유형북 빠른 정답

01. 경우의 수

9쪽, 11쪽 A 풀이 9쪽

			01 3	02 3
03 4	04 4	05 4	06 3	07 7
08 9	09 5	10 3	11 2	12 6
13 24	14 9	15 15	16 8	17 36
18 12	19 24	20 12	21 120	22 12
23 12	24 4	25 20	26 60	27 25
28 100	29 12	30 24	31 6	32 4
33 10회	34 10	35 10		

12~21쪽 B 풀이 10쪽

THEME 01 알고 있나요?

1 $m+n$ **2** $m\times n$

01 5	02 3	03 ①	04 3	05 3
06 ⑤	07 ③	08 ③	09 ②	10 2
11 ③	12 ④	13 ④	14 ④	15 8
16 ①	17 ②	18 ③	19 ⑤	20 ⑤
21 ④	22 30	23 16	24 ⑤	25 243
26 ③	27 ④	28 20	29 ②	30 8
31 ②				

THEME 02 알고 있나요?

1 $n\times(n-1)\times(n-2)\times\cdots\times2\times1$

2 $n\times(n-1)$ **3** $\frac{n\times(n-1)}{2}$

01 ④	02 120	03 ⑤	04 ③	05 ④
06 12	07 ②	08 ⑤	09 144	10 ①
11 ④	12 ⑤	13 ④	14 10000	15 ⑤
16 ④	17 24	18 (1) 24 (2) 36		19 ④
20 ②	21 ③	22 ②	23 21	24 10
25 20	26 ④	27 ⑤	28 ④	29 ④
30 ④	31 16			

22~23쪽 C 풀이 13쪽

			01 8가지	02 ③
03 ④	04 32	05 24	06 310	07 180
08 60	09 52	10 63	11 12	

02. 확률

25쪽, 27쪽 A 풀이 14쪽

			01 15	02 5
03 $\frac{1}{3}$	04 $\frac{5}{36}$	05 $\frac{1}{6}$	06 $\frac{2}{5}$	07 1
08 0	09 $\frac{2}{5}$	10 $\frac{3}{5}$	11 $\frac{1}{3}$	12 $\frac{1}{2}$
13 $\frac{5}{6}$	14 $\frac{1}{2}$	15 $\frac{1}{2}$	16 $\frac{1}{4}$	17 $\frac{5}{9}$
18 $\frac{5}{9}$	19 $\frac{25}{81}$	20 $\frac{5}{9}$	21 $\frac{1}{2}$	22 $\frac{5}{18}$
23 $\frac{6}{25}$	24 $\frac{4}{15}$	25 $\frac{1}{3}$	26 $\frac{1}{6}$	27 $\frac{21}{100}$
28 $\frac{21}{100}$	29 $\frac{21}{50}$	30 $\frac{1}{2}$	31 $\frac{1}{4}$	32 $\frac{3}{4}$

28~35쪽 B 풀이 15쪽

THEME 03 알고 있나요?

1 0, 1 **2** $1-p$ **3** $p+q$ **4** $p\times q$

01 ④	02 $\frac{3}{10}$	03 $\frac{1}{2}$	04 ③	05 ③
06 ⑤	07 ①	08 ③	09 $\frac{7}{9}$	10 ④
11 $\frac{2}{3}$	12 $\frac{3}{5}$	13 ①	14 ⑤	15 $\frac{7}{10}$
16 ③	17 $\frac{3}{5}$	18 $\frac{1}{4}$	19 $\frac{1}{4}$	20 ③
21 $\frac{9}{44}$	22 $\frac{1}{6}$	23 $\frac{13}{24}$	24 ④	25 ④

THEME 04 알고 있나요? **1** = **2** ≠

01 $\frac{9}{100}$	02 $\frac{2}{25}$	03 ④	04 $\frac{1}{35}$	05 ①
06 $\frac{4}{35}$	07 ②	08 $\frac{2}{5}$	09 $\frac{19}{25}$	10 ③
11 $\frac{2}{5}$	12 $\frac{13}{30}$	13 ⑤	14 $\frac{124}{125}$	15 ③
16 $\frac{3}{8}$	17 ④	18 ②	19 $\frac{1}{3}$	20 ②
21 ②	22 $\frac{26}{81}$	23 ③	24 $\frac{1}{3}$	25 $\frac{7}{12}$

36~37쪽 C 풀이 19쪽

			01 ⑤	02 $\frac{5}{8}$
03 ⑤	04 $\frac{8}{15}$	05 $\frac{4}{15}$	06 $\frac{2}{9}$	07 $\frac{7}{27}$
08 $\frac{5}{18}$	09 ④	10 $\frac{20}{27}$	11 $\frac{7}{8}$	

38쪽 쉬어가기

03. 삼각형의 성질

41쪽 A 풀이 21쪽

01 70° **02** 70°
03 105° **04** 70° **05** 5 **06** 8 **07** 90
08 20 **09** $\triangle ABC \equiv \triangle DFE$ (RHA 합동) **10** 2 cm
11 $\triangle ABC \equiv \triangle EDF$ (RHS 합동) **12** 4 cm **13** 5
14 20

42~49쪽 B 풀이 21쪽 THEME 05 알고 있나요?

1 이등변삼각형 **2** 밑각
3 수직이등분 **4** 이등변삼각형

01 (가) $\overline{AC}$ (나) $\angle CAD$ (다) $\overline{AD}$ (라) $\angle C$ **02** ②
03 115° **04** ② **05** 36° **06** 66° **07** 30°
08 $8\pi\,cm^2$ **09** 135 **10** 75° **11** 26° **12** ④
13 ⑤ **14** 30° **15** ③ **16** 29° **17** ①
18 75° **19** ② **20** 76° **21** ④
22 (가) $\angle ACB$ (나) $\angle DCB$ (다) $\overline{DC}$ **23** 16 cm **24** 80
25 ㄱ, ㄷ **26** ④ **27** ④ **28** 13 cm

THEME 06 알고 있나요? **1** RHA **2** RHS

01 ⑤ **02** ③, ④ **03** 3 **04** ④ **05** ③
06 ② **07** 8 cm **08** $30\,cm^2$ **09** 36 **10** 70°
11 ④ **12** ④ **13** ⑤ **14** 20° **15** ③
16 $30\,cm^2$

50~51쪽 C 풀이 24쪽

01 90° **02** 50°
03 25° **04** ⑤ **05** 6 cm **06** ⑤ **07** 5 cm
08 $18\,cm^2$ **09** 8 cm **10** 55° **11** 20°

04. 삼각형의 외심과 내심

53쪽 A 풀이 25쪽

01 ◯ **02** ◯
03 × **04** ◯ **05** × **06** × **07** 5
08 4 **09** 20° **10** 130° **11** 55° **12** 30°
13 ◯ **14** × **15** ◯ **16** ◯ **17** ◯
18 × **19** 3 **20** 6 **21** 28° **22** 30°
23 130° **24** 30°

54~59쪽 B 풀이 26쪽 THEME 07 알고 있나요?

1 수직이등분선 **2** 꼭짓점

01 (가) $\overline{OC}$ (나) 90 (다) $\overline{OD}$ (라) RHS (마) $\overline{CD}$ **02** ①, ④
03 5π cm **04** $12\,cm^2$ **05** 64° **06** ③ **07** ④
08 40° **09** ① **10** 62° **11** 70°

THEME 08 알고 있나요? **1** 이등분선 **2** 변

01 (가) $\overline{IF}$ (나) $\overline{ID}$ (다) $\overline{IF}$ (라) $\angle ICF$ (마) 이등분선 **02** ①, ②
03 25° **04** ③ **05** 65° **06** ① **07** ②
08 25° **09** ③ **10** 7 cm **11** 13 cm **12** 3 cm
13 ③ **14** 72 cm **15** ② **16** ③ **17** 32 cm
18 15° **19** 120° **20** ④ **21** $\frac{7}{2}$ cm **22** $29\pi\,cm^2$
23 48 cm

60~61쪽 C 풀이 28쪽

01 3 cm **02** ④
03 20° **04** $52\,cm^2$ **05** 3 **06** ① **07** 3 cm
08 $27\,cm^2$ **09** ② **10** ③ **11** ④

62쪽 쉬어가기

05. 평행사변형의 성질

65쪽 **A** 풀이 30쪽

01 $\angle x=75^\circ$, $\angle y=25^\circ$ **02** $\angle x=45^\circ$, $\angle y=70^\circ$ **03** $x=10$, $y=6$
04 $x=7$, $y=6$ **05** ○ **06** ○ **07** ×
08 ○ **09** ○ **10** × **11** $\overline{AB}$, $\overline{AD}$
12 $\overline{DC}$, $\overline{BC}$ **13** $\angle CDA$, $\angle DCB$
14 $\overline{AO}$, $\overline{BO}$ **15** $\overline{DC}$, $\overline{DC}$ **16** $8\,cm^2$
17 $16\,cm^2$ **18** $32\,cm^2$ **19** $40\,cm^2$

66~73쪽 **B** 풀이 30쪽 THEME 09 알고 있나요?

1 (1) $\overline{BC}$ (2) $\angle CBD$ (3) $\overline{DC}$ (4) $\angle CDB$

01 85° **02** 25° **03** ④ **04** ⑤ **05** 5
06 ③ **07** ④ **08** ②, ④ **09** ① **10** ②
11 10 cm **12** ② **13** 12 cm **14** ④ **15** ②
16 ④ **17** ② **18** 150° **19** 59° **20** ⑤
21 23 cm **22** 44 cm **23** ④

THEME 10 알고 있나요? **1** 평행 **2** 대변 **3** 대각
4 이등분한다 **5** 평행, 같다

01 ③ **02** ⑤ **03** ③ **04** $x=3$, $y=8$
05 40° **06** ⑤ **07** ⑤ **08** ㄱ, ㄴ, ㄹ
09 ② **10** ④ **11** ⑤ **12** $40\,cm^2$ **13** 36 cm
14 $32\,cm^2$ **15** ①, ⑤ **16** $48\,cm^2$ **17** ③ **18** $48\,cm^2$
19 $18\,cm^2$

74~75쪽 **C** 풀이 33쪽

01 98° **02** 24 cm
03 35° **04** ① **05** $9\,cm^2$ **06** ③ **07** ③
08 $28\,cm^2$ **09** $20\,cm^2$ **10** 117° **11** ⑤

06. 여러 가지 사각형

77쪽, 79쪽 **A** 풀이 34쪽

01 6 **02** 14
03 $\angle x=40^\circ$, $\angle y=50^\circ$ **04** $\angle x=76^\circ$, $\angle y=52^\circ$ **05** 10
06 7 **07** $\angle x=90^\circ$, $\angle y=55^\circ$ **08** $\angle x=50^\circ$, $\angle y=40^\circ$
09 5 **10** 18 **11** 45° **12** 90° **13** 8
14 9 **15** $\angle x=75^\circ$, $\angle y=105^\circ$
16 $\angle x=35^\circ$, $\angle y=100^\circ$ **17** 직사각형
18 직사각형 **19** 마름모 **20** 마름모
21 정사각형 **22** 정사각형 **23** ○
24 × **25** ○ **26** ㄱ, ㄷ **27** ㄴ, ㄷ
28 ㄱ, ㄴ, ㄷ **29** ㄱ **30** 평행사변형
31 평행사변형 **32** 마름모 **33** 직사각형
34 정사각형 **35** 마름모 **36** $\triangle DBC$
37 $\triangle ABD$ **38** $\triangle DCO$ **39** $6\,cm^2$ **40** $12\,cm^2$ **41** 1 : 2

80~89쪽 **B** 풀이 35쪽 THEME 11 알고 있나요?

1 내각 **2** 변 **3** 내각, 변 **4** 끝각

01 ④ **02** ⑤ **03** ②, ④ **04** (4, 3) **05** 56°
06 ④ **07** ㄴ, ㄷ, ㅁ
08 (가) $\overline{BC}$ (나) SSS (다) $\angle DAB$ **09** ② **10** ④
11 ③ **12** ⑤ **13** 30° **14** 59° **15** ③, ④
16 41 **17** 마름모 **18** ⑤ **19** ④ **20** ④
21 ⑤ **22** 90° **23** $9\,cm^2$ **24** ③
25 ㄴ, ㄷ, ㅁ **26** ③, ④ **27** 105° **28** 10 cm
29 (가) $\overline{DC}$ (나) $\angle AEB$ (다) $\overline{AE}$ **30** ④ **31** ②
32 50° **33** ⑤ **34** 18 cm **35** 40 cm

THEME 12 알고 있나요? **1** 평행사변형 **2** 평행사변형
3 직사각형 **4** 마름모 **5** 정사각형 **6** 마름모

01 마름모 **02** 평행사변형 **03** 직사각형
04 ③ **05** ①, ④ **06** ⑤ **07** ③, ④ **08** 7
09 28 cm **10** ④ **11** $35\,cm^2$ **12** ④ **13** $28\,cm^2$
14 $15\,cm^2$ **15** $12\,cm^2$ **16** ⑤ **17** $9\,cm^2$ **18** ③
19 $6\,cm^2$ **20** 3 : 5 : 2 **21** ② **22** $60\,cm^2$ **23** ④

90~91쪽 **C** 풀이 39쪽

01 ② **02** ①
03 36° **04** $8\,cm^2$ **05** $15\,cm^2$ **06** $20\,cm^2$ **07** $38\,cm^2$
08 $20\,cm^2$ **09** $45\,cm^2$ **10** 124° **11** ③

92쪽 쉬어가기

07. 도형의 닮음

95쪽, 97쪽 **A** 풀이 41쪽

01 점 F　**02** $\overline{GH}$
03 $\angle E$　**04** 2 : 3　**05** 70°　**06** 15 cm　**07** 3 : 2
08 $\overline{HI}$　**09** 면 GJKH　**10** 2 : 3　**11** 3 cm
12 $\triangle EDF$, AA　**13** $\triangle EFD$, SSS
14 $\triangle DFE$, SAS　**15** $\overline{DE}$, $\overline{BE}$, 2, $\angle DEC$, SAS
16 $\angle ADE$, $\angle AED$, AA
17 $\triangle ABC \backsim \triangle CBD$, SSS 닮음
18 $\triangle ABC \backsim \triangle AED$, AA 닮음
19 $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$, SAS 닮음　**20** $\angle CAD$
21 $\angle BAD$　**22** $\triangle DBA$, $\triangle DAC$　**23** 9
24 6　**25** 4　**26** 25

98~103쪽 **B** 풀이 41쪽　THEME 13 알고 있나요?

1 합동, 닮았다, 닮음　**2** 닮은 도형　**3** 닮음비
01 ④　**02** $\overline{PS}$, 면 STU　**03** ③　**04** ㄷ, ㅁ
05 ②　**06** ①　**07** ④　**08** 72　**09** ②, ③
10 48 cm　**11** ⑤　**12** ③　**13** 15　**14** ②
15 ④　**16** ①, ④

THEME 14

01 ②　**02** ②　**03** 6 cm　**04** 1 cm　**05** 9 cm
06 ②　**07** 5 cm　**08** 4 cm　**09** ③　**10** 5
11 ④　**12** 39 cm^2　**13** ③　**14** 2 cm　**15** ④
16 $\frac{25}{4}$ cm　**17** 10 cm　**18** $\frac{40}{3}$ cm

104~105쪽 **C** 풀이 44쪽

01 ④, ⑤　**02** ②
03 6 cm　**04** 17 cm　**05** 36 cm^2　**06** $\frac{48}{5}$ cm　**07** $\frac{12}{5}$ cm
08 48 cm　**09** ④　**10** ⑤　**11** 25 : 16

08. 평행선 사이의 선분의 길이의 비

107쪽 **A** 풀이 45쪽

01 10　**02** 10
03 $\frac{10}{3}$　**04** 10　**05** ㄴ, ㄷ　**06** 3　**07** 4
08 10　**09** 32　**10** $\frac{20}{3}$　**11** $\frac{9}{2}$　**12** 6 cm
13 4 cm　**14** 10 cm

108~115쪽 **B** 풀이 45쪽　THEME 15 알고 있나요?

1 $\overline{AE}$, $\overline{BC}$, $\overline{DE}$　**2** $\overline{AE}$, $\overline{EC}$
01 ②　**02** ④　**03** ③　**04** 30 cm　**05** ⑤
06 ⑤　**07** ③　**08** $x=3$, $y=12$　**09** ②
10 ②　**11** ③　**12** ③　**13** ⑤　**14** 4 cm
15 ③, ⑤　**16** ①, ⑤　**17** ③　**18** 22　**19** 48 cm^2
20 ④　**21** $\frac{18}{5}$ cm　**22** ②

THEME 16

01 6　**02** ②　**03** ④　**04** ⑤　**05** ③
06 $x=6$, $y=2$　**07** 11 cm　**08** $\frac{9}{2}$　**09** 33
10 2　**11** ④　**12** ③　**13** ②　**14** 5 cm
15 18 cm　**16** 9 cm　**17** ②　**18** 16 cm^2　**19** 3 cm
20 ③　**21** 5 cm　**22** ③　**23** ④　**24** 16 cm^2

116~117쪽 **C** 풀이 48쪽

01 ③　**02** ①
03 9 cm　**04** 2 cm　**05** ④　**06** ⑤　**07** 6
08 11 cm　**09** ④　**10** 3 cm　**11** 20 cm

09. 닮음의 활용

119쪽, 121쪽 A 풀이 49쪽

01 $70°$ 02 $80°$ 03 6 cm 04 10 05 7 06 4 07 5 08 $\overline{FE}$, $\overline{DF}$, $\overline{DE}$ 09 6, 4, 5 10 15 11 $\overline{EF}$, $\overline{HG}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$ 12 5, 5, 6, 6 13 22 14 평행사변형 15 (가) $\triangle ECN$ (나) $\overline{EN}$ (다) $\overline{BE}$ (라) $\overline{DA}$ 16 14, 7 17 21 18 5 cm 19 15 cm^2 20 3 21 2 22 6 23 $\frac{15}{2}$ 24 18 cm^2 25 12 cm^2 26 6 cm^2 27 3 : 5 28 3 : 5 29 9 : 25 30 3 : 4 31 9 : 16 32 27 : 64 33 1 : 50000 34 4 km

122~133쪽 B 풀이 50쪽

THEME 17 알고 있나요?

1 평행, $\frac{1}{2}$ 2 중점 3 평행사변형

01 15 cm 02 $x=18$, $y=45$ 03 3 cm 04 ④ 05 10 cm 06 25 07 5 cm 08 9 cm 09 ③ 10 ⑤ 11 8 cm 12 4 cm 13 28 cm 14 ④ 15 9 cm 16 20 cm 17 ③, ⑤ 18 18 cm 19 24 cm 20 ④ 21 3 cm 22 ⑤ 23 6 cm^2

THEME 18 알고 있나요?

1 중선, 무게중심 2 2, 1 3 $\frac{1}{6}$ 4 $\frac{1}{3}$

01 ② 02 ③ 03 4 cm 04 5 cm^2 05 48 cm^2 06 6 cm 07 ④ 08 2 cm 09 12 cm 10 ③ 11 1 : 3 12 $\overline{GM}=5$ cm, $\overline{CM}=9$ cm 13 8 cm 14 ③ 15 ④ 16 40 cm^2 17 30 cm^2 18 12 cm^2 19 ③ 20 ④ 21 3 cm 22 6 cm 23 16 cm^2

THEME 19 알고 있나요?

1 m, n, m^2, n^2 2 m^2, n^2, m^3, n^3 3 축척

01 21 cm^2 02 ③ 03 24 cm^2 04 ① 05 30 cm^2 06 15π cm^2 07 ④ 08 ④ 09 $\frac{25}{9}$배 10 3 : 4 11 ⑤ 12 ③ 13 ② 14 ⑤ 15 30π cm 16 1600원 17 16 cm^3 18 95 cm^3 19 6 m 20 ⑤ 21 22.5 m 22 ④ 23 ④ 24 ②

134~135쪽 C 풀이 56쪽

01 이등변삼각형 02 5 : 2 03 12 cm 04 ⑤ 05 ② 06 24π cm^2 07 1 : 26 : 189 08 260분 09 1024배 10 ④ 11 26 : 7

실전북 빠른 정답

01. 경우의 수

4~5쪽 | THEME 01 1회 | 풀이 58쪽

01 ④　02 ②　03 ①　04 3　05 9
06 ④　07 ⑤　08 11　09 ④　10 9
11 4　12 ①　13 4　14 ③

6~7쪽 | THEME 01 2회 | 풀이 58쪽

01 ⑤　02 7　03 12　04 ③　05 ④
06 ④　07 ⑤　08 ④　09 ③　10 6
11 ①　12 ④　13 9　14 4

8~9쪽 | THEME 02 1회 | 풀이 59쪽

01 ④　02 ①　03 288　04 ③　05 ②
06 ④　07 ③　08 ②　09 ④　10 ②
11 24　12 ①　13 18

10~11쪽 | THEME 02 2회 | 풀이 60쪽

01 ⑤　02 240　03 48　04 ④　05 ①
06 ④　07 ⑤　08 (1) 20 (2) 10　09 ③
10 35　11 ③　12 ④　13 110

12~15쪽 | 중단원 실전 평가 | 풀이 61쪽

01 ⑤　02 ③　03 ②　04 ④　05 9
06 ①　07 ①　08 ③　09 ⑤　10 ②
11 ②　12 ③　13 ②　14 ⑤　15 ④
16 ⑤　17 ①　18 14　19 15　20 230
21 (1) 10 (2) 6　22 20

02. 확률

16쪽 | THEME 03 1회 | 풀이 63쪽

01 ③　02 $\frac{1}{9}$　03 ②　04 ②　05 $\frac{3}{14}$
06 ②　07 $\frac{7}{18}$

17쪽 | THEME 03 2회 | 풀이 64쪽

01 $\frac{1}{12}$　02 $\frac{5}{6}$　03 ②, ④　04 $\frac{3}{5}$　05 ④
06 $\frac{17}{48}$　07 ②

18~19쪽 | THEME 04 1회 | 풀이 64쪽

01 ⑤　02 7　03 $\frac{2}{3}$　04 ④　05 $\frac{5}{6}$
06 ⑤　07 ⑤　08 ③　09 ①　10 $\frac{1}{2}$
11 $\frac{15}{49}$　12 $\frac{5}{51}$　13 ③

20~21쪽 | THEME 04 2회 | 풀이 65쪽

01 ②　02 ②　03 ②　04 $\frac{2}{7}$　05 ④
06 $\frac{5}{8}$　07 $\frac{2}{5}$　08 ⑤　09 ②　10 ①
11 $\frac{4}{5}$　12 $\frac{7}{8}$　13 $\frac{1}{5}$

22~25쪽 | 중단원 실전 평가 | 풀이 66쪽

01 ③　02 ①　03 ②　04 ④　05 $\frac{1}{12}$
06 ③　07 $\frac{2}{3}$　08 ③　09 ④　10 $\frac{4}{9}$
11 ②　12 ③　13 ⑤　14 ③　15 ⑤
16 ①　17 ③　18 ④　19 $\frac{1}{6}$　20 풀이 참조
21 $\frac{9}{10}$　22 은성 : 27개, 주희 : 9개

03. 삼각형의 성질

26~27쪽 | THEME 05 1회 | 풀이 69쪽

01 ④　02 116°　03 18°　04 ④　05 58°
06 ②　07 26°　08 ③　09 (가) $\overline{AC}$ (나) $\overline{BC}$
10 12 cm　11 ③　12 63°

28~29쪽 | THEME 05 2회 | 풀이 70쪽

01 ②　02 62°　03 ④　04 ②, ③　05 72°
06 ④　07 ③　08 6 cm　09 ③　10 128°
11 12 cm　12 4 cm

30쪽 | THEME 06 1회 | 풀이 71쪽

01 20°　02 63°　03 65°　04 ⑤　05 17 cm^2
06 4 cm

31쪽 | THEME 06 2회 | 풀이 71쪽

01 ③　02 ①　03 ④　04 ⑤　05 5 cm
06 ③

32~35쪽 | 중단원 실전 평가 | 풀이 72쪽

01 ①　02 ③　03 35°　04 132°　05 ④
06 70°　07 ③　08 15°　09 ③　10 ⑤
11 ⑤　12 ②　13 ③　14 32 cm^2　15 60 cm^2
16 ①　17 10 cm　18 24 cm^2　19 85°　20 42°
21 3 cm　22 700 m

04. 삼각형의 외심과 내심

36쪽 | THEME 07 1회 | 풀이 74쪽

01 ⑤　02 10π cm　03 18 cm　04 55°　05 160°
06 ②　07 25 cm

37쪽 | THEME 07 2회 | 풀이 75쪽

01 30 cm　02 20°　03 54°　04 28°　05 ②
06 ①　07 ②

38~39쪽 | THEME 08 1회 | 풀이 75쪽

01 ①, ③　02 ①　03 70°　04 ①　05 ②
06 ⑤　07 ①　08 ③　09 ②　10 32 cm^2
11 ②　12 ②

40~41쪽 | THEME 08 2회 | 풀이 76쪽

01 20°　02 64°　03 25°　04 ⑤　05 50°
06 45 cm　07 ④　08 5 cm　09 ④　10 ⑤
11 23°　12 ②

42~45쪽 | 중단원 실전 평가 | 풀이 77쪽

01 ④　02 ②　03 5 cm　04 ③　05 ②
06 ②　07 ⑤　08 20°　09 85°　10 ③
11 115°　12 50°　13 ⑤　14 ①　15 ②
16 ③　17 ②　18 10°　19 195°　20 20°
21 34°　22 풀이 참조

05. 평행사변형의 성질

46쪽 | THEME 09 1회 | 풀이 80쪽

01 $\angle x=45^\circ$, $\angle y=30^\circ$　02 ④　03 89　04 3 cm
05 ①　06 ③

47쪽 | THEME 09 2회 | 풀이 80쪽

01 ②　02 12　03 72°　04 ⑤　05 21 cm
06 118°　07 ③

48~49쪽 | THEME 10 1회 | 풀이 81쪽

01 ③　02 ④　03 ②, ⑤　04 ②　05 24 cm^2
06 48 cm^2　07 ③　08 ⑤　09 ①　10 ④
11 ⑤　12 ②

50~51쪽 | THEME 10 2회 | 풀이 81쪽

01 ②　02 ④　03 ⑤　04 3개　05 ④
06 ①　07 8 cm^2　08 21 cm^2　09 20 cm^2　10 ①
11 ①　12 80 cm^2

52~55쪽 | 중단원 실전 평가 | 풀이 82쪽

01 ③　02 4　03 24　04 13 cm　05 ③
06 ②　07 80°　08 ①　09 ④　10 ②
11 ③　12 ④　13 ③　14 ①　15 ③
16 18 cm^2　17 ④　18 20 cm^2　19 90°　20 33 cm
21 평행사변형　22 120°

06. 여러 가지 사각형

56~57쪽 | THEME 11 1회 | 풀이 85쪽

01 58　02 ⑤　03 직사각형　04 ①, ⑤　05 54°
06 ③　07 ②　08 ③　09 ②　10 120°
11 ①　12 21 cm

58~59쪽 | THEME 11 2회 | 풀이 85쪽

01 ①　02 ④　03 90°　04 ②　05 ㄴ, ㄷ
06 ③　07 ①　08 90°　09 60°　10 30°
11 150°　12 ④

60쪽 | THEME 12 1회 | 풀이 86쪽

01 3개　02 ④　03 ③　04 8 cm^2　05 ⑤
06 15 cm^2

61쪽 | THEME 12 2회 | 풀이 87쪽

01 ②　02 ④　03 ⑤　04 9 cm^2　05 ③
06 50 cm^2　07 ②

62~65쪽 | 중단원 실전 평가 | 풀이 88쪽

01 ⑤　02 ③　03 ④　04 40 cm　05 75°
06 ⑤　07 ②　08 ④　09 ⑤　10 마름모
11 ④, ⑤　12 ④　13 ④　14 27 cm^2　15 ②
16 ②　17 ④　18 ②　19 12 cm　20 27 cm^2
21 32 cm^2　22 $(25\pi-48)$ m^2

07. 도형의 닮음

66쪽 | THEME 13 1회 | 풀이 90쪽

01 ③　02 ⑤　03 6　04 ④　05 9 cm
06 ②, ③

67쪽 | THEME 13 2회 | 풀이 90쪽

01 ②, ⑤　02 ③　03 ④　04 ②
05 $\triangle ABC$: 26 cm, $\triangle DEF$: 39 cm　06 ⑤

68쪽 | THEME 14 1회 | 풀이 91쪽

01 3 cm　02 6 cm　03 ③　04 48 cm^2　05 10 cm
06 108 cm^2　07 55 cm^2

69쪽 THEME 14 2회 풀이 92쪽

01 ③ 02 9 cm 03 ③ 04 ④ 05 ③
06 ③

70~73쪽 중단원 실전 평가 풀이 92쪽

01 ④ 02 ②, ⑤ 03 1 : 3 : 5 04 19 05 ③, ④
06 ⑤ 07 ③ 08 ③ 09 ③ 10 ④
11 △EAF, △BDF 12 3 cm 13 6 cm 14 ③
15 ④ 16 ① 17 ② 18 $\frac{75}{4}$ cm^2
19 (1) 3 : 2 (2) 8 cm (3) 30° 20 $\frac{3}{2}$ cm 21 90 cm^2
22 4 : 1

08. 평행선 사이의 선분의 길이의 비

74쪽 THEME 15 1회 풀이 94쪽

01 8 cm 02 ① 03 ④ 04 ② 05 ④
06 ④

75쪽 THEME 15 2회 풀이 94쪽

01 20 02 12 03 ④ 04 ④ 05 ①
06 $\frac{8}{5}$ cm

76~77쪽 THEME 16 1회 풀이 95쪽

01 ③ 02 ④ 03 ① 04 ③ 05 11
06 10 cm 07 6 cm 08 ① 09 $\frac{36}{5}$ cm 10 12 cm
11 ④ 12 10 cm

78~79쪽 THEME 16 2회 풀이 96쪽

01 ④ 02 ③ 03 ② 04 ② 05 4 cm
06 ② 07 $\frac{15}{8}$ cm 08 25 cm^2 09 ③ 10 11 cm
11 1 : 2 12 ④

80~83쪽 중단원 실전 평가 풀이 96쪽

01 ② 02 ⑤ 03 ③ 04 6 cm 05 ⑤
06 ④ 07 6 08 60 cm^2 09 $\frac{20}{3}$ 10 ③
11 12 cm 12 ③ 13 22 14 ② 15 ②
16 $\frac{58}{7}$ cm 17 $x=\frac{15}{4}$, $y=9$ 18 ① 19 16 cm^2
20 4 cm 21 3 cm^2 22 6

09. 닮음의 활용

84쪽 THEME 17 1회 풀이 98쪽

01 6 cm 02 12 cm 03 84 cm 04 ④ 05 3 cm
06 ③

85쪽 THEME 17 2회 풀이 99쪽

01 3 cm 02 21 cm 03 ① 04 14 cm 05 ②
06 ②

86~87쪽 THEME 18 1회 풀이 99쪽

01 18 cm^2 02 4 cm^2 03 14 04 ② 05 4 cm
06 12 cm 07 $x=10$, $y=12$ 08 6 cm 09 ②
10 ② 11 4 cm^2 12 10 cm^2

88~89쪽 THEME 18 2회 풀이 100쪽

01 40 cm^2 02 9 03 ① 04 4 cm 05 ④
06 ② 07 ⑤ 08 18 cm^2 09 ③ 10 ③
11 ② 12 20 cm^2

90쪽 THEME 19 1회 풀이 101쪽

01 60 cm^2 02 ③ 03 ④ 04 ② 05 1 : 3 : 5
06 ⑤

91쪽 THEME 19 2회 풀이 101쪽

01 500통 02 54 cm^2 03 8번 04 125개 05 ③
06 11.5 m

92~95쪽 중단원 실전 평가 풀이 102쪽

01 ⑤ 02 ③ 03 ④ 04 ④ 05 12 cm
06 ② 07 12 cm^2 08 10 cm^2 09 ② 10 4 cm
11 5 cm^2 12 ② 13 ④ 14 ③ 15 1 : 2
16 ⑤ 17 ⑤ 18 ② 19 9 cm
20 (1) 10 cm (2) 15 cm 21 10 cm 22 5 m

01. 경우의 수

A 핵심 개념 ALL 9쪽, 11쪽

01 2의 배수의 눈은 2, 4, 6의 3가지이므로 구하는 경우의 수는 3이다. 답 3

02 소수의 눈은 2, 3, 5의 3가지이므로 구하는 경우의 수는 3이다. 답 3

03 5 미만의 눈은 1, 2, 3, 4의 4가지이므로 구하는 경우의 수는 4이다. 답 4

04 6의 약수의 눈은 1, 2, 3, 6의 4가지이므로 구하는 경우의 수는 4이다. 답 4

05 5의 배수는 5, 10, 15, 20의 4가지이므로 구하는 경우의 수는 4이다. 답 4

06 6의 배수는 6, 12, 18의 3가지이므로 구하는 경우의 수는 3이다. 답 3

07 $4+3=7$ 답 7

08 $5+4=9$ 답 9

09 2 이하의 눈은 1, 2의 2가지, 4 이상의 눈은 4, 5, 6의 3가지이므로 구하는 경우의 수는
$2+3=5$ 답 5

10 A 지점에서 B 지점으로 가는 길은 3가지이다. 답 3

11 B 지점에서 C 지점으로 가는 길은 2가지이다. 답 2

12 $3\times2=6$ 답 6

13 $6\times4=24$ 답 24

14 $3\times3=9$ 답 9

15 $3\times5=15$ 답 15

16 $2\times2\times2=2^3=8$ 답 8

참고 동전의 앞면을 H, 뒷면을 T라 하면 서로 다른 3개의 동전을 동시에 던질 때 일어날 수 있는 모든 경우는
(H, H, H), (H, H, T), (H, T, H), (T, H, H),
(H, T, T), (T, H, T), (T, T, H), (T, T, T)
의 8가지이다.

17 $6\times6=6^2=36$ 답 36

참고 서로 다른 2개의 주사위를 동시에 던질 때 일어날 수 있는 모든 경우는
(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6),
(2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4), (2, 5), (2, 6),
(3, 1), (3, 2), (3, 3), (3, 4), (3, 5), (3, 6),
(4, 1), (4, 2), (4, 3), (4, 4), (4, 5), (4, 6),
(5, 1), (5, 2), (5, 3), (5, 4), (5, 5), (5, 6),
(6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 4), (6, 5), (6, 6)
의 36가지이다.

18 $2\times6=12$ 답 12

참고 동전의 앞면을 H, 뒷면을 T라 하면 동전 1개와 주사위 1개를 동시에 던질 때 일어날 수 있는 모든 경우는
(H, 1), (H, 2), (H, 3), (H, 4), (H, 5), (H, 6),
(T, 1), (T, 2), (T, 3), (T, 4), (T, 5), (T, 6)
의 12가지이다.

19 $4\times3\times2\times1=24$ 답 24

20 $4\times3=12$ 답 12

21 $5\times4\times3\times2\times1=120$ 답 120

22 A, B를 한 명으로 생각하여 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
이때 A, B가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는
$6\times2=12$ 답 12

23 A, B, C를 한 명으로 생각하여 2명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $2\times1=2$
이때 A, B, C가 자리를 바꾸는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$이므로 구하는 경우의 수는
$2\times6=12$ 답 12

24 빨간색 티셔츠와 노란색 티셔츠를 한 가지로 생각하여 두 가지를 한 줄로 진열하는 경우의 수는 $2\times1=2$
이때 빨간색 티셔츠와 노란색 티셔츠가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는
$2\times2=4$ 답 4

25 $5\times4=20$ 답 20

26 $5\times4\times3=60$ 답 60

27 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 5가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 5가지이므로 구하는 자연수의 개수는
$5\times5=25$ 답 25

28 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 100

29 $4\times3=12$ 답 12

30 $4\times3\times2=24$ 답 24

31 $\dfrac{4\times3}{2}=6$ 답 6

32 $\dfrac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$ 답 4

33 5명 중에서 순서를 생각하지 않고 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\dfrac{5\times4}{2}=10$(회) 답 10회

34 5개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 2개를 선택하는 경우의 수와 같으므로
$\dfrac{5\times4}{2}=10$ 답 10

35 5개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 3개를 선택하는 경우의 수와 같으므로
$\dfrac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$ 답 10

B 유형 BIBLE 12~21쪽

THEME 01 경우의 수 12~16쪽

알고 있나요?

1 $m+n$ 2 $m\times n$

01 나오는 눈의 수의 합이 6인 경우는
$(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)$이므로 경우의 수는 5이다.
답 5

02 앞면을 H, 뒷면을 T라 하면 앞면이 1개, 뒷면이 2개 나오는 경우는 (H, T, T), (T, H, T), (T, T, H)이므로 경우의 수는 3이다.
답 3

03 ① 짝수는 $2, 4, \cdots, 20$의 10개이므로 경우의 수는 10이다.
② 소수는 $2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19$의 8개이므로 경우의 수는 8이다.
③ 3의 배수는 $3, 6, 9, 12, 15, 18$의 6개이므로 경우의 수는 6이다.
④ 10의 약수는 $1, 2, 5, 10$의 4개이므로 경우의 수는 4이다.
⑤ 10 미만의 수는 $1, 2, \cdots, 9$의 9개이므로 경우의 수는 9이다.
답 ①

04 색연필 값 400원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	4	3	2
50원(개)	0	2	4

따라서 지불할 수 있는 방법의 수는 3이다.
답 3

05 350원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	3	2	1
50원(개)	1	3	5

따라서 지불할 수 있는 방법의 수는 3이다.
답 3

06 지불할 수 있는 금액을 표로 나타내면 다음과 같다.

10원(개) \ 100원(개)	1	2	3	4
1	110원	210원	310원	410원
2	120원	220원	320원	420원
3	130원	230원	330원	430원

따라서 지불할 수 있는 금액은 모두 12가지이다.
답 ⑤

07 세 변의 길이를 $a, b, c(a<b<c)$라 하고 삼각형이 만들어지는 경우를 순서쌍 (a, b, c)로 나타내면
$(2, 3, 4), (3, 4, 6)$이므로 구하는 삼각형의 개수는 2이다.
답 ③

참고 세 선분의 길이가 주어졌을 때, 삼각형이 될 수 있는 조건
⇨ (가장 긴 변의 길이)<(나머지 두 변의 길이의 합)

08 세 명 모두 다른 것을 내는 경우는
(가위, 바위, 보), (가위, 보, 바위), (바위, 가위, 보),
(바위, 보, 가위), (보, 가위, 바위), (보, 바위, 가위)
이므로 경우의 수는 6이다.
답 ③

09 (i) 계단을 1개씩만 오르는 경우 :
$(1, 1, 1, 1, 1)$의 1가지
(ii) 한 걸음에 2개의 계단을 한 번 오르는 경우 :
$(2, 1, 1, 1), (1, 2, 1, 1), (1, 1, 2, 1), (1, 1, 1, 2)$의 4가지
(iii) 한 걸음에 2개의 계단을 두 번 오르는 경우 :
$(2, 2, 1), (2, 1, 2), (1, 2, 2)$의 3가지
(i), (ii), (iii)에서 구하는 경우의 수는
$1+4+3=8$
답 ②

10 $2x+3y=15$가 되는 경우를 x, y의 순서쌍 (x, y)로 나타내면 $(6, 1), (3, 3)$이므로 구하는 경우의 수는 2이다.
답 2

11 $x+y=8$이 되는 경우를 x, y의 순서쌍 (x, y)로 나타내면
$(1, 7), (2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2), (7, 1)$이므로 경우의 수는 7이다.
답 ③

12 $x=1$일 때, $y=1, 2, 3, 4, 5$이므로 5가지
$x=2$일 때, $y=1, 2, 3$이므로 3가지
$x=3$일 때, $y=1, 2$이므로 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$5+3+2=10$
답 ④

13 (i) 두 눈의 수의 합이 4인 경우 :
$(1, 3), (2, 2), (3, 1)$의 3가지
(ii) 두 눈의 수의 합이 7인 경우 :
$(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)$의 6가지
(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는
$3+6=9$
답 ④

14 (i) 두 눈의 수의 차가 3인 경우 :
$(1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)$의 6가지
(ii) 두 눈의 수의 차가 5인 경우 :
$(1, 6), (6, 1)$의 2가지
(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는
$6+2=8$
답 ④

15 3의 배수는 $3, 6, 9, 12, 15, 18$의 6가지이고, …❶
7의 배수는 $7, 14$의 2가지이다. …❷
따라서 구하는 경우의 수는
$6+2=8$ …❸
답 8

채점 기준	배점
❶ 3의 배수가 나오는 경우의 수 구하기	40%
❷ 7의 배수가 나오는 경우의 수 구하기	40%
❸ 3의 배수 또는 7의 배수가 나오는 경우의 수 구하기	20%

16 기차를 이용하는 경우의 수는 3이고, 고속버스를 이용하는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는
$3+2=5$
답 ①

17 아이스크림을 선택하는 경우의 수는 4, 음료를 선택하는 경우의 수는 5, 케이크를 선택하는 경우의 수는 3이므로 구하는 경우의 수는
$4+5+3=12$
답 ②

18 취미가 독서인 학생은 9명, 음악 감상인 학생은 7명이므로 구하는 경우의 수는

$9+7=16$ 답 ③

19 2개의 동전이 서로 다른 면이 나오는 경우는

(앞, 뒤), (뒤, 앞)의 2가지이고

주사위가 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times3=6$ 답 ⑤

20 주사위 한 개를 던질 때 일어나는 경우의 수는 6이고, 동전 한 개를 던질 때 일어나는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는

$6\times6\times2\times2=144$ 답 ⑤

21 2의 배수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지이고, 6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$3\times4=12$ 답 ④

22 5가지 색상의 티셔츠 각각에 대하여 3가지 색상의 바지를 짝지어 입고, 그 각각에 대하여 2종류의 모자를 쓸 수 있으므로 구하는 경우의 수는

$5\times3\times2=30$ 답 30

23 자음이 4가지, 모음이 4가지이고 자음 1개와 모음 1개를 짝지으면 글자 1개가 만들어지므로 만들 수 있는 글자의 개수는

$4\times4=16$ 답 16

24 김치, 시금치, 단무지, 어묵, 햄 중에서 한 가지를 고르는 경우의 수는 5이고, 그 각각에 대하여 계란, 맛살 중에서 한 가지를 고르는 경우의 수는 2이므로 만들 수 있는 김밥의 종류는

$5\times2=10$(가지) 답 ⑤

25 5통의 편지 각각에 대하여 3개의 우체통 중 하나를 고르는 경우의 수는 3이므로 편지를 넣는 경우의 수는

$3\times3\times3\times3\times3=243$ 답 243

26 (ⅰ) 집에서 박물관으로 바로 가는 경우의 수 : 2

(ⅱ) 집에서 공원을 거쳐 박물관으로 가는 경우의 수 :

$4\times3=12$

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 경우의 수는

$2+12=14$ 답 ③

27 들어가는 경우의 수는 6이고, 그 각각에 대하여 나오는 경우의 수는 5이므로 구하는 경우의 수는

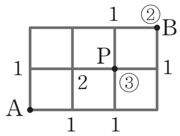
$6\times5=30$ 답 ④

28 산책로를 선택하는 경우는 갈 때 5가지, 돌아올 때에는 간 길을 제외한 4가지이므로 산책 코스를 선택하는 경우의 수는

$5\times4=20$ 답 20

29 (ⅰ) A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는 3

(ⅱ) P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는 2

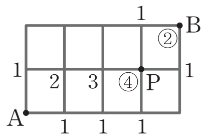


(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 경우의 수는

$3\times2=6$ 답 ②

30 (ⅰ) A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는 4

(ⅱ) P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는 2

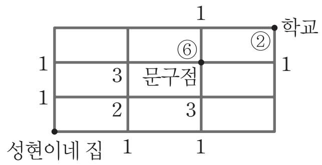


(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 경우의 수는

$4\times2=8$ 답 8

31 (ⅰ) 성현이네 집에서 문구점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는 6

(ⅱ) 문구점에서 학교까지 최단 거리로 가는 경우의 수는 2



(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 경우의 수는

$6\times2=12$ 답 ②

THEME **02** 경우의 수의 응용 17~21쪽

알고 있나요?

1 $n\times(n-1)\times(n-2)\times\cdots\times2\times1$

2 $n\times(n-1)$

3 $\dfrac{n\times(n-1)}{2}$

01 첫 번째로 달릴 수 있는 사람은 6명, 두 번째로 달릴 수 있는 사람은 첫 번째 달린 사람을 제외한 5명, 세 번째로 달릴 수 있는 사람은 첫 번째, 두 번째 달린 사람을 제외한 4명, 네 번째로 달릴 수 있는 사람은 첫 번째, 두 번째, 세 번째 달린 사람을 제외한 3명이므로 구하는 경우의 수는

$6\times5\times4\times3=360$ 답 ④

02 $5\times4\times3\times2\times1=120$ 답 120

03 첫 번째 관람할 수 있는 전시실은 5개, 두 번째 관람할 수 있는 전시실은 첫 번째 관람한 전시실을 제외한 4개이므로 구하는 경우의 수는

$5\times4=20$ 답 ⑤

04 국어책, 사회책을 제외한 나머지 3권을 한 줄로 꽂는 경우의 수와 같으므로 구하는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$ 답 ③

05 왼쪽에서 두 번째 자리에 예지를 앉히고, 예지를 제외한 4명을 나란히 앉히면 되므로 구하는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$ 답 ④

06 부모님 사이에 주호, 남동생, 여동생의 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

이때 부모님이 서로 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는

$6\times2=12$ 답 12

07 A, B를 한 명으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$
이때 A, B가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는
$24\times2=48$ 답 ②

08 A와 C, B와 E를 각각 한 명으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$
이때 A와 C, B와 E가 각각 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는
$24\times2\times2=96$ 답 ⑤

09 여학생 3명을 한 명으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$ …❶
이때 여학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$ …❷
따라서 구하는 경우의 수는
$24\times6=144$ …❸
답 144

채점 기준	배점
❶ 여학생 3명을 한 명으로 생각하여 한 줄로 세우는 경우의 수 구하기	40%
❷ 여학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수 구하기	30%
❸ 여학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수 구하기	30%

10 만든 수가 짝수이려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 2 또는 4 또는 6 또는 8이다.
(ⅰ) □2인 경우 : 십의 자리에 올 수 있는 숫자는
1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9의 8개
(ⅱ) □4인 경우 : 십의 자리에 올 수 있는 숫자는
1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9의 8개
(ⅲ) □6인 경우 : 십의 자리에 올 수 있는 숫자는
1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9의 8개
(ⅳ) □8인 경우 : 십의 자리에 올 수 있는 숫자는
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9의 8개
(ⅰ)~(ⅳ)에서 구하는 짝수의 개수는
$8+8+8+8=32$ 답 ①

11 각 자리에 올 수 있는 숫자는 1부터 9까지 9개씩이므로 구하는 경우의 수는
$9\times9\times9=729$ 답 ④

12 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 1 또는 2 또는 3이다.
(ⅰ) 1□□인 경우 : $4\times3=12$(개)
(ⅱ) 2□□인 경우 : $4\times3=12$(개)
(ⅲ) 31□인 경우 : 312, 314, 315의 3개
(ⅰ), (ⅱ), (ⅲ)에서 320보다 작은 자연수의 개수는
$12+12+3=27$ 답 ⑤

13 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 3개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 3개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 2개이므로 만들 수 있는 세 자리 자연수의 개수는
$3\times3\times2=18$ 답 ④

14 같은 숫자를 중복하여 사용할 수 있으므로 각 자리에 올 수 있는 숫자는 10개씩이다.
따라서 만들 수 있는 비밀번호의 개수는
$10\times10\times10\times10=10000$ 답 10000

15 5의 배수는 일의 자리의 숫자가 0 또는 5인 수이다.
(ⅰ) □□0인 경우 : $4\times3=12$(개)
(ⅱ) □□5인 경우 : $3\times3=9$(개)
(ⅰ), (ⅱ)에서 5의 배수의 개수는 $12+9=21$ 답 ⑤

16 A에 칠할 수 있는 색은 4가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지, C에 칠할 수 있는 색은 B에 칠한 색을 제외한 3가지, D에 칠할 수 있는 색은 B, C에 칠한 색을 제외한 2가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times3\times3\times2=72$ 답 ④

17 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 1가지이므로 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$ 답 24

18 (1) 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 2가지이다. …❶
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2=24$ …❷
(2) A에 칠할 수 있는 색은 4가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지, C에 칠할 수 있는 색은 B에 칠한 색을 제외한 3가지이다. …❸
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times3\times3=36$ …❹
답 (1) 24 (2) 36

채점 기준	배점
❶ 각 영역에 색을 칠하는 경우의 수 구하기	30%
❷ (1)의 답 구하기	20%
❸ 각 영역에 색을 칠하는 경우의 수 구하기	30%
❹ (2)의 답 구하기	20%

19 5명 중에서 3명을 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 구하는 경우의 수는
$5\times4\times3=60$ 답 ④

20 10명 중에서 4명을 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 구하는 경우의 수는
$10\times9\times8\times7=5040$ 답 ②

21 C를 제외한 A, B, D, E, F 5명의 후보 중에서 부의장, 서기를 각각 1명씩 뽑아야 하므로 구하는 경우의 수는
$5\times4=20$ 답 ③

22 5명 중에서 자격이 같은 대표 3명을 뽑는 경우의 수는
$\frac{5\times4\times3}{6}=10$ 답 ②

23 7명 중에서 자격이 같은 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 구하는 경우의 수는

$\frac{7\times6}{2}=21$ 답 21

24 영주를 제외한 5명 중에서 자격이 같은 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 구하는 경우의 수는

$\frac{5\times4}{2}=10$ 답 10

25 시장 1명을 뽑는 경우의 수는 2 …❶

시의원 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$ …❷

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times10=20$ …❸

답 20

채점 기준	배점
❶ 시장을 뽑는 경우의 수 구하기	40%
❷ 시의원 2명을 뽑는 경우의 수 구하기	40%
❸ 시장 1명, 시의원 2명을 뽑는 경우의 수 구하기	20%

26 20명 중에서 순서를 생각하지 않고 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 구하는 악수의 총 횟수는

$\frac{20\times19}{2}=190$(회) 답 ④

27 10개의 학급 대표 10명 중에서 순서를 생각하지 않고 2명을 뽑아 경기를 하므로 경기의 총 횟수는

$\frac{10\times9}{2}=45$(회) 답 ⑤

28 대회에 참가한 축구팀의 수를 n개 팀이라 하면

$\frac{n(n-1)}{2}=36$, $n(n-1)=72=9\times8$ $\therefore n=9$

따라서 대회에 참가한 축구팀은 모두 9개 팀이다. 답 ④

29 8개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 2개의 점을 선택하는 경우의 수와 같으므로

$\frac{8\times7}{2}=28$ 답 ④

30 6개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 3개의 점을 선택하는 경우의 수와 같으므로

$\frac{6\times5\times4}{6}=20$ 답 ④

31 삼각형을 만드는 경우는 윗줄에서 2개, 아랫줄에서 1개의 점을 선택하는 경우와 아랫줄에서 2개, 윗줄에서 1개의 점을 선택하는 경우이다.

이때 한 직선에서 선택한 두 점 사이의 거리를 a cm라 하면

(삼각형의 넓이)$=\frac{1}{2}\times a\times2=2$ $\therefore a=2$

(i) 윗줄에서 간격이 2 cm인 2개의 점을 선택하는 경우는 2가지, 아랫줄에서 1개의 점을 선택하는 경우는 4가지이므로 $2\times4=8$

(ii) 아랫줄에서 간격이 2 cm인 2개의 점을 선택하는 경우는 2가지, 윗줄에서 1개의 점을 선택하는 경우는 4가지이므로 $2\times4=8$

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는 $8+8=16$ 답 16

C 발전 문제 CLEAR 22~23쪽

01 지불할 수 있는 금액을 표로 나타내면 다음과 같다.

50원(개) \ 100원(개)	0	1	2	3
0		100원	200원	300원
1	50원	150원	250원	350원
2	100원	200원	300원	400원

따라서 지불할 수 있는 금액은 50원, 100원, 150원, 200원, 250원, 300원, 350원, 400원의 8가지이다. 답 8가지

주의 지불할 수 있는 금액이 같은 경우를 중복하여 세어 11가지라고 답하지 않도록 한다.

02 (i) 세 명이 모두 같은 것을 내는 경우 :
(가위, 가위, 가위), (바위, 바위, 바위), (보, 보, 보)의 3가지

(ii) 세 명이 모두 다른 것을 내는 경우 :
(가위, 바위, 보), (가위, 보, 바위), (바위, 가위, 보), (바위, 보, 가위), (보, 가위, 바위), (보, 바위, 가위)의 6가지

따라서 구하는 경우의 수는

$3+6=9$ 답 ③

03 $ax=b$에서 $x=\frac{b}{a}$이므로 $\frac{b}{a}$가 정수가 되는 경우를 a, b의 순서쌍 (a, b)로 나타내면

$(1, 1)$, $(1, 2)$, $(1, 3)$, $(1, 4)$, $(1, 5)$, $(1, 6)$,
$(2, 2)$, $(2, 4)$, $(2, 6)$, $(3, 3)$, $(3, 6)$,
$(4, 4)$, $(5, 5)$, $(6, 6)$

따라서 구하는 경우의 수는 14이다. 답 ④

04 각각의 전구가 켜지는 경우와 꺼지는 경우의 2가지가 있으므로 만들 수 있는 모든 신호의 개수는

$2\times2\times2\times2\times2=2^5=32$ 답 32

05 부모 2명과 자녀 3명을 각각 한 명으로 생각하여 2명이 한 줄로 앉는 경우의 수는

$2\times1=2$

이때 부모는 부모끼리, 자녀는 자녀끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는 각각

$2\times1=2$, $3\times2\times1=6$

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times2\times6=24$ 답 24

06 1□□인 경우 : $3\times2=6$(개)

2□□인 경우 : $3\times2=6$(개)

이때 $6+6=12$(개)이고, 백의 자리 숫자가 3인 경우 작은 수부터 나열하면 301, 302, 310, 312, …이므로 15번째에 오는 수는 310이다. 답 310

07 A에 칠할 수 있는 색은 5가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 4가지, C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 3가지, D에 칠할 수 있는 색은 A, C에 칠한 색을 제외한 3가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$5\times4\times3\times3=180$ 답 180

08 (ⅰ) 대표가 남학생인 경우 :
남학생 4명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 4,
이때 부대표를 뽑는 경우의 수는 대표로 뽑힌 1명을 제외한 남학생 3명, 여학생 3명 중에서 각각 1명씩 뽑아야 하므로
$3\times3=9$
따라서 경우의 수는 $4\times9=36$
(ⅱ) 대표가 여학생인 경우 :
여학생 3명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 3,
이때 부대표를 뽑는 경우의 수는 대표로 뽑힌 1명을 제외한 남학생 4명, 여학생 2명 중에서 각각 1명씩 뽑아야 하므로
$4\times2=8$
따라서 경우의 수는 $3\times8=24$
(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 경우의 수는
$36+24=60$ 답 60

09 8개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 3개의 점을 선택하는 경우의 수는
$\frac{8\times7\times6}{6}=56$
이 중에서 일직선 위에 있는 네 점 A, B, C, D 중에서 3개의 점을 선택하는 경우에는 삼각형이 만들어지지 않으므로 삼각형이 만들어지지 않는 경우의 수는
$\frac{4\times3\times2}{6}=4$
따라서 만들 수 있는 삼각형의 개수는
$56-4=52$ 답 52

10 점자를 나타내는 6개의 점 중에서 1개의 점으로 나타낼 수 있는 경우는 튀어나오거나 튀어나오지 않은 2가지이므로 6개의 점으로 표현할 수 있는 모든 경우의 수는
$2\times2\times2\times2\times2\times2=2^6=64$
이때 6개의 점이 모두 튀어나오지 않은 것은 문자로 생각하지 않으므로 구하는 문자의 개수는
$64-1=63$ 답 63

11 A 도시에서 출발하므로 B, C, D, E 네 도시를 방문하는 순서는 네 도시를 한 줄로 나열하는 경우의 수와 같으므로
$4\times3\times2\times1=24$
이때 C 도시와 E 도시 사이에는 직접 통하는 길이 없으므로 C 도시와 E 도시를 이웃해서 방문할 수 없다.
C 도시와 E 도시를 이웃하여 방문하는 경우의 수를 구해 보면 C 도시와 E 도시를 하나로 생각하여 B, CE, D 세 도시를 한 줄로 나열하는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$이고, C, E의 순서를 바꾸는 경우의 수는 2이므로
$(3\times2\times1)\times2=12$
따라서 구하는 경우의 수는
$24-12=12$ 답 12

02. 확률

A 핵심 개념 ALL

25쪽, 27쪽

01 일어나는 모든 경우의 수는 15이다. 답 15

02 3의 배수는 3, 6, 9, 12, 15이므로 구하는 경우의 수는 5이다. 답 5

03 $\frac{5}{15}=\frac{1}{3}$ 답 $\frac{1}{3}$

04 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수의 합이 6인 경우는
(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 5가지이므로 구하는 확률은 $\frac{5}{36}$ 답 $\frac{5}{36}$

05 두 눈의 수의 차가 3인 경우는
(1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)의 6가지이므로 구하는 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$ 답 $\frac{1}{6}$

06 모든 경우의 수는 5이고, 짝수인 경우는 2, 4의 2가지이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{5}$ 답 $\frac{2}{5}$

07 공에 적힌 수는 항상 5 이하이므로 구하는 확률은 1이다. 답 1

08 공에 적힌 수가 9인 경우는 없으므로 구하는 확률은 0이다. 답 0

09 모든 경우의 수는 10이고, 구슬에 적힌 수가 소수인 경우는 2, 3, 5, 7의 4가지이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$ 답 $\frac{2}{5}$

10 $1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$ 답 $\frac{3}{5}$

11 모든 경우의 수는 6이고, 3의 배수인 경우는 3, 6의 2가지이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$ 답 $\frac{1}{3}$

12 모든 경우의 수는 6이고, 4의 약수인 경우는 1, 2, 4의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

13 $\frac{1}{3}+\frac{1}{2}=\frac{5}{6}$ 답 $\frac{5}{6}$

14 동전은 앞면 또는 뒷면이 나오므로 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

15 모든 경우의 수는 6이고, 2의 배수인 경우는 2, 4, 6의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

16 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$ 답 $\frac{1}{4}$

17 답 $\frac{5}{9}$

18 꺼낸 공을 다시 넣는 경우 첫 번째에 흰 공이 나올 확률과 두 번째에 흰 공이 나올 확률은 같다. 답 $\frac{5}{9}$

19 $\frac{5}{9}\times\frac{5}{9}=\frac{25}{81}$ 답 $\frac{25}{81}$

20 답 $\frac{5}{9}$

21 꺼낸 공을 다시 넣지 않는 경우 첫 번째에 흰 공이 나올 확률과 두 번째에 흰 공이 나올 확률은 같지 않으므로 구하는 확률은 $\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

22 $\frac{5}{9}\times\frac{1}{2}=\frac{5}{18}$ 답 $\frac{5}{18}$

23 A가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$
B가 당첨 제비를 뽑지 못할 확률은 $\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{6}{25}$ 답 $\frac{6}{25}$

24 A가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$
B가 당첨 제비를 뽑지 못할 확률은 $\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{15}$ 답 $\frac{4}{15}$

25 $\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$ 답 $\frac{1}{3}$

26 $\left(1-\frac{1}{2}\right)\times\left(1-\frac{2}{3}\right)=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$ 답 $\frac{1}{6}$

27 $\frac{7}{10}\times\frac{3}{10}=\frac{21}{100}$ 답 $\frac{21}{100}$

28 $\frac{3}{10}\times\frac{7}{10}=\frac{21}{100}$ 답 $\frac{21}{100}$

29 $\frac{21}{100}+\frac{21}{100}=\frac{21}{50}$ 답 $\frac{21}{50}$

30 8등분된 원판에서 홀수인 경우는 1, 3, 5, 7의 4가지이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

31 8등분된 원판에서 4의 배수인 경우는 4, 8의 2가지이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$ 답 $\frac{1}{4}$

32 $\frac{1}{2}+\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$ 답 $\frac{3}{4}$

B 유형 BIBLE 28~35쪽

THEME 03 확률의 계산 28~31쪽

알고 있나요?

1 0, 1　　2 $1-p$
3 $p+q$　　4 $p\times q$

01 만들 수 있는 두 자리 자연수의 개수는 $4\times3=12$
20 이상인 자연수의 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 2, 3, 4의 3개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 3개이므로 20 이상인 자연수의 개수는 $3\times3=9$
따라서 구하는 확률은 $\frac{9}{12}=\frac{3}{4}$ 답 ④

02 모든 경우의 수는 20이고, 20의 약수인 경우는 1, 2, 4, 5, 10, 20의 6가지이므로 구하는 확률은 $\frac{6}{20}=\frac{3}{10}$ 답 $\frac{3}{10}$

03 A, B, C, D가 한 줄로 서는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$
A, C가 이웃하여 서는 경우의 수는
$(3\times2\times1)\times2=12$
따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{24}=\frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

04 두 개의 주사위를 던질 때 나오는 모든 경우의 수는
$6\times6=36$
$y=-2x+7$을 만족하는 x, y의 순서쌍 (x, y)는
(1, 5), (2, 3), (3, 1)의 3가지이므로 구하는 확률은
$\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$ 답 ③

05 한 개의 주사위를 두 번 던질 때 나오는 모든 경우의 수는
$6\times6=36$
$3x+y<8$을 만족하는 x, y의 순서쌍 (x, y)는
(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 1)의 5가지이므로 구하는 확률은 $\frac{5}{36}$이다. 답 ③

06 ⑤ 3의 배수인 경우는 3, 6의 2가지이므로
3의 배수의 눈이 나올 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$ 답 ⑤

07 ② 1이 나올 확률은 $\frac{1}{7}$이다.
③ 3이 나올 확률은 $\frac{1}{7}$이다.
④ 7 이하의 수가 나올 확률은 1이다.
⑤ 7 이상의 수가 나올 확률은 $\frac{1}{7}$이다. 답 ①

08 ①, ②, ④, ⑤의 확률은 1이다.
③ 두 개의 주사위를 던질 때 나오는 모든 경우의 수는
$6\times6=36$
두 눈의 수의 곱이 36보다 작은 경우는 35가지이므로 그 확률은 $\frac{35}{36}$이다. 답 ③

09 두 개의 주사위를 던질 때 나오는 모든 경우의 수는
$6\times6=36$
두 눈의 수의 차가 2인 경우는
(1, 3), (2, 4), (3, 5), (4, 6), (3, 1), (4, 2), (5, 3), (6, 4)의 8가지이므로 그 확률은 $\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$
따라서 두 눈의 수의 차가 2가 아닐 확률은
$1-\frac{2}{9}=\frac{7}{9}$ 답 $\frac{7}{9}$

10 비가 올 확률이 32 %이므로 비가 오지 않을 확률은
$1-\frac{32}{100}=\frac{68}{100}=\frac{17}{25}$ 답 ④

11 만들 수 있는 두 자리 자연수의 개수는 $3\times3=9$
두 자리 자연수 중 소수는 13, 23, 31의 3개이므로 두 자리 자연수가 소수일 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$
따라서 두 자리 자연수가 소수가 아닐 확률은
$1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$ 답 $\frac{2}{3}$

12 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$

여학생 2명이 이웃하여 서는 경우의 수는
$(4\times3\times2\times1)\times2=48$
따라서 여학생 2명이 이웃하여 설 확률은 $\frac{48}{120}=\frac{2}{5}$이므로
구하는 확률은 $1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$ 답 $\frac{3}{5}$

| 다른 풀이 | 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$
여학생 2명이 이웃하여 서지 않는 경우의 수는 남학생 3명이 한 줄로 서고 남학생 사이에 여학생 2명이 서는 경우의 수와 같으므로 그 경우의 수는
□ 남 □ 남 □ 남 □
$(3\times2\times1)\times(4\times3)=72$
따라서 여학생 2명이 이웃하여 서지 않을 확률은 $\frac{72}{120}=\frac{3}{5}$

13 동전 3개를 던질 때 나오는 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$
3개 모두 뒷면이 나오는 경우는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{8}$이다.
따라서 적어도 한 개는 앞면이 나올 확률은
$1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$ 답 ①

14 5개의 문제에 답하는 모든 경우의 수는
$2\times2\times2\times2\times2=32$
모두 틀리는 경우는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{32}$이다.
따라서 적어도 한 문제는 맞힐 확률은
$1-\frac{1}{32}=\frac{31}{32}$ 답 ⑤

15 5명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$
2명 모두 여학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{3\times2}{2}=3$이므로
그 확률은 $\frac{3}{10}$이다.
따라서 적어도 한 명은 남학생이 뽑힐 확률은
$1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$ 답 $\frac{7}{10}$

16 두 개의 주사위를 던질 때 나오는 모든 경우의 수는
$6\times6=36$
두 눈의 수의 합이 3인 경우는 (1, 2), (2, 1)의 2가지이므로
그 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$
또, 두 눈의 수의 합이 5인 경우는 (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{1}{18}+\frac{1}{9}=\frac{1}{6}$ 답 ③

17 전체 학생이 200명이고, A형인 학생이 68명이므로 한 학생을 선택했을 때, A형일 확률은
$\frac{68}{200}=\frac{17}{50}$ …❶
또, O형인 학생이 52명이므로 한 학생을 선택했을 때, O형일 확률은 $\frac{52}{200}=\frac{13}{50}$ …❷
따라서 구하는 확률은
$\frac{17}{50}+\frac{13}{50}=\frac{3}{5}$ …❸
답 $\frac{3}{5}$

채점 기준	배점
❶ A형일 확률 구하기	40%
❷ O형일 확률 구하기	40%
❸ A형 또는 O형일 확률 구하기	20%

18 정사면체 모양의 주사위와 정육면체 모양의 주사위를 동시에 던져서 나오는 모든 경우의 수는 $4\times6=24$
두 눈의 수의 합이 8인 경우는 (2, 6), (3, 5), (4, 4)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{24}=\frac{1}{8}$
두 눈의 수의 합이 9인 경우는 (3, 6), (4, 5)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{24}=\frac{1}{12}$
두 눈의 수의 합이 10인 경우는 (4, 6)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{24}$이다.
따라서 8살 어린이가 인형을 받을 확률은
$\frac{1}{8}+\frac{1}{12}+\frac{1}{24}=\frac{1}{4}$ 답 $\frac{1}{4}$

19 동전이 뒷면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$
소수인 경우는 2, 3, 5의 3가지이므로 주사위가 소수의 눈이 나올 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$ 답 $\frac{1}{4}$

20 두 씨앗 모두 싹이 날 확률은
$\frac{80}{100}\times\frac{90}{100}=\frac{18}{25}$, 즉 $\frac{18}{25}\times100=72(\%)$ 답 ③

21 A 주머니에서 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{3}{8}$
B 주머니에서 파란 공이 나올 확률은 $\frac{6}{11}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}\times\frac{6}{11}=\frac{9}{44}$ 답 $\frac{9}{44}$

22 $\frac{1}{3}\times\frac{3}{4}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{6}$ 답 $\frac{1}{6}$

23 (i) A 상자에서 흰 바둑돌, B 상자에서 검은 바둑돌을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{6}\times\frac{5}{8}=\frac{5}{12}$
(ii) A 상자에서 검은 바둑돌, B 상자에서 흰 바둑돌을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{6}\times\frac{3}{8}=\frac{1}{8}$
(i), (ii)에서 구하는 확률은
$\frac{5}{12}+\frac{1}{8}=\frac{13}{24}$ 답 $\frac{13}{24}$

24 주머니 A, B를 선택할 확률은 각각 $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$이다.
(i) A 주머니를 선택하여 빨간 공을 꺼낼 확률은
$\frac{1}{2}\times\frac{3}{5}=\frac{3}{10}$

(ii) B 주머니를 선택하여 빨간 공을 꺼낼 확률은
$\frac{1}{2}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{5}$
(i), (ii)에서 구하는 확률은
$\frac{3}{10}+\frac{1}{5}=\frac{1}{2}$ 답 ④

25 (i) A 문제만 맞힐 확률은
$\frac{3}{4}\times\left(1-\frac{2}{5}\right)=\frac{3}{4}\times\frac{3}{5}=\frac{9}{20}$
(ii) B 문제만 맞힐 확률은
$\left(1-\frac{3}{4}\right)\times\frac{2}{5}=\frac{1}{4}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{10}$
(i), (ii)에서 구하는 확률은
$\frac{9}{20}+\frac{1}{10}=\frac{11}{20}$ 답 ④

THEME 04 여러 가지 확률 32~35쪽

알고 있나요?

1 $=$ 2 $\neq$

01 세정이가 당첨될 확률은 $\frac{3}{10}$
민경이가 당첨될 확률은 $\frac{3}{10}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{3}{10}\times\frac{3}{10}=\frac{9}{100}$ 답 $\frac{9}{100}$

02 12의 약수가 나오는 경우는 1, 2, 3, 4, 6, 12의 6가지이므로
그 확률은 $\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$
5의 배수가 나오는 경우는 5, 10, 15의 3가지이므로 그 확률은
$\frac{3}{15}=\frac{1}{5}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{2}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{2}{25}$ 답 $\frac{2}{25}$

03 승연이가 짝수를 뽑을 확률은 $\frac{4}{9}$
민찬이가 홀수를 뽑을 확률은 $\frac{5}{9}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{4}{9}\times\frac{5}{9}=\frac{20}{81}$ 답 ④

04 첫 번째에 불량품을 선택할 확률은 $\frac{3}{15}=\frac{1}{5}$
두 번째에 불량품을 선택할 확률은 $\frac{2}{14}=\frac{1}{7}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{1}{5}\times\frac{1}{7}=\frac{1}{35}$ 답 $\frac{1}{35}$

05 첫 번째에 홀수가 적힌 카드를 꺼낼 확률은 $\frac{3}{5}$
두 번째에 짝수가 적힌 카드를 꺼낼 확률은 $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$
세 번째에 짝수가 적힌 카드를 꺼낼 확률은 $\frac{1}{3}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{3}{5}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{10}$ 답 ①

06 A가 당첨되지 않을 확률은 $\frac{13}{15}$
B가 당첨되지 않을 확률은 $\frac{12}{14}=\frac{6}{7}$
C가 당첨될 확률은 $\frac{2}{13}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{13}{15}\times\frac{6}{7}\times\frac{2}{13}=\frac{4}{35}$ 답 $\frac{4}{35}$

07 한 문제의 답을 임의로 표시할 때, 그 문제를 맞힐 확률은 $\frac{1}{5}$,
틀릴 확률은 $\frac{4}{5}$이다.
(적어도 한 문제는 맞힐 확률)
$=1-$(세 문제 모두 틀릴 확률)
$=1-\frac{4}{5}\times\frac{4}{5}\times\frac{4}{5}$
$=1-\frac{64}{125}=\frac{61}{125}$ 답 ②

| 다른 풀이 | 모든 경우의 수는 $5\times5\times5=125$
세 문제 모두 틀리는 경우의 수는 $4\times4\times4=64$이므로 그 확률은 $\frac{64}{125}$이다.
따라서 구하는 확률은
$1-\frac{64}{125}=\frac{61}{125}$

08 춘향이가 약속 장소에 나갈 확률은 $1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$
몽룡이가 약속 장소에 나갈 확률은 $\frac{3}{4}$이므로
(두 사람이 만나지 못할 확률)
$=1-$(두 사람 모두 약속 장소에 나갈 확률)
$=1-\frac{4}{5}\times\frac{3}{4}=\frac{2}{5}$ 답 $\frac{2}{5}$

09 스위치 A가 열릴 확률은 $1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$
스위치 B가 열릴 확률은 $1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$
스위치 A, B 중에서 적어도 하나가 닫힐 때 전구에 불이 들어오므로
(전구에 불이 들어올 확률)
$=1-$(스위치 A, B가 모두 열릴 확률)
$=1-\frac{3}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{19}{25}$ 답 $\frac{19}{25}$

| 다른 풀이 | 전구에 불이 들어오는 경우는 다음과 같다.
(i) A가 닫히고 B가 열릴 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{25}$
(ii) A가 닫히고 B도 닫힐 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{6}{25}$

(iii) A가 열리고 B가 닫힐 확률은 $\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{9}{25}$

(i), (ii), (iii)에서 구하는 확률은

$\frac{4}{25}+\frac{6}{25}+\frac{9}{25}=\frac{19}{25}$

10 A가 시험에 합격할 확률은 $\frac{3}{4}$

B가 시험에 불합격할 확률은 $1-\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{4}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{4}$ 답 ③

11 A 오디션에 떨어질 확률은 $1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$

B 오디션에 떨어질 확률은 $1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

A, B 두 오디션에 모두 떨어질 확률은 $\frac{4}{5}\times\frac{3}{4}=\frac{3}{5}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$ 답 $\frac{2}{5}$

12 (i) A, B만 합격할 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}\times\left(1-\frac{3}{5}\right)=\frac{2}{15}$ …❶

(ii) A, C만 합격할 확률은

$\frac{1}{2}\times\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\frac{3}{5}=\frac{1}{10}$ …❷

(iii) B, C만 합격할 확률은

$\left(1-\frac{1}{2}\right)\times\frac{2}{3}\times\frac{3}{5}=\frac{1}{5}$ …❸

(i), (ii), (iii)에서 2명만 합격할 확률은

$\frac{2}{15}+\frac{1}{10}+\frac{1}{5}=\frac{13}{30}$ …❹

답 $\frac{13}{30}$

채점 기준	배점
❶ A, B만 합격할 확률 구하기	30%
❷ A, C만 합격할 확률 구하기	30%
❸ B, C만 합격할 확률 구하기	30%
❹ 2명만 합격할 확률 구하기	10%

13 인형이 공에 맞지 않을 확률은

$\left(1-\frac{4}{5}\right)\times\left(1-\frac{2}{3}\right)=\frac{1}{5}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{15}$

따라서 인형이 공에 맞을 확률은

$1-\frac{1}{15}=\frac{14}{15}$ 답 ⑤

14 한 발을 쏠 때 명중시킬 확률이 $\frac{4}{5}$이므로 명중시키지 못할 확률은 $1-\frac{4}{5}=\frac{1}{5}$

∴ (적어도 한 발은 명중시킬 확률)

$=1-$(3발 모두 명중시키지 못할 확률)

$=1-\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}$

$=1-\frac{1}{125}=\frac{124}{125}$ 답 $\frac{124}{125}$

15 한 번의 타석에서 안타를 치지 못할 확률은

$1-\frac{35}{100}=\frac{65}{100}=\frac{13}{20}$

∴ (두 번의 타석에서 적어도 한 번은 안타를 칠 확률)

$=1-$(두 번 모두 안타를 치지 못할 확률)

$=1-\frac{13}{20}\times\frac{13}{20}$

$=1-\frac{169}{400}=\frac{231}{400}$ 답 ③

16 자유투 성공률이 $\frac{3}{4}$이므로 실패할 확률은

$1-\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$

첫 번째만 성공할 확률은 $\frac{3}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{3}{16}$

두 번째만 성공할 확률은 $\frac{1}{4}\times\frac{3}{4}=\frac{3}{16}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{16}+\frac{3}{16}=\frac{3}{8}$ 답 $\frac{3}{8}$

17 모든 경우의 수는 $3\times3=9$

신영이와 단주가 내는 것을 순서쌍 (신영, 단주)로 나타내면

(i) 신영이가 이기는 경우는

(가위, 보), (바위, 가위), (보, 바위)의 3가지이므로 그 확률은

$\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

(ii) 단주가 이기는 경우는

(가위, 바위), (바위, 보), (보, 가위)의 3가지이므로 그 확률은

$\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{1}{3}+\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$ 답 ④

| 다른 풀이 | 모든 경우의 수는 $3\times3=9$

신영이와 단주가 내는 것을 순서쌍 (신영, 단주)로 나타내면 승부가 결정되지 않는 경우는 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

참고 (승부가 결정될 확률)$=1-$(비길 확률)

18 모든 경우의 수는 $3\times3\times3=27$

남학생 2명과 여학생 1명이 내는 것을 순서쌍 (여, 남, 남)으로 나타내면 여학생이 이기는 경우는

(가위, 보, 보), (바위, 가위, 가위), (보, 바위, 바위)의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{27}=\frac{1}{9}$ 답 ②

19 모든 경우의 수는 $3\times3\times3=27$

대한, 민국, 만세가 내는 것을 (대한, 민국, 만세)로 나타내면

(i) 대한이만 이기는 경우는

(가위, 보, 보), (바위, 가위, 가위), (보, 바위, 바위)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{27}=\frac{1}{9}$

(ii) 대한이와 민국이가 이기는 경우는

(가위, 가위, 보), (바위, 바위, 가위), (보, 보, 바위)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{27}=\frac{1}{9}$

(iii) 대한이와 만세가 이기는 경우는

(가위, 보, 가위), (바위, 가위, 바위), (보, 바위, 보)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{27}=\frac{1}{9}$

(i), (ii), (iii)에서 구하는 확률은

$\frac{1}{9}+\frac{1}{9}+\frac{1}{9}=\frac{1}{3}$ 답 $\frac{1}{3}$

20 내일 비가 올 확률은 $\frac{80}{100}=\frac{4}{5}$이므로 비가 오지 않을 확률은

$1-\frac{4}{5}=\frac{1}{5}$

내일 황사가 올 확률은 $\frac{40}{100}=\frac{2}{5}$

따라서 내일 비가 오지 않고 황사가 올 확률은

$\frac{1}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{2}{25}$, 즉 $\frac{2}{25}\times100=8(\%)$ 답 ②

21 9월에 태풍이 올 확률은 $\frac{70}{100}=\frac{7}{10}$

10월에 태풍이 올 확률은 $\frac{30}{100}=\frac{3}{10}$

따라서 9월과 10월에 연이어 태풍이 올 확률은

$\frac{7}{10}\times\frac{3}{10}=\frac{21}{100}$, 즉 $\frac{21}{100}\times100=21(\%)$ 답 ②

22 4회 이내에 B가 이기는 경우는 2회 또는 4회에 3의 배수의 눈이 나오는 경우이다.

주사위를 한 번 던질 때 3의 배수는 3, 6의 2가지이므로 3의 배수의 눈이 나올 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

3의 배수의 눈이 나오지 않을 확률은 $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

(i) 2회에서 B가 이길 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{9}$ …❶

(ii) 4회에서 B가 이길 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{8}{81}$ …❷

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{2}{9}+\frac{8}{81}=\frac{26}{81}$ …❸

답 $\frac{26}{81}$

채점 기준	배점
❶ 2회에서 B가 이길 확률 구하기	40%
❷ 4회에서 B가 이길 확률 구하기	40%
❸ 4회 이내에 B가 이길 확률 구하기	20%

23 과녁에서 가장 작은 원의 반지름의 길이를 r라 하면 중간 크기의 원과 가장 큰 원의 반지름의 길이는 각각 $2r$, $3r$이므로 2점을 얻을 확률은

$\frac{\pi\times(2r)^2-\pi r^2}{\pi\times(3r)^2}=\frac{3\pi r^2}{9\pi r^2}=\frac{1}{3}$ 답 ③

24 점 P가 점 C에 위치하려면 주사위가 2 또는 5의 눈이 나와야 하므로 구하는 확률은

$\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$ 답 $\frac{1}{3}$

25 10의 약수 1, 2, 5, 10이 적힌 부분의 넓이는 전체 넓이의 $\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$

4의 배수 4, 8, 12가 적힌 부분의 넓이는 전체 넓이의 $\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{3}+\frac{1}{4}=\frac{7}{12}$ 답 $\frac{7}{12}$

C 발전 문제 CLEAR 36~37쪽

01 $p+q=1$에서

⑤ $q=0$이면 $p=1$이므로 사건 A는 반드시 일어난다.

답 ⑤

02 카드 네 장을 한 줄로 배열하는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

네 장의 카드 모두 원래의 위치에 있지 않는 경우는 오른쪽과 같이 9가지이므로 그 확률은

$\frac{9}{24}=\frac{3}{8}$

M A T H

A < M − H − T / T − H − M / H − M − T

T < M − H − A / H < M − A / A − M

H < M − A − T / T < M − A / A − M

따라서 적어도 한 문자는 원래의 위치에 있을 확률은

$1-\frac{3}{8}=\frac{5}{8}$ 답 $\frac{5}{8}$

03 주사위를 한 번 던질 때, 0, 1, −1이 나올 확률은 각각 $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$이다.

(i) 처음에 1이 나오고 나중에 −1이 나올 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{6}$

(ii) 처음에 −1이 나오고 나중에 1이 나올 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$

(iii) 두 번 모두 0이 나올 확률은 $\frac{1}{6}\times\frac{1}{6}=\frac{1}{36}$

(i), (ii), (iii)에서 구하는 확률은

$\frac{1}{6}+\frac{1}{6}+\frac{1}{36}=\frac{13}{36}$ 답 ⑤

04 A가 꺼내는 수는 항상 홀수이므로 B, C가 꺼내는 수의 합이 홀수이어야 한다.

(i) B가 꺼내는 수가 짝수, C가 꺼내는 수가 홀수일 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$

(ii) B가 꺼내는 수가 홀수, C가 꺼내는 수가 짝수일 확률은

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

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{2}{5}+\frac{2}{15}=\frac{8}{15}$ 답 $\frac{8}{15}$

참고 ① (홀수)+(홀수)=(짝수)
② (홀수)+(짝수)=(홀수)
③ (짝수)+(짝수)=(짝수)
④ (짝수)+(홀수)=(홀수)

05 상희가 합격할 확률이 $\frac{3}{5}$이고, 상희와 원빈이가 모두 합격할 확률이 $\frac{2}{5}$이므로 원빈이가 합격할 확률을 x라 하면

$\frac{3}{5}\times x=\frac{2}{5}$

$\therefore x=\frac{2}{5}\times\frac{5}{3}=\frac{2}{3}$

이때 상희가 불합격할 확률은

$1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$

따라서 상희는 불합격하고 원빈이는 합격할 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{15}$ 답 $\frac{4}{15}$

06 모든 경우의 수는 $3\times3\times3=27$

승부가 나지 않으려면 세 사람 모두 같은 것을 내거나 모두 다른 것을 내야 한다.

세 사람 모두 같은 것을 내는 경우는 (가위, 가위, 가위), (바위, 바위, 바위), (보, 보, 보)의 3가지

세 사람이 모두 다른 것을 내는 경우는 (가위, 바위, 보), (가위, 보, 바위), (바위, 가위, 보), (바위, 보, 가위), (보, 가위, 바위), (보, 바위, 가위)의 6가지

즉, 세 사람이 가위바위보를 한 번 할 때, 승부가 나지 않는 경우의 수는 $3+6=9$이므로 그 확률은 $\frac{9}{27}=\frac{1}{3}$

승부가 날 확률은 $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{9}$ 답 $\frac{2}{9}$

07 한 경기에서 동희가 질 확률은 $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

(i) 동희가 첫 번째와 두 번째 경기에 모두 이길 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{9}$

(ii) 동희가 첫 번째 경기에 이기고 두 번째 경기에 지고 세 번째 경기에 이길 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{27}$

(iii) 동희가 첫 번째 경기에 지고 두 번째와 세 번째 경기에 이길 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{27}$

(i), (ii), (iii)에서 구하는 확률은

$\frac{1}{9}+\frac{2}{27}+\frac{2}{27}=\frac{7}{27}$ 답 $\frac{7}{27}$

08 비가 온 다음날 비가 오지 않을 확률은 $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

(i) 화요일과 수요일에 모두 비가 올 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{9}$

(ii) 화요일에 비가 오지 않고, 수요일에 비가 올 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{6}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{1}{9}+\frac{1}{6}=\frac{5}{18}$ 답 $\frac{5}{18}$

09 점 P가 꼭짓점 D까지 이동하려면 주사위를 두 번 던져서 나온 눈의 수의 합이 2, 7, 12이어야 한다.

(i) 나온 눈의 수의 합이 2인 경우는

$(1, 1)$의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{36}$

(ii) 나온 눈의 수의 합이 7인 경우는

$(1, 6)$, $(2, 5)$, $(3, 4)$, $(4, 3)$, $(5, 2)$, $(6, 1)$의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

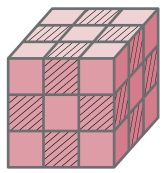
(iii) 나온 눈의 수의 합이 12인 경우는

$(6, 6)$의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{36}$

(i), (ii), (iii)에서 구하는 확률은

$\frac{1}{36}+\frac{1}{6}+\frac{1}{36}=\frac{2}{9}$ 답 ④

10 오른쪽 그림에서 각 모서리의 가운데에 있는 빗금 친 12개의 쌓기나무는 2개의 면에 색칠되어 있고, 각 꼭짓점에 있는 8개의 쌓기나무는 3개의 면에 색칠되어 있으므로 2개 이상의 면에 색칠된 쌓기나무의 개수는 $12+8=20$



모든 쌓기나무의 개수는 27이므로 2개 이상의 면에 색칠된 것을 고르게 될 확률은 $\frac{20}{27}$이다. 답 $\frac{20}{27}$

11 주사위를 세 번 던졌을 때 나오는 모든 경우의 수는

$6\times6\times6=216$

$(a+1)(b+2)(c+3)$이 홀수가 되는 경우는

$(a+1)$, $(b+2)$, $(c+3)$이 각각 홀수일 때이다.

(i) $a+1$이 홀수이려면 a는 2, 4, 6의 3가지

(ii) $b+2$가 홀수이려면 b는 1, 3, 5의 3가지

(iii) $c+3$이 홀수이려면 c는 2, 4, 6의 3가지

(i), (ii), (iii)에서 $(a+1)(b+2)(c+3)$이 홀수인 경우의 수는 $3\times3\times3=27$이므로 $(a+1)(b+2)(c+3)$이 홀수가 될 확률은

$\frac{27}{216}=\frac{1}{8}$

따라서 $(a+1)(b+2)(c+3)$이 짝수가 될 확률은

$1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$ 답 $\frac{7}{8}$

03. 삼각형의 성질

A 핵심 개념 ALL 41쪽

01 $\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$ 답 70°

02 $\angle x=180^\circ-2\times55^\circ=70^\circ$ 답 70°

03 $\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-30^\circ)=75^\circ$이므로
$\angle x=180^\circ-75^\circ=105^\circ$ 답 105°

04 $\angle C=\angle B=35^\circ$이므로
$\triangle ABC$에서
$\angle x=35^\circ+35^\circ=70^\circ$ 답 70°

05 $x=\frac{1}{2}\times10=5$ 답 5

06 $x=2\times4=8$ 답 8

07 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로
$\angle ADC=90^\circ$ $\therefore x=90$ 답 90

08 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로
$x^\circ=180^\circ-(90^\circ+70^\circ)=20^\circ$ $\therefore x=20$ 답 20

09 답 $\triangle ABC\equiv\triangle DFE$ (RHA 합동)

10 답 2 cm

11 답 $\triangle ABC\equiv\triangle EDF$ (RHS 합동)

12 답 4 cm

13 답 5

14 $x^\circ=\angle POA=180^\circ-(90^\circ+70^\circ)=20^\circ$
$\therefore x=20$ 답 20

B 유형 BIBLE 42~49쪽

THEME 05 이등변삼각형의 성질 42~46쪽

알고 있나요?

1 이등변삼각형 2 밑각
3 수직이등분 4 이등변삼각형

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

02 $\triangle ABD$와 $\triangle ACD$에서
$\overline{AB}=\overline{AC}$(①), $\angle BAD=\angle CAD$(④),
$\overline{AD}$는 공통(③)이므로
$\triangle ABD\equiv\triangle ACD$ (SAS 합동)(⑤) …… ㉠
② $\overline{BD}=\overline{CD}$는 ㉠에 의한 결과이다. 답 ②

03 $\angle BCA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$이므로
$\angle x=180^\circ-\angle BCA=180^\circ-65^\circ=115^\circ$ 답 115°

04 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle C=\angle B=3\angle x-10^\circ$
삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로
$2\angle x+(3\angle x-10^\circ)+(3\angle x-10^\circ)=180^\circ$
$8\angle x=200^\circ$ $\therefore \angle x=25^\circ$ 답 ②

05 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle B=\angle C$
$\angle A:\angle B=1:2$이므로 $\angle A:\angle B:\angle C=1:2:2$
$\therefore \angle A=180^\circ\times\frac{1}{5}=36^\circ$ 답 36°

06 $\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-28^\circ)=76^\circ$이므로
$\angle DBC=\frac{1}{2}\angle B=\frac{1}{2}\times76^\circ=38^\circ$
$\triangle DBC$에서
$\angle BDC=180^\circ-(\angle DBC+\angle C)$
$=180^\circ-(38^\circ+76^\circ)=66^\circ$ 답 66°

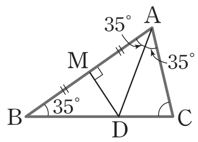
07 $\triangle ADC$에서 $\overline{AD}=\overline{CD}$이므로
$\angle A=\angle DCA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-100^\circ)=40^\circ$ …❶
$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-\angle A)$
$=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$ …❷
$\therefore \angle x=\angle ACB-\angle DCA$
$=70^\circ-40^\circ=30^\circ$ …❸
답 30°

채점 기준	배점
❶ $\angle A$의 크기 구하기	30%
❷ $\angle ACB$의 크기 구하기	40%
❸ $\angle x$의 크기 구하기	30%

08 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle DBM=\angle ECM=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$
또, $\triangle MBD$와 $\triangle MCE$는 이등변삼각형이므로
$\angle BMD=\angle CME=180^\circ-2\times65^\circ=50^\circ$
$\therefore \angle DME=180^\circ-2\times50^\circ=80^\circ$
따라서 구하는 넓이는
$\pi\times6^2\times\frac{80}{360}=8\pi(cm^2)$ 답 $8\pi\ cm^2$

09 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로
$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times20=10(cm)$ $\therefore x=10$
$\angle ADC=90^\circ$이므로 $y=90$
$z^\circ=\angle CAD=180^\circ-(90^\circ+55^\circ)=35^\circ$ $\therefore z=35$
$\therefore x+y+z=10+90+35=135$ 답 135

10 $\overline{AB}$의 중점을 M이라 하면 $\triangle ABD$에서 $\overline{DM}$이 $\overline{AB}$의 수직이등분선이므로 $\triangle ABD$는 $\overline{DA}=\overline{DB}$인 이등변삼각형이다.



즉, $\angle B=\angle DAB=\angle DAC=35^\circ$
따라서 $\triangle ABC$에서
$3\times35^\circ+\angle C=180^\circ$ $\therefore \angle C=75^\circ$ 답 75°

11 $\overline{AD}$는 $\overline{BC}$의 수직이등분선이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\angle A$
$\angle ACD=180^\circ-116^\circ=64^\circ$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\angle A=\frac{1}{2}\times(180^\circ-2\times64^\circ)=26^\circ$ 답 26°

12 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ACB=\angle x$
$\angle CAD=\angle B+\angle ACB=2\angle x$
$\triangle CDA$에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로
$\angle CDA=\angle CAD=2\angle x$
$\triangle BCD$에서 $\angle DCE=\angle B+\angle D$이므로
$\angle x+2\angle x=84^\circ$, $3\angle x=84^\circ$
$\therefore \angle x=28^\circ$ 답 ④

13 $\triangle ABD$에서 $\overline{DA}=\overline{DB}$이므로
$\angle BAD=\angle B=42^\circ$
$\therefore \angle ADC=\angle B+\angle BAD=84^\circ$
$\triangle ADC$에서 $\overline{DA}=\overline{DC}$이므로
$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-84^\circ)=48^\circ$ 답 ⑤

14 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle ACB=25^\circ$
$\angle CAD=\angle ABC+\angle ACB=50^\circ$
$\triangle CDA$에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로
$\angle CAD=\angle CDA=50^\circ$ …❶
$\triangle DBC$에서
$\angle DCE=\angle B+\angle CDB=75^\circ$
$\triangle DCE$에서 $\overline{DC}=\overline{DE}$이므로
$\angle DEC=\angle DCE=75^\circ$ …❷
$\therefore \angle x=180^\circ-2\times75^\circ=30^\circ$ …❸
답 30°

채점 기준	배점
❶ $\angle CAD$, $\angle CDA$의 크기 각각 구하기	40%
❷ $\angle DEC$, $\angle DCE$의 크기 각각 구하기	40%
❸ $\angle x$의 크기 구하기	20%

15 $\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$이므로
$\angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times50^\circ=25^\circ$
$\angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$
$\triangle DBC$에서
$\angle DCE=\angle DBC+\angle BDC$
$=25^\circ+\angle x=65^\circ$
$\therefore \angle x=40^\circ$ 답 ③

16 $\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-52^\circ)=64^\circ$이므로
$\angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-64^\circ)=58^\circ$
$\triangle BCD$에서 $\angle CBD=\angle CDB=\angle x$이므로
$\angle DCE=\angle CBD+\angle CDB=\angle x+\angle x=58^\circ$
$2\angle x=58^\circ$ $\quad\therefore \angle x=29^\circ$ 답 29°

17 $\angle ACD=\angle BCD=\angle a$라 하면
$\triangle DBC$에서
$\angle CDA=\angle DBC+\angle DCB=42^\circ+\angle a$
$\triangle CAD$에서 $\overline{CD}=\overline{CA}$이므로
$\angle A=\angle CDA=42^\circ+\angle a$
$2\times(42^\circ+\angle a)+\angle a=180^\circ$
$3\angle a=96^\circ$ $\quad\therefore \angle a=32^\circ$
$\therefore \angle A=42^\circ+\angle a=42^\circ+32^\circ=74^\circ$ 답 ①

18 $\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-30^\circ)=75^\circ$
$\triangle BED$와 $\triangle CFE$에서
$\overline{BD}=\overline{CE}$, $\overline{BE}=\overline{CF}$, $\angle B=\angle C$이므로
$\triangle BED\equiv\triangle CFE$ (SAS 합동)
$\therefore \angle BDE=\angle CEF$
$\therefore \angle DEF=180^\circ-(\angle DEB+\angle CEF)$
$=180^\circ-(\angle DEB+\angle BDE)$
$=\angle B=75^\circ$ 답 75°

19 $\triangle ABE$와 $\triangle ACD$에서
$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\angle A$는 공통,
$\overline{AE}=\overline{AC}-\overline{CE}=\overline{AB}-\overline{BD}=\overline{AD}$이므로
$\triangle ABE\equiv\triangle ACD$ (SAS 합동)
$\therefore \angle ABE=\angle ACD=35^\circ$
$\triangle ADC$에서
$\angle CDB=\angle DAC+\angle DCA$
$=45^\circ+35^\circ=80^\circ$
$\triangle DBF$에서
$\angle x=180^\circ-(80^\circ+35^\circ)=65^\circ$ 답 ②

20 $\triangle ABD$와 $\triangle ACE$에서
$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\angle B=\angle C$, $\overline{BD}=\overline{CE}$이므로
$\triangle ABD\equiv\triangle ACE$ (SAS 합동)
$\therefore \overline{AD}=\overline{AE}$
$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-28^\circ)=76^\circ$ 답 76°

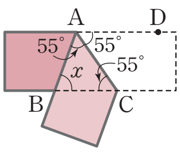
21 (라) ASA 답 ④

22 답 (가) $\angle ACB$ (나) $\angle DCB$ (다) $\overline{DC}$

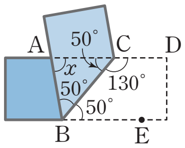
23 $\triangle ABC$에서
$\angle A=180^\circ-(30^\circ+90^\circ)=60^\circ$
$\triangle DCA$에서 $\overline{DA}=\overline{DC}$이므로 $\angle DCA=\angle A=60^\circ$
따라서 $\triangle ADC$는 정삼각형이므로
$\overline{DA}=\overline{DC}=\overline{AC}=8(cm)$
$\triangle DBC$에서
$\angle DCB=\angle C-\angle DCA$
$=90^\circ-60^\circ=30^\circ$
따라서 $\triangle DBC$는 이등변삼각형이므로
$\overline{DB}=\overline{DC}=8(cm)$
$\therefore \overline{AB}=\overline{AD}+\overline{DB}$
$=8+8=16(cm)$ 답 16 cm

24 $\angle B=\angle C$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이고, $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로 밑변을 수직이등분한다.
$\overline{BC}=2\overline{CD}=2\times5=10(\text{cm})$ $\quad\therefore x=10$
$\angle ADC=90^\circ$이므로 $y=90$
$\therefore y-x=90-10=80$ 답 80

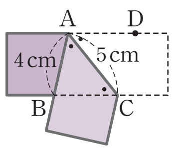
25 ㄱ. $\angle ABC=\angle C=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-36^\circ)=72^\circ$이므로
$\angle DBC=\dfrac{1}{2}\angle ABC=\dfrac{1}{2}\times72^\circ=36^\circ$
ㄴ. $\triangle ABD$에서
$\angle BDC=\angle DAB+\angle DBA=36^\circ+36^\circ=72^\circ$
ㄷ. $\triangle BCD$에서 $\angle BCD=\angle BDC=72^\circ$이므로
$\overline{BD}=\overline{BC}=4(\text{cm})$
$\triangle ABD$에서 $\angle DBA=\angle A=36^\circ$이므로
$\overline{AD}=\overline{BD}=4(\text{cm})$
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다. 답 ㄱ, ㄷ

26 오른쪽 그림에서


$\angle DAC=\angle ACB=55^\circ$ (엇각)
$\angle BAC=\angle DAC=55^\circ$ (접은 각)
$\triangle ABC$에서
$\angle x=180^\circ-2\times55^\circ=70^\circ$ 답 ④

27 오른쪽 그림에서


$\angle ACB=180^\circ-130^\circ=50^\circ$이므로
$\angle CBE=\angle ACB=50^\circ$ (엇각)
$\angle ABC=\angle CBE=50^\circ$ (접은 각)
$\triangle ABC$에서
$\angle x=180^\circ-2\times50^\circ=80^\circ$ 답 ④

28 오른쪽 그림에서


$\angle DAC=\angle BCA$ (엇각)
$\angle BAC=\angle DAC$ (접은 각)
이므로 $\angle BAC=\angle BCA$ …❶
따라서 $\triangle ABC$는 $\overline{BC}=\overline{BA}=4(\text{cm})$인 이등변삼각형이므로 …❷
$\triangle ABC$의 둘레의 길이는 $4+4+5=13(\text{cm})$ …❸
답 13 cm

채점 기준	배점
❶ $\angle BAC=\angle BCA$임을 알기	40%
❷ $\overline{BC}$의 길이 구하기	40%
❸ $\triangle ABC$의 둘레의 길이 구하기	20%

THEME 06 직각삼각형의 합동

47~49쪽

알고 있나요?

1 RHA 2 RHS

01 ①, ② RHS 합동
③, ④ RHA 합동 답 ⑤

02 ③ 두 직각삼각형의 빗변의 길이와 한 예각의 크기가 각각 같으므로 합동이다. (RHA 합동)
④ 두 직각삼각형의 빗변의 길이와 다른 한 변의 길이가 각각 같으므로 합동이다. (RHS 합동) 답 ③, ④

03 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서
$\angle C=\angle F=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{DE}$, $\overline{AC}=\overline{DF}$이므로
$\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (RHS 합동)
따라서 $\overline{EF}=\overline{BC}=3(\text{cm})$이므로 $x=3$ 답 3

04 ④ $\angle B=180^\circ-(90^\circ+35^\circ)=55^\circ$
$\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서
$\overline{AB}=\overline{DE}$, $\angle C=\angle F=90^\circ$, $\angle B=\angle E$이므로
$\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (RHA 합동) 답 ④

05 $\triangle ABC$에서 $\angle B=90^\circ-\angle A$이므로
③ (다) 90 답 ③

06 $\triangle ACD$와 $\triangle BAE$에서
$\angle ADC=\angle BEA=90^\circ$, $\overline{AC}=\overline{BA}$,
$\angle DCA=90^\circ-\angle CAD=\angle EAB$이므로
$\triangle ACD\equiv\triangle BAE$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{DA}=\overline{EB}=3(\text{cm})$, $\overline{AE}=\overline{CD}=4(\text{cm})$이므로
$\overline{DE}=3+4=7(\text{cm})$ 답 ②

07 $\triangle ACP$와 $\triangle BDP$에서
$\angle ACP=\angle BDP=90^\circ$, $\overline{AP}=\overline{BP}$,
$\angle APC=\angle BPD$ (맞꼭지각)이므로
$\triangle ACP\equiv\triangle BDP$ (RHA 합동)
$\therefore \overline{BD}=\overline{AC}=8(\text{cm})$ 답 8 cm

08 $\triangle BDM$과 $\triangle CEM$에서
$\overline{BM}=\overline{CM}$, $\angle D=\angle CEM=90^\circ$,
$\angle BMD=\angle CME$ (맞꼭지각)이므로
$\triangle BDM\equiv\triangle CEM$ (RHA 합동) …❶
따라서 $\overline{BD}=\overline{CE}=5(\text{cm})$, $\overline{DM}=\overline{EM}=3(\text{cm})$이므로 …❷
$\triangle ABD=\dfrac{1}{2}\times5\times(3+9)=30(\text{cm}^2)$ …❸
답 30 cm^2

채점 기준	배점
❶ $\triangle BDM\equiv\triangle CEM$임을 알기	40%
❷ $\overline{BD}$, $\overline{DM}$의 길이 각각 구하기	40%
❸ $\triangle ABD$의 넓이 구하기	20%

09 $\triangle ADE$와 $\triangle ACE$에서
$\angle ADE=\angle ACE=90^\circ$, $\overline{AE}$는 공통, $\overline{AD}=\overline{AC}$이므로
$\triangle ADE\equiv\triangle ACE$ (RHS 합동)
따라서 $\overline{DE}=\overline{CE}=4(\text{cm})$이므로 $x=4$
$\angle CAE=\angle DAE=y^\circ$이므로
$\triangle ABC$에서
$2\times y^\circ+26^\circ+90^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore y^\circ=32^\circ$
$\therefore y=32$
$\therefore x+y=4+32=36$ 답 36

10 △ABE와 △ADE에서
$\angle ABE=\angle ADE=90°$, $\overline{AE}$는 공통, $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로
△ABE≡△ADE (RHS 합동)
$\therefore \angle AEB=\angle AED$
△DEC에서 $\angle DEC=90°-50°=40°$이므로
$\angle BED=180°-40°=140°$
$\therefore \angle AEB=\frac{1}{2}\angle BED=\frac{1}{2}\times140°=70°$ 답 70°

11 △DEB와 △DFC에서
$\angle DEB=\angle DFC=90°$, $\overline{BD}=\overline{CD}$, $\overline{DE}=\overline{DF}$이므로
△DEB≡△DFC (RHS 합동)
따라서 ∠B=∠C이므로
$\angle B=\frac{1}{2}\times(180°-50°)=65°$ 답 ④

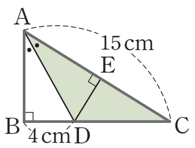
12 ㈑ ∠POB 답 ④

13 △PAO와 △PBO에서
$\angle PAO=\angle PBO=90°$, $\overline{OP}$는 공통, $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로
△PAO≡△PBO (RHS 합동)
따라서 $\overline{AO}=\overline{BO}$, ∠APO=∠BPO이고
∠AOP=∠BOP이므로
$\angle AOP=\frac{1}{2}\angle AOB$
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㅁ이다. 답 ⑤

14 △ABD와 △EBD에서
$\angle BAD=\angle BED=90°$, $\overline{BD}$는 공통, $\overline{AD}=\overline{ED}$이므로
△ABD≡△EBD (RHS 합동)
따라서 ∠ABD=∠EBD이므로
△ABC에서
$2\angle x+90°+50°=180°$
$2\angle x=40°$ $\therefore \angle x=20°$ 답 20°

15 △AOP와 △BOP에서
$\angle PAO=\angle PBO=90°$, $\overline{OP}$는 공통, $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로
△AOP≡△BOP (RHS 합동)
따라서 ∠AOP=∠BOP이므로
$\angle AOP=\frac{1}{2}\angle AOB$
$=\frac{1}{2}\times(360°-110°-90°-90°)=35°$ 답 ③

16 점 D에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 E라 하면 △ABD와 △AED에서



$\angle ABD=\angle AED=90°$,
$\overline{AD}$는 공통,
∠BAD=∠EAD이므로
△ABD≡△AED (RHA 합동)
따라서 $\overline{DE}=\overline{DB}=4$(cm)이므로
$\triangle ADC=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{DE}$
$=\frac{1}{2}\times15\times4=30(\text{cm}^2)$ 답 30 cm²

C 발전 문제 CLEAR 50~51쪽

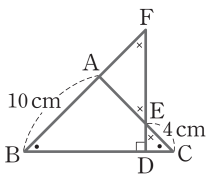
01 $\overline{BC}$ // $\overline{DE}$이므로
∠ADE=∠DBC (동위각) …… ㉠
∠CDE=∠DCB (엇각) …… ㉡
이때 △DBC에서 ∠DBC=∠DCB이므로 ㉠, ㉡에서
∠ADE=∠CDE
또, △ADC는 $\overline{AD}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이므로 $\overline{DE}$는 꼭지각의 이등분선이다.
$\therefore \angle x=90°$ 답 90°

02 ∠DBE=∠A(접은 각)이므로
$\angle ABC=\angle A+15°$
△ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle C=\angle ABC=\angle A+15°$
따라서 △ABC에서
$\angle A+2\times(\angle A+15°)=180°$
$3\angle A=150°$ $\therefore \angle A=50°$ 답 50°

03 △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-24°)=78°$
∠ABD : ∠DBC=2 : 1이므로
$\angle DBC=\frac{1}{3}\angle ABC=\frac{1}{3}\times78°=26°$
$\angle DCE=\frac{1}{2}\times(180°-\angle ACB)$
$=\frac{1}{2}\times(180°-78°)=51°$
△BCD에서 ∠DBC+∠BDC=∠DCE이므로
$26°+\angle x=51°$ $\therefore \angle x=25°$ 답 25°

04 △EBC와 △DCB에서
$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\overline{AE}=\overline{AD}$이므로 $\overline{EB}=\overline{DC}$(④)
∠EBC=∠DCB(③), $\overline{BC}$는 공통이므로
△EBC≡△DCB (SAS 합동)(②)
따라서 ∠ECB=∠DBC(①)이므로 △PBC는 이등변삼각형이다. …… ㉠
⑤ $\overline{PB}=\overline{PC}$는 ㉠에 의한 결과이다. 답 ⑤

05 오른쪽 그림에서



$\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
∠B=∠C
△DCE에서
∠DEC+∠C=90°이고,
△BDF에서 ∠B+∠F=90°이므로
∠F=∠DEC
이때 ∠AEF=∠DEC (맞꼭지각)이므로
∠F=∠AEF
따라서 △AEF는 이등변삼각형이다.
이때 $\overline{AC}=\overline{AB}=10$(cm)이므로
$\overline{AE}=10-4=6$(cm)
$\therefore \overline{AF}=\overline{AE}=6$(cm) 답 6 cm

06 $\triangle$BMD와 $\triangle$CME에서
$\angle MDB=\angle MEC=90^\circ$(②), $\overline{BM}=\overline{CM}$(①),
$\angle B=\angle C$(④)이므로
$\triangle BMD\equiv\triangle CME$ (RHA 합동)(③)
$\therefore \overline{MD}=\overline{ME}$ 답 ⑤

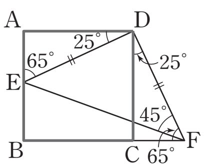
07 $\triangle$CAE와 $\triangle$ABD에서
$\angle CEA=\angle ADB=90^\circ$, $\overline{AC}=\overline{BA}$,
$\angle CAE=90^\circ-\angle BAD=\angle ABD$이므로
$\triangle CAE\equiv\triangle ABD$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{AD}=\overline{CE}=3(\text{cm})$, $\overline{AE}=\overline{BD}=8(\text{cm})$이므로
$\overline{DE}=\overline{AE}-\overline{AD}=8-3=5(\text{cm})$ 답 5 cm

08 $\triangle$ADE와 $\triangle$ACE에서
$\angle ADE=\angle ACE=90^\circ$, $\overline{AE}$는 공통, $\overline{AD}=\overline{AC}$이므로
$\triangle ADE\equiv\triangle ACE$ (RHS 합동)
$\therefore \overline{ED}=\overline{EC}=6(\text{cm})$
$\triangle$DBE에서 $\angle B=45^\circ$이므로
$\angle DEB=90^\circ-45^\circ=45^\circ$
따라서 $\triangle$DBE가 직각이등변삼각형이므로
$\triangle DBE=\frac{1}{2}\times6\times6=18(\text{cm}^2)$ 답 18 cm^2

09 $\triangle$ABD와 $\triangle$AED에서
$\angle ABD=\angle AED=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통,
$\angle BAD=\angle EAD$이므로
$\triangle ABD\equiv\triangle AED$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{AE}=\overline{AB}=8(\text{cm})$이므로
$\overline{EC}=\overline{AC}-\overline{AE}=10-8=2(\text{cm})$
$\therefore$ ($\triangle$DCE의 둘레의 길이)$=\overline{DE}+\overline{DC}+\overline{EC}$
$=\overline{BD}+\overline{DC}+2$
$=\overline{BC}+2$
$=6+2=8(\text{cm})$ 답 8 cm

10 $\angle AEF=\angle FEC=\angle x$ (접은 각)
$\angle AFE=\angle FEC=\angle x$ (엇각)
$\angle GAF=\angle GAB-\angle FAB=110^\circ-90^\circ=20^\circ$이므로
$\angle EAF=\angle GAE-\angle GAF=90^\circ-20^\circ=70^\circ$
$\triangle$AEF에서 $70^\circ+\angle x+\angle x=180^\circ$
$\therefore \angle x=55^\circ$ 답 55°

11 $\triangle$AED와 $\triangle$CFD에서
$\angle DAE=\angle DCF=90^\circ$,
$\overline{DE}=\overline{DF}$,
사각형 ABCD가 정사각형이므로
$\overline{AD}=\overline{CD}$



$\therefore \triangle AED\equiv\triangle CFD$ (RHS 합동)
$\angle CDF=\angle ADE=25^\circ$이므로
$\angle DFC=\angle DEA=90^\circ-25^\circ=65^\circ$
또, $\angle EDC=\angle ADC-\angle ADE=90^\circ-25^\circ=65^\circ$이므로
$\angle EDF=65^\circ+25^\circ=90^\circ$
$\triangle$DEF에서 $\angle DFE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-90^\circ)=45^\circ$
$\therefore \angle x=\angle DFC-\angle DFE=65^\circ-45^\circ=20^\circ$ 답 20°

04. 삼각형의 외심과 내심

A 핵심 개념 ALL 53쪽

01 $\triangle$AOD와 $\triangle$BOD에서
$\angle ODA=\angle ODB=90^\circ$, $\overline{AD}=\overline{BD}$, $\overline{OD}$는 공통이므로
$\triangle AOD\equiv\triangle BOD$ (SAS 합동) 답 ○

02 $\triangle AOD\equiv\triangle BOD$이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}$ 답 ○

03 답 ×

04 삼각형의 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이므로
$\overline{BE}=\overline{CE}$ $\therefore \overline{BE}=\frac{1}{2}\overline{BC}$ 답 ○

05 답 ×

06 답 ×

07 답 5

08 답 4

09 $\triangle$OAB에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle x=\angle OAB=20^\circ$ 답 20°

10 $\triangle$OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCB=\angle OBC=25^\circ$
$\therefore \angle x=180^\circ-2\times25^\circ=130^\circ$ 답 130°

11 $\triangle$OAB에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OAB=\angle OBA=30^\circ$
$\triangle$OAC에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OAC=\angle OCA=25^\circ$
$\therefore \angle x=\angle OAB+\angle OAC$
$=30^\circ+25^\circ=55^\circ$ 답 55°

12 $\triangle$OAB에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OBA=\angle OAB=35^\circ$
$\triangle$OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCB=\angle OBC=25^\circ$
$\triangle$OAC에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OAC=\angle OCA=\angle x$
따라서 $\triangle$ABC에서
$2\times(35^\circ+25^\circ+\angle x)=180^\circ$이므로
$35^\circ+25^\circ+\angle x=90^\circ$ $\therefore \angle x=30^\circ$ 답 30°

13 $\triangle$BDI와 $\triangle$BEI에서
$\angle BDI=\angle BEI=90^\circ$, $\overline{BI}$는 공통,
$\angle IBD=\angle IBE$이므로
$\triangle BDI\equiv\triangle BEI$ (RHA 합동) 답 ○

14 답 ×

15 $\triangle BDI\equiv\triangle BEI$이므로 $\overline{ID}=\overline{IE}$ 답 ○

16 $\triangle IEC\equiv\triangle IFC$ (RHA 합동)이므로 $\overline{CE}=\overline{CF}$ 답 ○

17 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이므로
$\angle DAI=\angle FAI$ 답 ○

18 답 ×

19 $\overline{IE}=\overline{ID}=3(\text{cm})$ $\quad\therefore x=3$ 답 3

20 $\overline{BE}=\overline{BD}=6(\text{cm})$ $\quad\therefore x=6$ 답 6

21 $\angle x=\angle IBA=28^\circ$ 답 28°

22 $\triangle$IBC에서
$\angle ICB=180^\circ-(130^\circ+20^\circ)=30^\circ$이므로
$\angle x=\angle ICB=30^\circ$ 답 30°

23 $\angle IBC=\angle IBA=30^\circ$, $\angle ICB=\angle ICA=20^\circ$이므로
$\triangle$IBC에서
$\angle x=180^\circ-(30^\circ+20^\circ)=130^\circ$ 답 130°

24 $\angle IAC=\angle IAB=40^\circ$
$\angle IBA=\angle IBC=\angle x$
$\angle ICB=\angle ICA=20^\circ$
따라서 $\triangle$ABC에서
$2\times(40^\circ+\angle x+20^\circ)=180^\circ$이므로
$40^\circ+\angle x+20^\circ=90^\circ$ $\quad\therefore \angle x=30^\circ$ 답 30°

B 유형 BIBLE 54~59쪽

THEME 07 삼각형의 외심 54~55쪽

알고 있나요?

1 수직이등분선
2 꼭짓점

01 답 (가) $\overline{OC}$ (나) 90 (다) $\overline{OD}$ (라) RHS (마) $\overline{CD}$

02 ① 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같다.
④ 삼각형의 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이다.
답 ①, ④

03 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 $\triangle$ABC의 외접원의 반지름의 길이는
$\frac{1}{2}\times5=\frac{5}{2}(\text{cm})$
$\therefore$ (외접원의 둘레의 길이)$=2\pi\times\frac{5}{2}=5\pi(\text{cm})$ 답 5π cm

04 점 O가 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=5(\text{cm})$
$\therefore \triangle AOC=\frac{1}{2}\triangle ABC$
$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times8\right)=12(\text{cm}^2)$ 답 12 cm^2

05 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{MA}=\overline{MB}$
따라서 $\triangle$MAB는 $\overline{MA}=\overline{MB}$인 이등변삼각형이므로
$\angle MAB=\angle MBA=32^\circ$
$\therefore \angle AMC=\angle MAB+\angle MBA$
$=32^\circ+32^\circ=64^\circ$ 답 64°

06 $33^\circ+27^\circ+\angle x=90^\circ$이므로 $\angle x=30^\circ$ 답 ③

07 $\angle OAC+30^\circ+22^\circ=90^\circ$이므로
$\angle OAC=38^\circ$
$\therefore \angle BAC=\angle OAB+\angle OAC$
$=30^\circ+38^\circ=68^\circ$ 답 ④

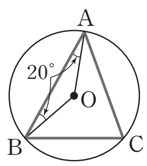
08 $\triangle$OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OBC=\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$ …❶
점 O가 $\triangle$ABC의 외심이므로
$20^\circ+30^\circ+\angle x=90^\circ$ $\quad\therefore \angle x=40^\circ$ …❷
답 40°

채점 기준	배점
❶ $\angle$OBC 또는 $\angle$OCB의 크기 구하기	50%
❷ $\angle x$의 크기 구하기	50%

09 $\angle AOC=2\angle B=2\times64^\circ=128^\circ$이므로
$\triangle$AOC에서
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-128^\circ)=26^\circ$ 답 ①

10 $\triangle$OCA에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OAC=\angle OCA=\angle y$
이때 $\angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC$이므로
$\angle x+\angle y=\frac{1}{2}\times124^\circ=62^\circ$ 답 62°
| 다른 풀이 | $\triangle$OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OBC=\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-124^\circ)=28^\circ$
따라서 $28^\circ+\angle x+\angle y=90^\circ$이므로
$\angle x+\angle y=62^\circ$

11 $\overline{OB}$를 그으면 $\triangle$OAB에서
$\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OBA=\angle OAB=20^\circ$
$\angle AOB=180^\circ-2\times20^\circ=140^\circ$
$\therefore \angle C=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times140^\circ=70^\circ$ 답 70°



THEME 08 삼각형의 내심 56~59쪽

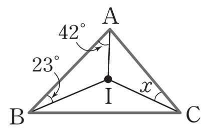
알고 있나요?

1 이등분선
2 변

01 답 (가) $\overline{IF}$ (나) $\overline{ID}$ (다) $\overline{IF}$ (라) $\angle$ICF (마) 이등분선

02 ① 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이다.
② 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같다.
답 ①, ②

03 $\overline{IA}$를 그으면
$\angle IAB=\frac{1}{2}\angle A=\frac{1}{2}\times84^\circ=42^\circ$
이므로 $23^\circ+42^\circ+\angle x=90^\circ$



$\therefore \angle x=25°$ 답 $25°$

|다른 풀이| $\angle IBC=\angle IBA=23°$,
$\angle ICB=\angle ICA=\angle x$이므로
$\triangle ABC$에서 $84°+2\times23°+2\angle x=180°$
$2\angle x=50°\quad \therefore \angle x=25°$

04 $\angle x+30°+20°=90°$이므로 $\angle x=40°$
$\angle ICB=\angle ICA=20°$이므로
$\triangle IBC$에서 $\angle y=180°-(30°+20°)=130°$
$\therefore \angle y-\angle x=130°-40°=90°$ 답 ③

05 $\angle x=\angle IBA=28°$
$28°+25°+\angle y=90°$이므로 $\angle y=37°$
$\therefore \angle x+\angle y=28°+37°=65°$ 답 $65°$

|다른 풀이| $\angle x+25°+\angle y=90°$이므로
$\angle x+\angle y=65°$

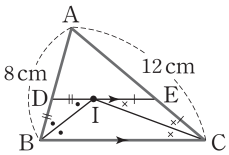
06 $\angle AIB=90°+\frac{1}{2}\angle ACB$이므로
$112°=90°+\frac{1}{2}\times2\angle x\qquad \therefore \angle x=22°$ 답 ①

07 $90°+\frac{1}{2}\angle x=126°$이므로 $\frac{1}{2}\angle x=36°$
$\therefore \angle x=72°$ 답 ②

08 $\angle BIC=90°+\frac{1}{2}\times86°=133°$ …❶
$\angle ICB=\angle ICA=22°$ …❷
따라서 $\triangle IBC$에서
$133°+\angle x+22°=180°\qquad \therefore \angle x=25°$ …❸
답 $25°$

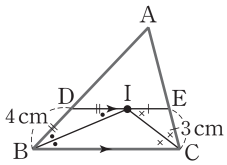
채점 기준	배점
❶ $\angle BIC$의 크기 구하기	40%
❷ $\angle ICB$의 크기 구하기	30%
❸ $\angle x$의 크기 구하기	30%

09 $\overline{IB}$와 $\overline{IC}$를 그으면 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로



$\angle DIB=\angle IBC$ (엇각)
점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle DBI=\angle IBC$
따라서 $\angle DIB=\angle DBI$이므로
$\triangle DBI$에서 $\overline{DI}=\overline{DB}$
마찬가지 방법으로 $\angle EIC=\angle ECI$이므로
$\triangle ECI$에서 $\overline{EI}=\overline{EC}$
$\therefore$ ($\triangle ADE$의 둘레의 길이)
$=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{EI})+\overline{AE}$
$=(\overline{AD}+\overline{DB})+(\overline{EC}+\overline{AE})$
$=\overline{AB}+\overline{AC}$
$=8+12=20(\text{cm})$ 답 ③

10 $\overline{IB}$와 $\overline{IC}$를 그으면 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로



$\angle DIB=\angle IBC$ (엇각)
점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle DBI=\angle IBC$
따라서 $\angle DIB=\angle DBI$이므로
$\triangle DBI$에서 $\overline{DI}=\overline{DB}=4(\text{cm})$
마찬가지 방법으로 $\angle EIC=\angle ECI$이므로
$\triangle ECI$에서 $\overline{EI}=\overline{EC}=3(\text{cm})$
$\therefore \overline{DE}=\overline{DI}+\overline{EI}=4+3=7(\text{cm})$ 답 7 cm

11 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle DIB=\angle IBC$ (엇각)
점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle DBI=\angle IBC$
따라서 $\angle DIB=\angle DBI$이므로
$\triangle DBI$에서 $\overline{DI}=\overline{DB}$
마찬가지 방법으로 $\angle EIC=\angle ECI$이므로
$\triangle ECI$에서 $\overline{EI}=\overline{EC}$
($\triangle ADE$의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{AC}$
또, $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $26=2\overline{AB}$
$\therefore \overline{AB}=13(\text{cm})$ 답 13 cm

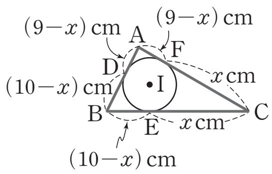
12 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})$이므로
$54=\frac{1}{2}\times r\times(9+15+12)$
$54=18r\qquad \therefore r=3$
따라서 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이는 3 cm이다.
답 3 cm

13 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times6\times8=24(\text{cm}^2)$
$\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})$이므로
$24=\frac{1}{2}\times r\times(10+6+8)$
$24=12r\qquad \therefore r=2$
따라서 $\triangle ABC$의 내접원의 넓이는
$\pi\times2^2=4\pi(\text{cm}^2)$ 답 ③

14 $\triangle ABC$
$=\frac{1}{2}\times$(내접원의 반지름의 길이)$\times$($\triangle ABC$의 둘레의 길이)
이므로
$108=\frac{1}{2}\times3\times$($\triangle ABC$의 둘레의 길이)
$\therefore$ ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=72(\text{cm})$ 답 72 cm

15 $\overline{CE}=\overline{CF}=2$ cm이므로
$\overline{BE}=6-2=4(\text{cm})$
$\overline{BD}=\overline{BE}=4$ cm이므로
$\overline{AD}=13-4=9(\text{cm})$
$\therefore \overline{AF}=\overline{AD}=9(\text{cm})$ 답 ②

16 $\overline{CE}=x$ cm라 하면



$\overline{BE}=(10-x)$ cm이므로
$\overline{BD}=\overline{BE}=10-x(\text{cm})$
$\overline{CF}=\overline{CE}=x$ cm이므로
$\overline{AF}=9-x(\text{cm})$
$\overline{AD}=\overline{AF}=9-x(\text{cm})$

$\overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}$이므로
$5=(9-x)+(10-x)$
$5=19-2x$, $2x=14$ $\quad\therefore x=7$
따라서 $\overline{CE}$의 길이는 7 cm이다. 답 ③

17 $\overline{CE}=\overline{CF}=5$ cm, $\overline{BD}=\overline{BE}=7$ cm이므로
$\overline{AF}=\overline{AD}=\overline{AB}-\overline{BD}=11-7=4$(cm)
$\therefore$ (△ABC의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
$=11+(7+5)+(5+4)$
$=32$(cm) 답 32 cm

18 $\angle BOC=2\angle A=2\times 40^\circ=80^\circ$
△OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$
△ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$
$\therefore \angle IBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 70^\circ=35^\circ$
$\therefore \angle x=\angle OBC-\angle IBC$
$=50^\circ-35^\circ=15^\circ$ 답 15°

19 외심과 내심이 일치하는 삼각형은 정삼각형이므로
$\angle A=60^\circ$
$\therefore \angle x=2\angle A=2\times 60^\circ=120^\circ$ 답 120°

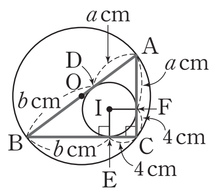
20 $\angle BOC=140^\circ$이므로
$\angle A=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 140^\circ=70^\circ$
$\therefore \angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=90^\circ+\frac{1}{2}\times 70^\circ=125^\circ$ 답 ④

21 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(12+13+5)$이므로
$\frac{1}{2}\times 12\times 5=\frac{1}{2}\times r\times 30$
$30=15r$ $\quad\therefore r=2$
따라서 $\overline{AF}=2$ cm이므로 $\overline{CF}=5-2=3$(cm)
$\overline{CE}=\overline{CF}=3$(cm)
$\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 13=\frac{13}{2}$(cm)
$\therefore \overline{OE}=\overline{OC}-\overline{CE}=\frac{13}{2}-3=\frac{7}{2}$(cm) 답 $\frac{7}{2}$ cm

| 다른 풀이 | $\overline{CE}=x$ cm라 하면 $\overline{CF}=\overline{CE}=x$ cm이므로
$\overline{AF}=(5-x)$ cm
$\overline{AD}=\overline{AF}=5-x$(cm)
$\overline{BE}=(13-x)$ cm이므로
$\overline{BD}=\overline{BE}=13-x$(cm)
이때 $\overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}$이므로
$12=(5-x)+(13-x)$
$2x=6$ $\quad\therefore x=3$ $\quad\therefore \overline{CE}=3$(cm)
$\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 13=\frac{13}{2}$(cm)
$\therefore \overline{OE}=\overline{OC}-\overline{CE}=\frac{13}{2}-3=\frac{7}{2}$(cm)

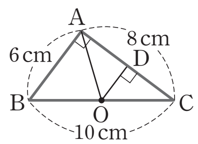
22 △ABC의 외접원의 반지름의 길이는
$\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 10=5$(cm)
$\therefore$ (외접원의 넓이)$=\pi\times 5^2=25\pi$(cm^2) …❶
△ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\frac{1}{2}\times 8\times 6=\frac{1}{2}\times r\times(8+10+6)$
$24=12r$ $\quad\therefore r=2$
$\therefore$ (내접원의 넓이)$=\pi\times 2^2=4\pi$(cm^2) …❷
따라서 △ABC의 외접원과 내접원의 넓이의 합은
$25\pi+4\pi=29\pi$(cm^2) …❸
답 29π cm^2

채점 기준	배점
❶ 외접원의 넓이 구하기	40%
❷ 내접원의 넓이 구하기	40%
❸ 외접원과 내접원의 넓이의 합 구하기	20%

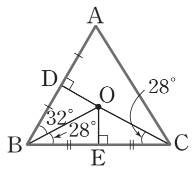
23 외접원의 반지름의 길이가 10 cm이므로


$\overline{AB}=2\overline{OA}=2\times 10=20$(cm)
내접원의 반지름의 길이가 4 cm이므로 $\overline{CE}=\overline{CF}=4$(cm)
$\overline{AD}=\overline{AF}=a$ cm, $\overline{BD}=\overline{BE}=b$ cm라 하면 $a+b=20$이므로
△ABC의 둘레의 길이는
$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=(a+b)+(b+4)+(a+4)$
$=20+20+8=48$(cm) 답 48 cm

C 발전문제 CLEAR 60~61쪽

01 $\overline{OA}$를 그으면 점 O가 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{OB}=\overline{OC}$이고


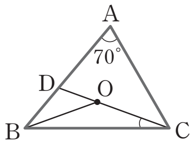
$\triangle AOC=\frac{1}{2}\triangle ABC$이므로
$\frac{1}{2}\times 8\times\overline{OD}=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{2}\times 6\times 8\right)$
$4\overline{OD}=12$ $\quad\therefore \overline{OD}=3$(cm) 답 3 cm

02 점 O는 두 변 AB, BC의 수직이등분선의 교점이므로 △ABC의 외심이다.


$\overline{OC}$를 그으면
△OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCE=\angle OBE=28^\circ$
$32^\circ+28^\circ+\angle OCA=90^\circ$이므로
$\angle OCA=30^\circ$
$\therefore \angle C=\angle OCB+\angle OCA$
$=28^\circ+30^\circ=58^\circ$ 답 ④

| 다른 풀이 | $\overline{OA}$를 그으면 $\overline{OB}=\overline{OA}$이므로
$\angle AOB=180^\circ-2\times32^\circ=116^\circ$
$\therefore \angle C=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times116^\circ=58^\circ$

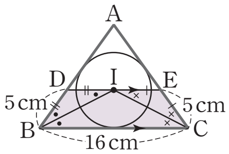
03 $\overline{OB}$를 그으면



$\angle BOC=2\angle A=2\times70^\circ=140^\circ$
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-140^\circ)=20^\circ$

답 20°

04 $\overline{IB}$와 $\overline{IC}$를 그으면



$\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle DIB=\angle IBC$ (엇각)
점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle DBI=\angle IBC$
따라서 $\angle DBI=\angle DIB$이므로
$\triangle DBI$에서 $\overline{DI}=\overline{DB}=5(cm)$
마찬가지 방법으로 $\angle ECI=\angle EIC$이므로
$\triangle ECI$에서 $\overline{EI}=\overline{EC}=5(cm)$
$\therefore \overline{DE}=\overline{DI}+\overline{EI}=5+5=10(cm)$
따라서 사각형 DBCE는 사다리꼴이고 높이는 내접원 I의 반지름의 길이 4 cm이므로 구하는 넓이는
$\frac{1}{2}\times(10+16)\times4=52(cm^2)$

답 $52\,cm^2$

05 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(9+10+8)=\frac{27}{2}r(cm^2)$
$\triangle IAB=\frac{1}{2}\times9\times r=\frac{9}{2}r(cm^2)$
$\triangle ABC=k\triangle IAB$에서
$\frac{27}{2}r=k\times\frac{9}{2}r \qquad \therefore k=3$

답 3

06 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times12\times\overline{AP}=48$이므로
$\overline{AP}=8(cm)$
$\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$48=\frac{1}{2}\times r\times(10+12+10)$
$48=16r \qquad \therefore r=3$
$\overline{GP}$는 내접원 I의 지름이므로
$\overline{GP}=2\times3=6(cm)$
$\therefore \overline{AG}=\overline{AP}-\overline{GP}$
$=8-6=2(cm)$

답 ①

07 ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=2\overline{AD}+2\overline{BE}+2\overline{CF}$
$=2\times10+2\overline{BE}+2\times2$
$=24+2\overline{BE}$
이때 $\triangle ABC$의 넓이가 $30\,cm^2$이므로
$\frac{1}{2}\times2\times(24+2\overline{BE})=30$
$24+2\overline{BE}=30,\ 2\overline{BE}=6$
$\therefore \overline{BE}=3(cm)$

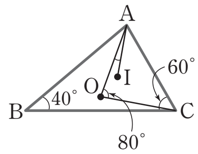
답 3 cm

참고 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times$(내접원의 반지름의 길이)$\times$($\triangle ABC$의 둘레의 길이)

08 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\frac{1}{2}\times r\times(15+12+9)=\frac{1}{2}\times12\times9$
$18r=54 \qquad \therefore r=3$
따라서 $\overline{CE}=3$ cm이므로
$\overline{BE}=12-3=9(cm)$
$\overline{BD}=\overline{BE}=9(cm)$
$\therefore$ (사각형 BEID의 넓이)$=2\triangle BEI$
$=2\times\left(\frac{1}{2}\times9\times3\right)$
$=27(cm^2)$

답 $27\,cm^2$

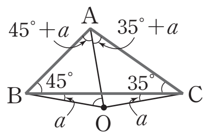
09 $\overline{OC}$를 그으면



$\angle AOC=2\angle B=2\times40^\circ=80^\circ$
$\triangle OAC$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OAC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\angle BAC=180^\circ-(40^\circ+60^\circ)=80^\circ$이므로
$\angle IAC=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times80^\circ=40^\circ$
$\therefore \angle OAI=\angle OAC-\angle IAC$
$=50^\circ-40^\circ=10^\circ$

답 ②

10 $\triangle ABC$에서



$\angle BAC=180^\circ-(45^\circ+35^\circ)=100^\circ$
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\triangle OBC$에서
$\angle OBC=\angle OCB=\angle a$라 하면
$\triangle OAB$에서 $\angle OAB=45^\circ+\angle a$,
$\triangle OAC$에서$\angle OAC=35^\circ+\angle a$
이때 $\angle BAC=\angle OAB+\angle OAC$이므로
$100^\circ=(45^\circ+\angle a)+(35^\circ+\angle a)$
$100^\circ=80^\circ+2\angle a \qquad \therefore \angle a=10^\circ$
따라서 $\triangle OAB$에서
$\angle AOB=180^\circ-2\angle OBA$
$=180^\circ-2\times(45^\circ+10^\circ)$
$=70^\circ$

답 ③

11 $\triangle ABC$에서 $\angle C=90^\circ-50^\circ=40^\circ$
$\triangle CFE$에서 $\overline{CE}=\overline{CF}$이므로
$\angle CFE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$
$\triangle ADF$에서 $\overline{AD}=\overline{AF}$이므로
$\angle AFD=\frac{1}{2}\times(180^\circ-90^\circ)=45^\circ$
$\therefore \angle DFE=180^\circ-(\angle CFE+\angle AFD)$
$=180^\circ-(70^\circ+45^\circ)=65^\circ$

답 ④

05. 평행사변형의 성질

A 핵심 개념 ALL 65쪽

01 답 $\angle x=75^\circ$, $\angle y=25^\circ$
02 답 $\angle x=45^\circ$, $\angle y=70^\circ$
03 답 $x=10$, $y=6$
04 답 $x=7$, $y=6$
05 답 ○
06 답 ○
07 $\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$ 답 ×
08 답 ○
09 답 ○
10 $\triangle OAB\equiv\triangle OCD$, $\triangle OBC\equiv\triangle ODA$ 답 ×
11 답 $\overline{AB}$, $\overline{AD}$
12 답 $\overline{DC}$, $\overline{BC}$
13 답 $\angle CDA$, $\angle DCB$
14 답 $\overline{AO}$, $\overline{BO}$
15 답 $\overline{DC}$, $\overline{DC}$
16 $\triangle ABO=\triangle AOD=8(cm^2)$ 답 $8\,cm^2$
17 $\triangle ABC=\triangle ABO+\triangle BCO$
$=2\triangle AOD=2\times8=16(cm^2)$ 답 $16\,cm^2$
18 $\square ABCD=4\triangle AOD=4\times8=32(cm^2)$ 답 $32\,cm^2$
19 $\square ABCD=2(\triangle PAB+\triangle PCD)$
$=2\times20$
$=40(cm^2)$ 답 $40\,cm^2$

B 유형 BIBLE 66~73쪽

THEME 09 평행사변형의 성질 66~69쪽

알고 있나요?

1 (1) $\overline{BC}$ (2) $\angle CBD$ (3) $\overline{DC}$ (4) $\angle CDB$

01 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle DAC=\angle BCA=\angle y$ (엇각)
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로
$\angle BAC=\angle DCA=50^\circ$ (엇각)
$\triangle ABD$에서 $45^\circ+(\angle y+50^\circ)+\angle x=180^\circ$이므로
$\angle x+\angle y=85^\circ$ 답 85°
| 다른 풀이 | $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로
$\angle CDB=\angle ABD=45^\circ$ (엇각)
$\angle ADC+\angle BCD=180^\circ$이므로
$(\angle x+45^\circ)+(\angle y+50^\circ)=180^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=85^\circ$

02 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$3\angle x+10^\circ=5\angle x-40^\circ$ (동위각)
$\therefore \angle x=25^\circ$ 답 25°

03 평행사변형은 두 쌍의 대변이 각각 평행한 사각형이므로
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$ 답 ④

04 ⑤ (마) $\overline{DC}$ 답 ⑤

05 $4x-2=3x+1$에서 $x=3$
$3y=4x-3y$에서 $6y=4x$, $y=\frac{2}{3}x$이므로
$y=\frac{2}{3}\times3=2$
$\therefore x+y=5$ 답 5

06 $\triangle ABD$에서
$\angle A=180^\circ-(45^\circ+35^\circ)=100^\circ$
$\therefore \angle x=\angle A=100^\circ$ 답 ③

07 $\square AEIH$, $\square HIFD$, $\square EBGI$, $\square IGCF$가 모두 평행사변형이므로
$x=\overline{GC}=9-5=4$
$y^\circ=\angle EIG=80^\circ$ (엇각) $\therefore y=80$
$z^\circ=\angle EIH=180^\circ-80^\circ=100^\circ$ $\therefore z=100$
$\therefore x+y+z=184$ 답 ④

08 ① $\overline{DC}=\overline{AB}=5$ cm
② $\overline{AC}$의 길이는 알 수 없다.
③ $\angle ABC=\angle CDA=50^\circ$
④ $\angle ADC+\angle BCD=180^\circ$이므로
$\angle BCD=180^\circ-50^\circ=130^\circ$
⑤ $\triangle ABC$와 $\triangle CDA$에서
$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\overline{BC}=\overline{DA}$, $\angle ABC=\angle CDA$이므로
$\triangle ABC\equiv\triangle CDA$(SAS 합동)
따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다. 답 ②, ④

09 $\angle BEC=\angle DCE$ (엇각)이므로
$\triangle BCE$는 $\angle BEC=\angle BCE$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{BE}=\overline{BC}=13(cm)$
$\therefore \overline{AE}=\overline{BE}-\overline{AB}$
$=13-8=5(cm)$ 답 ①

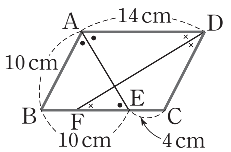
10 $\angle AEB=\angle CBE$ (엇각)이므로
$\triangle ABE$는 $\angle ABE=\angle AEB$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{AE}=\overline{AB}=\overline{CD}=8(cm)$
$\therefore \overline{ED}=\overline{AD}-\overline{AE}$
$=10-8=2(cm)$ 답 ②

11 $\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)이므로 …❶
$\triangle ABE$는 $\angle BAE=\angle BEA$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{BE}=\overline{AB}=7(cm)$ …❷
$\therefore \overline{AD}=\overline{BC}=7+3=10(cm)$ …❸
답 10 cm

채점 기준	배점
❶ $\angle BEA=\angle DAE$임을 알기	40%
❷ $\overline{BE}$의 길이 구하기	40%
❸ $\overline{AD}$의 길이 구하기	20%

12 $\angle BEA=\angle DAE$(엇각)이므로

$\triangle ABE$는 $\angle BAE=\angle BEA$인 이등변삼각형이다.



$\therefore \overline{BE}=\overline{BA}=10(cm)$

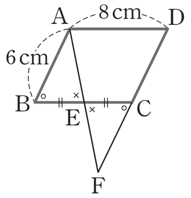
$\therefore \overline{CE}=14-10=4(cm)$

마찬가지 방법으로 $\triangle DFC$도 이등변삼각형이므로

$\overline{CF}=\overline{CD}=10(cm)$

$\therefore \overline{EF}=\overline{CF}-\overline{CE}=10-4=6(cm)$ 답 ②

13 $\triangle ABE$와 $\triangle FCE$에서



$\angle AEB=\angle FEC$ (맞꼭지각),

$\angle ABE=\angle FCE$ (엇각),

$\overline{BE}=\overline{CE}$이므로

$\triangle ABE\equiv\triangle FCE$ (ASA 합동)

$\overline{CF}=\overline{BA}=6(cm)$이므로

$\overline{DF}=\overline{DC}+\overline{CF}=6+6=12(cm)$ 답 12 cm

14 $\overline{BC}=4-(-3)=7$이므로

$\overline{AD}=\overline{BC}=7$

따라서 점 D의 x좌표는 7이다.

이때 점 D의 y좌표는 3이므로 점 D의 좌표는 (7, 3)이다.

답 ④

15 $\angle B+\angle BCD=180°$이므로

$\angle BCD=180°-60°=120°$

$\angle PCD=\frac{1}{2}\times120°=60°$

$\triangle DPC$에서

$\angle x=180°-(90°+60°)=30°$ 답 ②

16 $\angle A+\angle B=180°$이고

$\angle A : \angle B=5 : 4$이므로

$\angle B=\frac{4}{9}\times180°=80°$

$\therefore \angle D=\angle B=80°$ 답 ④

17 $\angle CBE=\angle AEB=55°$(엇각)이므로

$\angle B=2\angle CBE=2\times55°=110°$

$\angle B+\angle C=180°$이므로

$\angle C=180°-110°=70°$ 답 ②

18 $\angle FAE=\angle BEA$ (엇각)

$=180°-120°=60°$

$\angle BAE=\angle FAE=60°$

$\triangle ABE$에서

$\angle ABE=180°-(60°+60°)=60°$

$\angle AFB=\angle EBF$(엇각)

$=\frac{1}{2}\times60°=30°$

$\therefore \angle x=180°-30°=150°$ 답 150°

19 $\angle ADC=\angle B=62°$이므로

$\angle ADF=\frac{1}{2}\times62°=31°$ …❶

$\triangle AFD$에서

$\angle FAD=180°-(90°+31°)=59°$ …❷

이때 $\angle BAD+\angle B=180°$이므로

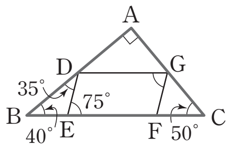
$(\angle x+59°)+62°=180°$

$\therefore \angle x=59°$ …❸

답 59°

채점 기준	배점
❶ $\angle ADF$의 크기 구하기	40%
❷ $\angle FAD$의 크기 구하기	30%
❸ $\angle x$의 크기 구하기	30%

20 $\triangle ABC$에서



$\angle B=180°-(90°+50°)=40°$

$\triangle BDE$에서

$\angle DEF=\angle BDE+\angle DBE$

$=35°+40°=75°$

$\therefore \angle DGF=\angle DEF=75°$ 답 ⑤

21 $\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{BD}=7(cm)$,

$\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=6(cm)$이므로

$\triangle OBC$의 둘레의 길이는

$7+6+10=23(cm)$ 답 23 cm

22 $\triangle OBC$와 $\triangle OCD$에서

$\overline{OB}+\overline{OD}=16(cm)$

$\overline{OC}+\overline{OC}=\overline{AC}=14(cm)$

두 삼각형의 둘레의 길이의 합은

$16+14+\overline{BC}+\overline{CD}=52(cm)$

$\overline{BC}+\overline{CD}=52-30=22(cm)$

따라서 □ABCD의 둘레의 길이는

$2(\overline{BC}+\overline{CD})=2\times22=44(cm)$ 답 44 cm

23 $\triangle OAE$와 $\triangle OCF$에서

$\overline{OA}=\overline{OC}$ (①),

$\angle AOE=\angle COF$ (맞꼭지각),

$\angle OAE=\angle OCF$ (엇각)이므로

$\triangle OAE\equiv\triangle OCF$ (ASA 합동) (⑤)

$\therefore \overline{OE}=\overline{OF}$ (②), $\overline{AE}=\overline{CF}$ (③)

따라서 옳지 않은 것은 ④이다. 답 ④

THEME 10 평행사변형의 성질의 응용

알고 있나요? 70~73쪽

1 평행
2 대변
3 대각
4 이등분한다
5 평행, 같다

01 ③ ㈐ $\angle CDB$ 답 ③

02 ⑤ ㈒ $\angle OCB$ 답 ⑤

03 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분해야 하므로
$2x-4=6 \qquad \therefore x=5$
$2y+1=\frac{1}{2}\times 14,\ 2y+1=7 \qquad \therefore y=3$
$\therefore x+y=8$ 답 ③

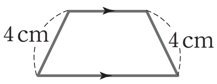
04 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같아야 하므로 …❶
$4x-2=3x+1 \qquad \therefore x=3$ …❷
$\therefore y=2x+2=6+2=8$ …❸
답 $x=3,\ y=8$

채점 기준	배점
❶ 평행사변형이 되는 조건 알기	20%
❷ x의 값 구하기	40%
❸ y의 값 구하기	40%

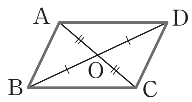
05 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같아야 하므로
$\angle x=\angle D=70^\circ$
$\angle x+\angle y=180^\circ$이므로
$\angle y=180^\circ-70^\circ=110^\circ$
$\therefore \angle y-\angle x=40^\circ$ 답 40°

06 ⑤ $\overline{AB}=\overline{DC},\ \overline{AD}=\overline{BC}$이어야 한다. 답 ⑤

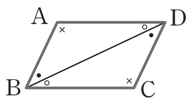
07 ⑤ 오른쪽 그림과 같이 한 쌍의 대변이 평행하고 다른 한 쌍의 대변의 길이가 같을 때 평행사변형이 아닌 경우도 있다. 답 ⑤



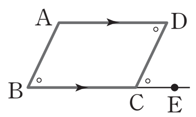
08 ㄱ. $\triangle AOD\equiv\triangle COB$이므로
$\overline{OA}=\overline{OC},\ \overline{OD}=\overline{OB}$
즉, 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.



ㄴ. $\angle ADB=\angle CBD$ (엇각)이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$
또, $\angle A=\angle C$이므로
$\triangle ABD$와 $\triangle CDB$에서
$\angle ABD=\angle CDB$
$\therefore \overline{AB}/\!/\overline{DC}$
즉, 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.



ㄹ. $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$에서
$\angle DCE=\angle CDA$(엇각)이므로
$\angle B=\angle DCE$
$\therefore \overline{AB}/\!/\overline{DC}$
즉, 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.



답 ㄱ, ㄴ, ㄹ

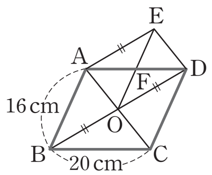
09 ② (나) $\angle CDF$ 답 ②

10 ④ (라) $\overline{EB}$ 답 ④

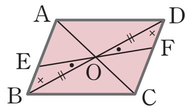
11 ⑤ 두 대각선이 서로를 이등분하지 않으므로 □EFGH는 평행사변형이 아니다. 답 ⑤

12 $\angle BFA=\angle EAF$ (엇각)이므로
$\triangle BFA$에서 $\angle BAF=\angle BFA$
즉, $\overline{BF}=\overline{BA}=12$(cm)이므로
$\overline{FC}=16-12=4$(cm)
마찬가지 방법으로 $\triangle DEC$에서 $\angle DEC=\angle DCE$
즉, $\overline{DE}=\overline{DC}=12$(cm)이므로
$\overline{AE}=16-12=4$(cm)
$\therefore \overline{AE}=\overline{FC}=4$(cm) …… ㉠
□ABCD가 평행사변형이므로 $\overline{AE}/\!/\overline{FC}$ …… ㉡
㉠, ㉡에 의해 □AFCE는 평행사변형이므로
□AFCE$=\overline{FC}\times 10$
$=4\times 10=40(\text{cm}^2)$ 답 $40\ \text{cm}^2$

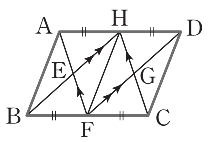
13 $\overline{BO}=\overline{OD}=\overline{AE},\ \overline{AE}/\!/\overline{BO}$이므로
□ABOE는 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.
$\therefore \overline{EO}=\overline{AB}=16$(cm)
$\overline{AD}=\overline{BC}=20$(cm)
$\therefore \overline{AD}+\overline{EO}=20+16=36$(cm) 답 36 cm



14 $\triangle EBO\equiv\triangle FDO$ (ASA 합동)이므로
$\triangle ABO=\triangle AEO+\triangle DOF$
$=8(\text{cm}^2)$
$\therefore$ □ABCD$=4\triangle ABO$
$=4\times 8=32(\text{cm}^2)$ 답 $32\ \text{cm}^2$



15 □AFCH는 $\overline{AH}/\!/\overline{FC}$,
$\overline{AH}=\overline{FC}$이므로 평행사변형이고,
□HBFD도 $\overline{HD}/\!/\overline{BF}$,
$\overline{HD}=\overline{BF}$이므로 평행사변형이다.
따라서 $\overline{EF}/\!/\overline{HG},\ \overline{EH}/\!/\overline{FG}$이므로 □EFGH는 평행사변형이다.



① □EFGH가 평행사변형이므로
$\overline{EH}=\overline{FG}$
⑤ □ABFH가 평행사변형이므로
□ABFH$=4\triangle HEF$
□HFCD가 평행사변형이므로
□HFCD$=4\triangle GHF$
$\therefore$ □ABCD$=$□ABFH$+$□HFCD
$=4(\triangle HEF+\triangle GHF)$
$=4$□EFGH 답 ①, ⑤

16 □ABCD가 평행사변형이므로
$\triangle ABO=\triangle BCO=\triangle CDO=\triangle DAO=4(\text{cm}^2)$
$\overline{AB}=\overline{DC}=\overline{CE},\ \overline{AB}/\!/\overline{CE}$이므로 □ABEC는 평행사변형이다.
$\therefore$ □ABEC$=2\triangle ABC$
$=2\times(4+4)$
$=16(\text{cm}^2)$ …❶
또, $\overline{CB}=\overline{CF},\ \overline{CE}=\overline{CD}$이므로 □BEFD는 평행사변형이다.
$\therefore$ □BEFD$=4\triangle BCD$
$=4\times(4+4)$
$=32(\text{cm}^2)$ …❷
$\therefore$ □ABEC$+$□BEFD$=16+32$
$=48(\text{cm}^2)$ …❸
답 $48\ \text{cm}^2$

채점 기준	배점
❶ □ABEC의 넓이 구하기	40%
❷ □BEFD의 넓이 구하기	40%
❸ □ABEC와 □BEFD의 넓이의 합 구하기	20%

17 $\triangle PDA+\triangle PBC=\triangle PAB+\triangle PCD$이므로

$15+\triangle PBC=30+10$

$\therefore \triangle PBC=25(cm^2)$ 답 ③

18 $9:\triangle PCD=3:5$이므로

$\triangle PCD=15(cm^2)$

$\therefore \square ABCD=2(\triangle PAB+\triangle PCD)$

$=2\times(9+15)$

$=48(cm^2)$ 답 $48\,cm^2$

19 □AGPE, □EPHD, □GBFP, □PFCH가 모두 평행사변형이므로

$\triangle AGP=\triangle APE$, $\triangle EPD=\triangle DPH$,

$\triangle GBP=\triangle BFP$, $\triangle PFC=\triangle PCH$

따라서 색칠한 네 삼각형의 넓이의 합은

$\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times 36$

$=18(cm^2)$ 답 $18\,cm^2$

C 발전 문제 CLEAR 74~75쪽

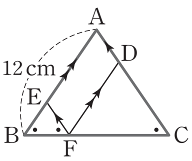
01 $\angle ABD=\angle CDB=41^\circ$(엇각)

$\angle EDB=\angle CDB=41^\circ$(접은 각)

따라서 $\triangle QBD$에서

$\angle AQE=180^\circ-(41^\circ+41^\circ)=98^\circ$ 답 98°

02 $\triangle ABC$는 이등변삼각형이므로



$\angle B=\angle C$이고

$\angle C=\angle EFB$ (동위각)이므로

$\triangle EBF$는 $\angle EBF=\angle EFB$인 이등변삼각형이다.

따라서 $\overline{EB}=\overline{EF}$이므로

$\overline{AE}+\overline{EF}=\overline{AE}+\overline{EB}$

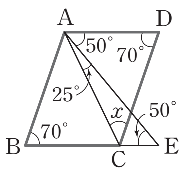
$=\overline{AB}$

$=12(cm)$

이때 □AEFD는 평행사변형이므로 둘레의 길이는

$2\times 12=24(cm)$ 답 24 cm

03 $\angle DAE=\angle BEA=50^\circ$ (엇각)



$\angle EAC=\frac{1}{2}\angle DAE=25^\circ$

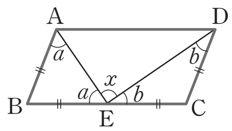
$\therefore \angle DAC=50^\circ+25^\circ=75^\circ$

또, $\angle D=\angle B=70^\circ$이므로

$\triangle ACD$에서

$\angle x=180^\circ-(75^\circ+70^\circ)=35^\circ$ 답 35°

04 $\triangle BEA$, $\triangle CDE$는 각각



$\overline{BA}=\overline{BE}$, $\overline{CE}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle BAE=\angle BEA=\angle a$,

$\angle CED=\angle CDE=\angle b$라 하면

$(\angle B+2\angle a)+(\angle C+2\angle b)=360^\circ$

이때 $\angle B+\angle C=180^\circ$이므로

$180^\circ+2(\angle a+\angle b)=360^\circ$

$\therefore \angle a+\angle b=90^\circ$

$\therefore \angle x=180^\circ-(\angle a+\angle b)$

$=180^\circ-90^\circ$

$=90^\circ$ 답 ①

05 $\overline{BF}:\overline{FC}=2:3$이므로

$\triangle OBF:\triangle OFC=2:3$

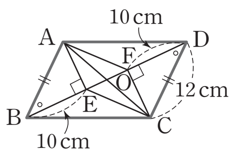
$\therefore \triangle OFC=\frac{3}{5}\triangle OBC$

$=\frac{3}{5}\times 15=9(cm^2)$

이때 $\triangle AOE\equiv\triangle COF$ (ASA 합동)이므로

$\triangle AOE=\triangle COF=9(cm^2)$ 답 $9\,cm^2$

06 $\triangle ABE\equiv\triangle CDF$ (RHA 합동)



이므로 $\overline{AE}=\overline{CF}$

또, $\angle AEF=\angle CFE$이므로

$\overline{AE}/\!/\overline{CF}$

즉, □AECF는 평행사변형이다.

$\overline{BE}=\overline{DF}=10(cm)$

$\overline{AB}=\overline{DC}=12(cm)$

이고 $\triangle ABO$의 둘레의 길이가 30 cm이므로

$\overline{OA}+\overline{OE}=(\overline{OA}+\overline{AB}+\overline{BO})-(\overline{AB}+\overline{BE})$

$=30-(12+10)$

$=8(cm)$

$\therefore \overline{AC}+\overline{EF}=2(\overline{OA}+\overline{OE})$

$=2\times 8$

$=16(cm)$ 답 ③

07 $\overline{AF}/\!/\overline{HC}$, $\overline{AF}=\overline{HC}$, $\overline{ED}/\!/\overline{BG}$, $\overline{ED}=\overline{BG}$

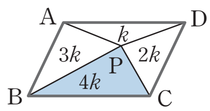
즉, 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □AFCH, □EBGD는 평행사변형이다.

$\therefore \overline{JI}/\!/\overline{KL}$, $\overline{JK}/\!/\overline{IL}$

즉, 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 □JKLI는 평행사변형이다.

따라서 평행사변형은 3개이다. 답 ③

08 $\triangle PDA=k(k>0)$라 하면



$\triangle PCD=2k$, $\triangle PAB=3k$

이때

$\triangle PDA+\triangle PBC$

$=\triangle PAB+\triangle PCD$이므로

$k+\triangle PBC=3k+2k$ $\quad\therefore \triangle PBC=4k$

$\therefore \triangle PBC=\frac{4}{10}\square ABCD$

$=\frac{4}{10}\times 70$

$=28(cm^2)$ 답 $28\,cm^2$

09 $\square$ABHG, $\square$GHIJ, $\square$JICD는 모두 평행사변형이고 $\overline{BH}=\overline{HI}=\overline{IC}$이므로

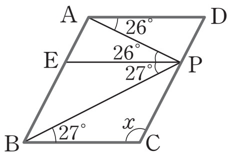
$\square ABHG=\square JICD=\frac{1}{3}\square ABCD=20(cm^2)$

또, $\triangle AEM=\triangle AMG$, $\triangle EBM=\triangle MBH$, $\triangle JND=\triangle DNF$, $\triangle NIC=\triangle NCF$이므로 색칠한 네 삼각형의 넓이의 합은

$\frac{1}{2}\square ABHG+\frac{1}{2}\square JICD=10+10$

$=20(cm^2)$ 답 $20\,cm^2$

10 점 P를 지나고 $\overline{AD}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AB}$와 만나는 점을 E라 하면



$\angle EPA=\angle DAP=26^\circ$(엇각)

$\therefore \angle EPB=53^\circ-26^\circ=27^\circ$

$\angle CBP=\angle EPB=27^\circ$(엇각)이고

$\angle ABP : \angle CBP=4 : 3$이므로

$\angle ABP : 27^\circ=4 : 3$

$\therefore \angle ABP=36^\circ$

$\therefore \angle ABC=\angle ABP+\angle PBC$

$=36^\circ+27^\circ$

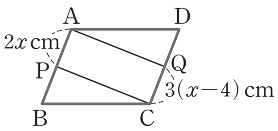
$=63^\circ$

따라서 $\angle ABC+\angle C=180^\circ$이므로

$63^\circ+\angle x=180^\circ$

$\therefore \angle x=117^\circ$ 답 117°

11 점 P가 점 A를 출발한 지 x초 후에 $\square$APCQ가 평행사변형이 된다고 하면



$\overline{AP}=2x(cm)$

$\overline{CQ}=3(x-4)(cm)$

이때 $\overline{AP}=\overline{CQ}$이어야 하므로

$2x=3(x-4)$

$\therefore x=12$

따라서 점 P가 점 A를 출발한 지 12초 후에 $\square$APCQ가 평행사변형이 된다. 답 ⑤

06. 여러 가지 사각형

A 핵심 개념 ALL
77쪽, 79쪽

01 직사각형의 두 대각선은 길이가 같고, 서로 다른 것을 이등분하므로 $x=6$ 답 6

02 $x=2\times 7=14$ 답 14

03 $\triangle$OBC는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

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

$\triangle$DBC에서 $\angle DCB=90^\circ$이므로

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

답 $\angle x=40^\circ$, $\angle y=50^\circ$

04 $\angle ADC=90^\circ$이므로

$\angle ODC=90^\circ-38^\circ=52^\circ$

$\angle y=\angle ODC=52^\circ$ (엇각)

$\triangle$OCD에서 $\overline{OD}=\overline{OC}$이므로

$\angle OCD=\angle ODC=52^\circ$

$\therefore \angle x=180^\circ-(52^\circ+52^\circ)=76^\circ$

답 $\angle x=76^\circ$, $\angle y=52^\circ$

05 마름모는 네 변의 길이가 모두 같으므로 $x=10$ 답 10

06 마름모의 두 대각선은 서로 다른 것을 수직이등분하므로

$x=\frac{1}{2}\times 14=7$ 답 7

07 마름모의 두 대각선은 서로 다른 것을 수직이등분하므로

$\angle x=90^\circ$

$\triangle$AOD에서

$\angle y=180^\circ-(90^\circ+35^\circ)=55^\circ$ 답 $\angle x=90^\circ$, $\angle y=55^\circ$

08 $\angle x=\angle ACB=50^\circ$ (엇각)

$\triangle$DAC는 $\overline{DA}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle DCA=\angle DAC=50^\circ$

$\triangle$OCD에서 $\angle DOC=90^\circ$이므로

$\angle y=180^\circ-(90^\circ+50^\circ)=40^\circ$ 답 $\angle x=50^\circ$, $\angle y=40^\circ$

09 정사각형은 네 변의 길이가 모두 같으므로 $x=5$ 답 5

10 $\overline{BD}=\overline{AC}=2\overline{OC}$이므로

$x=2\times 9=18$ 답 18

11 답 45°

12 답 90°

13 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $x=8$ 답 8

14 $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 $x=3+6=9$ 답 9

15 $\angle B=\angle C$이므로 $\angle x=75^\circ$

$\angle A+\angle B=180^\circ$이므로

$\angle y=180^\circ-75^\circ=105^\circ$ 답 $\angle x=75^\circ$, $\angle y=105^\circ$

16 $\angle ABC=\angle C$이므로

$45^\circ+\angle DBC=80^\circ$ $\therefore \angle DBC=35^\circ$

$\therefore \angle x=\angle DBC=35^\circ$ (엇각)

$\angle A+\angle ABC=180^\circ$이므로

$\angle y+(45^\circ+35^\circ)=180^\circ$ $\therefore \angle y=100^\circ$

답 $\angle x=35^\circ$, $\angle y=100^\circ$

17 답 직사각형
18 답 직사각형
19 답 마름모
20 답 마름모
21 답 정사각형
22 답 정사각형
23 답 ○
24 답 ×
25 답 ○
26 답 ㄱ, ㄷ
27 답 ㄴ, ㄷ
28 답 ㄱ, ㄴ, ㄷ
29 답 ㄱ
30 답 평행사변형
31 답 평행사변형
32 답 마름모
33 답 직사각형
34 답 정사각형
35 답 마름모
36 답 $\triangle$DBC
37 답 $\triangle$ABD

38 $\triangle ABO=\triangle ABC-\triangle OBC$
$=\triangle DBC-\triangle OBC$
$=\triangle DCO$ 답 $\triangle$DCO

39 $\triangle ABD=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 18=6(\text{cm}^2)$ 답 6 cm^2

40 $\triangle ADC=\frac{2}{3}\triangle ABC=\frac{2}{3}\times 18=12(\text{cm}^2)$ 답 12 cm^2

41 $\triangle ABD : \triangle ADC=6 : 12=1 : 2$ 답 1 : 2

B 유형 BIBLE 80~89쪽

THEME 11 여러 가지 사각형 80~85쪽

알고 있나요?

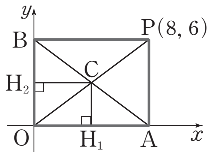
1 내각
2 변
3 내각, 변
4 끝각

01 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OD}$이므로
$2x-2=x+2$ $\therefore x=4$
$y=(2x-2)+(x+2)=3x=3\times 4=12$
$\therefore x+y=16$ 답 ④

02 $\triangle$OBC는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle OCB=\angle OBC=30^\circ$
이때 $\angle BCD=90^\circ$이므로 $\angle x=90^\circ-30^\circ=60^\circ$
$\angle y=\angle CBD=30^\circ$ (엇각)
$\therefore \angle x+\angle y=90^\circ$ 답 ⑤

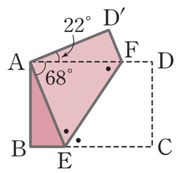
03 ② 직사각형은 두 대각선의 길이가 같고 서로 다른 것을 이등분한다.
④ 직사각형의 한 내각의 크기는 90°이다.
따라서 옳은 것은 ②, ④이다. 답 ②, ④

04 □BOAP는 직사각형이므로 $\triangle$COA와 $\triangle$CBO는 이등변삼각형이다. 오른쪽 그림과 같이 점 C에서 x축, y축에 내린 수선의 발을 각각 H_1, H_2라 하면 두 점 H_1, H_2는 각각 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$의 중점이므로 점 C의 좌표는 (4, 3)이다.



답 (4, 3)

05 $\angle EAF=\angle D'AE-\angle D'AF$
$=90^\circ-22^\circ=68^\circ$
$\angle AEF=\angle FEC$ (접은 각),
$\angle AFE=\angle FEC$(엇각)이므로
$\angle AEF=\angle AFE$
즉, $\triangle$AEF는 이등변삼각형이므로
$\angle AEF=\frac{1}{2}\times(180^\circ-68^\circ)=56^\circ$ 답 56°



06 ④ $\angle AOB=90^\circ$이면 두 대각선이 수직이므로 마름모가 된다. 답 ④

07 ㄱ. 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모가 된다.
ㄴ. $\overline{AC}=2\overline{AO}=12$(cm)
즉, 두 대각선의 길이가 같아지므로 직사각형이 된다.
ㄷ. 한 내각의 크기가 90°이면 평행사변형의 성질에서 모든 내각의 크기가 90°로 같아지므로 직사각형이 된다.
ㄹ. 두 대각선이 수직으로 만나므로 마름모가 된다.
ㅁ. $\angle OBC=\angle OCB$이면 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로 $\overline{BD}=\overline{AC}$이다.
즉, 두 대각선의 길이가 같아지므로 직사각형이 된다.
답 ㄴ, ㄷ, ㅁ

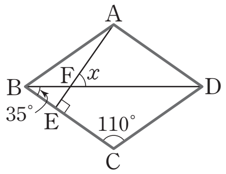
08 답 (가) $\overline{BC}$ (나) SSS (다) $\angle$DAB

09 $\angle y=\angle BDA=35^\circ$ (엇각)
$\triangle$BCO에서 $\angle BOC=90^\circ$이므로
$\angle x=180^\circ-(90^\circ+35^\circ)=55^\circ$
$\therefore \angle x-\angle y=20^\circ$ 답 ②

10 ④ $\overline{AC}=\overline{BD}$는 직사각형의 성질이다. 답 ④

11 $\triangle$ABO와 $\triangle$CBO에서
$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}$는 공통, $\overline{AB}=\overline{CB}$이므로
$\triangle ABO\equiv\triangle CBO$ (SSS 합동)
$\therefore \angle OBA=\angle OBC=30^\circ$
$\angle ABC=60^\circ$이고 $\overline{AB}=\overline{BC}$이므로 $\triangle$ABC는 정삼각형이다.
마찬가지 방법으로 $\triangle$ACD는 정삼각형이므로 그 둘레의 길이는 $3\times 8=24$(cm) 답 ③

12 △BCD에서 $\overline{BC}=\overline{CD}$이므로



$\angle CBD=\angle CDB$

$=\frac{1}{2}\times(180°-110°)$

$=35°$

△BEF에서

$\angle BFE=180°-(90°+35°)$

$=55°$

$\therefore \angle x=\angle BFE=55°$ (맞꼭지각)

답 ⑤

13 $\angle CDB=\angle CBD=30°$

△PED에서

$\angle EPD=180°-(90°+30°)=60°$

$\therefore \angle x=\angle EPD=60°$ (맞꼭지각)

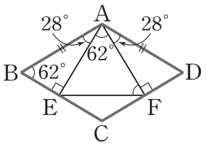
△AOP에서 $\angle AOP=90°$이므로

$\angle y=180°-(90°+60°)=30°$

$\therefore \angle x-\angle y=30°$

답 30°

14 △ABE와 △ADF에서



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

$\angle AEB=\angle AFD=90°$,

$\angle B=\angle D=62°$

$\therefore$ △ABE≡△ADF (RHA 합동) …❶

△ABE에서

$\angle BAE=180°-(90°+62°)$

$=28°$

이때 $\angle DAF=\angle BAE=28°$

$\angle BAD+\angle B=180°$이므로

$(28°+\angle EAF+28°)+62°=180°$

$\therefore \angle EAF=62°$ …❷

또, △AEF는 $\overline{AE}=\overline{AF}$인 이등변삼각형이므로

$\angle AFE=\frac{1}{2}\times(180°-62°)=59°$ …❸

답 59°

채점 기준	배점
❶ △ABE≡△ADF임을 알기	40%
❷ ∠EAF의 크기 구하기	40%
❸ ∠AFE의 크기 구하기	20%

15 ③ $\overline{AB}=\overline{BC}$이면 네 변의 길이가 모두 같아지므로 마름모가 된다.

④ $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 평행사변형의 두 대각선이 수직이므로 마름모가 된다.

답 ③, ④

참고 ①, ②, ⑤는 직사각형이 되는 조건이다.

16 $\angle ABD=\angle CDB=35°$ (엇각)이므로

△ABO에서

$\angle AOB=180°-(55°+35°)=90°$

따라서 두 대각선이 수직이므로 평행사변형 ABCD는 마름모이다.

$\angle CBD=\angle CDB$이므로 $x=35$

$\overline{CB}=\overline{CD}$이므로 $y=6$

$\therefore x+y=41$

답 41

17 $\angle CBD=\angle ADB$ (엇각), $\angle ABD=\angle CBD$이므로

$\angle ABD=\angle ADB$

즉, △ABD는 $\overline{AB}=\overline{AD}$인 이등변삼각형이다. …❶

따라서 이웃하는 두 변의 길이가 같은 평행사변형이므로

□ABCD는 마름모이다. …❷

답 마름모

채점 기준	배점
❶ △ABD(또는 △BCD)가 이등변삼각형임을 알기	50%
❷ □ABCD가 마름모임을 알기	50%

18 ① 네 변의 길이가 모두 같으므로 $\overline{AB}=\overline{AD}$

②, ④ 두 대각선의 길이가 같고, 서로 다른 것을 수직이등분하므로 $\overline{AO}=\overline{BO}$, $\angle AOB=90°$

③ △OAB에서 $\angle AOB=90°$, $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle ABO=\frac{1}{2}\times(180°-90°)=45°$

⑤ $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}=\overline{DA}$, $\overline{AO}=\overline{BO}=\overline{CO}=\overline{DO}$

⇨ $\overline{AB}\neq\overline{BO}$

답 ⑤

19 정사각형은 두 대각선의 길이가 같고, 서로 다른 것을 수직이등분한다.

$\therefore$ □ABCD$=\frac{1}{2}\times 8\times 8=32(\text{cm}^2)$

답 ④

20 △EAB와 △EAD에서

$\overline{AB}=\overline{AD}$, $\angle BAE=\angle DAE$, $\overline{AE}$는 공통이므로

△EAB≡△EAD(SAS 합동)

△EAD에서

$\angle EAD=45°$, $\angle EDA=\angle EBA=16°$이므로

$\angle DEC=\angle EAD+\angle EDA$

$=45°+16°=61°$

답 ④

| 다른 풀이 | △ECD와 △ECB에서

$\overline{BC}=\overline{DC}$, $\angle ECB=\angle ECD$, $\overline{EC}$는 공통이므로

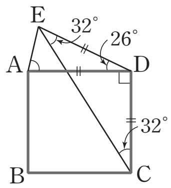
△ECD≡△ECB(SAS 합동)

$\therefore \angle ADE=\angle ABE=16°$

△ECD에서 $\angle EDC=90°-16°=74°$, $\angle ECD=45°$이므로

$\angle DEC=180°-(74°+45°)=61°$

21 $\overline{DA}=\overline{DE}$, $\overline{DA}=\overline{DC}$이므로



$\overline{DE}=\overline{DC}$

즉, △DEC는 이등변삼각형이다.

$\angle DEC=\angle DCE=32°$이고,

$\angle EDA=180°-(90°+32°+32°)$

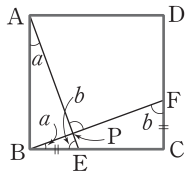
$=26°$

△DEA에서

$\angle EAD=\frac{1}{2}\times(180°-26°)=77°$

답 ⑤

22 △ABE와 △BCF에서



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

$\overline{BE}=\overline{CF}$,

$\angle B=\angle C=90°$이므로

△ABE≡△BCF (SAS 합동)

$\angle EAB=\angle FBC=\angle a$,

$\angle BEA=\angle CFB=\angle b$라 하면
$\angle a+\angle b=90^\circ$
$\triangle BEP$에서
$\angle BPE=180^\circ-(\angle a+\angle b)=90^\circ$
$\therefore \angle APF=\angle BPE=90^\circ$ (맞꼭지각) 답 90°

23 $\triangle AFO$와 $\triangle DEO$에서
$\overline{OA}=\overline{OD}$, $\angle OAF=\angle ODE=45^\circ$,
$\angle AOF=90^\circ-\angle AOE=\angle DOE$이므로
$\triangle AFO\equiv\triangle DEO$ (ASA 합동)
즉, $\triangle AFO=\triangle DEO$이므로 …❶
$\square AFOE=\triangle AFO+\triangle AOE$
$=\triangle DEO+\triangle AOE$
$=\triangle AOD$
$=\frac{1}{4}\square ABCD$
$=\frac{1}{4}\times 36=9(\text{cm}^2)$ …❷

답 9 cm^2

채점 기준	배점
❶ $\triangle AFO=\triangle DEO$임을 알기	50%
❷ $\square AFOE$의 넓이 구하기	50%

24 ③ $\overline{AC}\perp\overline{BD}$, $\overline{AO}=\overline{BO}$이면 두 대각선이 수직이고, 그 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 정사각형이 된다.
답 ③

25 ㄴ. $\overline{AB}=\overline{AD}$이면 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 직사각형 ABCD는 정사각형이 된다.
ㄷ. $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 두 대각선이 수직이므로 직사각형 ABCD는 정사각형이 된다.
ㅁ. $\angle BAO=45^\circ$이면 이등변삼각형 OAB에서
$\angle AOB=90^\circ$이므로 두 대각선이 수직이다. 따라서 직사각형 ABCD는 정사각형이 된다. 답 ㄴ, ㄷ, ㅁ

26 ③ $\overline{OA}=\overline{OD}$이면 두 대각선의 길이가 같으므로 마름모 ABCD는 정사각형이 된다.
④ $\angle ABC=\angle BCD$이면
$\angle ABC+\angle BCD=180^\circ$이므로
$\angle ABC=\angle BCD=90^\circ$
즉, 한 내각의 크기가 90°이므로 마름모 ABCD는 정사각형이 된다. 답 ③, ④

27 $\angle C=\angle B=75^\circ$
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle D+\angle C=180^\circ$
$\therefore \angle D=180^\circ-\angle C$
$=180^\circ-75^\circ=105^\circ$ 답 105°

28 $\triangle ABC$와 $\triangle DCB$에서
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle ABC=\angle DCB$, $\overline{BC}$는 공통이므로
$\triangle ABC\equiv\triangle DCB$ (SAS 합동)
$\therefore \angle OCB=\angle OBC$
즉, $\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{OC}=\overline{OB}=6$ (cm)
$\therefore \overline{AC}=\overline{AO}+\overline{OC}=4+6=10$ (cm) 답 10 cm

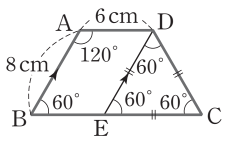
29 답 (가) $\overline{DC}$ (나) $\angle AEB$ (다) $\overline{AE}$

30 ①, ⑤ $\triangle ABC\equiv\triangle DCB$ (SAS 합동)이므로
$\angle BCO=\angle CBO$, $\overline{AC}=\overline{DB}$
② $\triangle OBC$가 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이고 $\overline{AC}=\overline{DB}$이므로 $\overline{AO}=\overline{DO}$
③ $\triangle BDA\equiv\triangle CAD$ (SSS 합동)이므로
$\angle BAD=\angle CDA$ 답 ④

31 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle ACB=\angle DAC=40^\circ$ (엇각)
또, $\angle B=\angle C$이므로 $70^\circ=\angle x+40^\circ$
$\therefore \angle x=30^\circ$
$\triangle ABC$에서
$\angle y=180^\circ-(70^\circ+40^\circ)=70^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=100^\circ$ 답 ②

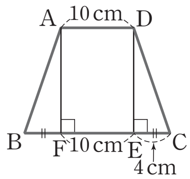
32 $\triangle ABC$와 $\triangle DCB$에서
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle ABC=\angle DCB$, $\overline{BC}$는 공통이므로
$\triangle ABC\equiv\triangle DCB$ (SAS 합동)이므로
$\angle DBC=\angle ACB=50^\circ$
따라서 $\overline{AE}/\!/\overline{DB}$이므로
$\angle x=\angle DBC=50^\circ$ (동위각) 답 50°

33 점 D에서 $\overline{AB}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하면
$\square ABED$는 평행사변형이므로



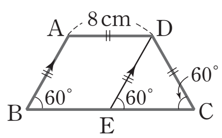
$\overline{BE}=\overline{AD}=6$ (cm)
$\angle A+\angle B=180^\circ$이므로 $\angle B=60^\circ$
$\angle C=\angle B=60^\circ$, $\angle DEC=\angle B=60^\circ$ (동위각)이므로
$\triangle DEC$는 정삼각형이다.
$\therefore \overline{EC}=\overline{DC}=8$ (cm)
$\therefore \overline{BC}=6+8=14$ (cm) 답 ⑤

34 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 F라 하면



$\triangle ABF\equiv\triangle DCE$ (RHA 합동)
$\therefore \overline{BF}=\overline{EC}=4$ (cm)
$\square AFED$는 직사각형이므로
$\overline{FE}=\overline{AD}=10$ (cm)
$\therefore \overline{BC}=\overline{BF}+\overline{FE}+\overline{EC}$
$=4+10+4$
$=18$ (cm) 답 18 cm

35 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 할 때, $\square ABED$는 평행사변형이므로



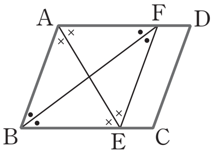
$\overline{BE}=\overline{AD}=8$ (cm)
$\angle C=\angle B=60^\circ$, $\angle DEC=\angle B=60^\circ$ (동위각)
이므로 $\triangle DEC$는 정삼각형이다.
$\therefore \overline{EC}=\overline{DC}=\overline{AB}=\overline{AD}=8$ (cm)
따라서 $\square ABCD$의 둘레의 길이는
$8\times 5=40$ (cm) 답 40 cm

THEME 12 여러 가지 사각형 사이의 관계 86~89쪽

알고 있나요?

1 평행사변형　　2 평행사변형
3 직사각형　　4 마름모
5 정사각형　　6 마름모

01 $\angle AFB=\angle EBF$ (엇각)이므로



$\angle ABF=\angle AFB$

$\therefore \overline{AB}=\overline{AF}$ ⋯⋯ ㉠

$\angle BEA=\angle FAE$ (엇각)이므로

$\angle BEA=\angle BAE$

$\therefore \overline{BE}=\overline{AB}$ ⋯⋯ ㉡

$\overline{AF}=\overline{BE}$이고 $\overline{AF}/\!/\overline{BE}$이므로 □ABEF는 평행사변형이다.

$\therefore \overline{AB}/\!/\overline{FE}$

$\angle EFB=\angle ABF$ (엇각)이므로

$\angle EBF=\angle EFB$

$\therefore \overline{EB}=\overline{EF}$ ⋯⋯ ㉢

㉠, ㉡, ㉢에서

$\overline{AB}=\overline{BE}=\overline{EF}=\overline{FA}$

따라서 네 변의 길이가 모두 같으므로 □ABEF는 마름모이다.

답 마름모

02 △ABE와 △CDF에서

$\overline{BE}=\overline{DF}$,

$\angle A=\angle C=90^\circ$,

$\overline{AB}=\overline{CD}$이므로

△ABE≡△CDF(RHS 합동)

$\therefore \overline{AE}=\overline{CF}$

이때 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로

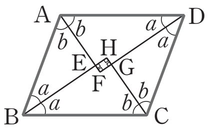
$\overline{ED}=\overline{AD}-\overline{AE}$

$=\overline{BC}-\overline{CF}=\overline{BF}$

따라서 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 □EBFD는 평행사변형이다.

답 평행사변형

03 $\angle ABE=\angle a$라 하면



$\angle CBE=\angle ADG=\angle CDG=\angle a$

$\angle BAE=\angle b$라 하면

$\angle DAE=\angle BCG=\angle DCG=\angle b$

이때 $\angle DAB+\angle ABC=180^\circ$이므로

$2(\angle a+\angle b)=180^\circ$　　$\therefore \angle a+\angle b=90^\circ$

△ABE에서

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

$\angle HEF=\angle AEB=90^\circ$ (맞꼭지각)

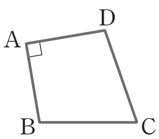
마찬가지 방법으로 네 내각의 크기가 모두 90°이므로 □EFGH는 직사각형이다.

답 직사각형

04 ③ 한 내각의 크기가 90°인 평행사변형이 직사각형이다.

답 ③

참고 오른쪽 그림에서 $\angle A=90^\circ$이지만 □ABCD는 직사각형이 아니다.



05 ② $\overline{AB}=\overline{AD}$인 평행사변형 ABCD는 마름모이다.

③ $\overline{AC}\perp\overline{BD}$인 직사각형 ABCD는 정사각형이다.

⑤ $\angle A=90^\circ$인 마름모 ABCD는 정사각형이다.

답 ①, ④

06 두 대각선의 길이가 같은 사각형은

ㄴ. 직사각형, ㄹ. 정사각형, ㅁ. 등변사다리꼴이다.　답 ⑤

07 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하는 사각형은 마름모, 정사각형이다.　답 ③, ④

08 두 대각선의 길이가 같은 사각형은

ㄹ. 직사각형, ㅁ. 등변사다리꼴, ㅂ. 정사각형

의 3개이므로 $x=3$

두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하는 사각형은

ㄴ. 평행사변형, ㄷ. 마름모, ㄹ. 직사각형, ㅂ. 정사각형

의 4개이므로 $y=4$

$\therefore x+y=7$　답 7

09 □EFGH는 마름모이므로 둘레의 길이는

$4\times7=28(\text{cm})$　답 28 cm

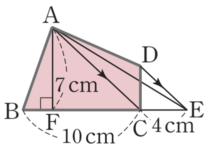
10 ④ 정사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 정사각형이다.　답 ④

11 □EFGH는 마름모이므로

$□EFGH=\dfrac{1}{2}\times7\times10$

$=35(\text{cm}^2)$　답 35 cm^2

12 $\overline{AE}$를 그으면 $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로



△ACD=△ACE

∴ □ABCD=△ABC+△ACD

=△ABC+△ACE

=△ABE

$=\dfrac{1}{2}\times14\times7$

$=49(\text{cm}^2)$　답 ④

13 △ADF=△CDF이므로

△ABF=△DBF+△ADF

=△DBF+△CDF

=△DBC

=△DBE+△DEC

$=12+16$

$=28(\text{cm}^2)$　답 28 cm^2

14 $\overline{AE}/\!/\overline{DB}$이므로 △ABD=△EBD

∴ □ABCD=△ABD+△DBC

=△EBD+△DBC

=△DEC

$=53(\text{cm}^2)$ ⋯❶

∴ △AFD=□ABCD−□DFBC

$=53-38=15(\text{cm}^2)$ ⋯❷

답 15 cm^2

채점 기준	배점
❶ □ABCD의 넓이 구하기	50%
❷ △AFD의 넓이 구하기	50%

15 $\overline{BM}=\overline{MC}$이므로

$\triangle AMC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 36=18(\text{cm}^2)$

$\overline{AD}:\overline{DC}=1:2$이므로

$\triangle AMD:\triangle DMC=1:2$

$\therefore \triangle DMC=\frac{2}{3}\triangle AMC=\frac{2}{3}\times 18$

$=12(\text{cm}^2)$ 답 $12\,\text{cm}^2$

16 $\overline{AE}:\overline{ED}=1:3$이므로

$\triangle ABE:\triangle EBD=1:3$

$\therefore \triangle ABD=4\triangle ABE$

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

$\overline{BD}:\overline{DC}=2:1$이므로

$\triangle ABD:\triangle ADC=2:1$

$\therefore \triangle ABC=\frac{3}{2}\triangle ABD$

$=\frac{3}{2}\times 16=24(\text{cm}^2)$ 답 ⑤

17 $\overline{BD}:\overline{DC}=4:5$이므로

$\triangle ABD:\triangle ADC=4:5$

$\therefore \triangle ADC=\frac{5}{9}\triangle ABC$

$=\frac{5}{9}\times 27=15(\text{cm}^2)$

$\overline{AE}:\overline{EC}=3:2$이므로

$\triangle ADE:\triangle EDC=3:2$

$\therefore \triangle ADE=\frac{3}{5}\triangle ADC$

$=\frac{3}{5}\times 15=9(\text{cm}^2)$ 답 $9\,\text{cm}^2$

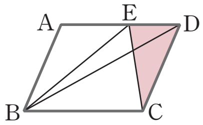
18 $\overline{EF}/\!/\overline{BD}$이므로 $\triangle EBD=\triangle FBD$

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\triangle EBD=\triangle EBC$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle FBD=\triangle FCD$

즉, $\triangle EBD=\triangle FBD=\triangle EBC=\triangle FCD$ 답 ③

19 $\overline{BD}$를 그으면



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

$=\frac{1}{2}\times 28=14(\text{cm}^2)$

$\overline{AE}:\overline{ED}=4:3$이므로

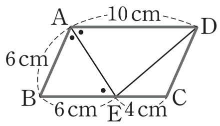
$\triangle ABE:\triangle EBD=4:3$

$\therefore \triangle EBD=\frac{3}{7}\triangle ABD$

$=\frac{3}{7}\times 14=6(\text{cm}^2)$

$\therefore \triangle ECD=\triangle EBD=6(\text{cm}^2)$ 답 $6\,\text{cm}^2$

20 $\angle DAE=\angle BEA$ (엇각)이므로



$\angle BAE=\angle BEA$

즉, $\triangle ABE$는 $\overline{AB}=\overline{BE}$인 이등변 삼각형이다.

$\therefore \overline{BE}=6(\text{cm}),\ \overline{EC}=4(\text{cm})$

이때 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle ABE$, $\triangle AED$, $\triangle DEC$의 높이가 같다. 그러므로 세 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같다.

$\therefore \triangle ABE:\triangle AED:\triangle DEC=6:10:4$

$=3:5:2$ 답 $3:5:2$

21 $\triangle AOB=\triangle DOC=10(\text{cm}^2)$

$\overline{CO}=2\overline{AO}$이므로 $\overline{AO}:\overline{CO}=1:2$

$\therefore \triangle AOB:\triangle COB=1:2$

즉, $\triangle COB=2\triangle AOB$

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

$\therefore \triangle ABC=\triangle AOB+\triangle COB$

$=10+20=30(\text{cm}^2)$ 답 ②

22 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle ABC=\triangle DBC$

$\therefore \triangle OBC=\triangle ABC-\triangle ABO$

$=\triangle DBC-\triangle ABO$

$=90-30=60(\text{cm}^2)$ 답 $60\,\text{cm}^2$

23 $\overline{BO}:\overline{OD}=2:1$이므로

$\triangle ABO:\triangle AOD=2:1$

$\therefore \triangle ABO=2\triangle AOD=2\times 3=6(\text{cm}^2)$

$\triangle OCD=\triangle ABO=6(\text{cm}^2)$

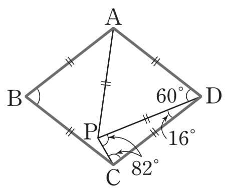
$\triangle OBC:\triangle OCD=2:1$이므로

$\triangle OBC=2\triangle OCD=2\times 6=12(\text{cm}^2)$

$\therefore \square ABCD=3+6+12+6=27(\text{cm}^2)$ 답 ④

C 발전문제 CLEAR 90~91쪽

01 $\triangle APD$가 정삼각형이므로



$\overline{AP}=\overline{PD}=\overline{DA}$

$\square ABCD$가 마름모이므로

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

즉, $\overline{DP}=\overline{DC}$이므로

$\triangle DPC$는 이등변삼각형이다.

$\angle DPC=\angle DCP=82^\circ$이므로

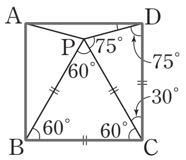
$\angle PDC=180^\circ-(82^\circ+82^\circ)=16^\circ$

이때 $\triangle APD$가 정삼각형이므로 $\angle ADP=60^\circ$

$\therefore \angle ADC=60^\circ+16^\circ=76^\circ$

$\therefore \angle B=\angle ADC=76^\circ$ 답 ②

02 $\overline{CB}=\overline{CP}$, $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로



$\overline{CP}=\overline{CD}$

즉, $\triangle CDP$는 이등변삼각형이다.

$\angle PCD=90^\circ-60^\circ=30^\circ$이므로

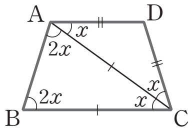
$\angle CPD=\angle CDP$

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

$\angle ADC=90^\circ$이므로

$\angle PDA=90^\circ-75^\circ=15^\circ$ 답 ①

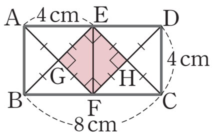
03 $\overline{AD}=\overline{DC}$이므로



$\angle DAC=\angle DCA=\angle x$라 하면
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle ACB=\angle DAC=\angle x$ (엇각)
이때 □ABCD가 등변사다리꼴이므로
$\angle ABC=\angle DCB=2\angle x$
또, $\overline{AC}=\overline{BC}$이므로
$\angle CAB=\angle CBA=2\angle x$
이때 $\angle DAB+\angle ABC=180^\circ$이므로
$(2\angle x+\angle x)+2\angle x=180^\circ$
$\therefore \angle x=36^\circ$

답 36°

04 $\overline{EF}$를 그으면 □ABFE와



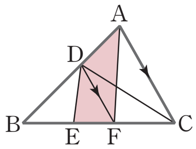
□EFCD는 모두 정사각형이므로
두 대각선은 길이가 같고, 서로 다른 것을 수직이등분한다.
$\angle GEH=\angle GFH$
$=45^\circ+45^\circ=90^\circ$
즉, □EGFH는 네 변의 길이가 같고, 네 내각의 크기가 같으므로 정사각형이다.
$\triangle EGF$와 $\triangle EHF$는 각각 □ABFE와 □EFCD의 넓이의 $\frac{1}{4}$이므로
$□EGFH=\left(\frac{1}{4}\times 16\right)+\left(\frac{1}{4}\times 16\right)=8(\text{cm}^2)$

답 8 cm^2

05 $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\triangle ACD=\triangle ACE$
$\triangle ACD=\frac{1}{2}□ABCD$
$=\frac{1}{2}\times 80$
$=40(\text{cm}^2)$
$\therefore \triangle ACO=\triangle ACE-\triangle OCE$
$=40-25$
$=15(\text{cm}^2)$

답 15 cm^2

06 오른쪽 그림에서 $\overline{DF}/\!/\overline{AC}$이므로



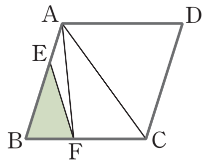
$\triangle DFA=\triangle DFC$
$\therefore □ADEF=\triangle DEC$
$\triangle DBC$에서
$\overline{BE}:\overline{EC}=1:2$이므로
$\triangle DBE:\triangle DEC=1:2$
$□ADEF=\triangle DEC$
$=2\triangle DBE$
$=2\times 10=20(\text{cm}^2)$

답 20 cm^2

07 $\triangle ABE=\frac{1}{2}□ABCD=\triangle BCD$
$\therefore \triangle ABF=\triangle ABE-\triangle FBE$
$=\triangle BCD-\triangle FBE$
$=\triangle BCE+\triangle FED$
$=32+6$
$=38(\text{cm}^2)$

답 38 cm^2

08 $\overline{AC}$, $\overline{AF}$를 그으면



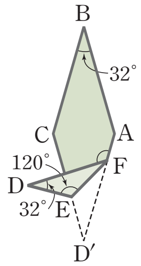
$\triangle ABC=\frac{1}{2}□ABCD$
$=\frac{1}{2}\times 150=75(\text{cm}^2)$
$\triangle ABF:\triangle AFC=\overline{BF}:\overline{FC}=2:3$
이므로
$\triangle ABF=\frac{2}{5}\triangle ABC$
$=\frac{2}{5}\times 75=30(\text{cm}^2)$
또, $\triangle AEF:\triangle EBF=\overline{AE}:\overline{EB}=1:2$이므로
$\triangle EBF=\frac{2}{3}\triangle ABF$
$=\frac{2}{3}\times 30=20(\text{cm}^2)$

답 20 cm^2

09 $\triangle ABO:\triangle OBC=10:20=1:2$이므로
$\overline{AO}:\overline{CO}=1:2$
$\therefore \triangle AOD:\triangle DOC=1:2$
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle DBC=\triangle ABC$
$\triangle DOC=\triangle DBC-\triangle OBC$
$=\triangle ABC-\triangle OBC$
$=\triangle ABO$
$=10(\text{cm}^2)$
$\therefore \triangle AOD=\frac{1}{2}\triangle DOC$
$=\frac{1}{2}\times 10$
$=5(\text{cm}^2)$
$\therefore □ABCD=\triangle ABO+\triangle OBC+\triangle DOC+\triangle AOD$
$=10+20+10+5$
$=45(\text{cm}^2)$

답 45 cm^2

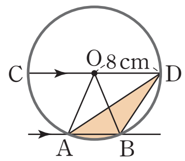
10 □ABCD′는 마름모이므로



$\angle AD'C=\angle ABC=32^\circ$
$\angle EDF=\angle AD'C=32^\circ$(접은 각)
$\triangle DEF$에서
$\angle EFD=180^\circ-(120^\circ+32^\circ)=28^\circ$
$\angle D'FE=\angle EFD=28^\circ$(접은 각)이므로
$\angle AFD=180^\circ-(28^\circ+28^\circ)=124^\circ$

답 124°

11 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$를 그으면 $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로



$\triangle DAB=\triangle OAB$
따라서 색칠한 부분의 넓이는 부채꼴 OAB의 넓이와 같으므로
$\pi\times 8^2\times\frac{1}{8}=8\pi(\text{cm}^2)$

답 ③

07. 도형의 닮음

A 핵심 개념 ALL

95쪽, 97쪽

01 답 점 F

02 답 $\overline{GH}$

03 답 $\angle E$

04 $\overline{AB}$의 대응변은 $\overline{DE}$이므로
$\overline{AB} : \overline{DE} = 8 : 12 = 2 : 3$ 답 $2 : 3$

05 $\angle E$의 대응각은 $\angle B$이므로
$\angle E = \angle B = 70^\circ$ 답 70°

06 $\overline{EF}$의 대응변은 $\overline{BC}$이고
$\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 닮음비는 $2 : 3$이므로
$\overline{BC} : \overline{EF} = 2 : 3$에서 $10 : \overline{EF} = 2 : 3$
$\therefore \overline{EF} = 15(\text{cm})$ 답 15 cm

07 두 원의 닮음비는 원의 반지름의 길이의 비와 같으므로
$9 : 6 = 3 : 2$ 답 $3 : 2$

08 답 $\overline{HI}$

09 답 면 GJKH

10 $\overline{AD}$에 대응하는 모서리는 $\overline{GJ}$이므로 닮음비는
$\overline{AD} : \overline{GJ} = 4 : 6 = 2 : 3$ 답 $2 : 3$

11 $\overline{JK}$에 대응하는 모서리는 $\overline{DE}$이고 닮음비는 $2 : 3$이므로
$\overline{DE} : \overline{JK} = 2 : 3$에서 $2 : \overline{JK} = 2 : 3$
$\therefore \overline{JK} = 3(\text{cm})$ 답 3 cm

12 답 $\triangle EDF$, AA

13 답 $\triangle EFD$, SSS

14 답 $\triangle DFE$, SAS

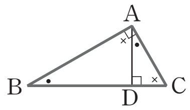
15 답 $\overline{DE}$, $\overline{BE}$, 2, $\angle DEC$, SAS

16 답 $\angle ADE$, $\angle AED$, AA

17 $\triangle ABC$와 $\triangle CBD$에서
$\overline{AB} : \overline{CB} = 16 : 20 = 4 : 5$,
$\overline{BC} : \overline{BD} = 20 : 25 = 4 : 5$,
$\overline{AC} : \overline{CD} = 12 : 15 = 4 : 5$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle CBD$ (SSS 닮음)
답 $\triangle ABC \backsim \triangle CBD$, SSS 닮음

18 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서
$\angle ACB = \angle ADE$,
$\angle A$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)
답 $\triangle ABC \backsim \triangle AED$, AA 닮음

19 $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서
$\overline{AB} : \overline{AC} = 12 : 6 = 2 : 1$,
$\overline{AC} : \overline{AD} = 6 : 3 = 2 : 1$,
$\angle A$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (SAS 닮음)
답 $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$, SAS 닮음



20 $\angle B = 90^\circ - \angle C = \angle CAD$
답 $\angle CAD$

21 $\angle C = 90^\circ - \angle B = \angle BAD$
답 $\angle BAD$

22 $\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서
$\angle BAC = \angle BDA = 90^\circ$,
$\angle B$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DBA$ (AA 닮음)
$\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서
$\angle BAC = \angle ADC = 90^\circ$,
$\angle C$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (AA 닮음) 답 $\triangle DBA$, $\triangle DAC$

23 $6^2 = 3 \times (3 + x)$, $36 = 9 + 3x$, $3x = 27$
$\therefore x = 9$ 답 9

24 $x^2 = 4 \times (4 + 5) = 36$
$\therefore x = 6$ 답 6

25 $x^2 = 2 \times 8 = 16$
$\therefore x = 4$ 답 4

26 $12 \times x = 15 \times 20$, $12x = 300$
$\therefore x = 25$ 답 25

B 유형 BIBLE

98~103쪽

THEME 13 닮은 도형

98~100쪽

알고 있나요?

1 합동, 닮았다, 닮음 2 닮은 도형
3 닮음비

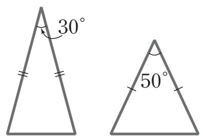
01 □ABCD$\backsim$□EFGH이므로
$\overline{CD}$의 대응변은 $\overline{GH}$, $\angle B$의 대응각은 $\angle F$이다. 답 ④

02 $\overline{AD}$에 대응하는 모서리는 $\overline{PS}$이고, 면 DEF에 대응하는 면은 면 STU이다. 답 $\overline{PS}$, 면 STU

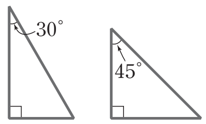
03 ① $\overline{AB}$의 대응변은 $\overline{DE}$이다.
② $\overline{AC}$의 대응변은 $\overline{DF}$이다.
④ $\angle B$의 대응각은 $\angle E$이다.
⑤ $\angle C$의 대응각은 $\angle F$이다. 답 ③

04 다음 두 도형은 닮은 도형이 아니다.

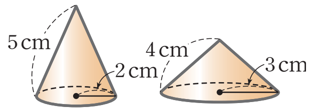
ㄱ.



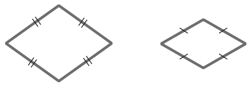
ㄴ.



ㄹ.



ㅂ.



답 ㄷ, ㅁ

05 ② 부피가 같다고 해서 닮음인 것은 아니다. 답 ②

06 ① $\overline{DE}$의 길이는 알 수 없다. 답 ①

07 $\overline{AB}:\overline{DE}=9:12=3:4$이므로 닮음비는 $3:4$이다.

답 ④

08 $\angle H=\angle D=70°$이므로

$\angle F=360°-(140°+90°+70°)=60°$ $\quad\therefore x=60$

$\overline{BC}:\overline{FG}=10:15=2:3$이므로 닮음비는 $2:3$이다.

$\overline{DC}:\overline{HG}=2:3$에서 $8:y=2:3$ $\quad\therefore y=12$

$\therefore x+y=72$ 답 72

09 ⑤ 두 삼각기둥의 닮음비는

$\overline{AB}:\overline{A'B'}=4:6=2:3$이다.

① $\overline{AD}:\overline{A'D'}=2:3$에서 $8:\overline{A'D'}=2:3$

$\therefore \overline{A'D'}=12(\text{cm})$

② $\overline{BC}:\overline{B'C'}=2:3$에서 $\overline{BC}:9=2:3$

$\therefore \overline{BC}=6(\text{cm})$

③ 닮은 입체도형에서 대응하는 면은 닮은 도형이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle A'B'C'$이다.

④ □ADEB에 대응하는 면은 □A′D′E′B′이므로

□ADEB∽□A′D′E′B′이다. 답 ②, ③

10 닮음비가 $3:4$이므로 $\overline{AD}:\overline{EH}=3:4$에서

$6:\overline{EH}=3:4$ $\quad\therefore \overline{EH}=8(\text{cm})$

따라서 정사면체 (나)의 한 모서리의 길이는 8 cm이고, 모서리는 6개이므로 모든 모서리의 길이의 합은

$8\times 6=48(\text{cm})$ 답 48 cm

11 ⑤ 두 삼각기둥은 항상 닮은 도형이라고 할 수 없다. 답 ⑤

12 두 원기둥의 닮음비는

$6:9=2:3$이다.

작은 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$r:3=2:3$ $\quad\therefore r=2$

따라서 작은 원기둥의 밑면의 둘레의 길이는

$2\pi\times 2=4\pi(\text{cm})$ 답 ③

13 큰 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 5 cm, 작은 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 4 cm이므로 닮음비는 $5:4$이다.

$x:12=5:4$ $\quad\therefore x=15$ 답 15

14 작은 원뿔과 큰 원뿔의 닮음비는

$6:8=3:4$

$x:(x+5)=3:4$, $4x=3(x+5)$

$\therefore x=15$ 답 ②

15 주어진 삼각형의 세 내각의 크기가 각각 30°, 70°, 80°이므로 ④의 삼각형과 두 쌍의 대응하는 각의 크기가 각각 같다.

(AA 닮음)

답 ④

16 ① AA 닮음

② $\angle A$와 $\angle D$는 두 쌍의 대응하는 변의 끼인 각이 아니므로 두 삼각형은 닮음이 아니다.

③ $\angle C$와 $\angle F$는 두 쌍의 대응하는 변의 끼인 각이 아니므로 두 삼각형은 닮음이 아니다.

④ SSS 닮음

⑤ 세 쌍의 대응하는 변의 길이의 비가 같지 않으므로 두 삼각형은 닮음이 아니다. 답 ①, ④

THEME 14 삼각형의 닮음조건의 응용 101~103쪽

01 $\triangle ABC$와 $\triangle EDC$에서

$\angle C$는 공통,

$\overline{AC}:\overline{EC}=\overline{BC}:\overline{DC}=3:2$이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle EDC$ (SAS 닮음)

$\overline{BA}:\overline{DE}=3:2$에서 $15:\overline{DE}=3:2$

$\therefore \overline{DE}=10(\text{cm})$ 답 ②

02 $\triangle AEB$와 $\triangle DEC$에서

$\angle AEB=\angle DEC$ (맞꼭지각),

$\overline{AE}:\overline{DE}=\overline{BE}:\overline{CE}=2:1$이므로

$\triangle AEB \backsim \triangle DEC$ (SAS 닮음)

$\overline{AB}:\overline{DC}=2:1$에서 $\overline{AB}:4=2:1$

$\therefore \overline{AB}=8(\text{cm})$ 답 ②

03 $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서

$\angle A$는 공통,

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{AD}=3:2$이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (SAS 닮음) …❶

$\triangle ABC$와 $\triangle ACD$의 닮음비는 $3:2$이므로 …❷

$\overline{BC}:\overline{CD}=3:2$에서 $9:\overline{CD}=3:2$

$\therefore \overline{CD}=6(\text{cm})$ …❸

답 6 cm

채점 기준	배점
❶ 닮은 삼각형을 찾아 기호로 나타내고, 닮음조건 말하기	40%
❷ 닮음비 구하기	20%
❸ $\overline{CD}$의 길이 구하기	40%

04 $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서

$\angle A$는 공통,

$\angle B=\angle ADE$이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (AA 닮음)

$\overline{AB}:\overline{AD}=6:3=2:1$이므로 닮음비는 $2:1$이다.

$\overline{AC} : \overline{AE}=2 : 1$에서 $\overline{AC} : 2=2 : 1$
$\therefore \overline{AC}=4(cm)$
$\therefore \overline{CD}=\overline{AC}-\overline{AD}=4-3=1(cm)$ 답 1 cm

05 $\triangle ABC$와 $\triangle BCD$에서
$\angle CAB=\angle DBC$,
$\angle ACB=\angle BDC$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle BCD$ (AA 닮음)
$\overline{BC} : \overline{CD}=12 : 16=3 : 4$이므로 닮음비는 $3 : 4$이다.
$\overline{AB} : \overline{BC}=3 : 4$에서 $\overline{AB} : 12=3 : 4$
$\therefore \overline{AB}=9(cm)$ 답 9 cm

06 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서
$\angle A$는 공통,
$\angle C=\angle ADE$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)
$\overline{AC} : \overline{AD}=18 : 12=3 : 2$이므로 닮음비는 $3 : 2$이다.
$\overline{CB} : \overline{DE}=3 : 2$에서 $15 : \overline{DE}=3 : 2$
$\therefore \overline{DE}=10(cm)$ 답 ②

07 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서
$\angle A$는 공통,
$\angle C=\angle ADE=90^\circ$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)
$\overline{AB} : \overline{AE}=10 : 6=5 : 3$이므로 닮음비는 $5 : 3$이다.
$\overline{BC} : \overline{ED}=5 : 3$에서 $\overline{BC} : 3=5 : 3$
$\therefore \overline{BC}=5(cm)$ 답 5 cm

08 $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서
$\angle ABC=\angle DEC=90^\circ$,
$\angle C$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음)
$\overline{AC} : \overline{DC}=15 : 6=5 : 2$이므로 닮음비는 $5 : 2$이다.
$\overline{BC} : \overline{EC}=5 : 2$에서 $(\overline{BD}+6) : 4=5 : 2$
$2(\overline{BD}+6)=20$ $\therefore \overline{BD}=4(cm)$ 답 4 cm

09 $\triangle ABE$와 $\triangle ACD$에서
$\angle A$는 공통,
$\angle AEB=\angle ADC=90^\circ$이므로
$\triangle ABE \backsim \triangle ACD$ (AA 닮음) …… ㉠
$\triangle ABE$와 $\triangle FBD$에서
$\angle FBD$는 공통,
$\angle AEB=\angle FDB=90^\circ$이므로
$\triangle ABE \backsim \triangle FBD$ (AA 닮음) …… ㉡
$\triangle FBD$와 $\triangle FCE$에서
$\angle DFB=\angle EFC$ (맞꼭지각),
$\angle BDF=\angle CEF=90^\circ$이므로
$\triangle FBD \backsim \triangle FCE$ (AA 닮음) …… ㉢
㉠, ㉡, ㉢에서
$\triangle ABE \backsim \triangle ACD \backsim \triangle FBD \backsim \triangle FCE$ 답 ③

10 $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로
$6^2=4\times(4+x)$, $36=16+4x$
$\therefore x=5$ 답 5

11 ④ $\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$ 답 ④

12 $\overline{CD}^2=\overline{DA}\times\overline{DB}$이므로
$\overline{CD}^2=9\times4=36$ $\therefore \overline{CD}=6(cm)$
$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times13\times6=39(cm^2)$ 답 39 cm²

13 $\triangle BFC$와 $\triangle DFE$에서
$\angle BFC=\angle DFE$ (맞꼭지각),
$\angle FBC=\angle FDE$ (엇각)이므로
$\triangle BFC \backsim \triangle DFE$ (AA 닮음)
$\overline{BC} : \overline{DE}=10 : 6=5 : 3$이므로 닮음비는 $5 : 3$이다.
$\overline{FC} : \overline{FE}=5 : 3$에서 $\overline{FC} : 3=5 : 3$
$\therefore \overline{FC}=5(cm)$ 답 ③

14 $\triangle ABE$와 $\triangle ADF$에서
$\angle AEB=\angle AFD=90^\circ$,
$\angle B=\angle D$이므로
$\triangle ABE \backsim \triangle ADF$ (AA 닮음) …❶
$\overline{AB} : \overline{AD}=6 : 9=2 : 3$이므로 닮음비는 $2 : 3$이다. …❷
$\overline{BE} : \overline{DF}=2 : 3$에서 $\overline{BE} : 3=2 : 3$
$\therefore \overline{BE}=2(cm)$ …❸
답 2 cm

채점 기준	배점
❶ $\triangle ABE \backsim \triangle ADF$임을 알기	40%
❷ 닮음비 구하기	30%
❸ $\overline{BE}$의 길이 구하기	30%

참고 평행사변형의 성질
① 평행사변형의 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같다.
② 평행사변형의 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같다.
③ 평행사변형의 두 대각선은 서로를 이등분한다.

15 $\triangle AOE$와 $\triangle ADC$에서
$\angle AOE=\angle ADC=90^\circ$,
$\angle A$는 공통이므로
$\triangle AOE \backsim \triangle ADC$ (AA 닮음)
$\overline{AO} : \overline{AD}=10 : 16=5 : 8$이므로 닮음비는 $5 : 8$이다.
$\overline{AE} : \overline{AC}=5 : 8$에서 $\overline{AE} : 20=5 : 8$
$\therefore \overline{AE}=\frac{25}{2}(cm)$ 답 ④

16 $\triangle DBE$와 $\triangle ECF$에서
$\angle B=60^\circ$이므로
$\angle BDE+\angle DEB=120^\circ$ …… ㉠
$\angle DEF=\angle A=60^\circ$이므로
$\angle DEB+\angle CEF=180^\circ-60^\circ=120^\circ$ …… ㉡
㉠, ㉡에서 $\angle BDE=\angle CEF$,
$\angle DBE=\angle ECF=60^\circ$이므로
$\triangle DBE \backsim \triangle ECF$ (AA 닮음)
$\overline{DB} : \overline{EC}=8 : 10=4 : 5$이므로 닮음비는 $4 : 5$이다.
$\overline{BE} : \overline{CF}=4 : 5$에서 $5 : \overline{CF}=4 : 5$
$\therefore \overline{CF}=\frac{25}{4}(cm)$ 답 $\frac{25}{4}$ cm

17 $\triangle ABF$와 $\triangle DFE$에서
$\angle BAF=\angle FDE=90^\circ$,
$\angle ABF=90^\circ-\angle AFB=\angle DFE$이므로
$\triangle ABF \backsim \triangle DFE$ (AA 닮음)이고
$\overline{AB}:\overline{DF}=8:4=2:1$이므로 닮음비는 $2:1$이다.
$\overline{FE}=\overline{CE}=8-3=5(\text{cm})$이므로
$\overline{BF}:\overline{FE}=2:1$에서 $\overline{BF}:5=2:1$
$\therefore \overline{BF}=10(\text{cm})$ 답 10 cm

18 $\triangle EBG$와 $\triangle GCH$에서
$\angle EBG=90^\circ$이므로
$\angle BEG+\angle EGB=90^\circ$ ...... ㉠
$\angle EGH=\angle A=90^\circ$, $\angle BGC=180^\circ$이므로
$\angle EGB+\angle CGH=90^\circ$ ...... ㉡
㉠, ㉡에서 $\angle BEG=\angle CGH$,
$\angle EBG=\angle GCH=90^\circ$이므로
$\triangle EBG \backsim \triangle GCH$ (AA 닮음)
$\overline{BE}:\overline{CG}=6:8=3:4$이므로 닮음비는 $3:4$이다.
$\overline{EG}=\overline{EA}=10(\text{cm})$이므로
$\overline{EG}:\overline{GH}=3:4$에서 $10:\overline{GH}=3:4$
$\therefore \overline{GH}=\frac{40}{3}(\text{cm})$ 답 $\frac{40}{3}$ cm

C 발전 문제 CLEAR 104~105쪽

01 ⑤ $\overline{CF}:\overline{IL}=4:2=2:1$이므로 두 삼각기둥의 닮음비는 $2:1$이다.
① 닮음비가 $2:1$이므로
$\overline{AB}:\overline{GH}=2:1$에서 $\overline{AB}:2=2:1$
$\therefore \overline{AB}=4(\text{cm})$
$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times4\times3=6(\text{cm}^2)$
② 닮음비가 $2:1$이므로
$\overline{AC}:\overline{GI}=2:1$에서 $3:\overline{GI}=2:1$
$\therefore \overline{GI}=\frac{3}{2}(\text{cm})$
$\therefore \square GJLI=2\times\frac{3}{2}=3(\text{cm}^2)$
③ 큰 삼각기둥의 부피는
$\frac{1}{2}\times4\times3\times4=24(\text{cm}^3)$
④ 작은 삼각기둥의 부피는
$\frac{1}{2}\times2\times\frac{3}{2}\times2=3(\text{cm}^3)$ 답 ④, ⑤

02 ① $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (AA 닮음)
② $\overline{AE}:\overline{DE}=3:5$, $\overline{BE}:\overline{CE}=1:2$
즉, 대응하는 두 쌍의 변의 길이의 비가 다르므로 닮음이 아니다.
③ $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (SAS 닮음)
④ $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음)
⑤ $\triangle ABC \backsim \triangle DCA$ (SSS 닮음) 답 ②

03 $\triangle ADB$와 $\triangle EDC$에서
$\angle BAD=\angle CED$,
$\angle ADB=\angle EDC$ (맞꼭지각)이므로
$\triangle ADB \backsim \triangle EDC$ (AA 닮음)
$\triangle AEC$가 이등변삼각형이므로 $\overline{EC}=\overline{AC}=8(\text{cm})$
$\overline{AB}:\overline{EC}=12:8=3:2$이므로 닮음비는 $3:2$이다.
$\overline{BD}:\overline{CD}=3:2$에서 $9:\overline{CD}=3:2$
$\therefore \overline{CD}=6(\text{cm})$ 답 6 cm

04 $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서
$\angle C$는 공통,
$\angle ABC=\angle DEC=90^\circ$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음)
$\overline{BC}:\overline{EC}=10:8=5:4$이므로 닮음비는 $5:4$이다.
$\overline{AC}:\overline{DC}=5:4$에서 $\overline{AC}:20=5:4$
$\therefore \overline{AC}=25(\text{cm})$
$\therefore \overline{AE}=\overline{AC}-\overline{EC}$
$=25-8=17(\text{cm})$ 답 17 cm

05 $\triangle ABC$와 $\triangle AFD$에서
$\angle A$는 공통,
$\angle ACB=\angle ADF=90^\circ$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle AFD$ (AA 닮음)
$\overline{DF}=\overline{DC}=x$ cm라 하면
$\overline{AC}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{FD}$에서
$10:(10-x)=15:x$
$150-15x=10x$, $25x=150$ $\therefore x=6$
$\therefore \square FECD=6\times6=36(\text{cm}^2)$ 답 36 cm²

06 $\triangle ABC$에서
$\overline{AB}\times\overline{BC}=\overline{AC}\times\overline{BD}$이므로
$20\times15=25\times\overline{BD}$ $\therefore \overline{BD}=12(\text{cm})$
$\triangle DBC$에서 $\overline{BD}^2=\overline{BE}\times\overline{BC}$이므로
$12^2=\overline{BE}\times15$
$\therefore \overline{BE}=\frac{48}{5}(\text{cm})$ 답 $\frac{48}{5}$ cm

07 $\overline{CM}=\overline{BM}=5$ cm이고
점 M은 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{AM}=5(\text{cm})$
$\triangle ABC$에서
$\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로
$\overline{AD}^2=2\times8=16$ $\therefore \overline{AD}=4(\text{cm})$
$\triangle ADM$에서
$\overline{AD}\times\overline{DM}=\overline{AM}\times\overline{DH}$이므로
$4\times3=5\times\overline{DH}$ $\therefore \overline{DH}=\frac{12}{5}(\text{cm})$ 답 $\frac{12}{5}$ cm

08 $\triangle ABF$와 $\triangle EDF$에서
$\angle AFB=\angle EFD$ (맞꼭지각),
$\angle ABF=\angle EDF$ (엇각)이므로

$\triangle ABF \backsim \triangle EDF$ (AA 닮음)
마름모의 두 대각선은 서로를 수직이등분하므로
$\overline{DO}=\overline{BO}=9(\text{cm})$
$\therefore \overline{OF}=\overline{OD}-\overline{FD}=9-6=3(\text{cm})$
$\therefore \overline{BF}=\overline{BO}+\overline{OF}=9+3=12(\text{cm})$
$\overline{BF}:\overline{DF}=12:6=2:1$이므로 닮음비는 $2:1$이다.
$\overline{AB}:\overline{ED}=2:1$에서 $\overline{AB}:6=2:1$
$\therefore \overline{AB}=12(\text{cm})$
따라서 마름모 ABCD의 둘레의 길이는
$12\times 4=48(\text{cm})$ 답 48 cm

09 $\triangle PBQ$와 $\triangle DBC$에서
$\angle PBQ=\angle DBC$ (접은 각),
$\angle PQB=\angle DCB=90^\circ$이므로
$\triangle PBQ \backsim \triangle DBC$ (AA 닮음)
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle PDB=\angle DBC$ (엇각),
$\angle PBD=\angle DBC$ (접은 각)
$\therefore \angle PDB=\angle PBD$
따라서 $\triangle PBD$는 이등변삼각형이므로 $\overline{PQ}$는 $\overline{BD}$의 수직이등분선이다.
$\therefore \overline{BQ}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 20=10(\text{cm})$
$\triangle PBQ$와 $\triangle DBC$에서
$\overline{BQ}:\overline{BC}=10:16=5:8$이므로 닮음비는 $5:8$이다.
$\overline{PQ}:\overline{DC}=5:8$에서 $\overline{PQ}:12=5:8$
$\therefore \overline{PQ}=\frac{15}{2}(\text{cm})$ 답 ④

10 [1단계]의 정삼각형의 한 변의 길이를 a라 하면
[2단계]의 정삼각형의 한 변의 길이는
$\frac{1}{2}\times a=\frac{a}{2}$
[3단계]의 정삼각형의 한 변의 길이는
$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times a=\frac{a}{4}$
⋮
이므로 [5단계]의 정삼각형의 한 변의 길이는
$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times a=\frac{a}{16}$
따라서 [1단계]의 정삼각형과 [5단계]의 정삼각형의 닮음비는
$a:\frac{a}{16}=16:1$ 답 ⑤

11 $\triangle DFE$와 $\triangle CED$에서
$\angle DFE=\angle CED=90^\circ$,
$\angle FED=90^\circ-\angle FDE=\angle EDC$이므로
$\triangle DFE \backsim \triangle CED$ (AA 닮음)
$\overline{FE}:\overline{ED}=4:5$이므로 닮음비는 $4:5$이다.
$\overline{DE}:\overline{CD}=4:5$에서 $5:\overline{CD}=4:5$
$\therefore \overline{CD}=\frac{25}{4}(\text{cm})$
따라서 $\triangle ADC$와 $\triangle DFE$의 닮음비는
$\overline{DC}:\overline{FE}=\frac{25}{4}:4=25:16$ 답 $25:16$

08. 평행선 사이의 선분의 길이의 비

A 핵심 개념 ALL 107쪽

01 $8:20=x:25$ $\therefore x=10$ 답 10
02 $3:5=6:x$ $\therefore x=10$ 답 10
03 $3:2=5:x$ $\therefore x=\frac{10}{3}$ 답 $\frac{10}{3}$
04 $2:5=4:x$ $\therefore x=10$ 답 10
05 ㄴ. $3:6=4:8$이므로 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$
ㄷ. $2:4=3:6$이므로 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$ 답 ㄴ, ㄷ
06 $6:8=x:4$ $\therefore x=3$ 답 3
07 $10:5=(12-x):x$ $\therefore x=4$ 답 4
08 $12:8=15:x$ $\therefore x=10$ 답 10
09 $18:16=(4+x):x$ $\therefore x=32$ 답 32
10 $3:5=4:x$ $\therefore x=\frac{20}{3}$ 답 $\frac{20}{3}$
11 $4:3=6:x$ $\therefore x=\frac{9}{2}$ 답 $\frac{9}{2}$
12 $\overline{GF}=\overline{AD}=6(\text{cm})$ 답 6 cm
13 $\overline{HC}=\overline{AD}=6(\text{cm})$이므로
$\overline{BH}=18-6=12(\text{cm})$
$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$에서
$4:12=\overline{EG}:12$ $\therefore \overline{EG}=4(\text{cm})$ 답 4 cm
14 $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=4+6=10(\text{cm})$ 답 10 cm

B 유형 BIBLE 108~115쪽

THEME **15** 삼각형에서 평행선과 선분의 길이의 비 108~111쪽
알고 있나요?

1 $\overline{AE}$, $\overline{BC}$, $\overline{DE}$
2 $\overline{AE}$, $\overline{EC}$

01 $4:x=5:15$ $\therefore x=12$
$5:15=y:18$ $\therefore y=6$
$\therefore x+y=18$ 답 ②
02 ④ $\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{DE}:\overline{BC}$ 답 ④
03 $6:9=5:x$ $\therefore x=\frac{15}{2}$ 답 ③
04 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$2:4=4:\overline{EC}$ $\therefore \overline{EC}=8(\text{cm})$ …❶
$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$이므로
$2:6=4:\overline{BC}$ $\therefore \overline{BC}=12(\text{cm})$ …❷
따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는
$6+12+12=30(\text{cm})$ …❸
답 30 cm

채점 기준	배점
❶ $\overline{EC}$의 길이 구하기	40%
❷ $\overline{BC}$의 길이 구하기	40%
❸ △ABC의 둘레의 길이 구하기	20%

05 $\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{DE}:\overline{BC}$이므로
$12:30=8:\overline{BC}$ $\therefore \overline{BC}=20(\text{cm})$
이때 □DFCE는 평행사변형이므로
$\overline{FC}=\overline{DE}=8(\text{cm})$
$\therefore \overline{BF}=\overline{BC}-\overline{FC}=20-8=12(\text{cm})$ 답 ⑤

06 $x:15=4:12$ $\therefore x=5$
$4:8=5:y$ $\therefore y=10$
$\therefore x+y=15$ 답 ⑤

07 $2:4=6:\overline{BC}$ $\therefore \overline{BC}=12(\text{cm})$ 답 ③

08 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$4:2=6:x$ $\therefore x=3$
$\overline{AB}:\overline{AF}=\overline{BC}:\overline{FG}$이므로
$4:8=6:y$ $\therefore y=12$ 답 $x=3,\ y=12$

09 $12:(12+x)=8:10$ $\therefore x=3$
$y:5=8:10$ $\therefore y=4$
$\therefore x+y=7$ 답 ②

10 $5:8=\overline{GE}:6$ $\therefore \overline{GE}=\frac{15}{4}(\text{cm})$ 답 ②

11 $\overline{DG}=x\,\text{cm}$라 하면
$x:5=(12-x):10$ $\therefore x=4$
$\therefore \overline{DG}=4(\text{cm})$ 답 ③

12 △ABC에서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}=10:7$
△ABE에서 $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BE}:\overline{DF}$에서
$10:7=5:\overline{DF}$ $\therefore \overline{DF}=\frac{7}{2}(\text{cm})$ 답 ③

13 △AEC에서 $\overline{AE}/\!/\overline{DF}$이므로
$8:12=4:\overline{EF}$ $\therefore \overline{EF}=6(\text{cm})$
△ABC에서 $\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로
$8:12=10:\overline{BE}$ $\therefore \overline{BE}=15(\text{cm})$ 답 ⑤

14 △ADC에서 $\overline{DC}/\!/\overline{FE}$이므로
$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AF}:\overline{FD}=3:1$
△ABC에서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$에서
$12:\overline{DB}=3:1$ $\therefore \overline{DB}=4(\text{cm})$ 답 4 cm

15 ① $8:12\neq6:10$이므로 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
② $4:3\neq3:2$이므로 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
③ $2:4=4:8$이므로 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$
④ $2:6\neq3:8$이므로 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
⑤ $6:6=4:4$이므로 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$ 답 ③, ⑤

16 $\overline{AD}:\overline{DB}=6:9=2:3$
$\overline{AF}:\overline{FC}=8:12=2:3$
즉, $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AF}:\overline{FC}$이므로
$\overline{BC}/\!/\overline{DF}$이고 △ABC∽△ADF (SAS 닮음) 답 ①, ⑤

17 $\overline{BD}=x\,\text{cm}$라 하면
$6:8=x:(7-x)$ $\therefore x=3$
$\therefore \overline{BD}=3(\text{cm})$ 답 ③

18 ∠BAD=∠AEC (동위각), ∠DAC=∠ACE (엇각)
이때 ∠BAD=∠DAC이므로 ∠AEC=∠ACE
따라서 △ACE는 이등변삼각형이므로
$\overline{AC}=\overline{AE}$ $\therefore y=12$ …❶
△BCE에서 $\overline{AD}/\!/\overline{EC}$이므로
$15:12=x:8$ $\therefore x=10$ …❷
$\therefore x+y=22$ …❸
답 22

채점 기준	배점
❶ y의 값 구하기	40%
❷ x의 값 구하기	40%
❸ $x+y$의 값 구하기	20%

19 $\overline{AB}:\overline{AC}=14:12=7:6$이므로
△ABD : △ADC$=7:6$에서
$56:$ △ADC$=7:6$
$\therefore$ △ADC$=48(\text{cm}^2)$ 답 $48\,\text{cm}^2$

20 $\overline{CD}=x\,\text{cm}$라 하면
$8:6=(3+x):x$ $\therefore x=9$
$\therefore \overline{CD}=9(\text{cm})$ 답 ④

21 $6:\overline{AC}=10:6$ $\therefore \overline{AC}=\frac{18}{5}(\text{cm})$ 답 $\frac{18}{5}\,\text{cm}$

22 $\overline{CD}:\overline{BD}=15:12=5:4$이므로
$\overline{DB}:\overline{BC}=4:1$
△ADB : △ABC$=4:1$에서
$48:$ △ABC$=4:1$
$\therefore$ △ABC$=12(\text{cm}^2)$ 답 ②

THEME 16 평행선 사이의 선분의 길이의 비 112~115쪽

01 $2:3=x:4$ $\therefore x=\frac{8}{3}$
$2:3=y:5$ $\therefore y=\frac{10}{3}$
$\therefore x+y=6$ 답 6

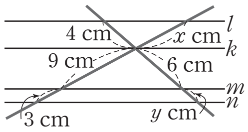
02 $2:x=4:8$ $\therefore x=4$ 답 ②

03 $8:x=y:5,\ xy=40$
$\therefore y=\frac{40}{x}$ 답 ④

04 $8:6=12:x$ $\therefore x=9$ 답 ⑤

05 $x:12=10:15$ $\therefore x=8$
$15:5=12:y$ $\therefore y=4$
$\therefore x-y=4$ 답 ③

06 $l /\!/ k$인 직선 k를 그으면



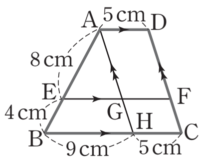
$4:6=x:9$

$\therefore x=6$

$9:3=6:y \qquad \therefore y=2$

답 $x=6,\ y=2$

07 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선이 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하면



$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=5\text{ cm}$

$\overline{BH}=14-5=9(\text{cm})$

$\triangle$ABH에서

$8:12=\overline{EG}:9 \qquad \therefore \overline{EG}=6(\text{cm})$

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=6+5=11(\text{cm})$

답 11 cm

| 다른 풀이 | $\overline{EF}=\dfrac{5\times4+14\times8}{8+4}=\dfrac{132}{12}=11(\text{cm})$

08 $\overline{AH}=\overline{DC}=7\text{ cm}$, $\overline{HC}=\overline{AD}=4\text{ cm}$,

$\overline{BH}=6-4=2(\text{cm})$

$\triangle$ABH에서

$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로

$3:6=x:2 \qquad \therefore x=1$

$\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{AH}:\overline{GH}$이므로

$6:3=7:y \qquad \therefore y=\dfrac{7}{2}$

$\therefore x+y=1+\dfrac{7}{2}=\dfrac{9}{2}$

답 $\dfrac{9}{2}$

| 다른 풀이 | $\overline{GF}=\overline{AD}=4\text{ cm}$이므로

$x+4=\dfrac{4\times3+6\times3}{3+3}=\dfrac{30}{6}=5 \qquad \therefore x=1$

$\triangle$ABH에서 $6:3=7:y \qquad \therefore y=\dfrac{7}{2}$

$\therefore x+y=1+\dfrac{7}{2}=\dfrac{9}{2}$

09 $\triangle$ACD에서

$4:9=8:x \qquad \therefore x=18$

$\triangle$ABC에서

$5:9=y:27 \qquad \therefore y=15$

$\therefore x+y=33$

답 33

| 다른 풀이 | $\triangle$ACD에서

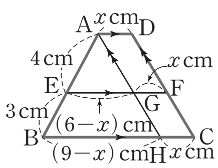
$4:9=8:x \qquad \therefore x=18$

$8+y=\dfrac{18\times4+27\times5}{5+4}=23$

$\therefore y=15$

$\therefore x+y=33$

10 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선이 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하면



$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=x\text{ cm}$이므로

$\overline{EG}=6-x(\text{cm})$, $\overline{BH}=9-x(\text{cm})$

$\triangle$ABH에서

$4:7=(6-x):(9-x)$

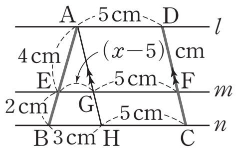
$7(6-x)=4(9-x) \qquad \therefore x=2$

답 2

| 다른 풀이 | $6=\dfrac{x\times3+9\times4}{4+3}$

$42=3x+36 \qquad \therefore x=2$

11 오른쪽 그림과 같이 각 점을 정한 후 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선이 직선 m, n과 만나는 점을 각각 G, H라 하면



$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=5\text{ cm}$이므로

$\overline{EG}=x-5(\text{cm})$, $\overline{BH}=8-5=3(\text{cm})$

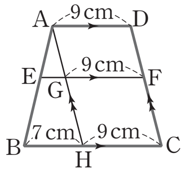
$\triangle$ABH에서

$4:6=(x-5):3 \qquad \therefore x=7$

답 ④

| 다른 풀이 | $x=\dfrac{5\times2+8\times4}{4+2}=\dfrac{42}{6}=7$

12 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선이 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하면



$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=9\text{ cm}$이므로

$\overline{BH}=16-9=7(\text{cm})$

$\overline{AE}:\overline{EB}=3:4$이므로

$\triangle$ABH에서

$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$

$3:7=\overline{EG}:7 \qquad \therefore \overline{EG}=3(\text{cm})$

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=3+9=12(\text{cm})$

답 ③

| 다른 풀이 | $\overline{EF}=\dfrac{9\times4+16\times3}{3+4}=\dfrac{84}{7}=12(\text{cm})$

13 $\triangle$ABC에서

$12:16=\overline{EN}:16 \qquad \therefore \overline{EN}=12(\text{cm})$

$\triangle$ABD에서

$4:16=\overline{EM}:12 \qquad \therefore \overline{EM}=3(\text{cm})$

$\therefore \overline{MN}=\overline{EN}-\overline{EM}=12-3=9(\text{cm})$

답 ②

14 $\overline{EB}=3\overline{AE}$이므로 $\overline{AE}:\overline{EB}=1:3$

$\triangle$ABC에서

$1:4=\overline{EM}:16 \qquad \therefore \overline{EM}=4(\text{cm})$

$\triangle$ABD에서

$3:4=\overline{EN}:12 \qquad \therefore \overline{EN}=9(\text{cm})$

$\therefore \overline{MN}=\overline{EN}-\overline{EM}=9-4=5(\text{cm})$

답 5 cm

15 $\triangle$ABD에서

$1:3=\overline{EM}:12 \qquad \therefore \overline{EM}=4(\text{cm})$ …❶

$\overline{EN}=\overline{EM}+\overline{MN}=4+8=12(\text{cm})$이므로 …❷

$\triangle$ABC에서

$2:3=12:\overline{BC} \qquad \therefore \overline{BC}=18(\text{cm})$ …❸

답 18 cm

채점 기준	배점
❶ $\overline{EM}$의 길이 구하기	40%
❷ $\overline{EN}$의 길이 구하기	20%
❸ $\overline{BC}$의 길이 구하기	40%

16 $\triangle$ABC에서 $\overline{AE}:\overline{EB}=1:2$이므로

$\overline{EO}:\overline{BC}=1:3$ $\quad\therefore \overline{EO}=\frac{1}{3}\overline{BC}$

마찬가지 방법으로 $\overline{FO}=\frac{1}{3}\overline{BC}$

$\therefore \overline{EO}=\overline{FO}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$

$\therefore \overline{BC}=3\overline{FO}=3\times 3=9(\text{cm})$ 답 9 cm

17 $\triangle AOD \backsim \triangle COB$ (AA 닮음)이므로
$\overline{AO}:\overline{CO}=4:6=2:3$
$\overline{AE}:\overline{EB}=2:3$이므로
$\triangle ABC$에서
$2:5=\overline{EO}:6$ $\quad\therefore \overline{EO}=\frac{12}{5}(\text{cm})$
$\triangle ACD$에서
$3:5=\overline{OF}:4$ $\quad\therefore \overline{OF}=\frac{12}{5}(\text{cm})$
$\therefore \overline{EF}=\overline{EO}+\overline{OF}=\frac{12}{5}+\frac{12}{5}=\frac{24}{5}(\text{cm})$ 답 ②

18 $\triangle AOD \backsim \triangle COB$ (AA 닮음)이므로
$\overline{OA}:\overline{OC}=12:15=4:5$
$\triangle ABC=36\text{ cm}^2$이므로
$\triangle OAB=36\times\frac{4}{9}=16(\text{cm}^2)$ 답 16 cm²

19 $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로
$\overline{AE}:\overline{CE}=4:12=1:3$
$\triangle ABC$에서
$\overline{CE}:\overline{CA}=\overline{EF}:\overline{AB}$이므로
$3:4=\overline{EF}:4$ $\quad\therefore \overline{EF}=3(\text{cm})$ 답 3 cm

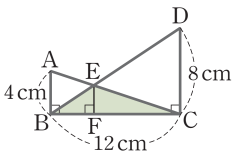
20 $\triangle ABC \backsim \triangle EFC$ (AA 닮음)이므로
$\overline{CB}:\overline{CF}=3:2$ $\quad\therefore \overline{BF}:\overline{FC}=1:2$
$\triangle BCD$에서
$\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{EF}:\overline{CD}$이므로
$1:3=2:\overline{CD}$ $\quad\therefore \overline{CD}=6(\text{cm})$ 답 ③

21 $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로
$\overline{AE}:\overline{CE}=3:5$
$\triangle ABC$에서
$\overline{CE}:\overline{CA}=\overline{CF}:\overline{CB}$이므로
$5:8=\overline{CF}:8$ $\quad\therefore \overline{CF}=5(\text{cm})$ 답 5 cm

22 $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로
$\overline{AE}:\overline{CE}=10:15=2:3$
$\triangle ABC$에서
$\overline{CA}:\overline{CE}=\overline{CB}:\overline{CF}$이므로
$5:3=20:(20-x)$, $5(20-x)=60$ $\quad\therefore x=8$
또, $\overline{CA}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{EF}$이므로
$5:3=10:y$ $\quad\therefore y=6$
$\therefore x+y=14$ 답 ③

23 ④ $\overline{EF}:\overline{CD}=1:3$ 답 ④

24 점 E에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 F라 하면
$\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로



$\overline{AE}:\overline{CE}=4:8=1:2$ …❶
$\triangle ABC$에서
$\overline{CE}:\overline{CA}=\overline{EF}:\overline{AB}$이므로
$2:3=\overline{EF}:4$ $\quad\therefore \overline{EF}=\frac{8}{3}(\text{cm})$ …❷
$\triangle EBC=\frac{1}{2}\times 12\times\frac{8}{3}=16(\text{cm}^2)$ …❸

답 16 cm²

채점 기준	배점
❶ $\overline{AE}$와 $\overline{CE}$의 길이의 비 구하기	40%
❷ $\triangle EBC$의 높이 구하기	40%
❸ $\triangle EBC$의 넓이 구하기	20%

C 발전 문제 CLEAR 116~117쪽

01 $\triangle ADC$에서
$\overline{AF}:\overline{AC}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로
$6:10=6:\overline{DC}$ $\quad\therefore \overline{DC}=10(\text{cm})$
$\triangle BGE$에서
$\overline{BD}:\overline{BE}=\overline{DC}:\overline{EG}$이므로
$1:2=10:(6+x)$ $\quad\therefore x=14$ 답 ③

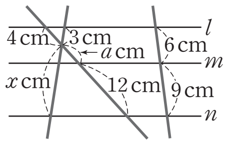
02 $\overline{AD}:\overline{AB}=12:18=2:3$이므로
$\triangle AHI$에서
$2:3=4:x$ $\quad\therefore x=6$
$\triangle AIC$에서
$2:3=y:5$ $\quad\therefore y=\frac{10}{3}$
$\therefore xy=20$ 답 ①

03 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}=15:10=3:2$
$\triangle ADC$에서 $\overline{DC}\,/\!/\,\overline{FE}$이므로
$\overline{AF}:\overline{FD}=\overline{AE}:\overline{EC}$
$\overline{AF}=x\text{ cm}$라 하면 $\overline{FD}=(15-x)\text{cm}$이므로
$x:(15-x)=3:2$, $2x=45-3x$
$5x=45$ $\quad\therefore x=9$
$\therefore \overline{AF}=9(\text{cm})$ 답 9 cm

04 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=20:10=2:1$
이때 $\triangle BED \backsim \triangle CFD$ (AA 닮음)이므로
$\overline{DE}:\overline{DF}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서
$4:\overline{DF}=2:1$ $\quad\therefore \overline{DF}=2(\text{cm})$ 답 2 cm

05 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BE}:\overline{CE}$이므로
$3:2=\overline{BE}:4$ $\quad\therefore \overline{BE}=6(\text{cm})$
$\overline{CD}=x\text{ cm}$라 하면
$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$3:2=(10+x):x$ $\quad\therefore x=20$
$\therefore \overline{CD}=20(\text{cm})$ 답 ④

06 오른쪽 그림에서 $l\,/\!/\,m\,/\!/\,n$이므로



$(4+a):12=6:9$ $\quad\therefore a=4$

$l\,/\!/\,n$이므로

$3:x=4:(4+12)$

$\therefore x=12$

답 ⑤

07 $\triangle$ABC에서

$6:(6+x)=\overline{EG}:16$ $\quad\therefore \overline{EG}=\dfrac{96}{6+x}$(cm)

$\triangle$ACD에서

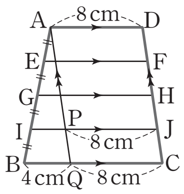
$x:(x+6)=\overline{GF}:12$ $\quad\therefore \overline{GF}=\dfrac{12x}{x+6}$(cm)

$\overline{EG}:\overline{GF}=4:3$에서 $\dfrac{96}{6+x}:\dfrac{12x}{x+6}=4:3$

$8:x=4:3$ $\quad\therefore x=6$

답 6

08 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선이 $\overline{IJ}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 P, Q라 하면



$\overline{PJ}=\overline{QC}=\overline{AD}=8$ cm이므로

$\overline{BQ}=12-8=4$(cm)

$\triangle$ABQ에서 $\overline{AI}:\overline{AB}=\overline{IP}:\overline{BQ}$이므로

$3:4=\overline{IP}:4$

$\therefore \overline{IP}=3$(cm)

$\therefore \overline{IJ}=\overline{IP}+\overline{PJ}=3+8=11$(cm)

답 11 cm

09 $\triangle$AOD$\backsim\triangle$COB (AA 닮음)이므로

$\overline{OA}:\overline{OC}=a:b$

$\triangle$ACD에서 $\overline{CO}:\overline{CA}=\overline{OF}:\overline{AD}$이므로

$b:(a+b)=\overline{OF}:a$

$\therefore \overline{OF}=\dfrac{ab}{a+b}$

답 ④

10 $\triangle$ABC$\backsim\triangle$DBA (AA 닮음)이므로

$\overline{AC}:\overline{DA}=\overline{BC}:\overline{BA}$

$10:\overline{DA}=12:6$ $\quad\therefore \overline{DA}=5$(cm)

$\overline{DE}=x$ cm라 하면

$\overline{AD}:\overline{AC}=\overline{DE}:\overline{CE}$이므로

$5:10=x:(9-x)$ $\quad\therefore x=3$

$\therefore \overline{DE}=3$(cm)

답 3 cm

11 $\overline{AB}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로

$\overline{PC}:\overline{PA}=\overline{DC}:\overline{AB}=15:30=1:2$

이때 $\overline{AM}=\overline{MP}$이므로

$\overline{AM}:\overline{MP}:\overline{PC}=1:1:1$ …… ㉠

$\overline{PQ}\,/\!/\,\overline{AB}$이므로

$\overline{CQ}:\overline{QB}=\overline{CP}:\overline{PA}=1:2$

이때 $\overline{BN}=\overline{NQ}$이므로

$\overline{BN}:\overline{NQ}:\overline{QC}=1:1:1$ …… ㉡

㉠, ㉡에 의하여

$\overline{CM}:\overline{CA}=\overline{CN}:\overline{CB}=2:3$

$\therefore \overline{MN}\,/\!/\,\overline{AB}$

$\overline{CM}:\overline{CA}=\overline{MN}:\overline{AB}$에서

$2:3=\overline{MN}:30$ $\quad\therefore \overline{MN}=20$(cm)

답 20 cm

09. 닮음의 활용

A 핵심 개념 ALL

119쪽, 121쪽

01 두 점 M, N이 각각 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$의 중점이므로

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

$\therefore \angle AMN=\angle B=70^\circ$ (동위각)

답 70°

02 $\angle ANM=\angle C=80^\circ$ (동위각)

답 80°

03 $\overline{MN}=\dfrac{1}{2}\overline{BC}$

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

답 6 cm

04 $\overline{MN}=\dfrac{1}{2}\overline{BC}$이므로

$5=\dfrac{1}{2}x$ $\quad\therefore x=10$

답 10

05 $\overline{MN}=\dfrac{1}{2}\overline{BC}$이므로 $x=\dfrac{1}{2}\times 14=7$

답 7

06 $\overline{BN}=\overline{NC}$이고 $\overline{MN}\,/\!/\,\overline{AB}$이므로

$\overline{AM}=\overline{MC}$ $\quad\therefore x=4$

답 4

07 $\overline{AN}=\overline{NC}$이고 $\overline{MN}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{AM}=\overline{MB}$

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

답 5

08 $\overline{BE}=\overline{EC}$, $\overline{CF}=\overline{FA}$이므로 $\overline{AB}\,/\!/\,\overline{FE}$

$\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로 $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DF}$

$\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{BE}=\overline{EC}$이므로 $\overline{AC}\,/\!/\,\overline{DE}$

답 $\overline{FE}$, $\overline{DF}$, $\overline{DE}$

09 $\overline{DF}=\dfrac{1}{2}\overline{BC}=\dfrac{1}{2}\times 12=6$(cm)

$\overline{DE}=\dfrac{1}{2}\overline{AC}=\dfrac{1}{2}\times 8=4$(cm)

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

답 6, 4, 5

10 $\triangle$DEF의 둘레의 길이는

$\overline{DF}+\overline{DE}+\overline{EF}=6+4+5=15$(cm)

답 15

| 다른 풀이 | ($\triangle$DEF의 둘레의 길이)

$=\dfrac{1}{2}\times$($\triangle$ABC의 둘레의 길이)

$=\dfrac{1}{2}\times(10+12+8)=15$(cm)

11 $\overline{BA}:\overline{BE}=\overline{BC}:\overline{BF}$이므로 $\overline{AC}\,/\!/\,\overline{EF}$

$\overline{DA}:\overline{DH}=\overline{DC}:\overline{DG}$이므로 $\overline{AC}\,/\!/\,\overline{HG}$

$\therefore \overline{AC}\,/\!/\,\overline{EF}\,/\!/\,\overline{HG}$

$\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{AD}:\overline{AH}$이므로 $\overline{BD}\,/\!/\,\overline{EH}$

$\overline{CB}:\overline{CF}=\overline{CD}:\overline{CG}$이므로 $\overline{BD}\,/\!/\,\overline{FG}$

$\therefore \overline{BD}\,/\!/\,\overline{EH}\,/\!/\,\overline{FG}$

답 $\overline{EF}$, $\overline{HG}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$

12 $\triangle$ABD에서

$\overline{AE}=\overline{EB}$, $\overline{AH}=\overline{HD}$이므로

$\overline{EH}=\dfrac{1}{2}\overline{BD}=\dfrac{1}{2}\times 10=5$(cm)

$\triangle$BCD에서

$\overline{BF}=\overline{FC}$, $\overline{CG}=\overline{GD}$이므로

$\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times10=5(\mathrm{cm})$

$\triangle ABC$에서

$\overline{AE}=\overline{EB}$, $\overline{BF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times12=6(\mathrm{cm})$

$\triangle DAC$에서

$\overline{DH}=\overline{HA}$, $\overline{DG}=\overline{GC}$이므로

$\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times12=6(\mathrm{cm})$ 답 5, 5, 6, 6

13 □EFGH의 둘레의 길이는

$\overline{EH}+\overline{FG}+\overline{EF}+\overline{HG}=5+5+6+6$

$=22(\mathrm{cm})$ 답 22

14 $\overline{EF}=\overline{HG}$, $\overline{EH}=\overline{FG}$

즉, 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 □EFGH는 평행사변형이다. 답 평행사변형

15 답 (가) $\triangle ECN$ (나) $\overline{EN}$ (다) $\overline{BE}$ (라) $\overline{DA}$

16 □ABCD에서

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

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

$\triangle ABC$에서

$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{ME}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{ME}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times28=14(\mathrm{cm})$

$\triangle CDA$에서

$\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{EN}$이므로

$\overline{EN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times14=7(\mathrm{cm})$ 답 14, 7

17 $\overline{MN}=\overline{ME}+\overline{EN}$

$=14+7=21(\mathrm{cm})$ 답 21

18 $\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5(\mathrm{cm})$ 답 5 cm

19 $\triangle ABD=\frac{1}{2}\triangle ABC$

$=\frac{1}{2}\times30=15(\mathrm{cm}^2)$ 답 15 cm^2

20 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$6:x=2:1$ $\quad\therefore x=3$ 답 3

21 $\overline{CG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$x:1=2:1$ $\quad\therefore x=2$ 답 2

22 $\overline{AD}:\overline{GD}=3:1$이므로

$18:x=3:1$ $\quad\therefore x=6$ 답 6

23 $\overline{BD}:\overline{BG}=3:2$이므로

$x:5=3:2$ $\quad\therefore x=\frac{15}{2}$ 답 $\frac{15}{2}$

24 $\triangle ABE=\frac{1}{2}\triangle ABC$

$=\frac{1}{2}\times36=18(\mathrm{cm}^2)$ 답 18 cm^2

25 $\triangle GBC=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times36=12(\mathrm{cm}^2)$ 답 12 cm^2

26 $\triangle AGF=\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{6}\times36=6(\mathrm{cm}^2)$ 답 6 cm^2

27 두 정사각형은 닮은 도형이고 닮음비는 한 변의 길이의 비와 같으므로 $3:5$ 답 $3:5$

28 닮은 두 평면도형의 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같으므로 $3:5$ 답 $3:5$

29 두 정사각형의 닮음비가 $3:5$이므로 넓이의 비는

$3^2:5^2=9:25$ 답 $9:25$

30 두 정육면체는 닮은 도형이고 닮음비는 한 모서리의 길이의 비와 같으므로 $3:4$ 답 $3:4$

31 두 정육면체의 닮음비가 $3:4$이므로 겉넓이의 비는

$3^2:4^2=9:16$ 답 $9:16$

32 두 정육면체의 닮음비가 $3:4$이므로 부피의 비는

$3^3:4^3=27:64$ 답 $27:64$

33 답 $1:50000$

34 $8\times50000=400000(\mathrm{cm})$이므로 두 지점 사이의 실제 거리는

$400000\,\mathrm{cm}=4\,\mathrm{km}$ 답 4 km

B 유형 BIBLE 122~133쪽

THEME 17 두 변의 중점을 연결한 선분 122~125쪽

알고 있나요?

1 평행, $\frac{1}{2}$ 2 중점

3 평행사변형

01 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EC}$이므로

$\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times8=4(\mathrm{cm})$

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5(\mathrm{cm})$

$\overline{AE}=\overline{EC}=6(\mathrm{cm})$

따라서 $\triangle ADE$의 둘레의 길이는

$\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{AE}=4+5+6$

$=15(\mathrm{cm})$ 답 15 cm

02 $\overline{BM}=\overline{MA}$, $\overline{BN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{AC}=2\overline{MN}$

$\therefore x=2\times9=18$

$\overline{MN}/\!/\overline{AC}$이므로 $\angle MNB=\angle C$ (동위각)

$\therefore y^\circ=180^\circ-(75^\circ+60^\circ)=45^\circ$

$\therefore y=45$ 답 $x=18$, $y=45$

03 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times16=8(\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{MP}=\overline{MN}-\overline{PN}$

$=8-5=3(cm)$ 답 3 cm

04 ④ $\overline{DE}:\overline{BC}=\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AE}:\overline{AC}=1:2$ 답 ④

05 $\triangle DBC$에서

$\overline{DE}=\overline{EB}$, $\overline{DF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{EF}=2\times10=20(cm)$ ⋯❶

$\triangle ABC$에서

$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times20=10(cm)$ ⋯❷

답 10 cm

채점 기준	배점
❶ $\overline{BC}$의 길이 구하기	50%
❷ $\overline{MN}$의 길이 구하기	50%

06 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{AE}=\overline{EC}$

$\therefore x=\frac{1}{2}\times14=7$

또, $\overline{BC}=2\overline{DE}$이므로

$y=2\times9=18$

$\therefore x+y=25$ 답 25

07 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{AE}=\overline{EC}$

또, $\overline{AE}=\overline{EC}$, $\overline{AB}\,/\!/\,\overline{EF}$이므로

$\overline{FC}=\overline{BF}=5(cm)$ 답 5 cm

| 다른 풀이 | $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로 $\overline{AE}=\overline{EC}$

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질 (1)에 의하여

$\overline{BC}=2\overline{DE}$

□DBFE는 평행사변형이므로

$\overline{DE}=\overline{BF}=5(cm)$

$\therefore \overline{BC}=2\times5=10(cm)$

$\therefore \overline{FC}=\overline{BC}-\overline{BF}$

$=10-5=5(cm)$

08 $\triangle ABC$에서

$\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times72=36(cm)$

$\triangle FDE$에서

$\overline{FM}=\overline{MD}$, $\overline{MN}\,/\!/\,\overline{DE}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{DE}=\frac{1}{2}\times36=18(cm)$

$\triangle LMN$에서

$\overline{LP}=\overline{PM}$, $\overline{PQ}\,/\!/\,\overline{MN}$이므로

$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{MN}=\frac{1}{2}\times18=9(cm)$ 답 9 cm

09 $\triangle AEC$에서

$\overline{AD}=\overline{DE}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{DF}\,/\!/\,\overline{EC}$, $\overline{EC}=2\overline{DF}=2\times4=8(cm)$

$\triangle BFD$에서 $\overline{BE}=\overline{ED}$, $\overline{EG}\,/\!/\,\overline{DF}$이므로

$\overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{DF}=\frac{1}{2}\times4=2(cm)$

$\therefore \overline{CG}=\overline{EC}-\overline{EG}$

$=8-2=6(cm)$ 답 ③

10 $\triangle EBC$에서

$\overline{CD}=\overline{DB}$, $\overline{BE}\,/\!/\,\overline{DF}$이므로

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times12=6(cm)$

$\triangle ADF$에서

$\overline{AG}=\overline{GD}$, $\overline{GE}\,/\!/\,\overline{DF}$이므로

$\overline{GE}=\frac{1}{2}\overline{DF}=\frac{1}{2}\times6=3(cm)$

$\therefore \overline{BG}=\overline{BE}-\overline{GE}$

$=12-3=9(cm)$ 답 ⑤

11 $\triangle CEB$에서

$\overline{CD}=\overline{DB}$, $\overline{CF}=\overline{FE}$이므로

$\overline{FD}\,/\!/\,\overline{EB}$, $\overline{EB}=2\overline{FD}$ ⋯⋯ ㉠

$\triangle ADF$에서

$\overline{AE}=\overline{EF}$, $\overline{GE}\,/\!/\,\overline{DF}$이므로

$\overline{DF}=2\overline{GE}$ ⋯⋯ ㉡

㉠, ㉡에서

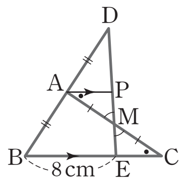
$\overline{EB}=2\overline{FD}=2\times2\overline{GE}=4\overline{GE}$이므로

$\overline{BG}+\overline{GE}=4\overline{GE}$

$24+\overline{GE}=4\overline{GE}$ $\therefore \overline{GE}=8(cm)$ 답 8 cm

12 점 A에서 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어

$\overline{DE}$와 만나는 점을 P라 하면



$\triangle DBE$에서

$\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AP}\,/\!/\,\overline{BE}$이므로

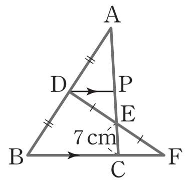
$\overline{AP}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times8=4(cm)$

$\triangle AMP\equiv\triangle CME$ (ASA 합동)이므로

$\overline{EC}=\overline{PA}=4\,(cm)$ 답 4 cm

13 점 D에서 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어

$\overline{AC}$와 만나는 점을 P라 하면



$\triangle ABC$에서

$\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DP}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{AP}=\overline{PC}$

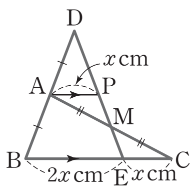
또, $\triangle DEP\equiv\triangle FEC$ (ASA 합동)

이므로 $\overline{PE}=\overline{CE}=7(cm)$

$\therefore \overline{AC}=2\overline{PC}=2\times14=28(cm)$ 답 28 cm

14 점 A에서 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어

$\overline{DE}$와 만나는 점을 P라 하면



$\triangle APM\equiv\triangle CEM$ (ASA 합동)

이므로

$\overline{AP}=\overline{CE}=x$ cm

$\triangle DBE$에서

$\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AP}\,/\!/\,\overline{BE}$이므로

$\overline{BE}=2\overline{AP}=2x(cm)$

따라서 $\overline{BC}=2x+x=15(cm)$이므로

$x=5$ 답 ④

15 $\triangle$DEF의 둘레의 길이는

$\overline{EF}+\overline{FD}+\overline{DE}=\frac{1}{2}(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})$

$=\frac{1}{2}\times(6+4+8)$

$=9(cm)$ 답 9 cm

16 $\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}$

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

$\overline{FD}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

이므로 $\triangle$ABC의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=2(\overline{FE}+\overline{DF}+\overline{ED})$

$=2\times10=20(cm)$ 답 20 cm

17 ③ $\overline{DE}=\overline{AF}=\overline{FC}$, $\overline{EF}=\overline{BD}=\overline{DA}$

⑤ $\overline{DF}:\overline{BC}=1:2$ 답 ③, ⑤

18 $\overline{PQ}=\overline{SR}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

$=\frac{1}{2}\times10=5(cm)$

$\overline{PS}=\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}$

$=\frac{1}{2}\times8=4(cm)$

따라서 □PQRS의 둘레의 길이는

$5+4+5+4=18(cm)$ 답 18 cm

19 등변사다리꼴의 두 대각선의 길이는 같으므로

$\overline{AC}=\overline{BD}=12(cm)$ …❶

$\overline{PS}=\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}$

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

$\overline{PQ}=\overline{SR}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

$=\frac{1}{2}\times12=6(cm)$ …❷

따라서 □PQRS의 둘레의 길이는

$4\times6=24(cm)$ …❸

답 24 cm

채점 기준	배점
❶ $\overline{AC}$의 길이 구하기	30%
❷ $\overline{PQ}$, $\overline{QR}$, $\overline{RS}$, $\overline{SP}$의 길이 각각 구하기	40%
❸ □PQRS의 둘레의 길이 구하기	30%

20 ㄱ, ㄴ. $\triangle$BAC에서

$\overline{BE}=\overline{EA}$, $\overline{BF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AC}$, $\overline{EF}\,/\!/\,\overline{AC}$

$\triangle$DAC에서

$\overline{DH}=\overline{HA}$, $\overline{DG}=\overline{GC}$이므로

$\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}$, $\overline{HG}\,/\!/\,\overline{AC}$

따라서 □EFGH에서 $\overline{EF}=\overline{HG}$, $\overline{EF}\,/\!/\,\overline{HG}$이므로

□EFGH는 평행사변형이다.

$\therefore \angle EHG=\angle EFG$

ㄹ. $\triangle$CDB에서

$\overline{CF}=\overline{FB}$, $\overline{CG}=\overline{GD}$이므로

$\overline{BD}=2\overline{FG}$ 답 ④

21 $\overline{AB}$, $\overline{CD}$의 중점이 각각 M, N이므로

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

$\triangle$ABC에서

$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

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

$\triangle$BDA에서

$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{MP}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times8=4(cm)$

$\therefore \overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}$

$=7-4=3(cm)$ 답 3 cm

22 $\overline{AB}$, $\overline{CD}$의 중점이 각각 M, N이므로

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

$\triangle$BDA에서

$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{MP}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times6=3(cm)$

$\triangle$ABC에서

$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{MQ}=2\times7=14(cm)$ 답 ⑤

23 $\triangle$DBC에서

$\overline{DF}=\overline{FC}$, $\overline{PF}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{PF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5(cm)$

$\overline{EP}=8-5=3(cm)$

$\overline{FC}=\frac{1}{2}\overline{DC}=\frac{1}{2}\times8=4(cm)$

$\therefore \triangle BPE=\frac{1}{2}\times3\times4=6(cm^2)$ 답 6 cm²

THEME 18 삼각형의 무게중심

126~129쪽

알고 있나요?

1 중선, 무게중심　　2 2, 1

3 $\frac{1}{6}$　　4 $\frac{1}{3}$

01 $\overline{BM}=\overline{MC}$이므로

$\triangle AMC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times24=12(cm^2)$

$\overline{AP}=\overline{PM}$이므로

$\triangle APC=\frac{1}{2}\triangle AMC=\frac{1}{2}\times12=6(cm^2)$ 답 ②

02 $\triangle$ABD에서 $\triangle ABM=\triangle DBM$

$\triangle$BCD에서 $\triangle BDN=\triangle CDN$

$\therefore \square BNDM = \triangle DBM + \triangle BDN$

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

$= \frac{1}{2} \times 48 = 24(cm^2)$ 답 ③

03 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times 5 = 20(cm^2)$이므로

$\overline{BC} = 8(cm)$ …❶

$\overline{BD} = \overline{DC}$이므로

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

답 4 cm

채점 기준	배점
❶ $\overline{BC}$의 길이 구하기	50%
❷ $\overline{DC}$의 길이 구하기	50%

04 $\triangle ABC$에서 $\overline{BD} = \overline{DC}$이므로

$\triangle ABD = \frac{1}{2}\triangle ABC$

$= \frac{1}{2} \times 30 = 15(cm^2)$

$\therefore \triangle PBQ = \frac{1}{3}\triangle ABD$

$= \frac{1}{3} \times 15 = 5(cm^2)$ 답 $5 cm^2$

05 $\triangle ABP = \triangle ACP$, $\triangle PBQ = \triangle PCQ$,

$\triangle QBR = \triangle QCR$, $\triangle RBD = \triangle RCD$

이므로 구하는 넓이의 합은 $\triangle ABD$의 넓이와 같다.

$\therefore \triangle ABD = \frac{1}{2}\triangle ABC$

$= \frac{1}{2} \times 96 = 48(cm^2)$ 답 $48 cm^2$

06 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GD} = \frac{1}{3}\overline{AD} = \frac{1}{3} \times 27 = 9(cm)$

점 G′이 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\overline{GG'} = \frac{2}{3}\overline{GD} = \frac{2}{3} \times 9 = 6(cm)$ 답 6 cm

07 점 G′이 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\overline{GG'} = 2\overline{G'D}$, $\overline{GD} = 3\overline{G'D}$

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG} = 2\overline{GD} = 2 \times 3\overline{G'D} = 6\overline{G'D}$

$\therefore \overline{AG} : \overline{GG'} : \overline{G'D} = 6\overline{G'D} : 2\overline{G'D} : \overline{G'D}$

$= 6 : 2 : 1$ 답 ④

08 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 $\overline{CD}$는 중선이다.

$\therefore \overline{AD} = \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(cm)$

또, $\triangle ABC$는 직각삼각형이므로

$\overline{CD} = \overline{AD} = \overline{BD} = 6(cm)$

$\therefore \overline{GD} = \frac{1}{3}\overline{CD} = \frac{1}{3} \times 6 = 2(cm)$ 답 2 cm

09 $\overline{GF} : \overline{DE} = \overline{AG} : \overline{AD} = 2 : 3$이므로

$\overline{GF} = \frac{2}{3}\overline{DE} = \frac{2}{3} \times 9 = 6(cm)$

$\therefore \overline{BG} = 2\overline{GF} = 2 \times 6 = 12(cm)$ 답 12 cm

| 다른 풀이 | $\overline{AD}$가 중선이므로

$\overline{BD} = \overline{CD}$, $\overline{BF} /\!/ \overline{DE}$

$\therefore \overline{BF} = 2\overline{DE} = 2 \times 9 = 18(cm)$

$\therefore \overline{BG} = \frac{2}{3}\overline{BF} = \frac{2}{3} \times 18 = 12(cm)$

10 $\overline{CE}$가 $\triangle ABC$의 중선이므로 $\overline{BE} = \overline{EA}$

$\triangle ABD$에서

$\overline{BE} = \overline{EA}$, $\overline{BF} = \overline{FD}$이므로

$\overline{AD} = 2\overline{EF} = 2 \times 3 = 6(cm)$

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG} = \frac{2}{3}\overline{AD} = \frac{2}{3} \times 6 = 4(cm)$ 답 ③

11 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{CE} : \overline{GE} = 3 : 1$

이때 $\overline{GD} /\!/ \overline{EF}$이므로

$\overline{CF} : \overline{DF} = \overline{CE} : \overline{GE} = 3 : 1$

$\triangle ABD$에서

$\overline{AE} = \overline{EB}$, $\overline{EF} /\!/ \overline{AD}$이므로 $\overline{BF} = \overline{FD}$

$\therefore \overline{BF} : \overline{FC} = \overline{DF} : \overline{FC} = 1 : 3$ 답 1 : 3

12 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GM} = \frac{1}{3}\overline{AM} = \frac{1}{3} \times 15 = 5(cm)$

$\triangle ADG \backsim \triangle ABM$ (AA 닮음)이므로

$\overline{DG} : \overline{BM} = \overline{AG} : \overline{AM}$

$6 : \overline{BM} = 2 : 3$ $\therefore \overline{BM} = 9(cm)$

$\therefore \overline{CM} = \overline{BM} = 9(cm)$

답 $\overline{GM} = 5 cm$, $\overline{CM} = 9 cm$

13 $\triangle AGG'$과 $\triangle AEF$에서

$\overline{AG} : \overline{AE} = 2 : 3$,

$\overline{AG'} : \overline{AF} = 2 : 3$

즉, $\overline{AG} : \overline{AE} = \overline{AG'} : \overline{AF}$, $\angle A$는 공통이므로

$\triangle AGG' \backsim \triangle AEF$ (SAS 닮음) …❶

$\overline{AE}$, $\overline{AF}$는 각각 $\triangle ABD$, $\triangle ADC$의 중선이므로

$\overline{BE} = \overline{ED}$, $\overline{DF} = \overline{FC}$

$\therefore \overline{EF} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 24 = 12(cm)$ …❷

$\triangle AGG' \backsim \triangle AEF$이므로

$\overline{GG'} : \overline{EF} = \overline{AG} : \overline{AE}$에서

$\overline{GG'} : 12 = 2 : 3$ $\therefore \overline{GG'} = 8(cm)$ …❸

답 8 cm

채점 기준	배점
❶ $\triangle AGG' \backsim \triangle AEF$임을 알기	20%
❷ $\overline{EF}$의 길이 구하기	40%
❸ $\overline{GG'}$의 길이 구하기	40%

14 $\triangle ABD \backsim \triangle AEF$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AF} : \overline{AD} = \overline{AE} : \overline{AB}$, $\overline{AF} : 18 = 1 : 2$, $2\overline{AF} = 18$

$\therefore \overline{AF} = \frac{1}{2} \times 18 = 9(cm)$

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times 18=12(\text{cm})$

$\therefore \overline{GF}=\overline{AG}-\overline{AF}=12-9=3(\text{cm})$ 답 ③

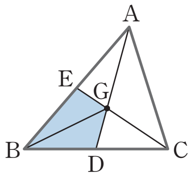
| 다른 풀이 | $\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 18=6(\text{cm})$

$\triangle GEF \backsim \triangle GCD$ (AA 닮음)이므로

$\overline{GF}:\overline{GD}=\overline{GE}:\overline{GC}=1:2$

$\therefore \overline{GF}=\frac{1}{2}\overline{GD}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$

15 $\overline{BG}$를 그으면



$\triangle BGE=\triangle BGD$

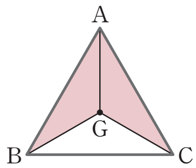
$=\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{6}\times 42=7(\text{cm}^2)$

$\therefore \square BDGE=\triangle BGE+\triangle BGD$

$=7+7=14(\text{cm}^2)$ 답 ④

16 $\overline{AG}$를 그으면



$\triangle ABG=\triangle ACG=\triangle BCG$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 60$

$=20(\text{cm}^2)$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$\triangle ABG+\triangle ACG=20+20=40(\text{cm}^2)$ 답 40cm^2

17 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AD}=3\overline{GD}$

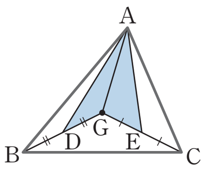
$\therefore \triangle AED=3\triangle EDG=3\times 20=60(\text{cm}^2)$

$\overline{EF} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{AE}:\overline{EB}=\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$

$\therefore \triangle EBD=\frac{1}{2}\triangle AED=\frac{1}{2}\times 60=30(\text{cm}^2)$ 답 30cm^2

18 $\overline{AG}$를 그으면 색칠한 부분의 넓이는



$\triangle AGD+\triangle AGE$

$=\frac{1}{2}\triangle AGB+\frac{1}{2}\triangle AGC$

$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\triangle ABC+\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times 36=12(\text{cm}^2)$ 답 12cm^2

19 ① $\triangle GAD=\triangle GBE=\frac{1}{6}\triangle ABC$

② $\triangle GAB=\square GECF=\frac{1}{3}\triangle ABC$

③ $\triangle AEC=\frac{1}{2}\triangle ABC$

$2\triangle GBD=2\times\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{3}\triangle ABC$

④ $\square ADGF=\frac{1}{3}\triangle ABC$이므로

$\triangle ABC=3\square ADGF$

⑤ $\triangle GAD=\triangle GCF=\frac{1}{6}\triangle ABC$ 답 ③

20 $\triangle ADE=\triangle DEC=\frac{1}{2}\triangle ADC$

$=\frac{1}{2}\triangle BDC=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\triangle ABC$

$=\frac{1}{4}\triangle ABC$

$\triangle GBC=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$\therefore \triangle ADE:\triangle GBC=\frac{1}{4}\triangle ABC:\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{4}:\frac{1}{3}$

$=3:4$ 답 ④

21 두 점 E, F는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이므로

$\overline{BE}=2\overline{EO}$, $\overline{FD}=2\overline{OF}$

$\overline{BD}=\overline{BE}+\overline{EO}+\overline{OF}+\overline{FD}$

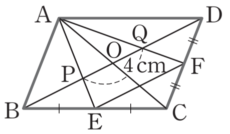
$=2\overline{EO}+\overline{EO}+\overline{OF}+2\overline{OF}$

$=3(\overline{EO}+\overline{OF})$

$=3\overline{EF}=9(\text{cm})$

$\therefore \overline{EF}=3(\text{cm})$ 답 3 cm

22 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{BD}$와의 교점을 O라 하면 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이므로



$\overline{BP}=2\overline{PO}$, $\overline{QD}=2\overline{OQ}$

$\overline{BD}=\overline{BP}+\overline{PQ}+\overline{QD}$

$=2\overline{PO}+(\overline{PO}+\overline{OQ})+2\overline{OQ}$

$=3(\overline{PO}+\overline{OQ})$

$=3\overline{PQ}$

$=3\times 4=12(\text{cm})$

$\triangle BCD$에서

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$ 답 6 cm

23 $\overline{AP}=\overline{PQ}=\overline{QC}$이므로

$\triangle BPQ=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\times 96$

$=16(\text{cm}^2)$ 답 16cm^2

THEME 19 닮은 도형의 성질의 활용 130~133쪽

알고 있나요?

1 m, n, m^2, n^2
2 m^2, n^2, m^3, n^3
3 축척

01 $\triangle ADE \backsim \triangle ABC$ (AA 닮음)이고 닮음비는
$\overline{AD}:\overline{AB}=1:2$이므로 넓이의 비는
$1^2:2^2=1:4$
$\triangle ADE:\triangle ABC=1:4$에서
$\triangle ADE:28=1:4$
$\therefore \triangle ADE=7(cm^2)$
$\therefore \square DBCE=\triangle ABC-\triangle ADE$
$=28-7=21(cm^2)$ 답 $21\,cm^2$

02 $\triangle ABO$와 $\triangle ADO$의 넓이의 비가 $2:1$이므로
$\overline{OB}:\overline{OD}=2:1$
$\triangle AOD \backsim \triangle COB$ (AA 닮음)이고 닮음비는
$\overline{OD}:\overline{OB}=1:2$이므로
$\triangle AOD:\triangle COB=1^2:2^2=1:4$ 답 ③

03 $\triangle ADE$와 $\triangle ABC$에서
$\overline{AD}:\overline{AB}=12:24=1:2$
$\overline{AE}:\overline{AC}=8:16=1:2$
즉, $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AE}:\overline{AC}$, $\angle A$는 공통이므로
$\triangle ADE \backsim \triangle ABC$ (SAS 닮음)이고
$\overline{AE}:\overline{AC}=1:2$이므로 닮음비는 $1:2$이다. …❶
따라서 두 삼각형의 넓이의 비는
$1^2:2^2=1:4$ …❷
$\triangle ADE:\triangle ABC=1:4$에서
$\triangle ADE:96=1:4$
$\therefore \triangle ADE=24(cm^2)$ …❸
답 $24\,cm^2$

채점 기준	배점
❶ $\triangle ADE$와 $\triangle ABC$의 닮음비 구하기	30%
❷ $\triangle ADE$와 $\triangle ABC$의 넓이의 비 구하기	30%
❸ $\triangle ADE$의 넓이 구하기	40%

04 원 O′의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$2\pi r=12\pi \qquad \therefore r=6$
두 원의 닮음비가 $2:3$이므로 넓이의 비는
$2^2:3^2=4:9$
원 O의 넓이를 $S\,cm^2$라 하면 원 O′의 넓이는
$\pi\times 6^2=36\pi(cm^2)$이므로
$4:9=S:36\pi \qquad \therefore S=16\pi$
따라서 원 O의 넓이는 $16\pi\,cm^2$이다. 답 ①

05 작은 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 큰 원의 반지름의 길이는 $2r$ cm이다.
두 원의 닮음비가 $r:2r=1:2$이므로 넓이의 비는
$1^2:2^2=1:4$
작은 원의 넓이를 $S\,cm^2$라 하면
$S:40=1:4 \qquad \therefore S=10$
따라서 색칠한 부분의 넓이는
$40-10=30(cm^2)$ 답 $30\,cm^2$

06 세 원의 닮음비가 $1:2:3$이므로 넓이의 비는
$1^2:2^2:3^2=1:4:9$
가장 작은 원의 넓이를 $x\,cm^2$, 두 번째로 큰 원의 넓이를 $y\,cm^2$라 하면
$1:9=x:45\pi \qquad \therefore x=5\pi$
$4:9=y:45\pi \qquad \therefore y=20\pi$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=20\pi-5\pi$
$=15\pi(cm^2)$ 답 $15\pi\,cm^2$

07 원래 그림과 확대 복사된 그림의 닮음비는
$100:250=2:5$이므로
넓이의 비는 $2^2:5^2=4:25$
확대 복사된 그림의 넓이를 $x\,cm^2$라 하면
$16:x=4:25 \qquad \therefore x=100$
따라서 확대 복사된 그림의 넓이는 $100\,cm^2$이다. 답 ④

08 레귤러 피자와 라지 피자의 닮음비는 $25:30=5:6$이므로
넓이의 비는 $5^2:6^2=25:36$
라지 피자의 가격을 x원이라 하면
$15000:x=25:36 \qquad \therefore x=21600$
따라서 라지 피자의 가격은 21600원이다. 답 ④

09 닮음비가 $12:20=3:5$이므로 넓이의 비는
$3^2:5^2=9:25$
따라서 20인치 화면의 넓이는 12인치 화면의 넓이의
$\frac{25}{9}$배이다. 답 $\frac{25}{9}$배

10 두 원기둥의 겉넓이의 비가 $9:16=3^2:4^2$이므로 닮음비는 $3:4$이다.
따라서 두 원기둥의 밑면의 반지름의 길이의 비는 $3:4$이다.
답 $3:4$

11 ⑤ 밑넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$이다. 답 ⑤

12 두 정사면체의 닮음비가 $1:3$이므로 겉넓이의 비는
$1^2:3^2=1:9$
따라서 큰 정사면체의 겉넓이는 작은 정사면체의 겉넓이의 9배이다. 답 ③

13 ② 밑면의 둘레의 길이의 비는 $3:5$이다. 답 ②

14 두 구의 겉넓이의 비가
$8\pi:50\pi=4:25=2^2:5^2$
이므로 닮음비는 $2:5$이다.
따라서 두 구의 부피의 비는
$2^3:5^3=8:125$ 답 ⑤

15 두 원기둥의 부피의 비가
$8:27=2^3:3^3$
이므로 닮음비는 $2:3$이다.
원기둥 (나)의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$10:r=2:3$이므로 $r=15$
따라서 원기둥 (나)의 밑면의 둘레의 길이는
$2\pi\times 15=30\pi(cm)$ 답 30π cm

16 두 통조림 (가)와 (나)의 닮음비는 $4:6=2:3$이므로 부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$
통조림 (가)의 가격을 x원이라 하면 통조림의 가격은 용기의

부피에 정비례하므로

$x : 5400 = 8 : 27$ $\quad\therefore x = 1600$

따라서 통조림 (가)의 가격은 1600원이다. 답 1600원

17 물의 높이와 그릇의 높이의 비가

$\frac{2}{5} : 1 = 2 : 5$이므로 물의 부피와 그릇의 부피의 비는

$2^3 : 5^3 = 8 : 125$

물의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라 하면

$8 : 125 = x : 250$ $\quad\therefore x = 16$

따라서 그릇에 들어 있는 물의 부피는 $16\,\text{cm}^3$이다.

답 $16\,\text{cm}^3$

18 세 원뿔 A, A+B, A+B+C의 높이의 비가 $1 : 2 : 3$이므로 닮음비는 $1 : 2 : 3$이고

세 원뿔의 부피의 비는

$1^3 : 2^3 : 3^3 = 1 : 8 : 27$

세 입체도형 A, B, C의 부피의 비는

$1 : (8-1) : (27-8) = 1 : 7 : 19$

입체도형 C의 부피를 $C\,\text{cm}^3$라 하면 입체도형 B의 부피가 $35\,\text{cm}^3$이므로

$35 : C = 7 : 19$ $\quad\therefore C = 95$

따라서 입체도형 C의 부피는 $95\,\text{cm}^3$이다. 답 $95\,\text{cm}^3$

19 $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (AA 닮음)이고,

닮음비는 $\overline{AB} : \overline{AD} = 2 : 8 = 1 : 4$이므로

건물의 높이를 $x\,\text{m}$라 하면

$1 : 4 = 1.5 : x$ $\quad\therefore x = 6$

따라서 건물의 높이는 6 m이다. 답 6 m

20 나무의 높이를 $x\,\text{cm}$라 하면

$30 : x = 40 : 500$ $\quad\therefore x = 375$

따라서 나무의 높이는 375 cm이다. 답 ⑤

21 $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서

$\angle ABC = \angle DEC = 90^\circ$

$\angle ACB = \angle DCE$이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음) …❶

$\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{EC}$이므로

$\overline{AB} : 1.8 = 15 : 1.2$ …❷

$\therefore \overline{AB} = 22.5\,(\text{m})$

따라서 건물의 높이는 22.5 m이다. …❸

답 22.5 m

채점 기준	배점
❶ $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$임을 알기	40%
❷ 닮음을 이용하여 비례식 세우기	40%
❸ 건물의 높이 구하기	20%

22 지도에서 땅의 넓이와 실제 땅의 넓이의 비는

$1^2 : 20000^2 = 1 : 400000000$

실제 땅의 넓이는

$2\,\text{km}^2 = 2000000\,\text{m}^2 = 20000000000\,\text{cm}^2$이므로

지도에서의 넓이를 $x\,\text{cm}^2$라 하면

$1 : 400000000 = x : 20000000000$

$\therefore x = 50$

따라서 지도에서의 넓이는 $50\,\text{cm}^2$이다. 답 ④

23 $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AB} = x\,\text{cm}$라 하면

$x : (x+4) = 3 : 5$ $\quad\therefore x = 6$

$\overline{AB}$의 실제 거리를 $y\,\text{cm}$라 하면

$1 : 10000 = 6 : y$ $\quad\therefore y = 60000$

따라서 강의 실제 너비는

$60000\,\text{cm} = 600\,\text{m}$ 답 ④

24 $10\,\text{m} = 1000\,\text{cm}$이므로 축척은 $\frac{20}{1000} = \frac{1}{50}$

즉, 지도에서의 길이와 실제 거리의 비는 $1 : 50$이므로 실제 거리를 $x\,\text{cm}$라 하면

$1 : 50 = 16 : x$ $\quad\therefore x = 800$

따라서 두 지점 사이의 실제 거리는

$800\,\text{cm} = 8\,\text{m}$ 답 ②

C 발전문제 CLEAR 134~135쪽

01 $\triangle DAB$에서

$\overline{AE} = \overline{ED}$, $\overline{EG} /\!/ \overline{AB}$이므로

$\overline{EG} = \frac{1}{2}\overline{AB}$, $\overline{BG} = \overline{GD}$

$\triangle BCD$에서

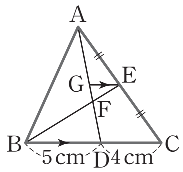
$\overline{BF} = \overline{FC}$, $\overline{BG} = \overline{GD}$이므로

$\overline{FG} = \frac{1}{2}\overline{CD}$

이때 $\overline{AB} = \overline{CD}$이므로 $\overline{EG} = \overline{FG}$

따라서 $\triangle EGF$는 이등변삼각형이다. 답 이등변삼각형

02 점 E에서 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AD}$와 만나는 점을 G라 하면



$\triangle ADC$에서

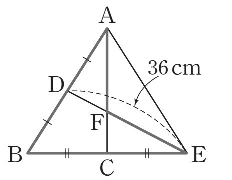
$\overline{AE} = \overline{EC}$, $\overline{GE} /\!/ \overline{DC}$이므로

$\overline{GE} = \frac{1}{2}\overline{DC} = \frac{1}{2} \times 4 = 2\,(\text{cm})$

$\triangle BDF \backsim \triangle EGF$ (AA 닮음)이므로

$\overline{BF} : \overline{EF} = \overline{BD} : \overline{EG} = 5 : 2$ 답 $5 : 2$

03 $\overline{AE}$를 그으면 $\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{BC} = \overline{CE}$이므로 점 F는 $\triangle ABE$의 무게중심이다.



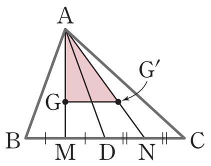
$\overline{DE} = 36\,\text{cm}$이므로

$\overline{DF} = \frac{1}{3} \times 36 = 12\,(\text{cm})$

답 12 cm

04 $\triangle ABC$에서
$\overline{AE}=\overline{EC}$, $\overline{BD}=\overline{DC}$이므로 $\overline{AB} /\!/ \overline{ED}$
$\overline{EM}=\frac{1}{2}\overline{AF}$, $\overline{MD}=\frac{1}{2}\overline{FB}$
이때 $\overline{AF}=\overline{FB}$이므로 $\overline{EM}=\overline{MD}$
$\therefore \triangle GME=\triangle GDM=1(cm^2)$
$\triangle GDE=1+1=2(cm^2)$이고
$\overline{BG} : \overline{GE}=2 : 1$이므로
$\triangle GBD=2\triangle GDE$
$=2\times 2=4(cm^2)$
$\therefore \triangle ABC=6\triangle GBD$
$=6\times 4=24(cm^2)$
답 ⑤

05 $\overline{AG}$의 연장선과 $\overline{AG'}$의 연장선이 $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 M, N이라 하면



$\triangle AGG' \backsim \triangle AMN$ (SAS 닮음)
이때 닮음비가 $\overline{AG} : \overline{AM}=2 : 3$이므로 넓이의 비는
$2^2 : 3^2=4 : 9$
$\overline{MN}=\overline{MD}+\overline{DN}$
$=\frac{1}{2}\overline{BD}+\frac{1}{2}\overline{DC}$
$=\frac{1}{2}\overline{BC}$
$\triangle AMN=\frac{1}{2}\triangle ABC$
$=\frac{1}{2}\times 18=9(cm^2)$
$\therefore \triangle AGG'=\frac{4}{9}\triangle AMN$
$=\frac{4}{9}\times 9=4(cm^2)$
답 ②

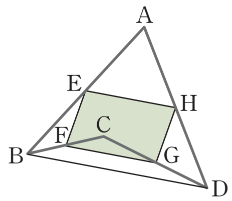
06 반원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면 두 반원 O′, O″의 반지름의 길이는 각각 $2r$ cm, $4r$ cm이므로 세 반원 O, O′, O″의 닮음비는
$r : 2r : 4r=1 : 2 : 4$
따라서 넓이의 비는
$1^2 : 2^2 : 4^2=1 : 4 : 16$
세 부분 A, B, C의 넓이를 각각 S_1 cm², S_2 cm², S_3 cm²라 하면
$S_1 : S_2 : S_3=1 : (4-1) : (16-4)=1 : 3 : 12$
이때 $S_2=6\pi$이므로
$6\pi : S_3=3 : 12$ $\quad \therefore S_3=24\pi$
따라서 C 부분의 넓이는 24π cm²이다.
답 24π cm²
| 다른 풀이 | 세 반원 O, O′, O″의 넓이를 각각 k, $4k$, $16k(k>0)$라 하면 B 부분의 넓이가 6π cm²이므로
$4k-k=6\pi(cm^2)$ $\quad \therefore k=2\pi(cm^2)$
따라서 C 부분의 넓이는
$16k-4k=12k$
$=12\times 2\pi=24\pi(cm^2)$

07 $\overline{OP} : \overline{PQ} : \overline{QR}=1 : 2 : 3$이므로
세 원뿔 A, A+B, A+B+C의 닮음비는
$1 : (1+2) : (1+2+3)=1 : 3 : 6$
부피의 비는
$1^3 : 3^3 : 6^3=1 : 27 : 216$
따라서 원뿔 A, 원뿔대 B, 원뿔대 C의 부피의 비는
$1 : (27-1) : (216-27)=1 : 26 : 189$
답 1 : 26 : 189

08 물의 깊이와 그릇의 깊이의 비가 1 : 3이므로 부피의 비는
$1^3 : 3^3=1 : 27$
물의 깊이가 1 cm가 될 때까지 10분이 걸렸으므로
그릇에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간은
$10\times 27=270$(분)
따라서 그릇에 물을 가득 채우려면
$270-10=260$(분) 동안 물을 더 넣어야 한다.
답 260분

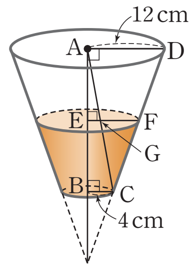
09 $\triangle OMN$과 $\triangle OM'N'$에서 밑변을 각각 $\overline{MN}$, $\overline{M'N'}$이라 하면
$\overline{MN} : \overline{M'N'}=40 : (40+1240)=1 : 32$
따라서 슬라이드 필름과 영상의 닮음비는 1 : 32이므로 넓이의 비는
$1^2 : 32^2=1 : 1024$
따라서 스크린에 비친 영상 A′B′C′D′의 넓이는 슬라이드 필름 ABCD의 넓이의 1024배이다.
답 1024배

10 $\overline{BD}$를 그으면



$\overline{AE}=\overline{EB}$, $\overline{AH}=\overline{HD}$이므로
$\overline{EH} /\!/ \overline{BD}$, $\overline{EH}=\frac{1}{2}\overline{BD}$
또, $\overline{CF}=\overline{FB}$, $\overline{CG}=\overline{GD}$이므로
$\overline{FG} /\!/ \overline{BD}$, $\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}$
따라서 $\overline{EH} /\!/ \overline{FG}$, $\overline{EH}=\overline{FG}$이므로 □EFGH는 평행사변형이다.
답 ④

11 컵의 모선을 연장하여 원뿔을 만들면



□ABCD는 사다리꼴이고
$\overline{AD} /\!/ \overline{EF} /\!/ \overline{BC}$이다.
$\overline{AC}$와 $\overline{EF}$의 교점을 G라 하면
$\overline{AE}=\overline{EB}$, $\overline{EG} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\overline{AG}=\overline{GC}$
$\therefore \overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 4=2(cm)$
또, $\overline{CF}=\overline{FD}$, $\overline{GF} /\!/ \overline{AD}$이므로 $\overline{CG}=\overline{GA}$
$\therefore \overline{GF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 12=6(cm)$
$\therefore \overline{EF}=\overline{FG}+\overline{GF}=2+6=8(cm)$
세 원뿔의 밑면의 반지름의 길이가 각각 12 cm, 8 cm, 4 cm이므로 닮음비는 $12 : 8 : 4=3 : 2 : 1$
부피의 비는 $3^3 : 2^3 : 1^3=27 : 8 : 1$
따라서 처음 음료수의 양과 남은 음료수의 양의 비는
$(27-1) : (8-1)=26 : 7$
답 26 : 7

01. 경우의 수

THEME 01 경우의 수 　 1회 실전 연습 문제 　 4~5쪽

01 소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19의 8개이므로 경우의 수는 8이다.
답 ④

02 500원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	4	3	2	1
50원(개)	2	4	6	8

따라서 500원을 지불할 수 있는 방법의 수는 4이다. 답 ②

03 세 명이 내는 것을 순서쌍 (범찬, 민재, 예린)으로 나타내면 가위바위보를 하여 범찬이만 지는 경우는
(가위, 바위, 바위), (바위, 보, 보), (보, 가위, 가위)이므로 구하는 경우의 수는 3이다. 답 ①

04 $2x+y=10$이 되는 경우를 x, y의 순서쌍 (x, y)로 나타내면 $(4, 2)$, $(3, 4)$, $(2, 6)$이므로 구하는 경우의 수는 3이다.
답 3

05 (ⅰ) 두 눈의 수의 합이 5인 경우 :
$(1, 4)$, $(2, 3)$, $(3, 2)$, $(4, 1)$의 4가지
(ⅱ) 두 눈의 수의 합이 6인 경우 :
$(1, 5)$, $(2, 4)$, $(3, 3)$, $(4, 2)$, $(5, 1)$의 5가지
따라서 구하는 경우의 수는
$4+5=9$ 답 9

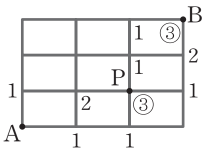
06 버스로 가는 경우의 수가 5이고, 지하철로 가는 경우의 수가 3이므로 버스 또는 지하철을 이용하여 가는 경우의 수는
$5+3=8$ 답 ④

07 4종류의 코트 각각에 대하여 5종류의 목도리를 짝지을 수 있으므로 구하는 경우의 수는
$4\times5=20$ 답 ⑤

08 (ⅰ) A 지점에서 B 지점을 거치지 않고 C 지점으로 가는 경우의 수 : 3
(ⅱ) A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점으로 가는 경우의 수 :
$2\times4=8$
따라서 구하는 경우의 수는
$3+8=11$ 답 11

09 올라가는 길은 6가지, 내려오는 길은 올라가는 길을 제외한 5가지이므로 구하는 경우의 수는
$6\times5=30$ 답 ④

10 (ⅰ) A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는 3
(ⅱ) P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는 3



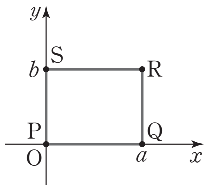
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times3=9$ 답 9

11 1500원으로 사는 경우를 표로 나타내면 다음과 같다.

500원짜리 컴퍼스(개)	2	1	1	1
300원짜리 자(개)	1	3	2	1
100원짜리 지우개(개)	2	1	4	7

따라서 구하는 경우의 수는 4이다. 답 4

12 주어진 네 점을 좌표평면에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



(사각형 PQRS의 넓이)$=a\times b$
이므로 $a\times b=12$를 만족하는 a, b의 순서쌍 (a, b)를 구하면
$(2, 6)$, $(3, 4)$, $(4, 3)$, $(6, 2)$의 4가지이다. 답 ①

13 이등변삼각형의 세 변의 길이를 각각 a, a, b(a, b는 자연수)라 하면 삼각형의 둘레의 길이가 20이므로
$2a+b=20$
이 식을 만족하면서 삼각형이 만들어지는 경우를 a, b의 순서쌍 (a, b)로 나타내면 $(6, 8)$, $(7, 6)$, $(8, 4)$, $(9, 2)$의 4가지이다. 답 4

14 ab가 짝수가 되는 경우는 다음과 같다.
(ⅰ) a가 짝수, b가 홀수인 경우 : $4\times5=20$(가지)
(ⅱ) a가 홀수, b가 짝수인 경우 : $5\times4=20$(가지)
(ⅲ) a, b가 모두 짝수인 경우 : $4\times4=16$(가지)
따라서 구하는 경우의 수는
$20+20+16=56$ 답 ③

THEME 01 경우의 수 　 2회 실전 연습 문제 　 6~7쪽

01 ① 1, 2의 2가지이므로 경우의 수는 2이다.
② 5의 1가지이므로 경우의 수는 1이다.
③ 2, 3, 5의 3가지이므로 경우의 수는 3이다.
④ 4, 5, 6의 3가지이므로 경우의 수는 3이다.
⑤ 1, 2, 3, 6의 4가지이므로 경우의 수는 4이다. 답 ⑤

02 음료수 값 900원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	9	8	8	7	7	6	6
50원(개)	0	2	1	4	3	6	5
10원(개)	0	0	5	0	5	0	5

따라서 지불할 수 있는 방법의 수는 7이다. 답 7

03 $x=0$일 때, $y=0, 1, 2, 3, 4, 5$이므로 6가지
$x=1$일 때, $y=2, 3, 4, 5$이므로 4가지
$x=2$일 때, $y=4, 5$이므로 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$6+4+2=12$ 답 12

04 앞면을 H, 뒷면을 T라 하면
(i) 앞면이 나오지 않는 경우 : (T, T, T)의 1가지
(ii) 앞면이 두 개 나오는 경우 :
(H, H, T), (H, T, H), (T, H, H)의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$1+3=4$ 답 ③

05 4B 연필이 3종류, B 연필이 4종류, HB 연필이 5종류 있으므로 구하는 경우의 수는
$3+4+5=12$ 답 ④

06 각 문제마다 ○ 또는 ×로 답을 하는 2가지의 경우가 있으므로 나올 수 있는 답안은
$2\times2\times2\times2\times2=2^5=32$(가지) 답 ④

07 정육면체 모양의 주사위에서 나올 수 있는 눈의 경우의 수는 6, 정십이면체 모양의 주사위에서 나올 수 있는 눈의 경우의 수는 12이므로 구하는 경우의 수는
$6\times12=72$ 답 ⑤

08 김밥 6가지 중에서 한 가지를 고르는 방법은 6가지, 음료 4가지 중에서 한 가지를 고르는 방법은 4가지이므로
구하는 방법의 수는
$6\times4=24$ 답 ④

09 자음키가 5개, 모음키가 4개 있으므로 만들 수 있는 글자의 개수는
$5\times4=20$ 답 ③

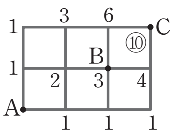
10 열람실에서 복도로 가는 경우의 수는 3
복도에서 휴게실로 가는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times2=6$ 답 6

11 두 직선 $y=2ax$와 $y=-x+b$의 교점의 x좌표가 1일 때, y좌표는 각각 $2a$, $-1+b$이므로
$2a=-1+b$
$\therefore 2a+1=b$
이것을 만족하는 a, b의 순서쌍 (a, b)는 $(1, 3)$, $(2, 5)$이므로 구하는 경우의 수는 2이다. 답 ①

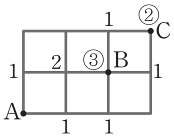
12 3의 배수는 3, 6, 9, 12, 15의 5개,
4의 배수는 4, 8, 12의 3개
이때 3, 4의 공배수는 12의 1개이다.
따라서 구하는 경우의 수는
$5+3-1=7$ 답 ④

13 $b=1$일 때, $a=1, 3, 5$이므로 3가지
$b=2$일 때, $a=2, 6$이므로 2가지
$b=3$일 때, $a=3$이므로 1가지
$b=4$일 때, $a=4$이므로 1가지
$b=5$일 때, $a=5$이므로 1가지
$b=6$일 때, $a=6$이므로 1가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3+2+1+1+1+1=9$ 답 9

14 (i) A 마을에서 C 마을까지 최단 거리로 가는 경우의 수는 10



(ii) A 마을에서 B 마을을 거쳐서 C 마을까지 최단 거리로 가는 경우의 수는
$3\times2=6$



따라서 구하는 경우의 수는 $10-6=4$ 답 4

8~9쪽

THEME **02** 경우의 수의 응용 **1회 실전 연습 문제**

01 5자루를 한 줄로 나열하는 경우의 수와 같으므로 구하는 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$ 답 ④

02 민수의 위치를 고정하면 나머지 세 명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 구하는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$ 답 ①

03 소설책 4권과 시집 3권을 각각 한 묶음으로 생각하여 2묶음을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$2\times1=2$
이때 소설책 4권의 자리를 바꾸는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$
시집 3권의 자리를 바꾸는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times24\times6=288$ 답 288

04 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 3개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 2개이므로 만들 수 있는 세 자리 자연수의 개수는
$4\times3\times2=24$ 답 ③

05 일의 자리의 숫자가 3이므로 □□3의 꼴이다.
이때 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 3과 0을 제외한 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3과 백의 자리에 온 숫자를 제외한 4개이므로 구하는 수의 개수는
$4\times4=16$ 답 ②

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 2가지이므로 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2=24$ 답 ④

07 6명 중에서 자격이 다른 대표 3명을 뽑는 경우의 수는
$6\times5\times4=120$ 답 ③

08 4명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수는
$\frac{4\times3}{2}=6$ 답 ②

09 후보 6명 중에서 회장, 부회장을 각각 1명씩 뽑고, 남은 후보 4명 중에서 총무 2명을 뽑으면 되므로 구하는 경우의 수는
$6\times5\times\frac{4\times3}{2}=180$ 답 ④

10 A, B, C, D 4개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 3개의 점을 선택하는 경우의 수는
$\frac{4\times3\times2}{6}=4$
이 중에서 일직선 위에 있는 세 점 A, B, C는 삼각형을 이루지 않으므로 삼각형이 되지 않는 경우의 수는 1이다.
따라서 만들 수 있는 삼각형의 개수는
$4-1=3$ 답 ②

11 9의 배수인 경우는 각 자리의 숫자의 합이 9의 배수이다.
(i) 각 자리의 숫자의 합이 9인 경우 :
(1, 2, 6), (1, 3, 5), (2, 3, 4)로 만들 수 있는 세 자리 자연수의 개수는
$3\times2\times1+3\times2\times1+3\times2\times1=18$
(ii) 각 자리의 숫자의 합이 18인 경우 :
(5, 6, 7)로 만들 수 있는 세 자리 자연수의 개수는
$3\times2\times1=6$
(i), (ii)에서 9의 배수의 개수는
$18+6=24$ 답 24

12 1부터 7까지의 자연수 중에서 두 번째로 작은 수가 2이면 가장 작은 수는 1이다. 따라서 3, 4, 5, 6, 7 중에서 서로 다른 2개의 수를 꺼내면 되므로 구하는 경우의 수는
$\frac{5\times4}{2}=10$ 답 ①

13 남자 B, 여자 H는 반드시 합격자에 들어가므로
남자 B를 제외한 A, C, D, E 4명 중에서 자격이 같은 합격자 2명을 뽑는 경우의 수는
$\frac{4\times3}{2}=6$
여자 H를 제외한 F, G, I 3명 중에서 1명을 뽑는 경우의 수는 3이다.
따라서 구하는 경우의 수는
$6\times3=18$ 답 18

01 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 구하는 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$ 답 ⑤

02 C가 첫 번째로 달리는 경우의 수는 나머지 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$5\times4\times3\times2\times1=120$
마찬가지로 D가 첫 번째로 달리는 경우의 수도
$5\times4\times3\times2\times1=120$
따라서 구하는 경우의 수는
$120+120=240$ 답 240

03 초등학생 2명을 한 명으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$
초등학생 2명이 자리를 바꾸는 경우의 수는
$2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는
$24\times2=48$ 답 48

04 A□□□인 경우 : $3\times2\times1=6$(가지)
BACD, BADC, …이므로 8번째 문자열은 BADC이다.
답 ④

05 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1 또는 2 또는 3이다.
(i) 1□인 경우 :
12, 13, 14, 15의 4개
(ii) 2□인 경우 :
21, 23, 24, 25의 4개
(iii) 3□인 경우 :
31, 32의 2개
따라서 34보다 작은 자연수의 개수는
$4+4+2=10$ 답 ①

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 B, C에 칠한 색을 제외한 2가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2\times2=48$ 답 ④

07 8개의 작품 중에서 3개를 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 구하는 경우의 수는
$8\times7\times6=336$ 답 ⑤

08 (1) 회장 1명, 부회장 1명을 뽑는 경우의 수는
$5\times4=20$
(2) 대표 2명을 뽑는 경우의 수는
$\frac{5\times4}{2}=10$ 답 (1) 20 (2) 10

09 회원 수를 n명이라 하면 악수한 총 횟수는 n명 중에서 순서를 생각하지 않고 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{n\times(n-1)}{2}=28$, $n\times(n-1)=56$

이때 $8\times7=56$이므로 $n=8$

따라서 동아리의 회원 수는 8명이다. 답 ③

10 삼각형의 개수는 7개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 3개를 선택하는 경우의 수와 같으므로

$\frac{7\times6\times5}{6}=35$ 답 35

11 (i) '남여남여남여' 인 경우 :

남학생 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

여학생 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

$\therefore 6\times6=36$

(ii) '여남여남여남' 인 경우 :

(i)과 같은 방법으로 구하면 경우의 수는

$6\times6=36$

따라서 구하는 경우의 수는

$36+36=72$ 답 ③

12 C, E가 서는 자리를 선택하는 경우의 수는

$\frac{6\times5}{2}=15$

이때 선택된 자리 중 앞쪽에는 C를, 뒤쪽에는 E를 세우면 된다. 또, 나머지 네 자리에 A, B, D, F를 세우는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

따라서 구하는 경우의 수는

$15\times24=360$ 답 ④

| 다른 풀이 | 6명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$6\times5\times4\times3\times2\times1=720$

이 중에서 C가 E보다 앞에 서는 경우의 수는 E가 C보다 앞에 서는 경우의 수와 같다.

따라서 구하는 경우의 수는

$720\div2=360$

13 대표 3명을 뽑는 전체 경우에서 3명 모두 남학생이 뽑히는 경우를 제외하면 된다.

전체 10명의 선수 중에서 대표 3명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{10\times9\times8}{6}=120$

남학생 5명 중에서 대표 3명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{5\times4\times3}{6}=10$

따라서 여학생이 적어도 한 명은 뽑히는 경우의 수는

$120-10=110$ 답 110

THEME 모아 중단원 실전 평가 12~15쪽

01 ① $3\times3=9$

② 6

③ $2\times2\times2=8$

④ $2\times2\times2=8$

⑤ $2\times6=12$ 답 ⑤

02 지불할 수 있는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

500원 (개)	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
100원 (개)	3	2	1	0	8	7	6	5	4	3	2
50원 (개)	0	2	4	6	0	2	4	6	8	10	12

따라서 지불할 수 있는 방법의 수는 11이다. 답 ③

03 추를 각각 1개씩 올렸다고 생각하면 $1+2+3=6$(g)이므로 나머지 6 g의 무게를 만드는 경우로 생각하면 된다.

이때 추는 이미 1개씩 올렸으므로 0개를 택하는 것도 포함된다.

따라서 1 g, 2 g, 3 g짜리 추로 6 g의 무게를 만드는 경우는

(0, 0, 2), (0, 3, 0), (1, 1, 1), (2, 2, 0), (3, 0, 1),

(4, 1, 0), (6, 0, 0)

의 7가지이므로 구하는 경우의 수는 7이다. 답 ②

04 이등변삼각형이 되는 세 변의 길이를 순서쌍으로 나타내면

(2, 2, 1), (2, 2, 3),

(3, 3, 1), (3, 3, 2), (3, 3, 4), (3, 3, 5),

(4, 4, 1), (4, 4, 2), (4, 4, 3), (4, 4, 5), (4, 4, 6),

(5, 5, 1), (5, 5, 2), (5, 5, 3), (5, 5, 4), (5, 5, 6),

(6, 6, 1), (6, 6, 2), (6, 6, 3), (6, 6, 4), (6, 6, 5)

의 21가지이고 각각에 대하여 순서를 바꾸는 경우가 3가지씩이므로 구하는 경우의 수는

$21\times3=63$ 답 ④

05 A, B, C, D의 가방을 각각 a, b, c, d라 하고, 4명 모두 다른 학생의 가방을 드는 경우를 표로 나타내면 다음과 같다.

A	B	C	D
b	a	d	c
b	c	d	a
b	d	a	c
c	a	d	b
c	d	a	b
c	d	b	a
d	a	b	c
d	c	a	b
d	c	b	a

따라서 구하는 경우의 수는 9이다. 답 9

06 $x-y>3$을 만족하는 x, y를 순서쌍 (x, y)로 나타내면

(5, 1), (6, 1), (6, 2)의 3가지이므로 구하는 경우의 수는 3이다. 답 ①

07 (i) 두 수의 합이 5인 경우 :

(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지

(ii) 두 수의 합이 6인 경우 :
(2, 4), (3, 3), (4, 2)의 3가지
(iii) 두 수의 합이 7인 경우 :
(3, 4), (4, 3)의 2가지
(iv) 두 수의 합이 8인 경우 :
(4, 4)의 1가지
따라서 구하는 경우의 수는
$4+3+2+1=10$ 답 ①

08 탄산음료 4종류 또는 주스 3종류 또는 우유 3종류 중에서 하나를 살 수 있으므로 구하는 경우의 수는
$4+3+3=10$ 답 ③

09 두 눈의 수의 곱이 짝수가 되는 경우는 일어나는 모든 경우에서 (홀수)×(홀수)인 경우를 제외하면 된다.
서로 다른 두 개의 주사위를 던질 때 나올 수 있는 모든 경우의 수는
$6\times6=36$
두 주사위의 눈이 모두 홀수인 경우의 수는
$3\times3=9$
따라서 구하는 경우의 수는
$36-9=27$ 답 ⑤

10 주머니 A에서 8의 약수가 적힌 공이 나오는 경우는
1, 2, 4, 8의 4가지
주머니 B에서 5의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는
5, 10의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times2=8$ 답 ②

11 B를 가운데에 놓고 나머지 네 문자를 한 줄로 나열하면 되므로 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$ 답 ②

12 B와 E의 순서는 정해졌으므로 B, E를 묶어서 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$ 답 ③

13 부모님을 한 명으로 생각하여 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
이때 부모님이 서로 바꾸어 서는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는
$6\times2=12$ 답 ②

14 중섭이와 진영이 사이에 세울 수 있는 한 명을 고르는 경우의 수는 3이고,
(중섭, □, 진영)을 한 묶음으로 생각하여 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
이때 중섭이와 진영이가 자리를 바꾸는 경우의 수가 2이므로 구하는 경우의 수는
$3\times6\times2=36$ 답 ⑤

15 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0 또는 2 또는 4이다.
(i) □□0인 경우 : $5\times4=20$(개)
(ii) □□2인 경우 : $4\times4=16$(개)
(iii) □□4인 경우 : $4\times4=16$(개)
따라서 구하는 짝수의 개수는
$20+16+16=52$ 답 ④

16 5종류의 소설책 중에서 두 종류를 사는 경우의 수는
$\frac{5\times4}{2}=10$
4종류의 시집 중에서 두 종류를 사는 경우의 수는
$\frac{4\times3}{2}=6$
따라서 구하는 경우의 수는
$10\times6=60$ 답 ⑤

17 A를 제외한 나머지 B, C, D, E 4명 중에서 순서를 생각하지 않고 2명을 뽑는 경우와 같으므로 구하는 경우의 수는
$\frac{4\times3}{2}=6$ 답 ①

18 7개의 점 중에서 두 점을 이어 만들 수 있는 직선의 개수는
$\frac{7\times6}{2}=21$
직선 l 위의 4개의 점 중에서 두 점을 이어 만들 수 있는 직선의 개수는 $\frac{4\times3}{2}=6$
직선 m 위의 3개의 점 중에서 두 점을 이어 만들 수 있는 직선의 개수는 $\frac{3\times2}{2}=3$
직선 l과 직선 m은 각각 하나의 직선이므로 만들 수 있는 직선의 개수는
$21-6-3+1+1=14$ 답 14

19 (i) A 지점에서 C 지점을 거쳐 B 지점으로 가는 경우의 수 :
A 지점에서 C 지점으로 가는 경우는 2가지, C 지점에서 B 지점으로 가는 경우는 3가지이므로
$2\times3=6$ …❶
(ii) A 지점에서 D 지점을 거쳐 B 지점으로 가는 경우의 수 :
A 지점에서 D 지점으로 가는 경우는 4가지, D 지점에서 B 지점으로 가는 경우는 2가지이므로
$4\times2=8$ …❷
(iii) A 지점에서 B 지점으로 바로 가는 경우의 수는 1 …❸
따라서 구하는 경우의 수는
$6+8+1=15$ …❹
답 15

채점 기준	배점
❶ A 지점에서 C 지점을 거쳐 B 지점으로 가는 경우의 수 구하기	2점
❷ A 지점에서 D 지점을 거쳐 B 지점으로 가는 경우의 수 구하기	2점
❸ A 지점에서 B 지점으로 바로 가는 경우의 수 구하기	1점
❹ A 지점에서 B 지점으로 가는 경우의 수 구하기	1점

20 4□□인 경우 : $4\times3=12$(개)
3□□인 경우 : $4\times3=12$(개) …❶
이때 $12+12=24$(개)이고 백의 자리의 숫자가 2인 수를 큰 수부터 나열하면 243, 241, 240, 234, 231, 230, …이므로 …❷
30번째 수는 230이다. …❸

답 230

채점 기준	배점
❶ 백의 자리의 숫자가 4, 3인 수의 개수 각각 구하기	2점
❷ 백의 자리의 숫자가 2인 수 나열하기	2점
❸ 30번째 수 구하기	1점

21 (1) 5명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\frac{5\times4}{2}=10$ …❶
(2) 복숭아를 제외한 나머지 4가지 중 2가지를 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\frac{4\times3}{2}=6$ …❷

답 (1) 10 (2) 6

채점 기준	배점
❶ 만들 수 있는 과일 주스의 개수 구하기	2점
❷ 복숭아가 들어가지 않은 주스의 개수 구하기	3점

22 5명의 학생 중에서 자신의 번호가 적힌 의자에 앉는 2명을 뽑는 경우의 수는
$\frac{5\times4}{2}=10$ …❶
나머지 3명의 학생을 A, B, C라 하고 그 번호를 각각 a, b, c라 할 때, 자신의 번호가 적히지 않은 의자에 앉게 되는 경우를 표로 나타내면 다음과 같이 2가지이다.

A	B	C
b	c	a
c	a	b

…❷
따라서 구하는 경우의 수는
$10\times2=20$ …❸

답 20

채점 기준	배점
❶ 5명의 학생 중에서 자신의 번호가 적힌 의자에 앉는 2명을 뽑는 경우의 수 구하기	3점
❷ 나머지 3명의 학생이 자신의 번호가 적히지 않은 의자에 앉게 되는 경우의 수 구하기	2점
❸ 자신의 번호가 적힌 의자에 앉는 학생의 수가 두 명이 되는 경우의 수 구하기	1점

02. 확률

THEME 03 확률의 계산 — 1회 실전 연습 문제 16쪽

01 모든 경우의 수는
$6\times6=36$
두 눈의 수의 합이 9가 되는 경우는 (3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)의 4가지이므로 구하는 확률은
$\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

답 ③

02 모든 경우의 수는
$6\times6=36$
$2x+y<6$, 즉 $y<6-2x$를 만족하는 순서쌍 (x, y)는
(1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 1)의 4가지이므로 구하는 확률은
$\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

답 $\frac{1}{9}$

03 ② $0\le p\le1$

답 ②

04 모든 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$
A가 맨 앞에 오는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$이므로 그 확률은 $\frac{24}{120}=\frac{1}{5}$이다.
Y가 맨 앞에 오는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$이므로 그 확률은 $\frac{24}{120}=\frac{1}{5}$이다.
따라서 A 또는 Y가 맨 앞에 올 확률은
$\frac{1}{5}+\frac{1}{5}=\frac{2}{5}$

답 ②

05 두 문제 A, B를 모두 풀 확률은
$\frac{3}{4}\times\frac{2}{7}=\frac{3}{14}$

답 $\frac{3}{14}$

06 6명이 일렬로 앉는 경우의 수는
$6\times5\times4\times3\times2\times1=720$
커플끼리 이웃하여 앉는 경우의 수는
$(3\times2\times1)\times2\times2\times2=48$
따라서 구하는 확률은
$\frac{48}{720}=\frac{1}{15}$

답 ②

07 모든 경우의 수는
$6\times6=36$
$x=\frac{b}{a}$에서 $\frac{b}{a}$가 정수가 되는 순서쌍 (a, b)는
(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6), (2, 2), (2, 4), (2, 6), (3, 3), (3, 6), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 14가지이므로
구하는 확률은 $\frac{14}{36}=\frac{7}{18}$

답 $\frac{7}{18}$

17쪽

THEME 03 확률의 계산 2회 실전 연습 문제

01 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
가로의 세 수의 합은 $3+4+1=8$이므로
세로의 세 수의 합도 8이다.
$a+4+b=8 \qquad \therefore a+b=4$
이를 만족하는 순서쌍 (a, b)는 $(1, 3)$, $(2, 2)$, $(3, 1)$의
3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$ 답 $\frac{1}{12}$

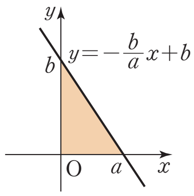
02 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
눈의 수가 같은 경우는
$(1, 1)$, $(2, 2)$, $(3, 3)$, $(4, 4)$, $(5, 5)$, $(6, 6)$
의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{36}=\frac{1}{6}$
따라서 나온 눈의 수가 서로 다를 확률은
$1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$ 답 $\frac{5}{6}$

03 ② 반드시 일어나는 사건의 확률은 1이다.
④ 어떤 사건이 일어날 확률을 p라 하면 $0\le p\le1$이다.
답 ②, ④

04 6명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{6\times5}{2}=15$
2명 모두 남학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$이므로 그
확률은 $\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$
따라서 적어도 한 명은 여학생이 뽑힐 확률은
$1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$ 답 $\frac{3}{5}$

05 꺼낸 공에 적힌 수가 7보다 작은 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{20}=\frac{3}{10}$
꺼낸 공에 적힌 수가 15보다 큰 경우는 16, 17, 18, 19, 20의
5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{20}=\frac{1}{4}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{10}+\frac{1}{4}=\frac{11}{20}$ 답 ④

06 만들 수 있는 세 자리 자연수의 개수는
$4\times4\times3=48$
(i) 백의 자리의 숫자가 3일 때 :
32□이면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 4의 2개
34□이면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 1, 2의 3개이므로 $2+3=5$(개)
(ii) 백의 자리의 숫자가 4일 때 :
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 1, 2, 3의 4개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 4와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 3개이므로 $4\times3=12$(개)
(i), (ii)에서 320보다 큰 수의 개수는 $5+12=17$
따라서 구하는 확률은 $\frac{17}{48}$이다. 답 $\frac{17}{48}$

07 모든 경우의 수는 $6\times6=36$


오른쪽 그림에서 직선 $y=-\frac{b}{a}x+b$와 x축, y축으로 둘러싸인 부분의 넓이가 2이므로
$\frac{1}{2}\times a\times b=2 \qquad \therefore ab=4$
이를 만족하는 순서쌍 (a, b)는 $(1, 4)$, $(2, 2)$, $(4, 1)$의 3가지이므로 구하는 확률은
$\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$ 답 ②

18~19쪽

THEME 04 여러 가지 확률 1회 실전 연습 문제

01 $\frac{3}{13}\times\frac{3}{13}=\frac{9}{169}$ 답 ⑤

02 파란 구슬의 개수를 x라고 하면
(두 번 중 적어도 한 번은 흰 구슬이 나올 확률)
$=1-$(두 번 모두 파란 구슬이 나올 확률)
이므로
$1-\frac{x}{10}\times\frac{x}{10}=\frac{51}{100}$
$\frac{x^2}{100}=\frac{49}{100}$, $x^2=49$
$\therefore x=7 \ (\because x>0)$
따라서 파란 구슬은 7개가 있다. 답 7

03 미진이가 나올 확률은 $1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$
준호가 나올 확률은 $1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$
$\therefore$ (두 사람이 만나지 못할 확률)
$=1-$(두 사람이 모두 나올 확률)
$=1-\frac{5}{6}\times\frac{2}{5}=1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$ 답 $\frac{2}{3}$

04 a가 홀수일 확률은 $1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$
b가 홀수일 확률은 $1-\frac{2}{7}=\frac{5}{7}$
(홀수)×(홀수)=(홀수)이므로
ab가 홀수일 확률은 $\frac{3}{5}\times\frac{5}{7}=\frac{3}{7}$
$\therefore$ (ab가 짝수일 확률)$=1-$(ab가 홀수일 확률)
$=1-\frac{3}{7}=\frac{4}{7}$ 답 ④

참고 ① (짝수)×(짝수)=(짝수)
② (짝수)×(홀수)=(짝수)
③ (홀수)×(짝수)=(짝수)
④ (홀수)×(홀수)=(홀수)

05 (적어도 1개는 흰 공일 확률)
$=1-$(두 개 모두 검은 공일 확률)
$=1-\frac{1}{4}\times\frac{2}{3}=1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$ 답 $\frac{5}{6}$

06 A가 불합격할 확률은 $1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$
B가 불합격할 확률은 $1-\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$
(적어도 한 명은 합격할 확률)
$=1-$(2명 모두 불합격할 확률)
$=1-\frac{3}{5}\times\frac{1}{3}=1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$ 답 ⑤

07 (적어도 한 명은 자유투에 성공할 확률)
$=1-$(두 명 모두 자유투에 실패할 확률)이므로
$1-\left(1-\frac{3}{4}\right)\times(1-p)=\frac{9}{10}$
$1-\frac{1}{4}(1-p)=\frac{9}{10}$, $\frac{1}{4}(1-p)=\frac{1}{10}$, $1-p=\frac{2}{5}$
$\therefore p=\frac{3}{5}$ 답 ⑤

08 모든 경우의 수는 $3\times3\times3=27$
한 명이 심부름을 가려면 진 사람이 한 명이어야 하므로 (가위, 바위, 바위), (바위, 보, 보), (보, 가위, 가위)의 3가지 경우가 있고, 각 경우에 진 사람은 경준, 건호, 세환의 3가지가 있으므로 한 사람이 가위바위보에서 지는 경우의 수는
$3\times3=9$
따라서 구하는 확률은 $\frac{9}{27}=\frac{1}{3}$ 답 ③

09 주사위를 1회 던질 때 나오는 4보다 큰 수의 눈은 5, 6의 2가지이므로 그 확률은
$\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$
따라서 4회에서 미혜가 이길 확률은
$\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{8}{81}$ 답 ①

10 12의 약수는 1, 2, 3, 4, 6, 12의 6가지이므로 구하는 확률은
$\frac{6}{12}=\frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

11 (ⅰ) S가 적힌 카드를 두 번 뽑을 확률은 $\frac{3}{7}\times\frac{3}{7}=\frac{9}{49}$
(ⅱ) U가 적힌 카드를 두 번 뽑을 확률은 $\frac{1}{7}\times\frac{1}{7}=\frac{1}{49}$
(ⅲ) C가 적힌 카드를 두 번 뽑을 확률은 $\frac{2}{7}\times\frac{2}{7}=\frac{4}{49}$
(ⅳ) E가 적힌 카드를 두 번 뽑을 확률은 $\frac{1}{7}\times\frac{1}{7}=\frac{1}{49}$
(ⅰ)~(ⅳ)에서 구하는 확률은
$\frac{9}{49}+\frac{1}{49}+\frac{4}{49}+\frac{1}{49}=\frac{15}{49}$ 답 $\frac{15}{49}$

12 파란 공이 나올 확률이 $\frac{1}{6}$이므로
$\frac{a}{6+a+b}=\frac{1}{6}$, 즉 $6a=6+a+b$
$\therefore 5a-b=6$ ······㉠
노란 공이 나올 확률이 $\frac{1}{2}$이므로
$\frac{b}{6+a+b}=\frac{1}{2}$, 즉 $2b=6+a+b$
$\therefore a-b=-6$ ······㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=3$, $b=9$
따라서 구하는 확률은
$\frac{6}{18}\times\frac{5}{17}=\frac{5}{51}$ 답 $\frac{5}{51}$

13 (ⅰ) 늑대가 흰색 양을 물어 가고 양치기 소년이 거짓말을 하지 않을 확률은 $\frac{4}{10}\times\frac{4}{5}=\frac{8}{25}$
(ⅱ) 늑대가 검은색 양을 물어 가고 양치기 소년이 거짓말을 할 확률은 $\frac{6}{10}\times\frac{1}{5}=\frac{3}{25}$
(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 확률은
$\frac{8}{25}+\frac{3}{25}=\frac{11}{25}$ 답 ③

20~21쪽

THEME 04 여러 가지 확률 2회 실전 연습 문제

01 $\frac{2}{9}\times\frac{2}{9}=\frac{4}{81}$ 답 ②

02 세 번째에 처음으로 파란 공이 나오려면 첫 번째와 두 번째에 빨간 공이 나와야 한다.
첫 번째에 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$
두 번째에 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$
세 번째에 파란 공이 나올 확률은 $\frac{6}{8}=\frac{3}{4}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}\times\frac{3}{4}=\frac{3}{64}$ 답 ②

03 (ⅰ) 모두 빨간 공을 꺼낼 확률은 $\frac{5}{12}\times\frac{4}{11}=\frac{5}{33}$
(ⅱ) 모두 파란 공을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{12}\times\frac{3}{11}=\frac{1}{11}$
(ⅲ) 모두 노란 공을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{12}\times\frac{2}{11}=\frac{1}{22}$
(ⅰ), (ⅱ), (ⅲ)에서 구하는 확률은
$\frac{5}{33}+\frac{1}{11}+\frac{1}{22}=\frac{19}{66}$ 답 ②

04 A 문제를 틀릴 확률은 $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$
B 문제를 틀릴 확률은 $1-\frac{4}{7}=\frac{3}{7}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{3}\times\frac{3}{7}=\frac{2}{7}$ 답 $\frac{2}{7}$

05 한 문제를 맞힐 확률은 $\frac{1}{5}$이므로 세 문제 중 두 문제만 맞힐 확률은
$\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}\times\left(1-\frac{1}{5}\right)+\frac{1}{5}\times\left(1-\frac{1}{5}\right)\times\frac{1}{5}+\left(1-\frac{1}{5}\right)\times\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}$
$=\frac{4}{125}+\frac{4}{125}+\frac{4}{125}=\frac{12}{125}$ 답 ④

06 두 사람이 동전을 던질 때, 승부가 나지 않으려면 앞면의 개수가 같아야 한다.

(i) 앞면이 0개씩 나올 확률은 $\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{16}$

(ii) 앞면이 1개씩 나올 확률은 $\frac{2}{4}\times\frac{2}{4}=\frac{1}{4}$

(iii) 앞면이 2개씩 나올 확률은 $\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{16}$

(i), (ii), (iii)에서 승부가 나지 않을 확률은

$\frac{1}{16}+\frac{1}{4}+\frac{1}{16}=\frac{3}{8}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{3}{8}=\frac{5}{8}$ 　답 $\frac{5}{8}$

07 민수가 불합격할 확률은 $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

지희가 합격할 확률을 p라 하면 불합격할 확률은 $1-p$

두 사람 모두 불합격할 확률이 $\frac{2}{5}$이므로

$\frac{2}{3}\times(1-p)=\frac{2}{5}$, $1-p=\frac{2}{5}\times\frac{3}{2}=\frac{3}{5}$

$\therefore p=\frac{2}{5}$

따라서 지희가 합격할 확률은 $\frac{2}{5}$이다. 　답 $\frac{2}{5}$

08 갑이 목표물을 맞히지 못할 확률은 $1-\frac{5}{7}=\frac{2}{7}$

을이 목표물을 맞히지 못할 확률은 $1-\frac{5}{6}=\frac{1}{6}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{2}{7}\times\frac{1}{6}=1-\frac{1}{21}=\frac{20}{21}$ 　답 ⑤

09 모든 경우의 수는 $3\times3=9$이고 비기는 경우는 3가지이므로

비길 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

승부가 결정될 확률은 $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{27}$ 　답 ②

10 토요일에 눈이 오는 경우는 다음의 두 가지이다.

목	금	토	확률
○	○	○	$\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{9}{25}$
○	×	○	$\left(1-\frac{3}{5}\right)\times\frac{1}{5}=\frac{2}{25}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{9}{25}+\frac{2}{25}=\frac{11}{25}$ 　답 ①

11 전기가 흐르는 경우는 다음의 세 가지이다.

A	B	C	확률
닫힘	닫힘	열림	$\frac{1}{2}\times\frac{1}{4}\times\left(1-\frac{1}{5}\right)=\frac{1}{10}$
닫힘	열림	닫힘	$\frac{1}{2}\times\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\frac{1}{5}=\frac{3}{40}$
닫힘	닫힘	닫힘	$\frac{1}{2}\times\frac{1}{4}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{40}$

따라서 전기가 흐를 확률은 $\frac{1}{10}+\frac{3}{40}+\frac{1}{40}=\frac{8}{40}=\frac{1}{5}$

이므로 전기가 흐르지 않을 확률은

$1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$ 　답 $\frac{4}{5}$

12 A가 합격할 확률을 p라 하면 A, B 중 적어도 한 사람이 합격할 확률은 $\frac{1}{2}$이므로

$1-(\text{A, B 모두 불합격할 확률})=\frac{1}{2}$

$1-(1-p)\times\left(1-\frac{1}{3}\right)=\frac{1}{2}$, $1-\frac{2}{3}(1-p)=\frac{1}{2}$

$\frac{2}{3}(1-p)=\frac{1}{2}$, $1-p=\frac{3}{4}$ 　$\therefore p=\frac{1}{4}$

C가 합격할 확률을 q라 하면 B, C 중 적어도 한 사람이 합격할 확률은 $\frac{5}{6}$이므로

$1-(\text{B, C 모두 불합격할 확률})=\frac{5}{6}$

$1-\left(1-\frac{1}{3}\right)\times(1-q)=\frac{5}{6}$, $1-\frac{2}{3}(1-q)=\frac{5}{6}$

$\frac{2}{3}(1-q)=\frac{1}{6}$, $1-q=\frac{1}{4}$ 　$\therefore q=\frac{3}{4}$

따라서 A, B, C 중 적어도 한 사람이 합격할 확률은

$1-(\text{A, B, C 모두 불합격할 확률})$

$=1-\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\left(1-\frac{3}{4}\right)$

$=1-\frac{3}{4}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{4}$

$=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$ 　답 $\frac{7}{8}$

13 가장 큰 원의 넓이는 $\pi\times5^2=25\pi(\text{cm}^2)$

색칠한 부분의 넓이는 $\pi\times3^2-\pi\times2^2=5\pi(\text{cm}^2)$

따라서 구하는 확률은

$\frac{5\pi}{25\pi}=\frac{1}{5}$ 　답 $\frac{1}{5}$

THEME 모아 중단원 실전 평가 　22~25쪽

01 ① 모두 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{4}$이다.

② 두 눈의 수의 합이 5 이하인 경우는

$(1, 4), (1, 3), (1, 2), (1, 1), (2, 3), (2, 2), (2, 1), (3, 2), (3, 1), (4, 1)$의 10가지이므로 그 확률은

$\frac{10}{36}=\frac{5}{18}$

③ 10개의 제비 중 당첨 제비가 4개이므로 당첨될 확률은

$\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

④ 세 명의 후보 중 한 명을 뽑으므로 그 확률은 $\frac{1}{3}$이다.

⑤ 비기는 경우는 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$ 　답 ③

02 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$
앞면이 나오는 횟수를 x, 뒷면이 나오는 횟수를 y라 하면
$x+y=4$, $2x-y=-1$
두 식을 연립하여 풀면 $x=1$, $y=3$
즉, 앞면이 한 번 나오고 뒷면이 세 번 나와야 한다.
이런 경우는 (앞, 뒤, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤, 뒤), (뒤, 뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 뒤, 앞)의 4가지가 있으므로 구하는 확률은
$\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$ 답 ①

03 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 주사위의 눈의 수를 각각 a, b라 하면 $a\le6$, $b\le6$이고
$a+b>6$일 때 삼각형이 만들어진다.
따라서 두 눈의 수의 합이 7 이상인 경우는
$a=1$일 때, $b=6$의 1가지
$a=2$일 때, $b=5$, 6의 2가지
$a=3$일 때, $b=4$, 5, 6의 3가지
$a=4$일 때, $b=3$, 4, 5, 6의 4가지
$a=5$일 때, $b=2$, 3, 4, 5, 6의 5가지
$a=6$일 때, $b=1$, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지
즉, 모두 $1+2+3+4+5+6=21$(가지)이므로 구하는 확률은
$\frac{21}{36}=\frac{7}{12}$ 답 ②

04 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
$a^2+b\ge30$을 만족하는 경우는
$a=5$일 때, $b=5$, 6의 2가지
$a=6$일 때, $b=1$, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$ 답 ④

05 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 직선 $3x+ay+1=0$, $(b+1)x+4y+1=0$이 평행하기 위한 조건은 $\frac{3}{b+1}=\frac{a}{4}\ne1$이다.
즉, $a(b+1)=12$이면서 $a\ne4$, $b\ne2$인 (a, b)는
$(2, 5)$, $(3, 3)$, $(6, 1)$의 3가지이므로 구하는 확률은
$\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$ 답 $\frac{1}{12}$

06 ③ 4가 적힌 공이 나올 확률은 $\frac{1}{15}$이다. 답 ③

07 1부터 12까지의 자연수 중 4의 배수는 4, 8, 12의 3개이므로
4의 배수일 확률은 $\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$
1부터 12까지의 자연수 중 소수는 2, 3, 5, 7, 11의 5개이므로 소수일 확률은 $\frac{5}{12}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4}+\frac{5}{12}=\frac{2}{3}$ 답 $\frac{2}{3}$

08 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
(ⅰ) $x=1$일 때, $a-b=0$, 즉 $a=b$이므로 이를 만족하는
(a, b)는 $(1, 1)$, $(2, 2)$, $(3, 3)$, $(4, 4)$, $(5, 5)$, $(6, 6)$의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$
(ⅱ) $x=2$일 때, $2a-b=0$, 즉 $2a=b$이므로 이를 만족하는
(a, b)는 $(1, 2)$, $(2, 4)$, $(3, 6)$의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$
(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 확률은 $\frac{1}{6}+\frac{1}{12}=\frac{1}{4}$ 답 ③

09 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$
(ⅰ) Ⅲ 지점에 도착하는 경우 :
그림 면이 한 번, 숫자 면이 두 번 나와야 하므로
(그림, 숫자, 숫자), (숫자, 그림, 숫자), (숫자, 숫자, 그림)의 3가지이고 그 확률은 $\frac{3}{8}$
(ⅱ) Ⅴ 지점에 도착하는 경우 :
그림 면이 두 번, 숫자 면이 한 번 나와야 하므로
(그림, 그림, 숫자), (그림, 숫자, 그림), (숫자, 그림, 그림)의 3가지이고 그 확률은 $\frac{3}{8}$
(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}+\frac{3}{8}=\frac{3}{4}$ 답 ④

10 (ⅰ) A 주머니에서 꺼낸 공이 빨간 공일 확률은 $\frac{4}{9}$
이때 B 주머니에는 빨간 공 5개, 검은 공 3개가 들어 있게 되므로 검은 공을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{8}$
따라서 그 확률은 $\frac{4}{9}\times\frac{3}{8}=\frac{1}{6}$
(ⅱ) A 주머니에서 꺼낸 공이 검은 공일 확률은 $\frac{5}{9}$
이때 B 주머니에는 빨간 공 4개, 검은 공 4개가 들어 있게 되므로 검은 공을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$
따라서 그 확률은 $\frac{5}{9}\times\frac{1}{2}=\frac{5}{18}$
(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 확률은 $\frac{1}{6}+\frac{5}{18}=\frac{4}{9}$ 답 $\frac{4}{9}$

11 처음에 꺼낸 공이 흰 공일 확률은 $\frac{5}{9}$
나중에 꺼낸 공이 검은 공일 확률은 $\frac{4}{9}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{9}\times\frac{4}{9}=\frac{20}{81}$ 답 ②

12 A가 당첨되지 않고 B, C만 당첨될 확률은
$\frac{4}{7}\times\frac{3}{6}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{35}$
B가 당첨되지 않고 A, C만 당첨될 확률은
$\frac{3}{7}\times\frac{4}{6}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{35}$
C가 당첨되지 않고 A, B만 당첨될 확률은
$\frac{3}{7}\times\frac{2}{6}\times\frac{4}{5}=\frac{4}{35}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{4}{35}+\frac{4}{35}+\frac{4}{35}=\frac{12}{35}$ 답 ③

13 (적어도 한 개는 콩이 들어 있는 송편일 확률)
$=1-$(3개 모두 꿀이 들어 있는 송편일 확률)
$=1-\frac{4}{10}\times\frac{3}{9}\times\frac{2}{8}=1-\frac{1}{30}=\frac{29}{30}$ 답 ⑤

14 B 선수가 예선을 통과할 확률을 p라 하면 B 선수만 예선을 통과할 확률이 $\frac{1}{2}$이므로

$\left(1-\frac{1}{3}\right)\times p=\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}p=\frac{1}{2}$ $\quad\therefore p=\frac{3}{4}$

따라서 B 선수가 예선을 통과할 확률은 $\frac{3}{4}$이다. 답 ③

15 (적어도 한 선수는 과녁을 맞힐 확률)

$=1-$(두 선수 모두 과녁을 맞히지 못할 확률)

$=1-\left(1-\frac{3}{4}\right)\times\left(1-\frac{3}{5}\right)$

$=1-\frac{1}{4}\times\frac{2}{5}=1-\frac{1}{10}=\frac{9}{10}$ 답 ⑤

16 모든 경우의 수는 $3\times3\times3=27$

(i) 3명이 모두 똑같이 내는 경우는 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{27}=\frac{1}{9}$

(ii) 3명이 모두 다르게 내는 경우는 $3\times2\times1=6$(가지)이므로 그 확률은 $\frac{6}{27}=\frac{2}{9}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은 $\frac{1}{9}+\frac{2}{9}=\frac{1}{3}$ 답 ①

17 맑은 다음날부터 연속하여 3일 간의 날씨가 같은 확률은 다음과 같다.

(i) (맑음, 맑음, 맑음, 맑음)인 경우 :
$0.5\times0.5\times0.5=0.125$

(ii) (맑음, 흐림, 흐림, 흐림)인 경우 :
$0.3\times0.3\times0.3=0.027$

(iii) (맑음, 비, 비, 비)인 경우 :
$0.1\times0.2\times0.2=0.004$

(iv) (맑음, 눈, 눈, 눈)인 경우 :
$0.1\times0.4\times0.4=0.016$

(i)~(iv)에서 구하는 확률은

$0.125+0.027+0.004+0.016=0.172$ 답 ③

18 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

점 P가 점 B로 이동하려면 두 눈의 수의 합이 6 또는 11이어야 한다.

(i) 두 눈의 수의 합이 6인 경우 :
(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{36}$

(ii) 두 눈의 수의 합이 11인 경우 :
(5, 6), (6, 5)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은 $\frac{5}{36}+\frac{1}{18}=\frac{7}{36}$ 답 ④

19 2개의 점을 선택하는 모든 경우의 수는 $\frac{9\times8}{2}=36$ …❶

길이가 2 cm인 선분은 가로로 3개, 세로로 3개가 있으므로 모두 6개이다. …❷

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$ …❸

답 $\frac{1}{6}$

채점 기준	배점
❶ 모든 경우의 수 구하기	3점
❷ 선분의 길이가 2 cm인 경우의 수 구하기	2점
❸ 확률 구하기	1점

20 첫 번째에 뽑을 때 당첨될 확률은 $\frac{1}{4}$

두 번째에 뽑을 때 당첨될 확률은 $\frac{3}{4}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{4}$

세 번째에 뽑을 때 당첨될 확률은 $\frac{3}{4}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

네 번째에 뽑을 때 당첨될 확률은 $\frac{3}{4}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{1}=\frac{1}{4}$

…❶

따라서 순서에 상관없이 모두 같다. …❷

답 풀이 참조

채점 기준	배점
❶ 각 순서에 당첨될 확률 각각 구하기	4점
❷ 몇 번째에 뽑는 것이 당첨될 확률이 가장 높은지 구하기	2점

21 명중률이 각각 $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{3}$인 세 명이 새를 명중시키지 못할 확률은 각각

$1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$, $1-\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$, $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$ …❶

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{3}{5}\times\frac{1}{4}\times\frac{2}{3}=\frac{9}{10}$ …❷

답 $\frac{9}{10}$

채점 기준	배점
❶ 각각 명중시키지 못할 확률 구하기	3점
❷ 사냥에 성공할 확률 구하기	2점

22 게임을 계속할 때의 결과는 다음과 같다.

	4회 승자	5회 승자	결과	확률
(i)	은성		은성 승	$\frac{1}{2}$
(ii)	주희	은성	은성 승	$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$
(iii)	주희	주희	주희 승	$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

즉, 은성이가 이길 확률은 $\frac{1}{2}+\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$ …❶

주희가 이길 확률은 $\frac{1}{4}$ …❷

따라서 은성이는 초콜릿을 $36\times\frac{3}{4}=27$(개), …❸

주희는 초콜릿을 $36\times\frac{1}{4}=9$(개)

로 나누어 갖는 것이 가장 합리적이다. …❹

답 은성 : 27개, 주희 : 9개

채점 기준	배점
❶ 은성이가 이길 확률 구하기	2점
❷ 주희가 이길 확률 구하기	2점
❸ 은성이의 초콜릿 개수 구하기	1점
❹ 주희의 초콜릿 개수 구하기	1점

03. 삼각형의 성질

THEME 05 이등변삼각형의 성질 | 26~27쪽 | 1회 실전 연습 문제

01 $\triangle$ABD와 $\triangle$ACD에서
$\overline{AB}=\overline{AC}$(①), $\overline{BD}=\overline{CD}$(②), $\overline{AD}$는 공통(③)이므로
$\triangle ABD\equiv\triangle ACD$ (SSS 합동)(⑤)
따라서 이용되지 않는 것은 ④이다. 답 ④

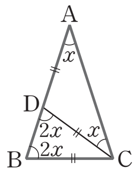
02 $\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-52^\circ)=64^\circ$이므로
$\angle DBC=\angle DCB=\frac{1}{2}\times 64^\circ=32^\circ$
$\triangle$DBC에서
$\angle x=180^\circ-2\times 32^\circ=116^\circ$ 답 116°

03 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ACB=\angle B=66^\circ$
$\triangle$CDB에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로
$\angle CDB=\angle CBD=66^\circ$
$\therefore\ \angle DCB=180^\circ-2\times 66^\circ=48^\circ$
$\therefore\ \angle x=\angle ACB-\angle DCB$
$=66^\circ-48^\circ=18^\circ$ 답 18°

04 $\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-32^\circ)=74^\circ$이므로
$\angle DBC=\angle DCB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-74^\circ)=53^\circ$
따라서 $\triangle$DBC에서
$\angle x=180^\circ-(\angle DBC+\angle DCB)$
$=180^\circ-(53^\circ+53^\circ)=74^\circ$ 답 ④

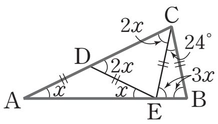
05 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle C=\angle B=32^\circ$
$\overline{AD}$는 꼭짓점 A와 밑변 BC의 중점 D를 잇는 선분이므로
$\angle ADC=90^\circ$
따라서 $\triangle$ADC에서
$\angle CAD=180^\circ-(90^\circ+32^\circ)=58^\circ$ 답 58°

06 $\triangle$DCA에서 $\overline{AD}=\overline{DC}$이므로



$\angle DCA=\angle DAC=\angle x$
$\therefore\ \angle CDB=\angle DCA+\angle DAC$
$=\angle x+\angle x=2\angle x$
$\triangle$CDB에서 $\overline{DC}=\overline{BC}$이므로
$\angle CBD=\angle CDB=2\angle x$
$\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ACB=\angle B=2\angle x$
따라서 $\triangle$ABC에서
$\angle x+2\angle x+2\angle x=180^\circ$이므로
$5\angle x=180^\circ\quad\therefore\ \angle x=36^\circ$ 답 ②

07 $\triangle$AED에서 $\overline{DA}=\overline{DE}$이므로



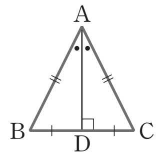
$\angle DEA=\angle DAE=\angle x$
$\therefore\ \angle EDC=\angle DAE+\angle DEA$
$=\angle x+\angle x=2\angle x$
$\triangle$ECD에서 $\overline{DE}=\overline{CE}$이므로
$\angle ECD=\angle EDC=2\angle x$
$\triangle$AEC에서
$\angle CEB=\angle CAE+\angle ECA$
$=\angle x+2\angle x=3\angle x$
$\triangle$CEB에서 $\overline{CE}=\overline{CB}$이므로
$\angle CBE=\angle CEB=3\angle x$
따라서 $24^\circ+3\angle x+3\angle x=180^\circ$이므로
$6\angle x=156^\circ\quad\therefore\ \angle x=26^\circ$ 답 26°

08 $\triangle$DAB에서 $\overline{BD}=\overline{AD}$이므로
$\angle DBA=\angle DAB=\angle a$라 하면
$\angle DAC=\angle DAB=\angle a$
$\triangle$DAB에서
$\angle ADC=\angle DAB+\angle DBA$
$=\angle a+\angle a=2\angle a\quad\cdots\cdots$ ㉠
$\triangle$ABC에서
$\angle a+2\angle a+90^\circ=180^\circ$, $3\angle a=90^\circ$
$\therefore\ \angle a=30^\circ$
㉠에서 $\angle ADC=2\times 30^\circ=60^\circ$ 답 ③

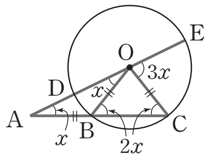
09 답 (가) $\overline{AC}$ (나) $\overline{BC}$

10 이등변삼각형에서 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$, $\overline{BD}=\overline{CD}$
$\triangle$ADC의 넓이에서
$\frac{1}{2}\times\overline{DC}\times\overline{AD}=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{DE}$
$\frac{1}{2}\times\overline{DC}\times 8=\frac{1}{2}\times 10\times\frac{24}{5}$
$4\overline{DC}=24\quad\therefore\ \overline{DC}=6$(cm)
$\therefore\ \overline{BC}=2\overline{DC}=2\times 6=12$(cm) 답 12 cm

참고 $\triangle$ABC에서
$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\angle BAD=\angle CAD$이면
(1) $\overline{BD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}$
(2) $\angle ADC=90^\circ$이므로
$\frac{1}{2}\angle A+\angle C=90^\circ$



11 $\angle A=\angle x$라 하면



$\triangle$OAB에서 $\overline{AB}=\overline{OB}$이므로
$\angle BOD=\angle A=\angle x$
$\angle OBC=\angle BOD+\angle A$
$=\angle x+\angle x=2\angle x$
$\triangle$OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCB=\angle OBC=2\angle x$
$\triangle$OAC에서
$\angle COE=\angle OAC+\angle OCB$
$=\angle x+2\angle x=3\angle x$
$\overset{\frown}{BD}:\overset{\frown}{CE}=\angle BOD:\angle COE$이므로
$8\pi:\overset{\frown}{CE}=1:3$
$\therefore\ \overset{\frown}{CE}=24\pi$(cm) 답 ③

12 $\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-54^\circ)=63^\circ$
$\triangle FBD$와 $\triangle DCE$에서
$\overline{BD}=\overline{CE}$, $\overline{BF}=\overline{DC}$, $\angle B=\angle C$이므로
$\triangle FBD\equiv\triangle DCE$ (SAS 합동)
따라서 $\angle DFB=\angle EDC=\angle a$, $\angle FDB=\angle DEC=\angle b$라 하면 $\triangle FBD$에서
$\angle a+\angle b+63^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle a+\angle b=117^\circ$
이때 $\angle b+\angle EDF+\angle a=180^\circ$이므로
$\angle EDF=180^\circ-117^\circ=63^\circ$ 답 63°

28~29쪽

THEME 05 이등변삼각형의 성질 2회 실전 연습 문제

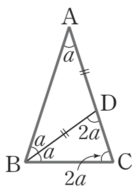
01 $\triangle BCD$에서 $\overline{BC}=\overline{BD}$이므로
$\angle BDC=\angle BCD=65^\circ$
$\angle DBC=180^\circ-2\times65^\circ=50^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle ACB=65^\circ$
$\therefore \angle x=\angle ABC-\angle DBC$
$=65^\circ-50^\circ=15^\circ$ 답 ②

02 $\angle ABC=\angle EAD=62^\circ$ (동위각)
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ACB=\angle ABC=62^\circ$
$\therefore \angle DAC=\angle ACB=62^\circ$ (엇각) 답 62°

03 $\triangle ACD$에서 $\overline{DA}=\overline{DC}$이므로
$\angle DAC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-130^\circ)=25^\circ$
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle ACB=\angle DAC=25^\circ$ (엇각)
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle ACB=25^\circ$
$\therefore \angle x=180^\circ-2\times25^\circ=130^\circ$ 답 ④

04 $\triangle EBD$와 $\triangle ECD$에서
$\angle EDB=\angle EDC=90^\circ$, $\overline{BD}=\overline{CD}$, $\overline{ED}$는 공통이므로
$\triangle EBD\equiv\triangle ECD$ (SAS 합동)
② $\overline{BE}=\overline{CE}=5(\text{cm})$
③ $\overline{CD}=\overline{BD}=4(\text{cm})$
④ $\triangle EBC=8\times3\times\frac{1}{2}=12(\text{cm}^2)$ 답 ②, ③

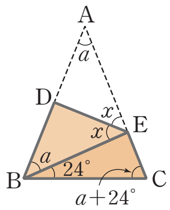
05 $\triangle DAB$에서 $\overline{DA}=\overline{DB}$이므로
$\angle DAB=\angle DBA=\angle a$라 하면
$\angle ABC=\angle a+\angle a=2\angle a$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle C=\angle ABC=2\angle a$
즉, $\angle a+2\angle a+2\angle a=180^\circ$이므로
$\angle a=36^\circ$



$\triangle DAB$에서
$\angle BDC=2\angle a=72^\circ$ 답 72°

06 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle B=\angle C$
$\angle B+\angle C=76^\circ$이므로
$\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times76^\circ=38^\circ$
$\triangle ABD$에서 $\overline{AB}=\overline{BD}$이므로
$\angle BDA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-38^\circ)=71^\circ$
$\therefore \angle ADC=180^\circ-\angle BDA$
$=180^\circ-71^\circ=109^\circ$ 답 ④

07 $\angle A=\angle DBE=\angle a$라 하면 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ACB=\angle ABC=\angle a+24^\circ$
$\triangle ABC$에서
$\angle a+2\times(\angle a+24^\circ)=180^\circ$
$3\angle a=132^\circ$ $\therefore \angle a=44^\circ$
$\angle DEA=\angle DEB$ (접은 각) $=\angle x$이므로
$\triangle BCE$에서 $\angle AEB=\angle EBC+\angle ECB$
$2\angle x=24^\circ+(44^\circ+24^\circ)=92^\circ$
$\therefore \angle x=46^\circ$ 답 ③



08 $\angle CDA=180^\circ-108^\circ=72^\circ$이므로
$\angle CAD=\angle CDA$
따라서 $\triangle CAD$는 이등변삼각형이므로
$\overline{AC}=\overline{CD}=6(\text{cm})$
$\triangle ABC$에서
$\angle ACB=\angle CAD-\angle B=72^\circ-36^\circ=36^\circ$이므로
$\angle ACB=\angle B$
따라서 $\triangle ABC$는 이등변삼각형이므로
$\overline{AB}=\overline{AC}=6(\text{cm})$ 답 6 cm

09 $\angle ACB=\angle CBD$ (엇각)
$\angle ABC=\angle CBD$ (접은 각)
이므로 $\angle ABC=\angle ACB$
따라서 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}=3(\text{cm})$ 답 ③

10 $\triangle ADC$에서 $\overline{AD}=\overline{AC}$이고 $\angle DAE=\angle EAC$이므로
$\overline{AE}\perp\overline{DC}$이다.
$\therefore \angle y=90^\circ$
$\angle CAE=90^\circ-64^\circ=26^\circ$이므로
$\angle BAD=\angle DAE=26^\circ$
$\triangle ABC$에서
$\angle x+3\times26^\circ+64^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle x=38^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=128^\circ$ 답 128°
|다른 풀이| $\triangle ADC$는 이등변삼각형이므로 꼭지각의 이등분선인 $\overline{AE}$는 밑변 DC를 수직이등분한다.
$\therefore \angle y=90^\circ$
$\angle BAD=\angle DAE=\angle EAC=90^\circ-64^\circ=26^\circ$

$\triangle$ABE에서

$\angle x+2\times26^\circ+90^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore \angle x=38^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=128^\circ$

11 $\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{AC}=36(\text{cm})$이므로

$\overline{BC}=36-2\times13=10(\text{cm})$

이등변삼각형 ABC에서 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로

$\overline{BD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

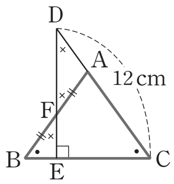
$\triangle$ADC에서

$\frac{1}{2}\times\overline{DC}\times\overline{AD}=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{DE}$이므로

$\frac{1}{2}\times5\times\overline{AD}=\frac{1}{2}\times13\times\frac{60}{13}$

$\frac{5}{2}\overline{AD}=30$ $\quad\therefore \overline{AD}=12(\text{cm})$ 답 12 cm

12 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로



$\angle B=\angle C$ ...... ㉠

$\triangle$DEC에서 $\angle D+\angle C=90^\circ$

$\triangle$BEF에서 $\angle B+\angle BFE=90^\circ$

㉠에 의해 $\angle D=\angle BFE$

이때 $\angle DFA=\angle BFE$ (맞꼭지각)이므로

$\angle D=\angle DFA$ $\quad\therefore \overline{AD}=\overline{AF}$

따라서 $\overline{AC}=\overline{AB}=2\overline{AD}$, $\overline{DC}=3\overline{AD}=12(\text{cm})$이므로

$\overline{AD}=4(\text{cm})$

$\therefore \overline{BF}=4(\text{cm})$ 답 4 cm

30쪽

THEME 06 직각삼각형의 합동 1회 실전 연습 문제

01 $\triangle$BCD와 $\triangle$CBE에서

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

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

$\therefore \angle DBC=\angle ECB$

$\triangle$ABC에서

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

$\triangle$BCD에서

$\angle x=180^\circ-(90^\circ+70^\circ)=20^\circ$ 답 20°

02 $\triangle$DEC에서 $\angle DEC=90^\circ-36^\circ=54^\circ$이므로

$\angle BED=180^\circ-54^\circ=126^\circ$

$\triangle$ABE와 $\triangle$ADE에서

$\angle ABE=\angle ADE=90^\circ$, $\overline{AE}$는 공통, $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로

$\triangle ABE\equiv\triangle ADE$ (RHS 합동)

$\therefore \angle AEB=\angle AED=\frac{1}{2}\angle BED$

$=\frac{1}{2}\times126^\circ=63^\circ$ 답 63°

03 $\triangle$AED와 $\triangle$AFD에서

$\angle AED=\angle AFD=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\overline{DE}=\overline{DF}$이므로

$\triangle AED\equiv\triangle AFD$ (RHS 합동)

$\therefore \angle EAD=\angle FAD=90^\circ-65^\circ=25^\circ$

$\angle BAC=2\angle EAD=2\times25^\circ=50^\circ$

이때 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

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

04 $\triangle$ABD와 $\triangle$CBD에서

$\angle BAD=\angle BCD=90^\circ$, $\overline{BD}$는 공통, $\overline{AD}=\overline{CD}$이므로

$\triangle ABD\equiv\triangle CBD$ (RHS 합동)(②)

$\therefore \angle ADB=\angle CDB$(①), $\angle ABD=\angle CBD$(③),

$\overline{BA}=\overline{BC}$(④)

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

05 $\triangle$ADB와 $\triangle$CEA에서

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

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

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

$\therefore \overline{DA}=\overline{EC}=5(\text{cm})$, $\overline{AE}=\overline{BD}=3(\text{cm})$

$\therefore \triangle ABC=$(사각형 DBCE의 넓이)

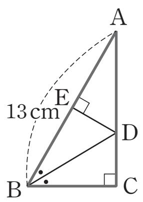
$-(\triangle ADB+\triangle CEA)$

$=$(사각형 DBCE의 넓이)$-2\triangle ADB$

$=\frac{1}{2}\times(3+5)\times(3+5)-2\times\left(\frac{1}{2}\times5\times3\right)$

$=32-15=17(\text{cm}^2)$ 답 17 cm^2

06 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 E라 하자.



$\triangle$BCD와 $\triangle$BED에서

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

$\angle CBD=\angle EBD$이므로

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

$\therefore \overline{DC}=\overline{DE}$

이때 $\triangle$ABD의 넓이가 26 cm^2이므로

$\frac{1}{2}\times13\times\overline{DE}=26$ $\quad\therefore \overline{DE}=4(\text{cm})$

$\therefore \overline{DC}=4(\text{cm})$ 답 4 cm

31쪽

THEME 06 직각삼각형의 합동 2회 실전 연습 문제

01 $\triangle$ADE와 $\triangle$ACE에서

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

$\angle DAE=\angle CAE$이므로

$\triangle ADE\equiv\triangle ACE$ (RHA 합동)

또, $\triangle$ADE와 $\triangle$BDE에서

$\angle ADE=\angle BDE=90^\circ$, $\overline{AD}=\overline{BD}$, $\overline{ED}$는 공통이므로

$\triangle ADE\equiv\triangle BDE$ (SAS 합동)

$\therefore \angle EAC=\angle EAD=\angle EBD=\angle x$

$\triangle$ABC에서

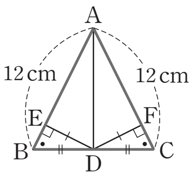
$\angle x+\angle x+\angle x=90^\circ$이므로 $\angle x=30^\circ$ 답 ③

02 $\triangle BMD$와 $\triangle CME$에서
$\angle BDM=\angle CEM=90^\circ$, $\overline{BM}=\overline{CM}$, $\overline{MD}=\overline{ME}$이므로
$\triangle BMD\equiv\triangle CME$ (RHS 합동)
$\therefore \angle B=\angle C$
$\triangle ABC$에서
$\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-64^\circ)=58^\circ$이므로
$\triangle MCE$에서
$\angle EMC=90^\circ-58^\circ=32^\circ$ 답 ①

03 $\triangle BCD$와 $\triangle BED$에서
$\angle BCD=\angle BED=90^\circ$, $\overline{BD}$는 공통, $\overline{DC}=\overline{DE}$이므로
$\triangle BCD\equiv\triangle BED$ (RHS 합동)
$\therefore \angle DBC=\angle DBE$
$\triangle ABC$에서
$\angle ABC=90^\circ-60^\circ=30^\circ$이므로
$\angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times30^\circ=15^\circ$
$\triangle DBC$에서
$\angle x=90^\circ-\angle DBC=90^\circ-15^\circ=75^\circ$ 답 ④

04 $\triangle AED$와 $\triangle ACD$에서
$\angle AED=\angle ACD=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\angle EAD=\angle CAD$이므로
$\triangle AED\equiv\triangle ACD$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{DE}=\overline{DC}=6$ cm이므로
$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times18\times6=54(\text{cm}^2)$ 답 ⑤

05 $\triangle DBE$와 $\triangle DCF$에서
$\angle DEB=\angle DFC=90^\circ$,
$\overline{BD}=\overline{CD}$, $\angle B=\angle C$이므로
$\triangle DBE\equiv\triangle DCF$ (RHA 합동)
$\therefore \overline{DE}=\overline{DF}$ …… ㉠



이때 $\triangle ABD+\triangle ACD=\triangle ABC$이므로
$\frac{1}{2}\times12\times\overline{DE}+\frac{1}{2}\times12\times\overline{DF}=60$
㉠에 의해
$\left(\frac{1}{2}\times12\times\overline{DF}\right)\times2=60$, $12\overline{DF}=60$
$\therefore \overline{DF}=5(\text{cm})$ 답 5 cm

06 $\triangle AED$와 $\triangle ACD$에서
$\angle AED=\angle ACD=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\overline{AE}=\overline{AC}$이므로
$\triangle AED\equiv\triangle ACD$ (RHS 합동)
따라서 $\overline{AE}=\overline{AC}=3$ cm, $\overline{DE}=\overline{DC}$이므로
$\overline{BE}=\overline{AB}-\overline{AE}=5-3=2(\text{cm})$
$\therefore$ ($\triangle BDE$의 둘레의 길이)
$=\overline{BD}+\overline{DE}+\overline{EB}$
$=\overline{BD}+\overline{DC}+\overline{EB}$
$=\overline{BC}+\overline{EB}=4+2=6(\text{cm})$ 답 ③

THEME 모아 **중단원 실전 평가** 32~35쪽

01 $\angle ACB=180^\circ-110^\circ=70^\circ$
$\therefore \angle A=180^\circ-2\times70^\circ=40^\circ$ 답 ①

02 $\triangle BCD$에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로
$\angle B=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle x=180^\circ-2\times70^\circ=40^\circ$ 답 ③

03 $\triangle AED$에서 $\overline{AD}=\overline{AE}$이므로
$\angle AED=\frac{1}{2}\times(180^\circ-20^\circ)=80^\circ$
$\triangle BCE$에서 $\overline{BC}=\overline{BE}$이므로
$\angle BEC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$
$\therefore \angle x=180^\circ-(\angle AED+\angle BEC)$
$=180^\circ-(80^\circ+65^\circ)=35^\circ$ 답 35°

04 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-\angle BAC)$
$\triangle ACD$에서 $\overline{AC}=\overline{AD}$이므로
$\angle ACD=\angle ADC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-\angle CAD)$
$\therefore \angle BCD$
$=\angle ACB+\angle ACD$
$=\frac{1}{2}\times(180^\circ-\angle BAC)+\frac{1}{2}\times(180^\circ-\angle CAD)$
$=\frac{1}{2}\times\{360^\circ-(\angle BAC+\angle CAD)\}$
$=\frac{1}{2}\times(360^\circ-\angle BAD)$
$=\frac{1}{2}\times(360^\circ-96^\circ)=132^\circ$ 답 132°

05 $\overline{AD}$는 이등변삼각형 ABC의 꼭지각의 이등분선이므로
$\overline{BD}=\overline{CD}$(①), $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이고 $\angle ABD=\angle ACD$(②)
$\triangle PBD$와 $\triangle PCD$에서
$\overline{BD}=\overline{CD}$, $\angle PDB=\angle PDC$(⑤), $\overline{PD}$는 공통이므로
$\triangle PBD\equiv\triangle PCD$ (SAS 합동)
$\therefore \angle PBD=\angle PCD$(③) 답 ④

06 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$, $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이다.
$\angle BAD=\angle CAD=20^\circ$이므로
$\triangle ABD$에서
$\angle x=90^\circ-20^\circ=70^\circ$ 답 70°

07 $\triangle AED$에서 $\overline{DA}=\overline{DE}$이므로
$\angle DEA=\angle A=40^\circ$
$\angle EDC=40^\circ+40^\circ=80^\circ$
$\triangle DEC$에서 $\overline{DE}=\overline{DC}$이므로
$\angle DCE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$

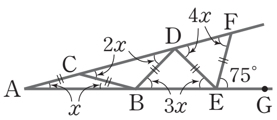
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-40°)=70°$

$\therefore \angle x=\angle ACB-\angle DCE$

$=70°-50°=20°$ 답 ③

08 $\triangle ABC$에서 $\overline{CA}=\overline{CB}$이므로



$\angle CBA=\angle A=\angle x$

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

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

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

$\triangle ABD$에서

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

$\triangle DBE$에서 $\overline{DB}=\overline{DE}$이므로

$\angle DEB=\angle DBE=3\angle x$

$\triangle DAE$에서

$\angle EDF=\angle x+3\angle x=4\angle x$

$\triangle EFD$에서 $\angle EFD=\angle EDF=4\angle x$

$\triangle AEF$에서

$\angle FEG=\angle x+4\angle x=5\angle x$이므로

$5\angle x=75°$ $\therefore \angle x=15°$ 답 $15°$

09 $\triangle BDE$와 $\triangle CFD$에서

$\overline{BE}=\overline{CD}$, $\overline{BD}=\overline{CF}$이고

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

$\angle B=\angle C$(①)

$\therefore \triangle BDE\equiv\triangle CFD$ (SAS 합동)(②)

따라서 $\overline{DE}=\overline{DF}$(④)이므로

$\angle DEF=\angle DFE$(⑤) 답 ③

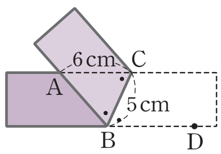
10 ⑤ (마) ASA 답 ⑤

11 ⑤ 세 내각의 크기가 $30°$, $70°$, $180°-(30°+70°)=80°$이므로 이등변삼각형이 아니다. 답 ⑤

12 $\angle B=\angle C$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$

$\therefore \overline{AB}=\frac{1}{2}\times(18-4)=7(cm)$ 답 ②

13 $\overline{AC}/\!/\overline{BD}$이므로



$\angle ACB=\angle CBD$ (엇각)

$\angle ABC=\angle CBD$ (접은 각)

따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle ACB=\angle ABC$이므로

$\overline{AB}=\overline{AC}=6(cm)$ 답 ③

14 $\triangle ABD$와 $\triangle CAE$에서

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

$\angle ABD=90°-\angle BAD=\angle CAE$이므로

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

따라서 $\overline{AD}=\overline{CE}=3(cm)$, $\overline{AE}=\overline{BD}=5(cm)$이므로

사각형 DBCE의 넓이는

$\frac{1}{2}\times(3+5)\times(3+5)=32(cm^2)$ 답 $32\ cm^2$

15 $\triangle BDE$와 $\triangle CDF$에서

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

$\angle BDE=\angle CDF$ (맞꼭지각)이므로

$\triangle BDE\equiv\triangle CDF$ (RHA 합동)

$\therefore \overline{BE}=\overline{CF}=5(cm)$

$\therefore \triangle ABC=\triangle ABD+\triangle ADC$

$=\frac{1}{2}\times\overline{AD}\times\overline{BE}+\frac{1}{2}\times\overline{AD}\times\overline{CF}$

$=\frac{1}{2}\times12\times5+\frac{1}{2}\times12\times5$

$=60(cm^2)$ 답 $60\ cm^2$

16 $\triangle PMO$와 $\triangle PNO$에서

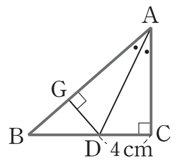
$\angle PMO=\angle PNO=90°$(②), $\overline{OP}$는 공통(③),

$\angle POM=\angle PON$(④)이므로

$\triangle PMO\equiv\triangle PNO$ (RHA 합동)(⑤)

$\therefore \overline{PM}=\overline{PN}$ 답 ①

17 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 G라 하면



$\triangle ADC\equiv\triangle ADG$ (RHA 합동)이므로

$\overline{DG}=\overline{DC}=4(cm)$

이때 $\triangle ABD=20(cm^2)$이므로

$\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times4=20$

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

18 $\triangle ABD\equiv\triangle AED$ (RHA 합동)이므로 $\overline{DB}=\overline{DE}$

$\triangle ABC=\triangle ABD+\triangle ADC$이므로

$\frac{1}{2}\times16\times12=\frac{1}{2}\times12\times\overline{BD}+\frac{1}{2}\times20\times\overline{DE}$

$96=6\overline{DE}+10\overline{DE}$, $16\overline{DE}=96$

$\therefore \overline{DE}=6(cm)$

$\overline{AE}=\overline{AB}=12\ cm$이므로

$\overline{CE}=\overline{AC}-\overline{AE}=20-12=8(cm)$

$\therefore \triangle EDC=\frac{1}{2}\times\overline{CE}\times\overline{DE}$

$=\frac{1}{2}\times8\times6=24(cm^2)$ 답 $24\ cm^2$

19 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ABC=\angle ACB=65°$

$\therefore \angle A=180°-2\times65°=50°$ …❶

$\triangle EAB$에서 $\overline{AE}=\overline{BE}$이므로

$\angle EBA=\angle A=50°$

$\therefore \angle DBC=\angle ABC-\angle EBA$

$=65°-50°=15°$ …❷

$\triangle BCD$에서 $\overline{BC}=\overline{CD}$이므로
$(65^\circ+\angle x)+2\times15^\circ=180^\circ$
$\therefore \angle x=85^\circ$ …❸

답 85°

채점 기준	배점
❶ $\angle A$의 크기 구하기	2점
❷ $\angle DBC$의 크기 구하기	2점
❸ $\angle x$의 크기 구하기	2점

20 $\angle DBE=\angle DAE$ (접은 각)$=\angle x$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle C=\angle ABC=\angle x+27^\circ$ …❶
따라서 $\triangle ABC$에서
$\angle x+2(\angle x+27^\circ)=180^\circ$ …❷
$3\angle x=126^\circ$
$\therefore \angle x=42^\circ$ …❸

답 42°

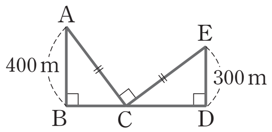
채점 기준	배점
❶ $\angle C$를 $\angle x$로 나타내기	2점
❷ 삼각형의 내각의 크기의 합 이용하기	2점
❸ $\angle x$의 크기 구하기	1점

21 $\triangle ABD$와 $\triangle CED$에서
$\angle ADB=\angle CDE=90^\circ$,
$\overline{AB}=\overline{CE}$, $\overline{BD}=\overline{ED}$이므로
$\triangle ABD\equiv\triangle CED$ (RHS 합동) …❶
$\therefore \overline{AD}=\overline{CD}=8(cm)$, $\overline{ED}=\overline{BD}=5(cm)$ …❷
$\therefore \overline{AE}=\overline{AD}-\overline{ED}$
$=8-5=3(cm)$ …❸

답 3 cm

채점 기준	배점
❶ $\triangle ABD\equiv\triangle CED$임을 알기	2점
❷ $\overline{AD}$, $\overline{ED}$의 길이 각각 구하기	2점
❸ $\overline{AE}$의 길이 구하기	1점

22 오른쪽 그림의



$\triangle ABC$와 $\triangle CDE$에서
$\angle ABC=\angle CDE=90^\circ$,
$\overline{AC}=\overline{CE}$,
$\angle BAC=90^\circ-\angle ACB=\angle DCE$이므로
$\triangle ABC\equiv\triangle CDE$ (RHA 합동) …❶
$\therefore \overline{BC}=\overline{DE}=300(m)$, $\overline{CD}=\overline{AB}=400(m)$ …❷
$\overline{BD}=\overline{BC}+\overline{CD}$
$=300+400=700(m)$
따라서 학교에서 도서관까지의 거리는 700 m이다. …❸

답 700 m

채점 기준	배점
❶ $\triangle ABC\equiv\triangle CDE$임을 알기	3점
❷ $\overline{BC}$, $\overline{CD}$의 길이 각각 구하기	2점
❸ 학교에서 도서관까지의 거리 구하기	1점

04. 삼각형의 외심과 내심

THEME 07 삼각형의 외심 　 1회 실전 연습 문제 36쪽

01 $\triangle OAF$와 $\triangle OCF$에서
$\angle OFA=\angle OFC=90^\circ$, $\overline{AF}=\overline{CF}$, $\overline{OF}$는 공통이므로
$\triangle OAF\equiv\triangle OCF$ (SAS 합동)
$\therefore \triangle OAF=\triangle OCF$

답 ⑤

02 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{OB}=\overline{OC}$
$\triangle OBC$의 둘레의 길이가 18 cm이므로
$\overline{OB}=\frac{1}{2}\times(18-8)=5(cm)$
따라서 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이가 5 cm이므로 외접원의 둘레의 길이는
$2\pi\times5=10\pi(cm)$

답 10π cm

03 점 O가 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\times12=6(cm)$
$\triangle ABC$에서 $\angle C=90^\circ-30^\circ=60^\circ$
$\triangle AOC$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OAC=\angle C=60^\circ$
따라서 $\triangle AOC$는 정삼각형이므로
($\triangle AOC$의 둘레의 길이)$=3\times6=18(cm)$

답 18 cm

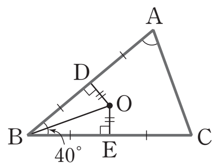
04 $\triangle AOC$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCA=\angle OAC=27^\circ$
$\angle OCB+35^\circ+27^\circ=90^\circ$이므로
$\angle OCB=28^\circ$
$\therefore \angle ACB=\angle OCA+\angle OCB$
$=27^\circ+28^\circ=55^\circ$

답 55°

05 $\angle ACB=180^\circ\times\frac{4}{9}=80^\circ$이므로
$\angle x=2\angle ACB=2\times80^\circ=160^\circ$

답 160°

06 $\overline{OB}$를 그으면



$\triangle OBD\equiv\triangle OBE$ (RHS 합동)
이므로 $\overline{BD}=\overline{BE}$
이때 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AB}$, $\overline{BE}=\frac{1}{2}\overline{BC}$
따라서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로
$\angle A=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$

답 ②

07 점 O가 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
$\therefore$ ($\triangle OBC$의 둘레의 길이)$=\overline{OB}+\overline{OC}+\overline{BC}$
$=\overline{OA}+\overline{OC}+\overline{BC}$
$=\overline{AC}+\overline{BC}$
$=13+12=25(cm)$

답 25 cm

37쪽

THEME 07 삼각형의 외심 — 2회 실전 연습 문제

01 삼각형의 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이므로
$\overline{BD}=\overline{AD}=5(\text{cm})$
$\overline{CE}=\overline{BE}=6(\text{cm})$
$\overline{CF}=\overline{AF}=4(\text{cm})$
$\therefore$ (△ABC의 둘레의 길이)$=2\times(5+6+4)=30(\text{cm})$

답 30 cm

02 △ODC에서 $\angle OCD=90^\circ-70^\circ=20^\circ$
이때 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle x=\angle OCB=20^\circ$

답 20°

03 $\angle BMC=180^\circ\times\frac{2}{5}=72^\circ$
점 M이 △ABC의 외심이므로 $\overline{MB}=\overline{MC}$
따라서 △BMC가 이등변삼각형이므로
$\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-72^\circ)=54^\circ$

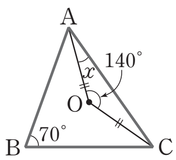
답 54°

04 △OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-116^\circ)=32^\circ$
$\angle x+30^\circ+32^\circ=90^\circ$이므로
$\angle x=28^\circ$

답 28°

| 다른 풀이 | △OAB에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OAB=\angle OBA=\angle x$
$\angle BAC=\frac{1}{2}\times116^\circ=58^\circ$이므로
$\angle OAB=58^\circ-30^\circ=28^\circ$
$\therefore \angle x=28^\circ$

05 $\overline{OC}$를 그으면 △ACO에서
$\angle AOC=2\angle B=2\times70^\circ=140^\circ$
$\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-140^\circ)=20^\circ$



답 ②

06 점 O가 △ABC의 외심이므로 △OBC에서 $\overline{BE}=\overline{CE}$
$\therefore \triangle OBC=\frac{1}{2}\times8\times3=12(\text{cm}^2)$
$\triangle OAD\equiv\triangle OBD$, $\triangle OAF\equiv\triangle OCF$이므로
(사각형 ADOF의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(\triangle ABC-\triangle OBC)$
$=\frac{1}{2}\times(34-12)$
$=11(\text{cm}^2)$

답 ①

07 점 D가 △ABC의 외심이므로 $\overline{DA}=\overline{DB}$
즉, △ABD에서 $\angle DAB=\angle DBA$이므로
$\angle BDA=180^\circ-2\times60^\circ=60^\circ$
따라서 직각삼각형 AED에서
$\angle x=90^\circ-60^\circ=30^\circ$

답 ②

38~39쪽

THEME 08 삼각형의 내심 — 1회 실전 연습 문제

01 ②, ④, ⑤는 외심의 성질이다.

답 ①, ③

02 $\angle IAB=\angle IAC=30^\circ$, $\angle IBA=\angle IBC=\angle x$이므로
△IAB에서 $130^\circ+30^\circ+\angle x=180^\circ$
$\therefore \angle x=20^\circ$

답 ①

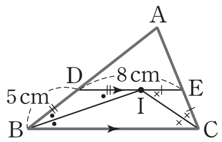
03 $\angle ACB=180^\circ-(60^\circ+40^\circ)=80^\circ$
$\therefore \angle ICA=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times80^\circ=40^\circ$
또, $\angle IAC=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times60^\circ=30^\circ$
△ICA에서
$\angle x=\angle IAC+\angle ICA=30^\circ+40^\circ=70^\circ$

답 70°

04 $\angle B=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-36^\circ)=72^\circ$이므로
$\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\angle B=90^\circ+\frac{1}{2}\times72^\circ=126^\circ$
$\angle y=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times72^\circ=36^\circ$
$\therefore \angle x-\angle y=126^\circ-36^\circ=90^\circ$

답 ①

05 $\overline{IB}$와 $\overline{IC}$를 그으면
$\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로
$\angle DIB=\angle IBC$ (엇각)
점 I가 △ABC의 내심이므로
$\angle DBI=\angle IBC$
따라서 $\angle DBI=\angle DIB$이므로 △DBI에서
$\overline{DI}=\overline{DB}=5(\text{cm})$
마찬가지 방법으로 $\angle ECI=\angle EIC$이므로 △ECI에서
$\overline{CE}=\overline{IE}=\overline{DE}-\overline{DI}$
$=8-5=3(\text{cm})$



답 ②

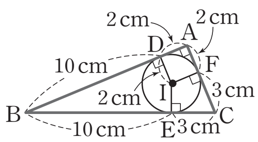
06 △ABC의 내접원 I의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(13+15+14)$
$84=21r$ $\quad\therefore r=4$
따라서 내접원 I의 넓이는
$\pi\times4^2=16\pi(\text{cm}^2)$

답 ⑤

07 △ABC의 내접원 I의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$2\pi r=6\pi$ $\quad\therefore r=3$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC-$(원 I의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times3\times24-\pi\times3^2$
$=36-9\pi(\text{cm}^2)$

답 ①

08 사각형 ADIF는 정사각형이므로
$\overline{AD}=\overline{AF}=2(\text{cm})$
$\overline{CF}=\overline{AC}-\overline{AF}$
$=5-2=3(\text{cm})$
$\overline{CE}=\overline{CF}=3$ cm이므로
$\overline{BE}=\overline{BC}-\overline{CE}=13-3=10(\text{cm})$



$\overline{BD}=\overline{BE}=10(cm)$

$\therefore\ \overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}=2+10=12(cm)$ 답 ③

| 다른 풀이 | $\frac{1}{2}\times2\times(\overline{AB}+13+5)=\frac{1}{2}\times5\times\overline{AB}$이므로

$\overline{AB}+18=\frac{5}{2}\overline{AB},\ \frac{3}{2}\overline{AB}=18 \qquad \therefore\ \overline{AB}=12(cm)$

09 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle IBC=\angle IBA=23^\circ$

$\angle ICB=\angle ICA=32^\circ$

$\therefore\ \angle A=180^\circ-2\times(23^\circ+32^\circ)=70^\circ$

이때 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle x=2\angle A=2\times70^\circ=140^\circ$ 답 ②

10 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times16\times12=96(cm^2)$이므로

$\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

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

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

$\therefore\ \triangle IBC=\frac{1}{2}\times16\times4=32(cm^2)$ 답 $32\,cm^2$

| 다른 풀이 | $\overline{IA}$를 그으면 $\triangle IAB$, $\triangle IBC$, $\triangle ICA$의 높이는 내접원의 반지름의 길이로 모두 같으므로

$\triangle IAB : \triangle IBC : \triangle ICA=\overline{AB} : \overline{BC} : \overline{CA}$

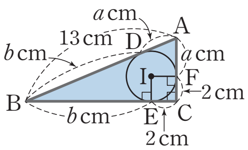
$=20 : 16 : 12$

$=5 : 4 : 3$

$\therefore\ \triangle IBC=\frac{4}{12}\times\triangle ABC$

$=\frac{4}{12}\times\left(\frac{1}{2}\times16\times12\right)=32(cm^2)$

11 내접원의 반지름의 길이가 2 cm 이므로



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

$\overline{AD}=\overline{AF}=a$ cm,

$\overline{BD}=\overline{BE}=b$ cm라 하면

$a+b=13$

$\therefore\ \triangle ABC=\frac{1}{2}\times2\times(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})$

$=\frac{1}{2}\times2\times(13+b+2+a+2)$

$=\frac{1}{2}\times2\times30=30(cm^2)$ 답 ②

12 $\triangle ABC$의 외접원 O의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times5=\frac{5}{2}(cm)$

$\therefore$ (외접원 O의 둘레의 길이)$=2\pi\times\frac{5}{2}=5\pi(cm)$

$\triangle ABC$의 내접원 I의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times4\times3=\frac{1}{2}\times r\times(3+4+5)$

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

$\therefore$ (내접원 I의 둘레의 길이)$=2\pi\times1=2\pi(cm)$

따라서 $\triangle ABC$의 외접원 O의 둘레의 길이와 내접원 I의 둘레의 길이의 합은

$5\pi+2\pi=7\pi(cm)$ 답 ②

01 $\angle ACB=\frac{2}{5}\times(180^\circ-80^\circ)=40^\circ$이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times40^\circ=20^\circ$ 답 20°

02 $\overline{AI}$를 그으면

$\angle IAB+26^\circ+32^\circ=90^\circ$이므로 $\angle IAB=32^\circ$

$\therefore\ \angle A=2\angle IAB=2\times32^\circ=64^\circ$ 답 64°

| 다른 풀이 | $\overline{BI}$는 $\angle B$의 이등분선이므로

$\angle IBC=\angle ABI=26^\circ$

$\therefore\ \angle ABC=26^\circ+26^\circ=52^\circ$

$\overline{CI}$는 $\angle C$의 이등분선이므로 $\angle ICB=\angle ACI=32^\circ$

$\therefore\ \angle ACB=32^\circ+32^\circ=64^\circ$

따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle A=180^\circ-(52^\circ+64^\circ)=64^\circ$

03 $\overline{AB}\,/\!/\,\overline{ID}$이므로 $\angle ABI=\angle BID$(엇각)$=\angle x$

$\angle x+\frac{1}{2}\times74^\circ+28^\circ=90^\circ$이므로

$\angle x=25^\circ$ 답 25°

04 $\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A$

$=90^\circ+\frac{1}{2}\times64^\circ=122^\circ$

$\triangle IBC$에서

$\angle x+\angle y=180^\circ-122^\circ=58^\circ$ 답 ⑤

| 다른 풀이 | $\triangle ABC$에서

$\angle ABC+\angle ACB=180^\circ-64^\circ=116^\circ$

$\angle ABI=\angle IBC=\angle x$, $\angle ACI=\angle ICB=\angle y$이므로

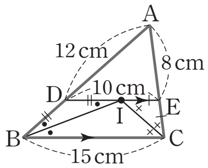
$\angle x+\angle y=\frac{1}{2}(\angle ABC+\angle ACB)=\frac{1}{2}\times116^\circ=58^\circ$

05 $\angle CIA=180^\circ-65^\circ=115^\circ$

이때 $\angle CIA=90^\circ+\frac{1}{2}\angle B$이므로

$90^\circ+\frac{1}{2}\angle B=115^\circ \qquad \therefore\ \angle B=50^\circ$ 답 50°

06 $\overline{IB}$와 $\overline{IC}$를 그으면



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

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

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

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

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

$=\overline{AD}+\overline{DI}+\overline{BC}+\overline{AE}+\overline{EI}$

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

$=12+10+15+8=45(cm)$ 답 45 cm

07 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times$(내접원의 반지름의 길이)$\times(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})$ 이므로

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times3\times36=54(cm^2)$ 답 ④

08 $\overline{AD}=\overline{AF}$, $\overline{BD}=\overline{BE}=6$ cm, $\overline{CF}=\overline{CE}=8$ cm

$\triangle ABC$의 둘레의 길이가 38 cm이므로

$2(\overline{AD}+6+8)=38$, $\overline{AD}+14=19$

$\therefore \overline{AD}=5(\text{cm})$ 답 5 cm

09 점 O가 △ABC의 외심이므로

$\angle BOC=2\angle A$

점 I가 △ABC의 내심이므로

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

이때 $\angle BOC=\angle BIC$이므로

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

$\therefore \angle A=60^\circ$ 답 ④

10 $\overline{IE}=3$ cm, $\overline{CE}=5$ cm이고

△ICE≡△ICF (RHA 합동)이므로

(사각형 IECF의 넓이)$=2\triangle ICE=2\times\left(\frac{1}{2}\times5\times3\right)$

$=15(\text{cm}^2)$

또, △IBD≡△IBE (RHA 합동),

△IAD≡△IAF (RHA 합동)이므로

△ABC=2△IAB+(사각형 IECF의 넓이)

$39=2\triangle IAB+15$

$\therefore \triangle IAB=12(\text{cm}^2)$ 답 ⑤

| 다른 풀이 | △ICE≡△ICF (RHA 합동)이므로

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

△IAD≡△IAF (RHA 합동),

△IBD≡△IBE (RHA 합동)이므로

$\overline{AD}=\overline{AF}=a$ cm, $\overline{BD}=\overline{BE}=b$ cm라 하면

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times3\times(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})$이므로

$39=\frac{1}{2}\times3\times(a+b+b+5+5+a)$

$=\frac{3}{2}(2a+2b+10)$

$2a+2b+10=26$ $\therefore a+b=8$

$\overline{AB}=a+b=8(\text{cm})$이므로

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

11 외심이 $\overline{AC}$ 위에 있으므로 △ABC는 $\angle B=90^\circ$인 직각삼각형이다.

$\angle IBA=\frac{1}{2}\angle B=\frac{1}{2}\times90^\circ=45^\circ$

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

$\angle OBA=\angle A=68^\circ$

$\therefore \angle x=\angle OBA-\angle IBA$

$=68^\circ-45^\circ=23^\circ$ 답 23°

12 △ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times12\times5=\frac{1}{2}\times r\times(5+12+13)$

$30=15r$ $\therefore r=2$

∴ (색칠한 부분의 넓이)

=(사각형 DBEI의 넓이)−(부채꼴 IDE의 넓이)

$=2\times2-\pi\times2^2\times\frac{1}{4}=4-\pi(\text{cm}^2)$ 답 ②

THEME 모아 중단원 실전 평가 42~45쪽

01 ④ $\angle OAD=\angle OBD$, $\angle OAF=\angle OCF$ 답 ④

02 △OAB에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

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

03 점 O가 △ABC의 외심이므로

$\overline{AD}=\overline{BD}=4(\text{cm})$

$\therefore \overline{AB}=2\times4=8(\text{cm})$

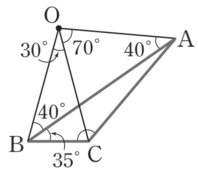
$\overline{OA}=\overline{OB}$이고 △OAB의 둘레의 길이가 18 cm이므로

$2\overline{OA}+8=18$ $\therefore \overline{OA}=5(\text{cm})$

따라서 △ABC의 외접원의 반지름의 길이는 5 cm이다.

답 5 cm

04 $\overline{OB}$, $\overline{OC}$를 그으면



△OBA에서 $\overline{OB}=\overline{OA}$이므로

$\angle OBA=\angle OAB=40^\circ$

$\angle BOA=180^\circ-2\times40^\circ=100^\circ$

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

$\angle OCB=\angle OBC=40^\circ+35^\circ=75^\circ$

$\angle BOC=180^\circ-2\times75^\circ=30^\circ$

$\angle COA=\angle BOA-\angle BOC$

$=100^\circ-30^\circ=70^\circ$

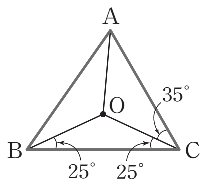
△OCA에서 $\overline{OC}=\overline{OA}$이므로

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

$\therefore \angle C=\angle OCB+\angle OCA$

$=75^\circ+55^\circ=130^\circ$ 답 ③

05 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$를 그으면



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

$\angle OBC=\angle OCB=25^\circ$

$\angle OBA+25^\circ+35^\circ=90^\circ$이므로

$\angle OBA=30^\circ$

$\therefore \angle B=\angle OBC+\angle OBA$

$=25^\circ+30^\circ=55^\circ$ 답 ②

| 다른 풀이 | $\overline{OA}$를 그으면

△AOC에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\angle AOC=180^\circ-2\times35^\circ=110^\circ$

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

$=\frac{1}{2}\times110^\circ=55^\circ$

06 점 O가 △ABC의 외심이므로

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

$\therefore \angle OCA+\angle OCB=60^\circ$

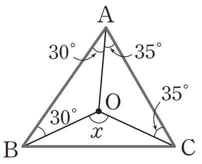
$\angle OCA:\angle OCB=7:5$이므로

$\angle OCB=60^\circ\times\frac{5}{12}=25^\circ$

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

$\angle x=\angle OCB=25^\circ$ 답 ②

07 $\overline{OA}$를 그으면 점 O는 외심이므로



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

$\therefore \angle A=\angle OAB+\angle OAC$

$=\angle ABO+\angle ACO$

$=30°+35°=65°$

$\therefore \angle x=2\angle A=2\times65°=130°$

답 ⑤

08 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-40°)=70°$

$\angle BOC=2\angle A=2\times40°=80°$

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

$\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180°-80°)=50°$

$\therefore \angle x=\angle ACB-\angle OCB$

$=70°-50°=20°$

답 20°

| 다른 풀이 | 이등변삼각형의 외심은 꼭지각의 이등분선 위에 있으므로

$\angle OAC=\frac{1}{2}\times40°=20°$

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

$\angle x=\angle OAC=20°$

09 $\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

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

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

$\angle OCA=30°$

$\angle ACB=\angle OCA+\angle OCB$

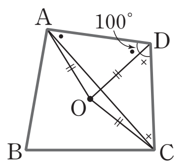
$=30°+25°=55°$

$\therefore \angle y=2\angle ACB=2\times55°=110°$

$\therefore \angle y-\angle x=110°-25°=85°$

답 85°

10 $\overline{OA}$, $\overline{OC}$, $\overline{OD}$를 그으면



$\angle OAD=\angle ODA$,

$\angle ODC=\angle OCD$이므로

$\angle OAD+\angle OCD$

$=\angle ODA+\angle ODC$

$=\angle ADC=100°$

사각형 AOCD에서 내각의 크기의 합이 360°이므로

$\angle AOC+100°+100°=360°$

$\therefore \angle AOC=160°$

점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle B=\frac{1}{2}\angle AOC$

$=\frac{1}{2}\times160°=80°$

답 ③

11 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

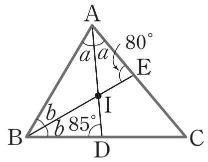
$\angle IAC=\angle IAB=38°$, $\angle ICA=\angle ICB=27°$

$\triangle AIC$에서

$\angle x=180°-(38°+27°)=115°$

답 115°

12 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로



$\angle IAB=\angle IAC=\angle a$,

$\angle IBA=\angle IBC=\angle b$라 하면

$\triangle ABE$에서

$2\angle a+\angle b=180°-80°$

$=100°$ ……㉠

$\triangle ABD$에서

$\angle a+2\angle b=180°-85°$

$=95°$ ……㉡

㉠+㉡을 하면

$3(\angle a+\angle b)=195°$ $\therefore \angle a+\angle b=65°$

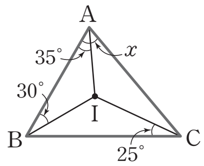
$\triangle ABC$에서

$\angle C=180°-2(\angle a+\angle b)$

$=180°-2\times65°=50°$

답 50°

13 $\overline{IA}$를 그으면



$\angle IAC+30°+25°=90°$

$\therefore \angle IAC=35°$

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle IAB=\angle IAC=35°$

$\therefore \angle x=2\times35°=70°$

답 ⑤

| 다른 풀이 | $\angle IBC=\angle IBA=30°$이므로

$\triangle IBC$에서

$\angle BIC=180°-(30°+25°)=125°$

$\angle BIC=90°+\frac{1}{2}\angle x$이므로

$125°=90°+\frac{1}{2}\angle x$ $\therefore \angle x=70°$

14 점 I는 두 내각의 이등분선의 교점이므로 $\triangle ABC$의 내심이다.

$\angle IBA=\angle IBC=32°$이므로

$\angle ABC=2\times32°=64°$

$\therefore \angle x=90°+\frac{1}{2}\angle ABC$

$=90°+\frac{1}{2}\times64°$

$=122°$

답 ①

| 다른 풀이 | $\angle IBA=\angle IBC=32°$이므로

$\triangle ABC$에서

$\angle BAC+\angle ACB=180°-2\times32°=116°$

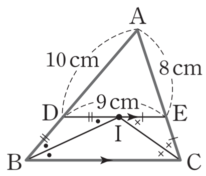
이때 $\angle IAB=\angle IAC$, $\angle ICB=\angle ICA$이므로

$\angle IAC+\angle ICA=\frac{1}{2}\times116°=58°$

따라서 $\triangle AIC$에서

$\angle x=180°-58°=122°$

15 $\overline{IB}$와 $\overline{IC}$를 그으면 $\overline{DE}$ // $\overline{BC}$이므로



$\angle DIB=\angle IBC$ (엇각)

점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle DBI=\angle IBC$

따라서 $\angle DBI=\angle DIB$이므로

$\triangle DBI$에서 $\overline{DB}=\overline{DI}$

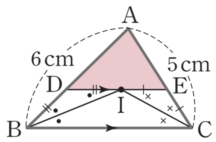
마찬가지 방법으로 $\angle ECI=\angle EIC$이므로 $\triangle ECI$에서
$\overline{EC}=\overline{EI}$

$\therefore\ \overline{AB}+\overline{AC}=\overline{AD}+\overline{DB}+\overline{AE}+\overline{EC}$
$=\overline{AD}+\overline{DI}+\overline{IE}+\overline{AE}$
$=10+9+8$
$=27(\text{cm})$ 답 ②

16 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로 내접원의 반지름의 길이는 $\overline{IE}=2(\text{cm})$

$\therefore\ \triangle ABC=\frac{1}{2}\times$(내접원의 반지름의 길이)
$\times$($\triangle ABC$의 둘레의 길이)
$=\frac{1}{2}\times 2\times(6+10+8)$
$=24(\text{cm}^2)$ 답 ③

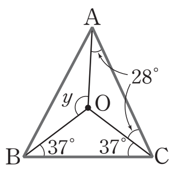
17 $\overline{IB}$와 $\overline{IC}$를 그으면 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로



$\angle DIB=\angle IBC$(엇각)
점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle DBI=\angle IBC$
즉, $\angle DBI=\angle DIB$이므로
$\triangle DBI$에서 $\overline{DB}=\overline{DI}$
마찬가지 방법으로 $\angle ECI=\angle EIC$이므로
$\triangle EIC$에서 $\overline{EC}=\overline{EI}$
$\therefore$ ($\triangle ADE$의 둘레의 길이)$=\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{AE}$
$=\overline{AB}+\overline{AC}$
$=6+5=11(\text{cm})$
이때 $\triangle ADE$의 내접원의 반지름의 길이가 2 cm이므로
$\triangle ADE=\frac{1}{2}\times 2\times 11=11(\text{cm}^2)$ 답 ②

18 $\angle BAC=180^\circ-(50^\circ+70^\circ)=60^\circ$이므로
$\angle BAI=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 60^\circ=30^\circ$
점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle AOB=2\angle C=2\times 70^\circ=140^\circ$
$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OAB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-140^\circ)=20^\circ$
$\therefore\ \angle x=\angle BAI-\angle OAB$
$=30^\circ-20^\circ=10^\circ$ 답 10°

19 $\overline{OC}$를 그으면



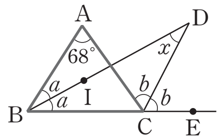
$\triangle OCA$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCA=\angle OAC=28^\circ$
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCB=\angle OBC=37^\circ$
$\therefore\ \angle x=\angle OCA+\angle OCB$
$=28^\circ+37^\circ=65^\circ$ …❶
점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle y=2\angle x=2\times 65^\circ=130^\circ$ …❷
$\therefore\ \angle x+\angle y=65^\circ+130^\circ=195^\circ$ …❸
답 195°

채점 기준	배점
❶ $\angle x$의 크기 구하기	2점
❷ $\angle y$의 크기 구하기	2점
❸ $\angle x+\angle y$의 크기 구하기	1점

20 $\angle BOC=2\angle A=2\times 60^\circ=120^\circ$ …❶
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$ …❷
$\triangle ABC$에서
$60^\circ+70^\circ+(30^\circ+\angle x)=180^\circ$
$\therefore\ \angle x=20^\circ$ …❸
답 20°

채점 기준	배점
❶ $\angle BOC$의 크기 구하기	2점
❷ $\angle OCB$의 크기 구하기	2점
❸ $\angle x$의 크기 구하기	1점

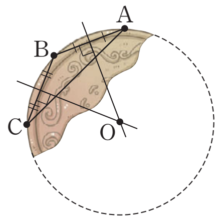
21 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로



$\angle ABD=\angle DBC$ …❶
$\angle ABD=\angle DBC=\angle a$,
$\angle ACD=\angle DCE=\angle b$라 하면
$\triangle ABC$에서 $68^\circ+2\angle a=2\angle b$이므로
$34^\circ+\angle a=\angle b$
$\therefore\ \angle b-\angle a=34^\circ$ …❷
$\triangle BCD$에서 $\angle a+\angle x=\angle b$이므로
$\angle x=\angle b-\angle a=34^\circ$ …❸
답 34°

채점 기준	배점
❶ $\angle ABD=\angle DBC$임을 알기	2점
❷ $\angle b-\angle a$의 크기 구하기	2점
❸ $\angle x$의 크기 구하기	2점

22 오른쪽 그림과 같이 깨진 유물의 테두리에 세 점 A, B, C를 정하고 세 점을 연결하면 $\triangle ABC$가 된다. …❶



$\triangle ABC$의 세 꼭짓점에서 같은 거리에 있는 점이 원의 중심이고, 그 점은 $\triangle ABC$의 외심이다. …❷
따라서 $\triangle ABC$의 두 변의 수직이등분선을 작도하였을 때 생기는 교점 O가 원의 중심이 된다. …❸
답 풀이 참조

채점 기준	배점
❶ 깨진 유물의 테두리에 세 점을 잡아 $\triangle ABC$ 그리기	2점
❷ 구하는 원의 중심이 $\triangle ABC$의 외심임을 알기	2점
❸ $\triangle ABC$의 외심을 찾는 방법 설명하기	2점

05. 평행사변형의 성질

THEME 09 평행사변형의 성질 1회 실전 연습 문제 46쪽

01 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle y=\angle ADB=30^\circ$ (엇각)
$\triangle OBC$에서
$\angle COD=\angle x+\angle y=75^\circ$이므로
$\angle x=75^\circ-30^\circ=45^\circ$ 답 $\angle x=45^\circ$, $\angle y=30^\circ$

02 ④ $\overline{AO}=\overline{BO}$인지는 알 수 없다. 답 ④

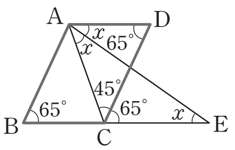
03 $\angle A+\angle B=180^\circ$이므로
$105^\circ+x^\circ=180^\circ$
$\therefore x=75$
□IHCF가 평행사변형이므로
$\overline{IH}=\overline{FC}=20-6=14(\text{cm})$
$\therefore y=14$
$\therefore x+y=89$ 답 89

04 $\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)이므로
$\triangle ABE$는 $\angle BAE=\angle BEA$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{BE}=\overline{BA}=11(\text{cm})$
$\therefore \overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}$
$=14-11=3(\text{cm})$ 답 3 cm

05 $\angle B+\angle C=180^\circ$이므로
$\angle B=180^\circ-120^\circ=60^\circ$
이때 $\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)이므로 $\angle BAE=\angle BEA$가 되어 $\triangle ABE$는 정삼각형이다.
$\therefore \overline{AE}=\overline{BE}=\overline{AB}=10(\text{cm})$
$\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}$
$=13-10=3(\text{cm})$
따라서 □AECD의 둘레의 길이는
$10+3+10+13=36(\text{cm})$ 답 ①

06 $\angle D=\angle B=65^\circ$이므로
$\triangle ACD$에서
$\angle DAC=180^\circ-(45^\circ+65^\circ)=70^\circ$
$\angle DAE=\frac{1}{2}\times70^\circ=35^\circ$
$\therefore \angle x=\angle DAE=35^\circ$ (엇각) 답 ③

| 다른 풀이 | $\angle CAE=\angle DAE$
$=\angle CEA$
$=\angle x$ (엇각)



또, $\angle DCE=\angle B=65^\circ$ (동위각)이므로
$\triangle CEA$에서
$45^\circ+65^\circ+2\angle x=180^\circ$
$2\angle x=70^\circ$
$\therefore \angle x=35^\circ$

THEME 09 평행사변형의 성질 2회 실전 연습 문제 47쪽

01 $\angle DBC=\angle ADB=27^\circ$ (엇각)
이때 $\angle ABC+\angle BCD=180^\circ$이므로
$(\angle x+27^\circ)+(55^\circ+\angle y)=180^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=180^\circ-82^\circ=98^\circ$ 답 ②

02 $3x=9$ $\therefore x=3$
$y=3x-3=9-3=6$
$\therefore 2x+y=6+6=12$ 답 12

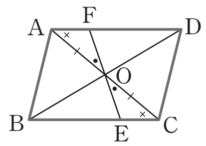
03 $\angle A+\angle B=180^\circ$이고
$\angle A:\angle B=3:2$이므로
$\angle B=\frac{2}{5}\times180^\circ=72^\circ$
$\therefore \angle D=\angle B=72^\circ$ 답 72°

04 $\angle B+\angle BCD=180^\circ$이므로
$\angle BCD=180^\circ-74^\circ=106^\circ$
$\therefore \angle ECD=\frac{1}{2}\times106^\circ=53^\circ$
$\triangle DEC$에서
$\angle x=180^\circ-(90^\circ+53^\circ)=37^\circ$ 답 ⑤

05 $\overline{OD}=\frac{1}{2}\overline{BD}=7(\text{cm})$, $\overline{CD}=\overline{AB}=10(\text{cm})$이므로
$\triangle OCD$의 둘레의 길이는
$7+4+10=21(\text{cm})$ 답 21 cm

06 $\angle AFB=180^\circ-152^\circ=28^\circ$이므로
$\angle FBE=\angle AFB=28^\circ$ (엇각)
$\therefore \angle ABC=2\times28^\circ=56^\circ$
이때 $\angle BAD+\angle ABC=180^\circ$이므로
$\angle BAD=180^\circ-56^\circ=124^\circ$
$\therefore \angle FAE=\frac{1}{2}\times124^\circ=62^\circ$
$\angle AEB=\angle FAE=62^\circ$ (엇각)
$\therefore \angle x=180^\circ-62^\circ=118^\circ$ 답 118°

07 □ABCD는 평행사변형이므로



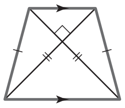
$\overline{BO}=\overline{DO}$ (②)
$\triangle OFA$와 $\triangle OEC$에서
$\overline{AO}=\overline{CO}$,
$\angle AOF=\angle COE$ (맞꼭지각),
$\angle OAF=\angle OCE$ (엇각)이므로
$\triangle OFA\equiv\triangle OEC$ (ASA 합동)
$\therefore \overline{AF}=\overline{CE}$ (①)
$\triangle OBE$와 $\triangle ODF$에서
$\overline{BO}=\overline{DO}$, $\angle BOE=\angle DOF$ (맞꼭지각),
$\angle OBE=\angle ODF$ (엇각)이므로
$\triangle OBE\equiv\triangle ODF$ (ASA 합동) (⑤)
$\therefore \overline{FD}=\overline{EB}$ (④)
따라서 옳지 않은 것은 ③이다. 답 ③

THEME **10** 평행사변형의 성질의 응용 **1회 실전 연습 문제** 48~49쪽

01 □ABCD가 평행사변형이 되려면 $\overline{AD}=\overline{BC}$, $\overline{AB}=\overline{DC}$이어야 하므로
$3x+3=4x-2 \quad \therefore x=5$
$\frac{1}{2}y+6=3x-3,\ \frac{1}{2}y+6=12$
$\therefore y=12$
$\therefore x+y=5+12=17$ 답 ③

02 ④ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다. 답 ④

03 오른쪽 그림에서



두 대각선의 길이가 같거나(①)
두 대각선이 서로 수직이거나 (④)
한 쌍의 대변이 평행하고 다른 한 쌍의 대변의 길이가 같은(③)
사각형은 항상 평행사변형이라 할 수는 없음을 알 수 있다.
답 ②, ⑤

04 △ABE와 △CDF에서
$\angle AEB=\angle CFD=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CD}$
$\angle ABE=\angle CDF$ (엇각)이므로
△ABE≡△CDF (RHA 합동)(⑤)
$\therefore \overline{AE}=\overline{CF}$ (①) ······ ㉠
또, $\angle AEF=\angle CFE$ (엇각)이므로 $\overline{AE} /\!/ \overline{CF}$ ······ ㉡
㉠, ㉡에 의해 □AFCE는 평행사변형이므로
$\overline{AF} /\!/ \overline{EC}$ (③), $\angle EAF=\angle FCE$ (④)
따라서 옳지 않은 것은 ②이다. 답 ②

05 평행사변형 ABCD에서 $\overline{BC}$를 밑변으로 할 때의 높이를 h cm라 하면
$72=12\times h \quad \therefore h=6$
△ABE는 이등변삼각형이므로
$\overline{AE}=\overline{AB}=8(\mathrm{cm})$
$\therefore \overline{ED}=12-8=4(\mathrm{cm})$
$\therefore$ □EBFD$=4\times6=24(\mathrm{cm}^2)$ 답 24 cm^2

06 □ABCD$=4$△ABO
$=4\times12=48(\mathrm{cm}^2)$ 답 48 cm^2

07 △AOE≡△COF (ASA 합동)이므로
△AOD$=$△AOE$+$△EOD
$=$△COF$+$△EOD$=9(\mathrm{cm}^2)$
$\therefore$ □ABCD$=4$△AOD
$=4\times9=36(\mathrm{cm}^2)$ 답 ③

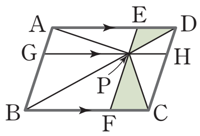
08 □BEFD는 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.
이때 △DBC$=2$△ABO$=2\times3=6(\mathrm{cm}^2)$이므로
□BEFD$=4$△DBC
$=4\times6=24(\mathrm{cm}^2)$ 답 ⑤

09 △PDA$+$△PBC$=\frac{1}{2}$□ABCD
$=\frac{1}{2}\times44=22(\mathrm{cm}^2)$
△PDA : △PBC$=6:5$이므로
△PBC$=\frac{5}{11}\times22=10(\mathrm{cm}^2)$ 답 ①

10 $\overline{AE} /\!/ \overline{FC}$, $\overline{AE}=\overline{FC}$이므로 □AFCE는 평행사변형이고,
$\overline{ED} /\!/ \overline{BF}$, $\overline{ED}=\overline{BF}$이므로 □EBFD도 평행사변형이다.
$\therefore \overline{GF} /\!/ \overline{EH}$, $\overline{EG} /\!/ \overline{HF}$
즉, □GFHE는 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.
$\angle EDF=\angle CFD=43^\circ$ (엇각),
$\angle DEC=\angle EAF=62^\circ$ (동위각)이므로
△EHD에서
$\angle x=62^\circ+43^\circ=105^\circ$ 답 ④

11 △ABE$=2k$, △AED$=3k(k>0)$라 하면
□ABCD$=2$△ABD
$=2($△ABE$+$△AED$)$
$=2(2k+3k)=10k$
따라서 □ABCD의 넓이는 △ABE의 넓이의
$\frac{10k}{2k}=5$(배) 답 ⑤

12 점 P를 지나고 $\overline{AD}$에 평행한 직선이 $\overline{AB}$, $\overline{DC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하면



□EPHD, □PFCH는 모두 평행사변형이므로
△PDE$=$△PDH, △PCF$=$△PCH
$\therefore$ △PDE$+$△PCF$=$△PCD
이때 □ABCD$=2$(△PAB$+$△PCD)이므로
△PCD$=\frac{1}{2}$□ABCD$-$△PAB
$=\frac{1}{2}\times48-15=9(\mathrm{cm}^2)$ 답 ②

THEME **10** 평행사변형의 성질의 응용 **2회 실전 연습 문제** 50~51쪽

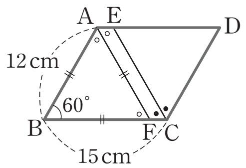
01 $\overline{DO}=\overline{BO}=9(\mathrm{cm}) \quad \therefore x=9$
$\overline{AC}=2\overline{AO}=2\times8=16(\mathrm{cm}) \quad \therefore y=16$
$\therefore y-x=7$ 답 ②

02 ④ $\angle BAC=\angle DCA$, $\angle ABD=\angle CDB$이므로
$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$
즉, 한 쌍의 대변이 평행하므로 평행사변형인지 알 수 없다. 답 ④

03 ⑤ 한 쌍의 대변이 평행하고 다른 한 쌍의 대변의 길이가 같을 때 평행사변형이 아닌 경우도 있다. 답 ⑤

04 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AD}/\!/\overline{CF}$이고, $\overline{AD}=\overline{BC}=\overline{CF}$이다.
따라서 □ACFD는 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.
마찬가지 방법으로 □ABEC도 평행사변형이다.
또, $\overline{BC}=\overline{CF}$, $\overline{DC}=\overline{CE}$이므로 □BEFD는 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.
따라서 평행사변형은 모두 3개이다. 답 3개

05 $\angle A+\angle B=180^\circ$이고
$\angle A:\angle B=2:1$이므로
$\angle B=\frac{1}{3}\times180^\circ=60^\circ$
이때 $\angle EAF=\angle BFA$ (엇각)이므로 $\triangle ABF$는 정삼각형이다.



$\therefore\ \overline{AF}=\overline{BF}=\overline{AB}=12(\mathrm{cm})$
$\therefore\ \overline{FC}=\overline{BC}-\overline{BF}=15-12=3(\mathrm{cm})$
이때 □AFCE는 평행사변형이므로 그 둘레의 길이는
$2(\overline{AF}+\overline{FC})=2\times(12+3)=30(\mathrm{cm})$ 답 ④

06 $\square ABCD=8\times6=48(\mathrm{cm}^2)$
$\therefore\ \triangle AOD=\frac{1}{4}\square ABCD$
$=\frac{1}{4}\times48=12(\mathrm{cm}^2)$ 답 ①

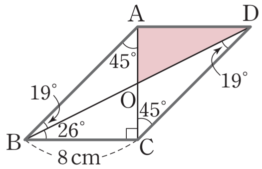
07 □ABCD가 평행사변형이므로
$\triangle OBC=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{4}\times64=16(\mathrm{cm}^2)$
□BECO도 평행사변형이므로
$\triangle CFE=\frac{1}{2}\triangle OBC=\frac{1}{2}\times16=8(\mathrm{cm}^2)$ 답 $8\,\mathrm{cm}^2$

08 □ABFE, □EFCD는 평행사변형이므로
$\triangle EPF=\frac{1}{4}\square ABFE$, $\triangle EFQ=\frac{1}{4}\square EFCD$
$\therefore\ \square EPFQ=\triangle EPF+\triangle EFQ$
$=\frac{1}{4}\square ABFE+\frac{1}{4}\square EFCD$
$=\frac{1}{4}(\square ABFE+\square EFCD)$
$=\frac{1}{4}\square ABCD$
$=\frac{1}{4}\times84=21(\mathrm{cm}^2)$ 답 $21\,\mathrm{cm}^2$

09 $\triangle ABP+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{2}\times100=50(\mathrm{cm}^2)$
$\therefore\ \triangle PCD=50-30=20(\mathrm{cm}^2)$ 답 $20\,\mathrm{cm}^2$

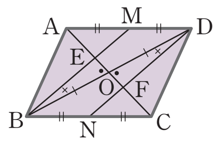
10 □EBGD에서 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 $\overline{ED}=\overline{BG}$이고
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{ED}/\!/\overline{BG}$이다.
따라서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로
□EBGD는 평행사변형이다.
$\therefore\ \overline{LI}/\!/\overline{KJ}$ …… ㉠
□AFCH에서 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $\overline{AF}=\overline{HC}$이고
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\overline{AF}/\!/\overline{HC}$이다.
따라서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로
□AFCH는 평행사변형이다.
$\therefore\ \overline{LK}/\!/\overline{IJ}$ …… ㉡
㉠, ㉡에서 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 □IJKL은 평행사변형이다. 답 ①

11 $\angle BAO=\angle DCO=45^\circ$ (엇각)
$\angle ABO=\angle CDO=19^\circ$ (엇각)
$\therefore\ \angle ABC=19^\circ+26^\circ=45^\circ$
$\triangle ABC$는 $\angle ACB=90^\circ$인 직각이등변삼각형이므로



$\overline{AC}=\overline{BC}=8(\mathrm{cm})$
$\therefore\ \square ABCD=8\times8=64(\mathrm{cm}^2)$
$\therefore\ \triangle AOD=\frac{1}{4}\square ABCD$
$=\frac{1}{4}\times64=16(\mathrm{cm}^2)$ 답 ①

12 □MBND는 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.
$\overline{BD}$를 긋고 $\overline{AC}$와의 교점을 O라 하면



$\triangle DOF\equiv\triangle BOE$ (ASA 합동)이므로
$\square MEFD=\square MEOD+\triangle DOF$
$=\square MEOD+\triangle BOE$
$=\triangle MBD$
$\therefore\ \triangle MBD=20(\mathrm{cm}^2)$
$\triangle ABD=2\triangle MBD=2\times20=40(\mathrm{cm}^2)$
$\therefore\ \square ABCD=2\triangle ABD=2\times40=80(\mathrm{cm}^2)$ 답 $80\,\mathrm{cm}^2$

THEME 모아 중단원 실전 평가 52~55쪽

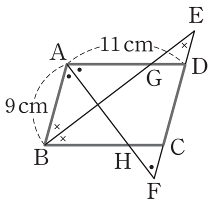
01 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로
$\angle BDC=\angle ABD=35^\circ$
$\triangle OCD$에서
$\angle AOD=\angle OCD+\angle ODC$
$=40^\circ+35^\circ=75^\circ$ 답 ③

02 $2x+1=3x-1$에서 $x=2$
$\overline{BD}=5x-2=5\times2-2=8$
$\therefore\ \overline{OD}=\frac{1}{2}\overline{BD}=4$ 답 4

03 $\angle AED=\angle CDF$ (엇각)이므로 $\triangle AED$는
$\angle AED=\angle ADE$인 이등변삼각형이다.
$\overline{AE}=\overline{AD}=6(\mathrm{cm})$ $\therefore\ x=6$

마찬가지 방법으로 △CDF도 이등변삼각형이므로
$\overline{CD}=\overline{CF}=4(\text{cm})$ $\therefore y=4$
$\therefore xy=24$ 답 24

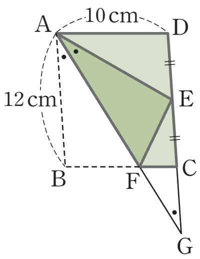
04 ∠CEB=∠ABE (엇각)이므로
△BCE는 ∠CEB=∠CBE인 이등변삼각형이다.



$\therefore \overline{CE}=\overline{CB}=11(\text{cm})$
$\therefore \overline{DE}=\overline{CE}-\overline{CD}$
$=11-9=2(\text{cm})$
마찬가지 방법으로 $\overline{DF}=\overline{DA}=11$ cm이므로
$\overline{CF}=\overline{DF}-\overline{DC}$
$=11-9=2(\text{cm})$
$\therefore \overline{EF}=2+9+2=13(\text{cm})$ 답 13 cm

05 △AED와 △FEC에서
∠ADE=∠FCE (엇각),
∠AED=∠FEC (맞꼭지각),
$\overline{DE}=\overline{CE}$이므로
△AED≡△FEC (ASA 합동)
$\therefore \overline{AD}=\overline{FC}$
또, $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로
$\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{BF}=\frac{1}{2}\times 16=8(\text{cm})$ 답 ③

06 ∠BAF=∠EAF (접은 각)이고
∠BAF=∠CGF (엇각)이므로
△EAG는
∠EAG=∠EGA인 이등변삼각형이다.



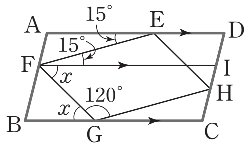
$\therefore \overline{EG}=\overline{AE}=\overline{AB}=12(\text{cm})$
$\therefore \overline{CG}=\overline{EG}-\overline{EC}$
$=12-6=6(\text{cm})$ 답 ②

07 ∠OAD=∠OCB=∠x,
∠BAD+∠ADC=180°이므로
$(74°+∠x)+(26°+∠y)=180°$
$\therefore ∠x+∠y=80°$ 답 80°

08 ∠DAE=∠BEA=76° (엇각)
∠ADC=∠B=72°이므로
$∠ADE=\frac{2}{3}\times 72°=48°$
△AED에서
$∠x=180°-(76°+48°)=56°$ 답 ①

09 ∠ADC=∠B=76°이므로
$∠ADE=\frac{1}{2}\times 76°=38°$
△AED에서
$∠DAE=180°-(90°+38°)=52°$
∠AFB=∠DAF=52° (엇각)
$\therefore ∠x=180°-52°=128°$ 답 ④

10 점 F를 지나고 $\overline{AD}$에 평행한 직선이 $\overline{DC}$와 만나는 점을 I라 하면
∠EFI=∠AEF=15° (엇각)
∠IFG=∠FGB=∠x (엇각)



이때 ∠EFG+∠FGH=180°이므로
$(15°+∠x)+120°=180°$
$\therefore ∠x=180°-135°=45°$ 답 ②

11 ③ 한 쌍의 대변이 평행하고 다른 한 쌍의 대변의 길이가 같을 때 평행사변형이 아닌 경우도 있다. 답 ③

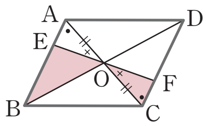
12 $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OE}=\overline{OB}-\overline{EB}=\overline{OD}-\overline{FD}=\overline{OF}$ (②)
즉, 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 □AECF는 평행사변형이다. (⑤)
$\therefore \overline{AF}=\overline{CE}$ (①)
또, △OAE≡△OCF(SAS 합동) (③)
따라서 옳지 않은 것은 ④이다. 답 ④

13 $\overline{ED}/\!/\overline{BG}$, $\overline{ED}=\overline{BG}$이므로 □EBGD는 평행사변형이고,
$\overline{AF}/\!/\overline{HC}$, $\overline{AF}=\overline{HC}$이므로 □AFCH도 평행사변형이다.
$\therefore \overline{JI}/\!/\overline{KL}$, $\overline{JK}/\!/\overline{IL}$ (⑤), $\overline{AH}=\overline{FC}$ (①), $\overline{BE}/\!/\overline{GD}$ (④)
즉, 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 □IJKL은 평행사변형이다.
$\therefore \overline{KL}=\overline{JI}$ (②)
③ ∠JKL=∠JIL이지만 ∠JKL+∠JIL=180°인지는 알 수 없다. 답 ③

14 □AODE가 평행사변형이므로
$\overline{AE}/\!/\overline{OD}$ $\therefore \overline{AE}/\!/\overline{BO}$
또, $\overline{AE}=\overline{OD}$이고 $\overline{BO}=\overline{OD}$이므로
$\overline{AE}=\overline{BO}$
즉, 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □ABOE는 평행사변형이다.
$\therefore \overline{EO}=\overline{AB}=18(\text{cm})$
$\therefore \overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{EO}=9(\text{cm})$ 답 ①

15 △ABE와 △CDF에서
∠AEB=∠CFD=90°, $\overline{AB}=\overline{CD}$,
∠BAE=∠DCF (엇각)이므로
△ABE≡△CDF (RHA 합동)
$\therefore \overline{BE}=\overline{DF}$
또, ∠BEF=∠DFE이므로 $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$
즉, 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □EBFD는 평행사변형이다.
△DEF에서
$∠EDF=180°-(90°+65°)=25°$
$\therefore ∠x=∠EDF=25°$ 답 ③

16 △AEO와 △CFO에서
∠EAO=∠FCO (엇각),
∠AOE=∠COF (맞꼭지각),



$\overline{AO}=\overline{CO}$이므로

$\triangle AEO \equiv \triangle CFO$ (ASA 합동)

$\therefore \triangle EBO+\triangle CFO=\triangle EBO+\triangle AEO$

$=\triangle ABO$

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

$=\frac{1}{4}\times 72$

$=18(cm^2)$ 답 $18\,cm^2$

17 $\overline{AE}/\!/\overline{FC}$, $\overline{AE}=\overline{FC}$이므로 □AFCE는 평행사변형이고, $\overline{ED}/\!/\overline{BF}$, $\overline{ED}=\overline{BF}$이므로 □EBFD도 평행사변형이다.

$\therefore \overline{GF}/\!/\overline{EH}$, $\overline{EG}/\!/\overline{HF}$

즉, □GFHE는 두 쌍의 대변이 평행하므로 평행사변형이다.

$\square ABCD=2\triangle AFD$

$=2\times 44=88(cm^2)$

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

$=\frac{1}{2}\times 88=44(cm^2)$

$\triangle EFH=\frac{1}{4}\square EFCD$

$=\frac{1}{4}\times 44=11(cm^2)$

$\therefore \square GFHE=2\triangle EFH$

$=2\times 11=22(cm^2)$ 답 ④

18 $\triangle APD+\triangle PBC=\triangle ABP+\triangle PCD$이므로

$13+25=18+\triangle PCD$

$\therefore \triangle PCD=38-18=20(cm^2)$ 답 $20\,cm^2$

19 □ABCD는 평행사변형이므로

$\angle A+\angle B=180^\circ$이다. …❶

이때 $\angle BAE=\frac{1}{2}\angle A$, $\angle ABE=\frac{1}{2}\angle B$이므로

$\angle BAE+\angle ABE=\frac{1}{2}\angle A+\frac{1}{2}\angle B$

$=\frac{1}{2}(\angle A+\angle B)$

$=\frac{1}{2}\times 180^\circ=90^\circ$ …❷

△ABE에서

$\angle x=180^\circ-(\angle BAE+\angle ABE)$

$=180^\circ-90^\circ=90^\circ$ …❸

답 90°

채점 기준	배점
❶ $\angle A+\angle B=180^\circ$임을 알기	1점
❷ $\angle BAE+\angle ABE=90^\circ$임을 알기	2점
❸ $\angle x$의 크기 구하기	2점

20 $\angle BAD=\angle C=120^\circ$이므로

$\angle BAE=\angle DAE$

$=\frac{1}{2}\angle A=\frac{1}{2}\times 120^\circ$

$=60^\circ$

$\angle AEB=\angle DAE=60^\circ$ (엇각)이므로

△ABE는 정삼각형이다. …❶

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

$\overline{AD}=\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}$

$=9+3=12(cm)$ …❷

따라서 □AECD의 둘레의 길이는

$9+3+9+12=33(cm)$ …❸

답 33 cm

채점 기준	배점
❶ △ABE가 정삼각형임을 알기	2점
❷ $\overline{AE}$, $\overline{CD}$, $\overline{AD}$의 길이 각각 구하기	2점
❸ □AECD의 둘레의 길이 구하기	1점

21 △ABC와 △DEC에서

$\angle ACB=60^\circ-\angle ECA=\angle DCE$

$\overline{AC}=\overline{DC}$, $\overline{BC}=\overline{EC}$이므로

$\triangle ABC\equiv\triangle DEC$ (SAS 합동)

△ABC와 △FBE에서

$\angle ABC=60^\circ-\angle EBA=\angle FBE$

$\overline{AB}=\overline{FB}$, $\overline{BC}=\overline{BE}$이므로

$\triangle ABC\equiv\triangle FBE$ (SAS 합동) …❶

$\triangle ABC\equiv\triangle DEC$에서 $\overline{BA}=\overline{ED}$이고,

△FBA가 정삼각형이므로 $\overline{BA}=\overline{FA}$

$\therefore \overline{ED}=\overline{FA}$ …… ㉠

또, $\triangle ABC\equiv\triangle FBE$에서 $\overline{AC}=\overline{FE}$이고, △DAC가 정삼각형이므로 $\overline{AC}=\overline{AD}$

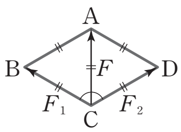
$\therefore \overline{FE}=\overline{AD}$ …… ㉡ …❷

㉠, ㉡에서 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 □EFAD는 평행사변형이다. …❸

답 평행사변형

채점 기준	배점
❶ △ABC와 합동인 삼각형 찾기	2점
❷ $\overline{ED}=\overline{FA}$, $\overline{FE}=\overline{AD}$임을 알기	2점
❸ □EFAD가 평행사변형임을 알기	2점

22 오른쪽 그림과 같은 평행사변형 ABCD에서



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

$\overline{BC}=\overline{DC}=\overline{AC}$이므로

△ABC와 △ACD는 정삼각형이다. …❶

$\therefore \angle BCD=60^\circ+60^\circ=120^\circ$ …❷

답 120°

채점 기준	배점
❶ △ABC와 △ACD가 정삼각형임을 알기	4점
❷ ∠BCD의 크기 구하기	2점

06. 여러 가지 사각형

THEME 11 여러 가지 사각형 1회 실전 연습 문제 56~57쪽

01 $\angle BCD=90^\circ$이므로 $\triangle DBC$에서
$y^\circ=180^\circ-(42^\circ+90^\circ)=48^\circ$
$\therefore y=48$
$\overline{AC}=\overline{BD}=20(cm)$이므로
$x=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 20=10$
$\therefore x+y=58$ 답 58

02 $\triangle DEC$에서
$\angle DEC=180^\circ-(90^\circ+26^\circ)=64^\circ$
$\angle BEF=\angle FED=\angle x$ (접은 각)이므로
$\angle x+\angle x+64^\circ=180^\circ$
$2\angle x=116^\circ \quad \therefore \angle x=58^\circ$ 답 ⑤

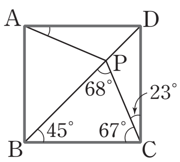
03 $\angle OAB=\angle OBA$이므로 $\triangle OAB$는 이등변삼각형이다.
즉, $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로 $\overline{AC}=\overline{BD}$
따라서 □ABCD는 두 대각선의 길이가 같은 평행사변형이므로 직사각형이다. 답 직사각형

04 ①, ⑤ 평행사변형이 직사각형이 되는 조건이다.
②, ③ 평행사변형이 마름모가 되는 조건이다.
④ 평행사변형의 성질이다. 답 ①, ⑤

05 $\triangle ABP$와 $\triangle ADQ$에서
$\angle APB=\angle AQD=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{AD}$,
$\angle B=\angle D=72^\circ$
$\therefore \triangle ABP\equiv\triangle ADQ$ (RHA 합동)
$\triangle ABP$와 $\triangle ADQ$에서
$\angle BAP=\angle DAQ=180^\circ-(72^\circ+90^\circ)=18^\circ$
마름모 ABCD에서
$\angle BAD=180^\circ-\angle B=180^\circ-72^\circ=108^\circ$
$\therefore \angle PAQ=108^\circ-(18^\circ+18^\circ)=72^\circ$
따라서 $\triangle APQ$는 $\overline{AP}=\overline{AQ}$인 이등변삼각형이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-72^\circ)=54^\circ$ 답 54°

06 $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로
$x+3=2x-2 \quad \therefore x=5$
$\overline{AC}=2x=2\times 5=10$
$\overline{BD}=(x+3)+(2x-2)=3x+1$
$=3\times 5+1=16$
$\therefore$ □ABCD$=\frac{1}{2}\times 16\times 10=80$ 답 ③

07 $\angle PBC=\frac{1}{2}\angle ABC=45^\circ$
$\triangle PBC$에서
$\angle BCP=180^\circ-(68^\circ+45^\circ)=67^\circ$
$\therefore \angle PCD=90^\circ-67^\circ=23^\circ$



$\triangle APD$와 $\triangle CPD$에서
$\overline{AD}=\overline{CD}$, $\angle ADP=\angle CDP$, $\overline{DP}$는 공통이므로
$\triangle APD\equiv\triangle CPD$ (SAS 합동)
$\therefore \angle PAD=\angle PCD=23^\circ$ 답 ②

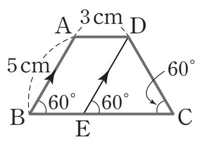
08 ③ $\overline{AD}=\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}$,
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OD}$ 답 ③

09 $\triangle DAC$에서 $\angle DCA=\angle DAC=34^\circ$이므로
$\angle ADC=180^\circ-(34^\circ+34^\circ)=112^\circ$
$\angle DAB=\angle ADC=112^\circ$
$\therefore \angle x=\angle DAB-\angle DAC$
$=112^\circ-34^\circ=78^\circ$ 답 ②

10 $\triangle EBD$에서 $\overline{EB}=\overline{ED}$이므로
$\angle EBD=\angle EDB$
$\overline{ED}/\!/\overline{BF}$이므로
$\angle EDB=\angle FBD$ (엇각)
$\therefore \angle DBF=\frac{1}{3}\angle ABC=\frac{1}{3}\times 90^\circ=30^\circ$
$\triangle BFD$에서
$\angle x=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)=120^\circ$ 답 120°

11 $\triangle BFE$가 이등변삼각형이므로
$\angle BEF=\angle BFE$
$\angle BFE=\angle DFC$ (맞꼭지각),
$\angle BEF=\angle DCF$ (엇각)이므로
$\angle DFC=\angle DCF$
즉, $\triangle DFC$는 이등변삼각형이므로
$\overline{FD}=\overline{DC}=7(cm)$
$\therefore \overline{BD}=\overline{BF}+\overline{FD}=4+7=11(cm)$ 답 ①

12 점 D에서 $\overline{AB}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하자.



$\angle DEC=\angle B=60^\circ$ (동위각),
$\angle DCE=\angle B=60^\circ$이므로 $\triangle DEC$는 정삼각형이다.
$\therefore \overline{DE}=\overline{EC}=\overline{CD}=5(cm)$
□ABED는 평행사변형이므로
$\overline{BE}=\overline{AD}=3(cm)$
따라서 □ABCD의 둘레의 길이는
$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CD}+\overline{DA}=5+(3+5)+5+3$
$=21(cm)$ 답 21 cm

THEME 11 여러 가지 사각형 2회 실전 연습 문제 58~59쪽

01 ㄷ. $\angle AOB=\angle COD$
ㄹ. $\triangle OAB\equiv\triangle OCD$, $\triangle AOD\equiv\triangle COB$ 답 ①

02 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$, $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 □ABCD는 평행사변형이다.
이때 $\overline{OB}=\overline{OC}$이고, $\overline{BD}=2\overline{OB}$, $\overline{AC}=2\overline{OC}$이므로
$\overline{AC}=\overline{BD}$
따라서 □ABCD는 두 대각선의 길이가 같은 평행사변형이므로 직사각형이다. 답 ④

03 △ABM과 △DCM에서
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AM}=\overline{DM}$, $\overline{MB}=\overline{MC}$
∴ △ABM≡△DCM (SSS 합동)
즉, $\angle A=\angle D$이고 $\angle A+\angle D=180^\circ$이므로
$\angle A=\angle D=90^\circ$
따라서 □ABCD는 직사각형이므로
$\angle BCD=90^\circ$ 답 90°

04 △ABD와 △CBD에서
$\overline{AB}=\overline{CB}$, $\overline{BD}$는 공통, $\overline{AD}=\overline{CD}$이므로
△ABD≡△CBD (SSS 합동)
∴ $\angle ABD=\angle CBD=\angle y$
$\angle BOC=90^\circ$이므로 △ABO에서
$\angle x+\angle y=90^\circ$ 답 ②

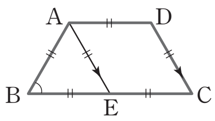
05 ㄱ. 한 내각이 직각인 평행사변형은 직사각형이다.
ㄹ. 두 대각선의 길이가 같은 평행사변형은 직사각형이다.
답 ㄴ, ㄷ

06 $\angle AEB=180^\circ-115^\circ=65^\circ$이므로
△ABE에서
$\angle BAE=180^\circ-(90^\circ+65^\circ)=25^\circ$
△ABE와 △BCF에서
$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\angle ABE=\angle BCF=90^\circ$, $\overline{BE}=\overline{CF}$이므로
△ABE≡△BCF (SAS 합동)
∴ $\angle x=\angle BAE=25^\circ$ 답 ③

07 △ADE에서
$\angle AED=\angle ADE=75^\circ$이므로
$\angle EAD=180^\circ-(75^\circ+75^\circ)=30^\circ$
∴ $\angle BAE=90^\circ+30^\circ=120^\circ$
이때 $\overline{AB}=\overline{AD}=\overline{AE}$이므로 △ABE는 이등변삼각형이다.
∴ $\angle ABE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$ 답 ①

08 △ABC와 △DCB에서
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{BC}$는 공통, $\angle ABC=\angle DCB$이므로
△ABC≡△DCB (SAS 합동)
∴ $\angle DBC=\angle ACB=30^\circ$
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle DAC=\angle ACB=30^\circ$ (엇각)
△DAC가 $\overline{AD}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle DCA=\angle DAC=30^\circ$
△DBC에서
$\angle CDO=180^\circ-(30^\circ+30^\circ+30^\circ)=90^\circ$ 답 90°

09 점 A에서 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하자.

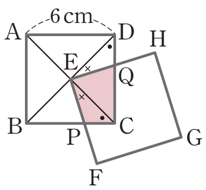


□AECD는 평행사변형이므로
$\overline{AD}=\overline{EC}$, $\overline{AE}=\overline{DC}$
이때 $\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로 $\overline{BE}=\overline{EC}$
$\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $\overline{AB}=\overline{BE}=\overline{AE}$
따라서 △ABE는 정삼각형이므로
$\angle B=60^\circ$ 답 60°

10 △ABE와 △ADF에서
$\overline{AB}=\overline{AD}$, $\overline{BE}=\overline{DF}$, $\angle ABE=\angle ADF$이므로
△ABE≡△ADF (SAS 합동)
∴ $\overline{AE}=\overline{AF}$
즉, $\overline{AE}=\overline{AF}=\overline{EF}$이므로 △AEF는 정삼각형이고,
△AFD는 이등변삼각형이다.
∴ $\angle AFE=60^\circ$
$\angle AFD=180^\circ-60^\circ=120^\circ$
△AFD에서
$2\angle DAF+120^\circ=180^\circ$
∴ $\angle DAF=30^\circ$ 답 30°

11 △PBC가 정삼각형이므로
$\angle PBC=\angle PCB=\angle BPC=60^\circ$
∴ $\angle ABP=\angle DCP=90^\circ-60^\circ=30^\circ$
△BPA에서 $\overline{BA}=\overline{BP}$이므로
$\angle BPA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-30^\circ)=75^\circ$
△CDP에서 $\overline{CP}=\overline{CD}$이므로
$\angle CPD=\frac{1}{2}\times(180^\circ-30^\circ)=75^\circ$
∴ $\angle APD=360^\circ-(75^\circ+60^\circ+75^\circ)$
$=150^\circ$ 답 150°

12 △EQD와 △EPC에서



$\overline{ED}=\overline{EC}$,
$\angle DEQ=90^\circ-\angle CEQ=\angle CEP$,
$\angle EDQ=\angle ECP=45^\circ$이므로
△EQD≡△EPC (ASA 합동)
∴ △EQD=△EPC
∴ □EPCQ=△EPC+△ECQ
$=$△EQD+△ECQ
$=$△ECD$=\frac{1}{4}$□ABCD
$=\frac{1}{4}\times6\times6=9(\text{cm}^2)$ 답 ④

60쪽
THEME **12** 여러 가지 사각형 사이의 관계 **1회 실전 연습 문제**

01 두 대각선의 길이가 같은 것은 ㄴ. 등변사다리꼴, ㄹ. 직사각형, ㅂ. 정사각형의 3개이다. 답 3개

02 ④ 등변사다리꼴의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이다. 답 ④

03 $\overline{AE} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\triangle AEC = \triangle AED$

$\therefore \square ABED = \triangle ABE + \triangle AED$
$= \triangle ABE + \triangle AEC$
$= 13 + 14$
$= 27(cm^2)$ 답 ③

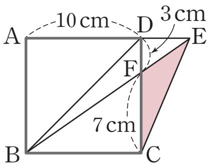
04 $\triangle APD : \triangle PCD = \overline{AP} : \overline{PC} = 3 : 2$이므로

$\triangle PCD = \frac{2}{5}\triangle ACD$
$= \frac{2}{5} \times \frac{1}{2}\square ABCD$
$= \frac{2}{5} \times \frac{1}{2} \times 40$
$= 8(cm^2)$ 답 $8\,cm^2$

05 $\square EFGH$는 정사각형이므로

$\square EFGH = 8 \times 8 = 64(cm^2)$
$\square ABCD = 2\square EFGH$
$= 2 \times 64 = 128(cm^2)$ 답 ⑤

06 $\overline{BD}$를 그으면 $\overline{AE} /\!/ \overline{BC}$이므로



$\triangle EBC = \triangle DBC$
$\therefore \triangle EFC = \triangle EBC - \triangle FBC$
$= \triangle DBC - \triangle FBC$
$= \triangle DBF$
$= \frac{1}{2} \times 3 \times 10$
$= 15(cm^2)$ 답 $15\,cm^2$

| 다른 풀이 | $\triangle EFC = \triangle EBC - \triangle FBC$
$= \frac{1}{2} \times 10 \times 10 - \frac{1}{2} \times 10 \times 7$
$= 50 - 35$
$= 15(cm^2)$

THEME **12** 여러 가지 사각형 사이의 관계 **2회** 실전 연습 문제 61쪽

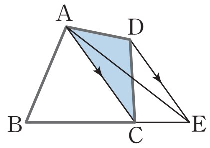
01 $\triangle AOE$와 $\triangle COF$에서

$\overline{AO} = \overline{CO}$, $\angle AOE = \angle COF = 90°$,
$\angle EAO = \angle FCO$ (엇각)이므로
$\triangle AOE \equiv \triangle COF$ (ASA 합동)
$\therefore \overline{AE} = \overline{CF}$
따라서 $\overline{AE} /\!/ \overline{CF}$, $\overline{AE} = \overline{CF}$이므로 $\square AFCE$는 평행사변형이다.
$\triangle EAO$와 $\triangle ECO$에서
$\overline{AO} = \overline{CO}$, $\angle AOE = \angle COE = 90°$, $\overline{OE}$는 공통이므로
$\triangle EAO \equiv \triangle ECO$ (SAS 합동)
$\therefore \overline{EA} = \overline{EC}$
따라서 $\square AFCE$는 이웃하는 두 변의 길이가 같은 평행사변형이므로 마름모이다. 답 ②

02 ① 두 대각선의 길이가 같은 마름모는 정사각형이다.
② 이웃하는 두 변의 길이가 같은 직사각형은 정사각형이다.
③ 두 대각선이 서로 수직인 평행사변형은 마름모이다.
⑤ 두 대각선의 길이가 같은 평행사변형은 직사각형이다. 답 ④

03 ⑤ 정사각형의 두 대각선은 길이가 같고, 서로 다른 것을 수직이등분한다. 답 ⑤

04 $\overline{AE}$를 그으면 $\overline{AC} /\!/ \overline{DE}$이므로

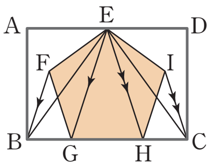


$\triangle ACD = \triangle ACE$
$\square ABCD = \triangle ABC + \triangle ACD$
$= \triangle ABC + \triangle ACE$
$= \triangle ABE = 27(cm^2)$
$\overline{BC} : \overline{CE} = 2 : 1$이므로
$\triangle ABC : \triangle ACE = 2 : 1$
$\triangle ACE = \frac{1}{3}\triangle ABE = \frac{1}{3} \times 27 = 9(cm^2)$
$\therefore \triangle ACD = \triangle ACE = 9(cm^2)$ 답 $9\,cm^2$

05 $\triangle DOC = \triangle ABO = 20(cm^2)$

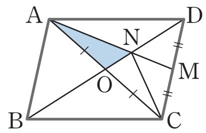
$\triangle OBC = \triangle DBC - \triangle DOC$
$= 50 - 20 = 30(cm^2)$
$\therefore \overline{BO} : \overline{OD} = \triangle OBC : \triangle DOC$
$= 30 : 20 = 3 : 2$ 답 ③

06 $\overline{BE}$, $\overline{CE}$를 그으면



$\overline{FB} /\!/ \overline{EG}$이므로
$\triangle EFG = \triangle EBG$
$\overline{EH} /\!/ \overline{IC}$이므로
$\triangle EHI = \triangle EHC$
따라서 오각형 EFGHI의 넓이는 $\triangle EBC$의 넓이와 같다.
$\triangle EBC = \frac{1}{2} \times \square ABCD$
$= \frac{1}{2} \times 100 = 50(cm^2)$ 답 $50\,cm^2$

07 $\overline{NC}$를 그으면



$\triangle ACM = \frac{1}{2}\triangle ACD$
$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\square ABCD$
$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 36 = 9(cm^2)$
$\overline{AN} : \overline{NM} = 2 : 1$이므로
$\triangle ACN : \triangle NCM = 2 : 1$
$\therefore \triangle ACN = \frac{2}{3}\triangle ACM = \frac{2}{3} \times 9 = 6(cm^2)$
$\overline{AO} = \overline{CO}$이므로
$\triangle AON : \triangle NOC = 1 : 1$이므로
$\triangle AON = \frac{1}{2}\triangle ACN = \frac{1}{2} \times 6 = 3(cm^2)$ 답 ②

THEME 모아 **중단원 실전 평가** 62~65쪽

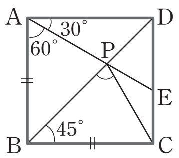
01 ① $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 □ABCD는 두 대각선의 길이가 같아지므로 직사각형이 된다.
② $\overline{AC}=2\overline{AO}=2\overline{DO}=\overline{BD}$, 즉 □ABCD는 두 대각선의 길이가 같아지므로 직사각형이 된다.
③ $\angle A=90^\circ$이면 □ABCD는 네 내각의 크기가 모두 같아지므로 직사각형이 된다.
④ $\angle A+\angle C=180^\circ$이면 $\angle A=\angle C$이므로
$\angle A=\angle C=90^\circ$
즉, □ABCD는 네 내각의 크기가 모두 같아지므로 직사각형이 된다.
⑤ □ABCD는 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하는 평행사변형이므로 마름모이다. 답 ⑤

02 $\angle ABO=\angle CBO=30^\circ$이므로
$\angle BAC=\angle BCA$
$=\frac{1}{2}\times(180^\circ-60^\circ)=60^\circ$
즉, △ABC는 정삼각형이므로
$\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CA}$
$\therefore x=10,\ y=\frac{1}{2}\times10=5$
$\therefore x+y=15$ 답 ③

03 ④ 직사각형의 두 대각선은 서로 직교하지 않는다. 답 ④

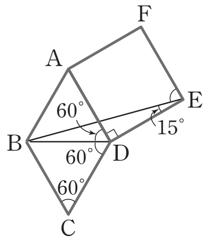
04 △ABE와 △ADF에서
$\angle B=\angle D$,
$\angle AEB=\angle AFD=90^\circ$이므로
$\angle BAE=\angle DAF$,
$\overline{AE}=\overline{AF}$이므로
△ABE≡△ADF (ASA 합동)
$\therefore \overline{AB}=\overline{AD}$
즉, 평행사변형 ABCD는 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모이다.
따라서 □ABCD의 둘레의 길이는
$4\times10=40$(cm) 답 40 cm

05 △ABP와 △CBP에서



$\overline{AB}=\overline{CB}$,
$\angle ABP=\angle CBP=45^\circ$,
$\overline{BP}$는 공통이므로
△ABP≡△CBP (SAS 합동)
$\therefore \angle BCP=\angle BAP$
$=90^\circ-30^\circ=60^\circ$
△PBC에서
$\angle BPC=180^\circ-(45^\circ+60^\circ)$
$=75^\circ$ 답 75°

06 □ABCD가 마름모이므로



$\angle ADC=180^\circ-60^\circ=120^\circ$
△ABD≡△CBD (SSS 합동)이므로
$\angle BDA=\angle BDC=\frac{1}{2}\angle ADC$
$=\frac{1}{2}\times120^\circ=60^\circ$
이때 △CDB는 정삼각형이므로
$\overline{DB}=\overline{DA}=\overline{DE}$
△DEB는 이등변삼각형이고
$\angle BDE=60^\circ+90^\circ=150^\circ$이므로
$\angle DEB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-150^\circ)=15^\circ$
$\therefore \angle FEB=90^\circ-15^\circ=75^\circ$ 답 ⑤

07 △ABC와 △DCB에서
$\overline{AB}=\overline{DC}$,
$\angle ABC=\angle DCB$,
$\overline{BC}$는 공통이므로
△ABC≡△DCB (SAS 합동)
$\therefore \angle DBC=\angle ACB=42^\circ$
이때 $\overline{AE}/\!/\overline{DB}$이므로
$\angle x=\angle DBC=42^\circ$ (동위각) 답 ②

08 ① $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이면 나머지 한 쌍의 대변도 평행하므로 평행사변형이다.
② $\angle C=90^\circ$이면 네 각이 직각으로 같아지므로 직사각형이다.
③ 평행사변형의 대각선이 서로 수직이면 마름모이다.
④ 직사각형이 정사각형이 되기 위해서는 두 대각선이 서로 수직이거나 이웃하는 두 변의 길이가 같아야 한다.
즉, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$ 또는 $\overline{AB}=\overline{AD}$
⑤ 마름모의 두 대각선의 길이가 같으면 정사각형이다.
답 ④

09 ⑤ 등변사다리꼴의 두 대각선은 길이가 같지만 서로 다른 것을 이등분하지는 않는다. 답 ⑤

10 평행사변형의 두 대각선의 길이가 같으면 직사각형이다. 따라서 직사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이다. 답 마름모

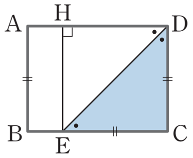
11 □EFGH는 마름모이다.
④ $\overline{EG}=\overline{HF}$
즉, 두 대각선의 길이가 같은 사각형은 직사각형, 정사각형, 등변사다리꼴이다.
⑤ $\angle HEF=\angle EFG$
즉, 이웃하는 두 내각의 크기가 같은 사각형은 직사각형, 정사각형이다. 답 ④, ⑤

12 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
△DEC=△AEC

$\therefore \triangle ABE+\triangle DEC=\triangle ABE+\triangle AEC$
$=\triangle ABC$ 답 ④

13 $\overline{BP}:\overline{PC}=2:3$이므로
$\triangle ABP:\triangle APC=2:3$
$\therefore \triangle APC=\frac{3}{5}\triangle ABC$
$=\frac{3}{5}\times 30=18(\mathrm{cm}^2)$
$\overline{CQ}:\overline{QA}=1:2$이므로
$\triangle PCQ:\triangle PQA=1:2$
$\therefore \triangle PCQ=\frac{1}{3}\triangle APC$
$=\frac{1}{3}\times 18=6(\mathrm{cm}^2)$ 답 ④

14 점 E에서 $\overline{AD}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\angle HDE=\angle CED$ (엇각)이므로
$\angle CED=\angle CDE$
$\therefore \overline{EC}=\overline{DC}=\overline{AB}$
이때 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로
$\overline{BC}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{AB}=4:3$
즉, $\square ABCD:\square HECD=4:3$이므로
$\square HECD=\frac{3}{4}\square ABCD$
$=\frac{3}{4}\times 72=54(\mathrm{cm}^2)$
$\therefore \triangle DEC=\frac{1}{2}\square HECD$
$=\frac{1}{2}\times 54=27(\mathrm{cm}^2)$ 답 $27\,\mathrm{cm}^2$

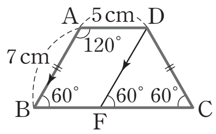
15 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\triangle BCQ=\triangle ACQ$
$\overline{AC}/\!/\overline{PQ}$이므로 $\triangle ACQ=\triangle ACP$
$\therefore \triangle BCQ=\triangle ACP$
이때 $\triangle ACD=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times 60=30(\mathrm{cm}^2)$
$\overline{AP}:\overline{PD}=1:2$이므로
$\triangle ACP:\triangle PCD=1:2$
$\therefore \triangle ACP=\frac{1}{3}\triangle ACD$
$=\frac{1}{3}\times 30=10(\mathrm{cm}^2)$
$\therefore \triangle BCQ=\triangle ACP=10(\mathrm{cm}^2)$ 답 ②

16 $\overline{AE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle DBE=\triangle DCE$
$\triangle FCE=\triangle DCE-\triangle DFE$
$=\triangle DBE-\triangle DFE$
$=\triangle DBF$
$\overline{DF}=\frac{1}{3}\overline{CF}$에서
$\overline{DF}:\overline{FC}=1:3$이므로
$\triangle DBF:\triangle FBC=1:3$
$\therefore \triangle DBF=\frac{1}{4}\triangle DBC$
$=\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}\times 32=4(\mathrm{cm}^2)$
$\therefore \triangle FCE=\triangle DBF=4(\mathrm{cm}^2)$ 답 ②

17 $\overline{AE}/\!/\overline{DC}$이므로 $\triangle BED=\triangle BEC$
$\triangle DBF=\triangle BED-\triangle BEF$
$=\triangle BEC-\triangle BEF$
$=\triangle CFE$
$=6(\mathrm{cm}^2)$
$\triangle BEF:\triangle CFE=3:6=1:2$이므로
$\overline{BF}:\overline{FC}=1:2$
따라서 $\triangle DBF:\triangle DFC=1:2$이므로
$\triangle DFC=2\triangle DBF$
$=2\times 6=12(\mathrm{cm}^2)$
$\triangle ABD=\triangle BCD$
$=6+12=18(\mathrm{cm}^2)$
$\therefore \square ABFD=\triangle ABD+\triangle DBF$
$=18+6=24(\mathrm{cm}^2)$ 답 ④

18 $\overline{OA}:\overline{OC}=1:2$이므로
$\triangle OAD=a(\mathrm{cm}^2)$라 하면
$\triangle OAB=\triangle ODC=2a(\mathrm{cm}^2)$
$\triangle OAB:\triangle OBC=1:2$이므로
$\triangle OBC=4a(\mathrm{cm}^2)$
이때 $\square ABCD$의 넓이가 $36\,\mathrm{cm}^2$이므로
$2a+a+2a+4a=36$
$9a=36 \quad \therefore a=4$
$\therefore \triangle OCD=2\times 4=8(\mathrm{cm}^2)$ 답 ②

19 점 D를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 F라 하면 $\square ABFD$는 평행사변형이므로



$\overline{BF}=\overline{AD}=5(\mathrm{cm})$,
$\overline{DF}=\overline{AB}=7(\mathrm{cm})$ …❶
$\angle B=180^\circ-\angle A$
$=180^\circ-120^\circ$
$=60^\circ$
$\angle DFC=\angle B=60^\circ$(동위각), $\angle C=\angle B=60^\circ$이므로
$\triangle DFC$는 한 변의 길이가 $7\,\mathrm{cm}$인 정삼각형이다.
$\therefore \overline{FC}=7(\mathrm{cm})$ …❷
$\therefore \overline{BC}=5+7=12(\mathrm{cm})$ …❸
답 $12\,\mathrm{cm}$

채점 기준	배점
❶ $\overline{BF}$, $\overline{DF}$의 길이 각각 구하기	2점
❷ $\overline{FC}$의 길이 구하기	2점
❸ $\overline{BC}$의 길이 구하기	1점

20 $\overline{AC} /\!/ \overline{DE}$이므로 $\triangle ACD = \triangle ACE$ …❶

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

$= \triangle ABC + \triangle ACE$

$= 12 + 15 = 27(cm^2)$ …❷

답 $27\,cm^2$

채점 기준	배점
❶ $\triangle ACD = \triangle ACE$임을 알기	2점
❷ $\square ABCD$의 넓이 구하기	2점

21 $\overline{OA} : \overline{OC} = 1 : 3$이므로

$\triangle AOD : \triangle DOC = 1 : 3$

$\therefore \triangle DOC = 3\triangle AOD$

$= 3 \times 2 = 6(cm^2)$ …❶

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\triangle ABD = \triangle ACD$

$\therefore \triangle ABO = \triangle ABD - \triangle AOD$

$= \triangle ACD - \triangle AOD$

$= \triangle DOC$

$= 6(cm^2)$ …❷

$\overline{OA} : \overline{OC} = 1 : 3$이므로

$\triangle ABO : \triangle OBC = 1 : 3$

$\therefore \triangle OBC = 3\triangle ABO$

$= 3 \times 6 = 18(cm^2)$ …❸

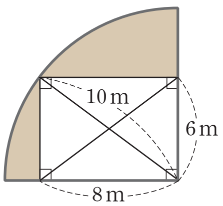
$\therefore \square ABCD = 2 + 6 + 6 + 18$

$= 32(cm^2)$ …❹

답 $32\,cm^2$

채점 기준	배점
❶ $\triangle DOC$의 넓이 구하기	2점
❷ $\triangle ABO$의 넓이 구하기	1점
❸ $\triangle OBC$의 넓이 구하기	2점
❹ $\square ABCD$의 넓이 구하기	1점

22 직사각형은 두 대각선의 길이가 같으므로 사분원 모양의 땅의 반지름의 길이는 10 m이다. …❶



따라서 구하는 넓이는 반지름의 길이가 10 m인 사분원의 넓이에서 직사각형의 넓이를 뺀 것과 같으므로

$\frac{1}{4} \times \pi \times 10^2 - 8 \times 6 = 25\pi - 48(m^2)$ …❷

답 $(25\pi - 48)\,m^2$

채점 기준	배점
❶ 사분원의 반지름의 길이 구하기	3점
❷ 꽃밭을 제외한 땅의 넓이 구하기	3점

07. 도형의 닮음

THEME 13 닮은 도형 — 1회 실전 연습 문제

66쪽

01 ③ $\angle B$에 대응하는 각은 $\angle F$이다. 답 ③

02 ⑤ 두 원기둥이 항상 닮음인 것은 아니다. 답 ⑤

03 $\overline{BC} : \overline{B'C'} = 6 : 4 = 3 : 2$이므로 닮음비는 $3 : 2$이다.

$4 : x = 3 : 2$ $\quad \therefore x = \frac{8}{3}$

$5 : y = 3 : 2$ $\quad \therefore y = \frac{10}{3}$

$\therefore x + y = 6$ 답 6

04 두 원기둥의 닮음비가 $6 : 8 = 3 : 4$이므로 큰 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$3 : r = 3 : 4$ $\quad \therefore r = 4$

따라서 큰 원기둥의 밑면의 둘레의 길이는

$2\pi \times 4 = 8\pi(cm)$ 답 ④

05 물이 채워진 부분과 그릇은 닮은 도형이고 그릇 높이의 $\frac{3}{5}$만큼 물을 채웠으므로 닮음비는 $\frac{3}{5} : 1 = 3 : 5$이다.

수면의 반지름의 길이를 x cm라 하면

$x : 15 = 3 : 5$ $\quad \therefore x = 9$

따라서 수면의 반지름의 길이는 9 cm이다. 답 9 cm

06 ① 대응하는 각의 크기가 같아야 한다.

② 두 쌍의 대응하는 각의 크기가 각각 같으므로 AA 닮음이다.

③ 두 쌍의 대응하는 변의 길이의 비가 같고 그 끼인 각의 크기가 같으므로 SAS 닮음이다.

④ $\angle C$와 $\angle F$는 끼인 각이 아니다.

⑤ 대응하는 변의 길이의 비가 같아야 한다. 답 ②, ③

THEME 13 닮은 도형 — 2회 실전 연습 문제

67쪽

01 ① 닮음인 두 도형이 항상 합동인 것은 아니다.

③ 합동인 두 도형의 넓이는 같지만 닮음인 두 도형의 넓이가 항상 같은 것은 아니다.

④ 닮음인 두 도형은 대응변의 길이의 비가 같다. 답 ②, ⑤

02 ③ $\angle F$의 크기는 알 수 없다. 답 ③

03 $\overline{AD} : \overline{A'D'} = 5 : 10 = 1 : 2$이므로 두 사면체의 닮음비는 $1 : 2$이다.

① $\overline{CD} : \overline{C'D'} = 1 : 2$에서 $\overline{C'D'} = 2\overline{CD}$

② $\overline{BC} : \overline{B'C'} = 1 : 2$에서 $3 : \overline{B'C'} = 1 : 2$

$\therefore \overline{B'C'} = 6(cm)$

④ $\overline{BD} : \overline{B'D'} = 1 : 2$ 답 ④

04 ① SSS 닮음
② $\angle A$와 $\angle D$는 두 쌍의 대응하는 변의 끼인 각이 아니므로 닮은 삼각형이라 할 수 없다.
③ SAS 닮음
④ AA 닮음
⑤ AA 닮음 답 ②

05 $\overline{AB}:\overline{DE}=12:\overline{DE}=2:3$ $\therefore \overline{DE}=18(\text{cm})$
$\overline{BC}:\overline{EF}=\overline{BC}:12=2:3$ $\therefore \overline{BC}=8(\text{cm})$
$\overline{AC}:\overline{DF}=\overline{AC}:9=2:3$ $\therefore \overline{AC}=6(\text{cm})$
따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는 $12+8+6=26(\text{cm})$,
$\triangle DEF$의 둘레의 길이는 $18+12+9=39(\text{cm})$
답 $\triangle ABC$: 26 cm, $\triangle DEF$: 39 cm

06 높이의 비가 $12:15=4:5$이므로 두 원뿔의 닮음비는 $4:5$이다.
원뿔 (나)의 밑면의 반지름의 길이를 x cm라 하면
$8:x=4:5$ $\therefore x=10$
따라서 원뿔 (나)의 부피는
$\frac{1}{3}\times\pi\times10^2\times15=500\pi(\text{cm}^3)$ 답 ⑤
참고 밑면의 반지름의 길이가 r, 높이가 h인 원뿔의 부피 V는
$V=\frac{1}{3}\pi r^2h$

68쪽

THEME 14 삼각형의 닮음조건의 응용 1회 실전 연습 문제

01 $\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서
$\overline{BC}:\overline{AC}=8:4=2:1$,
$\overline{AC}:\overline{DC}=4:2=2:1$
즉, $\overline{BC}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{DC}$, $\angle C$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (SAS 닮음)
$\overline{BA}:\overline{AD}=2:1$에서 $6:\overline{AD}=2:1$
$\therefore \overline{AD}=3(\text{cm})$ 답 3 cm

02 $\triangle AOB$와 $\triangle DOC$에서
$\angle BAO=\angle CDO$ (엇각),
$\angle ABO=\angle DCO$ (엇각)이므로
$\triangle AOB \backsim \triangle DOC$ (AA 닮음)
$\overline{OA}:\overline{OD}=2:3$이므로 닮음비는 $2:3$이다.
$\overline{BA}:\overline{CD}=2:3$에서 $4:\overline{CD}=2:3$
$\therefore \overline{CD}=6(\text{cm})$ 답 6 cm

03 $\triangle ACD$와 $\triangle BCF$에서
$\angle ACD=\angle BCF=90^\circ$,
$\angle A=90^\circ-\angle D=\angle B$이므로
$\triangle ACD \backsim \triangle BCF$ (AA 닮음)
$\overline{CD}:\overline{CF}=6:4=3:2$이므로 닮음비는 $3:2$이다.
$\overline{AC}:\overline{BC}=3:2$에서 $\overline{AC}:6=3:2$
$\therefore \overline{AC}=9(\text{cm})$
$\therefore \overline{AF}=\overline{AC}-\overline{FC}$
$=9-4=5(\text{cm})$ 답 ③

04 $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로
$12^2=\overline{DB}\times18$ $\therefore \overline{DB}=8(\text{cm})$
$\therefore \triangle ABD=\frac{1}{2}\times8\times12=48(\text{cm}^2)$ 답 48 cm²

05 $\triangle ABE$와 $\triangle FDA$에서
$\angle BAE=\angle DFA$(엇각),
$\angle BEA=\angle DAF$(엇각)이므로
$\triangle ABE \backsim \triangle FDA$ (AA 닮음)
$\overline{AB}:\overline{FD}=6:9=2:3$이므로 닮음비는 $2:3$이다.
$\overline{BE}:\overline{DA}=2:3$에서 $\overline{BE}:15=2:3$
$\therefore \overline{BE}=10(\text{cm})$ 답 10 cm

06 $\triangle ABE$와 $\triangle CFB$에서
$\angle A=\angle C=90^\circ$,
$\angle E=\angle FBC$ (엇각)이므로
$\triangle ABE \backsim \triangle CFB$ (AA 닮음)
$\overline{AB}:\overline{CF}=12:8=3:2$이므로 닮음비는 $3:2$이다.
$\overline{AE}:\overline{CB}=3:2$에서 $\overline{AE}:12=3:2$
$\therefore \overline{AE}=18(\text{cm})$
$\therefore \triangle ABE=\frac{1}{2}\times12\times18=108(\text{cm}^2)$ 답 108 cm²
| 다른 풀이 | $\triangle FBC$와 $\triangle FED$에서
$\angle FCB=\angle FDE=90^\circ$,
$\angle BFC=\angle EFD$ (맞꼭지각)이므로
$\triangle FBC \backsim \triangle FED$ (AA 닮음)
이때 $\overline{FD}=12-8=4(\text{cm})$이고
$\overline{FC}:\overline{FD}=8:4=2:1$이므로 닮음비는 $2:1$이다.
$\overline{BC}:\overline{ED}=2:1$에서 $12:\overline{ED}=2:1$
$\therefore \overline{ED}=6(\text{cm})$
$\overline{AE}=12+6=18(\text{cm})$
$\therefore \triangle ABE=\frac{1}{2}\times12\times18=108(\text{cm}^2)$

07 $\triangle ABF$와 $\triangle DFE$에서
$\angle A=\angle D=90^\circ$,
$\angle ABF=90^\circ-\angle AFB=\angle DFE$이므로
$\triangle ABF \backsim \triangle DFE$ (AA 닮음)
$\overline{AB}:\overline{DF}=8:4=2:1$이므로 닮음비는 $2:1$이다.
$\overline{AF}:\overline{DE}=2:1$에서 $\overline{AF}:3=2:1$
$\therefore \overline{AF}=6(\text{cm})$
따라서 사다리꼴 ABED의 넓이는
$\frac{1}{2}\times(3+8)\times10=55(\text{cm}^2)$ 답 55 cm²
참고 (사다리꼴의 넓이)$=\frac{1}{2}\times$\{(윗변의 길이)+(아랫변의 길이)\}$\times$(높이)

01 △ABC와 △EDC에서
$\overline{AC}:\overline{EC}=9:6=3:2$
$\overline{BC}:\overline{DC}=12:8=3:2$
즉, $\overline{AC}:\overline{EC}=\overline{BC}:\overline{DC}$, ∠C는 공통이므로
△ABC∽△EDC (SAS 닮음)
$\overline{BA}:\overline{DE}=3:2$에서 $6:\overline{DE}=3:2$
$\therefore \overline{DE}=4(\text{cm})$ 답 ③

02 △ABC와 △DBA에서
∠B는 공통,
∠C=∠BAD이므로
△ABC∽△DBA (AA 닮음)
$\overline{BC}:\overline{BA}=16:12=4:3$이므로 닮음비는 $4:3$이다.
$\overline{BA}:\overline{BD}=4:3$에서 $12:\overline{BD}=4:3$
$\therefore \overline{BD}=9(\text{cm})$ 답 9 cm

03 ③ △ADF∽△CEF이므로
$\overline{AF}:\overline{CF}=\overline{DF}:\overline{EF}$ 답 ③

04 $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로
$12^2=\overline{DB}\times 9$ $\quad\therefore \overline{DB}=16(\text{cm})$
$\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로
$\overline{AB}^2=16\times25=400$
$\therefore \overline{AB}=20(\text{cm})$ 답 ④

05 △DAF와 △BEF에서
∠DAF=∠BEF (엇각),
∠ADF=∠EBF (엇각)이므로
△DAF∽△BEF (AA 닮음)
$\overline{AF}:\overline{EF}=3:2$이므로 닮음비는 $3:2$이다.
$\overline{AD}:\overline{EB}=3:2$에서 $12:\overline{EB}=3:2$
$\therefore \overline{EB}=8(\text{cm})$
$\therefore \overline{CE}=\overline{CB}-\overline{EB}$
$=12-8=4(\text{cm})$ 답 ③

06 △BED와 △CDF에서
∠B=∠C=60°
∠EDB+∠FDC=∠FDC+∠DFC=120°이므로
∠EDB=∠DFC
∴ △BED∽△CDF (AA 닮음)
$\overline{AE}=\overline{ED}=7$ cm이므로
$\overline{AB}=7+8=15(\text{cm})$
$\therefore \overline{DC}=15-3=12(\text{cm})$
$\overline{BE}:\overline{CD}=8:12=2:3$이므로 닮음비는 $2:3$이다.
$\overline{ED}:\overline{DF}=2:3$에서 $7:\overline{DF}=2:3$
$\therefore \overline{DF}=\frac{21}{2}(\text{cm})$ 답 ③

01 항상 닮음인 것은
ㄱ. 두 반원, ㄷ. 두 직각이등변삼각형, ㄹ. 두 정사면체,
ㅅ. 중심각의 크기가 같은 두 부채꼴
의 4개이다. 답 ④

02 ① ∠F=∠C=60°
② ∠A=90°인지는 알 수 없다.
③ 닮음비가 $3:5$이므로
$\overline{BC}:\overline{EF}=3:5$에서 $6:\overline{EF}=3:5$
$\therefore \overline{EF}=10(\text{cm})$
⑤ ∠B=∠E 답 ②, ⑤

03 원 A의 반지름의 길이를 r라 하면
원 B의 반지름의 길이는 $3r$, 원 C의 반지름의 길이는 $5r$이므로 세 원 A, B, C의 닮음비는
$r:3r:5r=1:3:5$이다. 답 $1:3:5$

04 $\overline{AB}:\overline{A'B'}=6:4=3:2$이므로 닮음비는 $3:2$이다.
$x:6=3:2$ $\quad\therefore x=9$
$6:y=3:2$ $\quad\therefore y=4$
$9:z=3:2$ $\quad\therefore z=6$
$\therefore x+y+z=19$ 답 19

05 ③ 두 쌍의 대응하는 변의 길이의 비가 $3:2$로 같고 그 끼인 각의 크기가 같으므로 닮음이다. (SAS 닮음)
④ 두 쌍의 대응하는 각의 크기가 각각 같으므로 닮음이다. (AA 닮음)
답 ③, ④

06 ⑤ ∠C=50°, ∠D=90°이면 두 쌍의 대응하는 각의 크기가 각각 같게 되므로
△ABC∽△DEF (AA 닮음) 답 ⑤

07 △ABC와 △ADB에서
$\overline{AB}:\overline{AD}=10:5=2:1$,
$\overline{AC}:\overline{AB}=20:10=2:1$
즉, $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AB}=2:1$, ∠A는 공통이므로
△ABC∽△ADB (SAS 닮음)
$\overline{CB}:\overline{BD}=2:1$에서 $14:\overline{BD}=2:1$
$\therefore \overline{BD}=7(\text{cm})$ 답 ③

08 △ABC와 △DAC에서
∠C는 공통,
∠B=∠CAD이므로
△ABC∽△DAC (AA 닮음)
$\overline{BC}:\overline{AC}=9:6=3:2$이므로 닮음비는 $3:2$이다.
$\overline{AC}:\overline{DC}=3:2$에서 $6:\overline{DC}=3:2$
$\therefore \overline{DC}=4(\text{cm})$ 답 ③

09 ① △ABC∽△AED (AA 닮음)
② △ABE∽△DCE (AA 닮음)

④ $\triangle ABC \backsim \triangle DBA \backsim \triangle DAC$ (AA 닮음)
⑤ $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (SAS 닮음) 답 ③

10 $\triangle ABC$와 $\triangle ADF$에서
$\angle A$는 공통,
$\angle ABC = \angle ADF$ (동위각)이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle ADF$ (AA 닮음)
$\overline{BD} = x$ cm라 하면
$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DF}$에서
$15 : (15-x) = 10 : x$, $15x = 150 - 10x$
$\therefore x = 6$
따라서 마름모의 둘레의 길이는
$6 \times 4 = 24$(cm) 답 ④

11 $\triangle CAD$와 $\triangle EAF$에서
$\angle C = \angle E = 60°$,
$\angle CAD = 60° - \angle DAB = \angle EAF$이므로
$\triangle CAD \backsim \triangle EAF$ (AA 닮음)
$\triangle EAF$와 $\triangle BDF$에서
$\angle E = \angle B = 60°$,
$\angle EFA = \angle BFD$ (맞꼭지각)이므로
$\triangle EAF \backsim \triangle BDF$ (AA 닮음)
따라서 $\triangle CAD$와 닮음인 삼각형은 $\triangle EAF$, $\triangle BDF$이다.
답 $\triangle EAF$, $\triangle BDF$

12 $\triangle EBD$와 $\triangle DCA$에서
$\angle B = \angle C = 60°$,
$\angle BED + \angle BDE = \angle BDE + \angle CDA = 120°$이므로
$\angle BED = \angle CDA$
$\therefore \triangle EBD \backsim \triangle DCA$ (AA 닮음)
$\overline{BE} : \overline{CD} = \overline{BD} : \overline{CA}$에서
$\overline{BE} : 4 = 12 : 16$ $\therefore \overline{BE} = 3$(cm) 답 3 cm

13 $\triangle ADB$와 $\triangle BEC$에서
$\angle DAB = 90° - \angle ABD = \angle EBC$,
$\angle D = \angle E = 90°$이므로
$\triangle ADB \backsim \triangle BEC$ (AA 닮음)
$\overline{BD} : \overline{CE} = 4 : 8 = 1 : 2$이므로 닮음비는 $1 : 2$이다.
$\overline{AD} : \overline{BE} = 1 : 2$에서 $3 : \overline{BE} = 1 : 2$
$\therefore \overline{BE} = 6$(cm) 답 6 cm

14 $\overline{AH}^2 = \overline{HB} \times \overline{HC}$이므로
$4^2 = \overline{HB} \times 8$ $\therefore \overline{HB} = 2$(cm)
$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 10 \times 4 = 20$(cm^2) 답 ③

15 점 E는 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\overline{BE} = \overline{AE} = \overline{EC} = 10$(cm)
$\therefore \overline{DC} = 16$(cm)
$\triangle ABC$에서 $\overline{AD}^2 = \overline{DB} \times \overline{DC}$이므로
$\overline{AD}^2 = 4 \times 16 = 64$
$\therefore \overline{AD} = 8$(cm)
$\triangle ADE$에서 $\overline{AD} \times \overline{DE} = \overline{AE} \times \overline{DF}$이므로
$8 \times 6 = 10 \times \overline{DF}$
$\therefore \overline{DF} = \frac{24}{5}$(cm) 답 ④

16 $\triangle ABE$와 $\triangle FCE$에서
$\angle ABE = \angle FCE$(엇각),
$\angle AEB = \angle FEC$(맞꼭지각)이므로
$\triangle ABE \backsim \triangle FCE$ (AA 닮음)
$\overline{CE} = 9 - 5 = 4$(cm)이고,
$\overline{BE} : \overline{CE} = 5 : 4$이므로 닮음비는 $5 : 4$이다.
$\overline{AB} : \overline{FC} = 5 : 4$에서 $5 : \overline{FC} = 5 : 4$
$\therefore \overline{FC} = 4$(cm)
$\therefore \overline{DF} = 5 + 4 = 9$(cm) 답 ①
|다른 풀이| $\triangle ABE$와 $\triangle FDA$에서
$\angle B = \angle D$, $\angle BAE = \angle DFA$(엇각)이므로
$\triangle ABE \backsim \triangle FDA$ (AA 닮음)
$\overline{BE} : \overline{DA} = 5 : 9$이므로 닮음비는 $5 : 9$이다.
$\overline{BA} : \overline{DF} = 5 : 9$에서 $5 : \overline{DF} = 5 : 9$
$\therefore \overline{DF} = 9$(cm)

17 $\overline{DA}^2 = \overline{AH} \times \overline{AC}$이므로
$10^2 = 8 \times \overline{AC}$ $\therefore \overline{AC} = \frac{25}{2}$(cm)
$\therefore \overline{CH} = \frac{25}{2} - 8 = \frac{9}{2}$(cm)
$\overline{DH}^2 = \overline{HA} \times \overline{HC}$이므로
$\overline{DH}^2 = 8 \times \frac{9}{2} = 36$ $\therefore \overline{DH} = 6$(cm) 답 ②

18 $\triangle EBF$와 $\triangle DBC$에서
$\angle EFB = \angle C = 90°$,
$\angle EBF = \angle DBC$ (접은 각)이므로
$\triangle EBF \backsim \triangle DBC$ (AA 닮음)
$\overline{BF} : \overline{BC} = \overline{EF} : \overline{DC}$에서
$5 : 8 = \overline{EF} : 6$ $\therefore \overline{EF} = \frac{15}{4}$(cm)
$\therefore \triangle EBD = \frac{1}{2} \times 10 \times \frac{15}{4} = \frac{75}{4}$(cm^2) 답 $\frac{75}{4}$ cm^2

19 (1) $\overline{BC} : \overline{EF} = 15 : 10 = 3 : 2$
이므로 닮음비는 $3 : 2$이다. …❶
(2) $\overline{AB} : \overline{DE} = 3 : 2$에서 $12 : \overline{DE} = 3 : 2$
$\therefore \overline{DE} = 8$(cm) …❷
(3) $\angle E$의 대응각은 $\angle B$이므로
$\angle E = \angle B = 30°$ …❸
답 (1) $3 : 2$ (2) 8 cm (3) $30°$

채점 기준	배점
❶ $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 닮음비 구하기	2점
❷ $\overline{DE}$의 길이 구하기	2점
❸ $\angle E$의 크기 구하기	1점

20 $\triangle$ABD와 $\triangle$CBE에서
$\angle$B는 공통,
$\angle ADB = \angle CEB = 90^\circ$이므로
$\triangle ABD \backsim \triangle CBE$ (AA 닮음) …❶
$\overline{AB} : \overline{CB} = 6 : 9 = 2 : 3$이므로 닮음비는 $2 : 3$이다. …❷
$\overline{BD} : \overline{BE} = 2 : 3$에서 $3 : \overline{BE} = 2 : 3$
$\therefore \overline{BE} = \frac{9}{2}$(cm) …❸
$\therefore \overline{AE} = 6 - \frac{9}{2} = \frac{3}{2}$(cm) …❹

답 $\frac{3}{2}$ cm

채점 기준	배점
❶ $\triangle ABD \backsim \triangle CBE$임을 알기	2점
❷ 닮음비 구하기	1점
❸ $\overline{BE}$의 길이 구하기	1점
❹ $\overline{AE}$의 길이 구하기	1점

21 $\triangle$BDC와 $\triangle$HDE에서
$\angle BCD = \angle E = 90^\circ$,
$\angle BDC = \angle HDE$ (맞꼭지각)이므로
$\triangle BDC \backsim \triangle HDE$ (AA 닮음) …❶
$\overline{DC} : \overline{DE} = 8 : 12 = 2 : 3$이므로 닮음비는 $2 : 3$이다.
$\overline{BC} : \overline{HE} = 2 : 3$에서 $10 : \overline{HE} = 2 : 3$
$\therefore \overline{HE} = 15$(cm) …❷
$\therefore \triangle EDH = \frac{1}{2} \times 12 \times 15$
$= 90(\text{cm}^2)$ …❸

답 90 cm^2

채점 기준	배점
❶ $\triangle BDC \backsim \triangle HDE$임을 알기	2점
❷ $\overline{HE}$의 길이 구하기	2점
❸ $\triangle$EDH의 넓이 구하기	2점

22 A0 용지의 짧은 변의 길이를 a, 긴 변의 길이를 b라 하면 A1, A2, A3, A4 용지의 짧은 변의 길이와 긴 변의 길이는 다음과 같다.

	A1 용지	A2 용지	A3 용지	A4 용지
짧은 변의 길이	$\frac{1}{2}b$	$\frac{1}{2}a$	$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}b = \frac{1}{4}b$	$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}a = \frac{1}{4}a$
긴 변의 길이	a	$\frac{1}{2}b$	$\frac{1}{2}a$	$\frac{1}{4}b$

…❶

따라서 A0 용지와 A4 용지의 닮음비는
$a : \frac{1}{4}a = 4 : 1$ 또는 $b : \frac{1}{4}b = 4 : 1$ …❷

답 $4 : 1$

채점 기준	배점
❶ 각 용지의 변의 길이를 문자를 사용하여 나타내기	4점
❷ 닮음비 구하기	2점

08. 평행선 사이의 선분의 길이의 비

74쪽

THEME 15 삼각형에서 평행선과 선분의 길이의 비 1회 실전 연습 문제

01 $\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{DE} : \overline{BC}$이므로
$2 : 4 = 4 : \overline{BC}$ $\quad \therefore \overline{BC} = 8$(cm)

답 8 cm

02 $8 : 12 = 10 : \overline{GC}$ $\quad \therefore \overline{GC} = 15$(cm) 답 ①

03 ④ $\overline{BC} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{AD} = 3 : 1$ 답 ④

04 $x : 8 = 15 : 12$ $\quad \therefore x = 10$ 답 ②

05 $\triangle$AEC에서 $\overline{AE} /\!/ \overline{DF}$이므로
$4 : 6 = 2 : \overline{EF}$ $\quad \therefore \overline{EF} = 3$(cm)
$\triangle$ABC에서 $\overline{AB} /\!/ \overline{DE}$이므로
$4 : 6 = 5 : \overline{BE}$ $\quad \therefore \overline{BE} = \frac{15}{2}$(cm) 답 ④

06 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로
$\overline{BD} : \overline{CD} = 4 : 5$
$\therefore \triangle ABD = \frac{4}{9} \triangle ABC$
$= \frac{4}{9} \times 36 = 16(\text{cm}^2)$ 답 ④

75쪽

THEME 15 삼각형에서 평행선과 선분의 길이의 비 2회 실전 연습 문제

01 $4 : 12 = x : 10$ $\quad \therefore x = \frac{10}{3}$
$4 : 8 = 3 : y$ $\quad \therefore y = 6$
$\therefore xy = 20$ 답 20

02 $\overline{AB} : \overline{BD} = \overline{AC} : \overline{CE}$이므로
$6 : 3 = 8 : x$ $\quad \therefore x = 4$
$\overline{AG} : \overline{AC} = \overline{AF} : \overline{AB}$이므로
$4 : 8 = y : 6$ $\quad \therefore y = 3$
$\therefore xy = 12$ 답 12

03 ④ $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE}$이므로 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$ 답 ④

04 $9 : 12 = 6 : \overline{DC}$ $\quad \therefore \overline{DC} = 8$(cm)
$\therefore \overline{BC} = 6 + 8 = 14$(cm) 답 ④

05 $\angle EAC = 180^\circ - (50^\circ + 65^\circ) = 65^\circ$이므로
$\overline{AC}$는 $\triangle$ABD에서 $\angle$BAD의 외각의 이등분선이다.
$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DC}$이므로
$14 : \overline{AD} = 7 : 3$ $\quad \therefore \overline{AD} = 6$(cm) 답 ①

06 $\triangle ABF \backsim \triangle ACE$ (AA 닮음)이므로
$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{AF} : \overline{AE}$
즉, $15 : 10 = \overline{AF} : 8$ $\quad \therefore \overline{AF} = 12$(cm)
$\therefore \overline{EF} = 12 - 8 = 4$(cm)

$\triangle ABC$에서

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=15:10=3:2$이고,

$\overline{EC}/\!/\overline{BF}$이므로

$\overline{ED}:\overline{EF}=\overline{CD}:\overline{CB}$에서 $\overline{ED}:4=2:5$

$\therefore \overline{ED}=\frac{8}{5}(\text{cm})$ 답 $\frac{8}{5}$ cm

THEME 16 평행선 사이의 선분의 길이의 비 1회 실전 연습 문제 76~77쪽

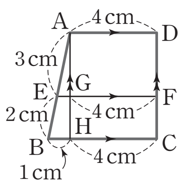
01 $12:3=8:x$ $\therefore x=2$ 답 ③

02 $5:10=x:14$ $\therefore x=7$

$5:10=6:y$ $\therefore y=12$

$\therefore x+y=19$ 답 ④

03 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선이 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하면



$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=4$ cm이므로

$\overline{BH}=5-4=1(\text{cm})$

$\triangle ABH$에서

$3:5=\overline{EG}:1$ $\therefore \overline{EG}=\frac{3}{5}(\text{cm})$

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=\frac{3}{5}+4=\frac{23}{5}(\text{cm})$ 답 ①

| 다른 풀이 |

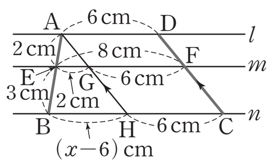
$\overline{EF}=\frac{4\times2+5\times3}{3+2}=\frac{23}{5}(\text{cm})$

04 $\triangle ABC$에서 $6:9=8:x$ $\therefore x=12$

$\triangle ACD$에서 $3:9=y:6$ $\therefore y=2$

$\therefore \frac{x}{y}=6$ 답 ③

05 오른쪽 그림과 같이 각 점을 정한 후 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선이 직선 m, n과 만나는 점을 각각 G, H라 하면



$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=6$ cm이므로

$\overline{EG}=8-6=2(\text{cm})$, $\overline{BH}=x-6(\text{cm})$

$\triangle ABH$에서

$2:5=2:(x-6)$ $\therefore x=11$ 답 11

06 $\triangle ABD$에서

$\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EM}:\overline{AD}=2:8=1:4$

$\triangle ABC$에서

$3:4=\overline{EN}:16$ $\therefore \overline{EN}=12(\text{cm})$

$\therefore \overline{MN}=\overline{EN}-\overline{EM}$

$=12-2=10(\text{cm})$ 답 10 cm

07 $\triangle AOD \backsim \triangle COB$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AO}:\overline{CO}=10:15=2:3$

$\triangle ABC$에서

$2:5=\overline{EO}:15$ $\therefore \overline{EO}=6(\text{cm})$ 답 6 cm

08 $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AE}:\overline{CE}=6:9=2:3$

$\therefore \overline{BF}:\overline{FC}=\overline{AE}:\overline{EC}=2:3$ 답 ①

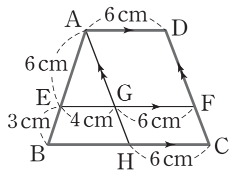
09 $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AE}:\overline{CE}=6:4=3:2$

$\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{AE}:\overline{AC}$에서

$\overline{BF}:12=3:5$ $\therefore \overline{BF}=\frac{36}{5}(\text{cm})$ 답 $\frac{36}{5}$ cm

10 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선이 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하면



$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=6$ cm이므로

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

$\triangle ABH$에서

$6:9=4:\overline{BH}$ $\therefore \overline{BH}=6(\text{cm})$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BH}+\overline{HC}=6+6=12(\text{cm})$ 답 12 cm

| 다른 풀이 | $\overline{BC}=x$ cm라 하면

$10=\frac{6\times3+x\times6}{6+3}$, $90=6x+18$

$\therefore x=12$

11 $\overline{AE}:\overline{EB}=4:5$이므로

$\triangle ABD$에서

$\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EG}:\overline{AD}$

즉, $5:9=\overline{EG}:12$ $\therefore \overline{EG}=\frac{20}{3}(\text{cm})$

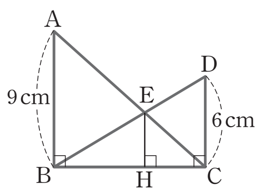
$\triangle DBC$에서

$\overline{DG}:\overline{DB}=\overline{GF}:\overline{BC}$

즉, $4:9=\overline{GF}:18$ $\therefore \overline{GF}=8(\text{cm})$

$\therefore \overline{EG}:\overline{GF}=\frac{20}{3}:8=5:6$ 답 ④

12 점 E에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



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

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}$

$=9:6=3:2$

$\triangle BCD$에서

$\overline{EH}:\overline{DC}=\overline{BE}:\overline{BD}=3:5$

$\overline{EH}:6=3:5$ $\therefore \overline{EH}=\frac{18}{5}(\text{cm})$

$\triangle EBC$의 넓이가 18 cm^2이므로

$\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\frac{18}{5}=18$

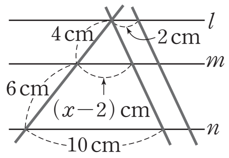
$\therefore \overline{BC}=10(\text{cm})$ 답 10 cm

THEME 16 평행선 사이의 선분의 길이의 비 2회 실전 연습 문제
78~79쪽

01 $6:2=x:3$　　$\therefore x=9$　　답 ④

02 $x:21=16:28$　　$\therefore x=12$
$y:20=12:16$　　$\therefore y=15$
$\therefore x+y=27$　　답 ③

03 오른쪽 직선을 왼쪽으로 2 cm만큼 평행이동하면
$4:10=(x-2):10$
$\therefore x=6$　　답 ②



04 $\triangle$ABC에서
$4:10=x:10$　　$\therefore x=4$
$\triangle$ACD에서
$6:10=6:y$　　$\therefore y=10$
$\therefore x+y=14$　　답 ②

05 $\overline{HC}=\overline{AD}=3$ cm이므로
$\overline{BH}=9-3=6$(cm)
$\triangle$ABH에서
$4:6=\overline{EG}:6$　　$\therefore \overline{EG}=4$(cm)　　답 4 cm

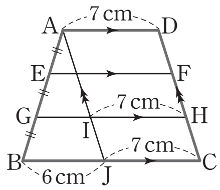
06 $\overline{AE}:\overline{EB}=3:2$이므로
$\triangle$ABC에서
$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EH}:\overline{BC}$
즉, $3:5=\overline{EH}:12$　　$\therefore \overline{EH}=\frac{36}{5}$(cm)
$\triangle$ABD에서
$\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EG}:\overline{AD}$
즉, $2:5=\overline{EG}:8$　　$\therefore \overline{EG}=\frac{16}{5}$(cm)
$\therefore \overline{GH}=\overline{EH}-\overline{EG}$
$=\frac{36}{5}-\frac{16}{5}=4$(cm)　　답 ②

07 $\triangle$AOD$\backsim\triangle$COB (AA 닮음)이므로
$\overline{AO}:\overline{CO}=3:5$
$\triangle$ACD에서
$5:8=\overline{OF}:3$　　$\therefore \overline{OF}=\frac{15}{8}$(cm)　　답 $\frac{15}{8}$ cm

08 $\triangle$ABC와 $\triangle$ACD는 높이가 같고 밑변의 길이의 비가 $10:6=5:3$이므로 넓이의 비도 $5:3$이다.
$\therefore \triangle ABC=64\times\frac{5}{8}=40(\text{cm}^2)$
이때 $\triangle$AOD$\backsim\triangle$COB (AA 닮음)이므로
$\overline{AO}:\overline{CO}=\overline{AD}:\overline{CB}=3:5$
$\therefore \triangle OBC=40\times\frac{5}{8}=25(\text{cm}^2)$　　답 25 cm^2

09 $\triangle$ABC$\backsim\triangle$EFC (AA 닮음)이므로
$\overline{CB}:\overline{CF}=6:4=3:2$
$\therefore \overline{BF}:\overline{FC}=1:2$
$\triangle$BCD에서 $\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{FE}:\overline{CD}$이므로
$1:3=4:\overline{CD}$　　$\therefore \overline{CD}=12$(cm)　　답 ③

10 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선이 $\overline{GH}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 I, J라 하면



$\overline{IH}=\overline{JC}=\overline{AD}=7$ cm이므로
$\overline{BJ}=13-7=6$(cm)
$\triangle$ABJ에서
$\overline{AG}:\overline{AB}=\overline{GI}:\overline{BJ}$이므로
$2:3=\overline{GI}:6$　　$\therefore \overline{GI}=4$(cm)
$\therefore \overline{GH}=\overline{GI}+\overline{IH}$
$=4+7=11$(cm)　　답 11 cm

11 $\overline{EG}:\overline{GF}:\overline{BC}=4:1:6$이므로
$\overline{GF}=a$, $\overline{EG}=4a$, $\overline{BC}=6a\,(a>0)$라 하면
$\triangle$ABC에서
$\overline{EG}:\overline{BC}=4a:6a=2:3$이므로
$\overline{AC}:\overline{GC}=3:1$
$\triangle$ACD에서
$\overline{CG}:\overline{CA}=\overline{GF}:\overline{AD}$이므로
$1:3=a:\overline{AD}$　　$\therefore \overline{AD}=3a$
$\therefore \overline{AD}:\overline{BC}=3a:6a=1:2$　　답 $1:2$

12 $\triangle$ABE$\backsim\triangle$CDE (AA 닮음)이므로
$\overline{AE}:\overline{CE}=a:b$
$\triangle$CEF$\backsim\triangle$CAB (AA 닮음)이므로
$\overline{CE}:\overline{CA}=\overline{EF}:\overline{AB}$
즉, $b:(a+b)=\overline{EF}:a$
$\therefore \overline{EF}=\frac{ab}{a+b}$　　답 ④

THEME 모아 중단원 실전 평가
80~83쪽

01 $\overline{BD}=x$ cm라 하면
$4:(4+x)=8:10$　　$\therefore x=1$
$\therefore \overline{BD}=1$(cm)　　답 ②

02 $3:\overline{AB}=5:10$　　$\therefore \overline{AB}=6$(cm)
$4:\overline{AC}=5:10$　　$\therefore \overline{AC}=8$(cm)
따라서 $\triangle$ABC의 둘레의 길이는
$6+8+10=24$(cm)　　답 ⑤
| 다른 풀이 | $\triangle$ABC$\backsim\triangle$ADE (AA 닮음)이고, 닮음비는 $\overline{BC}:\overline{DE}=10:5=2:1$이므로 둘레의 길이의 비도 $2:1$이다.
$\triangle$ADE의 둘레의 길이는 $3+4+5=12$(cm)이므로
$\triangle$ABC의 둘레의 길이는
$12\times2=24$(cm)

03 $6:10=4:x \quad \therefore x=\frac{20}{3}$ 답 ③

04 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}=24:8=3:1$
즉, $\overline{AB}:\overline{DB}=4:1$
$\triangle ABE$에서 $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로
$\overline{AB}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{FE}$
즉, $4:1=24:\overline{FE} \quad \therefore \overline{FE}=6(\text{cm})$ 답 6 cm

05 ⑤ $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}=2:1$이므로
$\overline{BC}/\!/\overline{DE}$ 답 ⑤

06 ④ $\angle ADE=\angle B$ 답 ④

07 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$2:3=(10-x):x \quad \therefore x=6$ 답 6

08 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times16\times12=96(\text{cm}^2)$
$\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{CD}$
$=\overline{AB}:\overline{AC}=3:5$
$\therefore \triangle ADC=\frac{5}{8}\triangle ABC$
$=\frac{5}{8}\times96=60(\text{cm}^2)$ 답 60 cm^2

09 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BE}:\overline{CE}$이므로
$8:\overline{AC}=4:6 \quad \therefore \overline{AC}=12(\text{cm})$
또, $\overline{BA}:\overline{BC}=\overline{AD}:\overline{CD}$이므로
$8:10=(12-x):x$
$\therefore x=\frac{20}{3}$ 답 $\frac{20}{3}$

10 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$\overline{BD}:\overline{CD}=12:8=3:2$
이때 $\overline{AC}/\!/\overline{ED}$이므로
$\overline{BE}:\overline{EA}=3:2$
즉, $\triangle BDE:\triangle AED=3:2$이므로
$\triangle AED=18\times\frac{2}{3}=12(\text{cm}^2)$
$\therefore \triangle ABD=18+12=30(\text{cm}^2)$
$\triangle ABD:\triangle ADC=3:2$이므로
$\triangle ADC=30\times\frac{2}{3}=20(\text{cm}^2)$ 답 ③

11 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$5:\overline{AC}=10:6 \quad \therefore \overline{AC}=3(\text{cm})$
따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는
$5+4+3=12(\text{cm})$ 답 12 cm

12 $6:4=x:6 \quad \therefore x=9$
$6:4=8:y \quad \therefore y=\frac{16}{3}$
$\therefore xy=9\times\frac{16}{3}=48$ 답 ③

13 $(6+x-2):2=21:3$
$(4+x):2=7:1 \quad \therefore x=10$
$10:2=(y+3):3 \quad \therefore y=12$
$\therefore x+y=22$ 답 22

14 $\overline{DF}:\overline{FC}=\overline{AE}:\overline{EB}=2:3$이므로
$\overline{CF}:\overline{CD}=3:5$
$\triangle ACD$에서
$\overline{CF}:\overline{CD}=\overline{GF}:\overline{AD}$이므로
$3:5=\overline{GF}:10 \quad \therefore \overline{GF}=6(\text{cm})$ 답 ②

15 $\triangle AOD\backsim\triangle COB$ (AA 닮음)이므로
$\overline{OA}:\overline{OC}=6:9=2:3$
$\triangle ACD$에서
$\overline{CO}:\overline{CA}=\overline{OF}:\overline{AD}$이므로
$3:5=\overline{OF}:6$
$\therefore \overline{OF}=\frac{18}{5}(\text{cm})$
마찬가지 방법으로 $\triangle ABD$에서
$\overline{EO}=\frac{18}{5}(\text{cm})$ 답 ②

16 $3\overline{AE}=7\overline{EB}$이므로 $\overline{AE}:\overline{EB}=7:3$
$\triangle ABD$에서
$\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EP}:\overline{AD}$이므로
$3:10=\overline{EP}:6 \quad \therefore \overline{EP}=\frac{9}{5}(\text{cm})$
$\triangle ABC$에서
$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EQ}:\overline{BC}$이고
$\overline{EQ}=\frac{9}{5}+4=\frac{29}{5}(\text{cm})$이므로
$7:10=\frac{29}{5}:\overline{BC}$
$\therefore \overline{BC}=\frac{58}{7}(\text{cm})$ 답 $\frac{58}{7}$ cm

17 $\triangle ABE\backsim\triangle CDE$ (AA 닮음)이므로
$\overline{AE}:\overline{CE}=6:10=3:5$
$\overline{CE}:\overline{CA}=\overline{EF}:\overline{AB}$이므로
$5:8=x:6 \quad \therefore x=\frac{15}{4}$
$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{BF}:\overline{FC}$이므로
$3:5=y:(24-y) \quad \therefore y=9$ 답 $x=\frac{15}{4}$, $y=9$

18 ① $\overline{AB}:\overline{DC}\neq\overline{BC}:\overline{CB}$, 즉 대응변의 길이의 비가 같지 않으므로 닮음이 아니다. 답 ①

19 $\overline{AG}\perp\overline{DE}$, $\overline{AG}\perp\overline{BC}$이므로
$\overline{DE}/\!/\overline{BC}$ …❶
$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}=8:14=4:7$
$\therefore \overline{AD}:\overline{DB}=4:3$
$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AF}:\overline{FG}$이므로
$4:3=\overline{AF}:3 \quad \therefore \overline{AF}=4(\text{cm})$ …❷

$\triangle ADE = \frac{1}{2} \times 8 \times 4 = 16(cm^2)$ ⋯❸

답 $16\,cm^2$

채점 기준	배점
❶ $\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$임을 알기	2점
❷ $\overline{AF}$의 길이 구하기	2점
❸ $\triangle ADE$의 넓이 구하기	2점

20 $\triangle ABC$에서

$\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EN} : \overline{BC}$이므로

$2 : 3 = \overline{EN} : 9 \quad \therefore \overline{EN} = 6(cm)$ ⋯❶

$\triangle ABD$에서

$\overline{BE} : \overline{BA} = \overline{EM} : \overline{AD}$이므로

$1 : 3 = \overline{EM} : 6 \quad \therefore \overline{EM} = 2(cm)$ ⋯❷

$\therefore \overline{MN} = \overline{EN} - \overline{EM}$

$= 6 - 2 = 4(cm)$ ⋯❸

답 4 cm

채점 기준	배점
❶ $\overline{EN}$의 길이 구하기	2점
❷ $\overline{EM}$의 길이 구하기	2점
❸ $\overline{MN}$의 길이 구하기	1점

21 $\overline{AB}$, $\overline{EF}$, $\overline{CD}$가 모두 $\overline{BC}$에 수직이므로

$\overline{AB} /\!/ \overline{EF} /\!/ \overline{DC}$

$\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AE} : \overline{CE} = 3 : 6 = 1 : 2$

$\triangle ABC$에서

$\overline{CA} : \overline{CE} = \overline{AB} : \overline{EF}$이므로

$3 : 2 = 3 : \overline{EF} \quad \therefore \overline{EF} = 2(cm)$ ⋯❶

$\overline{BF} = x$ cm라 하면

$\overline{CE} : \overline{EA} = \overline{CF} : \overline{BF}$이므로

$2 : 1 = (9 - x) : x \quad \therefore x = 3$ ⋯❷

$\triangle BFE = \frac{1}{2} \times 3 \times 2 = 3(cm^2)$ ⋯❸

답 $3\,cm^2$

채점 기준	배점
❶ $\overline{EF}$의 길이 구하기	2점
❷ $\overline{BF}$의 길이 구하기	2점
❸ $\triangle BFE$의 넓이 구하기	2점

22 평행선 사이의 선분의 길이의 비에 의하여

$\overline{AD} : \overline{EH} = \overline{BC} : \overline{FG}$이므로

$10 : \overline{EH} = 15 : 9$ ⋯❶

$\therefore \overline{EH} = 6$ ⋯❷

답 6

채점 기준	배점
❶ 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용하여 식 세우기	4점
❷ $\overline{EH}$의 길이 구하기	2점

09. 닮음의 활용

84쪽

THEME 17 두 변의 중점을 연결한 선분 1회 실전 연습 문제

01 $\triangle AFD$에서

$\overline{AE} = \overline{EF}$, $\overline{AP} = \overline{PD}$이므로

$\overline{EP} /\!/ \overline{FD}$, $\overline{FD} = 2\overline{EP} = 2 \times 2 = 4(cm)$

$\triangle EBC$에서

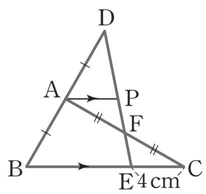
$\overline{BF} = \overline{FE}$, $\overline{FD} /\!/ \overline{EC}$이므로

$\overline{EC} = 2\overline{FD} = 2 \times 4 = 8(cm)$

$\therefore \overline{PC} = \overline{EC} - \overline{EP} = 8 - 2 = 6(cm)$

답 6 cm

02 점 A에서 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어



$\overline{DE}$와 만나는 점을 P라 하면

$\triangle APF \equiv \triangle CEF$ (ASA 합동)

이므로 $\overline{AP} = \overline{CE} = 4(cm)$

$\triangle DBE$에서

$\overline{DA} = \overline{AB}$, $\overline{AP} /\!/ \overline{BE}$이므로

$\overline{BE} = 2\overline{AP} = 2 \times 4 = 8(cm)$

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

답 12 cm

03 $\overline{AB} = 2\overline{DE}$, $\overline{BC} = 2\overline{EF}$, $\overline{CA} = 2\overline{FD}$이므로

$\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA} = 2(\overline{DE} + \overline{EF} + \overline{FD})$

$= 2 \times 42 = 84(cm)$

답 84 cm

04 □PQRS는 마름모이다.

④ $\overline{PR} \neq \overline{SQ}$

답 ④

05 $\triangle ACD$에서

$\overline{CM} = \overline{MA}$, $\overline{CN} = \overline{ND}$이므로

$\overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2} \times 11 = \frac{11}{2}(cm)$

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

따라서 $\triangle DPN$과 $\triangle DBC$에서

$\angle DPN = \angle DBC$(동위각), $\angle D$는 공통이므로

$\triangle DPN \backsim \triangle DBC$ (AA 닮음)

$\overline{PN} : \overline{BC} = \overline{DN} : \overline{DC} = 1 : 2$이므로

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

$\therefore \overline{MP} = \overline{MN} - \overline{PN}$

$= \frac{11}{2} - \frac{5}{2} = 3(cm)$

답 3 cm

06 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{DN} = \overline{NC}$이므로

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

$\triangle ABD$에서

$\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{ME} /\!/ \overline{AD}$이므로

$\overline{ME} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2} \times 4 = 2(cm)$

$\triangle ABC$에서

$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MF} /\!/ \overline{BC}$이므로

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

$\therefore \overline{EF}=\overline{MF}-\overline{ME}$

$=4-2=2(\text{cm})$ 답 ③

THEME 17 두 변의 중점을 연결한 선분 2회 실전 연습 문제 85쪽

01 $\triangle ABC$에서

$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times 8=16(\text{cm})$

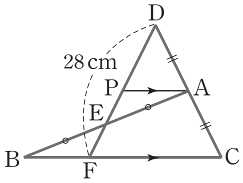
$\triangle DBC$에서

$\overline{DQ}=\overline{QC}$, $\overline{PQ} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 16=8(\text{cm})$

$\therefore \overline{PR}=\overline{PQ}-\overline{RQ}=8-5=3(\text{cm})$ 답 3 cm

02 점 A에서 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{DF}$와 만나는 점을 P라 하면



$\overline{DA}=\overline{AC}$, $\overline{PA} /\!/ \overline{FC}$이므로

$\overline{DP}=\overline{PF}=\frac{1}{2}\times 28=14(\text{cm})$

$\triangle EAP\equiv\triangle EBF$ (ASA 합동)

이므로

$\overline{PE}=\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{PF}=\frac{1}{2}\times 14=7(\text{cm})$

$\therefore \overline{DE}=\overline{DP}+\overline{PE}$

$=14+7=21(\text{cm})$ 답 21 cm

03 원래의 삼각형의 둘레의 길이는

$11+12+13=36(\text{cm})$

이므로 구하는 삼각형의 둘레의 길이는

$\frac{1}{2}\times 36=18(\text{cm})$ 답 ①

04 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

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

$\triangle ABD$에서

$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{ME}$이므로

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

$\therefore \overline{MN}=\overline{ME}+\overline{EN}=5+9=14(\text{cm})$ 답 14 cm

05 $\triangle BCE$에서

$\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{CF}=\overline{FE}$이므로

$\overline{BE}=2\overline{DF}=2\times 6=12(\text{cm})$, $\overline{DF} /\!/ \overline{BE}$

$\triangle ADF$에서 $\overline{AG}=2\overline{GD}$이므로

$\overline{AG}:\overline{AD}=\overline{GE}:\overline{DF}=2:3$

$\overline{GE}=\frac{2}{3}\overline{DF}=\frac{2}{3}\times 6=4(\text{cm})$

$\therefore \overline{BG}=\overline{BE}-\overline{GE}$

$=12-4=8(\text{cm})$ 답 ②

06 $\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm})$

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

이때 □EFGH는 직사각형이므로 넓이는

$4\times\frac{5}{2}=10(\text{cm}^2)$ 답 ②

THEME 18 삼각형의 무게중심 1회 실전 연습 문제 86~87쪽

01 $\overline{BQ}:\overline{BC}=1:3$이므로

$\triangle PBQ:\triangle PBC=1:3$

즉, $3:\triangle PBC=1:3$

$\therefore \triangle PBC=3\times 3=9(\text{cm}^2)$

또, $\overline{AP}=\overline{PC}$이므로

$\triangle ABC=2\triangle PBC$

$=2\times 9=18(\text{cm}^2)$ 답 18 cm²

02 $\triangle ADC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 24=12(\text{cm}^2)$

$\triangle PDC=\triangle PBD=8\text{ cm}^2$이므로

$\triangle APC=\triangle ADC-\triangle PDC$

$=12-8=4(\text{cm}^2)$ 답 4 cm²

03 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG}=2\overline{GD}$

$\therefore x=2\times 4=8$

$\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로

$\overline{BD}=\overline{DC}$ $\quad\therefore y=6$

$\therefore x+y=14$ 답 14

04 $\overline{AE}=\overline{EB}$이므로 $\triangle AED=\triangle EBD$

$\triangle EBD=\frac{1}{2}\triangle ABD=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\triangle ABC$

$=\frac{1}{4}\times 48=12(\text{cm}^2)$

$\overline{BG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$\triangle EGD=\frac{1}{3}\triangle EBD$

$=\frac{1}{3}\times 12=4(\text{cm}^2)$ 답 ②

05 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 18=6(\text{cm})$

$\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$이므로

$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times 6=4(\text{cm})$ 답 4 cm

06 $\triangle BCF$에서
$\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{BF}\,/\!/\,\overline{DE}$이므로
$\overline{BF}=2\overline{DE}=2\times 9=18(\text{cm})$
$\therefore \overline{BG}=\frac{2}{3}\overline{BF}=\frac{2}{3}\times 18=12(\text{cm})$ 답 12 cm

07 $\overline{AG} : \overline{GF}=2 : 1$이므로
$\overline{AG}=2\overline{GF}$에서 $x=2\times 5=10$
$\overline{DG} : \overline{BF}=2 : 3$이므로
$\overline{BF}=\frac{3}{2}\overline{DG}=\frac{3}{2}\times 4=6(\text{cm})$
$\overline{BC}=2\overline{BF}$이므로 $y=2\times 6=12$ 답 $x=10$, $y=12$

08 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 18=9(\text{cm})$
$\triangle AGG' \backsim \triangle AMN$ (SAS 닮음)이고 닮음비는 $2 : 3$이므로
$\overline{GG'} : \overline{MN}=2 : 3$, $\overline{GG'} : 9=2 : 3$
$\therefore \overline{GG'}=6(\text{cm})$ 답 6 cm

09 $\triangle GAB=\frac{1}{3}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\times 18=6(\text{cm}^2)$ 답 ②

10 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{AG} : \overline{GD}=\overline{BG} : \overline{GE}=\overline{CG} : \overline{GF}=2 : 1$
$\triangle EGH \backsim \triangle BGD$ (AA 닮음)이고 닮음비는 $1 : 2$이므로
$\overline{HG}=a$라 하면 $\overline{GD}=2a$
$\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times 2a=4a$
$\overline{AH}=4a-a=3a$
$\therefore \overline{AH} : \overline{HG}=3a : a=3 : 1$ 답 ②

11 $\triangle GBM=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 36=6(\text{cm}^2)$
$\overline{GG'} : \overline{G'M}=2 : 1$이므로
$\triangle GBG' : \triangle G'BM=2 : 1$
$\therefore \triangle GBG'=\frac{2}{3}\triangle GBM$
$=\frac{2}{3}\times 6=4(\text{cm}^2)$ 답 4 cm²

12 이등변삼각형 ABC에서 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이면 $\overline{BD}=\overline{DC}$이므로
$\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이다.
또, 점 G는 $\overline{AD}$를 $2 : 1$로 나누므로 $\triangle ABC$의 무게중심이다.
$\therefore \square GDCE=2\triangle GDC=\triangle ABG$
$=10(\text{cm}^2)$ 답 10 cm²

THEME 18 삼각형의 무게중심 2회 실전 연습 문제 88~89쪽

01 $\triangle BCD=2\triangle BCE$
$=2\times 10=20(\text{cm}^2)$
$\therefore \triangle ABC=2\triangle BCD$
$=2\times 20=40(\text{cm}^2)$ 답 40 cm²

02 $\overline{CG} : \overline{GF}=2 : 1$이므로 $x=\frac{1}{2}\times 8=4$
$\overline{AF}=\overline{FB}$이므로 $y=\frac{1}{2}\times 10=5$
$\therefore x+y=9$ 답 9

03 $\overline{GD}=\frac{3}{2}\overline{GG'}=\frac{3}{2}\times 2=3(\text{cm})$
$\therefore \overline{AG}=2\overline{GD}=2\times 3=6(\text{cm})$ 답 ①

04 점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{AD}=\overline{BD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\times 24=12(\text{cm})$
$\overline{BG} : \overline{GD}=2 : 1$이므로
$\overline{DG}=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times 12=4(\text{cm})$ 답 4 cm

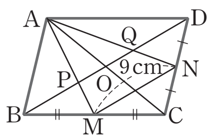
05 $\triangle ADE \backsim \triangle ABC$ (AA 닮음)이고 닮음비는 $2 : 3$이므로
$\overline{AD}=\frac{2}{3}\overline{AB}=\frac{2}{3}\times 15=10(\text{cm})$
$\overline{AE}=\frac{2}{3}\overline{AC}=\frac{2}{3}\times 21=14(\text{cm})$
$\overline{DE}=\frac{2}{3}\overline{BC}=\frac{2}{3}\times 18=12(\text{cm})$
따라서 $\triangle ADE$의 둘레의 길이는
$\overline{AD}+\overline{AE}+\overline{DE}=10+14+12=36(\text{cm})$ 답 ④

06 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 8\times 6=24(\text{cm}^2)$
$\therefore \triangle AEG=\frac{1}{6}\triangle ABC$
$=\frac{1}{6}\times 24=4(\text{cm}^2)$ 답 ②

07 ⑤ $\overline{AG}$, $\overline{BG}$, $\overline{CG}$의 길이가 모두 같은지는 알 수 없다.
답 ⑤

08 $\overline{GG'} : \overline{GD}=2 : 3$이므로
$\triangle GBG' : \triangle GBD=2 : 3$, $6 : \triangle GBD=2 : 3$
$\therefore \triangle GBD=9(\text{cm}^2)$
$\therefore \triangle AGC=2\triangle GBD=2\times 9=18(\text{cm}^2)$ 답 18 cm²
| 다른 풀이 | 점 G′은 $\triangle GBC$의 무게중심이므로
$\triangle GBC=3\triangle GBG'=3\times 6=18(\text{cm}^2)$
점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\triangle AGC=\triangle GBC=18(\text{cm}^2)$

09 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{BD}$와 만나는 점을 O라 하자.



점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{BP} : \overline{PO}=2 : 1$
점 Q는 $\triangle ACD$의 무게중심이므로
$\overline{DQ} : \overline{QO}=2 : 1$
이때 $\overline{BO}=\overline{OD}$이므로 $\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$
$\triangle BCD$에서 $\overline{BD}=2\overline{MN}=2\times 9=18(\text{cm})$
$\therefore \overline{BP}=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times 18=6(\text{cm})$ 답 ③

10 $\overline{GD}=a$라 하면
$\overline{BG}:\overline{GD}=2:1$이므로 $\overline{BG}=2\overline{GD}=2a$
$\therefore \overline{BD}=\overline{BG}+\overline{GD}=2a+a=3a$
$\triangle ABD$에서
$\overline{AE}=\overline{EB}$, $\overline{EF}\,/\!/\,\overline{BD}$이므로
$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 3a=\frac{3}{2}a$
$\therefore \frac{\overline{EF}}{\overline{BG}}=\frac{3}{2}a\div 2a=\frac{3}{4}$ 답 ③

11 $\triangle AEF \backsim \triangle ABD$ (AA 닮음)이고 닮음비는 $1:2$이므로
$\overline{AF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 30=15(\mathrm{cm})$
$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로
$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times 30=20(\mathrm{cm})$
$\therefore \overline{GF}=\overline{AG}-\overline{AF}=20-15=5(\mathrm{cm})$ 답 ②

12 $\triangle EFD=\frac{1}{2}\triangle EBD=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\triangle EBC$
$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\triangle ABC$
$=\frac{1}{8}\triangle ABC$
$=\frac{1}{8}\times 96=12(\mathrm{cm}^2)$
$\overline{CG}:\overline{GE}=2:1$이므로
$\triangle EDG=\frac{1}{2}\triangle GDC=\frac{1}{2}\times\frac{1}{6}\triangle ABC$
$=\frac{1}{12}\triangle ABC$
$=\frac{1}{12}\times 96=8(\mathrm{cm}^2)$
$\therefore \square EFDG=\triangle EFD+\triangle EDG$
$=12+8=20(\mathrm{cm}^2)$ 답 $20\,\mathrm{cm}^2$

90쪽
THEME 19 닮은 도형의 성질의 활용 1회 실전 연습 문제

01 $\triangle AOD$와 $\triangle AOB$의 넓이의 비가 $15:30=1:2$이므로
$\overline{OD}:\overline{OB}=1:2$
이때 $\triangle AOD \backsim \triangle COB$ (AA 닮음)이므로
닮음비는 $1:2$
따라서 넓이의 비는 $1^2:2^2=1:4$이므로
$15:\triangle OBC=1:4$
$\therefore \triangle OBC=60(\mathrm{cm}^2)$ 답 $60\,\mathrm{cm}^2$

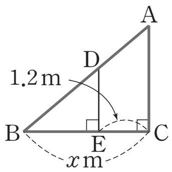
02 두 원뿔의 닮음비가 $12:15=4:5$이므로
밑면의 넓이의 비는 $4^2:5^2=16:25$
작은 원뿔의 밑면의 넓이는 $\pi\times 8^2=64\pi(\mathrm{cm}^2)$이므로
큰 원뿔의 밑면의 넓이를 $S\,\mathrm{cm}^2$라 하면
$16:25=64\pi:S \qquad \therefore S=100\pi$
따라서 큰 원뿔의 밑면의 넓이는 $100\pi\,\mathrm{cm}^2$이다. 답 ③

03 겉넓이의 비가 $9:16=3^2:4^2$이므로 닮음비는 $3:4$이다.
부피의 비는 $3^3:4^3=27:64$이므로
큰 직육면체의 부피를 $V\,\mathrm{cm}^3$라 하면
$27:64=108:V \qquad \therefore V=256$
따라서 큰 직육면체의 부피는 $256\,\mathrm{cm}^3$이다. 답 ④

04 축척이 $\frac{1}{500}$이므로 축도에서의 정사각형 모양의 땅의 한 변의 길이를 $x\,\mathrm{m}$라 하면
$1:500=x:100 \qquad \therefore x=0.2$
$0.2\,\mathrm{m}=20\,\mathrm{cm}$
따라서 축도에서의 넓이는
$20\times 20=400(\mathrm{cm}^2)$ 답 ②

05 세 원 A, A+B, A+B+C의 반지름의 길이의 비는
$1:2:3$이므로
넓이의 비는 $1^2:2^2:3^2=1:4:9$
따라서 세 부분 A, B, C의 넓이의 비는
$1:(4-1):(9-4)=1:3:5$ 답 $1:3:5$

06 물건이 떨어진 지점을 E라 하면
$\triangle ABC \backsim \triangle DBE$ (AA 닮음)이고,
닮음비는 $5:3$이다.
$\overline{BC}=x\,\mathrm{m}$라 하면
$\overline{BA}:\overline{BD}=\overline{BC}:\overline{BE}$에서
$5:3=x:(x-1.2)$
$3x=5x-6 \qquad \therefore x=3$
따라서 구하는 거리는 $3\,\mathrm{m}$이다. 답 ⑤



91쪽
THEME 19 닮은 도형의 성질의 활용 2회 실전 연습 문제

01 두 등대의 닮음비가 $1:10$이므로
겉넓이의 비는 $1^2:10^2=1:100$
따라서 높이가 $10\,\mathrm{m}$인 등대 5개를 칠하려면
$100\times 5=500$(통)의 페인트가 필요하다. 답 500통

02 P, Q의 부피의 비가 $40:135=8:27=2^3:3^3$이므로
닮음비는 $2:3$이다.
겉넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$이므로 Q의 겉넓이를 $S\,\mathrm{cm}^2$라 하면
$24:S=4:9 \qquad \therefore S=54$
따라서 Q의 겉넓이는 $54\,\mathrm{cm}^2$이다. 답 $54\,\mathrm{cm}^2$

03 작은 컵과 큰 컵의 닮음비는 $7:14=1:2$이므로
부피의 비는 $1^3:2^3=1:8$
따라서 큰 컵의 부피는 작은 컵의 부피의 8배이므로 큰 컵을 가득 채우려면 작은 컵으로 물을 가득 담아 8번 부어야 한다.
답 8번

04 두 쇠구슬의 닮음비가 $10:2=5:1$이므로
부피의 비는 $5^3:1^3=125:1$
따라서 지름의 길이가 2 cm인 쇠구슬을 최대 125개까지 만들 수 있다. 답 125개

05 $\triangle ADE \backsim \triangle AFG \backsim \triangle ABC$ (SAS 닮음)이고 닮음비는 $1:2:3$이므로
넓이의 비는 $1^2:2^2:3^2=1:4:9$
$\therefore \square DFGE : \square FBCG=(4-1):(9-4)$
$=3:5$ 답 ③

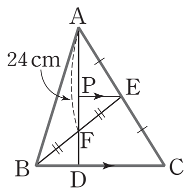
06 축척이 $\frac{1}{200}$이므로 $\overline{AC}$의 실제 길이를 x cm라 하면
$5:x=1:200 \qquad \therefore x=1000$
$1000\,cm=10\,m$
따라서 실제 탑의 높이는
$10+1.5=11.5(m)$ 답 11.5 m

THEME 모아 **중단원 실전 평가** 92~95쪽

01 ⑤ $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (SAS 닮음)이고 닮음비가 $2:1$이므로 넓이의 비는 $2^2:1^2=4:1$
$\therefore \triangle ADE=\frac{1}{4}\triangle ABC$ 답 ⑤

02 $\triangle ADG$에서 $\overline{AE}=\overline{ED}$, $\overline{EF}/\!/\overline{DG}$이므로
$\overline{DG}=2\overline{EF}=2\times3=6(cm)$
$\triangle BCF$에서 $\overline{CD}=\overline{DB}$, $\overline{DG}/\!/\overline{BF}$이므로
$\overline{BF}=2\overline{DG}=2\times6=12(cm)$
$\therefore \overline{BE}=\overline{BF}-\overline{EF}=12-3=9(cm)$ 답 ③

03 점 E에서 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AD}$와 만나는 점을 P라 하면



$\triangle PEF \equiv \triangle DBF$ (ASA 합동)
$\therefore \overline{PF}=\overline{DF}$
$\triangle ADC$에서
$\overline{AE}=\overline{EC}$, $\overline{PE}/\!/\overline{DC}$이므로
$\overline{AP}=\overline{PD}=2\overline{DF}$이고
$\overline{AF}=\overline{AP}+\overline{PF}=2\overline{DF}+\overline{DF}=3\overline{DF}$
$=24(cm)$
$\therefore \overline{DF}=8(cm)$
$\therefore \overline{AD}=\overline{AF}+\overline{FD}=24+8=32(cm)$ 답 ④

04 ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)
$=2\times$($\triangle DEF$의 둘레의 길이)
$=2\times(\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{FD})$
$=2\times(3+2+4)$
$=2\times9=18(cm)$ 답 ④

05 $\square PQRS$는 마름모이므로
$\overline{PQ}=\overline{QR}=\overline{RS}=\overline{SP}$
$\triangle ABD$에서
$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times6=3(cm)$
$\therefore \overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{RS}+\overline{SP}=4\times3=12(cm)$ 답 12 cm

06 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
$\triangle ABD$에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times6=3(cm)$
$\overline{MQ}=\overline{MP}+\overline{PQ}=3+2=5(cm)$
따라서 $\triangle ABC$에서
$\overline{BC}=2\overline{MQ}=2\times5=10(cm)$ 답 ②

07 $\overline{BE}:\overline{EC}=2:1$이므로
$\triangle DEC=\frac{1}{2}\triangle DBE=\frac{1}{2}\times4=2(cm^2)$
$\triangle BCD=\triangle DBE+\triangle DEC$
$=4+2=6(cm^2)$
$\overline{AD}=\overline{DC}$이므로
$\triangle ABC=2\triangle BCD=2\times6=12(cm^2)$ 답 12 cm^2

08 $\overline{AD}=\overline{DC}$이므로
$\triangle ABD=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times60=30(cm^2)$
$\overline{BE}=\overline{EF}=\overline{FD}$이므로
$\triangle AEF=\frac{1}{3}\triangle ABD=\frac{1}{3}\times30=10(cm^2)$ 답 10 cm^2

09 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times24=12(cm)$
점 G′이 $\triangle GBC$의 무게중심이므로
$\overline{G'D}=\frac{1}{3}\overline{GD}=\frac{1}{3}\times12=4(cm)$ 답 ②

10 $\triangle AGE \backsim \triangle AMC$ (AA 닮음)이므로
$\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{AG}:\overline{AM}$
$4:\overline{AC}=2:3 \qquad \therefore \overline{AC}=6(cm)$
$\triangle ABC$가 정삼각형이므로
$\overline{BC}=\overline{AC}=6(cm)$
$\triangle ADE \backsim \triangle ABC$ (AA 닮음)이므로
$\overline{DE}:\overline{BC}=\overline{AE}:\overline{AC}$
$\overline{DE}:6=2:3 \qquad \therefore \overline{DE}=4(cm)$ 답 4 cm

11 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\triangle GBC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times90=30(cm^2)$
점 G′이 $\triangle GBC$의 무게중심이므로
$\triangle G'BD=\frac{1}{6}\triangle GBC=\frac{1}{6}\times30=5(cm^2)$ 답 5 cm^2

12 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\triangle APO=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{12}\times108=9(cm^2)$ 답 ②

13 △GBD∽△GEF (AA 닮음)이고 닮음비는
$\overline{GB}:\overline{GE}=2:1$이므로 넓이의 비는
$2^2:1^2=4:1$
$\triangle GBD:2=4:1$ $\therefore \triangle GBD=8(cm^2)$
$\therefore \triangle ABC=6\triangle GBD=6\times8=48(cm^2)$ 답 ④

14 △ABE∽△FCE (AA 닮음)이고 닮음비는
$\overline{BE}:\overline{CE}=3:1$이므로 넓이의 비는
$3^2:1^2=9:1$
$9:\triangle FCE=9:1$ $\therefore \triangle FCE=1(cm^2)$
또, △FDA∽△FCE (AA 닮음)이고 닮음비는
$\overline{AD}:\overline{EC}=4:1$이므로 넓이의 비는
$4^2:1^2=16:1$
$\triangle AFD:1=16:1$ $\therefore \triangle AFD=16(cm^2)$ 답 ③

15 (가), (나) 상자의 구슬 1개의 닮음비는 2 : 1이므로
겉넓이의 비는 $2^2:1^2=4:1$
(나) 상자에는 8개의 구슬이 들어 있으므로
(가), (나) 상자의 구슬 전체의 겉넓이의 비는
$4:(1\times8)=4:8=1:2$ 답 1 : 2

16 (가)와 (나)의 겉넓이의 비가 $24:54=4:9=2^2:3^2$이므로
닮음비는 2 : 3이다.
따라서 부피의 비는
$2^3:3^3=8:27$ 답 ⑤

17 물의 깊이와 그릇의 깊이의 비가 1 : 2이므로 부피의 비는
$1^3:2^3=1:8$
전체 걸리는 시간이 40분이므로 전체 부피의 $\frac{1}{8}$을 채우는 데
걸린 시간은 $\frac{1}{8}\times40=5$(분)
따라서 나머지를 채우는 데 걸리는 시간은
$40-5=35$(분) 답 ⑤

18 △CDE∽△ABE (AA 닮음)이므로
$\overline{CD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BE}$
$2:\overline{AB}=3:48$ $\therefore \overline{AB}=32(m)$ 답 ②

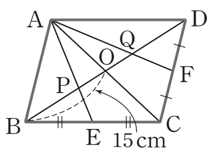
19 △AEC에서
$\overline{AM}=\overline{MC}$, $\overline{EF}=\overline{FC}$이므로
$\overline{AE}/\!/\overline{MF}$, $\overline{AE}=2\overline{MF}$
△MBF에서
$\overline{BE}=\overline{EF}$, $\overline{PE}/\!/\overline{MF}$이므로
$\overline{MF}=2\overline{PE}$ ……㉠
즉, $\overline{AE}=2\overline{MF}=2\times2\overline{PE}=4\overline{PE}$
$\therefore \overline{AP}=\overline{AE}-\overline{PE}$
$=4\overline{PE}-\overline{PE}=3\overline{PE}$ ……㉡ …❶
△APQ∽△FMQ (AA 닮음)이고 ㉠, ㉡에서 닮음비는
$\overline{AP}:\overline{FM}=3:2$이므로 …❷
$\overline{PQ}:\overline{MQ}=3:2$
$\overline{PQ}:6=3:2$ $\therefore \overline{PQ}=9(cm)$ …❸
답 9 cm

채점 기준	배점
❶ $\overline{MF}$, $\overline{AP}$의 길이를 $\overline{PE}$의 길이로 나타내기	3점
❷ △APQ와 △FMQ의 닮음비 구하기	2점
❸ $\overline{PQ}$의 길이 구하기	1점

20 (1) 점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times30=10(cm)$ …❶
(2) △ABD에서 $\overline{BE}=\overline{EA}$, $\overline{BF}=\overline{FD}$이므로
$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times30=15(cm)$ …❷
답 (1) 10 cm (2) 15 cm

채점 기준	배점
❶ $\overline{GD}$의 길이 구하기	2점
❷ $\overline{EF}$의 길이 구하기	3점

21 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{BD}$와의 교점을 O라 하면



$\overline{BO}=\overline{OD}=\frac{1}{2}\overline{BD}$
$=\frac{1}{2}\times30=15(cm)$
점 P는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{PO}=\frac{1}{3}\overline{BO}=\frac{1}{3}\times15=5(cm)$ …❶
점 Q는 △ACD의 무게중심이므로
$\overline{QO}=\frac{1}{3}\overline{DO}=\frac{1}{3}\times15=5(cm)$ …❷
$\therefore \overline{PQ}=\overline{PO}+\overline{QO}=5+5=10(cm)$ …❸
답 10 cm

채점 기준	배점
❶ $\overline{PO}$의 길이 구하기	2점
❷ $\overline{QO}$의 길이 구하기	2점
❸ $\overline{PQ}$의 길이 구하기	1점

22 벽에 드리워진 그림자가 지면에 드리워졌다고 할 때, 그 길이를 a m라 하면
$1:2=3:a$ $\therefore a=6$ …❶
벽이 없을 경우 지면에 드리워진 나무의 그림자의 길이는
$4+6=10(m)$ …❷
나무의 높이를 x m라 하면
$x:10=1:2$ $\therefore x=5$
따라서 나무의 높이는 5 m이다. …❸
답 5 m

채점 기준	배점
❶ 벽에 드리워진 그림자가 지면에 드리워졌을 때의 길이 구하기	2점
❷ 벽이 없을 경우 지면에 드리워진 나무의 그림자의 길이 구하기	2점
❸ 나무의 높이 구하기	2점

MEMO