ (SAS 닮음)
(2) $\triangle ABC\backsim\triangle ACD$ (SSS 닮음)

**3-1** $\triangle$ABC와 $\triangle$EBD에서

$\overline{AB}:\overline{EB}=8:4=2:1$,

$\overline{BC}:\overline{BD}=12:6=2:1$,

$\angle B$는 공통

이므로 $\triangle ABC\backsim\triangle EBD$ (SAS 닮음)

닮음비는 2 : 1이므로 $\overline{AC}:\overline{ED}=2:1$

$x:3=2:1\quad\therefore x=6$

답 $\triangle$EBD, 6

**3-2** △ABC와 △AED에서

$\angle ACB = \angle ADE$, ∠A는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)

닮음비는 $\overline{AC} : \overline{AD} = 15 : 5 = 3 : 1$이므로

$\overline{AB} : \overline{AE} = 3 : 1$, $x : 8 = 3 : 1$

$\therefore x = 24$

답 △AED, 24

## Lecture 20 직각삼각형의 닮음

76쪽

**01** 답 AA

**02** 답 $\overline{BC}$, $\overline{CH}$, $\overline{AH}$

**03** 답 $\overline{AB}$, 4, 2

**04** 답 $\overline{CB}$, 20, 100, 10

**05** 답 $\overline{CH}$, 9, 36, 6

**1-1** (1) △ABC와 △DEC에서

$\angle B = \angle DEC = 90°$, ∠C는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음)

따라서 닮음비는

$\overline{AB} : \overline{DE} = 8 : 4 = 2 : 1$

(2) $\overline{BC} : \overline{EC} = 2 : 1$이므로

$10 : x = 2 : 1$, $2x = 10$

$\therefore x = 5$

답 (1) △DEC, 2 : 1 (2) 5

**1-2** (1) △ABC와 △EDC에서

$\angle A = \angle DEC = 90°$, ∠C는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle EDC$ (AA 닮음)

닮음비는 $\overline{BC} : \overline{DC} = (12+3) : 5 = 3 : 1$이므로

$\overline{AC} : \overline{EC} = 3 : 1$, $(x+5) : 3 = 3 : 1$

$x + 5 = 9$ $\therefore x = 4$

(2) △ABC와 △EBD에서

$\angle ACB = \angle EDB = 90°$, ∠B는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (AA 닮음)

닮음비는 $\overline{AB} : \overline{EB} = 12 : (6+4) = 6 : 5$이므로

$\overline{BC} : \overline{BD} = 6 : 5$, $6 : x = 6 : 5$

$\therefore x = 5$

답 (1) 4 (2) 5

**2-1** (1) $\overline{AB}^2 = \overline{BH} \times \overline{BC}$이므로

$x^2 = 3 \times 12 = 36$ $\therefore x = 6$

(2) $\overline{CH}^2 = \overline{AH} \times \overline{BH}$이므로

$8^2 = 16 \times x$ $\therefore x = 4$

Q BOX

$\overline{CH} = \overline{BC} - \overline{BH}$

$\overline{BA} = \overline{BH} + \overline{HA}$

$x$의 값은 $\overline{AC}$의 길이를 나타내므로 $x$는 양수이다.

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

$\overline{AC} = \overline{AD} + \overline{DC}$

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

(3) $\overline{AC}^2 = \overline{CH} \times \overline{CB}$이므로

$x^2 = (4-3) \times 4 = 4$

$\therefore x = 2$

답 (1) 6 (2) 4 (3) 2

**2-2** (1) $\overline{AH}^2 = \overline{BH} \times \overline{CH}$이므로

$12^2 = 16 \times x$ $\therefore x = 9$

(2) $\overline{BC}^2 = \overline{CH} \times \overline{CA}$이므로

$6^2 = x \times 9$ $\therefore x = 4$

(3) $\overline{CB}^2 = \overline{BH} \times \overline{BA}$이므로

$x^2 = 16 \times (16+9) = 400$

$\therefore x = 20$

답 (1) 9 (2) 4 (3) 20

## 교과서 대표 유형 익히기

78쪽

**01** △ABC에서

$\angle A = 180° - (85° + 50°) = 45°$

따라서 △ABC와 ⑤는 두 쌍의 대응각의 크기가 각각 같으므로 두 삼각형은 AA 닮음이다.

답 ⑤

**02** ① △ABC와 △DEF에서

$\angle A = \angle D = 80°$, $\angle B = \angle E = 35°$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)

③ $\overline{AB} : \overline{DE} = 10 : 4 = 5 : 2$,

$\overline{BC} : \overline{EF} = 15 : 9 = 5 : 3$

이므로 $\overline{AB} : \overline{DE} \neq \overline{BC} : \overline{EF}$

④ △ABC와 △DEF에서

$\overline{AB} : \overline{DE} = 10 : 6 = 5 : 3$,

$\overline{BC} : \overline{EF} = 15 : 9 = 5 : 3$,

$\angle B = \angle E = 35°$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (SAS 닮음)

⑤ △ABC와 △DEF에서 ∠B, ∠E는 각각 $\overline{BC}$와 $\overline{AC}$, $\overline{EF}$와 $\overline{DF}$의 끼인각이 아니다.

답 ④

**03** △ABC와 △DAC에서

$\overline{AB} : \overline{DA} = 9 : 6 = 3 : 2$,

$\overline{BC} : \overline{AC} = 12 : 8 = 3 : 2$,

$\angle B = \angle DAC$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (SAS 닮음)

따라서 $\overline{AC} : \overline{DC} = 3 : 2$이므로

$8 : \overline{DC} = 3 : 2$, $3\overline{DC} = 16$

$\therefore \overline{DC} = \frac{16}{3}$ (cm)

답 ④

**04** $\triangle ADE$와 $\triangle BCE$에서
$\overline{AE} : \overline{BE} = 8 : 16 = 1 : 2$,
$\overline{DE} : \overline{CE} = 9 : 18 = 1 : 2$,
$\angle AED = \angle BEC$ (맞꼭지각)
이므로 $\triangle ADE \backsim \triangle BCE$ (SAS 닮음)
따라서 $\overline{AD} : \overline{BC} = 1 : 2$이므로
$\overline{AD} : 28 = 1 : 2$, $2\overline{AD} = 28$
$\therefore \overline{AD} = 14\,(cm)$ 답 ③

**05** $\triangle ABC$와 $\triangle BCD$에서
$\angle A = \angle CBD$, $\angle BCA = \angle D$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle BCD$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB} : \overline{BC} = \overline{BC} : \overline{CD}$이므로
$\overline{AB} : 6 = 6 : 8$, $\overline{AB} : 6 = 3 : 4$
$4\overline{AB} = 18$ $\therefore \overline{AB} = \frac{9}{2}\,(cm)$ 답 ②

**06** $\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서
$\angle B = \angle CAD$, $\angle C$는 공통
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB} : \overline{DA} = \overline{BC} : \overline{AC}$이므로
$15 : \overline{DA} = 18 : 12$, $15 : \overline{DA} = 3 : 2$
$3\overline{DA} = 30$ $\therefore \overline{AD} = 10\,(cm)$ 답 10 cm

**07** $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서
$\angle C = \angle ADE = 90°$, $\angle A$는 공통
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{BC} : \overline{ED} = \overline{AC} : \overline{AD}$이므로
$12 : \overline{ED} = (10+6) : 8$, $12 : \overline{ED} = 2 : 1$
$2\overline{ED} = 12$ $\therefore \overline{DE} = 6\,(cm)$ 답 6 cm

**08** $\triangle ADC$와 $\triangle BEC$에서
$\angle ADC = \angle BEC = 90°$, $\angle C$는 공통
이므로 $\triangle ADC \backsim \triangle BEC$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AC} : \overline{BC} = \overline{DC} : \overline{EC}$이므로
$(3+9) : 18 = \overline{DC} : 9$, $2 : 3 = \overline{DC} : 9$
$3\overline{DC} = 18$ $\therefore \overline{DC} = 6\,(cm)$
$\therefore \overline{BD} = 18 - 6 = 12\,(cm)$ 답 12 cm

**09** $\overline{AC}^2 = \overline{CH} \times \overline{CB}$이므로
$6^2 = 3 \times \overline{CB}$ $\therefore \overline{CB} = 12\,(cm)$
$\therefore \overline{BH} = 12 - 3 = 9\,(cm)$ 답 9 cm

**Q쌤 한마디**
직각삼각형의 닮음의 응용의 세 공식은 모두 삼각형의 닮음에 의하여 유도됩니다. 이 문제에서 만약 $\overline{AC}^2 = \overline{CH} \times \overline{CB}$라는 공식을 잊어버렸다면 $\triangle ABC \backsim \triangle HAC$ (AA 닮음)임을 이용하여 대응변을 찾아
$\overline{AC} : \overline{HC} = \overline{BC} : \overline{AC}$, 즉 $\overline{AC}^2 = \overline{CH} \times \overline{CB}$
와 같이 공식을 유도하여 풀 수 있습니다.

**Q BOX**
$\overline{AH} = \overline{AB} - \overline{BH}$
$\overline{AD} = \overline{AB} + \overline{BD}$
$\overline{AC} = \overline{AE} + \overline{EC}$
$\angle A = \angle FEC = 90°$
$\overline{AC} = \overline{AE} + \overline{EC}$
$\overline{AD} = \overline{BC} = 15\,(cm)$ 이므로 $\overline{DE} = \overline{AD} - \overline{AE}$
$\angle A = \angle BEF = 90°$
$\overline{AB} = \overline{DC} = \overline{DF} + \overline{FC}$

**10** $\overline{CB}^2 = \overline{BH} \times \overline{BA}$이므로
$15^2 = \overline{BH} \times 25$ $\therefore \overline{BH} = 9\,(cm)$
$\overline{CH}^2 = \overline{AH} \times \overline{BH}$이므로
$\overline{CH}^2 = (25-9) \times 9 = 144$
$\therefore \overline{CH} = 12\,(cm)$ 답 ④

**11** (1) $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서
$\angle B = \angle E = 90°$, $\angle C = \angle F$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)
따라서 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 닮음비는
$\overline{BC} : \overline{EF} = 12 : 3 = 4 : 1$
(2) $\overline{AB} : \overline{DE} = 4 : 1$이므로
$\overline{AB} : 2 = 4 : 1$ $\therefore \overline{AB} = 8\,(m)$
따라서 탑의 높이는 8 m이다.
답 (1) $\triangle DEF$, $4 : 1$ (2) 8 m

**Q쌤 한마디**
같은 날, 같은 시각에 탑과 막대의 그림자의 길이를 재었으므로 태양이 탑과 막대를 비추는 각의 크기는 같습니다.

**12** $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서
$\angle ABC = \angle ADE = 90°$, $\angle A$는 공통
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (AA 닮음)
$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE}$이므로
$6 : (6+9) = 4 : \overline{DE}$, $2 : 5 = 4 : \overline{DE}$
$2\overline{DE} = 20$ $\therefore \overline{DE} = 10\,(m)$
따라서 건물의 높이는 10 m이다. 답 10 m

**13** (1) $\triangle AFE$와 $\triangle DEC$에서
$\angle A = \angle D = 90°$,
$\angle AFE = 180° - (\angle A + \angle AEF)$
$= 180° - (\angle FEC + \angle AEF)$
$= \angle DEC$
이므로 $\triangle AFE \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음)
(2) $\overline{AF} : \overline{DE} = \overline{AE} : \overline{DC}$이고
$\overline{DE} = 15 - 3 = 12\,(cm)$이므로
$4 : 12 = 3 : \overline{DC}$, $1 : 3 = 3 : \overline{DC}$
$\therefore \overline{DC} = 9\,(cm)$
답 (1) $\triangle DEC$ (2) 9 cm

**14** $\triangle ABE$와 $\triangle DEF$에서
$\angle A = \angle D = 90°$,
$\angle ABE = 180° - (\angle A + \angle AEB)$
$= 180° - (\angle BEF + \angle AEB)$
$= \angle DEF$
이므로 $\triangle ABE \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)
$\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{BE} : \overline{EF}$이고 $\overline{AB} = 6 + 10 = 16\,(cm)$이므로
$16 : \overline{DE} = 20 : 10$, $16 : \overline{DE} = 2 : 1$
$2\overline{DE} = 16$ $\therefore \overline{DE} = 8\,(cm)$ 답 ③

## 중단원 마무리 1회

L 81쪽

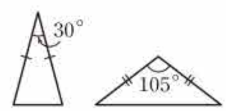
**01** 전략 닮음의 뜻과 성질을 이용한다.

풀이 ② 닮은 두 도형에서 대응변의 길이의 비는 일정하다.

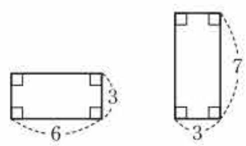
답 ②

**02** 전략 한 도형을 확대 또는 축소하여 나머지 도형과 항상 합동이 되는지 확인한다.

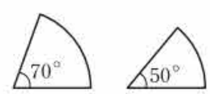
풀이 ① 오른쪽 그림의 두 이등변삼각형은 닮은 도형이 아니다.



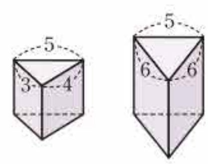

② 오른쪽 그림의 두 직사각형은 닮은 도형이 아니다.




④ 오른쪽 그림의 두 부채꼴은 닮은 도형이 아니다.




⑤ 오른쪽 그림의 두 삼각기둥은 닮은 도형이 아니다.




답 ③

**03** 전략 닮은 두 평면도형의 대응각의 크기는 같고, 닮음비는 대응변의 길이의 비임을 이용한다.

풀이 (ㄱ) $\angle B = \angle E = 65°$

(ㄴ) $\angle D = \angle A = 40°$이므로 △DEF에서

$\angle F = 180° - (40° + 65°) = 75°$

(ㄷ) $\overline{AB} : \overline{DE} = 2 : 3$이므로

$12 : \overline{DE} = 2 : 3, \quad 2\overline{DE} = 36$

$\therefore \overline{DE} = 18\,(\text{cm})$

(ㄹ) $\overline{BC} : \overline{EF} = 2 : 3$이므로

$2\overline{EF} = 3\overline{BC} \quad \therefore \overline{EF} = \frac{3}{2}\overline{BC}$

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다.

답 ②

**04** 전략 두 원뿔의 모선의 길이의 비를 이용하여 닮음비를 구한다.

풀이 두 원뿔 $P$, $Q$의 닮음비는 모선의 길이의 비와 같으므로

$16 : 24 = 2 : 3$

원뿔 $P$의 밑면의 반지름의 길이를 $r$ cm라 하면

$r : 18 = 2 : 3, \quad 3r = 36$

$\therefore r = 12$

따라서 원뿔 $P$의 밑면의 반지름의 길이가 12 cm이므로 원뿔 $P$의 밑넓이는

$\pi \times 12^2 = 144\pi\,(\text{cm}^2)$

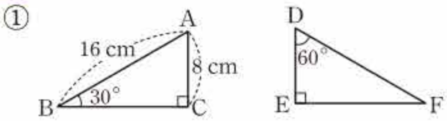
답 ⑤

Q BOX

반지름의 길이가 $r$인 원의 넓이 → $\pi r^2$

**05** 전략 삼각형의 닮음 조건을 확인한다.

풀이 ①



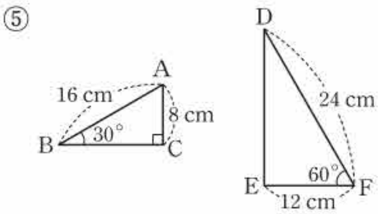

위의 그림의 △ABC와 △DFE에서

$\angle A = \angle D = 60°, \ \angle C = \angle E = 90°$

이므로 △ABC∽△DFE (AA 닮음)

△ABC에서 $\angle A = 90° - 30° = 60°$

⑤




위의 그림의 △ABC와 △FDE에서

$\overline{AB} : \overline{FD} = 16 : 24 = 2 : 3,$

$\overline{AC} : \overline{FE} = 8 : 12 = 2 : 3,$

$\angle A = \angle F = 60°$

이므로 △ABC∽△FDE (SAS 닮음)

답 ①, ⑤

**06** 전략 두 쌍의 대응변의 길이의 비가 같고 그 끼인각의 크기가 같으면 두 삼각형은 닮음임을 이용한다.

풀이 △ABC와 △AED에서

$\overline{AB} : \overline{AE} = (8+4) : 6 = 2 : 1,$

$\overline{AC} : \overline{AD} = (6+10) : 8 = 2 : 1,$

∠A는 공통

이므로 △ABC∽△AED (SAS 닮음)

따라서 $\overline{BC} : \overline{ED} = 2 : 1$이므로

$20 : \overline{ED} = 2 : 1, \quad 2\overline{ED} = 20$

$\therefore \overline{DE} = 10\,(\text{cm})$

답 ②

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

$\overline{AC} = \overline{AE} + \overline{EC}$

**07** 전략 닮은 두 삼각형을 찾고, 대응변의 길이의 비는 일정함을 이용하여 변의 길이를 구한다.

풀이 △ABC와 △ADB에서

$\angle C = \angle ABD$, ∠A는 공통

이므로 △ABC∽△ADB (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AB}$이므로

$6 : \overline{AD} = 9 : 6, \quad 6 : \overline{AD} = 3 : 2$

$3\overline{AD} = 12 \quad \therefore \overline{AD} = 4\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{CD} = 9 - 4 = 5\,(\text{cm})$

답 ①

**08** 전략 직각삼각형의 닮음의 응용을 이용한다.

풀이 $\overline{DC}^2 = \overline{CH} \times \overline{CA}$이므로

$12^2 = 8 \times \overline{CA} \quad \therefore \overline{CA} = 18\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{AH} = 18 - 8 = 10\,(\text{cm})$

답 ④

$\overline{DC} = \overline{AB} = 12\,(\text{cm})$

**09** 전략 △ABC와 △DEC가 닮은 도형임을 이용한다.

풀이 △ABC와 △DEC에서

$\angle ACB = \angle DCE, \ \angle B = \angle E = 90°$

이므로 △ABC∽△DEC (AA 닮음)

$\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{EC}$이므로

$1.8 : \overline{DE} = 2.1 : 4.9$, $\quad 1.8 : \overline{DE} = 3 : 7$

$3\overline{DE} = 12.6 \quad \therefore \overline{DE} = 4.2\,(\text{m})$

따라서 기둥의 높이는 4.2 m이다. 답 ③

**10** 전략 닮은 두 평면도형에서 대응변의 길이의 비는 일정함을 이용한다.

풀이 1단계 두 평행사변형 ABCD와 EFGH의 닮음비가 5 : 3이므로

$\overline{BC} : \overline{FG} = 5 : 3$, $\quad \overline{BC} : 6 = 5 : 3$

$3\overline{BC} = 30 \quad \therefore \overline{BC} = 10\,(\text{cm})$

2단계 □ABCD의 둘레의 길이는

$2 \times (5+10) = 30\,(\text{cm})$ 답 30 cm

평행사변형의 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같다.

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다. | 60 % |
| ❷ | □ABCD의 둘레의 길이를 구할 수 있다. | 40 % |

**11** 전략 닮은 두 직각삼각형을 찾고, 대응변의 길이의 비는 일정함을 이용하여 변의 길이를 구한다.

풀이 1단계 △ABD와 △ACE에서

$\angle ADB = \angle AEC = 90°$, ∠A는 공통

이므로 △ABD∽△ACE (AA 닮음)

2단계 따라서 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{AD} : \overline{AE}$이므로

$\overline{AC} = \overline{AD} + \overline{DC}$

$16 : (8+4) = 8 : \overline{AE}$, $\quad 4 : 3 = 8 : \overline{AE}$

$4\overline{AE} = 24 \quad \therefore \overline{AE} = 6\,(\text{cm})$

3단계 $\overline{BE} = 16 - 6 = 10\,(\text{cm})$ 답 10 cm

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | △ABD∽△ACE임을 알 수 있다. | 40 % |
| ❷ | $\overline{AE}$의 길이를 구할 수 있다. | 40 % |
| ❸ | $\overline{BE}$의 길이를 구할 수 있다. | 20 % |

## 중단원 마무리 실력+ 2회

L 83쪽

**01** 전략 두 삼각형의 닮음비를 이용하여 변의 길이를 구한다.

풀이 △ABC∽△DAC에서 $\overline{AB} : \overline{DA} = \overline{AC} : \overline{DC}$이므로

$18 : \overline{DA} = 16 : 12$, $\quad 18 : \overline{DA} = 4 : 3$

$4\overline{DA} = 54 \quad \therefore \overline{DA} = \frac{27}{2}\,(\text{cm})$ 답 ③

**02** 전략 닮은 두 입체도형의 닮음비는 대응하는 모서리의 길이의 비와 같음을 이용한다.

풀이 ③ $\overline{EF} : \overline{MN} = \overline{AB} : \overline{IJ} = 15 : 12 = 5 : 4$

④ $\overline{AE} : \overline{IM} = 5 : 4$이므로 $\quad 5\overline{IM} = 4\overline{AE}$

$\therefore \overline{IM} = \frac{4}{5}\overline{AE}$

⑤ $\overline{BF} : \overline{JN} = 5 : 4$이므로 $\quad 20 : \overline{JN} = 5 : 4$

$5\overline{JN} = 80 \quad \therefore \overline{JN} = 16\,(\text{cm})$ 답 ⑤

**03** 전략 닮은 두 입체도형의 닮음비는 대응하는 모서리의 길이의 비와 같음을 이용한다.

풀이 정사면체 $Q$의 한 모서리의 길이를 $x$ cm라 하면

$15 : x = 3 : 4$, $\quad 3x = 60$

$\therefore x = 20$

따라서 정사면체 $Q$의 한 모서리의 길이가 20 cm이므로 모든 모서리의 길이의 합은

정사면체의 모서리의 개수는 6이다.

$6 \times 20 = 120\,(\text{cm})$ 답 ⑤

**04** 전략 대응변을 찾은 후 대응변의 길이의 비를 구한다.

풀이 △ABC와 △FDE에서

$\angle A = \angle F = 105°$, $\angle B = \angle D = 30°$

$\angle D = 180° - (45° + 105°) = 30°$

이므로 △ABC∽△FDE (AA 닮음)

따라서 두 삼각형의 닮음비는

$a : f = b : d = c : e$ 답 ③

**05** 전략 SSS 닮음, SAS 닮음이 되기 위한 조건을 각각 찾는다.

풀이 ② △ABC와 △DEF에서

$a : d = c : f$, $\angle B = \angle E$

이므로 △ABC∽△DEF (SAS 닮음)

④ △ABC와 △DEF에서

$a : d = b : e = c : f$

이므로 △ABC∽△DEF (SSS 닮음)

답 ②, ④

**06** 전략 닮은 두 삼각형을 찾고, 대응변의 길이의 비는 일정함을 이용하여 변의 길이를 구한다.

풀이 △ABC와 △EBD에서

$\angle A = \angle BED$, ∠B는 공통

이므로 △ABC∽△EBD (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{EB} = \overline{BC} : \overline{BD}$이므로

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

$\overline{AB} : 16 = (16+5) : 14$, $\quad \overline{AB} : 16 = 3 : 2$

$2\overline{AB} = 48 \quad \therefore \overline{AB} = 24\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{AD} = 24 - 14 = 10\,(\text{cm})$ 답 ②

**07** 전략 평행사변형의 대변은 서로 평행함을 이용한다.

풀이 △AFD와 △EFB에서 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\angle DAF = \angle BEF$ (엇각),

$\angle ADF = \angle EBF$ (엇각)

평행한 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때
① 동위각의 크기는 같다.
② 엇각의 크기는 같다.

$\therefore$ △AFD∽△EFB (AA 닮음)

$\overline{AF} : \overline{EF} = \overline{AD} : \overline{EB}$이므로

$12 : 4 = 18 : \overline{EB}$, $\quad 3 : 1 = 18 : \overline{EB}$

$3\overline{EB} = 18 \quad \therefore \overline{EB} = 6\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{CE} = 18 - 6 = 12\,(\text{cm})$ 답 ③

**08** 전략 먼저 직각삼각형의 닮음의 응용을 이용하여 $\overline{AB}$의 길이를 구한다.

풀이 $\overline{CB}^2=\overline{BH}\times\overline{BA}$이므로

$10^2=8\times\overline{BA}$ $\quad\therefore \overline{BA}=\frac{25}{2}$ (cm)

$\overline{CH}^2=\overline{AH}\times\overline{BH}$이고

$\overline{AH}=\frac{25}{2}-8=\frac{9}{2}$ (cm)

이므로

$\overline{CH}^2=\frac{9}{2}\times8=36$ $\quad\therefore \overline{CH}=6$ (cm)

따라서 △ABC의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\frac{25}{2}\times6=\frac{75}{2}$ (cm$^2$) 답 ②

**09** 전략 두 직각삼각형에서 한 예각의 크기가 같으면 두 삼각형은 닮은 도형임을 이용한다.

풀이 △EBA′과 △A′CG에서

$\angle B=\angle C=90°$,

$\angle BEA'=180°-(\angle B+\angle EA'B)$

$=180°-(\angle EA'G+\angle EA'B)$

$=\angle CA'G$

이므로 △EBA′∽△A′CG (AA 닮음)

따라서 $\overline{EB}:\overline{A'C}=\overline{EA'}:\overline{A'G}$이므로

$8:12=10:\overline{A'G}$, $\quad 2:3=10:\overline{A'G}$

$2\overline{A'G}=30$ $\quad\therefore \overline{A'G}=15$ (cm) 답 ④

**10** 전략 물이 채워진 부분과 그릇은 닮은 도형임을 이용한다.

풀이 1단계 물이 채워진 부분과 그릇은 닮은 도형이고, 그릇의 높이의 $\frac{4}{7}$만큼 물을 채웠으므로 물이 채워진 부분과 그릇의 닮음비는

$\frac{4}{7}:1=4:7$

2단계 수면의 반지름의 길이를 $r$ cm라 하면

$r:28=4:7$, $\quad 7r=112$

$\therefore r=16$

따라서 수면의 반지름의 길이는 16 cm이다.

3단계 수면의 둘레의 길이는

$2\pi\times16=32\pi$ (cm) 답 $32\pi$ cm

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | 물이 채워진 부분과 그릇의 닮음비를 구할 수 있다. | 40 % |
| ❷ | 수면의 반지름의 길이를 구할 수 있다. | 40 % |
| ❸ | 수면의 둘레의 길이를 구할 수 있다. | 20 % |

**11** 전략 두 쌍의 대응변의 길이의 비가 같고 그 끼인각의 크기가 같으면 두 삼각형은 닮음임을 이용한다.

Q BOX

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

$\angle B=\angle EA'G$
$=90°$

□ABCD는 정사각형이므로
$\overline{BC}=\overline{AB}=10+8$
$=18$ (cm)
$\therefore \overline{A'C}=18-6$
$=12$ (cm)

$\overline{EA'}=\overline{AE}=10$ (cm)

풀이 1단계 △ABC와 △DBA에서

$\overline{AB}:\overline{DB}=20:16=5:4$,

$\overline{BC}:\overline{BA}=(16+9):20=5:4$,

∠B는 공통

이므로 △ABC∽△DBA (SAS 닮음)

2단계 $\overline{CA}:\overline{AD}=5:4$이므로

$10:\overline{AD}=5:4$, $\quad 5\overline{AD}=40$

$\therefore \overline{AD}=8$ (cm) 답 8 cm

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | △ABC∽△DBA임을 알 수 있다. | 50 % |
| ❷ | $\overline{AD}$의 길이를 구할 수 있다. | 50 % |

# 06 평행선 사이의 선분의 길이의 비

## 11 삼각형과 평행선

### Lecture 21 삼각형에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비

Ⓛ 86쪽

**01** 답 $\overline{AE}$, $\overline{BC}$, $\overline{DB}$

**02** 답 $\overline{BC}$, $\overline{EC}$, $\overline{DE}$

**03** 답 15, 3, 12

**04** 답 $\overline{AE}$, 4, 1, 6

**05** 답 $\overline{DB}$, 12, 3, 9

**06** 답 $\angle ADE$, AA, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$

> 평행한 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때, 동위각의 크기는 같다.

**1-1** (1) $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로

$6:15=4:x$,  $2:5=4:x$

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

(2) $\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$5:3=x:4$,  $3x=20$

$\therefore x=\dfrac{20}{3}$

(3) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로

$20:x=16:12$,  $20:x=4:3$

$4x=60$  $\therefore x=15$

답 (1) 10 (2) $\dfrac{20}{3}$ (3) 15

**1-2** (1) $\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$(8+12):8=30:x$,  $5:2=30:x$

$5x=60$  $\therefore x=12$

(2) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로

$(20+15):15=x:12$,  $7:3=x:12$

$3x=84$  $\therefore x=28$

(3) $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로

$3:(7-3)=6:x$,  $3:4=6:x$

$3x=24$  $\therefore x=8$

답 (1) 12 (2) 28 (3) 8

**2-1** $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로

$6:3=x:4$,  $2:1=x:4$

$\therefore x=8$

또 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$(6+3):6=y:10$,  $3:2=y:10$

$2y=30$  $\therefore y=15$

답 $x=8$, $y=15$

**2-2** $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로

$x:24=10:(10+6)$,  $x:24=5:8$

$8x=120$  $\therefore x=15$

또 $\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$6:10=y:15$,  $3:5=y:15$

$5y=45$  $\therefore y=9$

답 $x=15$, $y=9$

> 선분의 길이의 비를 이용하여 $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$인지 확인한다.

**3-1** (ㄱ) $\overline{AB}:\overline{AD}=12:8=3:2$,

$\overline{AC}:\overline{AE}=22:11=2:1$이므로

$\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$

따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

(ㄴ) $\overline{AB}:\overline{AD}=16:8=2:1$,

$\overline{AC}:\overline{AE}=12:6=2:1$이므로

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$

따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하다.

(ㄷ) $\overline{AD}:\overline{DB}=15:10=3:2$,

$\overline{AE}:\overline{EC}=12:8=3:2$이므로

$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$

따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하다.

(ㄹ) $\overline{AD}:\overline{DB}=16:6=8:3$,

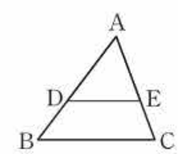
$\overline{AE}:\overline{EC}=20:8=5:2$이므로

$\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$

따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

이상에서 $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$인 것은 (ㄴ), (ㄷ)이다.  답 (ㄴ), (ㄷ)

**Q쌤 한마디**




오른쪽 그림과 같은 $\triangle ABC$에서

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이면

$\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$가 됩니다.

$\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$,

$\angle A$는 공통

이므로  $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (AA 닮음)

따라서 $\angle B=\angle ADE$이므로 $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$입니다.

**3-2** (ㄱ) $\overline{AD}:\overline{DB}=4:(6-4)=2:1$,

$\overline{AE}:\overline{EC}=3:1$이므로

$\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$

따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

(ㄴ) $\overline{AB}:\overline{AD}=3:9=1:3$,

$\overline{AC}:\overline{AE}=(6-4):4=1:2$이므로

$\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$

따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

(ㄷ) $\overline{AD}:\overline{DB}=10:3$, $\overline{AE}:\overline{EC}=12:4=3:1$이므로

$\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$

따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

(ㄹ) $\overline{AD}:\overline{DB}=5:10=1:2$,

$\overline{AE}:\overline{EC}=6:12=1:2$이므로

$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$

따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하다.
이상에서 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$인 것은 ㈃뿐이다. 답 ㈃

## Lecture 22 삼각형의 내각의 이등분선

88쪽

**01** 답 $\overline{AC}$

**02** 답 $\overline{AB}$, 8, 8, 12

**03** 답 $\angle ACE$, $\angle ACE$, $\overline{AE}$, $\overline{DC}$

**1-1** (1) $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로
$9 : 12 = 6 : x$, $3 : 4 = 6 : x$
$3x = 24$ $\therefore x = 8$
(2) $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로
$24 : x = 9 : (15-9)$, $24 : x = 3 : 2$
$3x = 48$ $\therefore x = 16$
답 (1) 8 (2) 16

**1-2** (1) $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로
$15 : 9 = x : 6$, $5 : 3 = x : 6$
$3x = 30$ $\therefore x = 10$
(2) $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로
$12 : 15 = (x-10) : 10$
$4 : 5 = (x-10) : 10$
$5(x-10) = 40$, $5x = 90$
$\therefore x = 18$
답 (1) 10 (2) 18

## 교과서 대표 유형 익히기

89쪽

**01** $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE}$이므로
$(12+3) : 12 = 10 : \overline{DE}$
$5 : 4 = 10 : \overline{DE}$, $5\overline{DE} = 40$
$\therefore \overline{DE} = 8\,(\text{cm})$
답 8 cm

**02** $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$이므로
$6 : (10-6) = 9 : x$
$3 : 2 = 9 : x$, $3x = 18$
$\therefore x = 6$
또 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE}$이므로
$10 : 6 = y : 12$, $5 : 3 = y : 12$
$3y = 60$ $\therefore y = 20$
$\therefore x + y = 26$
답 26

**Q BOX**

평행한 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때, 엇각의 크기는 같다.

$\triangle ABF$에서
$\overline{AF} : \overline{AG}$
$= \overline{BF} : \overline{DG}$
$= 10 : 8$
$= 5 : 4$

**03** $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE}$이므로
$x : 9 = 16 : 12$, $x : 9 = 4 : 3$
$3x = 36$ $\therefore x = 12$
또 $\overline{AC} : \overline{AE} = \overline{BC} : \overline{DE}$이므로
$16 : 12 = 24 : y$, $4 : 3 = 24 : y$
$4y = 72$ $\therefore y = 18$
$\therefore x + y = 30$
답 ③

**04** 답 ④

**05** (1) $\triangle AFC$에서
$\overline{AF} : \overline{AG} = \overline{FC} : \overline{GE} = 12 : 8 = 3 : 2$
(2) $\triangle ABF$에서 $\overline{AF} : \overline{AG} = \overline{BF} : \overline{DG}$이므로
$3 : 2 = 15 : \overline{DG}$, $3\overline{DG} = 30$
$\therefore \overline{DG} = 10\,(\text{cm})$
답 (1) 3 : 2 (2) 10 cm

**06** $\triangle ABF$에서 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BF} : \overline{DG}$이므로
$(16+x) : 16 = 10 : 8$
$(16+x) : 16 = 5 : 4$
$4(16+x) = 80$, $16 + x = 20$
$\therefore x = 4$
$\overline{AF} : \overline{AG} = 5 : 4$이고 $\triangle AFC$에서
$\overline{AF} : \overline{AG} = \overline{FC} : \overline{GE}$이므로
$5 : 4 = y : 12$, $4y = 60$
$\therefore y = 15$
$\therefore y - x = 11$
답 ②

**07** ① $\overline{AD} : \overline{DB} = 6 : 8 = 3 : 4$, $\overline{AE} : \overline{EC} = 3 : 4$이므로
$\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$
따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하다.
② $\overline{AB} : \overline{AD} = 15 : 6 = 5 : 2$,
$\overline{AC} : \overline{AE} = 10 : 4 = 5 : 2$이므로
$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE}$
따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하다.
③ $\overline{AB} : \overline{AD} = 6 : (6-4) = 3 : 1$,
$\overline{AC} : \overline{AE} = 9 : 3 = 3 : 1$이므로
$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE}$
따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하다.
④ $\overline{AB} : \overline{AD} = (16-10) : 16 = 3 : 8$,
$\overline{AC} : \overline{AE} = 9 : 24 = 3 : 8$이므로
$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE}$
따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하다.
⑤ $\overline{AB} : \overline{AD} = 5 : 2$,
$\overline{AC} : \overline{AE} = (16-6) : 6 = 5 : 3$이므로
$\overline{AB} : \overline{AD} \neq \overline{AC} : \overline{AE}$
따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
답 ⑤

**08** (ㄱ) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$
(ㄴ), (ㄷ) $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$이므로
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}=(3+4):3=7:3$,
$\overline{DE}:\overline{BC}=\overline{AE}:\overline{AC}=3:(3+4)=3:7$
(ㄹ) $\overline{DE}:\overline{BC}=3:7$이므로
$\overline{DE}:14=3:7$, $\quad 7\overline{DE}=42$
$\therefore \overline{DE}=6\,(\text{cm})$
이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ)이다. 답 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ)

**09** $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$12:20=9:\overline{CD}$, $\quad 3:5=9:\overline{CD}$
$3\overline{CD}=45$ $\quad \therefore \overline{CD}=15\,(\text{cm})$ 답 ③

**10** $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$16:12=\overline{BD}:(21-\overline{BD})$
$4:3=\overline{BD}:(21-\overline{BD})$
$3\overline{BD}=4(21-\overline{BD})$
$7\overline{BD}=84$ $\quad \therefore \overline{BD}=12\,(\text{cm})$ 답 12 cm
다른 풀이 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=16:12=4:3$이므로
$\overline{BD}=21\times\dfrac{4}{4+3}=12\,(\text{cm})$

## 12 평행선 사이의 선분의 길이의 비

### Lecture 23 평행선 사이의 선분의 길이의 비 (L 91쪽)

**01** 답 9, 9, 6

**02** 답 6, 6, 5, 5, 2, 2, 8

**03** 답 $\overline{GH}$, $\overline{DE}$, $\overline{EF}$

**1-1** (1) $12:8=x:6$이므로
$3:2=x:6$, $\quad 2x=18$
$\therefore x=9$
(2) $15:20=x:16$이므로
$3:4=x:16$, $\quad 4x=48$
$\therefore x=12$
(3) $(32-20):20=9:x$이므로
$3:5=9:x$, $\quad 3x=45$
$\therefore x=15$
답 (1) 9 (2) 12 (3) 15

**1-2** (1) $2:x=6:9$이므로
$2:x=2:3$ $\quad \therefore x=3$
(2) $7:x=8:16$이므로
$7:x=1:2$ $\quad \therefore x=14$
(3) $15:(21-15)=20:x$이므로
$5:2=20:x$, $\quad 5x=40$
$\therefore x=8$
답 (1) 3 (2) 14 (3) 8

**2-1** (1) □AHCD는 평행사변형이므로
$\overline{HC}=\overline{AD}=6$
$\therefore \overline{BH}=15-6=9$
$\therefore x=9$
△ABH에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로
$4:(4+8)=y:9$, $\quad 1:3=y:9$
$3y=9$ $\quad \therefore y=3$
(2) △ABC에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로
$3:(3+2)=x:10$, $\quad 3:5=x:10$
$5x=30$ $\quad \therefore x=6$
△ACD에서 $\overline{AC}:\overline{GC}=\overline{AD}:\overline{GF}$이므로
$5:2=5:y$ $\quad \therefore y=2$
답 (1) $x=9$, $y=3$ (2) $x=6$, $y=2$

**2-2** (1) □AHCD는 평행사변형이므로
$\overline{HC}=\overline{AD}=8$
$\therefore \overline{BH}=13-8=5$
△ABH에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로
$4:(4+6)=\overline{EG}:5$
$2:5=\overline{EG}:5$ $\quad \therefore \overline{EG}=2$
□AGFD는 평행사변형이므로
$\overline{GF}=\overline{AD}=8$
$\therefore \overline{EF}=2+8=10$
(2) △ABC에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로
$6:(6+3)=\overline{EG}:12$, $\quad 2:3=\overline{EG}:12$
$3\overline{EG}=24$ $\quad \therefore \overline{EG}=8$
△ACD에서 $\overline{AC}:\overline{GC}=\overline{AD}:\overline{GF}$이므로
$3:1=9:\overline{GF}$, $\quad 3\overline{GF}=9$
$\therefore \overline{GF}=3$
$\therefore \overline{EF}=8+3=11$
답 (1) 10 (2) 11

### 교과서 대표 유형 익히기 (L 93쪽)

**01** $(14-x):x=4:3$이므로
$4x=3(14-x)$, $\quad 7x=42$
$\therefore x=6$ 답 ③
다른 풀이 $14:x=(4+3):3$이므로
$14:x=7:3$, $\quad 7x=42$
$\therefore x=6$

**Q BOX**

△ABC에서
$\overline{AC}:\overline{GC}$
$=\overline{AB}:\overline{EB}$
$=(3+2):2$
$=5:2$

$\overline{AB}$ 위의 점 P에 대하여 $\overline{AP}:\overline{BP}=m:n$이면
$\overline{AP}=\dfrac{m}{m+n}\overline{AB}$,
$\overline{BP}=\dfrac{n}{m+n}\overline{AB}$

△ABC에서
$\overline{AC}:\overline{GC}$
$=\overline{AB}:\overline{EB}$
$=9:3$
$=3:1$

평행사변형의 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같다.

**02** $12:6=x:8$이므로

$2:1=x:8 \quad \therefore x=16$

$6:y=8:12$이므로

$6:y=2:3, \quad 2y=18$

$\therefore y=9$

$\therefore x-y=7$ 답 7

**03** $12:4=x:5$이므로

$3:1=x:5 \quad \therefore x=15$

$3:1=18:(y-18)$이므로

$3(y-18)=18, \quad y-18=6$

$\therefore y=24$

$\therefore x+y=39$ 답 ④

**04** $\triangle ABC$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로

$12:(12+3)=16:x$

$4:5=16:x$

$4x=80 \quad \therefore x=20$

$\triangle ACD$에서 $\overline{AC}:\overline{GC}=\overline{AD}:\overline{GF}$이므로

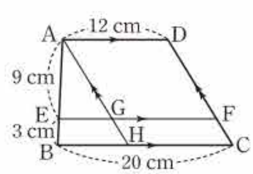
$5:1=10:y, \quad 5y=10$

$\therefore y=2$

$\therefore x+y=22$ 답 ②

Q BOX: $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}:\overline{GC}=\overline{AB}:\overline{EB}=15:3=5:1$

**05** 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$와 평행한 직선을 긋고 이 직선과 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$의 교점을 각각 G, H라 하자.




$\overline{HC}=\overline{AD}=12\,(\text{cm})$이므로

$\overline{BH}=20-12=8\,(\text{cm})$

Q BOX: □AHCD는 평행사변형이다.

$\triangle ABH$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로

$9:(9+3)=\overline{EG}:8$

$3:4=\overline{EG}:8, \quad 4\overline{EG}=24$

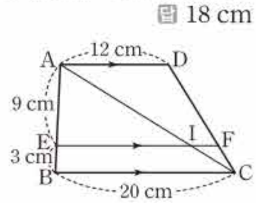
$\therefore \overline{EG}=6\,(\text{cm})$

$\overline{GF}=\overline{AD}=12\,(\text{cm})$이므로

$\overline{EF}=6+12=18\,(\text{cm})$ 답 18 cm

Q BOX: □AGFD는 평행사변형이다.

다른 풀이 오른쪽 그림과 같이 대각선 $\overline{AC}$와 $\overline{EF}$의 교점을 I라 하자.




$\triangle ABC$에서

$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EI}:\overline{BC}$이므로

$9:(9+3)=\overline{EI}:20$

$3:4=\overline{EI}:20$

$4\overline{EI}=60 \quad \therefore \overline{EI}=15\,(\text{cm})$

$\triangle ACD$에서 $\overline{AC}:\overline{IC}=\overline{AD}:\overline{IF}$이므로

$4:1=12:\overline{IF}$

$4\overline{IF}=12 \quad \therefore \overline{IF}=3\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{EF}=15+3=18\,(\text{cm})$

Q BOX: $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}:\overline{IC}=\overline{AB}:\overline{EB}=12:3=4:1$

**06** (1) $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{AO}:\overline{CO}=\overline{DO}:\overline{BO}$

$=\overline{AD}:\overline{CB}$

$=20:30$

$=2:3$

(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{EO}:\overline{BC}=\overline{AO}:\overline{AC}$이므로

$\overline{EO}:30=2:(2+3), \quad 5\overline{EO}=60$

$\therefore \overline{EO}=12\,(\text{cm})$

(3) $\triangle DBC$에서 $\overline{OF}:\overline{BC}=\overline{DO}:\overline{DB}$이므로

$\overline{OF}:30=2:(2+3), \quad 5\overline{OF}=60$

$\therefore \overline{OF}=12\,(\text{cm})$

(4) $\overline{EF}=12+12=24\,(\text{cm})$

답 (1) $2:3$ (2) 12 cm (3) 12 cm (4) 24 cm

**Q쌤 한마디**

$\triangle ABC$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EO}:\overline{BC}$

$\triangle DBC$에서 $\overline{DF}:\overline{DC}=\overline{OF}:\overline{BC}$

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

$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{DF}:\overline{DC}$

따라서 $\overline{EO}:\overline{BC}=\overline{OF}:\overline{BC}$, 즉 $\overline{EO}=\overline{OF}$가 됩니다.

**07** $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{AD}:\overline{CB}=\overline{DO}:\overline{BO}$ …… ㉠

$\triangle DBC$에서

$\overline{DO}:\overline{OB}=\overline{DF}:\overline{FC}=15:12=5:4$

…… ㉡

따라서 ㉠, ㉡에서 $\overline{AD}:\overline{CB}=5:4$이므로

$x:16=5:4, \quad 4x=80$

$\therefore x=20$ 답 ②

**08** (1) $\overline{AB}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{DC}=21:28=3:4$

(2) $\triangle BCD$에서

$\overline{EF}:\overline{DC}=\overline{BE}:\overline{BD}=3:(3+4)=3:7$

(3) $\overline{EF}:\overline{DC}=3:7$이므로

$\overline{EF}:28=3:7, \quad 7\overline{EF}=84$

$\therefore \overline{EF}=12\,(\text{cm})$

답 (1) $3:4$ (2) $3:7$ (3) 12 cm

**09** $\overline{AB}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=6:4=3:2$

$\triangle BCD$에서

$\overline{EF}:\overline{DC}=\overline{BE}:\overline{BD}=3:(3+2)=3:5$

이므로

$\overline{EF}:4=3:5, \quad 5\overline{EF}=12$

$\therefore \overline{EF}=\dfrac{12}{5}\,(\text{cm})$ 답 ③

## 중단원 마무리 1회

95쪽

**01** 전략 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$임을 이용하여 $x$, $y$의 값을 구한다.

풀이 $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$이므로

$12 : x = 9 : 6$, $\quad 12 : x = 3 : 2$

$3x = 24 \quad \therefore x = 8$

또 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE}$이므로

$(12+8) : 12 = 25 : y$, $\quad 5 : 3 = 25 : y$

$5y = 75 \quad \therefore y = 15$

$\therefore y - x = 7$

답 ②

**02** 전략 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$임을 이용하여 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$의 길이를 구한다.

풀이 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE}$이므로

$\overline{AB} : 8 = 15 : 5$, $\quad \overline{AB} : 8 = 3 : 1$

$\therefore \overline{AB} = 24\,(\text{cm})$

$\overline{AC} : \overline{AE} = \overline{BC} : \overline{DE}$이므로

$\overline{AC} : 4 = 15 : 5$, $\quad \overline{AC} : 4 = 3 : 1$

$\therefore \overline{AC} = 12\,(\text{cm})$

따라서 △ABC의 둘레의 길이는

$24 + 15 + 12 = 51\,(\text{cm})$

답 ④

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

**03** 전략 △ABF와 △AFC에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

풀이 △ABF에서 $\quad \overline{AF} : \overline{AG} = \overline{BF} : \overline{DG}$

△AFC에서 $\quad \overline{AF} : \overline{AG} = \overline{FC} : \overline{GE}$

즉 $\overline{BF} : \overline{DG} = \overline{FC} : \overline{GE}$이므로

$10 : \overline{DG} = 15 : (20 - \overline{DG})$

$10(20 - \overline{DG}) = 15\overline{DG}$

$25\overline{DG} = 200 \quad \therefore \overline{DG} = 8\,(\text{cm})$

답 ④

**04** 전략 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE}$ 또는 $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$이면 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$임을 이용한다.

풀이 ① $\overline{AB} : \overline{AD} = 9 : 6 = 3 : 2$,

$\overline{AC} : \overline{AE} = 8 : 4 = 2 : 1$이므로

$\overline{AB} : \overline{AD} \neq \overline{AC} : \overline{AE}$

따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

② $\overline{AB} : \overline{AD} = 16 : 8 = 2 : 1$,

$\overline{AC} : \overline{AE} = 10 : 6 = 5 : 3$이므로

$\overline{AB} : \overline{AD} \neq \overline{AC} : \overline{AE}$

따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

③ $\overline{AD} : \overline{DB} = 12 : 9 = 4 : 3$,

$\overline{AE} : \overline{EC} = 20 : 15 = 4 : 3$이므로

$\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$

따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하다.

④ $\overline{AD} : \overline{DB} = 9 : 6 = 3 : 2$,

$\overline{AE} : \overline{EC} = 12 : (21 - 12) = 4 : 3$이므로

$\overline{AD} : \overline{DB} \neq \overline{AE} : \overline{EC}$

따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

⑤ $\overline{AD} : \overline{DB} = 9 : 15 = 3 : 5$,

$\overline{AE} : \overline{EC} = 12 : 20 = 3 : 5$이므로

$\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$

따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하다.

답 ③, ⑤

**05** 전략 △ABC와 △ADE의 변의 길이의 비를 이용한다.

풀이 ①, ② $\overline{AD} : \overline{AB} = 8 : (8+12) = 2 : 5$,

$\overline{AE} : \overline{AC} = 6 : (6+9) = 2 : 5$이므로

$\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{AE} : \overline{AC}$

$\therefore \overline{BC} /\!/ \overline{DE}$

③, ④ $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이므로 △ABC와 △ADE에서

∠ABC=∠ADE (동위각), ∠A는 공통

∴ △ABC∽△ADE (AA 닮음)

⑤ $\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{DE} : \overline{BC}$이므로

$2 : 5 = \overline{DE} : \overline{BC}$, $\quad 2\overline{BC} = 5\overline{DE}$

$\therefore \overline{BC} = \frac{5}{2}\overline{DE}$

답 ⑤

**06** 전략 △ABC에서 ∠A의 이등분선과 $\overline{BC}$의 교점을 D라 할 때, $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로

$\overline{AB} : 35 = 12 : 20$, $\quad \overline{AB} : 35 = 3 : 5$

$5\overline{AB} = 105 \quad \therefore \overline{AB} = 21\,(\text{cm})$

답 ④

**07** 전략 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

풀이 $x : 10 = 12 : (27 - 12)$이므로

$x : 10 = 4 : 5$, $\quad 5x = 40$

$\therefore x = 8$

답 ③

**08** 전략 $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$, $\overline{EF} /\!/ \overline{DC}$임을 각각 이용한다.

풀이 $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로

$\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{CD} = 8 : 12 = 2 : 3$

△BCD에서

$\overline{EF} : \overline{DC} = \overline{BE} : \overline{BD} = 2 : (2+3) = 2 : 5$

이므로

$\overline{EF} : 12 = 2 : 5$, $\quad 5\overline{EF} = 24$

$\therefore \overline{EF} = \frac{24}{5}\,(\text{cm})$

답 ②

**09** 전략 □DFCE가 평행사변형임을 이용한다.

풀이 1단계 $\overline{DE} : \overline{BC} = \overline{AE} : \overline{AC}$이므로

$8 : \overline{BC} = 6 : (6+3)$

$8 : \overline{BC} = 2 : 3$, $\quad 2\overline{BC} = 24$

$\therefore \overline{BC} = 12\,(\text{cm})$

2단계 □DFCE가 평행사변형이므로

$\overline{FC} = \overline{DE} = 8\,(\text{cm})$

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

답 4 cm

평행사변형의 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같다.

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다. | 70 % |
| ❷ | $\overline{BF}$의 길이를 구할 수 있다. | 30 % |

**10** 전략 △ABC와 △ACD에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

풀이 1단계 $\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EG} : \overline{BC}$이므로

$8 : (8+6) = x : 21$, $4 : 7 = x : 21$

$7x = 84$ $\therefore x = 12$

2단계 $\overline{AC} : \overline{GC} = \overline{AD} : \overline{GF}$이므로

$7 : 3 = y : 6$, $3y = 42$

$\therefore y = 14$

3단계 $x + y = 26$ 답 26

△ABC에서 $\overline{AC} : \overline{GC} = \overline{AB} : \overline{EB} = 14 : 6 = 7 : 3$

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | $x$의 값을 구할 수 있다. | 40 % |
| ❷ | $y$의 값을 구할 수 있다. | 40 % |
| ❸ | $x+y$의 값을 구할 수 있다. | 20 % |

## 중단원 마무리 실력+ 2회

L 97쪽

**01** 전략 $\overline{AC} /\!/ \overline{DE}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{BD} : \overline{DA} = \overline{BE} : \overline{EC}$이므로

$\overline{BD} : 18 = 4 : 3$, $3\overline{BD} = 72$

$\therefore \overline{BD} = 24\,(\text{cm})$ 답 ⑤

**02** 전략 평행사변형의 성질을 이용한다.

풀이 $\overline{DC} = \overline{AB} = 9\,(\text{cm})$이므로

$\overline{FC} = 24 - 9 = 15\,(\text{cm})$

△FAD에서 $\overline{AD} /\!/ \overline{EC}$이므로

평행사변형의 두 쌍의 대변은 각각 평행하다.

$\overline{FC} : \overline{FD} = \overline{EC} : \overline{AD}$

$15 : 24 = \overline{EC} : 16$, $5 : 8 = \overline{EC} : 16$

$8\overline{EC} = 80$ $\therefore \overline{EC} = 10\,(\text{cm})$ 답 ①

**03** 전략 $\overline{ED} /\!/ \overline{FG}$, $\overline{FG} /\!/ \overline{BC}$임을 각각 이용하여 $x$, $y$의 값을 구한다.

풀이 $\overline{AF} : \overline{AD} = \overline{AG} : \overline{AE}$이므로

$x : 8 = 9 : 6$, $x : 8 = 3 : 2$

$2x = 24$ $\therefore x = 12$

$\overline{AF} : \overline{FB} = \overline{AG} : \overline{GC}$이므로

$12 : 6 = 9 : y$, $2 : 1 = 9 : y$

$2y = 9$ $\therefore y = \dfrac{9}{2}$

$\therefore x + 2y = 21$ 답 ③

**04** 전략 △ABC와 △ADC에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

풀이 △ABC에서

$\overline{AE} : \overline{EC} = \overline{AD} : \overline{DB} = 10 : 6 = 5 : 3$

△ADC에서 $\overline{AF} : \overline{FD} = \overline{AE} : \overline{EC}$이므로

$\overline{AF} : \overline{FD} = 5 : 3$

$\therefore \overline{AF} = 10 \times \dfrac{5}{5+3} = \dfrac{25}{4}\,(\text{cm})$ 답 ②

**05** 전략 삼각형의 변의 길이의 비를 이용하여 평행선을 찾는다.

풀이 ① $\overline{CF} : \overline{FA} = 6 : 9 = 2 : 3$,

$\overline{CE} : \overline{EB} = 8 : 12 = 2 : 3$이므로

$\overline{AB} /\!/ \overline{FE}$

② $\overline{BD} : \overline{DA} = 10 : 10 = 1 : 1$,

$\overline{BE} : \overline{EC} = 12 : 8 = 3 : 2$이므로 $\overline{AC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

③ $\overline{AD} : \overline{DB} = 10 : 10 = 1 : 1$,

$\overline{AF} : \overline{FC} = 9 : 6 = 3 : 2$이므로 $\overline{BC}$와 $\overline{DF}$는 평행하지 않다.

④ △ABC와 △FEC에서

$\overline{AB} /\!/ \overline{EF}$

$\angle ABC = \angle FEC$ (동위각), $\angle C$는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle FEC$ (AA 닮음)

⑤ △ABC와 △ADF에서 $\overline{BC}$와 $\overline{DF}$가 평행하지 않으므로

$\angle ACB \neq \angle AFD$

답 ①, ④

**06** 전략 삼각형에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비와 내각의 이등분선의 성질을 이용한다.

풀이 (ㄱ) $\overline{AD} /\!/ \overline{EC}$이므로

$\angle E = \angle BAD$ (동위각),

$\angle DAC = \angle ACE$ (엇각)

$\angle BAD = \angle DAC$이므로

$\angle E = \angle ACE$

두 내각의 크기가 같은 삼각형은 이등변삼각형이다.

따라서 △ACE는 $\overline{AC} = \overline{AE}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{AC} = \overline{AE} = 6\,(\text{cm})$

(ㄴ) $\overline{AD}$가 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 8 : 6 = 4 : 3$

(ㄷ) $\overline{AD} /\!/ \overline{EC}$이므로

$\overline{EC} : \overline{AD} = \overline{BE} : \overline{BA}$

$= (8+6) : 8$

$= 7 : 4$

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다. 답 ②

**07** 전략 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

풀이 $6 : 15 = 4 : x$이므로

$2 : 5 = 4 : x$, $2x = 20$

$\therefore x = 10$

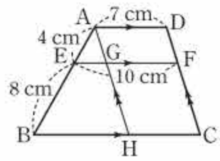
$6 : 15 = (y-20) : 20$이므로

$2 : 5 = (y-20) : 20$, $5(y-20) = 40$

$y - 20 = 8$ $\therefore y = 28$

$\therefore y - x = 18$ 답 ①

**08** 전략 보조선을 그은 후 삼각형에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.




풀이 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$와 평행한 직선을 긋고 이 직선과 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$의 교점을 각각 G, H라 하자.

$\overline{GF}=\overline{AD}=7\,(cm)$이므로

$\overline{EG}=10-7=3\,(cm)$

□AGFD는 평행사변형이다.

$\triangle ABH$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로

$4:(4+8)=3:\overline{BH}$

$1:3=3:\overline{BH}$ $\quad\therefore \overline{BH}=9\,(cm)$

$\overline{HC}=\overline{AD}=7\,(cm)$이므로

$\overline{BC}=9+7=16\,(cm)$ 답 ④

□AHCD는 평행사변형이다.

**09** 전략 동위각의 크기가 $90^\circ$로 같으므로 $\overline{AB}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{DC}$이다.

풀이 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=30:24=5:4$

$\triangle BCD$에서

$\overline{EF}:\overline{DC}=\overline{BE}:\overline{BD}=5:(5+4)=5:9$

이므로

$\overline{EF}:24=5:9,\quad 9\overline{EF}=120$

$\therefore \overline{EF}=\frac{40}{3}\,(cm)$ 답 ②

**10** 전략 높이가 같은 두 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같음을 이용한다.

풀이 1단계 $\overline{AD}$가 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=16:12=4:3$

2단계 $\triangle ABD:\triangle ABC=4:(4+3)=4:7$이므로

$\triangle ABD:70=4:7,\quad 7\triangle ABD=280$

$\therefore \triangle ABD=40\,(cm^2)$ 답 $40\,cm^2$

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | $\overline{BD}:\overline{DC}$를 구할 수 있다. | 40 % |
| ❷ | $\triangle ABD$의 넓이를 구할 수 있다. | 60 % |

**11** 전략 삼각형에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

풀이 1단계 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{AO}:\overline{CO}=\overline{DO}:\overline{BO}=\overline{AD}:\overline{CB}$

$=21:28=3:4$

$\triangle ABC$에서 $\overline{EO}:\overline{BC}=\overline{AO}:\overline{AC}$이므로

$\overline{EO}:28=3:(3+4),\quad \overline{EO}:28=3:7$

$7\overline{EO}=84\quad \therefore \overline{EO}=12\,(cm)$

2단계 $\triangle DBC$에서 $\overline{OF}:\overline{BC}=\overline{DO}:\overline{DB}$이므로

$\overline{OF}:28=3:7,\quad 7\overline{OF}=84$

$\therefore \overline{OF}=12\,(cm)$

3단계 $\overline{EF}=12+12=24\,(cm)$ 답 24 cm

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | $\overline{EO}$의 길이를 구할 수 있다. | 40 % |
| ❷ | $\overline{OF}$의 길이를 구할 수 있다. | 40 % |
| ❸ | $\overline{EF}$의 길이를 구할 수 있다. | 20 % |

Ⅱ. 도형의 닮음

# 07 닮음의 활용

## 13 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질

### Lecture 24 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질

100쪽

**01** 답 $\overline{BC}$, $\frac{1}{2}$

**02** 답 $\overline{NC}$

**03** 답 $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, 6

**04** 답 $\overline{NC}$, 4

**05** 답 $\overline{AN}$, $\overline{AM}$, $\frac{1}{2}$

**1-1** $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MN}$
$\therefore x=2\times7=14$
또 $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle AMN=\angle B$ (동위각)
$\therefore y=50$

답 $x=14$, $y=50$

**1-2** $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$
$\therefore x=\frac{1}{2}\times10=5$
또 $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle AMN=\angle B$ (동위각)
$\therefore y=57$

답 $x=5$, $y=57$

**2-1** (1) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{AN}=\overline{NC}=\frac{1}{2}\overline{AC}$
$\therefore x=\frac{1}{2}\times18=9$
(2) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{AN}=\overline{NC}$
따라서 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로
$x=\frac{1}{2}\times26=13$

답 (1) 9 (2) 13

Q BOX

$\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AC}=2\overline{NC}$

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$에서
$\overline{BC}=2\overline{MN}$

평행한 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때 동위각의 크기는 같다.

참고 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이면 $\overline{AN}=\overline{NC}$
즉 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

**2-2** (1) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{AC}=2\overline{NC}$
$\therefore x=2\times7=14$
(2) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{AN}=\overline{NC}$
따라서 $\overline{BC}=2\overline{MN}$이므로
$x=2\times5=10$

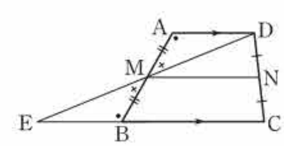
답 (1) 14 (2) 10

**3-1** (1) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times30=15\,(\text{cm})$
(2) $\triangle ACD$에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{PN}$이므로
$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times24=12\,(\text{cm})$
(3) $\overline{MN}=15+12=27\,(\text{cm})$

답 (1) 15 cm (2) 12 cm (3) 27 cm

Q쌤 한마디

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$인 사다리꼴 ABCD에서 $\overline{AB}$, $\overline{DC}$의 중점을 각각 M, N이라 할 때, $\overline{DM}$의 연장선과 $\overline{BC}$의 연장선의 교점을 E라 하면




$\triangle AMD$와 $\triangle BME$에서
$\overline{AM}=\overline{BM}$, $\angle DAM=\angle EBM$ (엇각),
$\angle AMD=\angle BME$ (맞꼭지각)
이므로 $\triangle AMD\equiv\triangle BME$ (ASA 합동)
$\therefore \overline{DM}=\overline{EM}$
즉 $\triangle DEC$에서 $\overline{DM}=\overline{ME}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{MN}/\!/\overline{EC}$
따라서 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$일 때, $\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$임을 알 수 있습니다.

**3-2** (1) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times12=6\,(\text{cm})$
(2) $\triangle DBC$에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{PN}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times22=11\,(\text{cm})$
(3) $\overline{MN}=6+11=17\,(\text{cm})$

답 (1) 6 cm (2) 11 cm (3) 17 cm

## 교과서 대표 유형 익히기

102쪽

**01** $\overline{CM}=\overline{MB}$, $\overline{CN}=\overline{NA}$이므로

$\overline{AB}=2\overline{MN}$

$\therefore x=2\times9=18$

$\overline{MN}\,/\!/\,\overline{AB}$이므로

$\angle MNC=\angle A=70°$ (동위각)

따라서 $\triangle CMN$에서

$\angle CMN=180°-(70°+65°)=45°$

$\therefore y=45$

$\therefore x+y=63$ 답 ④

> 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 $180°$이다.

**02** $\overline{BM}=\overline{MA}$, $\overline{BN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5\,(\text{cm})$

$\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times8=4\,(\text{cm})$,

$\overline{BN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6\,(\text{cm})$이므로 $\triangle MBN$의 둘레의 길이는

$\overline{MB}+\overline{BN}+\overline{MN}=4+6+5=15\,(\text{cm})$

답 15 cm

**03** $\triangle ABC$에서 $\overline{AP}=\overline{PB}$, $\overline{AQ}=\overline{QC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{PQ}=2\times6=12\,(\text{cm})$

$\triangle DBC$에서 $\overline{DR}=\overline{RB}$, $\overline{DS}=\overline{SC}$이므로

$\overline{RS}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6\,(\text{cm})$ 답 6 cm

참고 $\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\overline{RS}$

**04** $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{AN}=\overline{NC}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

$\therefore x=\frac{1}{2}\times12=6$

또 $\overline{BC}=2\overline{MN}$이므로

$y=2\times8=16$

$\therefore y-x=10$ 답 ⑤

**05** $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times20=10\,(\text{cm})$

$\triangle ABE$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MD}\,/\!/\,\overline{BE}$이므로

$\overline{MD}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times6=3\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{DN}=10-3=7\,(\text{cm})$ 답 ②

> 평행한 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때 엇각의 크기는 같다.

**06** $\triangle AEG$와 $\triangle CEF$에서

$\overline{AE}=\overline{CE}$, $\angle GAE=\angle C$ (엇각),

$\angle AEG=\angle CEF$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle AEG\equiv\triangle CEF$ (ASA 합동)

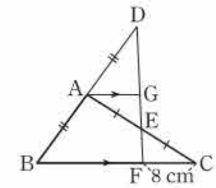
$\therefore \overline{CF}=\overline{AG}$

$\triangle DBF$에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AG}\,/\!/\,\overline{BF}$이므로

$\overline{AG}=\frac{1}{2}\overline{BF}=\frac{1}{2}\times12=6\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{CF}=\overline{AG}=6\,(\text{cm})$ 답 6 cm

**07** 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선과 $\overline{DF}$의 교점을 G라 하면




$\triangle AEG$와 $\triangle CEF$에서

$\overline{AE}=\overline{CE}$,

$\angle GAE=\angle C$ (엇각),

$\angle AEG=\angle CEF$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle AEG\equiv\triangle CEF$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{AG}=\overline{CF}=8\,(\text{cm})$

$\triangle DBF$에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AG}\,/\!/\,\overline{BF}$이므로

$\overline{BF}=2\overline{AG}=2\times8=16\,(\text{cm})$ 답 ②

> 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같은 사각형은 평행사변형이다.

**08** $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times16=8\,(\text{cm})$

$\overline{BD}=\overline{DA}$, $\overline{BE}=\overline{EC}$이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times18=9\,(\text{cm})$

$\overline{CF}=\overline{FA}$, $\overline{CE}=\overline{EB}$이므로

$\overline{FE}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times14=7\,(\text{cm})$

따라서 $\triangle DEF$의 둘레의 길이는

$\overline{DF}+\overline{DE}+\overline{FE}=8+9+7=24\,(\text{cm})$ 답 24 cm

**09** $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서

$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times12=6\,(\text{cm})$

$\triangle ABD$와 $\triangle BCD$에서

$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times16=8\,(\text{cm})$

따라서 $\square EFGH$의 둘레의 길이는

$\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{GH}+\overline{HE}=6+8+6+8=28\,(\text{cm})$

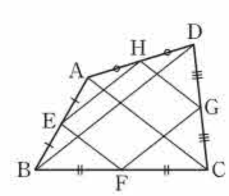
답 28 cm

> $\triangle ABC$에서
> $\overline{BE}=\overline{EA}$, $\overline{BF}=\overline{FC}$
> $\triangle ACD$에서
> $\overline{DH}=\overline{HA}$, $\overline{DG}=\overline{GC}$
>
> $\triangle ABD$에서
> $\overline{AE}=\overline{EB}$, $\overline{AH}=\overline{HD}$
> $\triangle BCD$에서
> $\overline{CF}=\overline{FB}$, $\overline{CG}=\overline{GD}$

### Q쌤 한마디

사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 평행사변형입니다.

오른쪽 그림과 같은 $\square ABCD$에서 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DA}$의 중점을 각각 E, F, G, H라 하면




$\triangle ABC$에서 $\overline{BE}=\overline{EA}$, $\overline{BF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{EF}\,/\!/\,\overline{AC}$, $\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

$\triangle ACD$에서 $\overline{DH}=\overline{HA}$, $\overline{DG}=\overline{GC}$이므로

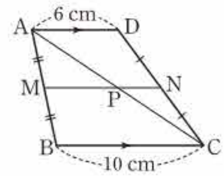
$\overline{HG}\,/\!/\,\overline{AC}$, $\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

즉 $\overline{EF}\,/\!/\,\overline{HG}$, $\overline{EF}=\overline{HG}$이므로 $\square EFGH$는 평행사변형입니다.

**10** $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}\,/\!/\,\overline{MN}\,/\!/\,\overline{BC}$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고 $\overline{AC}$와 $\overline{MN}$의 교점을 P라 하면 $\triangle ABC$에서




$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

$=\frac{1}{2}\times 10=5\,(\text{cm})$

$\triangle ACD$에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{PN}$이므로

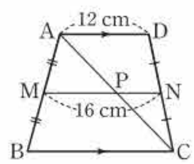
$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 6=3\,(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{MN}=5+3=8\,(\text{cm})$ 답 8 cm

**11** $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}\,/\!/\,\overline{MN}\,/\!/\,\overline{BC}$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고 $\overline{AC}$와 $\overline{MN}$의 교점을 P라 하면 $\triangle ACD$에서 $\overline{CN}=\overline{ND}$, $\overline{PN}\,/\!/\,\overline{AD}$이므로




$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}$

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

$\therefore\ \overline{MP}=16-6=10\,(\text{cm})$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{MP}=2\times 10=20\,(\text{cm})$ 답 20 cm

## 14 삼각형의 무게중심

### Lecture 25 삼각형의 무게중심 L 104쪽

**01** 답 중선

**02** 답 무게중심

**03** 답 2

**04** 답 ×

**05** 무게중심은 세 중선의 교점이므로

$\overline{BD}=\overline{CD}$ 답 ○

**06** 답 ○

**07** 답 $\overline{GE}$, 2, 1, $\overline{G'D}$, 2, 1, 2

Q BOX

$\overline{AE}=\overline{EC}$이므로 $\overline{AC}=2\overline{AE}$

$\overline{BD}=\overline{DC}$이므로 $\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

**1-1** (1) $\overline{AC}=2\overline{AE}=2\times 6=12\,(\text{cm})$

(2) $\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 16=8\,(\text{cm})$

답 (1) 12 cm (2) 8 cm

**1-2** (1) $\overline{AB}=2\overline{AE}=2\times 5=10\,(\text{cm})$

(2) $\overline{DC}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12=6\,(\text{cm})$

답 (1) 10 cm (2) 6 cm

**2-1** (1) $\overline{AD}$가 $\triangle ABC$의 중선이므로

$\overline{BC}=2\overline{BD}$

$\therefore\ x=2\times 4=8$

(2) 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$, $\quad\overline{AG}=2\overline{GD}$

$\therefore\ x=2\times 5=10$ 답 (1) 8 (2) 10

**2-2** (1) $\overline{AD}$가 $\triangle ABC$의 중선이므로

$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

$\therefore\ x=\frac{1}{2}\times 10=5$

(2) 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{BG}:\overline{GD}=2:1$, $\quad\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{BG}$

$\therefore\ x=\frac{1}{2}\times 16=8$ 답 (1) 5 (2) 8

**3-1** (1) $\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로

$\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

$\therefore\ x=\frac{1}{2}\times 18=9$

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$, $\quad\overline{AG}=2\overline{GD}$

$\therefore\ y=2\times 4=8$

(2) $\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로

$\overline{CD}=\overline{BD}$ $\quad\therefore\ x=18$

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AD}:\overline{GD}=3:1$, $\quad\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}$

$\therefore\ y=\frac{1}{3}\times 27=9$

답 (1) $x=9$, $y=8$ (2) $x=18$, $y=9$

Q BOX

$\overline{AD}:\overline{GD}$
$=(\overline{AG}+\overline{GD}):\overline{GD}$
$=(2\overline{GD}+\overline{GD}):\overline{GD}$
$=3:1$

**3-2** (1) 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$, $\quad\overline{AG}=2\overline{GD}$

$\therefore\ x=2\times 6=12$

또 $\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$이므로 $\quad\overline{GE}=\frac{1}{2}\overline{BG}$

$\therefore\ y=\frac{1}{2}\times 14=7$

(2) 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AD}:\overline{AG}=3:2$, $\quad\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}$

$\therefore\ x=\frac{2}{3}\times 15=10$

Q BOX

$\overline{AD}:\overline{AG}$
$=(\overline{AG}+\overline{GD}):\overline{AG}$
$=\left(\overline{AG}+\frac{1}{2}\overline{AG}\right):\overline{AG}$
$=3:2$

또 $\overline{BE}:\overline{GE}=3:1$이므로　$\overline{BE}=3\overline{GE}$

$\therefore y=3\times8=24$

답 (1) $x=12$, $y=7$　(2) $x=10$, $y=24$

## Lecture 26 삼각형의 무게중심과 넓이

L 106쪽

**01** 답 $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, 12

**02** 답 $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{6}$, 4

**03** 답 $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{3}$, 8

**04** 답 $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{6}$

**1-1** $\triangle ADC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times30=15\,(cm^2)$

답 $15\,cm^2$

**1-2** $\triangle ABC=2\triangle ABD=2\times8=16\,(cm^2)$

답 $16\,cm^2$

**2-1** (1) $\triangle GDC=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times18=3\,(cm^2)$

(2) $\triangle BCG=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times18=6\,(cm^2)$

(3) $\square FBDG=\triangle GFB+\triangle GBD$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times18=6\,(cm^2)$

답 (1) $3\,cm^2$　(2) $6\,cm^2$　(3) $6\,cm^2$

**2-2** (1) $\triangle ABG=2\triangle GBD=2\times7=14\,(cm^2)$

(2) $\triangle GAF+\triangle GBD+\triangle GCE=3\triangle GBD$

$=3\times7$

$=21\,(cm^2)$

(3) $\triangle ABC=6\triangle GBD=6\times7=42\,(cm^2)$

답 (1) $14\,cm^2$　(2) $21\,cm^2$　(3) $42\,cm^2$

## 교과서 대표 유형 익히기

L 108쪽

**01** $\triangle ABC=2\triangle ABD=2\times16=32\,(cm^2)$

답 $32\,cm^2$

**Q BOX**

$\overline{AD}$가 $\triangle ABC$의 중선이다.

$\overline{BE}$가 $\triangle ABD$의 중선이다.

$\overline{CG}:\overline{GD}=2:1$이므로 $\overline{CG}:\overline{CD}=2:3$

삼각형의 두 중선의 교점은 그 삼각형의 무게중심이다.

$\triangle ABD=\frac{1}{2}\triangle ABC$이므로 $\triangle ABC=2\triangle ABD$

**02** $\triangle ABC$에서

$\triangle ABD=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times36=18\,(cm^2)$

$\triangle ABD$에서

$\triangle BDE=\frac{1}{2}\triangle ABD=\frac{1}{2}\times18=9\,(cm^2)$

답 ②

**03** 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{CG}:\overline{CD}=2:3$

$\therefore \overline{CD}=\frac{3}{2}\overline{CG}=\frac{3}{2}\times24=36\,(cm)$　답 ①

**04** $\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로

$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

$\therefore x=\frac{1}{2}\times26=13$

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{CG}:\overline{GE}=2:1$,　$\overline{CG}=2\overline{GE}$

$\therefore y=2\times7=14$

$\therefore y-x=1$　답 ①

**05** (1) 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AD}:\overline{GD}=3:1$

$\therefore \overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times18=6\,(cm)$

(2) 점 G′이 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\overline{GG'}:\overline{GD}=2:3$

$\therefore \overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times6=4\,(cm)$

답 (1) 6 cm　(2) 4 cm

**06** 점 G′이 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\overline{GG'}:\overline{GD}=2:3$

$\therefore \overline{GD}=\frac{3}{2}\overline{GG'}=\frac{3}{2}\times8=12\,(cm)$

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AD}:\overline{GD}=3:1$

$\therefore \overline{AD}=3\overline{GD}=3\times12=36\,(cm)$　답 36 cm

**07** 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$,　$\overline{AG}=2\overline{GD}$

$\therefore x=2\times6=12$

$\triangle ABD$에서 $\overline{EG}\,/\!/\,\overline{BD}$이므로

$\overline{EG}:\overline{BD}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$

$\therefore \overline{BD}=\frac{3}{2}\overline{EG}=\frac{3}{2}\times8=12\,(cm)$

$\overline{AD}$가 $\triangle ABC$의 중선이므로

$\overline{BD}=\overline{DC}$　$\therefore y=12$

$\therefore x+y=24$　답 24

**08** $\overline{AD}$가 $\triangle ABC$의 중선이므로

$\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times15=30\,(cm)$

$\triangle ABC$에서 $\overline{EF}/\!/\overline{BC}$이고 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{EF}:\overline{BC}=\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$

$\therefore \overline{EF}=\frac{2}{3}\overline{BC}=\frac{2}{3}\times30=20\,(cm)$ 답 ③

**09** (1) 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$

$\therefore \overline{GE}=\frac{1}{2}\overline{BG}=\frac{1}{2}\times20=10\,(cm)$

(2) $\triangle EBC$에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이고

$\overline{BE}=20+10=30\,(cm)$이므로

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times30=15\,(cm)$

답 (1) 10 cm (2) 15 cm

다른 풀이 (2) $\triangle ADF$에서 $\overline{GE}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{GE}:\overline{DF}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$

$\therefore \overline{DF}=\frac{3}{2}\overline{GE}=\frac{3}{2}\times10=15\,(cm)$

**10** $\triangle EBC$에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{BE}=2\overline{DF}=2\times6=12\,(cm)$

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{BG}:\overline{BE}=2:3$

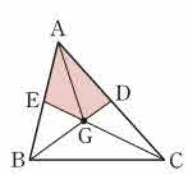
$\therefore \overline{BG}=\frac{2}{3}\overline{BE}=\frac{2}{3}\times12=8\,(cm)$ 답 ②

**11** 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\triangle BCG=2\triangle BDG=2\times18=36\,(cm^2)$

$\therefore \triangle ABG=\triangle BCG=36\,(cm^2)$ 답 $36\,cm^2$

**12** 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AG}$를 그으면




$\square AEGD$

$=\triangle AEG+\triangle AGD$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times72=24\,(cm^2)$ 답 $24\,cm^2$

## 15 닮은 도형의 넓이와 부피

### Lecture 27 닮은 도형의 넓이의 비와 부피의 비

L 110쪽

**01** 답 $m$, $n$, $m^2$, $n^2$

**02** 답 $m^2$, $n^2$, $m^3$, $n^3$

Q BOX

닮은 두 도형의 닮음비는 대응변 또는 대응하는 모서리의 길이의 비와 같다.

두 정육면체는 항상 닮은 도형이고 닮음비는 모서리의 길이의 비와 같다.

$\triangle EBC$에서
$\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$
이므로
$\overline{CF}=\overline{FE}$
$\therefore \overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BE}$

**03** $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 닮음비는

$\overline{BC}:\overline{EF}=6:9=2:3$ 답 3

**04** $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같으므로

$2:3$ 답 2

**05** $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 닮음비가 $2:3$이므로 넓이의 비는

$2^2:3^2=4:9$ 답 9

**06** 두 정육면체 $A$, $B$의 닮음비는

$3:4$ 답 3

**07** 두 정육면체 $A$, $B$의 닮음비가 $3:4$이므로 겉넓이의 비는

$3^2:4^2=9:16$ 답 16

**08** 두 정육면체 $A$, $B$의 닮음비가 $3:4$이므로 부피의 비는

$3^3:4^3=27:64$ 답 27

**09** 답 ○

**10** 닮은 두 평면도형의 닮음비가 $1:3$이면 넓이의 비는

$1^2:3^2=1:9$ 답 ×

**11** 닮은 두 입체도형의 닮음비가 $3:2$이면 부피의 비는

$3^3:2^3=27:8$ 답 ×

**1-1** (1) $\square ABCD$와 $\square EFGH$의 닮음비는

$\overline{AB}:\overline{EF}=10:6=5:3$

(2) $\square ABCD$와 $\square EFGH$의 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같으므로

$5:3$

(3) $\square ABCD$와 $\square EFGH$의 닮음비가 $5:3$이므로 넓이의 비는

$5^2:3^2=25:9$

(4) $\square ABCD$와 $\square EFGH$의 둘레의 길이의 비가 $5:3$이므로 $\square EFGH$의 둘레의 길이를 $x$ cm라 하면

$40:x=5:3$, $5x=120$

$\therefore x=24$

따라서 $\square EFGH$의 둘레의 길이는 24 cm이다.

답 (1) $5:3$ (2) $5:3$ (3) $25:9$ (4) 24 cm

**1-2** (1) 두 원 O, O′의 닮음비는 반지름의 길이의 비와 같으므로

$2:5$

L 07 닮음의 활용

(2) 두 원 O, O′의 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같으므로

$2 : 5$

(3) 두 원 O, O′의 닮음비가 2 : 5이므로 넓이의 비는

$2^2 : 5^2 = 4 : 25$

(4) 두 원 O, O′의 넓이의 비가 4 : 25이므로 원 O의 넓이를 $x$ cm²라 하면

$x : 50\pi = 4 : 25, \quad 25x = 200\pi$

$\therefore x = 8\pi$

따라서 원 O의 넓이는 $8\pi$ cm²이다.

답 (1) 2 : 5 (2) 2 : 5 (3) 4 : 25 (4) $8\pi$ cm²

**2-1** (1) 두 삼각기둥 $A$, $B$의 닮음비는

$9 : 18 = 1 : 2$

(2) 두 삼각기둥 $A$, $B$의 닮음비가 1 : 2이므로 겉넓이의 비는

$1^2 : 2^2 = 1 : 4$

(3) 두 삼각기둥 $A$, $B$의 닮음비가 1 : 2이므로 부피의 비는

$1^3 : 2^3 = 1 : 8$

(4) 두 삼각기둥 $A$, $B$의 겉넓이의 비가 1 : 4이므로 삼각기둥 $B$의 겉넓이를 $x$ cm²라 하면

$81 : x = 1 : 4 \quad \therefore x = 324$

따라서 삼각기둥 $B$의 겉넓이는 324 cm²이다.

답 (1) 1 : 2 (2) 1 : 4 (3) 1 : 8 (4) 324 cm²

**2-2** (1) 두 원뿔 $A$, $B$의 닮음비는

$4 : 6 = 2 : 3$

(2) 두 원뿔 $A$, $B$의 닮음비가 2 : 3이므로 겉넓이의 비는

$2^2 : 3^2 = 4 : 9$

(3) 두 원뿔 $A$, $B$의 닮음비가 2 : 3이므로 부피의 비는

$2^3 : 3^3 = 8 : 27$

(4) 두 원뿔 $A$, $B$의 부피의 비가 8 : 27이므로 원뿔 $A$의 부피를 $x$ cm³라 하면

$x : 54\pi = 8 : 27, \quad 27x = 432\pi$

$\therefore x = 16\pi$

따라서 원뿔 $A$의 부피는 $16\pi$ cm³이다.

답 (1) 2 : 3 (2) 4 : 9 (3) 8 : 27 (4) $16\pi$ cm³

## 교과서 대표 유형 익히기

112쪽

**01** △ABC와 △DEF의 닮음비는

$\overline{AC} : \overline{DF} = 9 : 12 = 3 : 4$

이므로 넓이의 비는

$3^2 : 4^2 = 9 : 16$

△ABC의 넓이가 27 cm²이므로

$27 : \triangle DEF = 9 : 16$

$9\triangle DEF = 432$

$\therefore \triangle DEF = 48\,(\text{cm}^2)$

답 48 cm²

**02** □ABCD와 □EBFG의 닮음비는 5 : 3이므로 넓이의 비는

$5^2 : 3^2 = 25 : 9$

□ABCD의 넓이가 50 cm²이므로

$50 : \square EBFG = 25 : 9$

$25\square EBFG = 450$

$\therefore \square EBFG = 18\,(\text{cm}^2)$

답 18 cm²

**03** 두 원뿔 $A$, $B$의 부피의 비가 125 : 8, 즉 $5^3 : 2^3$이므로 닮음비는

$5 : 2$

답 ②

**04** 두 구 $A$, $B$의 닮음비가 3 : 4이므로 겉넓이의 비는

$3^2 : 4^2 = 9 : 16$

구 $A$의 겉넓이를 $x$ cm²라 하면

$x : 48\pi = 9 : 16, \quad 16x = 432\pi$

$\therefore x = 27\pi$

따라서 구 $A$의 겉넓이는 $27\pi$ cm²이다.

답 $27\pi$ cm²

**05** 두 직육면체 $A$, $B$의 닮음비는

$4 : 6 = 2 : 3$

이므로 부피의 비는

$2^3 : 3^3 = 8 : 27$

직육면체 $A$의 부피가 32 cm³이므로 직육면체 $B$의 부피를 $x$ cm³라 하면

$32 : x = 8 : 27, \quad 8x = 864$

$\therefore x = 108$

따라서 직육면체 $B$의 부피는 108 cm³이다.

답 108 cm³

**06** 두 타일 A, B의 닮음비는

$20 : 15 = 4 : 3$

이므로 넓이의 비는

$4^2 : 3^2 = 16 : 9$

타일 B를 빈틈없이 칠하는 데 필요한 페인트의 양을 $x$ g이라 하면

$80 : x = 16 : 9, \quad 16x = 720$

$\therefore x = 45$

따라서 타일 B를 빈틈없이 칠하는 데 필요한 페인트의 양은 45 g이다.

답 45 g

**07** 두 쇠구슬 A, B의 닮음비는

$3 : 9 = 1 : 3$

이므로 부피의 비는

$1^3 : 3^3 = 1 : 27$

Q BOX

두 구는 항상 닮은 도형이고 닮음비는 반지름의 길이의 비와 같다.

(닮은 두 원뿔의 닮음비)
=(밑면의 반지름의 길이의 비)
=(높이의 비)
=(모선의 길이의 비)

따라서 쇠구슬 B를 1개 녹이면 쇠구슬 A를 최대 27개를 만들 수 있다. 답 27개

## 중단원 마무리 1회

113쪽

**01** 전략 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이면 $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$, $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 18=9\,(\text{cm})$ 답 ③

**02** 전략 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이면 $\overline{AN}=\overline{NC}$, $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{AN}=\overline{NC}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

$\therefore x=\frac{1}{2}\times 14=7$

또 $\overline{BC}=2\overline{MN}$이므로

$y=2\times 8=16$

$\therefore x+y=23$ 답 ③

**03** 전략 네 삼각형 ABC, ACD, ABD, BCD에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용한다.

풀이 $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서

$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

$\triangle ABD$와 $\triangle BCD$에서

$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}$

$\square EFGH$의 둘레의 길이가 28 cm이므로

$\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{HG}+\overline{EH}=28\,(\text{cm})$

$\frac{1}{2}\overline{AC}+\frac{1}{2}\overline{BD}+\frac{1}{2}\overline{AC}+\frac{1}{2}\overline{BD}=28\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{AC}+\overline{BD}=28\,(\text{cm})$ 답 ⑤

**04** 전략 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{MP}$

$\therefore x=2\times 12=24$

$\triangle ACD$에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{PN}$이므로

$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}$

$\therefore y=\frac{1}{2}\times 18=9$

$\therefore x-y=15$ 답 ①

Q BOX

**05** 전략 삼각형의 중선은 그 삼각형의 넓이를 이등분함을 이용한다.

풀이 $\triangle ABD=2\triangle AED=2\times 6=12\,(\text{cm}^2)$이므로

$\triangle ABC=2\triangle ABD=2\times 12=24\,(\text{cm}^2)$

답 ⑤

**06** 전략 삼각형의 무게중심은 세 중선의 길이를 각 꼭짓점으로부터 각각 $2:1$로 나눔을 이용한다.

풀이 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{CG}=2\overline{GE}$

$\overline{CG}:\overline{GE}=2:1$ 이므로 $\overline{CG}=2\overline{GE}$

$\therefore x=2\times 8=16$

또 $\overline{AD}=\frac{3}{2}\overline{AG}$이므로

$\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$ 이므로 $\overline{AD}=\frac{3}{2}\overline{AG}$

$y=\frac{3}{2}\times 18=27$

$\therefore y-x=11$ 답 ②

**07** 전략 직각삼각형의 빗변의 중점은 그 삼각형의 외심임을 이용하여 먼저 $\overline{AD}$의 길이를 구한다.

풀이 점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{AD}$가 $\triangle ABC$의 중선이므로 점 D는 직각삼각형 ABC의 빗변의 중점이다. 따라서 점 D는 $\triangle ABC$의 외심이다.

$\overline{AD}=\overline{BD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

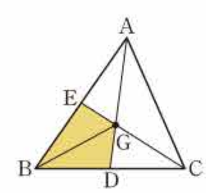
$=\frac{1}{2}\times 12=6\,(\text{cm})$

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 6=2\,(\text{cm})$ 답 ②

**08** 전략 삼각형의 무게중심과 넓이 사이의 관계를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BG}$를 그으면




$\square EBDG$

$=\triangle EBG+\triangle GBD$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\triangle AGE+\triangle CGD$

$=9\,(\text{cm}^2)$ 답 ③

**09** 전략 $\triangle ABC$와 $\triangle EDC$는 닮은 도형이므로 먼저 닮음비를 이용하여 넓이의 비를 구한다.

풀이 $\triangle ABC$와 $\triangle EDC$에서

$\angle A=\angle DEC$ (동위각), $\angle C$는 공통

평행한 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때 동위각의 크기는 같다.

이므로 $\triangle ABC\backsim\triangle EDC$ (AA 닮음)

이때 닮음비는

$\overline{BC}:\overline{DC}=(2+6):6=4:3$

이므로 넓이의 비는

$4^2:3^2=16:9$

$\triangle ABC$의 넓이가 32 $\text{cm}^2$이므로

$32:\triangle EDC=16:9$

$16\triangle EDC=288$

$\therefore \triangle EDC=18\,(\text{cm}^2)$ 답 ②

**10** 전략 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심임을 이용하여 먼저 $\overline{GD}$의 길이를 구한다.

풀이 1단계 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 36=12\,(\text{cm})$$

2단계 점 G′이 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times 12=8\,(\text{cm})$$

답 8 cm

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | $\overline{GD}$의 길이를 구할 수 있다. | 50 % |
| ❷ | $\overline{GG'}$의 길이를 구할 수 있다. | 50 % |

**11** 전략 닮음비가 $m:n$인 두 입체도형의 겉넓이의 비는 $m^2:n^2$임을 이용한다.

풀이 1단계 두 상자 A, B의 닮음비는 5 : 4이므로 겉넓이의 비는

$5^2:4^2=25:16$

2단계 상자 B의 겉면을 포장하는 데 320 $\text{cm}^2$의 포장지가 필요하므로 상자 A의 겉면을 포장하는 데 $x\,\text{cm}^2$의 포장지가 필요하다고 하면

$x:320=25:16,\qquad 16x=8000$

$\therefore x=500$

따라서 상자 A의 겉면을 포장하는 데 500 $\text{cm}^2$의 포장지가 필요하다.

답 500 $\text{cm}^2$

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | 두 상자 A, B의 겉넓이의 비를 구할 수 있다. | 40 % |
| ❷ | 상자 A의 겉면을 포장하는 데 몇 $\text{cm}^2$의 포장지가 필요한지 구할 수 있다. | 60 % |

## 중단원 마무리 실력+ 2회

115쪽

**01** 전략 먼저 $\overline{DR}=\overline{RB}$, $\overline{DS}=\overline{SC}$이면 $\overline{BC}=2\overline{RS}$임을 이용한다.

풀이 $\triangle DBC$에서 $\overline{DR}=\overline{RB}$, $\overline{DS}=\overline{SC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{RS}=2\times 8=16\,(\text{cm})$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AP}=\overline{PB}$, $\overline{AQ}=\overline{QC}$이므로

$$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 16=8\,(\text{cm})$$

답 ③

**02** 전략 먼저 $\overline{BE}=\overline{EG}$, $\overline{BD}=\overline{DC}$이면 $\overline{DE}\,/\!/\,\overline{CG}$임을 이용한다.

풀이 $\triangle BCG$에서 $\overline{BE}=\overline{EG}$, $\overline{BD}=\overline{DC}$이므로

$\overline{DE}\,/\!/\,\overline{CG}$

$\triangle AEF$에서 $\overline{AG}=\overline{GE}$, $\overline{GC}\,/\!/\,\overline{EF}$이므로

$$\overline{GC}=\frac{1}{2}\overline{EF}=\frac{1}{2}\times 28=14\,(\text{cm})$$

**Q BOX**

$\overline{AD}:\overline{GD}=3:1$ 이므로 $\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}$

$\overline{GG'}:\overline{GD}=2:3$ 이므로 $\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}$

□MECD는 평행사변형이므로 $\overline{EC}=\overline{MD}$

평행한 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때 엇각의 크기는 같다.

$\triangle BCG$에서

$$\overline{ED}=\frac{1}{2}\overline{GC}=\frac{1}{2}\times 14=7\,(\text{cm})$$

이므로

$\overline{DF}=28-7=21\,(\text{cm})$

답 ③

**03** 전략 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MD}\,/\!/\,\overline{BC}$이면 $\overline{AD}=\overline{DC}$, $\overline{BC}=2\overline{MD}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

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

$$\therefore x=\frac{1}{2}\times 18=9$$

또 $\overline{BC}=2\overline{MD}=2\times 6=12\,(\text{cm})$,

$\overline{EC}=\overline{MD}=6\,(\text{cm})$이므로

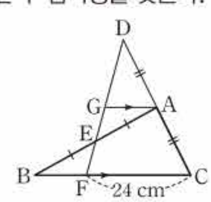
$\overline{BE}=12-6=6\,(\text{cm})$

$\therefore y=6$

$\therefore x+y=15$

답 ②

**04** 전략 보조선을 그어 서로 합동인 두 삼각형을 찾는다.




풀이 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선과 $\overline{DF}$의 교점을 G라 하면

$\triangle DFC$에서 $\overline{DA}=\overline{AC}$, $\overline{GA}\,/\!/\,\overline{FC}$이므로

$$\overline{AG}=\frac{1}{2}\overline{FC}=\frac{1}{2}\times 24=12\,(\text{cm})$$

$\triangle AEG$와 $\triangle BEF$에서

$\overline{AE}=\overline{BE}$, $\angle GAE=\angle B$ (엇각),

$\angle AEG=\angle BEF$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle AEG\equiv\triangle BEF$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{BF}=\overline{AG}=12\,(\text{cm})$

답 ③

**05** 전략 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용한다.

풀이 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{DF}$

$\overline{BD}=\overline{DA}$, $\overline{BE}=\overline{EC}$이므로

$\overline{AC}=2\overline{DE}$

$\overline{CF}=\overline{FA}$, $\overline{CE}=\overline{EB}$이므로

$\overline{AB}=2\overline{FE}$

따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$$\begin{aligned}\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{AC}&=2\overline{FE}+2\overline{DF}+2\overline{DE}\\&=2(\overline{FE}+\overline{DF}+\overline{DE})\\&=2\times 18=36\,(\text{cm})\end{aligned}$$

답 ③

**06** 전략 닮은 두 삼각형을 찾은 후 닮음비를 이용하여 $\overline{GG'}$의 길이를 구한다.

풀이 $\overline{AE}$는 $\triangle ABD$의 중선이므로

$$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 16=8\,(\text{cm})$$

$\overline{AF}$는 △ADC의 중선이므로

$$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{DC}=\frac{1}{2}\times10=5\,(\text{cm})$$

$\therefore\ \overline{EF}=8+5=13\,(\text{cm})$

△AGG′과 △AEF에서

$\overline{AG}:\overline{AE}=\overline{AG'}:\overline{AF}=2:3$,

∠GAG′은 공통

이므로 △AGG′∽△AEF (SAS 닮음)

따라서 $\overline{GG'}:\overline{EF}=2:3$이므로

$\overline{GG'}:13=2:3$, $3\overline{GG'}=26$

$\therefore\ \overline{GG'}=\frac{26}{3}\,(\text{cm})$ 답 ③

**07** 전략 $\overline{BE}=\overline{EA}$, $\overline{EF}/\!/\overline{AD}$임을 이용하여 먼저 $\overline{AD}$의 길이를 구한다.

풀이 △BAD에서 $\overline{BE}=\overline{EA}$, $\overline{EF}/\!/\overline{AD}$이므로

$\overline{AD}=2\overline{EF}=2\times12=24\,(\text{cm})$

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times24=16\,(\text{cm})$ 답 ③

**08** 전략 삼각형의 무게중심과 넓이 사이의 관계를 이용한다.

풀이 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

△GBC=△AGC=18 (cm²)

점 G′이 △GBC의 무게중심이므로

$\triangle GBG'=\frac{1}{3}\triangle GBC=\frac{1}{3}\times18=6\,(\text{cm}^2)$ 답 ③

> 삼각형의 무게중심과 세 꼭짓점을 이어서 생기는 세 삼각형의 넓이는 같다.

**09** 전략 △AOD와 △COB는 닮은 도형이므로 먼저 닮음비를 이용하여 넓이의 비를 구한다.

풀이 △AOD와 △COB에서

∠AOD=∠COB (맞꼭지각),

∠OAD=∠OCB (엇각)

이므로 △AOD∽△COB (AA 닮음)

△AOD와 △COB의 닮음비는

$\overline{AD}:\overline{CB}=8:16=1:2$

이므로 넓이의 비는

$1^2:2^2=1:4$

따라서 21 : △OBC=1 : 4이므로

△OBC=84 (cm²) 답 ②

**10** 전략 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이면 $\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$임을 이용한다.

풀이 1단계 (1) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

△ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times16=8\,(\text{cm})$

2단계 (2) △ABD에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times12=6\,(\text{cm})$

3단계 (3) $\overline{PQ}=8-6=2\,(\text{cm})$

> △DBC에서 $\overline{PN}$의 길이, △ACD에서 $\overline{QN}$의 길이를 구하여 $\overline{PQ}$의 길이를 구할 수도 있다.

답 (1) 8 cm (2) 6 cm (3) 2 cm

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | $\overline{MQ}$의 길이를 구할 수 있다. | 40 % |
| ❷ | $\overline{MP}$의 길이를 구할 수 있다. | 40 % |
| ❸ | $\overline{PQ}$의 길이를 구할 수 있다. | 20 % |

**11** 전략 물이 채워진 부분과 그릇은 닮은 도형임을 이용한다.

풀이 1단계 (1) 물이 채워진 부분과 그릇의 닮음비는

$\frac{1}{2}:1=1:2$

이므로 부피의 비는

$1^3:2^3=1:8$

2단계 (2) 물을 일정한 속도로 채우므로 물을 채우는 데 걸리는 시간과 채워지는 물의 부피는 정비례한다.

빈 그릇에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간을 $x$분이라 하면

$5:x=1:8$ $\therefore\ x=40$

따라서 그릇의 나머지 부분에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간은 40−5=35 (분)이다.

답 (1) 1 : 8 (2) 35분

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | 물이 채워진 부분과 그릇의 부피의 비를 구할 수 있다. | 30 % |
| ❷ | 그릇의 나머지 부분에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간을 구할 수 있다. | 70 % |

# 08 피타고라스 정리

## 16 피타고라스 정리

### Lecture 28 피타고라스 정리 120쪽

**01** 답 빗변

**02** 답 12, 169, 13

삼각형의 변의 길이는 양수이므로 $x>0$인 $x$의 값을 구한다.

**03** 답 6, 64, 8

**04** 답 8, 17, 225, 15

**05** 답 AFML, LMGB, BHIC

**06** 답 $c$, $c$

**1-1** $9^2+12^2=x^2$이므로
$x^2=225$ $\quad\therefore x=15$ 답 15

**1-2** $x^2+12^2=13^2$이므로
$x^2=25$ $\quad\therefore x=5$ 답 5

**2-1** 직각삼각형 ABD에서
$5^2+x^2=13^2$, $\quad x^2=144$
$\therefore x=12$
직각삼각형 ACD에서
$y^2+12^2=15^2$, $\quad y^2=81$
$\therefore y=9$
답 $x=12$, $y=9$

직각삼각형을 찾아 피타고라스 정리를 이용한다.

**2-2** 직각삼각형 ABD에서
$x^2+8^2=10^2$, $\quad x^2=36$
$\therefore x=6$
직각삼각형 ABC에서
$15^2+8^2=y^2$, $\quad y^2=289$
$\therefore y=17$
답 $x=6$, $y=17$

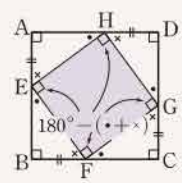
$\overline{BC}=6+9=15\,(\text{cm})$

**3-1** □AFGB=□ACDE+□BHIC이므로
□AFGB$=16+9=25\,(\text{cm}^2)$
답 $25\text{ cm}^2$

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

**3-2** □AFGB=□ACDE+□BHIC이므로
$45=15+$□BHIC
$\therefore$ □BHIC$=30\,(\text{cm}^2)$ 답 $30\text{ cm}^2$

Q BOX




$\overline{AH}=\overline{DG}=3\,(\text{cm})$

**4-1** 직각삼각형 AEH에서
$\overline{EH}^2=6^2+8^2=100$
$\therefore \overline{EH}=10\,(\text{cm})$
□EFGH가 정사각형이므로
□EFGH$=\overline{EH}^2=100\,(\text{cm}^2)$ 답 $100\text{ cm}^2$

**Q쌤 한마디**

네 직각삼각형 AEH, BFE, CGF, DHG가 모두 합동이므로
$\overline{EH}=\overline{FE}=\overline{GF}=\overline{HG}$,
$\angle HEF=\angle EFG=\angle FGH=\angle GHE=90°$
따라서 □EFGH는 네 변의 길이가 모두 같고 네 내각의 크기가 모두 같으므로 정사각형입니다.
이와 같이 합동인 네 직각삼각형으로 만든 정사각형의 내부의 사각형은 정사각형임을 기억해 두면 편리합니다.

**4-2** 직각삼각형 AEH에서
$\overline{EH}^2=4^2+3^2=25$ $\quad\therefore \overline{EH}=5\,(\text{cm})$
□EFGH가 정사각형이므로
□EFGH$=\overline{EH}^2=25\,(\text{cm}^2)$
답 $25\text{ cm}^2$

### 교과서 대표 유형 익히기 122쪽

**01** $\overline{AC}^2=6^2+8^2=100$이므로
$\overline{AC}=10\,(\text{cm})$ 답 ②

**02** $\overline{BC}^2=17^2-8^2=225$이므로
$\overline{BC}=15\,(\text{cm})$
따라서 △ABC의 둘레의 길이는
$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=17+15+8$
$=40\,(\text{cm})$ 답 40 cm

**03** 직각삼각형 ABD에서
$x^2=12^2+9^2=225$
$\therefore x=15$
직각삼각형 BCD에서
$y^2=25^2-15^2=400$
$\therefore y=20$ 답 $x=15$, $y=20$

**04** 직각삼각형 AHC에서
$\overline{AH}^2=17^2-15^2=64$
$\therefore \overline{AH}=8\,(\text{cm})$
직각삼각형 ABH에서
$\overline{BH}^2=10^2-8^2=36$
$\therefore \overline{BH}=6\,(\text{cm})$ 답 ②

**05** 직각삼각형 BCD에서

$\overline{BC}^2=13^2-5^2=144$

$\therefore \overline{BC}=12\,(\text{cm})$

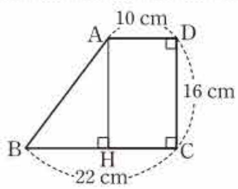
직각삼각형 ABC에서

$\overline{AB}^2=12^2+(11+5)^2=400$

$\therefore \overline{AB}=20\,(\text{cm})$

답 ③

**06** 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 □AHCD는 직사각형이므로




$\overline{AH}=\overline{DC}=16\,(\text{cm})$

$\overline{HC}=\overline{AD}=10\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{BH}=22-10=12\,(\text{cm})$

직각삼각형 ABH에서

$\overline{AB}^2=16^2+12^2=400$

$\therefore \overline{AB}=20\,(\text{cm})$

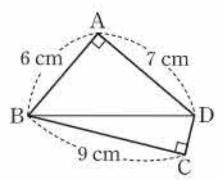
답 20 cm

Q BOX

피타고라스 정리는 직각삼각형에서만 이용할 수 있으므로 보조선을 그을 때에는 직각삼각형이 만들어지도록 그어야 함에 유의한다.

직사각형의 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같다.

**07** 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 직각삼각형 ABD에서




$\overline{BD}^2=6^2+7^2=85$

직각삼각형 BCD에서

$\overline{CD}^2=\overline{BD}^2-9^2=85-9^2=4$

$\therefore \overline{CD}=2\,(\text{cm})$

답 ③

**08** $\square\text{ADEB}=\square\text{BFGC}+\square\text{ACHI}$

$=\overline{BC}^2+\overline{AC}^2$

$=49+25$

$=74\,(\text{cm}^2)$

답 74 $\text{cm}^2$

**09** $\square\text{AFKJ}=\square\text{ACDE}=\overline{AC}^2$

$=5^2=25\,(\text{cm}^2)$

답 25 $\text{cm}^2$

**10** 네 직각삼각형 AEH, BFE, CGF, DHG가 모두 합동이므로 □EFGH는 정사각형이다.

직각삼각형 AEH에서

$\overline{EH}^2=x^2+y^2=40$

$\therefore \square\text{EFGH}=\overline{EH}^2=40$

답 40

**11** $\overline{AH}=\overline{BE}=12\,(\text{cm})$이므로 직각삼각형 AEH에서

$\overline{EH}^2=5^2+12^2=169$

$\therefore \overline{EH}=13\,(\text{cm})$

네 직각삼각형 AEH, BFE, CGF, DHG는 모두 합동이므로 □EFGH는 정사각형이다.

따라서 □EFGH의 둘레의 길이는

$4\times13=52\,(\text{cm})$

답 52 cm

## 17 피타고라스 정리의 활용

### Lecture 29 직각삼각형이 되기 위한 조건

124쪽

**01** 답 $c$

**02** 답 직각삼각형이 아니다

**03** 답 직각삼각형이다

**04** 답 >, 예각

**05** 답 <, 둔각

**06** 답 >, 예각

**1-1** (1) $4^2+5^2\neq5^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

(2) $5^2+6^2\neq8^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

(3) $9^2+12^2=15^2$이므로 직각삼각형이다.

답 (1) × (2) × (3) ○

(가장 긴 변의 길이의 제곱) =(나머지 두 변의 길이의 제곱의 합) 인 삼각형을 찾는다.

**1-2** (ㄱ) $2^2+3^2\neq3^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

(ㄴ) $3^2+4^2=5^2$이므로 직각삼각형이다.

(ㄷ) $7^2+8^2\neq9^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

(ㄹ) $8^2+15^2=17^2$이므로 직각삼각형이다.

이상에서 직각삼각형인 것은 (ㄴ), (ㄹ)이다.

답 (ㄴ), (ㄹ)

**2-1** (1) $x^2=3^2+4^2=25$이어야 하므로

$x=5$

(2) $x^2=15^2+20^2=625$이어야 하므로

$x=25$

답 (1) 5 (2) 25

**2-2** (1) $x^2=6^2+8^2=100$이어야 하므로

$x=10$

(2) $x^2=12^2+16^2=400$이어야 하므로

$x=20$

답 (1) 10 (2) 20

**3-1** (1) (ㄴ) $3^2+3^2>4^2$이므로 예각삼각형이다.
(ㄹ) $7^2+8^2>9^2$이므로 예각삼각형이다.
(2) (ㄷ) $5^2+12^2=13^2$이므로 직각삼각형이다.
(3) (ㄱ) $5^2+6^2<8^2$이므로 둔각삼각형이다.

답 (1) (ㄴ), (ㄹ)　(2) (ㄷ)　(3) (ㄱ)

> 가장 긴 변의 길이의 제곱과 나머지 두 변의 길이의 제곱의 합의 대소를 비교한다.

**3-2** (1) $3^2+5^2<6^2$이므로 둔각삼각형이다.
(2) $7^2+10^2>12^2$이므로 예각삼각형이다.
(3) $10^2+24^2=26^2$이므로 직각삼각형이다.

답 (1) 둔각삼각형　(2) 예각삼각형　(3) 직각삼각형

## Lecture 30 피타고라스 정리의 활용

126쪽

**01** 답 $Q$, $R$

**02** 답 ABC

**03** 답 14, 24

> 직각삼각형의 세 변을 각각 지름으로 하는 세 반원을 그리면
> (빗변을 지름으로 하는 반원의 넓이)
> =(나머지 두 변을 각각 지름으로 하는 두 반원의 넓이의 합)

**04** 답 32

**05** 답 8, 24

**06** 답 22, 42

**1-1** (1) (색칠한 부분의 넓이)$=18+24=42\,(\text{cm}^2)$
(2) (색칠한 부분의 넓이)$=46-26=20\,(\text{cm}^2)$

답 (1) $42\text{ cm}^2$　(2) $20\text{ cm}^2$

**1-2** (1) (색칠한 부분의 넓이)$=10\,(\text{cm}^2)$
(2) (색칠한 부분의 넓이)$=28-13=15\,(\text{cm}^2)$

답 (1) $10\text{ cm}^2$　(2) $15\text{ cm}^2$

**2-1** (1) (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$

$$=\frac{1}{2}\times9\times12$$
$$=54\,(\text{cm}^2)$$

(2) (색칠한 부분의 넓이)$=\underline{30}-15=15\,(\text{cm}^2)$

> △ABC의 넓이

답 (1) $54\text{ cm}^2$　(2) $15\text{ cm}^2$

**2-2** (1) (색칠한 부분의 넓이)$=14+16=30\,(\text{cm}^2)$
(2) (색칠한 부분의 넓이)$=2\triangle ABC$

$$=2\times\left(\frac{1}{2}\times5\times12\right)$$
$$=60\,(\text{cm}^2)$$

답 (1) $30\text{ cm}^2$　(2) $60\text{ cm}^2$

## 교과서 대표 유형 익히기

128쪽

**01** ① $2^2+2^2\neq3^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
② $3^2+4^2\neq6^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
③ $4^2+7^2\neq8^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
④ $5^2+12^2=13^2$이므로 직각삼각형이다.
⑤ $7^2+24^2=25^2$이므로 직각삼각형이다.
따라서 직각삼각형인 것은 ④, ⑤이다.

답 ④, ⑤

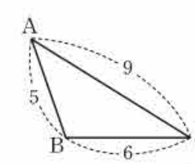
**02** (ㄱ) $4^2+5^2\neq7^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
(ㄴ) $6^2+8^2\neq12^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
(ㄷ) $9^2+12^2=15^2$이므로 직각삼각형이다.
(ㄹ) $12^2+16^2=20^2$이므로 직각삼각형이다.
이상에서 직각삼각형인 것은 (ㄷ), (ㄹ)이다.

답 ⑤

**03** ① $4^2+6^2<9^2$이므로 둔각삼각형이다.
② $5^2+7^2<9^2$이므로 둔각삼각형이다.
③ $6^2+9^2>10^2$이므로 예각삼각형이다.
④ $8^2+15^2=17^2$이므로 직각삼각형이다.
⑤ $15^2+20^2=25^2$이므로 직각삼각형이다.

답 ③

**04** $5^2+6^2<9^2$이므로 △ABC는 오른쪽 그림과 같이 길이가 가장 긴 변 CA의 대각 ∠B가 둔각인 둔각삼각형이다.




답 ④

**05** 가장 긴 변의 길이가 8이므로 삼각형이 되려면

$8<4+x$　　$\therefore x>4$

> $x<8$이므로 가장 긴 변의 길이는 8이다.

이때 $x<8$이므로　$\underline{4<x<8}$

> 보기에서 주어진 $x$의 값은 모두 이 범위에 속하므로 삼각형이 만들어진다.

주어진 삼각형이 둔각삼각형이므로

$4^2+x^2<8^2$　　$\therefore x^2<48$　　…… ㉠

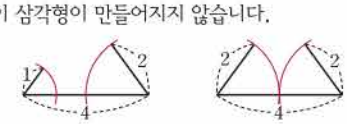
⑤ $7^2>48$이므로 ㉠을 만족시키지 않는다.
따라서 7은 $x$의 값이 될 수 없다.

답 ⑤

> ① $5^2=25<48$
> ② $5.5^2=30.25<48$
> ③ $6^2=36<48$
> ④ $6.5^2=42.25<48$

**Q쌤 한마디**

삼각형이 만들어지려면
(가장 긴 변의 길이)<(나머지 두 변의 길이의 합)
을 만족시켜야 합니다.
가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 크거나 같으면 삼각형이 만들어지지 않습니다.
예를 들어 세 변의 길이가 1, 2, 4이거나 2, 2, 4이면 다음 그림과 같이 삼각형이 만들어지지 않습니다.



**06** 색칠한 부분의 넓이는 $\overline{AC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이와 같으므로

$\frac{1}{2}\times\pi\times4^2=8\pi\,(\mathrm{cm}^2)$ 답 ②

Q BOX

반지름의 길이가 $r$인 반원의 넓이
$\rightarrow \frac{1}{2}\pi r^2$

**07** $S_1+S_2=S_3$이므로

$$\begin{aligned}S_1+S_2+S_3&=2S_3\\&=2\times\left(\frac{1}{2}\times\pi\times6^2\right)\\&=36\pi\,(\mathrm{cm}^2)\end{aligned}$$

답 $36\pi$ cm$^2$

**08** 주어진 두 반원의 넓이의 합은 $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이와 같으므로

$\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{BC}}{2}\right)^2=15\pi+17\pi$

$\overline{BC}^2=256$

$\therefore \overline{BC}=16\,(\mathrm{cm})$ 답 16 cm

**09** $\triangle$ABC$=$(색칠한 부분의 넓이)$=24\,(\mathrm{cm}^2)$이므로

$\frac{1}{2}\times6\times\overline{AC}=24$

$\therefore \overline{AC}=8\,(\mathrm{cm})$ 답 ③

**10** 직각삼각형 ABC에서

$\overline{AB}^2=13^2-5^2=144$

$\therefore \overline{AB}=12\,(\mathrm{cm})$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle$ABC

$=\frac{1}{2}\times5\times12$

$=30\,(\mathrm{cm}^2)$

답 30 cm$^2$

## 중단원 마무리 1회

L 130쪽

**01** 전략 직사각형의 네 내각의 크기는 모두 90°임을 이용한다.

풀이 $\angle C=90°$이므로 직각삼각형 BCD에서

$\overline{BD}^2=8^2+6^2=100$

$\therefore \overline{BD}=10\,(\mathrm{cm})$ 답 ①

직사각형은 네 내각이 모두 직각인 사각형이다.

**02** 전략 피타고라스 정리를 이용하여 먼저 $\overline{AH}$의 길이를 구한다.

풀이 직각삼각형 AHC에서

$\overline{AH}^2=15^2-12^2=81$

$\therefore \overline{AH}=9\,(\mathrm{cm})$

이때

$\overline{BH}=14-9=5\,(\mathrm{cm})$

이므로 직각삼각형 BCH에서

$\overline{BC}^2=5^2+12^2=169$

$\therefore \overline{BC}=13\,(\mathrm{cm})$ 답 ②

**03** 전략 정사각형 GCEF의 한 변의 길이를 구한 후 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 정사각형 GCEF의 넓이가 144 cm$^2$이므로 한 변의 길이는 12 cm이다.

직각삼각형 FBE에서 $\overline{BE}=16$ cm, $\overline{FE}=12$ cm이므로

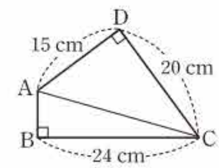
$\overline{BE}=4+12=16\,(\mathrm{cm})$

$\overline{BF}^2=16^2+12^2=400$

$\therefore \overline{BF}=20\,(\mathrm{cm})$ 답 ③

**04** 전략 $\overline{AC}$를 그어 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 직각삼각형 ACD에서




$\overline{AC}^2=15^2+20^2=625$

$\therefore \overline{AC}=25\,(\mathrm{cm})$

직각삼각형 ABC에서

$\overline{AB}^2=25^2-24^2=49$

$\therefore \overline{AB}=7\,(\mathrm{cm})$ 답 ④

**05** 전략 먼저 정사각형 AFGB의 넓이를 구한다.

풀이 $\square$AFGB$=\square$ACDE$+\square$BHIC

$=21+15$

$=36\,(\mathrm{cm}^2)$

즉 $\overline{AB}^2=36$이므로

$\overline{AB}=6\,(\mathrm{cm})$ 답 ②

**06** 전략 $\square$EFGH는 정사각형임을 이용한다.

풀이 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$이므로 $\square$EFGH는 정사각형이다.

$\overline{DH}=\overline{AE}=2\,(\mathrm{cm})$이므로

$\overline{AH}=6-2=4\,(\mathrm{cm})$

직각삼각형 AEH에서

$\overline{EH}^2=2^2+4^2=20$

$\therefore \square$EFGH$=\overline{EH}^2=20\,(\mathrm{cm}^2)$ 답 ②

**07** 전략 가장 긴 변의 길이의 제곱과 나머지 두 변의 길이의 제곱의 합을 비교한다.

풀이 (ㄱ) $6^2+9^2\neq10^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

(ㄴ) $8^2+15^2=17^2$이므로 직각삼각형이다.

(ㄷ) $10^2+24^2=26^2$이므로 직각삼각형이다.

이상에서 직각삼각형인 것은 (ㄴ), (ㄷ)이다. 답 ⑤

**08** 전략 가장 긴 변의 길이가 8임을 이용하여 예각삼각형이 될 조건을 생각한다.

풀이 가장 긴 변의 길이가 8이므로 삼각형이 되려면

$8<6+a \quad \therefore a>2$

이때 $a<8$이므로 $\quad 2<a<8$

$\therefore a=3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7$ …… ㉠

L 08 피타고라스 정리

예각삼각형이 되려면

$6^2+a^2>8^2 \quad \therefore a^2>28$ ...... ㉡

㉠, ㉡에서 자연수 $a$는 6, 7이므로 그 합은

$6+7=13$ 답 ⑤

$6^2>28,\ 7^2>28$

**09** 전략 색칠한 부분의 넓이가 직각삼각형 ABC의 넓이와 같음을 이용한다.

풀이 $\triangle ABC=$(색칠한 부분의 넓이)$=72\,(\text{cm}^2)$이므로

$\frac{1}{2}\times 18\times \overline{AH}=72$

$\therefore \overline{AH}=8\,(\text{cm})$ 답 ②

**10** 전략 직각삼각형에서 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 1단계 (1) 직각삼각형 ABC에서

$\overline{AC}^2=1^2+1^2=2$

2단계 (2) 직각삼각형 ACD에서

$\overline{AD}^2=\overline{AC}^2+1^2=2+1^2=3$

3단계 (3) 직각삼각형 ADE에서

$\overline{AE}^2=\overline{AD}^2+1^2=3+1^2=4$

$\therefore \overline{AE}=2$

답 (1) 2 (2) 3 (3) 2

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | $\overline{AC}^2$의 값을 구할 수 있다. | 30 % |
| ❷ | $\overline{AD}^2$의 값을 구할 수 있다. | 30 % |
| ❸ | $\overline{AE}$의 길이를 구할 수 있다. | 40 % |

**11** 전략 먼저 $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이를 구한다.

풀이 1단계 ($\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times\pi\times 8^2=32\pi\,(\text{cm}^2)$

2단계 (색칠한 부분의 넓이)$=32\pi-18\pi$

$=14\pi\,(\text{cm}^2)$

답 $14\pi\ \text{cm}^2$

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이를 구할 수 있다. | 50 % |
| ❷ | 색칠한 부분의 넓이를 구할 수 있다. | 50 % |

## 중단원 마무리 실력+ 2회

L 132쪽

**01** 전략 $\triangle ABD$와 $\triangle DBC$에서 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 직각삼각형 ABD에서

$x^2=16^2+12^2=400$

$\therefore x=20$

직각삼각형 BCD에서

$y^2=25^2-20^2=225$

$\therefore y=15$

$\therefore x-y=5$ 답 ②

**02** 전략 피타고라스 정리를 이용하여 먼저 $\overline{BC}$의 길이를 구한다.

풀이 직각삼각형 DBC에서

$\overline{BC}^2=15^2-9^2=144$

$\therefore \overline{BC}=12\,(\text{cm})$

직각삼각형 ABC에서

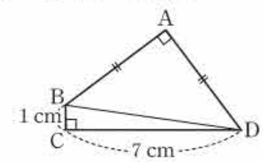
$\overline{AC}^2=20^2-12^2=256$

$\therefore \overline{AC}=16\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{AD}=16-9=7\,(\text{cm})$ 답 ③

**03** 전략 $\overline{BD}$를 그어 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 직각삼각형 BCD에서




$\overline{BD}^2=7^2+1^2=50$

직각삼각형 ABD에서

$\overline{AB}^2+\overline{AD}^2=50$이고 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로

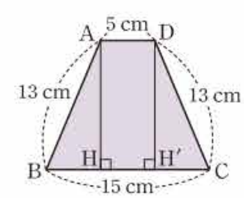
$2\overline{AB}^2=50, \quad \overline{AB}^2=25$

$\therefore \overline{AB}=5\,(\text{cm})$ 답 ②

$\overline{AB}^2+\overline{AD}^2=\overline{BD}^2$이므로 $\overline{BD}$의 길이는 구하지 않아도 된다.

**04** 전략 피타고라스 정리를 이용하여 등변사다리꼴의 높이를 구한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 두 꼭짓점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 H, H′이라 하면




$\overline{BH}=\overline{CH'}$

$=\frac{1}{2}\times(15-5)$

$=5\,(\text{cm})$

직각삼각형 ABH에서 $\overline{AH}^2=13^2-5^2=144$이므로

$\overline{AH}=12\,(\text{cm})$

$\therefore \square ABCD=\frac{1}{2}\times(5+15)\times 12$

$=120\,(\text{cm}^2)$ 답 ⑤

(사다리꼴의 넓이)

$=\frac{1}{2}$

$\times$\{(윗변의 길이)

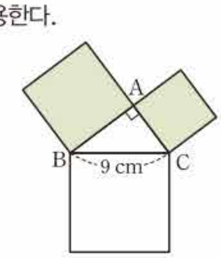
$+$(아랫변의 길이)\}

$\times$(높이)

**05** 전략 직각삼각형의 세 변을 각각 한 변으로 하는 세 정사각형을 그리면 가장 큰 정사각형의 넓이는 나머지 두 정사각형의 넓이의 합과 같음을 이용한다.

직각삼각형의 빗변을 한 변으로 하는 정사각형

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 한 변으로 하는 정사각형을 그리면




(색칠한 부분의 넓이)

$=$($\overline{BC}$를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이)

$=9^2=81\,(\text{cm}^2)$ 답 ①

**06** 전략 주어진 삼각형은 직각삼각형임을 이용한다.

풀이 $10^2+24^2=26^2$이므로 주어진 삼각형은 빗변의 길이가 26 cm인 직각삼각형이다.

따라서 구하는 삼각형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times10\times24=120\,(\text{cm}^2)$ 답 ①

**07** 전략 삼각형의 변과 각 사이의 관계를 이용한다.

풀이 ① $a^2<b^2+c^2$이면 $\angle A<90°$이지만 $\triangle ABC$가 예각삼각형인지 알 수 없다.

② $a^2=b^2+c^2$이면 $\triangle ABC$는 $\angle A=90°$인 직각삼각형이다.

③ $a^2>b^2+c^2$이면 $\triangle ABC$는 $\angle A>90°$인 둔각삼각형이다.

④ $a^2+b^2<c^2$이면 $\triangle ABC$는 $\angle C>90°$인 둔각삼각형이다.
따라서 $\angle A<90°$이다.

⑤ $a^2+b^2>c^2$이면 $\angle C<90°$이지만 $\angle B>90°$인지 알 수 없다.

답 ①, ⑤

**08** 전략 직각삼각형의 세 변을 각각 지름으로 하는 세 반원을 그리면 가장 큰 반원의 넓이는 나머지 두 반원의 넓이의 합과 같음을 이용한다.

직각삼각형의 빗변을 지름으로 하는 반원

풀이 $10\pi+(\overline{AC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이$)=12\pi$이므로

$(\overline{AC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이$)=2\pi\,(\text{cm}^2)$

따라서 $\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{AC}}{2}\right)^2=2\pi$이므로

$\overline{AC}^2=16$

$\therefore \overline{AC}=4\,(\text{cm})$ 답 ③

**09** 전략 색칠한 부분의 넓이가 $\triangle ABC$의 넓이와 같음을 이용한다.

풀이 직각삼각형 ABC에서

$\overline{AB}^2+\overline{AC}^2=144$

$\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $2\overline{AB}^2=144$

$\therefore \overline{AB}^2=72$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$

$=\frac{1}{2}\times\overline{AB}^2$

$=36\,(\text{cm}^2)$ 답 ④

**10** 전략 피타고라스 정리와 직각삼각형의 닮음을 이용한다.

풀이 1단계 (1) 직각삼각형 ABC에서

$\overline{BC}^2=8^2+6^2=100$

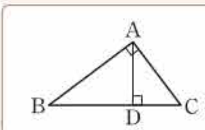
$\therefore \overline{BC}=10\,(\text{cm})$

2단계 (2) $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로

$8^2=\overline{BD}\times10$

$\therefore \overline{BD}=\frac{32}{5}\,(\text{cm})$

답 (1) 10 cm (2) $\frac{32}{5}$ cm




① $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$
② $\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$
③ $\overline{AD}^2=\overline{BD}\times\overline{CD}$

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다. | 50 % |
| ❷ | $\overline{BD}$의 길이를 구할 수 있다. | 50 % |

**11** 전략 $\triangle ABE$에서 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 1단계 (1) $\overline{AE}=\overline{AD}=5\,(\text{cm})$

2단계 (2) $\angle B=90°$이므로 직각삼각형 ABE에서

$\overline{AB}^2=5^2-3^2=16$

$\therefore \overline{AB}=4\,(\text{cm})$

답 (1) 5 cm (2) 4 cm

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | $\overline{AE}$의 길이를 구할 수 있다. | 30 % |
| ❷ | $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다. | 70 % |

# 09 경우의 수

## 18 경우의 수

### Lecture 31 사건과 경우의 수

136쪽

**01** 답 사건, 경우의 수

**02** 답 $+$

**03** 답 $\times$

**04** 답 2, 1, 2, 3, 6

**05** 답 5, 8

**06** 답 4, 20

**1-1** (1) 8의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는
$1,\ 2,\ 4,\ 8$
이므로 구하는 경우의 수는 4이다.
(2) 10 이상의 수가 적힌 카드가 나오는 경우는
$10,\ 11,\ 12,\ 13,\ 14,\ 15$
이므로 구하는 경우의 수는 6이다.
답 (1) 4 (2) 6

**1-2** (1) 서로 다른 두 개의 동전을 동시에 던질 때 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 일어나는 모든 경우는
(앞면, 앞면), (앞면, 뒷면),
(뒷면, 앞면), (뒷면, 뒷면)
이므로 구하는 경우의 수는 4이다.
(2) 서로 다른 두 개의 동전을 동시에 던질 때 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 뒷면이 한 개만 나오는 경우는
(앞면, 뒷면), (뒷면, 앞면)
이므로 구하는 경우의 수는 2이다.
(3) 서로 다른 두 개의 동전을 동시에 던질 때 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 서로 같은 면이 나오는 경우는
(앞면, 앞면), (뒷면, 뒷면)
이므로 구하는 경우의 수는 2이다.
답 (1) 4 (2) 2 (3) 2

**Q쌤 한마디**

두 개 이상의 동전이나 주사위를 던질 때 일어나는 사건의 경우를 순서쌍으로 나타내면 빠트리거나 중복하여 세는 것을 방지할 수 있습니다.

**Q BOX**

버스와 지하철을 동시에 탈 수 없으므로 버스와 지하철을 타는 사건은 동시에 일어나지 않는다.

모든 경우를 하나씩 나열해 보지 않아도 각 사건이 일어나는 경우의 수끼리 곱하여 답을 구할 수 있다.

소수
→ 1보다 큰 자연수 중에서 1과 자기 자신만을 약수로 갖는 수

**2-1** 버스를 타고 가는 경우의 수는 5
지하철을 타고 가는 경우의 수는 4
따라서 구하는 경우의 수는
$5+4=9$
답 9

**2-2** 6의 배수가 적힌 구슬이 나오는 경우는
6, 12, 18의 3가지
홀수가 적힌 구슬이 나오는 경우는
1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17의 9가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3+9=12$
답 12

**3-1** 케이크를 고르는 경우의 수는 6
음료를 고르는 경우의 수는 3
따라서 구하는 경우의 수는
$6\times3=18$
답 18

**3-2** (1) 동전 한 개를 던질 때 일어나는 모든 경우는
앞면, 뒷면의 2가지
주사위 한 개를 던질 때 일어나는 모든 경우는
1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times6=12$
(2) 동전 한 개를 던질 때 뒷면이 나오는 경우는
뒷면의 1가지
주사위 한 개를 던질 때 짝수의 눈이 나오는 경우는
2, 4, 6의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$1\times3=3$
답 (1) 12 (2) 3

### 교과서 대표 유형 익히기

138쪽

**01** 소수가 적힌 공이 나오는 경우는
$2,\ 3,\ 5,\ 7,\ 11,\ 13$
이므로 구하는 경우의 수는 6이다.
답 ③

**02** 바닥에 닿는 면에 적힌 수가 10의 약수인 경우는
$1,\ 2,\ 5,\ 10$
이므로 구하는 경우의 수는 4이다.
답 4

**03** 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 8인 경우는
$(2,\ 6),\ (3,\ 5),\ (4,\ 4),\ (5,\ 3),\ (6,\ 2)$
이므로 구하는 경우의 수는 5이다.
답 ③

**04** 50원, 100원, 500원짜리 동전을 각각 1개씩 동시에 던질 때 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 앞면이 1개 나오는 경우는

L 136~141쪽

(앞면, 뒷면, 뒷면), (뒷면, 앞면, 뒷면),
(뒷면, 뒷면, 앞면)
이므로 구하는 경우의 수는 3이다. 답 ③

**05** 답 (1)

| 100원(개) | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|
| 50원(개) | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 |

(2) 5

**06** 2500원을 지불하는 경우를 표로 나타내면 다음과 같다.

| 1000원(장) | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|
| 500원(개) | 1 | 3 | 5 |

따라서 구하는 경우의 수는 3이다. 답 ③

**07** 4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는
4, 8, 12, 16, 20, 24의 6가지
9의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는
9, 18의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$6+2=8$ 답 8

**08** 한 개의 주사위를 두 번 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 6인 경우는
(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 5가지
두 눈의 수의 합이 11인 경우는
(5, 6), (6, 5)의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$5+2=7$ 답 7

**09** 집에서 서점까지 가는 경우의 수는 4
서점에서 학교까지 가는 경우의 수는 3
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times3=12$ 답 12

**10** 집에서 약수터까지 가는 경우의 수는 5
약수터에서 집까지 가는 경우의 수는 4
따라서 구하는 경우의 수는
$5\times4=20$ 답 ④

**11** 두 주머니 A, B에서 짝수가 적힌 공이 나오는 경우는 각각
2, 4, 6의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times3=9$ 답 9

**12** 정이십면체를 한 번 던질 때 바닥에 닿는 면에 적힌 수가 16의 약수인 경우는
1, 2, 4, 8, 16의 5가지

12의 약수는
1, 2, 3, 4, 6, 12
이지만 나올 수 있는 수는 1부터 6까지의 자연수이므로 12는 제외한다.

집에서 약수터까지 갈 때 이용한 길을 제외한 나머지 4가지 길 중에서 한 가지를 택하는 경우의 수이다.

7의 배수인 경우는
7, 14의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$5\times2=10$ 답 ②

**13** 동전 한 개를 던질 때 앞면이 나오는 경우는
앞면의 1가지
주사위 한 개를 던질 때 소수의 눈이 나오는 경우는
2, 3, 5의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$1\times3=3$ 답 ①

**14** 한 개의 주사위를 던질 때 3 이하의 눈이 나오는 경우는
1, 2, 3의 3가지
한 개의 주사위를 던질 때 12의 약수의 눈이 나오는 경우는
1, 2, 3, 4, 6의 5가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times5=15$ 답 15

## 19 여러 가지 경우의 수

### Lecture 32 일렬로 세우는 경우의 수

L 140쪽

**01** 답 2, 6

**02** 답 5, 4, 20

**03** 답 6, 5, 4, 120

**04** 답 4, 4, 3, 2, 1, 24, 2, 2, 24, 48

**05** 답 3, 3, 2, 1, 6, 3, 1, 6, 6, 6, 36

**1-1** (1) 구하는 경우의 수는 6명을 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로
$6\times5\times4\times3\times2\times1=720$
(2) 구하는 경우의 수는 6명 중에서 2명을 뽑아 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로
$6\times5=30$
답 (1) 720 (2) 30

**1-2** (1) 구하는 경우의 수는 5명을 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로
$5\times4\times3\times2\times1=120$
(2) 구하는 경우의 수는 7명 중에서 3명을 뽑아 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로
$7\times6\times5=210$
답 (1) 120 (2) 210

**2-1** (1) A를 맨 앞에 세우고, A를 제외한 3명을 일렬로 세우면 되므로 구하는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

(2) C를 맨 뒤에 세우고, C를 제외한 3명을 일렬로 세우면 되므로 구하는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

답 (1) 6 (2) 6

**2-2** (1) 아버지를 맨 앞에 세우고, 아버지를 제외한 4명을 일렬로 세우면 되므로 구하는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

(2) 주호를 정중앙에 세우고, 주호를 제외한 4명을 일렬로 세우면 되므로 구하는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

답 (1) 24 (2) 24

**3-1** (1) B, C를 한 명으로 생각하여 5명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$5\times4\times3\times2\times1=120$

이때 B, C끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는

$2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는

$120\times2=240$

(2) A, E, F를 한 명으로 생각하여 4명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

이때 A, E, F끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

따라서 구하는 경우의 수는

$24\times6=144$

답 (1) 240 (2) 144

**3-2** (1) 여학생 2명을 한 명으로 생각하여 4명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

이때 여학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는

$2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는

$24\times2=48$

(2) 남학생 3명을 한 명으로 생각하여 3명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

이때 남학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

따라서 구하는 경우의 수는

$6\times6=36$

답 (1) 48 (2) 36

Q BOX

A□□□

□□□C

맨 앞자리에는 0이 올 수 없으므로 맨 앞자리에 올 수 있는 숫자는
1, 2, 3
의 3개이다.

(B, C)□□□□

(A, E, F)□□□

## Lecture 33 여러 가지 경우의 수

142쪽

**01** 답 4, 3, 12

**02** 답 4, 3, 2, 24

**03** 답 3, 3, 9

**04** 답 3, 3, 2, 18

**05** 답 4, 3, 12

**06** 답 4, 2, 6

**1-1** (1) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 4가지이므로 구하는 자연수의 개수는

$5\times4=20$

(2) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 5가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 4가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 3가지이므로 구하는 자연수의 개수는

$5\times4\times3=60$

답 (1) 20 (2) 60

**1-2** (1) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 6가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 5가지이므로 구하는 자연수의 개수는

$6\times5=30$

(2) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 6가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 5가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 4가지이므로 구하는 자연수의 개수는

$6\times5\times4=120$

답 (1) 30 (2) 120

**2-1** (1) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 4가지이므로 구하는 자연수의 개수는

$4\times4=16$

(2) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 4가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 3가지이므로 구하는 자연수의 개수는

$4\times4\times3=48$

답 (1) 16 (2) 48

**2-2** (1) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 5가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 5가지이므로 구하는 자연수의 개수는

$5\times5=25$

(2) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 5가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 5가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 4가지이므로 구하는 자연수의 개수는

$5\times5\times4=100$

답 (1) 25 (2) 100

**3-1** (1) 5명 중에서 회장, 부회장을 각각 1명씩 뽑는 경우의 수는

$5\times4=20$

(2) 자격이 다른 2명의 대표를 뽑는 경우에서 중복되는 것이 2가지씩 있으므로 2로 나눈다.

2명을 일렬로 세우는 경우의 수와 같다.

즉 구하는 경우의 수는

$\dfrac{5\times4}{2}=10$

답 (1) 20 (2) 10

**3-2** (1) 6명 중에서 회장, 부회장을 각각 1명씩 뽑는 경우의 수는

$6\times5=30$

(2) 6명 중에서 당번 2명을 뽑는 경우의 수는

자격이 같다.

$\dfrac{6\times5}{2}=15$

(3) 남학생 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 2

여학생 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 4

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times4=8$

답 (1) 30 (2) 15 (3) 8

## 교과서 대표 유형 익히기

L 144쪽

**01** 구하는 경우의 수는 10명 중에서 3명을 뽑아 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로

$10\times9\times8=720$ 답 ⑤

**02** 수학 교과서를 가장 왼쪽에, 영어 교과서를 가장 오른쪽에 꽂고 나머지 3권의 교과서를 일렬로 꽂으면 되므로 구하는 경우의 수는

3명을 일렬로 세우는 경우의 수와 같다.

$3\times2\times1=6$ 답 ①

**03** 어린이 2명을 한 명으로 생각하여 5명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$5\times4\times3\times2\times1=120$

이때 어린이끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는

$2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는

$120\times2=240$ 답 ⑤

**04** 2, 4, 6이 적힌 공을 한 개로 생각하여 4개의 공을 일렬로 나열하는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

이때 2, 4, 6이 적힌 공끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

따라서 구하는 경우의 수는

$24\times6=144$ 답 ④

**05** A에 칠할 수 있는 색은 3가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 2가지, C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 1가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$ 답 6

**06** A에 칠할 수 있는 색은 4가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지, C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지, D에 칠할 수 있는 색은 A, B, C에 칠한 색을 제외한 1가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$ 답 ③

**07** 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 5가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 4가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 3가지이므로 구하는 자연수의 개수는

$5\times4\times3=60$ 답 ②

짝수와 홀수는 일의 자리의 숫자로 결정되므로 일의 자리의 숫자를 기준으로 생각한다.

**08** 홀수이려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는

3, 5의 2가지

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 일의 자리에 온 숫자를 제외한 3가지이므로 구하는 홀수의 개수는

$2\times3=6$ 답 ②

□3 꼴: 3을 제외한 3가지
□5 꼴: 5를 제외한 3가지

**09** 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 4가지이므로 구하는 자연수의 개수는

$4\times4=16$ 답 ④

일의 자리의 숫자가 0인 경우와 5인 경우에 십의 자리에 올 수 있는 숫자의 개수가 다르므로 경우를 나누어 생각한다.

**10** 5의 배수이려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 5이다.

(i) 일의 자리의 숫자가 0인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 3가지이므로 일의 자리의 숫자가 0인 5의 배수의 개수는

3

(ⅱ) 일의 자리의 숫자가 5인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 5를 제외한 2가지이므로 일의 자리의 숫자가 5인 5의 배수의 개수는
2
(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 5의 배수의 개수는
$3+2=5$ 답 ②

**11** 11명 중에서 서로 다른 3곳의 봉사활동에 참여할 학생을 각각 1명씩 뽑는 경우의 수는
$11\times10\times9=990$ 답 ④

구하는 경우의 수는 11명 중에서 자격이 다른 대표 3명을 뽑는 경우의 수와 같다.

**12** 수진이를 제외한 5명 중에서 대표 1명, 부대표 1명을 뽑아야 하므로 구하는 경우의 수는
$5\times4=20$ 답 20

수진이를 먼저 부대표로 뽑았다고 생각하고 수진이를 제외한다.

**13** 진우를 제외한 7명 중에서 당번 2명을 뽑아야 하므로 구하는 경우의 수는
$\frac{7\times6}{2}=21$ 답 21

## 중단원 마무리 1회

146쪽

**01** 전략 두 사람이 비기는 경우를 순서쌍으로 나타내어 본다.
풀이 두 사람이 비기는 경우는
(가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)
이므로 구하는 경우의 수는 3이다. 답 ③

두 사람이 비기는 경우는 서로 같은 것을 내는 경우이다.

**02** 전략 100원짜리 동전의 개수를 먼저 정하고, 지불하는 금액에 맞게 50원짜리 동전의 개수를 정한다.
풀이 600원을 지불하는 경우를 표로 나타내면 다음과 같다.

| 100원(개) | 6 | 5 | 4 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| 50원(개) | 0 | 2 | 4 | 6 |

따라서 구하는 경우의 수는 4이다. 답 ③

**03** 전략 '또는', '~이거나' ➡ 각 사건이 일어나는 경우의 수를 더한다.
풀이 만화책을 꺼내는 경우의 수는 5
시집을 꺼내는 경우의 수는 6
따라서 구하는 경우의 수는
$5+6=11$ 답 ①

**04** 전략 '각각 하나씩', '동시에', '그리고' ➡ 각 사건이 일어나는 경우의 수를 곱한다.
풀이 주사위 1개를 던질 때 나오는 모든 경우의 수는
6
동전 1개를 던질 때 나오는 모든 경우의 수는 2

두 사건 $A$와 $B$가 동시에 일어나는 경우의 수는 각 사건이 일어나는 경우의 수의 곱으로 구할 수 있으며 일반적으로 셋 이상의 사건에 대해서도 성립한다.

따라서 구하는 경우의 수는
$6\times6\times2=72$ 답 ⑤

**05** 전략 달리는 순서를 정하는 경우는 일렬로 세우는 경우와 같음을 이용한다.
풀이 구하는 경우의 수는 5명을 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로
$5\times4\times3\times2\times1=120$ 답 ④

**06** 전략 자음을 한 문자로 생각하여 일렬로 나열하는 경우의 수를 구한다.
풀이 자음 N, T, R를 한 문자로 생각하여 4개의 문자를 일렬로 나열하는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$
이때 자음끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는
$24\times6=144$ 답 ④

**07** 전략 각 영역을 칠하는 경우의 수를 구하여 곱한다.
풀이 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, B, C에 칠한 색을 제외한 2가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는
$5\times4\times3\times2=120$ 답 ⑤

**08** 전략 각 자리에 올 수 있는 숫자의 가짓수를 구하여 곱한다.
풀이 30보다 작으려면 십의 자리에 올 수 있는 숫자는
1, 2의 2가지
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 5가지이므로 구하는 자연수의 개수는
$2\times5=10$ 답 ③

1□ 꼴 2□ 꼴
↑ ↑
1을 제외한 2를 제외한
5가지 5가지

**09** 전략 자격이 다른 2명의 대표를 뽑는 경우의 수를 이용한다.
풀이 7명 중에서 회장 1명, 부회장 1명을 뽑는 경우의 수는
$7\times6=42$ 답 ④

**10** 전략 '또는', '~이거나' ➡ 각 사건이 일어나는 경우의 수를 더한다.
풀이 1단계 7의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는
7, 14, 21, 28의 4가지
2단계 9의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는
1, 3, 9의 3가지

145~149쪽

3단계 구하는 경우의 수는

$4+3=7$ 답 7

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
| --- | --- | --- |
| ① | 7의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우의 수를 구할 수 있다. | 40 % |
| ② | 9의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우의 수를 구할 수 있다. | 40 % |
| ③ | 7의 배수 또는 9의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우의 수를 구할 수 있다. | 20 % |

**11** 전략 일의 자리에 올 수 있는 숫자에 따라 경우를 나누어 생각한다.

풀이 1단계 짝수이려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 2, 4이다.

2단계 (i) 일의 자리의 숫자가 0인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 5가지이다.

(ii) 일의 자리의 숫자가 2인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 2를 제외한 4가지이다.

(iii) 일의 자리의 숫자가 4인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 4를 제외한 4가지이다.

3단계 이상에서 구하는 짝수의 개수는

$5+4+4=13$ 답 13

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
| --- | --- | --- |
| ① | 일의 자리에 올 수 있는 숫자를 구할 수 있다. | 20 % |
| ② | 각 경우에서 십의 자리에 올 수 있는 숫자의 가짓수를 구할 수 있다. | 60 % |
| ③ | 짝수의 개수를 구할 수 있다. | 20 % |

## 중단원 마무리 실력+ 2회

148쪽

**01** 전략 두 눈의 수의 곱이 6인 경우를 순서쌍으로 나타내어 본다.

풀이 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 곱이 6인 경우는

(1, 6), (2, 3), (3, 2), (6, 1)

이므로 구하는 경우의 수는 4이다. 답 ④

**02** 전략 '또는', '~이거나' ➡ 각 사건이 일어나는 경우의 수를 더한다.

풀이 두 원판 A, B의 각 바늘이 가리킨 수를 순서쌍으로 나타내면 두 수의 합이 5인 경우는

(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지

두 수의 합이 7인 경우는

(3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)의 4가지

따라서 구하는 경우의 수는

$4+4=8$ 답 ④

**03** 전략 각 사건이 일어나는 경우의 수를 곱한다.

풀이 자음을 고르는 경우의 수는 3

모음을 고르는 경우의 수는 5

따라서 구하는 글자의 개수는

$3\times5=15$ 답 ③

**04** 전략 '각각 하나씩', '동시에', '그리고' ➡ 각 사건이 일어나는 경우의 수를 곱한다.

풀이 서로 다른 동전 2개를 동시에 던질 때 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 서로 다른 면이 나오는 경우는

(앞면, 뒷면), (뒷면, 앞면)의 2가지

주사위 1개를 던질 때 2의 배수의 눈이 나오는 경우는

2, 4, 6의 3가지

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times3=6$ 답 ①

**05** 전략 특정한 사람의 자리가 정해진 경우 자리가 정해진 사람을 제외한 나머지 사람을 일렬로 세우는 경우의 수를 구한다.

풀이 선생님을 양 끝에 세우는 경우의 수는

$2\times1=2$

Q BOX: 선생님끼리 자리를 바꾸는 경우의 수와 같다.

학생 4명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times24=48$ 답 ④

**06** 전략 각 영역에 칠하는 경우의 수를 구하여 곱한다.

풀이 A에 칠할 수 있는 색은 4가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지, C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지, D에 칠할 수 있는 색은 A, B, C에 칠한 색을 제외한 1가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$ 답 ③

**07** 전략 각 자리에 올 수 있는 숫자의 가짓수를 구하여 곱한다.

풀이 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 5가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 6가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 6가지이므로 구하는 자연수의 개수는

Q BOX: 같은 숫자를 여러 번 사용해도 되므로 0, 1, 2, 3, 4, 5

$5\times6\times6=180$ 답 ④

**08** 전략 승주를 제외한 8명 중에서 기상캐스터, 의사를 체험할 학생을 각각 1명씩 뽑는 경우의 수를 구한다.

풀이 승주를 제외한 8명 중에서 기상캐스터, 의사를 체험할 학생을 각각 1명씩 뽑아야 하므로 구하는 경우의 수는

$8\times7=56$

답 ②

**09** 전략 자격이 같은 2명을 뽑는 경우의 수와 같다.

풀이 2명이 악수를 한 번 하므로 구하는 횟수는 10명 중에서 자격이 같은 2명을 뽑는 경우의 수와 같다.
따라서 구하는 횟수는

$\frac{10\times9}{2}=45$

답 ③

**Q쌤 한마디**

악수는 두 사람이 하므로 먼저 악수를 할 2명을 뽑는 것을 생각할 수 있습니다. 이때 악수하는 것은 순서와 관계가 없으므로 A와 B가 악수하는 것은 B와 A가 악수하는 것과 같은 경우입니다.
따라서 악수한 횟수는 자격이 같은 2명을 뽑는 경우의 수와 같습니다.

**10** 전략 '또는', '~이거나' ➡ 각 사건이 일어나는 경우의 수를 더한다.

풀이 1단계 3의 배수가 나오는 경우는

3, 6, 9, 12, 15, 18

의 6가지이다.

2단계 5의 배수가 나오는 경우는

5, 10, 15, 20

의 4가지이다.

3단계 3과 5의 공배수가 나오는 경우는 15의 1가지이다.

4단계 3의 배수 또는 5의 배수가 나오는 경우의 수는

$6+4-1=9$

답 9

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | 3의 배수가 나오는 경우의 수를 구할 수 있다. | 30 % |
| ❷ | 5의 배수가 나오는 경우의 수를 구할 수 있다. | 30 % |
| ❸ | 3과 5의 공배수가 나오는 경우의 수를 구할 수 있다. | 30 % |
| ❹ | 3의 배수 또는 5의 배수가 나오는 경우의 수를 구할 수 있다. | 10 % |

**Q쌤 한마디**

15는 3의 배수이면서 5의 배수이므로 1단계 와 2단계 에서 구한 경우의 수에 모두 포함되어 있습니다. 따라서 중복되는 수 만큼을 빼주어야 3의 배수 또는 5의 배수가 나오는 경우의 수가 됩니다. 즉 $a$의 배수 또는 $b$의 배수의 개수를 구할 때에는 $a$, $b$의 공배수가 존재하는지 반드시 확인해야 합니다.

**11** 전략 B 지점을 지나는 경우와 지나지 않는 경우를 나누어 생각한다.

풀이 1단계 (i) B 지점을 지나는 경우

A 지점에서 B 지점까지 가는 경우의 수는 3
B 지점에서 C 지점까지 가는 경우의 수는 2
따라서 A 지점에서 B 지점을 지나 C 지점까지 가는 경우의 수는

$3\times2=6$

2단계 (ii) B 지점을 지나지 않는 경우

A 지점에서 바로 C 지점까지 가는 경우의 수는

1

3단계 (i), (ii)에서 구하는 경우의 수는

$6+1=7$

답 7

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | A 지점에서 B 지점을 지나 C 지점까지 가는 경우의 수를 구할 수 있다. | 40 % |
| ❷ | A 지점에서 바로 C 지점까지 가는 경우의 수를 구할 수 있다. | 40 % |
| ❸ | A 지점에서 C 지점까지 가는 경우의 수를 구할 수 있다. | 20 % |

Q BOX

A → B → C

A → C

149~153쪽

# 10 확률

## 20 확률의 뜻과 성질

### Lecture 34 확률

152쪽

**01** 답 상대도수, 확률

**02** 답 $\frac{a}{n}$

**03** 답 2, 1, $\frac{1}{2}$

**04** 답 12, 5, $\frac{5}{12}$

**05** 답 11, 4, $\frac{4}{11}$

$4+7=11$

**1-1** 모든 경우의 수는 6

한 개의 주사위를 던질 때 나올 수 있는 눈의 수는 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지이다.

(1) 4 이하의 눈이 나오는 경우는

1, 2, 3, 4의 4가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

(2) 3의 배수의 눈이 나오는 경우는

3, 6의 2가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

답 (1) $\frac{2}{3}$ (2) $\frac{1}{3}$

**1-2** 모든 경우의 수는 12

(1) 바닥에 닿는 면에 적힌 수가 8의 약수인 경우는

1, 2, 4, 8의 4가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$

(2) 바닥에 닿는 면에 적힌 수가 소수인 경우는

2, 3, 5, 7, 11의 5가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{5}{12}$

답 (1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{5}{12}$

소수

➔ 1보다 큰 자연수 중에서 1과 자기 자신만을 약수로 갖는 수

**2-1** 모든 경우의 수는 10

(1) 홀수가 적힌 카드가 나오는 경우는

1, 3, 5, 7, 9의 5가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$

(2) 9의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는

1, 3, 9의 3가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{10}$

답 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{3}{10}$

**2-2** 모든 경우의 수는 20

(1) 15 이상의 수가 적힌 공이 나오는 경우는

15, 16, 17, 18, 19, 20의 6가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{6}{20}=\frac{3}{10}$

(2) 5의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는

5, 10, 15, 20의 4가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{20}=\frac{1}{5}$

답 (1) $\frac{3}{10}$ (2) $\frac{1}{5}$

**3-1** 모든 경우의 수는 $2\times2=4$

(1) 서로 다른 두 개의 동전을 동시에 던질 때 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 모두 앞면이 나오는 경우는

(앞면, 앞면)의 1가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{4}$

(2) 서로 다른 두 개의 동전을 동시에 던질 때 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 뒷면이 한 개 나오는 경우는

(앞면, 뒷면), (뒷면, 앞면)의 2가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

답 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{1}{2}$

**3-2** 모든 경우의 수는 $2\times2=4$

(1) 100원짜리 동전 1개와 500원짜리 동전 1개를 동시에 던질 때 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 앞면이 한 개 나오는 경우는

(앞면, 뒷면), (뒷면, 앞면)의 2가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

(2) 100원짜리 동전 1개와 500원짜리 동전 1개를 동시에 던질 때 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 서로 같은 면이 나오는 경우는

(앞면, 앞면), (뒷면, 뒷면)의 2가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

답 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{2}$

**4-1** 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

(1) 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수가 같은 경우는

(1, 1), (2, 2), (3, 3),
(4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

(2) 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 5인 경우는

(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

답 (1) $\frac{1}{6}$ (2) $\frac{1}{9}$

**4-2** 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

(1) 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 7인 경우는

(1, 6), (2, 5), (3, 4),
(4, 3), (5, 2), (6, 1)의 6가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

(2) 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 차가 4인 경우는

(1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)의 4가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

답 (1) $\frac{1}{6}$ (2) $\frac{1}{9}$

## Lecture 35 확률의 기본 성질과 어떤 사건이 일어나지 않을 확률

L 154쪽

**01** 답 0, 1

**02** 답 0

**03** 답 1

**04** 답 $1-p$

**05** 답 3, 2, 3

Q BOX

검은 공이 나오는 사건은 절대로 일어나지 않는 사건이다.

공이 나오는 사건은 반드시 일어나는 사건이다.

**06** 답 0

**07** 답 1

**08** 답 $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{5}$

**1-1** 모든 경우의 수는 9

(1) 10이 적힌 카드가 나오는 경우는 없으므로 구하는 확률은

$\frac{0}{9}=0$

(2) 9 이하의 수가 적힌 카드가 나오는 경우의 수는 9이므로 구하는 확률은

$\frac{9}{9}=1$

답 (1) 0 (2) 1

**1-2** 모든 경우의 수는 12

(1) 당첨 제비가 나오는 경우는 없으므로 구하는 확률은

$\frac{0}{12}=0$

(2) 당첨 제비가 나오는 경우의 수는 12이므로 구하는 확률은

$\frac{12}{12}=1$

답 (1) 0 (2) 1

**2-1** (1) (명중하지 못할 확률) $=1-$(명중할 확률)

$=1-\frac{5}{7}=\frac{2}{7}$

(2) 모든 경우의 수는 25이고, 안경을 낀 학생을 뽑는 경우의 수는 12이므로 안경을 낀 학생을 뽑을 확률은 $\frac{12}{25}$

따라서 안경을 끼지 않은 학생을 뽑을 확률은

$1-\frac{12}{25}=\frac{13}{25}$

답 (1) $\frac{2}{7}$ (2) $\frac{13}{25}$

**2-2** (1) (내일 비가 오지 않을 확률)

$=1-$(내일 비가 올 확률)

$=1-0.6=0.4$

(2) 모든 경우의 수는 10이고, 당첨 제비가 나오는 경우의 수는 3이므로 당첨 제비가 나올 확률은

$\frac{3}{10}$

따라서 당첨 제비가 나오지 않을 확률은

$1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$

답 (1) 0.4 (2) $\frac{7}{10}$

**3-1** (1) 모든 경우의 수는 $2\times2=4$
두 문제 모두 틀리는 경우의 수는 1이므로 두 문제 모두 틀릴 확률은 $\frac{1}{4}$
(2) (적어도 한 문제는 맞힐 확률)
$=1-$(두 문제 모두 틀릴 확률)
$=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

답 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{3}{4}$

**3-2** (1) 모든 경우의 수는 $2\times2=4$
서로 다른 두 개의 동전을 동시에 던질 때 모두 뒷면이 나오는 경우의 수는 1이므로 모두 뒷면이 나올 확률은 $\frac{1}{4}$
(2) (적어도 하나는 앞면이 나올 확률)
$=1-$(모두 뒷면이 나올 확률)
$=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

답 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{3}{4}$

## 교과서 대표 유형 익히기

L 156쪽

**01** 모든 경우의 수는 9이고, 알파벳 P가 적힌 카드를 뽑는 경우의 수는 2이므로 구하는 확률은
$\frac{2}{9}$

답 ②

**02** 모든 경우의 수는 $12+11+14+8+5=50$
수학을 가장 좋아한다고 답한 학생을 뽑는 경우의 수는 11이므로 구하는 확률은
$\frac{11}{50}$

답 $\frac{11}{50}$

**03** 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 차가 3인 경우는
(1, 4), (2, 5), (3, 6),
(4, 1), (5, 2), (6, 3)의 6가지
따라서 구하는 확률은
$\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

답 ①

**04** 모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$
A, B를 한 명으로 생각하여 4명을 일렬로 세우는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$
이때 A, B끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는
$2\times1=2$
이므로 A, B를 이웃하게 세우는 경우의 수는
$24\times2=48$
따라서 구하는 확률은
$\frac{48}{120}=\frac{2}{5}$

답 ③

**05** 모든 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$
보현이가 대표로 뽑히는 경우의 수는 보현이를 제외한 4명 중에서 나머지 대표 1명을 뽑는 경우의 수 4와 같으므로 구하는 확률은
$\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

답 $\frac{2}{5}$

**06** 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 3가지이므로 만들 수 있는 모든 자연수의 개수는
$4\times3=12$
20 이상인 두 자리 자연수는
21, 23, 24, 31, 32, 34, 41, 42, 43의 9개
따라서 구하는 확률은
$\frac{9}{12}=\frac{3}{4}$

답 $\frac{3}{4}$

**07** 모든 경우의 수는 $5+4=9$
① 빨간 구슬이 나오는 경우의 수는 5이므로 빨간 구슬이 나올 확률은 $\frac{5}{9}$이다.
② 파란 구슬이 나오는 경우의 수는 4이므로 파란 구슬이 나올 확률은 $\frac{4}{9}$이다.
③ ①, ②에서 빨간 구슬과 파란 구슬이 나올 확률은 다르다.
④ 주머니에서 노란 구슬이 나오는 경우는 없으므로 노란 구슬이 나올 확률은 0이다.
⑤ 주머니에는 빨간 구슬과 파란 구슬뿐이므로 빨간 구슬 또는 파란 구슬이 나올 확률은 1이다.

답 ⑤

**08** ① 모든 경우의 수는 2이고, 앞면이 나오는 경우의 수는 1이므로 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$이다.
② 모든 경우의 수는 6이고, 짝수의 눈이 나오는 경우의 수는 3이므로 짝수의 눈이 나올 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$이다.
③ 모든 경우의 수는 6이고, 5의 배수의 눈이 나오는 경우의 수는 1이므로 5의 배수의 눈이 나올 확률은 $\frac{1}{6}$이다.

**Q BOX**

'적어도 하나는 ~일 확률'과 같은 표현이 있으면 먼저 '모두 ~가 아닌 경우'를 생각해 본다.

$n$명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수
→ $\frac{n\times(n-1)}{2}$

(뒷면, 뒷면)의 1가지

보현이를 먼저 대표로 뽑았다고 생각한다.

$n$명을 일렬로 세우는 경우의 수
→ $n\times(n-1)\times(n-2)\times\cdots\times2\times1$

2, 4, 6의 3가지

5의 1가지

L 10 확률

④ 두 눈의 수의 차가 7인 경우는 없으므로 두 눈의 수의 차가 7일 확률은 0이다.

⑤ 모든 경우의 수는 $2\times2=4$

뒷면이 두 개 나오는 경우의 수는 1

따라서 뒷면이 두 개 나올 확률은 $\frac{1}{4}$이다.

답 ④

**09** 모든 경우의 수는 50이고, 불량품을 고르는 경우의 수는 9이므로 고른 제품이 불량품일 확률은

$\frac{9}{50}$

따라서 고른 제품이 합격품일 확률은

$1-\frac{9}{50}=\frac{41}{50}$

답 ④

**10** 모든 경우의 수는 15이고, 카드에 적힌 수가 소수인 경우는

2, 3, 5, 7, 11, 13의 6가지

따라서 카드에 적힌 수가 소수일 확률은

$\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$

이므로 카드에 적힌 수가 소수가 아닐 확률은

$1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

답 $\frac{3}{5}$

**11** 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

한 개의 주사위를 던질 때 홀수의 눈이 나오는 경우는

1, 3, 5의 3가지

이므로 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 모두 홀수의 눈이 나오는 경우의 수는

$3\times3=9$

따라서 모두 홀수의 눈이 나올 확률은

$\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$

이므로

(적어도 한 개는 짝수의 눈이 나올 확률)

$=1-$(모두 홀수의 눈이 나올 확률)

$=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

답 ④

**Q쌤 한마디**

적어도 한 개는 짝수의 눈이 나올 확률을 직접 구할 수도 있습니다. 하지만 직접 구할 경우에는 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때

(짝수, 홀수), (홀수, 짝수), (짝수, 짝수)

의 눈이 나오는 경우의 수를 모두 구하여 확률을 구해야 하므로 모두 홀수의 눈이 나올 확률을 이용하는 것보다 풀이 과정이 복잡합니다.

따라서 '적어도' 표현이 있는 문제를 풀 때에는

(적어도 하나는 $A$일 확률)$=1-$(모두 $A$가 아닐 확률)

임을 이용합니다.

**Q BOX**

나올 수 있는 두 눈의 수의 차는 모두 6 미만이다.

(뒷면, 뒷면)의 1가지

전체 학생 수는 $4+3=7$

3의 배수가 적힌 카드가 나오는 사건과 4의 배수가 적힌 카드가 나오는 사건은 동시에 일어나지 않는다.

$6\times6=36$

**12** 모든 경우의 수는 $\frac{7\times6}{2}=21$

모두 여학생을 뽑는 경우의 수는

$\frac{3\times2}{2}=3$

따라서 모두 여학생이 뽑힐 확률은

$\frac{3}{21}=\frac{1}{7}$

이므로

(적어도 한 명은 남학생이 뽑힐 확률)

$=1-$(모두 여학생이 뽑힐 확률)

$=1-\frac{1}{7}=\frac{6}{7}$

답 ⑤

## 21 확률의 계산

### Lecture 36 확률의 계산

L 158쪽

**01** 답 +

**02** 답 ×

**03** 답 $\frac{5}{12}$, $\frac{3}{4}$

**04** 답 $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{36}$

**05** 답 $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{8}$

**1-1** (1) 3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는

3, 6, 9의 3가지

이므로 3의 배수가 적힌 카드가 나올 확률은

$\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는

4, 8의 2가지

이므로 4의 배수가 적힌 카드가 나올 확률은

$\frac{2}{9}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{3}+\frac{2}{9}=\frac{5}{9}$

(2) 한 개의 주사위를 두 번 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 4인 경우는

(1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지

이므로 두 눈의 수의 합이 4일 확률은

$\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

두 눈의 수의 합이 8인 경우는
(2, 6), (3, 5), (4, 4),
(5, 3), (6, 2)의 5가지
이므로 두 눈의 수의 합이 8일 확률은
$\frac{5}{36}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{1}{12}+\frac{5}{36}=\frac{2}{9}$

답 (1) $\frac{5}{9}$ (2) $\frac{2}{9}$

**1-2** (1) 5의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는
5, 10, 15의 3가지
이므로 5의 배수가 적힌 공이 나올 확률은
$\frac{3}{15}=\frac{1}{5}$
12의 약수가 적힌 공이 나오는 경우는
1, 2, 3, 4, 6, 12의 6가지
이므로 12의 약수가 적힌 공이 나올 확률은
$\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{1}{5}+\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

(2) 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 차가 2인 경우는
(1, 3), (2, 4), (3, 1), (3, 5),
(4, 2), (4, 6), (5, 3), (6, 4)의 8가지
이므로 두 눈의 수의 차가 2일 확률은
$\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$
두 눈의 수의 차가 4인 경우는
(1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)의 4가지
이므로 두 눈의 수의 차가 4일 확률은
$\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{2}{9}+\frac{1}{9}=\frac{1}{3}$

답 (1) $\frac{3}{5}$ (2) $\frac{1}{3}$

**2-1** (1) 한 개의 주사위를 던질 때 6의 약수의 눈이 나오는 경우는
1, 2, 3, 6의 4가지
따라서 6의 약수의 눈이 나올 확률은
$\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$
이므로 구하는 확률은
$\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{9}$

(2) A 주머니에서 검은 공이 나오는 경우의 수는 4이므로 검은 공이 나올 확률은
$\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$
B 주머니에서 흰 공이 나오는 경우의 수는 3이므로 흰 공이 나올 확률은
$\frac{3}{5}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{2}{3}\times\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$

답 (1) $\frac{4}{9}$ (2) $\frac{2}{5}$

**2-2** (1) 동전의 뒷면이 나오는 경우의 수는 1이므로 뒷면이 나올 확률은
$\frac{1}{2}$
주사위가 소수의 눈이 나오는 경우의 수는 3이므로 소수의 눈이 나올 확률은
$\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

(2) A 주머니에서 노란 구슬이 나오는 경우의 수는 5이므로 노란 구슬이 나올 확률은
$\frac{5}{8}$
B 주머니에서 노란 구슬이 나오는 경우의 수는 6이므로 노란 구슬이 나올 확률은
$\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{5}{8}\times\frac{3}{5}=\frac{3}{8}$

답 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{3}{8}$

**3-1** (두 명 모두 합격할 확률)
=(A가 합격할 확률)×(B가 합격할 확률)
$=\frac{1}{3}\times\frac{2}{5}$
$=\frac{2}{15}$

답 $\frac{2}{15}$

**3-2** (두 사람이 만날 확률)
=(슬기가 약속을 지킬 확률)
×(민혁이가 약속을 지킬 확률)
$=\frac{3}{4}\times\frac{5}{6}$
$=\frac{5}{8}$

답 $\frac{5}{8}$

Q BOX

2+4=6

3+2=5

2, 3, 5의 3가지

3+5=8

4+6=10

첫 번째에 6의 약수의 눈이 나오는 사건과 두 번째에 6의 약수의 눈이 나오는 사건은 서로 영향을 끼치지 않는다.

## 교과서 대표 유형 익히기

160쪽

**01** 6의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는
6, 12, 18의 3가지

L 10 확률

이므로 6의 배수가 적힌 카드가 나올 확률은

$\frac{3}{20}$

16의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는

1, 2, 4, 8, 16의 5가지

이므로 16의 약수가 적힌 카드가 나올 확률은

$\frac{5}{20}=\frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{20}+\frac{1}{4}=\frac{2}{5}$ 답 ④

**02** 화요일을 택하는 경우의 수는 4이므로 화요일을 택할 확률은

$\frac{4}{30}=\frac{2}{15}$

목요일을 택하는 경우의 수는 5이므로 목요일을 택할 확률은

$\frac{5}{30}=\frac{1}{6}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{15}+\frac{1}{6}=\frac{3}{10}$ 답 $\frac{3}{10}$

**03** 모든 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$

(i) 준우가 맨 앞에 서는 경우의 수는 준우를 제외한 3명을 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로

$3\times2\times1=6$

따라서 준우가 맨 앞에 설 확률은

$\frac{6}{24}=\frac{1}{4}$

(ii) 지수가 맨 앞에 서는 경우의 수는 지수를 제외한 3명을 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로

$3\times2\times1=6$

따라서 지수가 맨 앞에 설 확률은

$\frac{6}{24}=\frac{1}{4}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{1}{4}+\frac{1}{4}=\frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

**04** A 주머니에서 검은 공이 나오는 경우의 수는 3이므로 검은 공이 나올 확률은

$\frac{3}{7}$

B 주머니에서 검은 공이 나오는 경우의 수는 2이므로 검은 공이 나올 확률은

$\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{7}\times\frac{2}{5}=\frac{6}{35}$ 답 $\frac{6}{35}$

Q BOX

(사건 $A$가 일어나지 않을 확률)
$=1-$(사건 $A$가 일어날 확률)

(적어도 하나는 $A$일 확률)
$=1-$(모두 $A$가 아닐 확률)

$4+3=7$

A, B 문제 중 한 문제만 맞힐 확률은 A 문제만 맞히거나 B 문제만 맞힐 확률과 같으므로 두 확률을 더한다.

$3+2=5$

**05** 주사위 A를 던질 때 홀수의 눈이 나오는 경우는

1, 3, 5의 3가지

이므로 홀수의 눈이 나올 확률은

$\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

주사위 B를 던질 때 5 이상의 눈이 나오는 경우는

5, 6의 2가지

이므로 5 이상의 눈이 나올 확률은

$\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$ 답 ①

**06** (A는 싹이 트고 B는 싹이 트지 않을 확률)

=(A가 싹이 틀 확률)×(B가 싹이 트지 않을 확률)

$=\frac{2}{3}\times\left(1-\frac{6}{7}\right)$

$=\frac{2}{3}\times\frac{1}{7}$

$=\frac{2}{21}$ 답 $\frac{2}{21}$

**07** (적어도 한 회사가 신약 개발에 성공할 확률)

=1−(두 회사 모두 신약 개발에 성공하지 못할 확률)

$=1-\left(1-\frac{7}{10}\right)\times\left(1-\frac{3}{5}\right)$

$=1-\frac{3}{10}\times\frac{2}{5}$

$=\frac{22}{25}$ 답 ⑤

**08** (적어도 한 명은 명중할 확률)

=1−(두 선수 모두 명중하지 못할 확률)

$=1-\left(1-\frac{5}{8}\right)\times\left(1-\frac{3}{7}\right)$

$=1-\frac{3}{8}\times\frac{4}{7}$

$=\frac{11}{14}$ 답 ④

**09** (A 문제만 맞힐 확률)$=\frac{7}{8}\times\left(1-\frac{4}{5}\right)$

$=\frac{7}{8}\times\frac{1}{5}$

$=\frac{7}{40}$

(B 문제만 맞힐 확률)$=\left(1-\frac{7}{8}\right)\times\frac{4}{5}$

$=\frac{1}{8}\times\frac{4}{5}$

$=\frac{1}{10}$

∴ (A, B 문제 중 한 문제만 맞힐 확률)

=(A 문제만 맞힐 확률)+(B 문제만 맞힐 확률)

$=\frac{7}{40}+\frac{1}{10}=\frac{11}{40}$ 답 ③

**10** (월요일만 비가 올 확률) $=\frac{3}{4}\times\left(1-\frac{1}{5}\right)$

$=\frac{3}{4}\times\frac{4}{5}$

$=\frac{3}{5}$

(화요일만 비가 올 확률) $=\left(1-\frac{3}{4}\right)\times\frac{1}{5}$

$=\frac{1}{4}\times\frac{1}{5}$

$=\frac{1}{20}$

∴ (월요일과 화요일 중 하루만 비가 올 확률)

= (월요일만 비가 올 확률)

+ (화요일만 비가 올 확률)

$=\frac{3}{5}+\frac{1}{20}$

$=\frac{13}{20}$

답 ②

**11** (1) 첫 번째에 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$

두 번째에 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{25}$

(2) 첫 번째에 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$

두 번째에 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\frac{1}{9}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{5}\times\frac{1}{9}=\frac{1}{45}$

답 (1) $\frac{1}{25}$ (2) $\frac{1}{45}$

**참고 연속하여 꺼내는 경우**

① 꺼낸 것을 다시 넣는 경우

⇒ 처음에 꺼낼 때와 나중에 꺼낼 때의 전체 개수가 같다.

② 꺼낸 것을 다시 넣지 않는 경우

⇒ 처음에 꺼낼 때와 나중에 꺼낼 때의 전체 개수가 다르다.

**12** 소수는 2, 3, 5, 7, 11의 5개이므로 첫 번째에 소수가 적힌 카드가 나올 확률은

$\frac{5}{12}$

두 번째에 소수가 적힌 카드가 나올 확률은

$\frac{4}{11}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{5}{12}\times\frac{4}{11}=\frac{5}{33}$

답 $\frac{5}{33}$

**Q BOX**

7명 중에서 자격이 같은 2명을 뽑는 경우의 수와 같다.

첫 번째에 뽑은 제비를 다시 넣지 않으므로 남은 제비의 개수는 $10-1=9$이고, 남은 당첨 제비의 개수는 $2-1=1$이다.

파란 구슬이 2개이므로 모두 파란 구슬이 나오는 경우는 1가지뿐이다.

첫 번째에 뽑은 카드를 다시 넣지 않으므로 남은 카드의 개수는 $12-1=11$이고, 남은 소수가 적힌 카드의 개수는 $5-1=4$이다.

## 중단원 마무리 1회

L 162쪽

**01** **전략** 현정이가 이기는 경우의 수를 구한다.

**풀이** 모든 경우의 수는 $3\times3=9$

영준이와 현정이가 가위, 바위, 보 중 내는 것을 순서쌍으로 나타내면 현정이가 이기는 경우는

(가위, 바위), (바위, 보), (보, 가위)의 3가지

따라서 현정이가 이길 확률은

$\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

답 ④

**02** **전략** 확률의 뜻과 성질을 이해한다.

**풀이** ① $p=\frac{(\text{사건 }A\text{가 일어나는 경우의 수})}{(\text{일어나는 모든 경우의 수})}$

③ 사건 $A$가 반드시 일어나면 $p=1$이다.

④ 사건 $A$가 절대로 일어나지 않으면 $p=0$이다.

⑤ 사건 $A$가 일어나지 않을 확률은 $1-p$이다.

답 ②

**03** **전략** (사건 $A$가 일어나지 않을 확률)

=1−(사건 $A$가 일어날 확률)

**풀이** (시험에 불합격할 확률)

=1−(시험에 합격할 확률)

$=1-\frac{7}{9}$

$=\frac{2}{9}$

답 ①

**04** **전략** (적어도 하나는 $A$일 확률)

=1−(모두 $A$가 아닐 확률)

**풀이** 모든 경우의 수는 $\frac{7\times6}{2}=21$

모두 파란 구슬이 나오는 경우의 수는 1이므로 모두 파란 구슬이 나올 확률은

$\frac{1}{21}$

∴ (적어도 한 개는 빨간 구슬이 나올 확률)

=1−(모두 파란 구슬이 나올 확률)

$=1-\frac{1}{21}$

$=\frac{20}{21}$

답 ⑤

**05** **전략** '또는', '~이거나'와 같은 표현이 있으면 각 사건이 일어날 확률을 더한다.

**풀이** 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 5인 경우는

(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지

이므로 두 눈의 수의 합이 5일 확률은

$\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

두 눈의 수의 합이 11인 경우는

(5, 6), (6, 5)의 2가지

이므로 두 눈의 수의 합이 11일 확률은

$\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{9}+\frac{1}{18}=\frac{1}{6}$ 답 ①

**06** 전략 바닥에 닿는 면에 적힌 수가 4의 배수일 확률과 뒷면이 나올 확률을 각각 구하여 곱한다.

풀이 한 개의 정팔면체를 던질 때 모든 경우의 수는 8이고, 바닥에 닿는 면에 적힌 수가 4의 배수인 경우는

4, 8의 2가지

이므로 바닥에 닿는 면에 적힌 수가 4의 배수일 확률은

$\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$

한 개의 동전을 던질 때 모든 경우의 수는 2이고, 뒷면이 나오는 경우의 수는 1이므로 뒷면이 나올 확률은

$\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$ 답 ①

**07** 전략 A 상자에서만 당첨 제비가 나오려면 A 상자에서 당첨 제비가 나오고, B 상자에서 당첨 제비가 나오지 않아야 한다.

풀이 (A 상자에서만 당첨 제비가 나올 확률)

=(A 상자에서 당첨 제비가 나올 확률)

×(B 상자에서 당첨 제비가 나오지 않을 확률)

이때 A 상자에서 당첨 제비가 나올 확률은

$\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$

B 상자에서 당첨 제비가 나올 확률은

$\frac{3}{15}=\frac{1}{5}$

∴ (A 상자에서만 당첨 제비가 나올 확률)

$=\frac{1}{3}\times\left(1-\frac{1}{5}\right)$

$=\frac{1}{3}\times\frac{4}{5}$

$=\frac{4}{15}$ 답 ④

**08** 전략 (두 사건 $A$, $B$ 중 적어도 하나가 일어날 확률)

=1−(두 사건 $A$, $B$가 모두 일어나지 않을 확률)

풀이 (적어도 한 선수가 안타를 칠 확률)

=1−(두 선수 모두 안타를 치지 못할 확률)

$=1-\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\left(1-\frac{5}{8}\right)$

$=1-\frac{2}{3}\times\frac{3}{8}$

$=\frac{3}{4}$ 답 ④

Q BOX

$\frac{5}{3+5}=\frac{5}{8}$

$\frac{4}{4+2}=\frac{4}{6}$

$\frac{3}{3+1}=\frac{3}{4}$

$\frac{2}{4+2}=\frac{2}{6}$

$\frac{1}{3+1}=\frac{1}{4}$

**09** 전략 꺼낸 공을 다시 넣는 경우

➡ (처음에 꺼낼 때의 전체 개수)

=(나중에 꺼낼 때의 전체 개수)

풀이 첫 번째에 검은 공이 나올 확률은 $\frac{5}{8}$

두 번째에 검은 공이 나올 확률은 $\frac{5}{8}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{5}{8}\times\frac{5}{8}=\frac{25}{64}$ 답 ④

**10** 전략 짝수이려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 2, 4임을 이용한다.

풀이 1단계 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 3가지이므로 만들 수 있는 모든 자연수의 개수는

$4\times3=12$

2단계 짝수이려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는

2, 4의 2가지

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 일의 자리에 온 숫자를 제외한 3가지이므로 만든 자연수가 짝수인 경우의 수는

$2\times3=6$

3단계 구하는 확률은

$\frac{6}{12}=\frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | 만들 수 있는 두 자리 자연수의 개수를 구할 수 있다. | 40 % |
| ❷ | 만든 자연수가 짝수인 경우의 수를 구할 수 있다. | 40 % |
| ❸ | 만든 자연수가 짝수일 확률을 구할 수 있다. | 20 % |

**11** 전략 같은 색 구슬이 나오는 경우는 모두 흰 구슬이 나오거나 모두 검은 구슬이 나오는 경우이다.

풀이 1단계 A 주머니에서 흰 구슬이 나올 확률은

$\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

B 주머니에서 흰 구슬이 나올 확률은

$\frac{3}{4}$

따라서 A, B 두 주머니에서 모두 흰 구슬이 나올 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{1}{2}$

2단계 A 주머니에서 검은 구슬이 나올 확률은

$\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

B 주머니에서 검은 구슬이 나올 확률은

$\frac{1}{4}$

따라서 A, B 두 주머니에서 모두 검은 구슬이 나올 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{12}$

L 162~164쪽

3단계 (같은 색 구슬이 나올 확률)
=(모두 흰 구슬이 나올 확률)
+(모두 검은 구슬이 나올 확률)
$=\frac{1}{2}+\frac{1}{12}$
$=\frac{7}{12}$ 답 $\frac{7}{12}$

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | 모두 흰 구슬이 나올 확률을 구할 수 있다. | 40 % |
| ❷ | 모두 검은 구슬이 나올 확률을 구할 수 있다. | 40 % |
| ❸ | 같은 색 구슬이 나올 확률을 구할 수 있다. | 20 % |

## 중단원 마무리 실력+ 2회

L 164쪽

**01** 전략 연수가 대표로 뽑히는 경우의 수는 연수를 제외한 5명 중에서 나머지 대표 1명을 뽑는 경우의 수와 같다.

풀이 모든 경우의 수는 $\frac{6\times5}{2}=15$

연수가 대표로 뽑히는 경우의 수는 연수를 제외한 5명 중에서 나머지 대표 1명을 뽑는 경우의 수 5와 같으므로 구하는 확률은

$\frac{5}{15}=\frac{1}{3}$ 답 ④

**02** 전략 여러 가지 경우의 수를 구하는 공식을 이용한다.

풀이 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 3가지이므로 만들 수 있는 모든 자연수의 개수는

$4\times3=12$

32 이상인 두 자리 자연수는

32, 34, 41, 42, 43의 5가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{12}$ 답 ④

**03** 전략 반드시 일어나는 사건의 확률은 1임을 이용한다.

풀이 ① 모든 경우의 수는 2이고, 뒷면이 나오는 경우의 수는 1이므로 뒷면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$이다.

② 모든 경우의 수는 $3\times3=9$
두 사람이 가위, 바위, 보 중 내는 것을 순서쌍으로 나타내면 비기는 경우는
(가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지
이므로 비길 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$이다.

③ 두 눈의 수의 합은 항상 2 이상이므로 그 확률은 1이다.

④ 주사위의 눈의 수는 6 이하이므로 나오는 눈의 수가 7의 배수일 확률은 0이다.

⑤ 모든 경우의 수는 $\frac{3\times2}{2}=3$이고, B가 뽑히는 경우의 수는 1이므로 B가 뽑힐 확률은 $\frac{1}{3}$이다. 답 ③

**04** 전략 (사건 $A$가 일어나지 않을 확률)
=1−(사건 $A$가 일어날 확률)

풀이 모든 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$

B를 맨 앞에 세우는 경우의 수는 B를 제외한 3명을 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로

$3\times2\times1=6$

따라서 B를 맨 앞에 세울 확률은

$\frac{6}{24}=\frac{1}{4}$

이므로 B를 맨 앞에 세우지 않을 확률은

$1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$ 답 ⑤

**05** 전략 (적어도 하나는 $A$일 확률)
=1−(모두 $A$가 아닐 확률)

풀이 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$

서로 다른 세 개의 동전을 동시에 던질 때 모두 앞면이 나오는 경우의 수는 1이므로 모두 앞면이 나올 확률은

(앞면, 앞면, 앞면)의 1가지

$\frac{1}{8}$

∴ (적어도 하나는 뒷면이 나올 확률)
=1−(모두 앞면이 나올 확률)
$=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$ 답 ③

**06** 전략 '또는', '~이거나'와 같은 표현이 있으면 각 사건이 일어날 확률을 더한다.

풀이 6등분된 부분 1개의 넓이를 1이라 하면 전체 원판의 넓이는 6

4의 약수 1, 2, 4가 적힌 부분의 넓이가 3이므로 바늘이 4의 약수를 가리킬 확률은

$\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

3의 배수 3, 6이 적힌 부분의 넓이가 2이므로 바늘이 3의 배수를 가리킬 확률은

$\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{2}+\frac{1}{3}=\frac{5}{6}$ 답 ⑤

**Q쌤 한마디**

도형에서의 확률은 도형 전체에서 그 영역이 차지하는 비율을 의미합니다.
도형에서의 확률을 구할 때에는 '모든 경우의 수'는 '도형 전체의 넓이'로 생각하고, '어떤 사건이 일어나는 경우의 수'는 '사건에 해당하는 영역의 넓이'로 생각합니다. 즉

$(\text{도형에서의 확률})=\frac{(\text{사건에 해당하는 영역의 넓이})}{(\text{도형 전체의 넓이})}$

임을 이용합니다.

L 165쪽

Q BOX

**07** 전략 A가 완치될 확률과 B가 완치될 확률을 각각 구하여 곱한다.

풀이 (두 명 모두 완치될 확률)

$=$(A가 완치될 확률)$\times$(B가 완치될 확률)

$=\frac{4}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{16}{25}$ 답 ③

80 % ➡ $\frac{80}{100}=\frac{4}{5}$

**08** 전략 같은 색 공이 나오려면 두 주머니에서 모두 빨간 공이 나오거나 모두 노란 공이 나와야 한다.

풀이 A, B 두 주머니에서 모두 빨간 공이 나올 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{5}$

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

A, B 두 주머니에서 모두 노란 공이 나올 확률은

$\frac{3}{5}\times\frac{1}{2}=\frac{3}{10}$

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

따라서 두 주머니에서 같은 색 공이 나올 확률은

$\frac{1}{5}+\frac{3}{10}=\frac{1}{2}$ 답 ②

**09** 전략 두 사람 중 한 명만 맞히는 경우는 A는 맞히고 B는 맞히지 못하는 경우 또는 A는 맞히지 못하고 B는 맞히는 경우의 두 가지이다.

풀이 A만 과녁의 10점을 맞힐 확률은

$\frac{5}{6}\times\left(1-\frac{7}{8}\right)=\frac{5}{6}\times\frac{1}{8}=\frac{5}{48}$

B만 과녁의 10점을 맞힐 확률은

$\left(1-\frac{5}{6}\right)\times\frac{7}{8}=\frac{1}{6}\times\frac{7}{8}=\frac{7}{48}$

$\therefore$ (두 사람 중 한 명만 맞힐 확률)

$=$(A만 맞힐 확률)$+$(B만 맞힐 확률)

$=\frac{5}{48}+\frac{7}{48}=\frac{1}{4}$ 답 ②

**10** 전략 1부터 6까지의 자연수 중에서 주어진 등식을 만족시키는 $x$, $y$의 값을 구한다.

풀이 1단계 모든 경우의 수는

$6\times6=36$

2단계 $y=1$일 때, $x+2\times1=8$ $\therefore x=6$

$y=2$일 때, $x+2\times2=8$ $\therefore x=4$

$y=3$일 때, $x+2\times3=8$ $\therefore x=2$

따라서 $x+2y=8$을 만족시키는 $x$, $y$의 값을 순서쌍 $(x, y)$로 나타내면

$(2, 3)$, $(4, 2)$, $(6, 1)$의 3가지

3단계 구하는 확률은

$\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$ 답 $\frac{1}{12}$

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | 모든 경우의 수를 구할 수 있다. | 20 % |
| ❷ | $x+2y=8$인 경우의 수를 구할 수 있다. | 50 % |
| ❸ | $x+2y=8$일 확률을 구할 수 있다. | 30 % |

참고 주사위에서 나올 수 있는 숫자는 1부터 6까지의 자연수이다. 그런데 $y=4$, 5, 6일 때, $x=0$, $-2$, $-4$이므로 조건을 만족시키지 않는다.

Q쌤 한마디

$x$의 값을 1부터 6까지 대입하여 $y$의 값을 찾아도 되지만 $x$, $y$ 중 계수가 큰 $y$에 먼저 1부터 6까지 대입하여 조건을 만족시키는 $x$의 값을 찾는 것이 더 편리합니다.

**11** 전략 꺼낸 장난감을 다시 넣지 않는 경우

➡ (처음에 꺼낼 때의 전체 개수)

$\neq$(나중에 꺼낼 때의 전체 개수)

풀이 1단계 첫 번째에 불량품이 나올 확률은

$\frac{10}{30}=\frac{1}{3}$

2단계 두 번째에 불량품이 나오지 않을 확률은

$\frac{20}{29}$

$\frac{20}{30-1}=\frac{20}{29}$

3단계 구하는 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{20}{29}=\frac{20}{87}$ 답 $\frac{20}{87}$

| 단계 | 채점 기준 | 비율 |
|---|---|---|
| ❶ | 첫 번째에 불량품이 나올 확률을 구할 수 있다. | 40 % |
| ❷ | 두 번째에 불량품이 나오지 않을 확률을 구할 수 있다. | 40 % |
| ❸ | 첫 번째에만 불량품이 나올 확률을 구할 수 있다. | 20 % |

# 01 삼각형의 성질 (1)

## 01 이등변삼각형의 성질 Ⓦ 2쪽

**01** (1) $\triangle ABC$가 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle C=\angle B=70°$

$\therefore \angle x=180°-2\times 70°=40°$

> Q BOX: 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이다.

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

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-56°)=62°$

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

$\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180°-90°)=45°$

$\therefore \angle x=180°-45°=135°$

> Q BOX: 평각의 크기는 180°이다.

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

$\angle B=\angle ACB=180°-142°=38°$

$\therefore \angle x=180°-2\times 38°=104°$

답 (1) 40° (2) 62° (3) 135° (4) 104°

다른 풀이 (3) $\triangle ABC$가 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

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

$\therefore \angle x=\angle A+\angle C=90°+45°=135°$

> Q BOX: 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.

**02** (1) 이등변삼각형 ABC에서 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

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

$\therefore y=2\times 4=8$

또 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $x=90$

> Q BOX: 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분한다.

(2) 이등변삼각형 ABC에서 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{BD}=\overline{CD}$ $\therefore x=3$

또 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADC=90°$

$\angle C=\angle B=70°$이므로 $\triangle ADC$에서

$\angle CAD=90°-70°=20°$

$\therefore y=20$

(3) 이등변삼각형 ABC에서 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{AD}\perp\overline{BC}$

즉 $\angle ADC=90°$이므로 $x=90$

$\triangle ADC$에서

$\angle CAD=90°-48°=42°$

$\angle BAD=\angle CAD=42°$이므로

$y=42$

(4) 이등변삼각형 ABC에서 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

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

$\therefore x=\frac{1}{2}\times 12=6$

또 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=90°$

$\angle BAD=\angle CAD=32°$이므로 $\triangle ABD$에서

$\angle B=90°-32°=58°$

$\therefore y=58$

답 (1) $x=90$, $y=8$ (2) $x=3$, $y=20$ (3) $x=90$, $y=42$ (4) $x=6$, $y=58$

**03** (1) $\triangle ABC$에서 $\angle B=\angle C=74°$이므로

$\overline{AB}=\overline{AC}$ $\therefore x=5$

(2) $\triangle ABC$에서

$\angle C=180°-(48°+66°)=66°$

따라서 $\angle B=\angle C$이므로

$\overline{AB}=\overline{AC}$ $\therefore x=10$

(3) $\triangle ABC$에서

$\angle ACB=180°-135°=45°$

$\angle B=90°-45°=45°$이므로

$\angle B=\angle ACB$

따라서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $x=9$

> Q BOX: $90°+\angle B=135°$에서 $\angle B=45°$임을 이용할 수도 있다.

(4) $\triangle ABC$에서

$\angle A=124°-\angle B=124°-62°=62°$

따라서 $\angle A=\angle B$이므로

$\overline{CA}=\overline{CB}$ $\therefore x=11$

답 (1) 5 (2) 10 (3) 9 (4) 11

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

$\angle C=\angle B=52°$

따라서 $\angle A=180°-2\times 52°=76°$이므로

$\angle A-\angle C=24°$ 답 24°

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

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

$\therefore \angle CBD=180°-30°=150°$ 답 ④

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

$\angle C=\angle B=2\angle A$

$\angle A+2\angle A+2\angle A=180°$이므로

$5\angle A=180°$ $\therefore \angle A=36°$ 답 ④

> Q BOX: 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로 $\angle A+\angle B+\angle C=180°$

**07** (1) $\angle BDC=180°-110°=70°$

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

$\angle C=\angle BDC=70°$

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

$\angle A=180°-2\times 70°=40°$

$\triangle ABD$에서

$\angle ABD=180°-(40°+110°)=30°$

답 (1) 70° (2) 30°

다른 풀이 (2) $\triangle BCD$에서 $\overline{BC}=\overline{BD}$이므로

$\angle CBD=180°-2\times70°=40°$

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

$\angle ABC=\angle C=70°$

$\therefore \angle ABD=\angle ABC-\angle CBD$

$=70°-40°=30°$

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

$\angle DAC=\angle C=40°$

$\therefore \angle ADB=\angle DAC+\angle C$

$=40°+40°=80°$

$\triangle ABD$에서 $\overline{DA}=\overline{DB}$이므로

$\angle BAD=\frac{1}{2}\times(180°-80°)=50°$ 답 ③

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

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

$\therefore \angle ABD=\frac{1}{2}\times62°=31°$

$\triangle ABD$에서

$\angle BDC=56°+31°=87°$ 답 $87°$

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

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

$\therefore \angle CBD=\frac{1}{2}\times62°=31°$

$\triangle BCD$에서

$\angle BDC=180°-(31°+62°)=87°$

**10** ①, ③ 이등변삼각형 ABC에서 $\overline{AD}$가 $\angle A$의 이등분선이므로

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

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

또 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로

$\angle ADB=90°$

② $\angle BAC=2\times25°=50°$

④ $\triangle ABD$에서

$\angle B=90°-25°=65°$

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

$\angle C=\angle B=65°$

⑤ $\triangle ABD$와 $\triangle ACD$에서

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

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

답 ①, ⑤

**11** $\triangle ABC$가 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이고 점 D가 $\overline{BC}$의 중점이므로 $\overline{AD}$는 $\overline{BC}$의 수직이등분선이다.

$\therefore \angle ADB=90°$

$\angle B=\angle C=58°$이므로 $\triangle ABD$에서

$\angle BAD=90°-58°=32°$ 답 $32°$

Q BOX

$\triangle ABD$에서
$\angle ADB$
$=180°-(55°+35°)$
$=90°$
이므로
$\angle ADC$
$=180°-90°=90°$
임을 이용하여 구할 수도 있다.

이등변삼각형에서 다음은 모두 같은 직선을 의미한다.
① 꼭지각의 이등분선
② 밑변의 수직이등분선
③ 꼭지각의 꼭짓점에서 밑변에 그은 수선
④ 꼭지각의 꼭짓점과 밑변의 중점을 지나는 직선

**12** (1) 이등변삼각형 ABC에서 $\overline{CD}$가 $\angle C$의 이등분선이므로

$\overline{AD}=\overline{BD}$

$\therefore \overline{AD}=\frac{1}{2}\times6=3\,(cm)$

(2) 이등변삼각형 ABC에서 $\overline{CD}$가 $\angle C$의 이등분선이므로

$\overline{CD}\perp\overline{AB}$

$\therefore \triangle ADC=\frac{1}{2}\times\overline{AD}\times\overline{CD}$

$=\frac{1}{2}\times3\times8=12\,(cm^2)$

답 (1) 3 cm (2) 12 $cm^2$

**13** $\triangle ADC$에서

$\angle ADC=55°+35°=90°$

$\therefore \angle C=90°-55°=35°$

따라서 $\angle B=\angle C$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.

$\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{BD}=\overline{CD}=3\,(cm)$ 답 3 cm

**14** $\triangle DBC$에서 $\angle B=\angle DCB=50°$이므로 $\triangle DBC$는 $\overline{DB}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{DC}=\overline{DB}=6\,(cm)$

$\triangle ABC$에서

$\angle A=90°-50°=40°$

이때 $\angle ACD=90°-50°=40°$이므로

$\angle A=\angle ACD$

따라서 $\triangle ADC$는 $\overline{DA}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{AD}=\overline{DC}=6\,(cm)$ 답 ③

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

$\angle ABC=\angle C=72°$

$\therefore \angle CBD=\frac{1}{2}\times72°=36°$

$\triangle BCD$에서

$\angle BDC=180°-(72°+36°)=72°$

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

$\therefore \overline{BD}=\overline{BC}=10\,(cm)$ 답 10 cm

**16** $\angle BAC=\angle DAC=65°$ (접은 각),

$\angle BCA=\angle DAC=65°$ (엇각)

이므로

$\angle BAC=\angle BCA$

따라서 $\triangle ABC$는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로

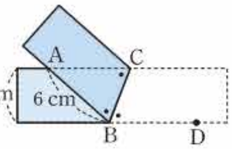
$\angle ABC=180°-2\times65°=50°$,

$\overline{BC}=\overline{BA}=9\,(cm)$

즉 $x=50$, $y=9$이므로

$x+y=59$ 답 ③

**17** (1) 오른쪽 그림에서




$\angle ABC = \angle CBD$ (접은 각),

$\angle ACB = \angle CBD$ (엇각)

이므로 $\angle ABC = \angle ACB$

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

$\overline{AC} = \overline{AB} = 6\,(\text{cm})$

(2) $\triangle ABC$의 넓이는

$\frac{1}{2} \times \overline{AC} \times 4 = \frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 12\,(\text{cm}^2)$

답 (1) 6 cm (2) 12 $\text{cm}^2$

## 02 직각삼각형의 합동 조건 W 5쪽

**01** (ㄴ) $\triangle ABC$와 $\triangle HGI$에서

$\angle C = \angle I = 90°$, $\overline{AB} = \overline{HG}$, $\overline{AC} = \overline{HI}$

이므로 $\triangle ABC \equiv \triangle HGI$ (RHS 합동)

(ㄹ) $\triangle ABC$와 $\triangle ONM$에서

$\angle C = \angle M = 90°$, $\overline{AB} = \overline{ON}$,

$\angle B = 90° - 60° = 30° = \angle N$

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

이상에서 $\triangle ABC$와 합동인 삼각형은 (ㄴ), (ㄹ)이다.

답 (ㄴ), (ㄹ)

**02** (1) $\triangle ABC$와 $\triangle EDF$에서

$\angle C = \angle F = 90°$, $\overline{AB} = \overline{ED}$,

$\angle A = 90° - 30° = 60° = \angle E$

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

따라서 $\overline{AC} = \overline{EF}$이므로

$x = 9$

(2) $\triangle ABC$와 $\triangle FDE$에서

$\angle C = \angle E = 90°$, $\overline{AB} = \overline{FD}$, $\overline{AC} = \overline{FE}$

이므로 $\triangle ABC \equiv \triangle FDE$ (RHS 합동)

따라서 $\overline{BC} = \overline{DE}$이므로

$x = 6$

답 (1) 9 (2) 6

**03** 답 (가) 90° (나) $\overline{OP}$ (다) $\angle BOP$ (라) RHA

**04** (1) $\angle AOP = \angle BOP$이면 $\overline{PA} = \overline{PB}$이므로

$x = 8$

(2) $\overline{PA} = \overline{PB}$이면 $\angle AOP = \angle BOP$

$\therefore \angle AOP = \frac{1}{2} \times 74° = 37°$

$\triangle PAO$에서

$\angle APO = 90° - 37° = 53°$

$\therefore x = 53$

답 (1) 8 (2) 53

**Q BOX**

**삼각형의 합동 조건**
두 삼각형은 다음 각 경우에 서로 합동이다.
① 세 쌍의 대응변의 길이가 각각 같을 때 (SSS 합동)
② 두 쌍의 대응변의 길이가 각각 같고 그 끼인각의 크기가 같을 때 (SAS 합동)
③ 한 쌍의 대응변의 길이가 같고 그 양 끝 각의 크기가 각각 같을 때 (ASA 합동)

두 도형이 합동임을 기호로 나타낼 때는 두 도형의 대응하는 꼭짓점의 순서를 맞추어 쓴다.

$\angle A = \angle O$, $\angle B = \angle N$, $\overline{AB} = \overline{ON}$이므로 $\triangle ABC \equiv \triangle ONM$ (ASA 합동)으로 설명할 수도 있다.

$\angle AEB$
$= 180° - (\angle AED + \angle DEC)$
$= 180° - (90° + \angle DEC)$
$= 90° - \angle DEC$

**05** (ㄱ), (ㅁ) $\triangle ABC$와 $\triangle MON$에서

$\angle B = \angle O = 90°$, $\overline{AC} = \overline{MN}$, $\overline{AB} = \overline{MO}$

이므로 $\triangle ABC \equiv \triangle MON$ (RHS 합동)

(ㄷ), (ㄹ) $\triangle GHI$와 $\triangle LJK$에서

$\angle I = \angle K = 90°$, $\overline{GH} = \overline{LJ}$,

$\angle G = 90° - 40° = 50° = \angle L$

이므로 $\triangle GHI \equiv \triangle LJK$ (RHA 합동)

이상에서 합동인 삼각형은 (ㄱ)과 (ㅁ), (ㄷ)과 (ㄹ)이다.

답 (ㄱ)과 (ㅁ), (ㄷ)과 (ㄹ)

**06** ①, ② RHA 합동

④ SAS 합동

⑤ RHS 합동

답 ③

**07** ① $\triangle ABC$에서

$\angle A = 90° - 60° = 30°$

$\therefore \triangle ABC \equiv \triangle DEF$ (RHA 합동)

④ ASA 합동

⑤ RHS 합동

답 ②, ③

**08** $\triangle ABC$에서

$\angle C = 90° - 60° = 30°$

$\therefore x = 30$

$\triangle ABC$와 $\triangle EFD$에서

$\angle A = \angle E = 90°$, $\overline{BC} = \overline{FD}$, $\angle C = \angle D$

이므로

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

따라서 $\overline{AB} = \overline{EF}$이므로 $y = 7$

$\therefore x - y = 23$

답 ①

**09** (1) $\triangle ABE$와 $\triangle ECD$에서

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

$\angle AEB = 90° - \angle DEC = \angle EDC$

$\therefore \triangle ABE \equiv \triangle ECD$ (RHA 합동)

(2) $\triangle ABE \equiv \triangle ECD$이므로

$\overline{BE} = \overline{CD} = 7\,(\text{cm})$

$\therefore \triangle ABE = \frac{1}{2} \times 6 \times 7 = 21\,(\text{cm}^2)$

답 (1) $\triangle ECD$, RHA 합동 (2) 21 $\text{cm}^2$

**10** $\triangle BMD$와 $\triangle CME$에서

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

$\overline{DM} = \overline{EM}$

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

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

$\angle C = \frac{1}{2} \times (180° - 82°) = 49°$

$\triangle CME$에서

$\angle CME = 90° - 49° = 41°$

답 ②

**11** △BCD와 △BED에서

$\angle C=\angle BED=90°$, $\overline{BD}$는 공통,

$\angle BDC=\angle BDE$

이므로 △BCD≡△BED (RHA 합동)

$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}=12\,(cm)$

따라서 △BCD의 둘레의 길이는

$5+13+12=30\,(cm)$ 답 ③

**12** $\angle AOP=\angle BOP$이면 $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로

$x=5$

사각형 AOBP에서

$\angle AOB=360°-(90°+130°+90°)=50°$

이때 $\angle BOP=\frac{1}{2}\times50°=25°$이므로

$y=25$

$\therefore x+y=30$ 답 ④

**13** (ㄴ), (ㄷ) △PAO와 △PBO에서

$\angle PAO=\angle PBO=90°$, $\overline{PO}$는 공통,

$\overline{PA}=\overline{PB}$

이므로 △PAO≡△PBO (RHS 합동)

$\therefore \angle AOP=\angle BOP$, $\overline{AO}=\overline{BO}$

이상에서 옳은 것은 (ㄴ), (ㄷ)이다. 답 ③

**14** △ABC에서

$\angle ABC=90°-36°=54°$

$\overline{DC}=\overline{DE}$이므로 $\angle CBD=\angle EBD$

$\therefore \angle CBD=\frac{1}{2}\times54°=27°$ 답 27°

**15** (1) $\angle EBD=\angle CBD$이므로

$\overline{DE}=\overline{DC}=5\,(cm)$

(2) $\triangle ABD=\frac{1}{2}\times16\times5=40\,(cm^2)$

답 (1) 5 cm (2) 40 cm²

Q BOX

사각형의 내각의 크기의 합은 360°이다.

이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같다.



## 02 삼각형의 성질 (2)

### 03 삼각형의 외심 W 8쪽

**01** (1) 삼각형의 외심은 삼각형의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로

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

$\therefore x=\frac{1}{2}\times14=7$

(2) 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 모두 같으므로

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

$\therefore x=3$

답 (1) 7 (2) 3

**02** (1) △OBC는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

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

(2) △OAB는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle x=180°-2\times26°=128°$

답 (1) 30° (2) 128°

**03** (1) 점 O가 직각삼각형 ABC의 외심이므로

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

$\therefore x=\frac{1}{2}\times6=3$

(2) $\angle OCB=90°-55°=35°$

점 O가 직각삼각형 ABC의 외심이므로 △OBC는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이다.

따라서 $\angle OBC=\angle OCB=35°$이므로

$x=35$

답 (1) 3 (2) 35

**04** (1) $\angle x+36°+32°=90°$이므로

$\angle x=22°$

(2) $40°+23°+\angle x=90°$이므로

$\angle x=27°$

(3) $\angle ABC=21°+35°=56°$이므로

$\angle x=2\times56°=112°$

(4) △OBC는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle BOC=180°-2\times25°=130°$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\times130°=65°$

답 (1) 22° (2) 27° (3) 112° (4) 65°

다른 풀이 (3) 점 O가 △ABC의 외심이므로

$\angle OAC+21°+35°=90°$

$\therefore \angle OAC=34°$

△OAC는 $\overline{OA}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle x=180°-2\times34°=112°$

**05** ⑤ 점 O가 △ABC의 외심이므로

$\overline{AF}=\overline{CF}$

$\therefore \triangle OAF=\frac{1}{2}\times\overline{AF}\times\overline{OF}$

$=\frac{1}{2}\times\overline{CF}\times\overline{OF}$

$=\triangle OCF$

답 ⑤

> Q BOX: $\overline{OD}$, $\overline{OE}$, $\overline{OF}$는 각각 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$의 수직이등분선이다.

**06** △ODC에서

$\angle OCD=90^\circ-65^\circ=25^\circ$

△OBC는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OBD=\angle OCD=25^\circ$ 답 $25^\circ$

**07** $\overline{OD}$, $\overline{OE}$, $\overline{OF}$가 각각 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$의 수직이등분선이므로

$\overline{BD}=\overline{AD}=5\,(\text{cm})$, $\overline{CE}=\overline{BE}=4\,(\text{cm})$,

$\overline{AF}=\overline{CF}=x\,(\text{cm})$

△ABC의 둘레의 길이가 28 cm이므로

$2\times(5+4+x)=28$, $x+9=14$

$\therefore x=5$ 답 5

> Q BOX: $\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
> $=2\times5+2\times4+2x$
> $=2\times(5+4+x)$

**08** 점 O가 직각삼각형 ABC의 외심이므로

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

$\therefore x=2\times9=18$

△OBC는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OBC=\angle OCB=56^\circ$

△OBC에서

$\angle AOC=56^\circ+56^\circ=112^\circ$

$\therefore y=112$

$\therefore x+y=130$ 답 ⑤

> Q BOX: 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.

다른 풀이 $\angle ACO=90^\circ-56^\circ=34^\circ$

△OAC는 $\overline{OA}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle AOC=180^\circ-2\times34^\circ=112^\circ$

$\therefore y=112$

**09** (1) 점 O가 직각삼각형 ABC의 외심이므로

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

$\therefore \overline{OB}=\frac{1}{2}\times10=5\,(\text{cm})$

(2) △OBC의 둘레의 길이는

$\overline{OB}+\overline{BC}+\overline{OC}=5+8+5=18\,(\text{cm})$

답 (1) 5 cm (2) 18 cm

**10** (1) 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점과 일치하므로 △ABC의 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4\,(\text{cm})$

(2) $\pi\times4^2=16\pi\,(\text{cm}^2)$

답 (1) 4 cm (2) $16\pi$ cm²

> Q BOX: 반지름의 길이가 $r$인 원의 넓이
> → $\pi r^2$

**11** ①, ⑤ 점 O가 △ABC의 외심이므로

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

$\therefore \angle OCB=\angle B=50^\circ$

②, ③, ④ △ABC의 외심 O가 변 AB 위에 있으므로

$\angle ACB=90^\circ$

$\therefore \angle A=\angle OCA=90^\circ-50^\circ=40^\circ$

답 ④

**12** 점 O가 △ABC의 외심이므로

$4x+2x+3x=90$, $9x=90$

$\therefore x=10$ 답 ④

**13** △OAC는 $\overline{OA}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

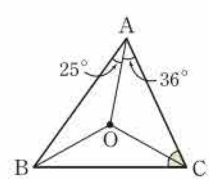
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-126^\circ)=27^\circ$

$32^\circ+\angle y+27^\circ=90^\circ$이므로

$\angle y=31^\circ$

$\therefore \angle y-\angle x=4^\circ$ 답 $4^\circ$

**14** 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면 △OAC가 $\overline{OA}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로




$\angle OCA=\angle OAC=36^\circ$

$25^\circ+\angle OCB+36^\circ=90^\circ$이므로

$\angle OCB=29^\circ$

$\therefore \angle C=36^\circ+29^\circ=65^\circ$ 답 ③

**15** △OBC는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OBC=\angle OCB=35^\circ$

따라서 $\angle ABC=28^\circ+35^\circ=63^\circ$이므로

$\angle AOC=2\times63^\circ=126^\circ$ 답 ④

다른 풀이 점 O가 △ABC의 외심이므로

$\angle OAC+28^\circ+35^\circ=90^\circ$

$\therefore \angle OAC=27^\circ$

△OAC는 $\overline{OA}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle AOC=180^\circ-2\times27^\circ=126^\circ$

**16** △OAC는 $\overline{OA}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

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

$\therefore \angle ACB=\angle x+\angle y$

이때 $\angle ACB=\frac{1}{2}\times112^\circ=56^\circ$이므로

$\angle x+\angle y=56^\circ$ 답 ③

다른 풀이 △OAB는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OAB=\angle OBA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-112^\circ)=34^\circ$

$\angle x+34^\circ+\angle y=90^\circ$이므로

$\angle x+\angle y=56^\circ$

**17** $\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = 4 : 5 : 3$이므로

$$\angle BOC = 360° \times \frac{5}{4+5+3}$$

$$= 360° \times \frac{5}{12} = 150°$$

$\angle AOB + \angle BOC + \angle COA = 360°$

점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$$\angle BAC = \frac{1}{2}\angle BOC = \frac{1}{2} \times 150° = 75°$$ 답 ④

**Q쌤 한마디**

각의 크기의 비가 주어진 경우 먼저 각의 크기를 구해야 합니다.
**17**번에서 $\angle AOB + \angle BOC + \angle COA = 360°$이고
$\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = 4 : 5 : 3$이므로

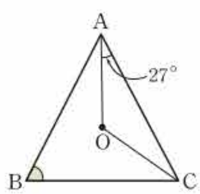
$$\angle AOB = 360° \times \frac{4}{4+5+3} = 120°,$$

$$\angle BOC = 360° \times \frac{5}{4+5+3} = 150°,$$

$$\angle COA = 360° \times \frac{3}{4+5+3} = 90°$$

입니다.
풀이에 필요한 각의 크기를 구하여 문제를 해결합니다.

**18** 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면 $\triangle OAC$는 $\overline{OA} = \overline{OC}$인 이등변삼각형이므로




$$\angle AOC = 180° - 2 \times 27°$$

$$= 126°$$

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

$$= \frac{1}{2} \times 126° = 63°$$ 답 63°

## 04 삼각형의 내심 

W 11쪽

**01** (1) $\angle OAP = 90°$이므로 $\triangle OAP$에서

$\angle x = 90° - 62° = 28°$

원의 접선은 그 접점을 지나는 반지름과 수직이다.

(2) $\angle OAP = 90°$이므로 $\triangle AOP$에서

$\angle x = 90° - 47° = 43°$

답 (1) 28° (2) 43°

**02** (1) 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle ICA = \angle ICB$ $\therefore \angle x = 30°$

(2) 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle ICB = \angle ICA = 15°$

따라서 $\triangle IBC$에서

$\angle x = 180° - (40° + 15°) = 125°$

답 (1) 30° (2) 125°

**03** (1) 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 모두 같으므로

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

$\therefore x = 6$

(2) 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 모두 같으므로

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

$\therefore x = 4$

답 (1) 6 (2) 4

**04** (1) 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$34° + \angle x + 23° = 90°$

$\therefore \angle x = 33°$

(2) 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$28° + 30° + \angle ICA = 90°$

$\therefore \angle ICA = 32°$

$\therefore \angle x = 2 \times 32° = 64°$

(3) 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle BCI = \angle ACI = 31°$

$\angle ACB = 2 \times 31° = 62°$이므로

$\angle x = 90° + \frac{1}{2} \times 62° = 121°$

(4) 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$90° + \frac{1}{2}\angle x = 116°$

$\frac{1}{2}\angle x = 26°$ $\therefore \angle x = 52°$

답 (1) 33° (2) 64° (3) 121° (4) 52°

**05** $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 3 \times (8 + 15 + 17) = 60\,(cm^2)$

답 60 $cm^2$

$\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이가 $r$일 때
$\triangle ABC$
$= \frac{1}{2}r(\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA})$

**06** 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle IAB = \angle IAC$

$\therefore x = 24$

또 $\overline{ID} = \overline{IE}$이므로 $y = 4$

$\therefore x - y = 20$ 답 20

**07** ③ $\triangle IBE$와 $\triangle IBD$에서

$\angle IEB = \angle IDB = 90°$, $\overline{IB}$는 공통,

$\angle IBE = \angle IBD$

점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle IBE = \angle IBD$

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

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

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

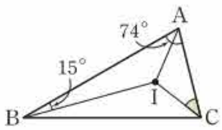
$\angle ABC = \angle ACB$

점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle IBC = \frac{1}{2}\angle ABC = \frac{1}{2} \times 54° = 27°$ 답 ②

**09** 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle IAB=\angle IAC$
$\therefore \angle x=32^\circ$
$32^\circ+\angle y+18^\circ=90^\circ$이므로
$\angle y=40^\circ$
$\therefore \angle y-\angle x=8^\circ$ 답 ②

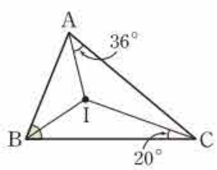
**10** 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IA}$를 그으면 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로




$\angle IAB=\angle IAC$
$=\frac{1}{2}\times 74^\circ$
$=37^\circ$
$37^\circ+15^\circ+\angle ICA=90^\circ$이므로
$\angle ICA=38^\circ$ 답 ⑤

다른 풀이 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle ABC=2\times 15^\circ=30^\circ$
$\triangle ABC$에서
$74^\circ+30^\circ+\angle ACB=180^\circ$
이므로 $\angle ACB=76^\circ$
$\therefore \angle ICA=\frac{1}{2}\times 76^\circ=38^\circ$

**11** 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$를 그으면 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로




$36^\circ+\angle IBA+20^\circ$
$=90^\circ$
$\therefore \angle IBA=34^\circ$
$\therefore \angle B=2\times 34^\circ=68^\circ$ 답 ⑤

다른 풀이 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle ICA=\angle ICB=20^\circ$
$\triangle ICA$에서
$\angle AIC=180^\circ-(36^\circ+20^\circ)=124^\circ$
$90^\circ+\frac{1}{2}\angle B=124^\circ$이므로
$\frac{1}{2}\angle B=34^\circ$ $\therefore \angle B=68^\circ$

**12** 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$90^\circ+\frac{1}{2}\angle ACB=125^\circ$
$90^\circ+\angle ICB=125^\circ$
$\therefore \angle ICB=35^\circ$ 답 $35^\circ$

**13** 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\times 58^\circ=119^\circ$
$\triangle ICA$에서
$\angle IAC=180^\circ-(119^\circ+37^\circ)=24^\circ$
이므로 $\angle y=\angle IAC=24^\circ$
$\therefore \angle x-\angle y=95^\circ$ 답 $95^\circ$

Q BOX

$\angle A+\angle ABC+\angle BCA=180^\circ$

$\triangle DBI$, $\triangle ECI$는 각각 $\overline{DB}=\overline{DI}$, $\overline{EC}=\overline{EI}$인 이등변삼각형이다.

$\angle ICB=\angle ICA$이므로
$\angle ICB=\frac{1}{2}\angle ACB$

**14** $\angle A:\angle ABC:\angle BCA=4:5:6$이므로
$\angle A=180^\circ\times\frac{4}{4+5+6}=180^\circ\times\frac{4}{15}=48^\circ$
점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\times 48^\circ=114^\circ$ 답 ④

**15** $\triangle ABC$의 넓이가 24 cm²이므로
$\frac{1}{2}\times 2\times(\overline{AB}+10+8)=24$
$\overline{AB}+18=24$ $\therefore \overline{AB}=6\,(cm)$ 답 6 cm

**16** 내접원의 반지름의 길이를 $r$ cm라 하면 $\triangle ABC$의 넓이가 12 cm²이므로
$\frac{1}{2}\times r\times(8+5+5)=12$
$9r=12$ $\therefore r=\frac{4}{3}$
따라서 내접원의 반지름의 길이는 $\frac{4}{3}$ cm이다. 답 ③

**17** 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle DBI=\angle IBC$, $\angle ECI=\angle ICB$
$\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로
$\angle DIB=\angle IBC$ (엇각), $\angle EIC=\angle ICB$ (엇각)
$\therefore \angle DBI=\angle DIB$, $\angle ECI=\angle EIC$
$\therefore \overline{DB}=\overline{DI}$, $\overline{EC}=\overline{EI}$ 답 ③

**18** 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle DBI=\angle IBC$, $\angle ECI=\angle ICB$
$\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로
$\angle DIB=\angle IBC$ (엇각), $\angle EIC=\angle ICB$ (엇각)
$\therefore \angle DBI=\angle DIB$, $\angle ECI=\angle EIC$
따라서 $\overline{DI}=\overline{DB}=8\,(cm)$이므로
$\overline{EI}=15-8=7\,(cm)$
$\therefore \overline{EC}=\overline{EI}=7\,(cm)$ 답 7 cm

# 03 사각형의 성질 (1)

## 05 평행사변형의 성질

W 14쪽

**01** (1) $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\angle DBC = \angle ADB = 30°$ (엇각)

$\triangle OBC$에서 $\angle x = 30° + 45° = 75°$

(2) $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로

$\angle DCA = \angle BAC = \angle x$ (엇각)

$\triangle DOC$에서 $50° + 75° + \angle x = 180°$

$\therefore \angle x = 55°$

답 (1) $75°$ (2) $55°$

> 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.

> 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 $180°$이다.

**02** (1) $\overline{AD} = \overline{BC}$이므로 $x = 6$

$\overline{AB} = \overline{DC}$이므로 $y = 4$

(2) $\overline{AD} = \overline{BC}$이므로

$2x = 8$ $\therefore x = 4$

$\overline{AB} = \overline{DC}$이므로

$5 = y + 4$ $\therefore y = 1$

답 (1) $x=6$, $y=4$ (2) $x=4$, $y=1$

**03** (1) $\angle A + \angle B = 180°$이므로 $\angle x = 100°$

$\angle A = \angle C$이므로 $\angle y = 80°$

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

$\angle x = \angle ADB = 30°$ (엇각)

$\triangle ABD$에서 $\angle A + 35° + 30° = 180°$

$\therefore \angle A = 115°$

$\therefore \angle y = \angle A = 115°$

답 (1) $\angle x = 100°$, $\angle y = 80°$

(2) $\angle x = 30°$, $\angle y = 115°$

> 평행사변형에서 이웃하는 두 내각의 크기의 합은 $180°$이다.

**04** (1) $\overline{AO} = \overline{CO}$이므로

$x = 2 \times 11 = 22$

$\overline{BO} = \overline{DO}$이므로

$y = \frac{1}{2} \times 12 = 6$

(2) $\overline{BO} = \overline{DO}$이므로

$x + 2 = 15$ $\therefore x = 13$

$\overline{AO} = \overline{CO}$이므로

$2y - 1 = 13$, $2y = 14$ $\therefore y = 7$

답 (1) $x=22$, $y=6$ (2) $x=13$, $y=7$

> $\overline{AC} = 2\overline{AO}$

> $\overline{BO} = \frac{1}{2}\overline{BD}$

**05** $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\angle DBC = \angle ADB = 35°$ (엇각)

$\triangle OBC$에서 $\angle x + 35° + 60° = 180°$

$\therefore \angle x = 85°$

답 $85°$

**06** $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\angle ACB = \angle DAC = 40°$ (엇각)

$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로

$\angle ABD = \angle BDC = 48°$ (엇각)

$\triangle ABC$에서

$\angle x + (48° + \angle y) + 40° = 180°$

$\therefore \angle x + \angle y = 92°$

답 ④

**07** $\overline{AD} = \overline{BC}$이므로

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

답 ④

**08** $\overline{BC} = \overline{AD} = 8$ (cm)이고 □ABCD의 둘레의 길이가 28 cm이므로

$\overline{AB} + 8 + \overline{CD} + 8 = 28$

$\therefore \overline{AB} + \overline{CD} = 12$ (cm)

이때 $\overline{AB} = \overline{DC}$이므로

$2\overline{DC} = 12$ $\therefore \overline{DC} = 6$ (cm)

답 ③

**09** $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\angle DAE = \angle AEB$ (엇각)

이때 $\angle BAE = \angle DAE$이므로

$\angle BAE = \angle AEB$

따라서 $\triangle ABE$는 $\overline{AB} = \overline{BE}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{BE} = \overline{AB} = 4$ (cm)

$\overline{BC} = \overline{AD} = 6$ (cm)이므로

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

답 2 cm

> 두 내각의 크기가 같은 삼각형은 이등변삼각형이다.

**10** $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로

$\angle BFC = \angle DCE$ (엇각)

이때 $\angle BCE = \angle DCE$이므로

$\angle BFC = \angle BCE$

따라서 $\triangle BCF$는 $\overline{BC} = \overline{BF}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{BF} = \overline{BC} = 10$ (cm)

$\overline{AB} = \overline{DC} = 8$ (cm)이므로

$\overline{AF} = 10 - 8 = 2$ (cm)

답 2 cm

**11** $\triangle ABE$와 $\triangle DFE$에서

$\overline{AE} = \overline{DE}$, $\angle A = \angle FDE$ (엇각),

$\angle AEB = \angle DEF$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle ABE \equiv \triangle DFE$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{DF} = \overline{AB} = 6$ (cm)

또 $\overline{CD} = \overline{AB} = 6$ (cm)이므로

$\overline{CF} = 6 + 6 = 12$ (cm)

답 12 cm

**12** $\angle B = \angle D = 80°$이고 $\triangle ABE$는 $\overline{AB} = \overline{BE}$인 이등변삼각형이므로

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

답 ③

> 이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같다.

**13** $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle BCE=\angle DEC=\angle x$ (엇각)
$\angle BCD=\angle A=110°$이므로
$\angle x+35°=110°$ $\therefore \angle x=75°$ 답 ④
다른 풀이 $\angle A+\angle D=180°$이므로
$\angle D=180°-110°=70°$
$\triangle CDE$에서 $\angle x+35°+70°=180°$
$\therefore \angle x=75°$

**14** $\angle ABC=\angle D=60°$이고
$\angle ABE:\angle EBC=1:2$이므로
$\angle EBC=60°\times\frac{2}{1+2}=60°\times\frac{2}{3}=40°$
$\triangle EBC$에서
$\angle x=180°-(80°+40°)=60°$ 답 ③

**15** $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle EBC=\angle AEB=40°$ (엇각)
$\angle ABE=\angle EBC=40°$이므로 $\triangle ABE$에서
$\angle A=180°-(40°+40°)=100°$
$\therefore \angle C=\angle A=100°$ 답 ①

**16** $\angle BCD=\angle A=110°$이므로
$\angle BCE=\frac{1}{2}\times110°=55°$
$\triangle BCF$에서
$\angle FBC=90°-55°=35°$
이때 $\angle ABC=180°-110°=70°$이므로
$\angle x=\angle ABC-\angle FBC$
$=70°-35°=35°$ 답 35°

**17** $\overline{DO}=\frac{1}{2}\overline{BD}$이므로
$2x-1=7,$ $2x=8$ $\therefore x=4$
$\overline{AO}=\overline{CO}$이므로 $4=3y-2$
$3y=6$ $\therefore y=2$
$\therefore x-y=2$ 답 2

**18** 답 (가) $\overline{DO}$ (나) $\angle OBF$ (다) ASA

## 06 평행사변형이 되는 조건 Ⓦ 17쪽

**01** (1) $\overline{AB}=\overline{DC}$이어야 하므로 $x=9$
$\overline{AD}=\overline{BC}$이어야 하므로 $y=11$
(2) $\angle A=\angle C$이어야 하므로 $x=115$
$\angle B=\angle D$이어야 하므로 $y=65$

Q BOX
$\angle DAC=\angle ACB$ (엇각) 이면 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$

사각형의 내각의 크기의 합은 360°이다.

$\angle A+\angle ABC=180°$

(3) $\angle DAC=\angle ACB$ (엇각)이어야 하므로
$x=50$
$\overline{AD}=\overline{BC}$이어야 하므로 $y=8$
(4) $\overline{AO}=\overline{CO}$이어야 하므로 $x=6$
$\overline{BO}=\overline{DO}$이어야 하므로 $y=9$
답 (1) $x=9,\ y=11$ (2) $x=115,\ y=65$
(3) $x=50,\ y=8$ (4) $x=6,\ y=9$

**02** (ㄱ) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이거나 $\overline{AB}=\overline{DC}$이어야 □ABCD가 평행사변형이 된다.
(ㄴ) $\angle A=\angle C=55°$이고 □ABCD에서
$\angle D=360°-(55°+125°+55°)=125°$
이므로 $\angle B=\angle D$
따라서 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.
(ㄷ) $\angle DAC=\angle ACB$이므로 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$
$\angle ABD=\angle CDB$이므로 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$
따라서 □ABCD는 평행사변형이다.
(ㄹ) 두 대각선이 서로를 이등분하므로 □ABCD는 평행사변형이다.
이상에서 □ABCD가 평행사변형인 것은 (ㄴ), (ㄷ), (ㄹ)이다. 답 (ㄴ), (ㄷ), (ㄹ)

**03** (1) $\triangle BCD=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times16=8\,(cm^2)$
(2) $\square ABCD=4\triangle AOD=4\times5=20\,(cm^2)$
답 (1) 8 $cm^2$ (2) 20 $cm^2$

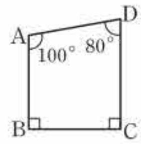
**04** $\overline{AD}=\overline{BC}$이어야 하므로
$5x-1=9,$ $5x=10$ $\therefore x=2$
$\overline{AB}=\overline{DC}$이어야 하므로
$x+y=7$ $\therefore y=5$
$\therefore xy=10$ 답 ②

**05** $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이어야 하므로
$\angle DAC=\angle ACB=45°$ (엇각)
$\therefore x=45$
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이어야 하므로
$(65°+45°)+\angle D=180°$
$\therefore \angle D=70°$ $\therefore y=70$
$\therefore y-x=25$ 답 25

**06** $\overline{AO}=\overline{CO}$이어야 하므로
$x+5=2x-1$ $\therefore x=6$
$\overline{BO}=\overline{DO}$이어야 하므로
$x=y+2$ $\therefore y=4$
$\therefore x+y=10$ 답 ②

**07** ③ (다) $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$ 답 ③

**08** ① 오른쪽 그림과 같은 □ABCD는 $\angle A=100^\circ$, $\angle D=80^\circ$이지만 평행사변형이 아니다.



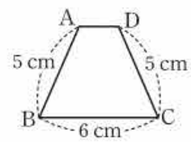

② $\angle A=\angle C=105^\circ$이고 □ABCD에서

$$\angle D=360^\circ-(105^\circ+75^\circ+105^\circ)=75^\circ$$

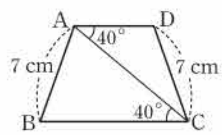
이므로 $\angle B=\angle D$

따라서 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

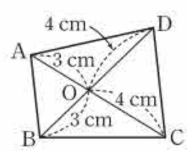
③ 오른쪽 그림과 같은 □ABCD는 $\overline{AB}=5$ cm, $\overline{BC}=6$ cm, $\overline{CD}=5$ cm이지만 평행사변형이 아니다.




④ 오른쪽 그림과 같은 □ABCD는 $\overline{AB}=7$ cm, $\overline{CD}=7$ cm, $\angle DAC=\angle ACB=40^\circ$이지만 평행사변형이 아니다.




⑤ 오른쪽 그림과 같은 □ABCD는 $\overline{AO}=3$ cm, $\overline{BO}=3$ cm, $\overline{CO}=4$ cm, $\overline{DO}=4$ cm이지만 평행사변형이 아니다.




답 ②

**09** (ㄱ) $\overline{AB}=\overline{DC}=7$ (cm), $\overline{AD}=\overline{BC}=11$ (cm)

따라서 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

(ㄷ) $\angle A+\angle B=100^\circ+80^\circ=180^\circ$이므로

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

이고 $\overline{AD}=\overline{BC}=11$ (cm)이다.

따라서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

이상에서 □ABCD가 평행사변형이 되는 조건인 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다. 답 (ㄱ), (ㄷ)

**10** $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{AM}\,/\!/\,\overline{NC}$ …… ㉠

또 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로

$\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\overline{NC}$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □ANCM은 평행사변형이다.

따라서 □ANCM의 둘레의 길이는

$2\times(3+8)=22$ (cm) 답 22 cm

$\overline{AM}=\overline{NC}$, $\overline{AN}=\overline{MC}$이므로 □ANCM의 둘레의 길이는 $2(\overline{AM}+\overline{AN})$

**11** 답 (가) $\overline{CF}$ (나) $\overline{CB}$ (다) RHA (라) $\overline{CF}$

**12** □ABCD가 평행사변형이므로

$\overline{AO}=\overline{CO}$ …… ㉠

또 $\overline{BO}=\overline{DO}$이고 $\overline{BE}=\overline{DF}$이므로

$\overline{EO}=\overline{FO}$ …… ㉡

$\overline{EO}=\overline{BO}-\overline{BE}$
$=\overline{DO}-\overline{DF}$
$=\overline{FO}$

㉠, ㉡에서 두 대각선이 서로를 이등분하므로 □AECF는 평행사변형이다.

$\therefore \overline{AF}=\overline{EC}$, $\overline{AE}\,/\!/\,\overline{FC}$, $\angle AEC=\angle AFC$

답 ⑤

**13** $\triangle ACD=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times10=5\,(\text{cm}^2)$

답 5 $\text{cm}^2$

**14** $\square ABCD=4\triangle AOD=4\times3=12\,(\text{cm}^2)$

답 ③

**15** ①, ③, ⑤ $\triangle OAB=\triangle OBC$
$=\triangle OCD$
$=\triangle ODA$
$=\frac{1}{4}\square ABCD$

② $\triangle OAB$와 $\triangle OCD$에서

$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\angle OAB=\angle OCD$ (엇각),
$\angle OBA=\angle ODC$ (엇각)

이므로 $\triangle OAB\equiv\triangle OCD$ (ASA 합동)

답 ④

I. 도형의 성질

# 04 사각형의 성질 (2)

## 07 직사각형과 마름모의 성질

W 20쪽

**01** (1) $\angle C=90^\circ$이므로 $\triangle DBC$에서
$\angle BDC=90^\circ-35^\circ=55^\circ$
$\therefore x=55$
(2) $\overline{AC}=\overline{BD}=2\overline{BO}=2\times5=10\,(cm)$이므로
$x=10$
답 (1) 55 (2) 10

**02** (1) $\angle BAD=90^\circ$이어야 하므로
$\angle BAC+40^\circ=90^\circ$
$\therefore \angle BAC=50^\circ$
$\therefore x=50$
(2) $\overline{OB}=\overline{OC}$이어야 하므로 $x=6$
답 (1) 50 (2) 6

**03** (1) $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 $x=3$
$\angle A=\angle C$이므로 $y=120$
(2) $\overline{AC}=2\overline{OA}=2\times5=10\,(cm)$이므로
$x=10$
$\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\angle COD=90^\circ$
$\therefore y=90$
답 (1) $x=3$, $y=120$ (2) $x=10$, $y=90$

**04** (1) $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이어야 하므로 $\angle AOD=90^\circ$
$\triangle AOD$에서 $\angle DAO=90^\circ-48^\circ=42^\circ$
$\therefore x=42$
(2) $\triangle BCD$에서 $\angle CBD=\angle CDB=35^\circ$이어야 하므로
$\angle C=180^\circ-2\times35^\circ=110^\circ$
$\angle A=\angle C$이므로 $x=110$
답 (1) 42 (2) 110

**05** ① 직사각형의 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 $\overline{AD}=\overline{BC}$
② 직사각형의 두 대각선은 길이가 같고 서로를 이등분하므로 $\overline{BO}=\overline{CO}$
④ 직사각형의 네 내각의 크기가 모두 같으므로
$\angle ABC=\angle BAD=90^\circ$
⑤ $\triangle AOD$와 $\triangle COB$에서
$\overline{AD}=\overline{CB}$, $\angle ADO=\angle CBO$ (엇각),
$\angle DAO=\angle BCO$ (엇각)
이므로 $\triangle AOD\equiv\triangle COB$ (ASA 합동)
답 ③

**06** $\triangle OCD$는 $\overline{OC}=\overline{OD}$인 이등변삼각형이므로
$\angle OCD=\angle ODC=60^\circ$

Q BOX

$\angle COD$
$=180^\circ-2\times60^\circ=60^\circ$
이므로 $\triangle OCD$는 정삼각형이다.

$\overline{OB}=\overline{OC}$이면
$\overline{AC}=2\overline{OC}=2\overline{OB}$
$=\overline{BD}$
이므로 두 대각선의 길이가 같아진다.

$\overline{CB}=\overline{CD}$이어야 하므로 $\angle CBD=\angle CDB$이어야 한다.

따라서 $\triangle OCD$는 정삼각형이므로
$\overline{OD}=\overline{CD}=5\,(cm)$
$\therefore \overline{BD}=2\overline{OD}=2\times5=10\,(cm)$
답 ①

**07** □ABCD는 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
따라서 평행사변형 ABCD가 직사각형이 되는 조건은 (ㄱ), (ㄷ)이다.
답 ②

**08** $\triangle ABM$과 $\triangle DCM$에서
$\overline{AM}=\overline{DM}$, $\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{BM}=\overline{CM}$
이므로 $\triangle ABM\equiv\triangle DCM$ (SSS 합동)
따라서 $\angle B=\angle C$이고, $\angle B+\angle C=180^\circ$이므로
$2\angle B=180^\circ$ $\therefore \angle B=90^\circ$
답 $90^\circ$

**09** $\overline{AD}=\overline{DC}$이므로 $5x-7=8$
$5x=15$ $\therefore x=3$
$\triangle ABD$는 $\overline{AB}=\overline{AD}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ABD=\angle ADB=35^\circ$
$\angle AOB=90^\circ$이므로 $\triangle ABO$에서
$\angle BAO=90^\circ-35^\circ=55^\circ$
$\therefore y=55$
$\therefore y-x=52$
답 ②

**10** ①, ② 마름모의 두 대각선은 서로를 수직이등분하므로 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$
④ $\triangle ABC$에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로
$\angle BAC=\angle BCA$
⑤ $\triangle ADO$와 $\triangle CDO$에서
$\overline{AD}=\overline{CD}$, $\overline{OD}$는 공통, $\overline{OA}=\overline{OC}$
이므로 $\triangle ADO\equiv\triangle CDO$ (SSS 합동)
답 ③

**11** $\triangle ABD$에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로
$\angle ADB=\angle ABD=\angle x$
$\angle AOD=90^\circ$이므로 $\triangle AOD$에서
$\angle x+\angle y=180^\circ-90^\circ=90^\circ$
답 $90^\circ$

**12** (ㄷ) $\angle BAD=90^\circ$이면 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
(ㄹ) 평행사변형의 성질이다.
이상에서 평행사변형 ABCD가 마름모가 되는 조건은 (ㄱ), (ㄴ)이다.
답 ①

**13** $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로
$\angle ADB=\angle DBC$ (엇각)

따라서 △ABD에서 ∠ABD=∠ADB이므로

$\overline{AB}=\overline{AD}$

즉 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 □ABCD는 마름모이다.

따라서 □ABCD의 둘레의 길이는

$4\times9=36\,(cm)$ 답 36 cm

## 08 정사각형과 등변사다리꼴의 성질 W 22쪽

**01** (1) $\overline{BC}=\overline{DC}$이므로 $x=6$

$\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\angle DOC=90°$

$\therefore y=90$

(2) $\overline{AC}=\overline{BD}=2\overline{BO}=2\times2=4\,(cm)$이므로

$x=4$

△ABC에서 $\overline{AB}=\overline{BC}$이고 $\angle ABC=90°$이므로

$\angle BAC=\frac{1}{2}\times(180°-90°)=45°$

$\therefore y=45$

답 (1) $x=6$, $y=90$ (2) $x=4$, $y=45$

**02** (1) $\overline{AB}=\overline{AD}$이어야 하므로

$x=3$

(2) $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이어야 하므로

$\angle AOB=90°$

$\therefore x=90$

답 (1) 3 (2) 90

**03** (1) $\angle A=90°$이어야 하므로

$x=90$

(2) $\overline{OD}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5\,(cm)$이어야 하므로

$x=5$

답 (1) 90 (2) 5

**04** (1) $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $x=5$

$\angle B=\angle C$이므로 $y=60$

(2) $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 $4+x=14$ $\therefore x=10$

$\angle C=\angle B=70°$이고 $\angle C+\angle D=180°$이므로

$\angle D=180°-70°=110°$

$\therefore y=110$

답 (1) $x=5$, $y=60$ (2) $x=10$, $y=110$

**05** 답 (1) ㄱ (2) ㄴ (3) ㄷ, ㅁ (4) ㄹ, ㅂ (5) ㄹ, ㅂ (6) ㄷ, ㅁ

Q BOX

△ABD와 △ACD는 모두 밑변이 $\overline{AD}$이고 높이가 $\overline{AD}$와 $\overline{BC}$ 사이의 거리와 같으므로 두 삼각형의 넓이는 같다.

높이가 같은 두 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같으므로

△ABD : △ADC

$=\overline{BD}:\overline{DC}$

$=4:6$

$=2:3$

△ABD의 넓이

**06** (1) $\triangle ABC=\triangle DBC=\frac{1}{2}\times6\times4=12\,(cm^2)$

(2) $\triangle ABD=\triangle ACD=\frac{1}{2}\times14\times9=63\,(cm^2)$

답 (1) 12 $cm^2$ (2) 63 $cm^2$

**07** (1) $\triangle ABD=\triangle ACD=20\,(cm^2)$

(2) $\triangle AOD=\triangle ABD-\triangle ABO$

$=20-14=6\,(cm^2)$

답 (1) 20 $cm^2$ (2) 6 $cm^2$

**08** (1) $\triangle ABD=\frac{1}{2}\times4\times8=16\,(cm^2)$

(2) $\triangle ADC=\frac{1}{2}\times6\times8=24\,(cm^2)$

(3) $\triangle ABD:\triangle ADC=16:24=2:3$

답 (1) 16 $cm^2$ (2) 24 $cm^2$ (3) 2 : 3

**09** ㈀ 정사각형의 네 변의 길이는 모두 같으므로

$\overline{AB}=\overline{AD}$

㈂ 정사각형의 두 대각선은 길이가 같고 서로를 수직이등분하므로 $\angle DOC=90°$

㈃ △OAB, △OBC는 각각 $\overline{OA}=\overline{OB}$, $\overline{OB}=\overline{OC}$인 직각이등변삼각형이므로

$\angle OBA=\angle OBC=45°$

이상에서 옳은 것은 ㈀, ㈂, ㈃이다. 답 ㈀, ㈂, ㈃

**10** 답 ㈎ $\overline{BO}$ ㈏ 마름모 ㈐ $\overline{AC}$

**11** $\overline{AC}=2\overline{AO}=2\times5=10\,(cm)$이므로

$\overline{BD}=\overline{AC}=10\,(cm)$

$\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 □ABCD의 넓이는

$2\times\left(\frac{1}{2}\times10\times5\right)=50\,(cm^2)$ 답 ③

Q쌤 한마디

△ABD≡△CBD (SAS 합동)이므로 △ABD=△CBD입니다.

이때 □ABCD=△ABD+△CBD이므로 □ABCD의 넓이는 △ABD의 넓이를 2배 한 것과 같습니다.

**12** ③, ④ 마름모가 정사각형이 되는 조건이다.

답 ②, ⑤

**13** $\overline{AC}=\overline{BD}$이어야 하므로

$\overline{AC}=\overline{BD}=2\overline{BO}=2\times3=6\,(cm)$ 답 6 cm

**14** ①, ② 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.

③, ④ 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

⑤ $\overline{BO}=\overline{CO}$이면 $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
또 △OBC에서 $\overline{BO}=\overline{CO}$이므로 $\angle OBC=45°$이면

$\angle OCB=\angle OBC=45°$
$\therefore \angle BOC=180°-2\times45°=90°$

즉 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 직사각형 ABCD는 정사각형이 된다.

답 ⑤

**15** ③ △ABC와 △DCB에서
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AC}=\overline{DB}$, $\overline{BC}$는 공통
이므로 △ABC≡△DCB (SSS 합동)
$\therefore \angle ACB=\angle DBC$
따라서 △OBC는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이다.
⑤ △ABD와 △DCA에서
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle BAD=\angle CDA$, $\overline{AD}$는 공통
이므로 △ABD≡△DCA (SAS 합동)
$\therefore \angle CAD=\angle BDA$

답 ④

**16** $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로
$2x+3=x+4 \quad \therefore x=1$
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle DBC=\angle ADB=35°$ (엇각)
$\angle ABC=\angle C=80°$이므로
$\angle ABD=80°-35°=45°$
$\therefore y=45$
$\therefore x+y=46$

답 46

**17** ③ (다) 이등변삼각형 답 ③

**18** ④ 한 쌍의 대변이 평행한 사각형은 사다리꼴이다.
답 ④

**19** 두 대각선의 길이가 같은 사각형은 (ㄷ), (ㅁ), (ㅂ)이다. 답 ④

**20** △ACD=△ABD이므로
△DOC=△ACD−△AOD
=△ABD−△AOD
$=24-9$
$=15\,(cm^2)$ 답 $15\,cm^2$

**21** △DBC=△ABC$=15\,(cm^2)$이므로
□ABCD=△ABO+△DBC+△AOD
$=6+15+4$
$=25\,(cm^2)$ 답 ④

Q BOX

사다리꼴 ABCD의 넓이

$\angle ABD$
$=\angle ABC-\angle DBC$

**22** △ACD=△ACE
=△ABE−△ABC
$=55-35$
$=20\,(cm^2)$ 답 $20\,cm^2$

**23** △ACD=△ACE이므로
□ABCD=△ABC+△ACD
=△ABC+△ACE
=△ABE
$=\frac{1}{2}\times(7+2)\times6$
$=27\,(cm^2)$ 답 $27\,cm^2$

다른 풀이 $\overline{AD}/\!/\overline{CE}$, $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 □ACED는 평행사변형이다.
$\therefore \overline{AD}=\overline{CE}=2\,(cm)$
$\therefore$ □ABCD$=\frac{1}{2}\times(2+7)\times6=27\,(cm^2)$

# 05 도형의 닮음

## 09 도형의 닮음

W 26쪽

**01** 답 (1) 점 H (2) $\overline{FH}$ (3) 면 EGH

**02** △ABC를 $\frac{1}{2}$배로 축소하면 △MKL과 합동이므로

△ABC∽△MKL

△DEF를 $\frac{3}{2}$배로 확대하면 △RST와 합동이므로

△DEF∽△RST

□GHIJ를 2배로 확대하면 □OPQN과 합동이므로

□GHIJ∽□OPQN

답 △ABC∽△MKL, △DEF∽△RST, □GHIJ∽□OPQN

**03** (1) $\overline{AB}$의 대응변이 $\overline{DE}$이므로 닮음비는

$\overline{AB}:\overline{DE}=18:12=3:2$

(2) $\overline{BC}:\overline{EF}=3:2$이므로

$12:\overline{EF}=3:2$, $3\overline{EF}=24$

$\therefore \overline{EF}=8\,(\text{cm})$

(3) $\angle A=\angle D=40°$이므로 △ABC에서

$\angle C=180°-(40°+60°)=80°$

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이다.

답 (1) 3 : 2 (2) 8 cm (3) 80°

**04** (1) $\overline{CD}$에 대응하는 모서리가 $\overline{HI}$이므로 닮음비는

$\overline{CD}:\overline{HI}=25:20=5:4$

(2) $\overline{AC}:\overline{FH}=5:4$이므로

$\overline{AC}:24=5:4$, $4\overline{AC}=120$

$\therefore \overline{AC}=30\,(\text{cm})$

답 (1) 5 : 4 (2) 30 cm

**05** 두 구 $P$, $Q$의 닮음비는 반지름의 길이의 비와 같으므로

$9:12=3:4$ 답 3 : 4

**06** 답 ③

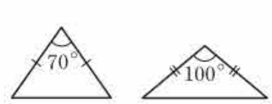
**07** ① 점 F에 대응하는 점은 점 L이다.

② $\overline{BE}$에 대응하는 모서리는 $\overline{HK}$이다.

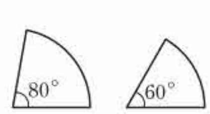
④ 면 ABED에 대응하는 면은 면 GHKJ이다.

답 ③, ⑤

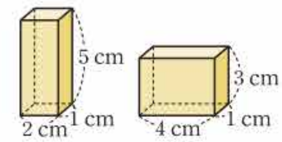
**08** (ㄴ) 오른쪽 그림의 두 이등변삼각형은 닮은 도형이 아니다.




(ㄷ) 오른쪽 그림의 두 부채꼴은 닮은 도형이 아니다.



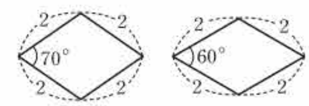

(ㄹ) 오른쪽 그림의 두 직육면체는 닮은 도형이 아니다.



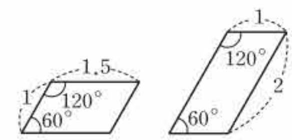

이상에서 항상 닮은 도형인 것은 (ㄱ), (ㅁ), (ㅂ)의 3개이다.

답 3

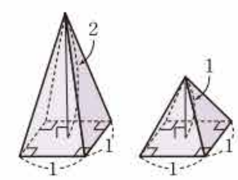
**09** ② 오른쪽 그림의 두 마름모는 닮은 도형이 아니다.




③ 오른쪽 그림의 두 평행사변형은 닮은 도형이 아니다.




④ 오른쪽 그림의 두 사각뿔은 닮은 도형이 아니다.




답 ①, ⑤

**10** (ㄴ) $\overline{AD}:\overline{EH}=\overline{BC}:\overline{FG}$이므로

$25:20=\overline{BC}:16$, $5:4=\overline{BC}:16$

$4\overline{BC}=80$ $\therefore \overline{BC}=20\,(\text{cm})$

(ㄹ) $\angle E=\angle A=72°$

이상에서 옳은 것은 (ㄴ), (ㄹ)이다. 답 ④

**11** $\overline{BC}:\overline{EF}=2:1$이므로

$26:\overline{EF}=2:1$, $2\overline{EF}=26$

$\therefore \overline{EF}=13\,(\text{cm})$

따라서 △DEF의 둘레의 길이는

$16+13+10=39\,(\text{cm})$ 답 39 cm

**12** △ABC와 △DEC의 닮음비는

$\overline{BC}:\overline{EC}=(2+8):8=5:4$

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

$\overline{AB}:\overline{DE}=5:4$이므로

$\overline{AB}:6=5:4$, $4\overline{AB}=30$

$\therefore \overline{AB}=\frac{15}{2}\,(\text{cm})$ 답 ②

**13** (1) □ABCD와 □DEFC의 닮음비는

$\overline{AB}:\overline{DE}=24:16=3:2$

$\overline{BC}:\overline{EF}=3:2$이므로

$\overline{BC}:24=3:2$, $2\overline{BC}=72$

$\overline{EF}=\overline{AB}=24\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{BC}=36\,(\text{cm})$

(2) $\overline{BF}=36-16=20\,(\text{cm})$

$\overline{CF}=\overline{DE}=16\,(\text{cm})$

답 (1) 36 cm (2) 20 cm

**14** ① 두 삼각뿔 $P$, $Q$의 닮음비는

$\overline{BC}:\overline{FG}=12:16=3:4$

② △ABD에 대응하는 면은 △EFH이므로

$\triangle ABD \backsim \triangle EFH$

$\therefore \angle ADB = \angle EHF$

③ △DBC에 대응하는 면은 △HFG이므로

$\triangle DBC \backsim \triangle HFG$

④ $\overline{AB} : \overline{EF} = 3 : 4$이므로

$4\overline{AB} = 3\overline{EF} \quad \therefore \overline{AB} = \frac{3}{4}\overline{EF}$

⑤ $\overline{AC} : \overline{EG} = 3 : 4$ 답 ④

**15** 두 사각기둥의 닮음비는

$\overline{AD} : \overline{IL} = 15 : 18 = 5 : 6$

$\overline{AB} : \overline{IJ} = 5 : 6$이므로

$x : 12 = 5 : 6, \quad 6x = 60$

$\therefore x = 10$

$\overline{BF} : \overline{JN} = 5 : 6$이므로

$20 : y = 5 : 6, \quad 5y = 120$

$\therefore y = 24$

$\therefore xy = 240$ 답 ③

**16** 두 원뿔 $P$, $Q$의 닮음비는 모선의 길이의 비와 같으므로

$10 : 15 = 2 : 3$

$x : 9 = 2 : 3$이므로

$3x = 18 \quad \therefore x = 6$

$8 : y = 2 : 3$이므로

$2y = 24 \quad \therefore y = 12$

$\therefore x + y = 18$ 답 ④

**17** 두 구 $P$, $Q$의 닮음비는 반지름의 길이의 비와 같고, 구 $Q$의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2} \times 8 = 4\,(\text{cm})$이므로

구 $P$의 반지름의 길이를 $r$ cm라 하면

$r : 4 = 1 : 2, \quad 2r = 4$

$\therefore r = 2$

따라서 구 $P$의 반지름의 길이는 2 cm이므로 구 $P$의 부피는

$\frac{4}{3}\pi \times 2^3 = \frac{32}{3}\pi\,(\text{cm}^3)$ 답 $\frac{32}{3}\pi$ cm$^3$

Q BOX

반지름의 길이가 $r$인 구의 부피

→ $\frac{4}{3}\pi r^3$

## 10 삼각형의 닮음 조건

W 29쪽

**01** △ABC와 △PRQ에서

$\angle B = \angle R = 20°, \quad \angle C = \angle Q = 90°$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle PRQ$ (AA 닮음)

△DEF와 △KLJ에서

$\overline{DE} : \overline{KL} = 10 : 5 = 2 : 1,$

$\overline{EF} : \overline{LJ} = 6 : 3 = 2 : 1,$

$\overline{FD} : \overline{JK} = 8 : 4 = 2 : 1$

이므로 $\triangle DEF \backsim \triangle KLJ$ (SSS 닮음)

△PRQ에서

$\angle R = 90° - 70°$

$= 20°$

△GHI와 △NMO에서

$\overline{GI} : \overline{NO} = 4 : 8 = 1 : 2,$

$\overline{HI} : \overline{MO} = 2 : 4 = 1 : 2,$

$\angle I = \angle O = 40°$

이므로 $\triangle GHI \backsim \triangle NMO$ (SAS 닮음)

답 $\triangle ABC \backsim \triangle PRQ$ (AA 닮음),

$\triangle DEF \backsim \triangle KLJ$ (SSS 닮음),

$\triangle GHI \backsim \triangle NMO$ (SAS 닮음)

**02** (2) △ABC와 △DEF에서

$\overline{AB} : \overline{DE} = 16 : 12 = 4 : 3,$

$\overline{BC} : \overline{EF} = 20 : 15 = 4 : 3,$

$\angle B = \angle E = 40°$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (SAS 닮음)

(3) △ABC와 △DEF에서

$\angle B = \angle E = 40°, \quad \angle C = \angle F = 50°$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)

답 (1) × (2) ○ (3) ○

**03** (1) △ABC와 △EBD에서

$\angle A = \angle BED = 85°$, ∠B는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (AA 닮음)

(2) △ABC와 △DAC에서

$\overline{AB} : \overline{DA} = 10 : 5 = 2 : 1,$

$\overline{BC} : \overline{AC} = 16 : 8 = 2 : 1,$

$\overline{CA} : \overline{CD} = 8 : 4 = 2 : 1$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (SSS 닮음)

(3) △AEC와 △BED에서

$\overline{AE} : \overline{BE} = 15 : 10 = 3 : 2,$

$\overline{CE} : \overline{DE} = 12 : 8 = 3 : 2,$

$\angle AEC = \angle BED$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle AEC \backsim \triangle BED$ (SAS 닮음)

(4) △ABC와 △ACD에서

$\overline{AB} : \overline{AC} = 16 : 12 = 4 : 3,$

$\overline{AC} : \overline{AD} = 12 : 9 = 4 : 3,$

∠A는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (SAS 닮음)

답 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (AA 닮음)

(2) $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (SSS 닮음)

(3) $\triangle AEC \backsim \triangle BED$ (SAS 닮음)

(4) $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (SAS 닮음)

**04** (1) △ABC와 △AED에서

$\angle B = \angle AED = 90°$, ∠A는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)

닮음비는 $\overline{AB} : \overline{AE} = (5+3) : 4 = 2 : 1$이므로

$\overline{AC} : \overline{AD} = 2 : 1, \quad (4+x) : 5 = 2 : 1$

$4 + x = 10 \quad \therefore x = 6$

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

$\overline{AC} = \overline{AE} + \overline{EC}$

W 05 도형의 닮음

(2) $\triangle ADC$와 $\triangle BEC$에서

$\angle ADC=\angle BEC=90°$, $\angle C$는 공통

이므로 $\triangle ADC \backsim \triangle BEC$ (AA 닮음)

닮음비는 $\overline{AC}:\overline{BC}=(4+8):16=3:4$이므로

$\overline{DC}:\overline{EC}=3:4$, $x:8=3:4$

$4x=24$ $\therefore x=6$

답 (1) 6 (2) 6

$\overline{AC}=\overline{AE}+\overline{EC}$

**05** (1) $\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$이므로

$x^2=4\times 9=36$ $\therefore x=6$

(2) $\overline{CB}^2=\overline{BH}\times\overline{BA}$이므로

$8^2=4\times(4+x)$, $64=16+4x$

$4x=48$ $\therefore x=12$

$\overline{BA}=\overline{BH}+\overline{HA}$

(3) $\overline{BH}^2=\overline{AH}\times\overline{CH}$이므로

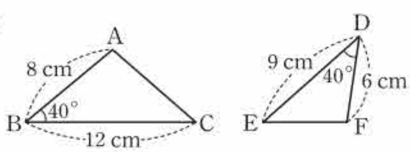
$x^2=6\times(30-6)=144$

$\therefore x=12$

$\overline{CH}=\overline{AC}-\overline{AH}$

답 (1) 6 (2) 12 (3) 12

**06** ③




위의 그림의 $\triangle ABC$와 $\triangle FDE$에서

$\overline{AB}:\overline{FD}=8:6=4:3$,

$\overline{BC}:\overline{DE}=12:9=4:3$,

$\angle B=\angle D=40°$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle FDE$ (SAS 닮음)

답 ③

**07** ⑤ $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서

$\angle B=\angle E=70°$, $\angle C=\angle F=30°$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)

답 ⑤

$\triangle ABC$에서 $\angle B=180°-(80°+30°)=70°$

**Q쌤 한마디**

두 삼각형이 닮은 도형이 되도록 하기 위해 추가해야 하는 조건은 다음과 같습니다.

① 두 쌍의 대응변의 길이의 비가 같은 경우
➡ 나머지 한 쌍의 대응변의 길이의 비가 같거나(SSS 닮음), 그 끼인각의 크기가 같아야 한다. (SAS 닮음)

② 한 쌍의 대응각의 크기가 같은 경우
➡ 다른 한 쌍의 대응각의 크기가 같거나(AA 닮음), 그 각을 끼인각으로 하는 두 쌍의 대응변의 길이의 비가 같아야 한다. (SAS 닮음)

**08** $\triangle AEB$와 $\triangle DEC$에서

$\overline{AE}:\overline{DE}=6:4=3:2$,

$\overline{BE}:\overline{CE}=9:6=3:2$,

$\angle AEB=\angle DEC$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle AEB \backsim \triangle DEC$ (SAS 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{DC}=3:2$이므로

$12:\overline{DC}=3:2$, $3\overline{DC}=24$

$\therefore \overline{CD}=8\,(\text{cm})$

답 ③

**09** $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서

$\overline{AB}:\overline{EB}=20:12=5:3$,

$\overline{BC}:\overline{BD}=25:15=5:3$,

$\angle B$는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (SAS 닮음)

따라서 $\overline{AC}:\overline{ED}=5:3$이므로

$\overline{AC}:6=5:3$, $3\overline{AC}=30$

$\therefore \overline{AC}=10\,(\text{cm})$

답 ④

**10** (1) $\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서

$\overline{BC}:\overline{AC}=(7+9):12=4:3$,

$\overline{AC}:\overline{DC}=12:9=4:3$,

$\angle C$는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (SAS 닮음)

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

(2) $\overline{AB}:\overline{DA}=4:3$이므로

$8:\overline{DA}=4:3$, $4\overline{DA}=24$

$\therefore \overline{AD}=6\,(\text{cm})$

답 (1) $\triangle DAC$ (2) 6 cm

**11** $\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서

$\angle C=\angle BAD$, $\angle B$는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DBA$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{DB}=\overline{BC}:\overline{BA}$이므로

$20:\overline{DB}=25:20$, $20:\overline{DB}=5:4$

$5\overline{DB}=80$ $\therefore \overline{BD}=16\,(\text{cm})$

답 ③

**12** $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서

$\angle C=\angle ADE$, $\angle A$는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{AC}:\overline{AD}$이므로

$\overline{AB}:15=(15+9):18$

$\overline{AB}:15=4:3$, $3\overline{AB}=60$

$\therefore \overline{AB}=20\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{DB}=20-18=2\,(\text{cm})$

답 2 cm

$\overline{AC}=\overline{AE}+\overline{EC}$

**13** $\triangle ABE$와 $\triangle CDB$에서

$\angle ABE=\angle CDB$ (엇각),

$\angle BEA=\angle DBC$ (엇각)

이므로 $\triangle ABE \backsim \triangle CDB$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AE}:\overline{CB}=\overline{BE}:\overline{DB}$이므로

$8:12=10:\overline{DB}$, $2:3=10:\overline{DB}$

$2\overline{DB}=30$ $\therefore \overline{DB}=15\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{DE}=15-10=5\,(\text{cm})$

답 5 cm

평행한 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때
① 동위각의 크기는 같다.
② 엇각의 크기는 같다.

**14** $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서

$\angle A=\angle BED=90°$, $\angle B$는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로

$\overline{AB}:4=(4+11):6$, $\quad \overline{AB}:4=5:2$

$2\overline{AB}=20 \quad \therefore \overline{AB}=10\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{AD}=10-6=4\,(\text{cm})$ 답 ③

**15** △ABC와 △MDC에서

$\angle A=\angle DMC=90^\circ$, ∠C는 공통

이므로 △ABC∽△MDC (AA 닮음)

따라서 $\overline{BC}:\overline{DC}=\overline{AC}:\overline{MC}$이므로

$32:\overline{DC}=24:16$, $\quad 32:\overline{DC}=3:2$

$3\overline{DC}=64 \quad \therefore \overline{CD}=\frac{64}{3}\,(\text{cm})$ 답 ⑤

**16** $\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$이므로

$x^2=16\times(16+9)=400$

$\therefore x=20$

또 $\overline{AH}^2=\overline{BH}\times\overline{CH}$이므로

$y^2=16\times9=144$

$\therefore y=12$

$\therefore x-y=8$ 답 8

**17** $\overline{AH}^2=\overline{BH}\times\overline{CH}$이므로

$\overline{AH}^2=4\times9=36$

$\therefore \overline{AH}=6\,(\text{cm})$

$\overline{BC}=4+9=13\,(\text{cm})$이므로 △ABC의 넓이는

$\frac{1}{2}\times13\times6=39\,(\text{cm}^2)$ 답 ④

**18** △ABC와 △DEF에서

$\angle B=\angle E=90^\circ$, $\angle C=\angle F$

이므로 △ABC∽△DEF (AA 닮음)

$\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EF}$이므로

$\overline{AB}:1.8=4:1.6$, $\quad \overline{AB}:1.8=5:2$

$2\overline{AB}=9 \quad \therefore \overline{AB}=\frac{9}{2}\,(\text{m})$

따라서 나무의 높이는 $\frac{9}{2}$ m, 즉 4.5 m이다. 답 ②

**19** △ABC와 △DEC에서

$\angle ACB=\angle DCE$, $\angle B=\angle E=90^\circ$

이므로 △ABC∽△DEC (AA 닮음)

$\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EC}$이므로

$1.5:\overline{DE}=2.4:8$, $\quad 1.5:\overline{DE}=3:10$

$3\overline{DE}=15 \quad \therefore \overline{DE}=5\,(\text{m})$

따라서 국기 게양대의 높이는 5 m이다. 답 5 m

**20** △AFE와 △DEC에서

$\angle A=\angle D=90^\circ$,

$\angle AFE=180^\circ-(\angle A+\angle AEF)$

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

$=\angle DEC$

**Q BOX**

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

$\angle A=\angle BEF=90^\circ$

$\overline{MC}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times32=16\,(\text{cm})$

$\overline{AB}=\overline{DC}=\overline{DF}+\overline{FC}$

$\angle A=\angle FEC=90^\circ$

이므로 △AFE∽△DEC (AA 닮음)

따라서 $\overline{AF}:\overline{DE}=\overline{FE}:\overline{EC}$이므로

$8:\overline{DE}=10:30$, $\quad 8:\overline{DE}=1:3$

$\therefore \overline{DE}=24\,(\text{cm})$ 답 24 cm

**21** ① $\angle ABE=180^\circ-(\angle A+\angle AEB)$

$=180^\circ-(\angle BEF+\angle AEB)$

$=\angle DEF$

② $\angle BEF=\angle C=90^\circ$

③ △ABE와 △DEF에서

$\angle A=\angle D=90^\circ$, $\angle ABE=\angle DEF$

이므로 △ABE∽△DEF (AA 닮음)

④ △ABE∽△DEF에서 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{AE}:\overline{DF}$이므로

$(9+15):12=\overline{AE}:9$, $\quad 2:1=\overline{AE}:9$

$\therefore \overline{AE}=18\,(\text{cm})$

⑤ △ABE∽△DEF에서 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BE}:\overline{EF}$이므로

$(9+15):12=\overline{BE}:15$, $\quad 2:1=\overline{BE}:15$

$\therefore \overline{BE}=30\,(\text{cm})$ 답 ⑤

# 06 평행선 사이의 선분의 길이의 비

## 11 삼각형과 평행선

W 33쪽

**01** (1) $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로

$x:3=(2+4):2,\quad x:3=3:1$

$\therefore x=9$

(2) $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$6:10=12:x,\quad 3:5=12:x$

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

(3) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로

$15:x=10:4,\quad 15:x=5:2$

$5x=30\quad \therefore x=6$

(4) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로

$9:x=15:20,\quad 9:x=3:4$

$3x=36\quad \therefore x=12$

답 (1) 9 (2) 20 (3) 6 (4) 12

**02** (1) $\overline{AB}:\overline{AD}=8:4=2:1$,

$\overline{AC}:\overline{AE}=6:3=2:1$이므로

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$

따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하다.

(2) $\overline{AD}:\overline{DB}=6:2=3:1$,

$\overline{AE}:\overline{EC}=9:3=3:1$이므로

$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$

따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하다.

(3) $\overline{AB}:\overline{AD}=(6+3):6=3:2$,

$\overline{AC}:\overline{AE}=12:8=3:2$이므로

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$

따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하다.

(4) $\overline{AD}:\overline{DB}=6:9=2:3$,

$\overline{AE}:\overline{EC}=(12-5):12=7:12$이므로

$\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$

따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

답 (1) ○ (2) ○ (3) ○ (4) ×

> 선분의 길이의 비를 이용하여 $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$인지 확인한다.

**03** (1) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$x:15=16:12,\quad x:15=4:3$

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

(2) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$9:15=(16-x):x$

$3:5=(16-x):x$

$3x=5(16-x),\quad 8x=80$

$\therefore x=10$

답 (1) 20 (2) 10

다른 풀이 (2) $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=9:15=3:5$이므로

$x=16\times\dfrac{5}{3+5}=10$

> $\overline{AB}$ 위의 점 P에 대하여 $\overline{AP}:\overline{BP}=m:n$이면
>
> $\overline{AP}=\dfrac{m}{m+n}\overline{AB}$,
>
> $\overline{BP}=\dfrac{n}{m+n}\overline{AB}$

**04** $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로

$9:x=18:12,\quad 9:x=3:2$

$3x=18\quad \therefore x=6$

또 $\overline{BC}:\overline{DE}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로

$24:y=3:2,\quad 3y=48$

$\therefore y=16$

$\therefore x+y=22$

답 ③

**05** $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$(6+9):6=\overline{BC}:10,\quad 5:2=\overline{BC}:10$

$2\overline{BC}=50\quad \therefore \overline{BC}=25\,(\mathrm{cm})$

답 25 cm

**06** $\triangle FBC$에서 $\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{FD}:\overline{FC}=\overline{DE}:\overline{BC}$

$9:(9+12)=\overline{DE}:14$

$3:7=\overline{DE}:14$

$7\overline{DE}=42\quad \therefore \overline{DE}=6\,(\mathrm{cm})$

> 평행사변형의 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같다.

$\overline{AD}=\overline{BC}=14\,(\mathrm{cm})$이므로

$\overline{AE}=14-6=8\,(\mathrm{cm})$

답 ⑤

다른 풀이 $\overline{AB}\,/\!/\,\overline{FD}$이므로 $\triangle ABE$와 $\triangle DFE$에서

$\overline{AB}:\overline{DF}=\overline{AE}:(14-\overline{AE})$

> $\overline{AB}=\overline{DC}=12\,(\mathrm{cm})$

$12:9=\overline{AE}:(14-\overline{AE})$

$4:3=\overline{AE}:(14-\overline{AE})$

$3\overline{AE}=4(14-\overline{AE})$

$7\overline{AE}=56\quad \therefore \overline{AE}=8\,(\mathrm{cm})$

**07** $\overline{AC}:\overline{DC}=\overline{AB}:\overline{DE}$이므로

$\overline{AC}:9=8:12,\quad \overline{AC}:9=2:3$

$3\overline{AC}=18\quad \therefore \overline{AC}=6\,(\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{AD}=6+9=15\,(\mathrm{cm})$

답 ④

**08** $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$3:5=x:10,\quad 5x=30$

$\therefore x=6$

또 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로

$5:(5+3)=y:16,\quad 5:8=y:16$

$8y=80\quad \therefore y=10$

$\therefore y-x=4$

답 4

**09** $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$10:4=\overline{BC}:8,\quad 5:2=\overline{BC}:8$

$2\overline{BC}=40\quad \therefore \overline{BC}=20\,(\mathrm{cm})$

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로

$10:4=\overline{AC}:6,\quad 5:2=\overline{AC}:6$

$2\overline{AC}=30\quad \therefore \overline{AC}=15\,(\mathrm{cm})$

따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$10+20+15=45\,(\mathrm{cm})$

답 45 cm

**10** $\triangle ABF$에서

$\overline{AF}:\overline{AG}=\overline{BF}:\overline{DG}=10:6=5:3$

△AFC에서 $\overline{AF}:\overline{AG}=\overline{FC}:\overline{GE}$이므로

$5:3=14:\overline{GE}$, $5\overline{GE}=42$

$\therefore \overline{GE}=\frac{42}{5}$ (cm) 답 ②

**11** △AFC에서 $\overline{GE}:\overline{FC}=\overline{AE}:\overline{AC}$

이때 △ABC에서 $\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{AD}:\overline{AB}$이므로

$\overline{GE}:\overline{FC}=\overline{AD}:\overline{AB}$, $4:\overline{FC}=8:(8+4)$

$4:\overline{FC}=2:3$, $2\overline{FC}=12$

$\therefore \overline{FC}=6$ (cm) 답 6 cm

**12** ① $\overline{AB}:\overline{AD}=10:5=2:1$,

$\overline{AC}:\overline{AE}=15:9=5:3$이므로

$\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$

따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

② $\overline{AB}:\overline{AD}=(3+1):3=4:3$,

$\overline{AC}:\overline{AE}=6:4=3:2$이므로

$\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$

따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

③ $\overline{AD}:\overline{DB}=16:12=4:3$,

$\overline{AE}:\overline{EC}=10:6=5:3$이므로

$\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$

따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

④ $\overline{AD}:\overline{DB}=12:4=3:1$,

$\overline{AE}:\overline{EC}=10:3$이므로

$\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$

따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

⑤ $\overline{AD}:\overline{DB}=10:14=5:7$,

$\overline{AE}:\overline{EC}=15:21=5:7$이므로

$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$

따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하다.

답 ⑤

**13** ① $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로

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

② $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로 △ABC와 △ADE에서

∠ABC=∠ADE (엇각),

∠ACB=∠AED (엇각)

이므로 △ABC∽△ADE (AA 닮음)

③, ④ $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}=9:(9+15)=3:8$,

$\overline{BC}:\overline{DE}=\overline{AC}:\overline{AE}=15:9=5:3$

⑤ $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로

$\overline{AB}:6=5:3$, $3\overline{AB}=30$

$\therefore \overline{AB}=10$ (cm)

답 ③

**14** $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$35:\overline{AC}=20:16$, $35:\overline{AC}=5:4$

$5\overline{AC}=140$ $\therefore \overline{AC}=28$ (cm) 답 28 cm

Q BOX

평행한 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때, 엇각의 크기는 같다.

△ABC에서
$\overline{AC}:\overline{GC}$
$=\overline{AB}:\overline{EB}$
$=8:2$
$=4:1$

**15** $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$4:3=12:\overline{CD}$, $4\overline{CD}=36$

$\therefore \overline{CD}=9$ (cm)

$\therefore \overline{BC}=12+9=21$ (cm) 답 ③

**16** $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$8:12=(15-\overline{CD}):\overline{CD}$

$2:3=(15-\overline{CD}):\overline{CD}$

$2\overline{CD}=3(15-\overline{CD})$

$5\overline{CD}=45$ $\therefore \overline{CD}=9$ (cm) 답 ③

다른 풀이 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=8:12=2:3$이므로

$\overline{CD}=15\times\frac{3}{2+3}=9$ (cm)

## ⑫ 평행선 사이의 선분의 길이의 비 Ⓦ 36쪽

**01** (1) $12:9=16:x$이므로

$4:3=16:x$, $4x=48$

$\therefore x=12$

(2) $4:6=6:x$이므로

$2:3=6:x$, $2x=18$

$\therefore x=9$

(3) $12:x=16:(36-16)$이므로

$12:x=4:5$, $4x=60$

$\therefore x=15$

답 (1) 12 (2) 9 (3) 15

**02** (1) □AHCD는 평행사변형이므로

$\overline{HC}=\overline{AD}=6$

$\therefore x=12-6=6$

△ABH에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로

$4:(4+4)=y:6$, $1:2=y:6$

$2y=6$ $\therefore y=3$

(2) △ABC에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로

$6:(6+2)=x:12$, $3:4=x:12$

$4x=36$ $\therefore x=9$

△ACD에서 $\overline{AC}:\overline{GC}=\overline{AD}:\overline{GF}$이므로

$4:1=4:y$ $\therefore y=1$

답 (1) $x=6$, $y=3$ (2) $x=9$, $y=1$

**03** $6:12=8:(x+9)$이므로

$1:2=8:(x+9)$, $x+9=16$

$\therefore x=7$ 답 ③

**04** $6:2=9:x$이므로

$3:1=9:x$, $3x=9$

$\therefore x=3$

$3:1=(16-y):y$이므로

$3y=16-y,\quad 4y=16$

$\therefore y=4$

$\therefore xy=12$ 답 12

**05** $14:7=x:5$이므로

$7x=70\quad \therefore x=10$

$25:y=(10+5):12$이므로

$25:y=5:4,\quad 5y=100$

$\therefore y=20$

$\therefore x+y=30$ 답 ①

**06** $\overline{GF}=\overline{AD}=5\,(\mathrm{cm})$이므로 $\quad x=5$

$\triangle$ABH에서 $\overline{EG}:\overline{BH}=\overline{AG}:\overline{AH}$이므로

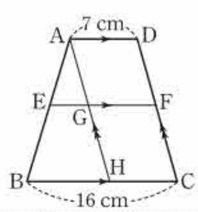
$6:y=9:(9+6),\quad 6:y=3:5$

$3y=30\quad \therefore y=10$

$\therefore y-x=5$ 답 5

> □AGFD는 평행사변형이다.
>
> □AGFD, □AHCD는 평행사변형이므로 $\overline{AG}=\overline{DF}$, $\overline{AH}=\overline{DC}$

**07** 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$와 평행한 직선을 긋고 이 직선과 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$의 교점을 각각 G, H라 하자.




$\overline{HC}=\overline{AD}=7\,(\mathrm{cm})$이므로

$\overline{BH}=16-7=9\,(\mathrm{cm})$

> □AHCD는 평행사변형이다.

$\triangle$ABH에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로

$4:(4+5)=\overline{EG}:9,\quad 4:9=\overline{EG}:9$

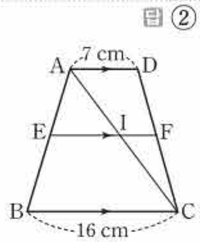
$\therefore \overline{EG}=4\,(\mathrm{cm})$

$\overline{GF}=\overline{AD}=7\,(\mathrm{cm})$이므로

$\overline{EF}=4+7=11\,(\mathrm{cm})$ 답 ②

> □AGFD는 평행사변형이다.

**다른 풀이** 오른쪽 그림과 같이 대각선 $\overline{AC}$와 $\overline{EF}$의 교점을 I라 하자. $\triangle$ABC에서




$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EI}:\overline{BC}$이므로

$4:(4+5)=\overline{EI}:16$

$4:9=\overline{EI}:16$

$9\overline{EI}=64$

$\therefore \overline{EI}=\dfrac{64}{9}\,(\mathrm{cm})$

$\triangle$ADC에서 $\overline{AC}:\overline{IC}=\overline{AD}:\overline{IF}$이므로

$(4+5):5=7:\overline{IF},\quad 9:5=7:\overline{IF}$

$9\overline{IF}=35\quad \therefore \overline{IF}=\dfrac{35}{9}\,(\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{EF}=\dfrac{64}{9}+\dfrac{35}{9}=11\,(\mathrm{cm})$

**08** $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{AO}:\overline{CO}=\overline{DO}:\overline{BO}$

$=\overline{AD}:\overline{CB}$

$=10:15$

$=2:3$

$\triangle$DBC에서 $\overline{OF}:\overline{BC}=\overline{DO}:\overline{DB}$이므로

$\overline{OF}:15=2:(2+3),\quad 5\overline{OF}=30$

$\therefore \overline{OF}=6\,(\mathrm{cm})$ 답 ③

**09** $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{AO}:\overline{CO}=\overline{DO}:\overline{BO}$

$=\overline{AD}:\overline{CB}$

$=6:18$

$=1:3$

$\triangle$ABC에서 $\overline{EO}:\overline{BC}=\overline{AO}:\overline{AC}$이므로

$\overline{EO}:18=1:(1+3),\quad 4\overline{EO}=18$

$\therefore \overline{EO}=\dfrac{9}{2}\,(\mathrm{cm})$

$\triangle$DBC에서 $\overline{OF}:\overline{BC}=\overline{DO}:\overline{DB}$이므로

$\overline{OF}:18=1:(1+3),\quad 4\overline{OF}=18$

$\therefore \overline{OF}=\dfrac{9}{2}\,(\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{EF}=\dfrac{9}{2}+\dfrac{9}{2}=9\,(\mathrm{cm})$ 답 9 cm

**10** $\overline{AB}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=12:6=2:1$

$\triangle$BCD에서

$\overline{EF}:\overline{DC}=\overline{BE}:\overline{BD}=2:(2+1)=2:3$

이므로

$\overline{EF}:6=2:3,\quad 3\overline{EF}=12$

$\therefore \overline{EF}=4\,(\mathrm{cm})$ 답 4 cm

**11** $\overline{AB}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=15:12=5:4$

$\triangle$BCD에서

$\overline{EF}:\overline{DC}=\overline{BF}:\overline{BC}$

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

$=5:(5+4)$

$=5:9$

이므로

$x:12=5:9,\quad 9x=60$

$\therefore x=\dfrac{20}{3}$

또 $y:18=5:9$이므로

$9y=90\quad \therefore y=10$

$\therefore x+y=\dfrac{50}{3}$ 답 ④

# 07 닮음의 활용

## 13 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질

W 38쪽

**01** (1) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{MN}$

$\therefore x=2\times3=6$

또 $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle ANM=\angle C$ (동위각)

$\therefore y=110$

(2) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

$\therefore x=\frac{1}{2}\times18=9$

또 $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle B=\angle AMN$ (동위각)

$\therefore y=70$

답 (1) $x=6$, $y=110$ (2) $x=9$, $y=70$

**02** (1) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{AC}=2\overline{AN}$

$\therefore x=2\times11=22$

(2) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{AN}=\overline{NC}$

따라서 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로

$x=\frac{1}{2}\times16=8$

답 (1) 22 (2) 8

**03** (1) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}/\!/\overline{BC}$이므로

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

(2) $\triangle ACD$에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{PN}$이므로

$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times10=5\,(cm)$

(3) $\overline{MN}=8+5=13\,(cm)$

답 (1) 8 cm (2) 5 cm (3) 13 cm

**04** $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

$\therefore x=\frac{1}{2}\times24=12$

또 $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle ANM=\angle C=72°$ (동위각)

**Q BOX**

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$에서 $\overline{BC}=2\overline{MN}$

평행한 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때 동위각의 크기는 같다.

$\overline{AN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{AC}=2\overline{AN}$

따라서 $\triangle AMN$에서

$\angle A=180°-(60°+72°)=48°$

$\therefore y=48$

$\therefore y-x=36$

답 ③

**05** $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times9=18\,(cm)$

$\overline{AB}=2\overline{AM}=2\times7=14\,(cm)$,

$\overline{AC}=2\overline{AN}=2\times5=10\,(cm)$이므로 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=14+18+10=42\,(cm)$

답 42 cm

**06** ①, ④ $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{MN}/\!/\overline{BC}$, $\overline{BC}=2\overline{MN}$

② $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle AMN=\angle B$ (동위각)

⑤ $\triangle ABC$와 $\triangle AMN$에서

$\angle AMN=\angle B$ (동위각), $\angle A$는 공통

이므로 $\triangle ABC\backsim\triangle AMN$ (AA 닮음)

답 ③

**Q쌤 한마디**

다음과 같이 $\triangle ABC\backsim\triangle AMN$임을 보일 수도 있습니다.

$\triangle ABC$와 $\triangle AMN$에서

$\overline{AB}:\overline{AM}=\overline{AC}:\overline{AN}=2:1$, $\angle A$는 공통

이므로 $\triangle ABC\backsim\triangle AMN$ (SAS 닮음)

**07** $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{AC}=2\overline{AN}$

$\therefore x=2\times9=18$

또 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로

$y=\frac{1}{2}\times20=10$

$\therefore x+y=28$

답 28

**08** $\triangle ABE$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MD}/\!/\overline{BE}$이므로

$\overline{MD}=\frac{1}{2}\overline{BE}$

$\therefore x=\frac{1}{2}\times6=3$

$\triangle AEC$에서 $\overline{AN}=\overline{NC}$, $\overline{DN}/\!/\overline{EC}$이므로

$\overline{EC}=2\overline{DN}$

$\therefore y=2\times4=8$

$\therefore xy=24$

답 ⑤

**09** (1) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times7=14\,(cm)$

(2) □MBDN은 평행사변형이므로

$\overline{BD}=\overline{MN}=7\,(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{DC}=14-7=7\,(\text{cm})$

답 (1) 14 cm (2) 7 cm

**10** △AEG와 △CEF에서

$\overline{AE}=\overline{CE}$, $\angle GAE=\angle C$ (엇각),

$\angle AEG=\angle CEF$ (맞꼭지각)

이므로 △AEG≡△CEF (ASA 합동)

$\therefore\ \overline{CF}=\overline{AG}=5\,(\text{cm})$

△DBF에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AG}/\!/\overline{BF}$이므로

$\overline{BF}=2\overline{AG}=2\times5=10\,(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{BC}=10+5=15\,(\text{cm})$

답 15 cm

**11** △AEG와 △CEF에서

$\overline{AE}=\overline{CE}$, $\angle GAE=\angle C$ (엇각),

$\angle AEG=\angle CEF$ (맞꼭지각)

이므로 △AEG≡△CEF (ASA 합동)

$\therefore\ \overline{GE}=\overline{FE}=3\,(\text{cm})$

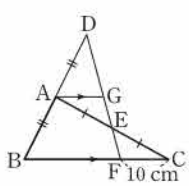
△DBF에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AG}/\!/\overline{BF}$이므로

$\overline{DG}=\overline{GF}$

$\therefore\ \overline{DF}=2\overline{GF}=2\times(3+3)=12\,(\text{cm})$

답 ⑤

**12** 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선과 $\overline{DF}$의 교점을 G라 하면




△AEG와 △CEF에서

$\overline{AE}=\overline{CE}$,

$\angle GAE=\angle C$ (엇각),

$\angle AEG=\angle CEF$ (맞꼭지각)

이므로 △AEG≡△CEF (ASA 합동)

$\therefore\ \overline{AG}=\overline{CF}=10\,(\text{cm})$

△DBF에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AG}/\!/\overline{BF}$이므로

$\overline{BF}=2\overline{AG}=2\times10=20\,(\text{cm})$

답 ④

**13** $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{DF}$

$\overline{BD}=\overline{DA}$, $\overline{BE}=\overline{EC}$이므로

$\overline{AC}=2\overline{DE}$

$\overline{CF}=\overline{FA}$, $\overline{CE}=\overline{EB}$이므로

$\overline{AB}=2\overline{EF}$

따라서 △ABC의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=2\overline{EF}+2\overline{DF}+2\overline{DE}$

$=2(\overline{EF}+\overline{DF}+\overline{DE})$

$=2\times16$

$=32\,(\text{cm})$

답 32 cm

**14** △ABC와 △ACD에서

$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times18=9\,(\text{cm})$

**Q BOX**

두 쌍의 대변이 각각 평행한 사각형은 평행사변형이다.

△ABD에서
$\overline{AE}=\overline{EB}$, $\overline{AH}=\overline{HD}$
△BCD에서
$\overline{CF}=\overline{FB}$, $\overline{CG}=\overline{GD}$

평행한 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때 엇각의 크기는 같다.

$\overline{GF}=\overline{GE}+\overline{EF}$

△DEF의 둘레의 길이

△ABC에서
$\overline{BE}=\overline{EA}$, $\overline{BF}=\overline{FC}$
△ACD에서
$\overline{DH}=\overline{HA}$, $\overline{DG}=\overline{GC}$

△ABD와 △BCD에서

$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times24=12\,(\text{cm})$

따라서 □EFGH의 둘레의 길이는

$\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{HG}+\overline{EH}=9+12+9+12$

$=42\,(\text{cm})$

답 ⑤

**15** $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

△DBC에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{PN}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times16=8\,(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{MN}=5+8=13\,(\text{cm})$

답 13 cm

**16** $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

△ABD에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times6=3\,(\text{cm})$

△ACD에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{QN}$이므로

$\overline{QN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times6=3\,(\text{cm})$

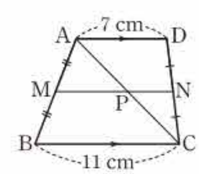
$\therefore\ \overline{MN}=3+2+3=8\,(\text{cm})$

답 ②

**17** $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고 $\overline{AC}$와 $\overline{MN}$의 교점을 P라 하면




△ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{11}{2}\,(\text{cm})$

△ACD에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{PN}$이므로

$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{7}{2}\,(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{MN}=\frac{11}{2}+\frac{7}{2}=9\,(\text{cm})$

답 9 cm

## 14 삼각형의 무게중심

W 41쪽

**01** (1) $\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times8=4\,(\text{cm})$

(2) $\overline{AC}=2\overline{CD}=2\times7=14\,(\text{cm})$

답 (1) 4 cm (2) 14 cm

**02** (1) $\overline{AD}$가 △ABC의 중선이므로

$\overline{BD}=\overline{CD}$ $\therefore\ x=5$

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$, $\overline{AG}=2\overline{GD}$

$\therefore\ y=2\times2=4$

(2) $\overline{CD}$가 △ABC의 중선이므로

$\overline{AB}=2\overline{BD}$ $\quad\therefore x=2\times3=6$

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{CD}:\overline{GD}=3:1,\quad \overline{CD}=3\overline{GD}$

$\therefore y=3\times2=6$

(3) 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1,\quad \overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}$

$\therefore x=\frac{1}{2}\times10=5$

또 $\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$이므로 $\quad\overline{BG}=2\overline{GE}$

$\therefore y=2\times4=8$

(4) 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{BD}:\overline{GD}=3:1,\quad \overline{BD}=3\overline{GD}$

$\therefore x=3\times5=15$

또 $\overline{CG}:\overline{CE}=2:3$이므로 $\quad\overline{CG}=\frac{2}{3}\overline{CE}$

$\therefore y=\frac{2}{3}\times12=8$

답 (1) $x=5,\ y=4$ (2) $x=6,\ y=6$ (3) $x=5,\ y=8$ (4) $x=15,\ y=8$

**03** (1) $\triangle GBF=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times30=5(\mathrm{cm}^2)$

(2) $\square AFGE=\triangle AGF+\triangle AGE$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times30=10(\mathrm{cm}^2)$

(3) $\triangle AGE+\triangle BGF+\triangle CGD$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

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

$=\frac{1}{2}\times30=15(\mathrm{cm}^2)$

(4) $\triangle ABG+\triangle ACG=\frac{1}{3}\triangle ABC+\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{2}{3}\triangle ABC$

$=\frac{2}{3}\times30=20(\mathrm{cm}^2)$

답 (1) $5\ \mathrm{cm}^2$ (2) $10\ \mathrm{cm}^2$ (3) $15\ \mathrm{cm}^2$ (4) $20\ \mathrm{cm}^2$

**04** $\triangle ADC=2\triangle AEC=2\times10=20(\mathrm{cm}^2)$이므로

$\triangle ABC=2\triangle ADC=2\times20=40(\mathrm{cm}^2)$

답 $40\ \mathrm{cm}^2$

**05** $\triangle ABD=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times48=24(\mathrm{cm}^2)$이므로

$\triangle AMN=\frac{1}{3}\triangle ABD=\frac{1}{3}\times24=8(\mathrm{cm}^2)$

답 ①

**Q BOX**

$\overline{CD}:\overline{GD}$
$=(\overline{CG}+\overline{GD}):\overline{GD}$
$=(2\overline{GD}+\overline{GD}):\overline{GD}$
$=3:1$

$\overline{CG}:\overline{CE}$
$=\overline{CG}:(\overline{CG}+\overline{GE})$
$=2\overline{GE}:(2\overline{GE}+\overline{GE})$
$=2:3$

삼각형의 넓이는 세 중선에 의하여 6등분된다.

**06** 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{BG}:\overline{BD}=2:3$

$\therefore \overline{BG}=\frac{2}{3}\overline{BD}=\frac{2}{3}\times15=10(\mathrm{cm})$ 답 10 cm

**07** $\overline{CD}$가 △ABC의 중선이므로

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

$\therefore x=\frac{1}{2}\times10=5$

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{CG}:\overline{CD}=2:3,\quad \overline{CD}=\frac{3}{2}\overline{CG}$

$\therefore y=\frac{3}{2}\times6=9$

$\therefore y-x=4$ 답 ④

**08** 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AD}:\overline{GD}=3:1$

$\therefore \overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times27=9(\mathrm{cm})$

점 G′이 △GBC의 무게중심이므로

$\overline{GG'}:\overline{GD}=2:3$

$\therefore \overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times9=6(\mathrm{cm})$ 답 6 cm

**09** 점 G′이 △GBC의 무게중심이므로

$\overline{GG'}:\overline{GD}=2:3$

$\therefore \overline{GD}=\frac{3}{2}\overline{GG'}=\frac{3}{2}\times2=3(\mathrm{cm})$

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AD}:\overline{GD}=3:1$

$\therefore \overline{AD}=3\overline{GD}=3\times3=9(\mathrm{cm})$ 답 ②

**10** △ABD에서 $\overline{EG}\,/\!/\,\overline{BD}$이므로

$\overline{EG}:\overline{BD}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$

$\therefore \overline{BD}=\frac{3}{2}\overline{EG}=\frac{3}{2}\times4=6(\mathrm{cm})$

$\overline{AD}$가 △ABC의 중선이므로

$\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times6=12(\mathrm{cm})$ 답 12 cm

**11** (ㄱ) △ABD에서 $\overline{EG}\,/\!/\,\overline{BD}$이므로

$\overline{AE}:\overline{EB}=\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$

(ㄴ) △ADC에서 $\overline{GF}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로

$\overline{AF}:\overline{AC}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$

(ㄷ) $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$

△ABD에서 $\overline{EG}\,/\!/\,\overline{BD}$이므로

$\overline{EG}:\overline{BD}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$

$\therefore \overline{AG}:\overline{GD}\neq\overline{EG}:\overline{BD}$

(ㄹ) △ABC에서 $\overline{EF}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{EF}:\overline{BC}=\overline{AF}:\overline{AC}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄹ)이다. 답 ③

**12** 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{CG} : \overline{GE} = 2 : 1, \quad \overline{CG} = 2\overline{GE}$

$\therefore x = 2 \times 8 = 16$

△EBC에서 $\overline{BD} = \overline{DC}$, $\overline{DF} /\!/ \overline{CE}$이고

$\overline{CE} = 16 + 8 = 24\,(\text{cm})$이므로

$\overline{DF} = \frac{1}{2}\overline{CE}$

$\therefore y = \frac{1}{2} \times 24 = 12$

$\therefore x - y = 4$

답 4

다른 풀이 △AFD에서 $\overline{EG} /\!/ \overline{FD}$이므로

$\overline{EG} : \overline{FD} = \overline{AG} : \overline{AD} = 2 : 3$

$\overline{FD} = \frac{3}{2}\overline{EG}$

$\therefore y = \frac{3}{2} \times 8 = 12$

Q BOX

△EBC에서 $\overline{BD} = \overline{DC}$, $\overline{DF} /\!/ \overline{CE}$이므로 $\overline{BF} = \overline{FE}$

$\therefore \overline{DF} = \frac{1}{2}\overline{CE}$

**13** △ADC에서 $\overline{AE} = \overline{EC}$, $\overline{DF} = \overline{FC}$이므로

$\overline{AD} = 2\overline{EF} = 2 \times 3 = 6\,(\text{cm})$

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AD} : \overline{GD} = 3 : 1$

$\therefore \overline{GD} = \frac{1}{3}\overline{AD} = \frac{1}{3} \times 6 = 2\,(\text{cm})$

답 2 cm

다른 풀이 △ADC에서 $\overline{AE} = \overline{EC}$, $\overline{DF} = \overline{FC}$이므로

$\overline{AD} /\!/ \overline{EF}$

△BFE에서 $\overline{GD} /\!/ \overline{EF}$이므로

$\overline{GD} : \overline{EF} = \overline{BG} : \overline{BE} = 2 : 3$

$\therefore \overline{GD} = \frac{2}{3}\overline{EF} = \frac{2}{3} \times 3 = 2\,(\text{cm})$

**14** 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle BGC = \triangle AGC = 20\,(\text{cm}^2)$

$\therefore \triangle GDC = \frac{1}{2}\triangle BGC = \frac{1}{2} \times 20 = 10\,(\text{cm}^2)$

답 ⑤

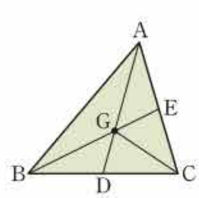
**15** $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24\,(\text{cm}^2)$

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle GBC = \frac{1}{3}\triangle ABC = \frac{1}{3} \times 24 = 8\,(\text{cm}^2)$

답 ③

**16** 점 G가 △ABC의 무게중심이므로 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CG}$를 그으면




$\square GDCE$

$= \triangle GDC + \triangle GCE$

$= \frac{1}{6}\triangle ABC + \frac{1}{6}\triangle ABC$

$= \frac{1}{3}\triangle ABC$

이때 □GDCE의 넓이가 14 cm²이므로

$\frac{1}{3}\triangle ABC = 14$

$\therefore \triangle ABC = 42\,(\text{cm}^2)$

답 ⑤

## ⑮ 닮은 도형의 넓이와 부피

W 44쪽

**01** (1) △ABC와 △DEF의 닮음비는

$\overline{AC} : \overline{DF} = 9 : 12 = 3 : 4$

(2) △ABC와 △DEF의 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같으므로 $3 : 4$

(3) △ABC와 △DEF의 닮음비가 3 : 4이므로 넓이의 비는

$3^2 : 4^2 = 9 : 16$

(4) △ABC와 △DEF의 둘레의 길이의 비가 3 : 4이므로 △DEF의 둘레의 길이를 $x$ cm라 하면

$30 : x = 3 : 4, \quad 3x = 120$

$\therefore x = 40$

따라서 △DEF의 둘레의 길이는 40 cm이다.

(5) △ABC와 △DEF의 넓이의 비가 9 : 16이므로

$\triangle ABC : 48 = 9 : 16$

$16\triangle ABC = 432$

$\therefore \triangle ABC = 27\,(\text{cm}^2)$

답 (1) 3 : 4 (2) 3 : 4 (3) 9 : 16 (4) 40 cm (5) 27 cm²

**02** (1) 두 원기둥 $A$, $B$의 닮음비는 밑면의 반지름의 길이의 비와 같으므로

$6 : 4 = 3 : 2$

(2) 두 원기둥 $A$, $B$의 닮음비가 3 : 2이므로 밑넓이의 비는

$3^2 : 2^2 = 9 : 4$

(3) 두 원기둥 $A$, $B$의 닮음비가 3 : 2이므로 부피의 비는

$3^3 : 2^3 = 27 : 8$

(4) 두 원기둥 $A$, $B$의 옆넓이의 비가 9 : 4이므로 원기둥 $B$의 옆넓이를 $x$ cm²라 하면

$108\pi : x = 9 : 4, \quad 9x = 432\pi$

$\therefore x = 48\pi$

따라서 원기둥 $B$의 옆넓이는 $48\pi$ cm²이다.

두 입체도형 $A$, $B$의 닮음비가 $m : n$일 때, 두 입체도형 $A$, $B$의

(겉넓이의 비)

=(밑넓이의 비)

=(옆넓이의 비)

$= m^2 : n^2$

(5) 두 원기둥 $A$, $B$의 부피의 비가 27 : 8이므로 원기둥 $A$의 부피를 $x$ cm³라 하면

$x : 32\pi = 27 : 8, \quad 8x = 864\pi$

$\therefore x = 108\pi$

따라서 원기둥 $A$의 부피는 $108\pi$ cm³이다.

답 (1) 3 : 2 (2) 9 : 4 (3) 27 : 8 (4) $48\pi$ cm² (5) $108\pi$ cm³

**03** 두 원 O, O′의 닮음비가 5 : 4이므로 넓이의 비는

$5^2 : 4^2 = 25 : 16$

원 O의 넓이를 $x\text{ cm}^2$라 하면

$x : 64\pi = 25 : 16$, $16x = 1600\pi$

$\therefore x = 100\pi$

따라서 원 O의 넓이는 $100\pi\text{ cm}^2$이다. 답 ③

**04** (1) 두 정사각형 ABCD, EBFG의 넓이의 비가 16 : 9, 즉 $4^2 : 3^2$이므로 닮음비는

4 : 3

(2) $\overline{AB} : \overline{EB} = 4 : 3$이므로

$12 : \overline{EB} = 4 : 3$, $4\overline{EB} = 36$

$\therefore \overline{EB} = 9\text{(cm)}$

$\therefore \overline{AE} = 12 - 9 = 3\text{(cm)}$

답 (1) 4 : 3 (2) 3 cm

두 정사각형은 항상 닮은 도형이고 닮음비는 한 변의 길이의 비와 같다.

**05** △ADE와 △ABC에서

∠A는 공통, ∠ADE=∠B (동위각)

이므로 △ADE∽△ABC (AA 닮음)

△ADE와 △ABC의 닮음비는

$\overline{AD} : \overline{AB} = 6 : (6+4) = 3 : 5$

이므로 넓이의 비는

$3^2 : 5^2 = 9 : 25$ 답 9 : 25

평행한 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때 생기는 동위각의 크기는 같다.

**06** ①, ④ 두 삼각기둥 $A$, $B$의 높이의 비가 4 : 5이므로 닮음비와 밑면의 둘레의 길이의 비는 모두 4 : 5이다.

②, ③ 두 삼각기둥 $A$, $B$의 닮음비가 4 : 5이므로 밑넓이의 비와 옆넓이의 비는 모두 $4^2 : 5^2 = 16 : 25$이다.

⑤ 두 삼각기둥 $A$, $B$의 닮음비가 4 : 5이므로 부피의 비는 $4^3 : 5^3 = 64 : 125$이다. 답 ②, ④

**07** 두 사각뿔 $A$, $B$의 밑넓이의 비가 9 : 4, 즉 $3^2 : 2^2$이므로 닮음비는

3 : 2

즉 두 사각뿔 $A$, $B$의 부피의 비는

$3^3 : 2^3 = 27 : 8$

사각뿔 $A$의 부피를 $x\text{ cm}^3$라 하면

$x : 24 = 27 : 8$, $8x = 648$

$\therefore x = 81$

따라서 사각뿔 $A$의 부피는 $81\text{ cm}^3$이다. 답 ③

**08** 두 원기둥 $A$, $B$의 부피의 비가 64 : 27, 즉 $4^3 : 3^3$이므로 닮음비는

4 : 3

$x : 9 = 4 : 3$이므로 $3x = 36$

$\therefore x = 12$

$16 : y = 4 : 3$이므로 $4y = 48$

$\therefore y = 12$

$\therefore x + y = 24$ 답 24

**09** 1.5 (m)=150 (cm)이므로 벽면과 타일의 닮음비는

150 : 30 = 5 : 1

따라서 넓이의 비는 $5^2 : 1^2 = 25 : 1$이므로 타일이 25장 필요하다. 답 ②

**10** 두 탁자 A, B의 닮음비가 2 : 3이므로 겉넓이의 비는

$2^2 : 3^2 = 4 : 9$

탁자 B의 겉면을 빈틈없이 칠하는 데 필요한 페인트의 양을 $x$ mL라 하면

$104 : x = 4 : 9$, $4x = 936$

$\therefore x = 234$

따라서 탁자 B의 겉면을 빈틈없이 칠하는 데 필요한 페인트의 양은 234 mL이다. 답 234 mL

**11** R 컵과 L 컵의 닮음비가 3 : 4이므로 부피의 비는

$3^3 : 4^3 = 27 : 64$

R 컵에 가득 담은 주스의 가격을 $x$원이라 하면

$x : 6400 = 27 : 64$, $64x = 6400 \times 27$

$\therefore x = 2700$

따라서 R 컵에 가득 담은 주스의 가격은 2700원이다.

답 2700원

# 08 피타고라스 정리

## 16 피타고라스 정리

W 46쪽

**01** (1) $12^2+16^2=x^2$이므로

$x^2=400$ $\quad\therefore x=20$

(2) $x^2+15^2=17^2$이므로

$x^2=64$ $\quad\therefore x=8$

답 (1) 20 (2) 8

삼각형의 변의 길이는 양수이므로 $x>0$인 $x$의 값을 구한다.

**02** (1) 직각삼각형 ABD에서

$8^2+x^2=17^2,\quad x^2=225$

$\therefore x=15$

직각삼각형 ADC에서

$y^2=20^2+15^2=625$

$\therefore y=25$

(2) 직각삼각형 ADC에서

$9^2+x^2=15^2,\quad x^2=144$

$\therefore x=12$

직각삼각형 ABC에서

$y^2=16^2+12^2=400$

$\therefore y=20$

$\overline{BC}=7+9=16\,(\mathrm{cm})$

답 (1) $x=15,\ y=25$ (2) $x=12,\ y=20$

**03** (1) □ADEB=□BFGC+□ACHI

$=144+25=169\,(\mathrm{cm}^2)$

(2) □AFGB=□ACDE+□BHIC이므로

26=12+□BHIC

∴ □BHIC$=14\,(\mathrm{cm}^2)$

답 (1) $169\ \mathrm{cm}^2$ (2) $14\ \mathrm{cm}^2$

**04** (1) 직각삼각형 AEH에서

$\overline{EH}^2=8^2+15^2=289$

$\therefore \overline{EH}=17\,(\mathrm{cm})$

□EFGH는 정사각형이므로

□EFGH$=\overline{EH}^2=289\,(\mathrm{cm}^2)$

$\overline{EH}$의 길이를 구하지 않아도 □EFGH $=\overline{EH}^2=289\,(\mathrm{cm}^2)$ 임을 알 수 있다.

(2) 직각삼각형 AEH에서

$\overline{EH}^2=12^2+5^2=169$

$\therefore \overline{EH}=13\,(\mathrm{cm})$

$\overline{AE}=\overline{BF}=5\,(\mathrm{cm})$

□EFGH는 정사각형이므로

□EFGH$=\overline{EH}^2=169\,(\mathrm{cm}^2)$

답 (1) $289\ \mathrm{cm}^2$ (2) $169\ \mathrm{cm}^2$

**05** $x^2=10^2+10^2=200$ 답 ⑤

**06** $\overline{AC}^2=10^2-8^2=36$이므로 $\quad\overline{AC}=6\,(\mathrm{cm})$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times8\times6=24\,(\mathrm{cm}^2)$ 답 $24\ \mathrm{cm}^2$

**07** 직각삼각형 ABD에서

$x^2=25^2-20^2=225$

$\therefore x=15$

직각삼각형 BCD에서

$y^2=15^2-9^2=144$

$\therefore y=12$

$\therefore x+y=27$ 답 ④

**08** 직각삼각형 ABD에서

$\overline{BD}^2=20^2-12^2=256$

$\therefore \overline{BD}=16\,(\mathrm{cm})$

직각삼각형 ADC에서

$\overline{CD}^2=13^2-12^2=25$

$\therefore \overline{CD}=5\,(\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{BC}=16+5=21\,(\mathrm{cm})$ 답 ②

**09** 직각삼각형 ADC에서

$\overline{DC}^2=10^2-8^2=36$

$\therefore \overline{DC}=6\,(\mathrm{cm})$

직각삼각형 ABC에서

$x^2=10^2+8^2=164$ 답 164

$\overline{BC}=4+6=10\,(\mathrm{cm})$

**10** 직각삼각형 ABD에서

$\overline{AB}^2=17^2-8^2=225$

$\therefore \overline{AB}=15\,(\mathrm{cm})$

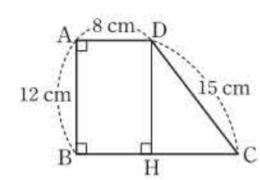
직각삼각형 ABC에서

$\overline{AC}^2=20^2+15^2=625$

$\therefore \overline{AC}=25\,(\mathrm{cm})$ 답 25 cm

$\overline{BC}=8+12=20\,(\mathrm{cm})$

**11** 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면




$\overline{BH}=\overline{AD}=8\,(\mathrm{cm})$,

$\overline{DH}=\overline{AB}=12\,(\mathrm{cm})$

□ABHD는 직사각형이므로 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다.

직각삼각형 DHC에서

$\overline{HC}^2=15^2-12^2=81$

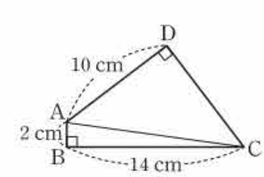
$\therefore \overline{HC}=9\,(\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{BC}=8+9=17\,(\mathrm{cm})$ 답 17 cm

**Q쌤 한마디**

피타고라스 정리는 직각삼각형에서만 이용할 수 있습니다. 따라서 보조선을 그을 때에는 직각삼각형이 만들어지도록 그려야 함에 주의합니다.

**12** 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 직각삼각형 ABC에서




$\overline{AC}^2=2^2+14^2=200$

직각삼각형 ACD에서

$\overline{CD}^2=\overline{AC}^2-10^2=200-10^2=100$

$\therefore \overline{CD}=10\,(\mathrm{cm})$ 답 ②

13 □AFGB=□ACDE+□BHIC이므로
$8^2=4^2+\square BHIC$
$\therefore \square BHIC=48\,(cm^2)$ 답 $48\ cm^2$

14 $\square ADKJ=\square ACHI=\overline{AC}^2$
$=6^2=36\,(cm^2)$ 답 ②

15 $\square BFGC=\square ADEB+\square ACHI$
$=36+28$
$=64\,(cm^2)$
따라서 $\overline{BC}^2=64$이므로
$\overline{BC}=8\,(cm)$ 답 8 cm

16 $\square BFKJ=\square ADEB=40\,(cm^2)$이므로
$\triangle BKJ=\frac{1}{2}\square BFKJ$
$=\frac{1}{2}\times40=20\,(cm^2)$ 답 $20\ cm^2$

17 직각삼각형 AEH에서
$\overline{EH}^2=x^2+y^2=64$
$\therefore \overline{EH}=8$
네 직각삼각형 AEH, BFE, CGF, DHG가 모두 합동이므로 □EFGH는 정사각형이다.
따라서 □EFGH의 둘레의 길이는
$4\times8=32$ 답 32

18 $\overline{BE}=21-12=9\,(cm)$이므로 직각삼각형 BFE에서
$\overline{EF}^2=9^2+12^2=225$
$\therefore \overline{EF}=15\,(cm)$
네 직각삼각형 AEH, BFE, CGF, DHG가 모두 합동이므로 □EFGH는 정사각형이다.
$\therefore \square EFGH=\overline{EF}^2=225\,(cm^2)$ 답 ②

19 (1) $\triangle AEH=24\ cm^2$이므로
$\frac{1}{2}\times6\times\overline{AH}=24$
$\therefore \overline{AH}=8\,(cm)$
(2) 직각삼각형 AEH에서
$\overline{EH}^2=6^2+8^2=100$
$\therefore \overline{EH}=10\,(cm)$
네 직각삼각형 AEH, BFE, CGF, DHG가 모두 합동이므로 □EFGH는 정사각형이다.
$\therefore \square EFGH=\overline{EH}^2=100\,(cm^2)$
답 (1) 8 cm (2) $100\ cm^2$

Q BOX

(가장 긴 변의 길이의 제곱)
=(나머지 두 변의 길이의 제곱의 합)
인 삼각형을 찾는다.

$\square BFGC=\overline{BC}^2$

$\angle A=90°$가 되려면 빗변이 $\overline{BC}$이어야 한다.

$x>5$이므로 가장 긴 변의 길이는 $x$이다.

$x<5$이므로 가장 긴 변의 길이는 5이다.

## ⑰ 피타고라스 정리의 활용 Ⓦ 49쪽

01 (ㄱ) $4^2+5^2\neq6^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
(ㄴ) $8^2+6^2=10^2$이므로 직각삼각형이다.
(ㄷ) $12^2+5^2=13^2$이므로 직각삼각형이다.
(ㄹ) $12^2+15^2\neq20^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
이상에서 직각삼각형인 것은 (ㄴ), (ㄷ)이다. 답 (ㄴ), (ㄷ)

02 (1) $x^2=8^2+15^2=289$이어야 하므로
$x=17$
(2) $x^2=7^2+24^2=625$이어야 하므로
$x=25$
답 (1) 17 (2) 25

03 (1) $4^2+4^2<7^2$이므로 둔각삼각형이다.
(2) $6^2+8^2>9^2$이므로 예각삼각형이다.
(3) $9^2+12^2=15^2$이므로 직각삼각형이다.
답 (1) 둔각삼각형 (2) 예각삼각형 (3) 직각삼각형

04 (1) (색칠한 부분의 넓이)$=15+30=45\,(cm^2)$
(2) (색칠한 부분의 넓이)$=52\,(cm^2)$
(3) (색칠한 부분의 넓이)$=90-60=30\,(cm^2)$
답 (1) $45\ cm^2$ (2) $52\ cm^2$ (3) $30\ cm^2$

05 (1) (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$
$=\frac{1}{2}\times8\times5$
$=20\,(cm^2)$
(2) (색칠한 부분의 넓이)$=10+23=33\,(cm^2)$
(3) (색칠한 부분의 넓이)$=39-22=17\,(cm^2)$
답 (1) $20\ cm^2$ (2) $33\ cm^2$ (3) $17\ cm^2$

06 ① $3^2+4^2\neq4^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
② $5^2+10^2\neq12^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
③ $6^2+6^2\neq6^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
④ $8^2+10^2\neq13^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
⑤ $15^2+20^2=25^2$이므로 직각삼각형이다. 답 ⑤

07 $\overline{AB}^2+6^2=10^2$이어야 하므로
$\overline{AB}^2+36=100$, $\overline{AB}^2=64$
$\therefore \overline{AB}=8\,(cm)$ 답 8 cm

08 (1) $4^2+5^2=x^2$이어야 하므로 $x^2=41$
(2) $4^2+x^2=5^2$이어야 하므로
$16+x^2=25$ $\therefore x^2=9$
답 (1) 41 (2) 9

09 ① $2^2+2^2>2^2$이므로 예각삼각형이다.
② $3^2+5^2<6^2$이므로 둔각삼각형이다.

③ $5^2+12^2=13^2$이므로 직각삼각형이다.
④ $6^2+8^2<12^2$이므로 둔각삼각형이다.
⑤ $7^2+7^2>9^2$이므로 예각삼각형이다. 답 ②, ④

**10** ① $8^2+4^2<10^2$이므로 둔각삼각형이다.
② $8^2+5^2<10^2$이므로 둔각삼각형이다.
③ $8^2+6^2=10^2$이므로 직각삼각형이다.
④ $8^2+10^2>12^2$이므로 예각삼각형이다.
⑤ $8^2+10^2<15^2$이므로 둔각삼각형이다. 답 ⑤

**11** 가장 긴 변의 길이가 10이므로 삼각형이 되려면
$10<5+x$ $\quad\therefore x>5$
이때 $x<10$이므로 $5<x<10$
주어진 삼각형이 예각삼각형이므로
$5^2+x^2>10^2$ $\quad\therefore x^2>75$ ······ ㉠
⑤ $9^2>75$이므로 ㉠을 만족시킨다.
따라서 9는 $x$의 값이 될 수 있다. 답 ⑤

Q BOX
보기에서 주어진 $x$의 값은 모두 이 범위에 속하므로 삼각형이 만들어진다.

① $7^2=49<75$
② $7.5^2=56.25<75$
③ $8^2=64<75$
④ $8.5^2=72.25<75$

**12** (색칠한 부분의 넓이)$=25-16=9\,(\text{cm}^2)$
답 $9\text{ cm}^2$

**13** 색칠한 부분의 넓이는 $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이와 같으므로
$\frac{1}{2}\times\pi\times8^2=32\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 ②

반지름의 길이가 $r$인 반원의 넓이
→ $\frac{1}{2}\pi r^2$

**14** (1) (색칠한 부분의 넓이)$=30\pi-22\pi$
$=8\pi\,(\text{cm}^2)$
(2) $\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{AC}}{2}\right)^2=8\pi$이므로
$\overline{AC}^2=64$ $\quad\therefore \overline{AC}=8\,(\text{cm})$
답 (1) $8\pi\text{ cm}^2$ (2) $8\text{ cm}$

**15** (색칠한 부분의 넓이)$=2\triangle ABC$
$=2\times\left(\frac{1}{2}\times7\times4\right)$
$=28\,(\text{cm}^2)$ 답 ③

**16** (1) 직각삼각형 ABC에서
$\overline{AC}^2=15^2-12^2=81$
$\therefore \overline{AC}=9\,(\text{cm})$
(2) (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$
$=\frac{1}{2}\times12\times9$
$=54\,(\text{cm}^2)$
답 (1) $9\text{ cm}$ (2) $54\text{ cm}^2$

**17** $\triangle ABC=$(색칠한 부분의 넓이)$=18\,(\text{cm}^2)$이므로
$\frac{1}{2}x^2=18$, $\quad x^2=36$
$\therefore x=6$ 답 6

## 09 경우의 수

### 18 경우의 수

W 52쪽

**01** (1) 짝수가 적힌 구슬이 나오는 경우는
2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20
이므로 구하는 경우의 수는 10이다.
(2) 7의 배수가 적힌 구슬이 나오는 경우는
7, 14
이므로 구하는 경우의 수는 2이다.
(3) 12의 약수가 적힌 구슬이 나오는 경우는
1, 2, 3, 4, 6, 12
이므로 구하는 경우의 수는 6이다.
답 (1) 10 (2) 2 (3) 6

**02** (1) 한식을 고르는 경우의 수는 7
일식을 고르는 경우의 수는 4
따라서 구하는 경우의 수는
$7+4=11$
(2) 3 미만의 수가 적힌 카드가 나오는 경우는
1, 2의 2가지
5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는
5, 10, 15의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$2+3=5$
답 (1) 11 (2) 5

**03** (1) 필통을 고르는 경우의 수는 3
볼펜을 고르는 경우의 수는 5
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times5=15$
(2) 동전 한 개를 던질 때 일어나는 모든 경우는
앞면, 뒷면의 2가지
주사위 한 개를 던질 때 일어나는 모든 경우는
1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times2\times6=24$
답 (1) 15 (2) 24

서로 다른 동전 2개를 동시에 던질 때 일어나는 모든 경우의 수

**04** 3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는
6, 9, 12, 15, 18, 21, 24
이므로 구하는 경우의 수는 7이다. 답 7

**05** ① 홀수가 적힌 공이 나오는 경우는
1, 3, 5, 7, 9의 5가지
② 짝수가 적힌 공이 나오는 경우는
2, 4, 6, 8의 4가지

③ 6 이상의 수가 적힌 공이 나오는 경우는
6, 7, 8, 9의 4가지
④ 4의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는
4, 8의 2가지
⑤ 16의 약수가 적힌 공이 나오는 경우는
1, 2, 4, 8의 4가지
따라서 경우의 수가 가장 큰 사건은 ①이다. 답 ①

Q BOX
16의 약수는
1, 2, 4, 8, 16
이지만 나올 수 있는 수는 1부터 9까지의 자연수이므로 16은 제외한다.

**06** 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 차가 2인 경우는
(1, 3), (2, 4), (3, 1), (3, 5),
(4, 2), (4, 6), (5, 3), (6, 4)
이므로 구하는 경우의 수는 8이다. 답 ④

**07** 한 개의 동전을 세 번 던질 때 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 앞면이 두 번 나오는 경우는
(앞면, 앞면, 뒷면), (앞면, 뒷면, 앞면),
(뒷면, 앞면, 앞면)
이므로 구하는 경우의 수는 3이다. 답 3

**08** 1500원을 지불하는 경우를 표로 나타내면 다음과 같다.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 500원(개) | 3 | 2 | 1 |
| 100원(개) | 0 | 5 | 10 |

따라서 구하는 경우의 수는 3이다. 답 3

**09** 50000원을 지불하는 경우를 표로 나타내면 다음과 같다.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 10000원(장) | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 5000원(장) | 2 | 4 | 6 | 8 |

따라서 구하는 경우의 수는 4이다. 답 ③

**10** 6의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는
6, 12의 2가지
소수가 적힌 공이 나오는 경우는
2, 3, 5, 7, 11의 5가지
따라서 구하는 경우의 수는
$2+5=7$ 답 ④

**11** 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 7인 경우는
(1, 6), (2, 5), (3, 4),
(4, 3), (5, 2), (6, 1)의 6가지
두 눈의 수의 합이 12인 경우는
(6, 6)의 1가지
따라서 구하는 경우의 수는
$6+1=7$ 답 7

**12** 한 개의 주사위를 두 번 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 차가 1인 경우는
(1, 2), (2, 1), (2, 3), (3, 2), (3, 4),
(4, 3), (4, 5), (5, 4), (5, 6), (6, 5)
의 10가지
두 눈의 수의 차가 3인 경우는
(1, 4), (2, 5), (3, 6),
(4, 1), (5, 2), (6, 3)의 6가지
따라서 구하는 경우의 수는
$10+6=16$ 답 ①

**13** 공원 입구에서 호수로 가는 경우의 수는 3
호수에서 매점으로 가는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times2=6$ 답 6

**14** A 관에서 복도로 가는 경우의 수는 3
복도에서 B 관으로 가는 경우의 수는 5
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times5=15$ 답 ④

**15** 도서관에 들어가는 경우의 수는 4
도서관에서 나오는 경우의 수는 3
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times3=12$ 답 12

도서관에 들어갈 때 이용한 출입구를 제외한 나머지 3개의 출입구 중에서 한 가지를 택하는 경우의 수이다.

**16** 정십이면체를 한 번 던질 때 바닥에 닿는 면에 적힌 수가 5의 배수인 경우는
5, 10의 2가지
소수인 경우는
2, 3, 5, 7, 11의 5가지
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times5=10$ 답 10

**17** (1) 한 장의 카드를 꺼낼 때 일어나는 모든 경우의 수는 8이므로 구하는 경우의 수는
$8\times8=64$
(2) 한 장의 카드를 꺼낼 때 홀수가 적힌 카드가 나오는 경우는
1, 3, 5, 7의 4가지
3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는
3, 6의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times2=8$
답 (1) 64 (2) 8

**18** 한 개의 주사위를 던질 때 짝수의 눈이 나오는 경우는
2, 4, 6의 3가지

따라서 구하는 경우의 수는

$3\times3=9$ 답 ②

**19** 동전 한 개를 던질 때 뒷면이 나오는 경우는

뒷면의 1가지

주사위 한 개를 던질 때 4의 약수의 눈이 나오는 경우는

1, 2, 4의 3가지

따라서 구하는 경우의 수는

$1\times3=3$ 답 3

## 19 여러 가지 경우의 수

W 55쪽

**01** (1) 구하는 경우의 수는 3명을 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로

$3\times2\times1=6$

(2) 구하는 경우의 수는 5명 중에서 3명을 뽑아 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로

$5\times4\times3=60$

답 (1) 6 (2) 60

**02** (1) D를 맨 앞에 세우고, D를 제외한 4명을 일렬로 세우면 되므로 구하는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

D□□□□

(2) A, E를 한 명으로 생각하여 4명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

이때 A, E끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는

$2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는

$24\times2=48$

답 (1) 24 (2) 48

**03** (1) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 3가지이므로 구하는 자연수의 개수는

$4\times3=12$

(2) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 5가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 4가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 3가지이므로 구하는 자연수의 개수는

$5\times4\times3=60$

(3) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 3가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 3가지이므로 구하는 자연수의 개수는

$3\times3=9$

(4) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 5가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 5가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 4가지이므로 구하는 자연수의 개수는

$5\times5\times4=100$

답 (1) 12 (2) 60 (3) 9 (4) 100

**04** (1) 7명 중에서 회장, 부회장을 각각 1명씩 뽑는 경우의 수는

$7\times6=42$

(2) 자격이 다른 2명의 대표를 뽑는 경우에서 중복되는 것이 2가지씩 있으므로 2로 나눈다.

즉 구하는 경우의 수는

$\frac{7\times6}{2}=21$

답 (1) 42 (2) 21

**05** 구하는 경우의 수는 4명을 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로

$4\times3\times2\times1=24$ 답 24

**06** 구하는 경우의 수는 6명 중에서 3명을 뽑아 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로

$6\times5\times4=120$ 답 ⑤

**07** L을 맨 앞에, V를 맨 뒤에 나열하고 나머지 4개의 문자를 일렬로 나열하면 되므로 구하는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$ 답 24

**08** 부모님을 한 명으로 생각하여 4명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

이때 부모님끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는

$2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는

$24\times2=48$ 답 ③

**09** 모음 I, A, E를 한 문자로 생각하여 5개의 문자를 일렬로 나열하는 경우의 수는

$5\times4\times3\times2\times1=120$

이때 모음끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

따라서 구하는 경우의 수는

$120\times6=720$ 답 720

**10** A에 칠할 수 있는 색은 4가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지, C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지, D에 칠할 수 있는 색은 A, B, C에 칠한 색을 제외한 1가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$ 답 24

**11** 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 3가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는

$5\times4\times3=60$ 답 60

**12** 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 6가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 5가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리, 십의 자리에 온 숫자를 제외한 4가지이다.
따라서 구하는 자연수의 개수는

$6\times5\times4=120$ 답 120

**13** 짝수이려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는
4, 6, 8의 3가지
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 일의 자리에 온 숫자를 제외한 4가지이므로 구하는 짝수의 개수는

$3\times4=12$ 답 ③

> 짝수와 홀수는 일의 자리의 숫자로 결정되므로 일의 자리의 숫자를 기준으로 생각한다.

**14** 30 이상이려면 십의 자리에 올 수 있는 숫자는
3, 4, 5의 3가지
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 4가지이므로 구하는 자연수의 개수는

$3\times4=12$ 답 ④

> □4 꼴 ↑ 4를 제외한 4가지
> □6 꼴 ↑ 6을 제외한 4가지
> □8 꼴 ↑ 8을 제외한 4가지

**15** 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 4가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 3가지이므로 구하는 자연수의 개수는

$4\times4\times3=48$ 답 48

**16** 홀수이려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 3이다.

(i) 일의 자리의 숫자가 1인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 1을 제외한 3가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1과 백의 자리에 온 숫자를 제외한 3가지이므로 일의 자리의 숫자가 1인 홀수의 개수는

$3\times3=9$

(ii) 일의 자리의 숫자가 3인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 3을 제외한 3가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3과 백의 자리에 온 숫자를 제외한 3가지이므로 일의 자리의 숫자가 3인 홀수의 개수는

$3\times3=9$

(i), (ii)에서 구하는 홀수의 개수는

$9+9=18$ 답 ①

**17** 5의 배수이려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 5이다.

> 일의 자리의 숫자가 0인 경우와 5인 경우에 백의 자리에 올 수 있는 숫자의 개수가 다르므로 경우를 나누어 생각한다.

(i) 일의 자리의 숫자가 0인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 5가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 백의 자리에 온 숫자를 제외한 4가지이므로 일의 자리의 숫자가 0인 5의 배수의 개수는

$5\times4=20$

(ii) 일의 자리의 숫자가 5인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 5를 제외한 4가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5와 백의 자리에 온 숫자를 제외한 4가지이므로 일의 자리의 숫자가 5인 5의 배수의 개수는

$4\times4=16$

(i), (ii)에서 구하는 5의 배수의 개수는

$20+16=36$ 답 ③

**18** 8편 중에서 서로 다른 3곳의 상영관에서 상영할 영화를 각각 1편씩 뽑는 경우의 수는

$8\times7\times6=336$ 답 ③

**19** 태훈이를 제외한 9명 중에서 주연 1명, 조연 1명을 뽑아야 하므로 구하는 경우의 수는

$9\times8=72$ 답 72

> 태훈이를 먼저 주연으로 뽑았다고 생각하고 태훈이를 제외한다.

**20** 윤재를 제외한 12명 중에서 대표 2명을 뽑아야 하므로 구하는 경우의 수는

$\frac{12\times11}{2}=66$ 답 ②

# 10 확률

## 20 확률의 뜻과 성질

W 58쪽

**01** 모든 경우의 수는 16

(1) 4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는

4, 8, 12, 16의 4가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$

(2) 10 이하의 수가 적힌 카드가 나오는 경우는

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10의 10가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{10}{16}=\frac{5}{8}$

(3) 소수가 적힌 카드가 나오는 경우는

2, 3, 5, 7, 11, 13의 6가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$

답 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{5}{8}$ (3) $\frac{3}{8}$

**02** 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

(1) 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 차가 5인 경우는

(1, 6), (6, 1)의 2가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

(2) 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 곱이 12인 경우는

(2, 6), (3, 4), (4, 3), (6, 2)의 4가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

(3) 한 개의 주사위를 던질 때 나오는 눈의 수가 짝수인 경우는

2, 4, 6의 3가지

이므로 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 두 눈의 수가 모두 짝수인 경우의 수는

$3\times3=9$

(2, 2), (2, 4), (2, 6), (4, 2), (4, 4), (4, 6), (6, 2), (6, 4), (6, 6)의 9가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$

답 (1) $\frac{1}{18}$ (2) $\frac{1}{9}$ (3) $\frac{1}{4}$

**03** 모든 경우의 수는 $5+7=12$

(1) 검은 공이 나오는 경우의 수는 5이므로 구하는 확률은 $\frac{5}{12}$

(2) 초록 공이 나오는 경우는 없으므로 구하는 확률은

초록 공이 나오는 사건은 절대로 일어나지 않는 사건이다.

$\frac{0}{12}=0$

(3) 검은 공 또는 흰 공이 나오는 경우의 수는 12이므로 구하는 확률은

검은 공 또는 흰 공이 나오는 사건은 반드시 일어나는 사건이다.

$\frac{12}{12}=1$

답 (1) $\frac{5}{12}$ (2) 0 (3) 1

**04** (1) (A가 이길 확률)$=1-$(A가 질 확률)

비기는 경우가 없으므로 A가 지는 것은 B가 이기는 것과 같다.

$=1-$(B가 이길 확률)

$=1-\frac{3}{7}=\frac{4}{7}$

(2) 모든 경우의 수는 100이고, 불량품을 뽑는 경우의 수는 5이므로 뽑은 제품이 불량품일 확률은

$\frac{5}{100}=\frac{1}{20}$

따라서 뽑은 제품이 불량품이 아닐 확률은

$1-\frac{1}{20}=\frac{19}{20}$

(3) 모든 경우의 수는 $2\times2=4$

'적어도 하나는 ~일 확률'과 같은 표현이 있으면 먼저 '모두 ~가 아닌 경우'를 생각해 본다.

서로 다른 두 개의 동전을 동시에 던질 때 모두 앞면이 나오는 경우의 수는 1이므로 모두 앞면이 나올 확률은

(앞면, 앞면)의 1가지

$\frac{1}{4}$

∴ (적어도 하나는 뒷면이 나올 확률)

$=1-$(모두 앞면이 나올 확률)

$=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

답 (1) $\frac{4}{7}$ (2) $\frac{19}{20}$ (3) $\frac{3}{4}$

**05** 모든 경우의 수는 $2\times2=4$

서로 다른 두 개의 동전을 동시에 던질 때 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 서로 다른 면이 나오는 경우는

(앞면, 뒷면), (뒷면, 앞면)의 2가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$ 답 ④

**06** 모든 경우의 수는 25

조사한 전체 학생 수

O형인 학생을 뽑는 경우의 수는 10이므로 구하는 확률은

$\frac{10}{25}=\frac{2}{5}$ 답 $\frac{2}{5}$

**07** 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 10인 경우는

(4, 6), (5, 5), (6, 4)의 3가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$ 답 ①

**08** 모든 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$

D를 맨 앞에 세우는 경우의 수는 D를 제외한 3명을 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로

$3\times2\times1=6$

따라서 구하는 확률은

$\frac{6}{24}=\frac{1}{4}$ 답 $\frac{1}{4}$

D를 맨 앞에 세우고, D를 제외한 3명을 일렬로 세우면 된다.

**09** 모든 경우의 수는 $\frac{6\times5}{2}=15$

모두 여학생이 대표로 뽑히는 경우의 수는

$\frac{4\times3}{2}=6$

따라서 구하는 확률은

$\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$ 답 ④

$n$명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수
→ $\frac{n\times(n-1)}{2}$

**10** 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지이므로 만들 수 있는 모든 자연수의 개수는

$5\times4=20$

홀수이려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는

1, 3, 5의 3가지

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 일의 자리에 온 숫자를 제외한 4가지이므로 만든 자연수가 홀수인 경우의 수는

$3\times4=12$

따라서 구하는 확률은

$\frac{12}{20}=\frac{3}{5}$ 답 ④

**11** 23이 적힌 구슬이 나오는 경우는 없으므로 구하는 확률은 0이다. 답 0

**12** ① 모든 경우의 수는 6이고, 4의 눈이 나오는 경우의 수는 1이므로 4의 눈이 나올 확률은 $\frac{1}{6}$이다.

4의 1가지

② 모든 경우의 수는 6이고, 1 이상의 눈이 나오는 경우의 수는 6이므로 1 이상의 눈이 나올 확률은 1이다.

1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지

③ 모든 경우의 수는 6이고, 6 미만의 눈이 나오는 경우의 수는 5이므로 6 미만의 눈이 나올 확률은 $\frac{5}{6}$이다.

1, 2, 3, 4, 5의 5가지

④ 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

나오는 눈의 수의 합이 6인 경우의 수는 5

따라서 나오는 눈의 수의 합이 6일 확률은 $\frac{5}{36}$이다.

(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 5가지

⑤ 두 눈의 수의 차는 모두 6보다 작으므로 두 눈의 수의 차가 6보다 작을 확률은 1이다.

답 ②, ⑤

**13** 반려동물을 기르는 학생이 뽑힐 확률은

$\frac{8}{24}=\frac{1}{3}$

따라서 반려동물을 기르지 않는 학생이 뽑힐 확률은

$1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$ 답 ⑤

**14** 모든 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$

아윤이가 대표로 뽑히는 경우의 수는 아윤이를 제외한 4명 중에서 대표 한 명을 뽑는 경우의 수 4와 같으므로 아윤이가 대표로 뽑힐 확률은

$\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

따라서 아윤이가 뽑히지 않을 확률은

$1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$ 답 ④

다른 풀이 모든 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$

아윤이를 제외한 4명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{4\times3}{2}=6$

따라서 아윤이가 뽑히지 않을 확률은

$\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$

**15** 모든 경우의 수는 $3\times3=9$

세호와 준희가 가위, 바위, 보 중 내는 것을 순서쌍으로 나타내면 승부가 가려지지 않는 경우는

(가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지

따라서 승부가 가려지지 않을 확률은

$\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

이므로 승부가 가려질 확률은

$1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$ 답 ③

두 사람이 가위바위보를 할 때, 승부가 가려지지 않는 경우
→ 비기는 경우
→ 같은 것을 내는 경우

**16** 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

모두 1 이하의 눈이 나오는 경우의 수는 1이므로 모두 1 이하의 눈이 나올 확률은

(1, 1)의 1가지

$\frac{1}{36}$

$\therefore$ (적어도 하나는 2 이상의 눈이 나올 확률)

$=1-$(모두 1 이하의 눈이 나올 확률)

$=1-\frac{1}{36}=\frac{35}{36}$ 답 ⑤

**17** 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2\times2=32$

5개의 문제에 임의로 답을 할 때 모두 맞히지 못하는

경우의 수는 1이므로 모두 맞히지 못할 확률은

$\frac{1}{32}$

$\therefore$ (적어도 한 문제는 맞힐 확률)

$=1-$(모두 맞히지 못할 확률)

$=1-\frac{1}{32}=\frac{31}{32}$ 답 ⑤

**18** 모든 경우의 수는 $\frac{8\times7}{2}=28$

모두 1학년 학생이 뽑히는 경우의 수는

$\frac{5\times4}{2}=10$

따라서 모두 1학년 학생이 뽑힐 확률은

$\frac{10}{28}=\frac{5}{14}$

이므로

(적어도 한 명은 2학년 학생이 뽑힐 확률)

$=1-$(모두 1학년 학생이 뽑힐 확률)

$=1-\frac{5}{14}=\frac{9}{14}$ 답 ③

## 21 확률의 계산

W 61쪽

**01** (1) 초콜릿을 꺼내는 경우의 수는 6이므로 초콜릿을 꺼낼 확률은

$\frac{6}{14}=\frac{3}{7}$

젤리를 꺼내는 경우의 수는 3이므로 젤리를 꺼낼 확률은

$\frac{3}{14}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{7}+\frac{3}{14}=\frac{9}{14}$

(2) 한 개의 주사위를 두 번 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 3인 경우는

(1, 2), (2, 1)의 2가지

이므로 두 눈의 수의 합이 3일 확률은

$\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

두 눈의 수의 합이 9인 경우는

(3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)의 4가지

이므로 두 눈의 수의 합이 9일 확률은

$\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{18}+\frac{1}{9}=\frac{1}{6}$

답 (1) $\frac{9}{14}$ (2) $\frac{1}{6}$

Q BOX

전체 학생 수는 $5+3=8$

$5+6+3=14$

$6\times6=36$

$3+6=9$

$6+2=8$

**02** (1) A 주머니에서 흰 공이 나오는 경우의 수는 3이므로 흰 공이 나올 확률은

$\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

B 주머니에서 검은 공이 나오는 경우의 수는 2이므로 검은 공이 나올 확률은

$\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{12}$

(2) A 주머니에서 흰 공이 나오는 경우의 수는 3이므로 흰 공이 나올 확률은

$\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

B 주머니에서 흰 공이 나오는 경우의 수는 6이므로 흰 공이 나올 확률은

$\frac{6}{8}=\frac{3}{4}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$

답 (1) $\frac{1}{12}$ (2) $\frac{1}{4}$

**03** (두 번 모두 성공할 확률)

$=$(첫 번째에 성공할 확률)

$\times$(두 번째에 성공할 확률)

$=\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{9}$ 답 $\frac{4}{9}$

**04** 5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는

5, 10, 15, 20, 25, 30의 6가지

이므로 5의 배수가 적힌 카드가 나올 확률은

$\frac{6}{30}=\frac{1}{5}$

8의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는

8, 16, 24의 3가지

이므로 8의 배수가 적힌 카드가 나올 확률은

$\frac{3}{30}=\frac{1}{10}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{5}+\frac{1}{10}=\frac{3}{10}$ 답 ③

**Q쌤 한마디**

문제에서 주로 출제되는 배수는 다음과 같은 특징을 가지고 있으므로 잘 기억해 두면 배수의 개수를 쉽게 찾을 수 있습니다.

3의 배수 ➡ 각 자리의 숫자의 합이 3의 배수인 수

4의 배수 ➡ 끝의 두 자리 수가 00이거나 4의 배수인 수

5의 배수 ➡ 일의 자리의 숫자가 0 또는 5인 수

Q BOX

**05** 모든 경우의 수는 $10+7+13+6=36$
탄산음료를 좋아한다고 답한 학생을 뽑는 경우의 수는 10이므로 탄산음료를 좋아한다고 답한 학생을 뽑을 확률은
$\frac{10}{36}=\frac{5}{18}$
주스를 좋아한다고 답한 학생을 뽑는 경우의 수는 6이므로 주스를 좋아한다고 답한 학생을 뽑을 확률은
$\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{5}{18}+\frac{1}{6}=\frac{4}{9}$ 답 $\frac{4}{9}$

**06** 모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$
(i) A가 맨 뒤에 오도록 나열하는 경우의 수는 A를 제외한 4개의 문자를 일렬로 나열하는 경우의 수와 같으므로
$4\times3\times2\times1=24$
따라서 A가 맨 뒤에 오도록 나열할 확률은
$\frac{24}{120}=\frac{1}{5}$
(ii) I가 맨 뒤에 오도록 나열하는 경우의 수는 I를 제외한 4개의 문자를 일렬로 나열하는 경우의 수와 같으므로
$4\times3\times2\times1=24$
따라서 I가 맨 뒤에 오도록 나열할 확률은
$\frac{24}{120}=\frac{1}{5}$
(i), (ii)에서 구하는 확률은
$\frac{1}{5}+\frac{1}{5}=\frac{2}{5}$ 답 ①

**07** A 상자에서 빨간 구슬이 나오는 경우의 수는 5이므로 빨간 구슬이 나올 확률은
$\frac{5}{8}$
$5+3=8$
B 상자에서 빨간 구슬이 나오는 경우의 수는 4이므로 빨간 구슬이 나올 확률은
$\frac{4}{11}$
$4+7=11$
따라서 구하는 확률은
$\frac{5}{8}\times\frac{4}{11}=\frac{5}{22}$ 답 ⑤

**08** 첫 번째에 5의 약수의 눈이 나오는 경우는
1, 5의 2가지
이므로 첫 번째에 5의 약수의 눈이 나올 확률은
$\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$
두 번째에 짝수의 눈이 나오는 경우는
2, 4, 6의 3가지
이므로 두 번째에 짝수의 눈이 나올 확률은
$\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{6}$ 답 ③

**09** (두 회사 모두 신제품 개발에 성공하지 못할 확률)
=(A 회사가 신제품 개발에 성공하지 못할 확률)
×(B 회사가 신제품 개발에 성공하지 못할 확률)
$=\left(1-\frac{4}{9}\right)\times\left(1-\frac{1}{3}\right)$
$=\frac{5}{9}\times\frac{2}{3}$
$=\frac{10}{27}$ 답 $\frac{10}{27}$

**10** (적어도 한 사람은 합격할 확률)
=1−(소연, 정민 모두 합격하지 못할 확률)
$=1-\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\left(1-\frac{4}{5}\right)$
$=1-\frac{1}{3}\times\frac{1}{5}$
$=\frac{14}{15}$ 답 ⑤

**11** (두 사람이 만나지 못할 확률)
두 사람이 만나지 못할 확률은 두 사람 중 적어도 한 사람은 약속을 지키지 않을 확률과 같다.
=1−(두 사람이 만날 확률)
=1−(두 사람이 모두 약속을 지킬 확률)
$=1-0.8\times0.5$
$=1-0.4$
$=0.6$ 답 ②

**12** 환자 한 명이 치료될 확률은 $\frac{3}{4}$이므로
75 % → $\frac{75}{100}=\frac{3}{4}$
(적어도 한 명이 치료될 확률)
=1−(환자 두 명이 모두 치료되지 않을 확률)
$=1-\left(1-\frac{3}{4}\right)\times\left(1-\frac{3}{4}\right)$
$=1-\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}$
$=\frac{15}{16}$ 답 ⑤

**13** (A만 성공할 확률) $=\frac{2}{3}\times\left(1-\frac{2}{5}\right)$
$=\frac{2}{3}\times\frac{3}{5}$
$=\frac{2}{5}$
(B만 성공할 확률) $=\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\frac{2}{5}$
$=\frac{1}{3}\times\frac{2}{5}$
$=\frac{2}{15}$

W 63쪽

$\therefore$ (한 학생만 성공할 확률)

$=$(A만 성공할 확률)$+$(B만 성공할 확률)

$=\dfrac{2}{5}+\dfrac{2}{15}$

$=\dfrac{8}{15}$

답 ③

**14** (오늘만 도서관을 갈 확률)$=\dfrac{9}{10}\times\left(1-\dfrac{9}{10}\right)$

$=\dfrac{9}{10}\times\dfrac{1}{10}$

$=\dfrac{9}{100}$

90 % → $\dfrac{90}{100}=\dfrac{9}{10}$

(내일만 도서관을 갈 확률)$=\left(1-\dfrac{9}{10}\right)\times\dfrac{9}{10}$

$=\dfrac{1}{10}\times\dfrac{9}{10}$

$=\dfrac{9}{100}$

$\therefore$ (오늘과 내일 중 하루만 도서관을 갈 확률)

$=$(오늘만 도서관을 갈 확률)

$+$(내일만 도서관을 갈 확률)

$=\dfrac{9}{100}+\dfrac{9}{100}$

$=\dfrac{9}{50}$

답 ②

**15** (ⅰ) A 상자에서 흰 공, B 상자에서 검은 공이 뽑힐 확률은

$\dfrac{2}{5}\times\dfrac{4}{5}=\dfrac{8}{25}$

(ⅱ) A 상자에서 검은 공, B 상자에서 흰 공이 뽑힐 확률은

$\dfrac{3}{5}\times\dfrac{1}{5}=\dfrac{3}{25}$

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 확률은

$\dfrac{8}{25}+\dfrac{3}{25}=\dfrac{11}{25}$

답 $\dfrac{11}{25}$

**16** 초록 공이 나오는 경우의 수는 3이므로 첫 번째에 초록 공이 나올 확률은

$\dfrac{3}{8}$

$5+3=8$

파란 공이 나오는 경우의 수는 5이므로 두 번째에 파란 공이 나올 확률은

$\dfrac{5}{8}$

첫 번째에 꺼낸 공을 다시 넣으므로 두 번째에 꺼낼 때에도 공의 전체 개수는 변하지 않는다.

따라서 구하는 확률은

$\dfrac{3}{8}\times\dfrac{5}{8}=\dfrac{15}{64}$

답 ③

Q쌤 한마디

첫 번째에 초록 공을 꺼내고 그 공을 다시 넣지 않으면 두 번째에 공을 꺼낼 때, 주머니에 들어 있는 공은 초록 공 2개, 파란 공 5개입니다.

따라서 두 번째에 파란 공이 나올 확률은

$\dfrac{5}{2+5}=\dfrac{5}{7}$

이므로 $\dfrac{5}{8}$와 다른 결과가 나오게 됩니다.

따라서 문제에서 꺼낸 공을 다시 넣는지, 다시 넣지 않는지 반드시 확인합니다.

**17** 연서가 당첨 제비를 뽑지 않을 확률은

$\dfrac{15}{20}=\dfrac{3}{4}$

주호가 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\dfrac{5}{20}=\dfrac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은

$\dfrac{3}{4}\times\dfrac{1}{4}=\dfrac{3}{16}$

답 $\dfrac{3}{16}$

**18** 검은 바둑돌은 6개이므로 첫 번째에 검은 바둑돌이 나올 확률은

$\dfrac{6}{15}=\dfrac{2}{5}$

$6+9=15$

두 번째에 검은 바둑돌이 나올 확률은

$\dfrac{5}{14}$

첫 번째에 뽑은 바둑돌을 다시 넣지 않으므로 남은 바둑돌의 개수는 $15-1=14$이고, 남은 검은 바둑돌의 개수는 $6-1=5$이다.

따라서 구하는 확률은

$\dfrac{2}{5}\times\dfrac{5}{14}=\dfrac{1}{7}$

답 ①

MEMO

MEMO