베이직쎈 중등 수학

정답 및 풀이

master the basics of mathematics BASIC SSEN

Ⅰ 도형의 성질

01 삼각형의 성질 (1) 2
02 삼각형의 성질 (2) 9
03 사각형의 성질 (1) 18
04 사각형의 성질 (2) 25

Ⅱ 도형의 닮음

05 도형의 닮음 34
06 평행선 사이의 선분의 길이의 비 42
07 삼각형의 무게중심과 닮음의 활용 48

Ⅲ 피타고라스 정리

08 피타고라스 정리 58

Ⅳ 확률

09 경우의 수 67
10 확률 76

* 정답을 확인하려고 할 때는 「빠른 정답 찾기」를 이용하면 편리합니다.

01 삼각형의 성질 (1)

01 이등변삼각형의 성질

개념 01 이등변삼각형의 성질

본책 8쪽

01 답 5

02 답 6

03 $\triangle ABC$가 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle B=\angle C$ $\quad\therefore \angle x=65°$ 답 $65°$

04 답 $76°$ C, 52, 76

05 $\triangle ABC$가 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle B=\angle C$
$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\times(180°-80°)=50°$ 답 $50°$

06 $\triangle ABC$가 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle B=\angle ACB$
$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\times(180°-70°)=55°$
$\therefore \angle y=180°-55°=125°$
답 $\angle x=55°$, $\angle y=125°$

07 $\angle ABC=180°-145°=35°$
$\triangle ABC$가 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ABC=\angle C$ $\quad\therefore \angle x=35°$
$\therefore \angle y=180°-2\times35°=110°$
답 $\angle x=35°$, $\angle y=110°$

08 답 $x=4$, $y=90$ $\overline{CD}$, 4, $\perp$, 90

09 이등변삼각형 ABC에서 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로
$\overline{BD}=\overline{CD}$
$\therefore x=\frac{1}{2}\times14=7$
$\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\quad\angle ADC=90°$
$\angle CAD=\angle BAD=30°$이므로 $\triangle ADC$에서
$y=180-(30+90)=60$
답 $x=7$, $y=60$

10 이등변삼각형 ABC에서 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로
$\overline{BD}=\overline{CD}$
$\therefore x=2\times8=16$
$\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\quad\angle ADC=90°$

베이직쎈 BOX

- $\angle A$가 꼭지각이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$
- 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 $180°$이다.
- 평각의 크기는 $180°$이다.
- 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.
- 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분한다.
- $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로 $\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

$\angle C=\angle B=63°$이므로 $\triangle ADC$에서
$y=180-(90+63)=27$
답 $x=16$, $y=27$

11 답 $\overline{AC}$, BAD, $\overline{AD}$, SAS

12 답 SAS, $\overline{CD}$, 180, 90

개념 02 이등변삼각형이 되는 조건

본책 10쪽

13 $\triangle ABC$에서 $\angle B=\angle C=55°$이므로
$\overline{AB}=\overline{AC}$ $\quad\therefore x=6$ 답 6

14 $\triangle ABC$에서
$\angle C=180°-(40°+100°)=40°$
따라서 $\angle A=\angle C=40°$이므로
$\overline{AB}=\overline{BC}$ $\quad\therefore x=9$ 답 9

15 $\triangle ABC$에서
$\angle A=180°-(45°+90°)=45°$
따라서 $\angle A=\angle B=45°$이므로
$\overline{AC}=\overline{BC}$ $\quad\therefore x=12$ 답 12

16 $\triangle ABC$에서
$\angle ACB=180°-150°=30°$
따라서 $\angle B=\angle ACB=30°$이므로
$\overline{AB}=\overline{AC}$ $\quad\therefore x=7$ 답 7

17 $\triangle ABC$에서 $\angle A+\angle B=\angle ACD$이므로
$\angle A+65°=130°$ $\quad\therefore \angle A=65°$
따라서 $\angle A=\angle B=65°$이므로
$\overline{AC}=\overline{BC}$ $\quad\therefore x=10$ 답 10

18 $\triangle ABC$에서 $\angle A+\angle C=\angle ABD$이므로
$\angle A+27°=54°$ $\quad\therefore \angle A=27°$
따라서 $\angle A=\angle C=27°$이므로
$\overline{AB}=\overline{BC}$ $\quad\therefore x=8$ 답 8

19 답 CAD, $\overline{AD}$, ADC, ASA

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 11쪽

01 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle x=\angle B=62°$
$\therefore \angle y=180°-2\times62°=56°$
답 $\angle x=62°$, $\angle y=56°$

02 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{BC}$이므로 $\quad\angle A=\angle C$
또 $\angle A+\angle C=\angle ABD$이므로
$2\angle A=146°$ $\quad\therefore \angle A=73°$ 답 ③

다른풀이 $\angle ABC=180°-146°=34°$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{BC}$이므로
$\angle A=\frac{1}{2}\times(180°-34°)=73°$

03 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle B=\angle C$
$\angle A=3\angle C$이므로
$3\angle C+\angle C+\angle C=180°$
$5\angle C=180°$ $\therefore \angle C=36°$
답 ④

04 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-32°)=74°$
$\triangle DCE$에서 $\overline{DC}=\overline{DE}$이므로
$\angle DCE=\angle DEC=68°$
$\therefore \angle ACD=180°-(74°+68°)$
$=38°$
답 38°

05 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle C=\frac{1}{2}\times(180°-40°)=70°$
(2) $\triangle BCD$에서 $\overline{BC}=\overline{BD}$이므로
$\angle BDC=\angle C=70°$
답 (1) 70° (2) 70°

06 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle B=\frac{1}{2}\times(180°-52°)=64°$
$\triangle DBC$에서 $\overline{BC}=\overline{CD}$이므로
$\angle CDB=\angle B=64°$
$\therefore \angle ADC=180°-64°=116°$
답 ③

07 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{BC}$이므로
$\angle C=\frac{1}{2}\times(180°-50°)=65°$
$\triangle ADC$에서 $\overline{AD}=\overline{AC}$이므로
$\angle CAD=180°-2\times65°=50°$
답 ⑤

08 $\triangle BCD$에서 $\overline{BC}=\overline{BD}$이므로
$\angle C=\angle BDC=68°$
$\therefore \angle DBC=180°-2\times68°=44°$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle C=68°$
$\therefore \angle ABD=\angle ABC-\angle DBC$
$=68°-44°=24°$
답 ④

09 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle C=64°$
$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\times64°=32°$
$\triangle DBC$에서
$\angle y=\angle DBC+\angle C$
$=32°+64°=96°$
답 $\angle x=32°$, $\angle y=96°$

베이직쎈 BOX

세 점 B, C, E가 한 직선 위에 있으므로
$\angle BCE=180°$

길이가 같은 두 변을 찾은 후 이등변삼각형의 성질을 이용한다.

조심조심
$\angle B$를 이등변삼각형 ABC의 꼭지각으로 착각하지 않도록 주의한다.

10 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-80°)=50°$
$\therefore \angle ACD=\frac{1}{2}\times50°=25°$
$\triangle ADC$에서
$\angle ADC=180°-(80°+25°)=75°$
답 ①

다른풀이 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle B=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-80°)=50°$,
$\angle DCB=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times50°=25°$
$\triangle DBC$에서
$\angle ADC=\angle B+\angle DCB$
$=50°+25°=75°$

11 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180°-56°)=62°$
$\therefore \angle DBC=\frac{1}{2}\times62°=31°$
(2) $\triangle ABC$에서 $\angle ACB=\angle ABC=62°$이므로
$\angle ACE=180°-62°=118°$
$\therefore \angle DCE=\frac{1}{2}\times118°=59°$
(3) $\triangle DBC$에서 $\angle DBC+\angle D=\angle DCE$이므로
$31°+\angle D=59°$ $\therefore \angle D=28°$
답 (1) 31° (2) 59° (3) 28°

12 (1) $\triangle DBC$에서 $\overline{DB}=\overline{CD}$이므로
$\angle DCB=\angle B=40°$
$\therefore \angle ADC=\angle B+\angle DCB$
$=40°+40°=80°$
(2) $\triangle ADC$에서 $\overline{AC}=\overline{CD}$이므로
$\angle ACD=180°-2\times80°=20°$
답 (1) 80° (2) 20°

13 $\triangle ADC$에서 $\overline{AD}=\overline{CD}$이므로
$\angle DAC=\angle C=38°$
$\therefore \angle ADB=\angle DAC+\angle C$
$=38°+38°=76°$
$\triangle ABD$에서 $\overline{AD}=\overline{BD}$이므로
$\angle BAD=\frac{1}{2}\times(180°-76°)=52°$
답 ④

14 $\triangle ADC$에서 $\overline{AC}=\overline{CD}$이므로
$\angle ADC=\frac{1}{2}\times(180°-8°)=86°$
$\triangle DBC$에서 $\overline{DB}=\overline{CD}$이므로
$\angle B=\angle DCB$
또 $\angle B+\angle DCB=\angle ADC$이므로
$2\angle B=86°$ $\therefore \angle B=43°$
답 ②

15 △DBC에서 $\overline{DB}=\overline{DC}$이므로

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

$\angle ADC=180°-130°=50°$이고 △ADC에서 $\overline{AC}=\overline{DC}$이므로

$\angle A=\angle ADC=50°$

△ABC에서

$\angle ACE=\angle A+\angle B$
$=50°+25°=75°$

답 75°

16 (1) △ABD에서 $\overline{AD}=\overline{BD}$이므로

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

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

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

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

(2) △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

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

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

$5\angle x=180°$

$\therefore \angle x=36°$

답 (1) $\angle C=2\angle x$ (2) 36°

17 $\overline{AD}$는 $\overline{BC}$를 수직이등분하므로

$\overline{BD}=\overline{CD}=5\,(cm)$

$\therefore x=2\times5=10$

또 $\angle ADB=90°$이므로 △ABD에서

$\angle BAD=90°-55°=35°$

$\therefore y=35$

답 $x=10$, $y=35$

18 ① $\angle BAD=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times52°=26°$

②, ③ $\overline{AD}$는 $\overline{BC}$를 수직이등분하므로

$\overline{AD}\perp\overline{BC}$, $\overline{CD}=\overline{BD}=6\,(cm)$

④ $\angle C=\frac{1}{2}\times(180°-52°)=64°$

⑤ △ABD와 △ACD에서

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

이므로 △ABD≡△ACD (SAS 합동)

답 ④

다른풀이 ④ △ADC에서 $\angle ADC=90°$,
$\angle CAD=26°$이므로

$\angle C=90°-26°=64°$

19 $\overline{AD}$는 $\overline{BC}$를 수직이등분하므로

$\overline{AD}\perp\overline{BC}$, $\overline{BC}=2\times4=8\,(cm)$

따라서 △ABC의 넓이는

$\frac{1}{2}\times8\times10=40\,(cm^2)$

답 ①

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

$\angle A=\angle C=60°$

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

즉 △ABC는 정삼각형이므로

$\overline{AC}=\overline{BC}=14\,(cm)$

$\overline{BD}$는 $\overline{AC}$를 이등분하므로

$\overline{AD}=\frac{1}{2}\times14=7\,(cm)$

답 ③

21 (1) △ABC가 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이고 점 D가 $\overline{BC}$의 중점이므로 $\overline{AD}$는 $\overline{BC}$의 수직이등분선이다.

$\therefore \angle ADB=90°$

(2) $\angle B=\angle C=48°$이므로 △ABD에서

$\angle BAD=90°-48°=42°$

답 (1) 90° (2) 42°

참고 꼭지각의 꼭짓점과 밑변의 중점을 지나는 직선은 밑변과 수직이다.

22 △ABC에서

$\angle A=180°-(56°+62°)=62°$

따라서 $\angle A=\angle C$이므로

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

답 12 cm

23 △ABC에서 $\angle B=\angle C$이므로

$\overline{AB}=\overline{AC}$

△ABC의 둘레의 길이가 25 cm이므로

$\overline{AB}=\frac{1}{2}\times(25-7)=9\,(cm)$

답 ②

24 △ADC에서 $\angle DAC=\angle C$이므로

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

또 △ADC에서

$\angle ADB=\angle DAC+\angle C$
$=35°+35°=70°$

따라서 △ABD에서 $\angle B=\angle ADB$이므로

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

$\therefore \overline{CD}=\overline{AB}=6\,(cm)$

답 6 cm

25 △ABC에서 $\angle B=\angle C$이므로 △ABC는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.
이때 점 D가 $\overline{BC}$의 중점이므로 $\overline{AD}$는 이등변삼각형 ABC의 꼭지각의 이등분선이다.

$\therefore \angle CAD=\angle BAD=25°$

답 ①

26 답 (가) $\angle ACB$ (나) $\angle PCB$

27 (1) △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

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

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

△ABD에서

$\angle BDC=\angle A+\angle ABD=36°+36°=72°$

(2) △BCD에서 $\angle C=\angle BDC=72°$이므로

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

답 (1) 72° (2) 9 cm

베이직쎈 BOX

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

$\angle CAD=\angle BAD=35°$

$\angle CAD=\frac{1}{2}\angle BAC=26°$

$\angle C=\angle ABC=72°$

28 ① $\angle BAC=\angle DAC$ (접은 각)
② $\angle ACB=\angle DAC$ (엇각)
⑤ $\triangle ABC$에서 $\angle BAC=\angle ACB$이므로
$\overline{AB}=\overline{BC}$

답 ③, ④

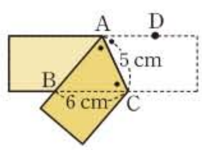
베쎈 Q&A

Q 어떻게 하면 종이접기 문제를 쉽게 해결할 수 있을까요?

A 직사각형 모양의 종이접기 문제는 다음 두 가지를 이용하면 쉽게 접근할 수 있습니다.
- 평행선의 성질
- 종이를 접은 부분의 모양이 같다.

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

29 오른쪽 그림에서



$\angle BAC=\angle DAC$ (접은 각),
$\angle ACB=\angle DAC$ (엇각)
이므로 $\angle BAC=\angle ACB$
따라서 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{AB}=\overline{BC}=6\,(\text{cm})$

답 ③

30 $\angle ABC=\angle CBD=75^\circ$ (접은 각),
$\angle ACB=\angle CBD=75^\circ$ (엇각)이므로
$\angle ABC=\angle ACB=75^\circ$
따라서 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$x=8,\ y=180-2\times75=30$

답 $x=8,\ y=30$

02 직각삼각형의 합동 조건

개념 03 직각삼각형의 합동 조건

본책 16쪽

01 답 $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (RHA 합동)
90, $\overline{DE}$, E, $\triangle DEF$, RHA

참고 $\angle A=\angle D=90^\circ-40^\circ=50^\circ$임을 이용하면 직각삼각형의 합동 조건을 이용하지 않고
$\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (ASA 합동)로 설명할 수도 있다.

02 $\triangle ABC$와 $\triangle DFE$에서
$\angle C=\angle E=90^\circ,\ \overline{AB}=\overline{DF},\ \overline{AC}=\overline{DE}$
이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle DFE$ (RHS 합동)

답 $\triangle ABC\equiv\triangle DFE$ (RHS 합동)

베이직쎈 BOX

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

직각삼각형의 합동 조건을 이용하려면 두 직각삼각형의 빗변의 길이가 같아야 하므로 먼저 빗변의 길이가 같은지 확인한다.

$\angle R=30^\circ$,
$\angle K=90^\circ-60^\circ=30^\circ$
이므로
$\angle R=\angle K$
임을 이용할 수도 있다.

03 $\triangle ABC$와 $\triangle FDE$에서
$\angle C=\angle E=90^\circ,\ \overline{AB}=\overline{FD},\ \angle B=\angle D$
이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle FDE$ (RHA 합동)

답 $\triangle ABC\equiv\triangle FDE$ (RHA 합동)

04 $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (RHS 합동) 답 ○

05 답 ×

06 $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (RHA 합동) 답 ○

07 답 ×

08 $\triangle MNO$와 $\triangle ACB$에서
$\angle N=\angle C=90^\circ$,
$\overline{MO}=\overline{AB},\ \overline{NO}=\overline{CB}$
이므로 $\triangle MNO\equiv\triangle ACB$ (RHS 합동)

답 $\triangle MNO\equiv\triangle ACB$ (RHS 합동)

09 $\triangle PQR$와 $\triangle LJK$에서
$\angle P=\angle L=90^\circ,\ \overline{QR}=\overline{JK}$,
$\angle Q=90^\circ-30^\circ=60^\circ=\angle J$
이므로 $\triangle PQR\equiv\triangle LJK$ (RHA 합동)

답 $\triangle PQR\equiv\triangle LJK$ (RHA 합동)

10 $\triangle STU$와 $\triangle HIG$에서
$\angle T=\angle I=90^\circ,\ \overline{SU}=\overline{HG},\ \angle S=\angle H$
이므로 $\triangle STU\equiv\triangle HIG$ (RHA 합동)

답 $\triangle STU\equiv\triangle HIG$ (RHA 합동)

11 $\triangle VWX$와 $\triangle FDE$에서
$\angle V=\angle F=90^\circ,\ \overline{VW}=\overline{FD},\ \overline{WX}=\overline{DE}$
이므로 $\triangle VWX\equiv\triangle FDE$ (RHS 합동)

답 $\triangle VWX\equiv\triangle FDE$ (RHS 합동)

12 $\triangle ABC$와 $\triangle EFD$에서
$\angle B=\angle F=90^\circ,\ \overline{AC}=\overline{ED},\ \angle A=\angle E$
이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle EFD$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{AB}=\overline{EF}$이므로
$x=4$

답 4

13 $\triangle ABC$와 $\triangle EDF$에서
$\angle B=\angle D=90^\circ,\ \overline{AC}=\overline{EF},\ \overline{BC}=\overline{DF}$
이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle EDF$ (RHS 합동)
따라서 $\overline{AB}=\overline{ED}$이므로
$x=12$

답 12

14 $\triangle ABC$와 $\triangle FDE$에서
$\angle C=\angle E=90^\circ,\ \overline{AB}=\overline{FD},\ \angle B=\angle D$
이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle FDE$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{BC}=\overline{DE}$이므로
$x=8$

답 8

15 $\triangle ABC$와 $\triangle EFD$에서

$\angle A=\angle E=90°$, $\overline{BC}=\overline{FD}$, $\overline{AC}=\overline{ED}$

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

따라서 $\angle B=\angle F$이므로 $x=35$ 답 35

16 답 E, D

17 답 이등변, E

개념 04 각의 이등분선의 성질

본책 18쪽

18 답 2 PB, 2

베쎈 Q&A

Q $\angle AOP=\angle BOP$이면 왜 $\overline{PA}=\overline{PB}$인가요?

A $\triangle PAO$와 $\triangle PBO$에서

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

$\angle AOP=\angle BOP$

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

따라서 $\overline{PA}=\overline{PB}$임을 알 수 있습니다.

19 $\angle AOP=\angle BOP$이면 $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로

$x=6$ 답 6

20 $\triangle PBO$에서

$\angle BOP=90°-60°=30°$

즉 $\angle AOP=\angle BOP$이므로 $\overline{PA}=\overline{PB}$

$\therefore x=3$ 답 3

21 답 40° BOP, 40

베쎈 Q&A

Q $\overline{PA}=\overline{PB}$이면 왜 $\angle AOP=\angle BOP$인가요?

A $\triangle PAO$와 $\triangle PBO$에서

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

$\overline{PA}=\overline{PB}$

이므로 $\triangle PAO\equiv\triangle PBO$ (RHS 합동)입니다.

따라서 $\angle AOP=\angle BOP$임을 알 수 있습니다.

22 $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로

$\angle BOP=\angle AOP=35°$

$\triangle PBO$에서

$\angle x=90°-35°=55°$ 답 55°

23 $\overline{PA}=\overline{PB}$이면 $\angle AOP=\angle BOP$

한편 $\triangle PAO$에서

$\angle AOP=90°-48°=42°$

$\therefore \angle x=42°$ 답 42°

베이직쎈 BOX

점 P는 $\overline{AB}$의 중점이므로 $\overline{AP}=\overline{BP}$

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

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

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 19쪽

01 ① $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (RHS 합동)

② $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (SAS 합동)

③ $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (ASA 합동)

⑤ $\angle B=\angle E$이므로

$\angle A=90°-\angle B=90°-\angle E=\angle D$

$\therefore \triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (ASA 합동)

답 ④

02 $\triangle GHI$와 $\triangle KLJ$에서

$\angle G=\angle K=90°$, $\overline{HI}=\overline{LJ}$,

$\angle I=90°-38°=52°=\angle J$

이므로 $\triangle GHI\equiv\triangle KLJ$ (RHA 합동)

따라서 합동인 삼각형은 (ㄷ), (ㄹ)이다. 답 ④

03 $\triangle ABC$와 $\triangle EFD$에서

$\angle C=\angle D=90°$, $\overline{AB}=\overline{EF}$,

$\angle B=90°-30°=60°=\angle F$

이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle EFD$ (RHA 합동)

$\therefore \overline{DF}=\overline{CB}=6$ (cm) 답 6 cm

04 $\triangle ACP$와 $\triangle BDP$에서

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

$\angle APC=\angle BPD$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle ACP\equiv\triangle BDP$ (RHA 합동)

따라서 $\overline{CP}=\overline{DP}$, $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로

$x=10$, $y=8$

$\therefore x+y=18$ 답 18

05 $\triangle ADB$와 $\triangle CEA$에서

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

$\angle DAB=90°-\angle EAC=\angle ECA$

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

$\therefore \overline{AD}=\overline{CE}=7$ (cm) 답 ③

06 $\triangle ADB$와 $\triangle CEA$에서

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

$\angle DAB=90°-\angle EAC=\angle ECA$

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

따라서 $\overline{AE}=\overline{BD}=5$ (cm)이므로

$\overline{DE}=\overline{AD}+\overline{AE}$

$=4+5=9$ (cm) 답 9 cm

07 $\triangle BCD$와 $\triangle CBE$에서

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

$\angle BCD=\angle CBE$

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

따라서 $\overline{CD}=\overline{BE}=3$ (cm)이므로

$\overline{AC}=\overline{AD}+\overline{CD}=9+3=12$ (cm) 답 ②

다른풀이) $\triangle ABD$와 $\triangle ACE$에서
$\angle ADB=\angle AEC=90°$, $\overline{AB}=\overline{AC}$,
$\angle A$는 공통
이므로 $\triangle ABD \equiv \triangle ACE$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{AE}=\overline{AD}=9$ (cm)이므로
$\overline{AB}=\overline{AE}+\overline{BE}$
$=9+3=12$ (cm)
$\therefore \overline{AC}=\overline{AB}=12$ (cm)

08 $\triangle EBD$와 $\triangle FCD$에서
$\angle BED=\angle CFD=90°$, $\overline{BD}=\overline{CD}$,
$\overline{DE}=\overline{DF}$
이므로 $\triangle EBD \equiv \triangle FCD$ (RHS 합동)
따라서 $\angle B=\angle C$이므로 $\triangle ABC$에서
$\angle B=\frac{1}{2}\times(180°-80°)=50°$ 답 $50°$

09 $\triangle MBD$와 $\triangle MAE$에서
$\angle MDB=\angle MEA=90°$, $\overline{MB}=\overline{MA}$,
$\overline{MD}=\overline{ME}$
이므로 $\triangle MBD \equiv \triangle MAE$ (RHS 합동)
따라서 $\triangle ABC$에서 $\angle A=\angle B=35°$이므로
$x=180-2\times35=110$
또 $\overline{BC}=\overline{AC}$이므로 $y=8$
$\therefore x-y=102$ 답 ①

10 ②, ③, ⑤ $\triangle DBC$와 $\triangle DEC$에서
$\angle B=\angle DEC=90°$, $\overline{CD}$는 공통,
$\overline{BC}=\overline{EC}$
이므로 $\triangle DBC \equiv \triangle DEC$ (RHS 합동)
$\therefore \overline{DB}=\overline{DE}$, $\angle BCD=\angle ECD$
답 ①, ④

11 $\triangle ABD$와 $\triangle AED$에서
$\angle B=\angle AED=90°$, $\overline{AD}$는 공통,
$\overline{AB}=\overline{AE}$
이므로 $\triangle ABD \equiv \triangle AED$ (RHS 합동)
따라서 $\angle BAD=\angle EAD$이고 $\triangle ABC$에서
$\angle BAC=90°-40°=50°$이므로
$\angle BAD=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times50°=25°$ 답 $25°$

12 $\overline{OP}$는 $\angle AOB$의 이등분선이므로
$\overline{PA}=\overline{PB}$ $\therefore x=5$
또 $\angle BOP=\angle AOP=28°$이므로 $\triangle PBO$에서
$y=90-28=62$ 답 $x=5$, $y=62$

13 $\overline{PC}=\overline{PD}$이므로
$\angle AOP=\angle BOP$
$\therefore \angle AOP=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times54°=27°$
따라서 $\triangle PCO$에서
$\angle OPC=90°-27°=63°$ 답 ④

베이직쎈 BOX

점 D는 $\angle ABC$의 두 변에서 같은 거리에 있으므로 $\angle ABC$의 이등분선 위에 있다.

점 D는 $\overline{BC}$의 중점이므로
$\overline{BD}=\overline{CD}$

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

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

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

14 $\overline{CD}=\overline{ED}$이므로
$\angle CBD=\angle EBD$
$\triangle ABC$에서 $\angle ABC=90°-48°=42°$이므로
$\angle CBD=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times42°=21°$ 답 $21°$

15 ④ (라) RHA 답 ④

16 ①, ③, ④, ⑤ $\triangle PAO$와 $\triangle PBO$에서
$\angle PAO=\angle PBO=90°$, $\overline{OP}$는 공통,
$\overline{PA}=\overline{PB}$
이므로 $\triangle PAO \equiv \triangle PBO$ (RHS 합동)
$\therefore \overline{OA}=\overline{OB}$, $\angle APO=\angle BPO$,
$\angle AOP=\angle BOP$
답 ②

17 $\triangle AED$와 $\triangle ACD$에서
$\angle AED=\angle ACD=90°$, $\overline{AD}$는 공통,
$\angle DAE=\angle DAC$
이므로 $\triangle AED \equiv \triangle ACD$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{ED}=\overline{CD}$이므로 $x=3$
또 $\overline{AE}=\overline{AC}=6$ (cm)이므로
$\overline{BE}=\overline{AB}-\overline{AE}=10-6=4$ (cm)
$\therefore y=4$ 답 $x=3$, $y=4$

꼭! 나오는 학교 시험 기출

본책 22쪽

01 전략) 평각의 크기가 $180°$임을 이용하여 $\angle ACB$의 크기를 먼저 구한 후 이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같음을 이용한다.
풀이) $\angle ACB=180°-124°=56°$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle A=180°-2\times56°=68°$ 답 ④

02 전략) 두 삼각형 ABC, ABD에서 각각 이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같음을 이용한다.
풀이) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180°-38°)=71°$
$\triangle ABD$에서 $\overline{AD}=\overline{BD}$이므로
$\angle ABD=\angle A=38°$
$\therefore \angle DBC=\angle ABC-\angle ABD$
$=71°-38°=33°$ 답 ④

03 전략) 두 삼각형 ABD, ADC는 모두 이등변삼각형임을 이용한다.
풀이) $\triangle ABD$에서 $\overline{AD}=\overline{BD}$이므로
$\angle DAB=\angle B=32°$
$\therefore \angle ADC=\angle DAB+\angle B$
$=32°+32°=64°$
$\triangle ADC$에서 $\overline{AD}=\overline{AC}$이므로
$\angle CAD=180°-2\times64°=52°$ 답 ②

04 전략) 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분함을 이용한다.

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

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

이때 $\triangle ABC$의 넓이가 21 cm^2이므로

$\frac{1}{2} \times 6 \times \overline{AD} = 21$

$\therefore \overline{AD} = 7\,(cm)$ 답 ③

베이직쎈 BOX

$\overline{AD} \perp \overline{BC}$이므로 $\triangle ABC$의 높이는 $\overline{AD}$의 길이와 같다.

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

풀이) $\triangle DBC$에서

$\angle DCB = \angle ADC - \angle B = 80° - 40° = 40°$

즉 $\angle B = \angle DCB$이므로

$\overline{DC} = \overline{BD} = 4\,(cm)$

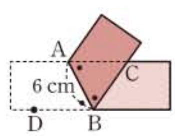
$\triangle ADC$에서 $\angle DAC = 180° - 100° = 80°$이므로

$\angle DAC = \angle ADC$

$\therefore \overline{AC} = \overline{DC} = 4\,(cm)$ 답 ②

06 전략) 크기가 같은 각을 찾은 후 $\triangle ABC$가 어떤 삼각형인지 알아본다.

풀이) 오른쪽 그림에서



$\angle DBA = \angle CBA$ (접은 각),

$\angle DBA = \angle CAB$ (엇각)

이므로 $\angle CBA = \angle CAB$

따라서 $\triangle ABC$는 $\overline{AC} = \overline{BC}$인 이등변삼각형이고 $\triangle ABC$의 둘레의 길이가 20 cm이므로

$\overline{AC} = \frac{1}{2} \times (20 - 6) = 7\,(cm)$ 답 ⑤

$\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{AC} = 20$ 이므로 $6 + 2\overline{AC} = 20$

07 전략) 빗변의 길이와 한 예각의 크기가 각각 같은 직각삼각형은 합동이다.

풀이) ② $\triangle ABC$와 $\triangle FDE$에서

$\angle C = \angle E = 90°$, $\overline{AB} = \overline{FD}$,

$\angle B = 90° - 60° = 30° = \angle D$

이므로 $\triangle ABC \equiv \triangle FDE$ (RHA 합동)

답 ②

08 전략) 사다리꼴 ADEC의 윗변, 아랫변의 길이가 주어졌으므로 높이인 $\overline{DE}$의 길이를 구한다.

풀이) $\triangle ADB$와 $\triangle BEC$에서

$\angle ADB = \angle BEC = 90°$, $\overline{AB} = \overline{BC}$,

$\angle ABD = 90° - \angle CBE = \angle BCE$

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

$\therefore \overline{DB} = \overline{EC} = 8\,(cm)$,

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

$\therefore \overline{DE} = \overline{DB} + \overline{BE}$

$= 8 + 6 = 14\,(cm)$

따라서 사다리꼴 ADEC의 넓이는

$\frac{1}{2} \times (6 + 8) \times 14 = 98\,(cm^2)$ 답 ②

(사다리꼴의 넓이)
$= \frac{1}{2} \times \{$(윗변의 길이) + (아랫변의 길이)$\} \times$ (높이)

09 전략) 합동인 두 직각삼각형을 찾은 후 대응각의 크기가 같음을 이용한다.

풀이) $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서

$\angle C = 90°$, $\overline{AB} = \overline{DE}$, $\overline{AC} = \overline{DC}$

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

따라서 $\angle A = \angle D = 28°$이므로

$\angle ABC = 90° - 28° = 62°$ 답 ①

10 전략) 합동인 두 직각삼각형을 찾은 후 대응변의 길이가 같음을 이용한다.

풀이) $\triangle AED$와 $\triangle ACD$에서

$\angle AED = \angle ACD = 90°$, $\overline{AD}$는 공통,

$\angle DAE = \angle DAC$

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

$\therefore \overline{AE} = \overline{AC} = 12\,(cm)$, $\overline{CD} = \overline{ED} = 6\,(cm)$

따라서 사각형 AEDC의 둘레의 길이는

$12 + 6 + 6 + 12 = 36\,(cm)$ 답 ⑤

11 전략) 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같음을 이용한다.

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

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

$\therefore \angle DBC = \frac{1}{2}\angle ABC$

$= \frac{1}{2} \times 54° = 27°$ ··· ❶

$\angle ACB = \angle ABC = 54°$이므로

$\angle ACE = 180° - 54° = 126°$

$\therefore \angle DCE = \frac{1}{2}\angle ACE$

$= \frac{1}{2} \times 126° = 63°$ ··· ❷

$\triangle DBC$에서

$\angle D = \angle DCE - \angle DBC$

$= 63° - 27° = 36°$ ··· ❸

답 36°

단계	채점 기준	비율
❶	$\angle DBC$의 크기를 구할 수 있다.	40 %
❷	$\angle DCE$의 크기를 구할 수 있다.	30 %
❸	$\angle D$의 크기를 구할 수 있다.	30 %

12 전략) 이등변삼각형의 성질을 이용하여 $\angle CDB$의 크기를 $\angle A$의 크기에 대한 식으로 나타낸다.

풀이) $\triangle BAC$에서 $\overline{AB} = \overline{BC}$이므로

$\angle A = \angle BCA = \angle x$라 하면

$\angle CBD = \angle A + \angle BCA = \angle x + \angle x = 2\angle x$

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

$\angle CDB = \angle CBD = 2\angle x$ ··· ❶

$\triangle DAC$에서 $\angle DCE = \angle A + \angle ADC$이므로

$\angle x + 2\angle x = 75°$

$3\angle x = 75°$ $\therefore \angle x = 25°$ ··· ❷

따라서 $\triangle BAC$에서 $\angle A=\angle BCA=25°$이므로

$\angle ABC=180°-2\times25°=130°$ ··· ❸

답 $130°$

단계	채점 기준	비율
❶	$\angle CDB$의 크기를 $\angle A$의 크기에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	40 %
❷	$\angle A$의 크기를 구할 수 있다.	30 %
❸	$\angle ABC$의 크기를 구할 수 있다.	30 %

서술형 답안 작성 TIP

이 문제와 같이 크기가 같은 각을 반복하여 나타내거나 더하는 과정을 서술해야 하는 경우에는 그 각의 크기를 점 A, B, C, D를 이용하여 나타내는 대신 $\angle x$로 나타내는 것이 덜 복잡하게 서술할 수 있다.

13 전략) 각의 두 변에서 같은 거리에 있는 점은 그 각의 이등분선 위에 있음을 이용한다.

풀이) 사각형 CODP에서

$\angle COD=360°-(90°+90°+\angle CPD)$

$=360°-(90°+90°+130°)$

$=50°$ ··· ❶

$\overline{PC}=\overline{PD}$에서 $\angle AOP=\angle BOP$이므로

$\angle AOP=\frac{1}{2}\angle COD=\frac{1}{2}\times50°=25°$ ··· ❷

답 $25°$

단계	채점 기준	비율
❶	$\angle COD$의 크기를 구할 수 있다.	50 %
❷	$\angle AOP$의 크기를 구할 수 있다.	50 %

개념 매듭짓기 본책 24쪽

❶ 밑각 ❷ 수직이등분 ❸ 빗변 ❹ 이등분선

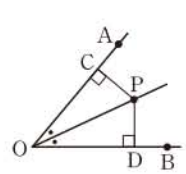
1 이등변삼각형의 세 변의 길이는 같다.
두

2 이등변삼각형의 한 내각의 이등분선은 밑변의 중점을 지난다.
꼭지각

3 두 내각의 크기가 같은 삼각형은 직각삼각형이다.
이등변삼각형

4 빗변의 길이가 같은 두 직각삼각형에서 한 예각의 크기가 같으면 두 삼각형은 RHS 합동이다.
RHA

5 오른쪽 그림에서
$\angle AOP=\angle BOP$이면
$\overline{PC}=\overline{PB}$이다.
PD



베이직쎈 BOX

02 삼각형의 성질 (2)

03 삼각형의 외심

개념 05 삼각형의 외심 본책 26쪽

01 답 ○

02 답 ×

03 $\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OAD=\angle OBD$ 답 ○

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

04 답 ×

05 $\triangle OBE$와 $\triangle OCE$에서

$\angle OEB=\angle OEC=90°$, $\overline{OB}=\overline{OC}$,

$\overline{OE}$는 공통

이므로 $\triangle OBE\equiv\triangle OCE$ (RHS 합동) 답 ○

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

베쎈 Q&A

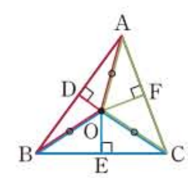
Q $\triangle ABC$에서 합동인 삼각형을 더 찾을 수 있나요?

A $\triangle OBE\equiv\triangle OCE$ (RHS 합동)임과 마찬가지로

$\triangle OAD\equiv\triangle OBD$,

$\triangle OAF\equiv\triangle OCF$

임을 알 수 있습니다.



06 답 3 수직이등분선, 3

07 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{AD}=\overline{BD}$ $\therefore x=2\times8=16$ 답 16

> $\overline{OD}$는 $\overline{AB}$를 수직이등분한다.

08 답 4 꼭짓점, 4

09 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{OA}=\overline{OB}$ $\therefore x=7$ 답 7

> 점 O에서 세 점 A, B, C에 이르는 거리가 모두 같다.

10 답 $28°$ $\overline{OC}$, 28

11 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \angle x=180°-2\times32°=116°$ 답 $116°$

> 이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같다.

12 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \angle x=180°-2\times40°=100°$ 답 $100°$

13 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\triangle OCA$는 $\overline{OA}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\times(180°-110°)=35°$ 답 $35°$

14 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\times(180°-82°)=49°$ 답 $49°$

15 답 6 외심, $\overline{OC}$, 6

16 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$ $\therefore \overline{OB}=\overline{OC}=9(cm)$

$\therefore x=2\times9=18$ 답 18

17 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

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

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

$\angle OBC=\angle OCB=34°$

$\therefore \angle ABO=90°-34°=56°$

$\therefore x=56$ 답 56

다른풀이 $\triangle ABC$에서

$\angle A=90°-34°=56°$

점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

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

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

$\angle ABO=\angle A=56°$

18 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

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

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

$\angle OAB=\angle OBA=42°$

$\therefore \angle OAC=90°-42°=48°$

$\therefore x=48$ 답 48

개념 06 삼각형의 외심의 응용

본책 28쪽

19 답 $20°$ 90, 20

20 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$35°+\angle x+25°=90°$

$\therefore \angle x=30°$ 답 $30°$

21 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$23°+30°+\angle x=90°$

$\therefore \angle x=37°$ 답 $37°$

22 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$42°+\angle x+20°=90°$

$\therefore \angle x=28°$ 답 $28°$

23 답 $130°$ 65, 130

24 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

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

베이직쎈 BOX

중심이 점 O이고 반지름의 길이가 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$인 원이 존재한다.

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
$=2\times5+2\times6+2\times7$
$=2\times(5+6+7)$

25 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

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

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

$\angle OAB=\angle OBA=22°$

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

$\angle OAC=\angle OCA=36°$

$\therefore \angle BAC=\angle OAB+\angle OAC$
$=22°+36°=58°$

$\therefore \angle x=2\angle BAC=2\times58°=116°$ 답 $116°$

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

$\triangle OBC$에서

$\angle BOC=180°-2\times35°=110°$

$2\angle x=110°$이므로 $\angle x=55°$ 답 $55°$

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 29쪽

01 ③ 점 O는 $\triangle ABC$의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로 외심이다.

⑤ 점 O에서 $\triangle ABC$의 세 꼭짓점에 이르는 거리는 모두 같으므로 점 O는 외심이다.

답 ③, ⑤

02 ④ $\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OBE=\angle OCE$ 답 ④

03 ⑤ (마) $\overline{CH}$ 답 ⑤

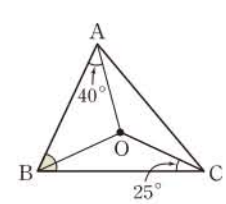
04 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{OD}$, $\overline{OE}$, $\overline{OF}$는 각각 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$의 수직이등분선이다.

$\therefore \overline{BD}=\overline{AD}=5(cm)$,
$\overline{CE}=\overline{BE}=6(cm)$,
$\overline{AF}=\overline{CF}=7(cm)$

따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$2\times(5+6+7)=36(cm)$ 답 36 cm

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



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

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

$\angle OBA=\angle OAB=40°$

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

$\angle OBC=\angle OCB=25°$

$\therefore \angle B=\angle OBA+\angle OBC$
$=40°+25°=65°$ 답 $65°$

베이직쎈 BOX

베쎈 Q&A

Q 보조선은 어떤 경우에 긋는 건가요?

A 주어진 도형에 보조선을 그어 도형의 성질을 적용할 수 있는 경우 보조선을 긋습니다.
이 문제에서는 $\overline{OB}$를 그어 $\angle B$를 두 각으로 나누면 $\triangle OAB$, $\triangle OBC$가 이등변삼각형임을 이용하여 $\angle B$의 크기를 구할 수 있습니다.
이와 같이 외심이 주어진 문제에서 각의 크기를 구할 때 외심에서 각 꼭짓점을 잇는 선분을 그으면 그 선분의 길이가 모두 같으므로 이등변삼각형의 성질을 이용할 수 있습니다.

06 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

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

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

$\angle OCB=\angle OBC=50°$

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

$\angle OCA=\angle OAC=18°$

(3) $\angle ACB=\angle OCB-\angle OCA$

$=50°-18°=32°$

답 (1) 50° (2) 18° (3) 32°

둔각삼각형의 외심은 삼각형의 외부에 있다.

07 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점과 일치하므로

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

$=\frac{1}{2}\times 12=6\,(\text{cm})$ 답 ④

08 점 M은 직각삼각형 ABC의 빗변의 중점이므로 점 M은 $\triangle ABC$의 외심이다.

$\therefore \overline{MA}=\overline{MB}=\overline{MC}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{17}{2}\,(\text{cm})$

따라서 $\triangle MBC$의 둘레의 길이는

$\overline{MB}+\overline{BC}+\overline{MC}=\frac{17}{2}+8+\frac{17}{2}$

$=25\,(\text{cm})$ 답 ⑤

09 외심 O가 $\overline{BC}$ 위에 있으므로 $\triangle ABC$는 $\angle A=90°$인 직각삼각형이다.

$\therefore \angle C=90°-35°=55°$

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

$\triangle OCA$에서

$\angle OAC=\angle C=55°$ 답 55°

다른풀이 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

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

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

$\angle OAB=\angle B=35°$

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

$\angle OAC=\angle C$

따라서 $\triangle ABC$에서

$(35°+\angle OAC)+35°+\angle C=180°$

$2\angle OAC=110°$ $\therefore \angle OAC=55°$

베쎈 Q&A

Q 외심이 한 변 위에 있는 삼각형은 직각삼각형인가요?

A 삼각형의 외심의 위치는 다음과 같습니다.
① 예각삼각형 ➡ 삼각형의 내부
② 직각삼각형 ➡ 빗변의 중점
③ 둔각삼각형 ➡ 삼각형의 외부
따라서 외심이 한 변 위에 있는 삼각형은 외심이 빗변의 중점인 직각삼각형입니다. 마찬가지로 외심이 삼각형의 내부, 외부에 있는 삼각형은 각각 예각삼각형, 둔각삼각형임을 알 수 있습니다.

10 (1) 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점과 일치하므로 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는

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

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

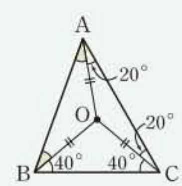
답 (1) 10 cm (2) 20π cm

반지름의 길이가 r인 원의 둘레의 길이는 $2\pi r$

11 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle ABO+40°+20°=90°$

$\therefore \angle ABO=30°$ 답 ①



$2(\angle ABO+40°+20°)=180°$

이므로

$\angle ABO+40°+20°=90°$

12 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

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

$\angle OCB+\angle BAC=90°$

$\angle OCB+55°=90°$

$\therefore \angle OCB=35°$ 답 35°

다른풀이 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle BOC=2\angle BAC=2\times 55°=110°$

$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

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

참고 삼각형의 외심의 응용 ①, ② 중 어느 것을 이용해도 답을 구할 수 있으므로 문제에 따라 쉽게 풀 수 있는 방법을 이용한다.

13 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}$

$\triangle OAB$에서

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-132°)=24°$

$24°+28°+\angle y=90°$이므로

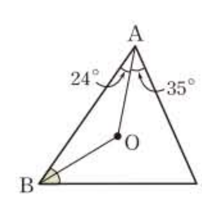
$\angle y=38°$

$\therefore \angle y-\angle x=14°$ 답 ②

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

$\triangle OAB$에서

$\angle OBA=\angle OAB=24°$



02 삼각형의 성질 (2)

또 $24^\circ+\angle OBC+35^\circ=90^\circ$이므로

$\angle OBC=31^\circ$

$\therefore \angle B=\angle OBA+\angle OBC$

$=24^\circ+31^\circ=55^\circ$ 　　답 55°

15 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

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

$\triangle OCA$에서 　$\angle OAC=\angle OCA=33^\circ$

따라서

$\angle BAC=\angle OAB+\angle OAC$

$=27^\circ+33^\circ=60^\circ$

이므로

$\angle BOC=2\angle BAC$

$=2\times60^\circ=120^\circ$ 　　답 ①

다른풀이 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$27^\circ+\angle OBC+33^\circ=90^\circ$

$\therefore \angle OBC=30^\circ$

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

$\angle BOC=180^\circ-2\times30^\circ=120^\circ$

16 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$2\angle C=114^\circ$ 　$\therefore \angle C=57^\circ$

$\triangle ABC$에서

$65^\circ+\angle ABC+57^\circ=180^\circ$

$\therefore \angle ABC=58^\circ$ 　　답 ④

17 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$2\angle BAC=108^\circ$

$\therefore \angle BAC=54^\circ$

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

$\angle OAC=\angle OCA=26^\circ$

$\therefore \angle OAB=\angle BAC-\angle OAC$

$=54^\circ-26^\circ=28^\circ$ 　　답 ④

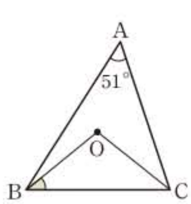
다른풀이 $\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

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

따라서 $\angle OAB+36^\circ+26^\circ=90^\circ$이므로

$\angle OAB=28^\circ$

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



$\angle BOC=2\angle A$

$=2\times51^\circ=102^\circ$

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

$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-102^\circ)=39^\circ$

답 39°

베이직쎈 BOX

04 삼각형의 내심

개념 07 삼각형의 내심 　본책 32쪽

원의 접선은 그 접점을 지나는 반지름과 수직이다.

01 답 90°

02 $\angle OAP=90^\circ$이므로 $\triangle OPA$에서

$\angle x=90^\circ-50^\circ=40^\circ$ 　　답 40°

03 $\angle OAP=90^\circ$이므로 $\triangle OAP$에서

$\angle x=90^\circ-33^\circ=57^\circ$ 　　답 57°

04 답 ×

각의 이등분선 위의 한 점에서 그 각의 두 변에 내린 수선의 발까지의 거리는 같다.

05 $\overline{IB}$는 $\angle ABC$의 이등분선이므로

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

$\overline{IC}$는 $\angle BCA$의 이등분선이므로

$\overline{IE}=\overline{IF}$

$\therefore \overline{ID}=\overline{IE}=\overline{IF}$ 　　답 ○

06 답 ○

07 답 ×

08 $\triangle IAD$와 $\triangle IAF$에서

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

$\angle IAD=\angle IAF$

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

베쎈 Q&A

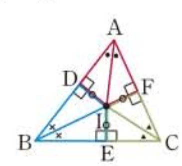
Q $\triangle ABC$에서 합동인 삼각형을 더 찾을 수 있나요?

A $\triangle IAD\equiv\triangle IAF$ (RHA 합동)임과 마찬가지로

$\triangle IBD\equiv\triangle IBE$,

$\triangle ICE\equiv\triangle ICF$

임을 알 수 있습니다.



09 답 28° 　이등분선, ICA, 28

$\overline{IB}$는 $\angle ABC$의 이등분선이다.

10 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle IBA=\angle IBC$ 　$\therefore \angle x=34^\circ$ 　　답 34°

11 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle IBC=\angle IBA=35^\circ$

$\triangle IBC$에서

$\angle x=180^\circ-(120^\circ+35^\circ)=25^\circ$ 　　답 25°

12 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle IAC=\angle IAB=27^\circ$

$\triangle ICA$에서

$\angle \mathrm{ICA}=180^\circ-(116^\circ+27^\circ)=37^\circ$
$\therefore \angle x=\angle \mathrm{ICA}=37^\circ$ 　답 37°

13 점 I가 △ABC의 내심이므로
$\angle \mathrm{IAC}=\frac{1}{2}\angle \mathrm{BAC}=\frac{1}{2}\times 72^\circ=36^\circ$
△ICA에서
$\angle x=180^\circ-(36^\circ+30^\circ)=114^\circ$ 　답 114°

14 답 2 　🔍 변, $\overline{\mathrm{IE}}$, 2

15 점 I가 △ABC의 내심이므로
$\overline{\mathrm{ID}}=\overline{\mathrm{IF}}$ 　$\therefore x=4$ 　답 4

점 I에서 세 변 AB, BC, CA에 이르는 거리가 모두 같다.

16 답 ◯

17 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 모두 같다. 　답 ×

조심조심
삼각형의 외심과 내심의 뜻과 성질을 혼동하지 않도록 주의한다.

18 둔각삼각형의 외심은 삼각형의 외부에 있고, 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이다. 　답 ×

삼각형의 내심은 항상 삼각형의 내부에 있다.

19 답 ◯

20 답 ◯


(외심)=(내심)

개념 08 삼각형의 내심의 응용
본책 34쪽

21 답 25° 　🔍 90, 25

22 점 I가 △ABC의 내심이므로
$22^\circ+\angle x+35^\circ=90^\circ$
$\therefore \angle x=33^\circ$ 　답 33°

23 점 I가 △ABC의 내심이므로
$\angle \mathrm{ICA}=\frac{1}{2}\angle \mathrm{ACB}$
$=\frac{1}{2}\times 88^\circ=44^\circ$
따라서 $\angle x+16^\circ+44^\circ=90^\circ$이므로
$\angle x=30^\circ$ 　답 30°

$\angle \mathrm{ICA}=\angle \mathrm{ICB}$이므로 $\angle \mathrm{ICA}=\frac{1}{2}\angle \mathrm{ACB}$

24 점 I가 △ABC의 내심이므로
$33^\circ+\angle \mathrm{IBC}+37^\circ=90^\circ$
$\therefore \angle \mathrm{IBC}=20^\circ$
$\therefore \angle x=2\angle \mathrm{IBC}=2\times 20^\circ=40^\circ$ 　답 40°

25 답 115° 　🔍 50, 115

26 점 I가 △ABC의 내심이므로
$90^\circ+\frac{1}{2}\angle x=120^\circ$
$\frac{1}{2}\angle x=30^\circ$ 　$\therefore \angle x=60^\circ$ 　답 60°

27 점 I가 △ABC의 내심이므로
$\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\angle \mathrm{BAC}$
$=90^\circ+\angle \mathrm{IAB}$
$=90^\circ+32^\circ=122^\circ$ 　답 122°

28 점 I가 △ABC의 내심이므로
$90^\circ+\frac{1}{2}\angle \mathrm{ABC}=110^\circ$
$90^\circ+\angle x=110^\circ$
$\therefore \angle x=20^\circ$ 　답 20°

개념 09 삼각형의 내접원의 활용
본책 35쪽

29 $\triangle \mathrm{ABC}=\frac{1}{2}\times 4\times(13+14+15)$
$=84\,(\mathrm{cm}^2)$ 　답 $84\ \mathrm{cm}^2$

30 $\triangle \mathrm{ABC}=\frac{1}{2}\times 3\times(12+9+15)$
$=54\,(\mathrm{cm}^2)$ 　답 $54\ \mathrm{cm}^2$

31 답 2 cm 　🔍 10, 2, 2

32 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\frac{1}{2}\times r\times(8+17+15)=60$
$20r=60$ 　$\therefore r=3$
따라서 내접원의 반지름의 길이는 3 cm이다.
답 3 cm

33 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\frac{1}{2}\times r\times(5+6+5)=12$
$8r=12$ 　$\therefore r=\frac{3}{2}$
따라서 내접원의 반지름의 길이는 $\frac{3}{2}$ cm이다.
답 $\frac{3}{2}$ cm

34 답 7 　🔍 5, 12, 5, 7, 7

35 $\overline{\mathrm{BE}}=\overline{\mathrm{BD}}=6\,(\mathrm{cm})$이므로
$\overline{\mathrm{CF}}=\overline{\mathrm{CE}}=\overline{\mathrm{BC}}-\overline{\mathrm{BE}}=10-6=4\,(\mathrm{cm})$
$\therefore x=4$ 　답 4

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형
본책 36쪽

01 ① 점 I는 △ABC의 세 내각의 이등분선의 교점이므로 내심이다.
④ 점 I에서 △ABC의 세 변에 이르는 거리는 모두 같으므로 점 I는 내심이다.

⑤ 점 I는 △ABC의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로 외심이다. 답 ①, ④

02 답 ②

03 ④ (라) RHS 답 ④

> 두 직각삼각형에서 빗변 IC의 길이와 다른 한 변의 길이가 각각 같으므로 RHS 합동이다.

04 점 I가 △ABC의 내심이므로

$\overline{ID}=\overline{IE}$ $\quad\therefore x=6$

$\angle ICA=\angle ICB$이므로 $\quad y=32$

답 $x=6$, $y=32$

05 점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle IBC=\angle IBA=26^\circ$, $\angle ICB=\angle ICA=31^\circ$

따라서 △IBC에서

$\angle BIC=180^\circ-(26^\circ+31^\circ)=123^\circ$

답 123°

06 (ㄱ) 점 O는 △ABC의 외심, 점 I는 △ABC의 내심이다.

(ㄹ) △ABC가 직각삼각형이면 외심 O는 빗변의 중점이고, 내심 I는 삼각형의 내부에 있다.

> △ABC가 정삼각형이면 두 점 O, I는 일치한다.

이상에서 옳은 것은 (ㄴ), (ㄷ)이다. 답 ③

07 점 I가 △ABC의 내심이므로

$27^\circ+\angle IBC+34^\circ=90^\circ$

$\therefore \angle IBC=29^\circ$ 답 ④

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

$=90^\circ+27^\circ=117^\circ$

> $\frac{1}{2}\angle BAC=\angle IAC=27^\circ$

따라서 △IBC에서

$\angle IBC=180^\circ-(117^\circ+34^\circ)=29^\circ$

참고 삼각형의 내심의 응용 ①, ② 중 어느 것을 이용해도 답을 구할 수 있으므로 문제에 따라 쉽게 풀 수 있는 방법을 이용한다.

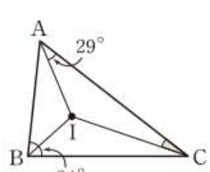
08 점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle x=\angle IAC=35^\circ$

$35^\circ+31^\circ+\angle y=90^\circ$이므로

$\angle y=24^\circ$ 답 $\angle x=35^\circ$, $\angle y=24^\circ$

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



$\angle IBC=\frac{1}{2}\times 84^\circ=42^\circ$

따라서

$29^\circ+42^\circ+\angle ICA=90^\circ$

이므로 $\quad\angle ICA=19^\circ$ 답 ④

다른풀이 점 I가 △ABC의 내심이므로

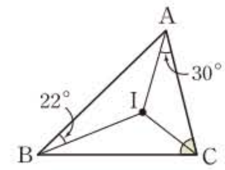
$\angle AIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle B$

$=90^\circ+\frac{1}{2}\times 84^\circ=132^\circ$

따라서 △AIC에서

$\angle ICA=180^\circ-(29^\circ+132^\circ)=19^\circ$

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



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

$\therefore \angle ICA=38^\circ$

$\therefore \angle C=2\angle ICA$

$=2\times 38^\circ=76^\circ$ 답 76°

11 점 I가 △ABC의 내심이므로

$90^\circ+\frac{1}{2}\angle ACB=118^\circ$

$90^\circ+\angle ICB=118^\circ$

$\therefore \angle ICB=28^\circ$ 답 ③

12 점 I가 △ABC의 내심이므로

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

$=90^\circ+\frac{1}{2}\times 92^\circ=136^\circ$

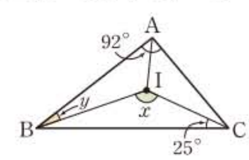
△IBC에서

$\angle IBC=180^\circ-(136^\circ+25^\circ)=19^\circ$

$\therefore \angle y=\angle IBC=19^\circ$

답 $\angle x=136^\circ$, $\angle y=19^\circ$

다른풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IA}$를 그으면



$\angle IAB=\frac{1}{2}\times 92^\circ=46^\circ$

따라서 $46^\circ+\angle y+25^\circ=90^\circ$

이므로 $\quad\angle y=19^\circ$

△IBC에서

$\angle x=180^\circ-(19^\circ+25^\circ)=136^\circ$

> $\angle IBC=\angle IBA=19^\circ$

13 $\angle AIC=180^\circ-46^\circ=134^\circ$

> 평각의 크기는 180°이다.

점 I가 △ABC의 내심이므로

$90^\circ+\frac{1}{2}\angle B=134^\circ$

$\frac{1}{2}\angle B=44^\circ$ $\quad\therefore \angle B=88^\circ$ 답 ③

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

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

점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle AIB=90^\circ+\frac{1}{2}\angle C$

$=90^\circ+\frac{1}{2}\times 62^\circ=121^\circ$ 답 ①

다른풀이 $\angle IAB=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 56^\circ=28^\circ$

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

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

$\therefore \angle IBA=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 62^\circ=31^\circ$

따라서 $\triangle IAB$에서

$\angle AIB=180^\circ-(28^\circ+31^\circ)=121^\circ$

15 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times3\times38$

$=57\,(cm^2)$ 답 $57\ cm^2$

16 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

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

$16r=48$ $\therefore r=3$

따라서 내접원의 반지름의 길이는 3 cm이다. 답 ③

17 (1) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times12\times5=30\,(cm^2)$

(2) 원 I의 반지름의 길이를 r cm라 하면

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

$15r=30$ $\therefore r=2$

따라서 원 I의 반지름의 길이는 2 cm이다.

답 (1) $30\ cm^2$ (2) 2 cm

18 ① $\overline{AF}=\overline{AD}=3\,(cm)$

②, ③ $\overline{BE}=\overline{BD}=\overline{AB}-\overline{AD}$

$=7-3=4\,(cm)$

④, ⑤ $\overline{CF}=\overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}$

$=10-4=6\,(cm)$

답 ⑤

19 $\overline{AD}=\overline{AF}=6\,(cm)$, $\overline{BE}=\overline{BD}=8\,(cm)$, $\overline{CF}=\overline{CE}=9\,(cm)$

따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$2\times(6+8+9)=46\,(cm)$ 답 ⑤

20 $\overline{BD}=\overline{BE}=4\,(cm)$

$\overline{CF}=\overline{CE}=5\,(cm)$이므로

$\overline{AD}=\overline{AF}=\overline{AC}-\overline{CF}$

$=8-5=3\,(cm)$

$\therefore \overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}$

$=3+4=7\,(cm)$ 답 7 cm

21 (ㄱ) 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle DBI=\angle IBC$

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

$\therefore \angle DBI=\angle DIB$

(ㄷ) $\triangle DBI$에서 $\angle DBI=\angle DIB$이므로

$\overline{DB}=\overline{DI}$

(ㄹ) 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle ECI=\angle ICB$

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

$\therefore \angle ECI=\angle EIC$

따라서 $\triangle EIC$에서 $\overline{EI}=\overline{EC}$

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ)이다. 답 ⑤

베이직쎈 BOX

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

평행한 두 직선이 한 직선과 만날 때 엇각의 크기는 같다.

$\angle BIC$의 크기가 주어졌으므로 $\angle A$의 크기를 구한 후 이를 이용하여 $\angle BOC$의 크기를 구한다.

22 (1) 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle DBI=\angle IBC$

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

$\therefore \angle DBI=\angle DIB$

따라서 $\triangle DBI$에서

$\overline{DI}=\overline{DB}=4\,(cm)$

(2) 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle ECI=\angle ICB$

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

$\therefore \angle ECI=\angle EIC$

따라서 $\triangle EIC$에서 $\overline{EI}=\overline{EC}=5\,(cm)$

(3) $\overline{DE}=\overline{DI}+\overline{EI}=4+5=9\,(cm)$

답 (1) 4 cm (2) 5 cm (3) 9 cm

23 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

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

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

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

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

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

$\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{AE}=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{EI})+\overline{AE}$

$=(\overline{AD}+\overline{DB})+(\overline{EC}+\overline{AE})$

$=\overline{AB}+\overline{AC}$

$=9+11=20\,(cm)$

답 20 cm

24 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle x=2\angle A=2\times48^\circ=96^\circ$

점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

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

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

답 $\angle x=96^\circ$, $\angle y=114^\circ$

25 (1) 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$2\angle A=100^\circ$ $\therefore \angle A=50^\circ$

(2) 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

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

$=90^\circ+\frac{1}{2}\times50^\circ=115^\circ$

답 (1) 50° (2) 115°

26 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=102^\circ$

$\frac{1}{2}\angle A=12^\circ$ $\therefore \angle A=24^\circ$

점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle BOC=2\angle A=2\times24^\circ=48^\circ$ 답 ②

27 (1) $\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{15}{2}$ (cm)

(2) 원 I의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times12\times9=\frac{1}{2}\times r\times(12+15+9)$

$54=18r$　　$\therefore r=3$

따라서 원 I의 반지름의 길이는 3 cm이다.

답 (1) $\frac{15}{2}$ cm　(2) 3 cm

28 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times34=17$ (cm)

$\therefore x=17$

내접원의 반지름의 길이가 y cm이므로

$\frac{1}{2}\times16\times30=\frac{1}{2}\times y\times(34+16+30)$

$240=40y$　　$\therefore y=6$

$\therefore x+y=23$　　답 ②

29 (1) 원 O의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times20=10$ (cm)

따라서 원 O의 넓이는

$\pi\times10^2=100\pi$ (cm²)

(2) 원 I의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times12\times16=\frac{1}{2}\times r\times(20+12+16)$

$96=24r$　　$\therefore r=4$

따라서 원 I의 넓이는

$\pi\times4^2=16\pi$ (cm²)

(3) (색칠한 부분의 넓이)

$=$(원 O의 넓이)$-$(원 I의 넓이)

$=100\pi-16\pi=84\pi$ (cm²)

답 (1) 100π cm²　(2) 16π cm²　(3) 84π cm²

꼭! 나오는 학교 시험 기출

본책 41쪽

01 전략 △ABC의 외접원의 반지름의 길이는 $\overline{OA}$의 길이와 같음을 이용한다.

풀이 점 O가 △ABC의 외심이므로

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

△OAB의 둘레의 길이가 29 cm이므로

$13+2\overline{OA}=29$　　$\therefore \overline{OA}=8$ (cm)

따라서 △ABC의 외접원의 반지름의 길이는 8 cm이다.　　답 ⑤

02 전략 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점과 일치함을 이용한다.

풀이 △ABC의 넓이가 72 cm²이므로

$\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times8=72$　　$\therefore \overline{BC}=18$ (cm)

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점과 일치하므로

△ABC의 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times18=9$ (cm)

따라서 △ABC의 외접원의 넓이는

$\pi\times9^2=81\pi$ (cm²)　　답 ③

베이직쎈 BOX

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점과 일치한다.

➡ 직각삼각형의 빗변은 외접원의 지름이다.

03 전략 점 O가 △ABC의 외심이므로 $\angle OAB+\angle OCB+\angle OCA=90°$임을 이용한다.

풀이 점 O가 △ABC의 외심이므로

$x+33+2x=90$,　$3x=57$

$\therefore x=19$　　답 ②

04 전략 점 O가 △ABC의 외심이므로 $\angle BOC=2\angle BAC$임을 이용한다.

풀이 점 O가 △ABC의 외심이므로

$2\angle BAC=112°$　　$\therefore \angle BAC=56°$

$\therefore \angle OAB=56°-30°=26°$

$\angle OAB=\angle BAC-\angle OAC$

$\therefore \angle OBA=\angle OAB=26°$　　답 ④

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

$\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180°-112°)=34°$

따라서 $\angle OBA+34°+30°=90°$이므로

$\angle OBA=26°$

05 전략 삼각형의 외심과 내심의 뜻과 성질을 이용한다.

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

③ 둔각삼각형의 외심은 삼각형의 외부에 있다.

답 ③

06 전략 점 I가 △ABC의 내심이므로 $\angle IAB+\angle IBC+\angle ICB=90°$임을 이용한다.

풀이 점 I가 △ABC의 내심이므로

$27°+\angle IBC+49°=90°$

$\therefore \angle IBC=14°$　　답 ④

07 전략 먼저 삼각형의 내접원의 반지름의 길이와 삼각형의 넓이를 이용하여 삼각형의 둘레의 길이를 구한다.

풀이 △ABC의 넓이가 60 cm²이므로

$\frac{1}{2}\times3\times(15+\overline{BC}+8)=60$

$23+\overline{BC}=40$　　$\therefore \overline{BC}=17$ (cm)　　답 ②

08 전략 세 점 D, E, F는 삼각형 ABC의 세 변과 내접원의 접점이므로 $\overline{AD}=\overline{AF}$, $\overline{BD}=\overline{BE}$, $\overline{CE}=\overline{CF}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{BE}=\overline{BD}=4$ (cm)

$\overline{AF}=\overline{AD}=7-4=3$ (cm)이므로

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

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

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

$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}$

$=4+5=9(cm)$ 답 ③

09 전략) △DBI와 △EIC는 각각 $\overline{DB}=\overline{DI}$, $\overline{EC}=\overline{EI}$인 이등변삼각형임을 이용한다.

풀이) 점 I가 △ABC의 내심이므로

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

$\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$이므로

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

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

따라서 △DBI와 △EIC에서

$\overline{DI}=\overline{DB}=4(cm)$, $\overline{EI}=\overline{EC}=3(cm)$

$\therefore \overline{DE}=\overline{DI}+\overline{EI}$

$=4+3=7(cm)$ 답 ②

10 전략) 먼저 ∠BIC의 크기를 이용하여 ∠A의 크기를 구한다.

풀이) 점 I가 △ABC의 내심이므로

$90°+\frac{1}{2}\angle A=130°$

$\frac{1}{2}\angle A=40°$ $\therefore \angle A=80°$

점 O가 △ABC의 외심이므로

$\angle BOC=2\angle A=2\times 80°=160°$ 답 ⑤

11 전략) △ABC의 외심 O에서 세 꼭짓점에 이르는 거리가 모두 같음을 이용한다.

풀이) 점 O가 △ABC의 외심이므로

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

△OAB에서

$\angle OBA=\frac{1}{2}\times(180°-70°)=55°$ ··· ❶

△OBC에서

$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180°-54°)=63°$ ··· ❷

$\therefore \angle ABC=\angle OBA+\angle OBC$

$=55°+63°=118°$ ··· ❸

답 118°

단계	채점 기준	비율
❶	∠OBA의 크기를 구할 수 있다.	40 %
❷	∠OBC의 크기를 구할 수 있다.	40 %
❸	∠ABC의 크기를 구할 수 있다.	20 %

12 전략) 점 I가 △ABC의 내심이므로 $\angle BIC=90°+\frac{1}{2}\angle A$임을 이용한다.

풀이) 점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle BIC=90°+\frac{1}{2}\times 82°=131°$ ··· ❶

$\therefore \angle x=180°-131°=49°$ ··· ❷

△IBC에서

$\angle y=180°-(131°+30°)=19°$ ··· ❸

답 $\angle x=49°$, $\angle y=19°$

베이직쎈 BOX

조심조심

삼각형의 외심과 내심이 모두 주어질 때는 외심과 내심을 혼동하지 않도록 주의한다.
이 문제에서는 내심을 외심으로 혼동하여

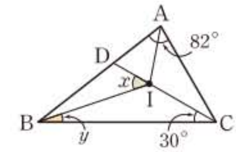
$\angle A=\frac{1}{2}\times 130°$

$=65°$

로 구하지 않도록 주의한다.

단계	채점 기준	비율
❶	∠BIC의 크기를 구할 수 있다.	40 %
❷	∠x의 크기를 구할 수 있다.	20 %
❸	∠y의 크기를 구할 수 있다.	40 %

다른풀이) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IA}$를 그으면 점 I가 △ABC의 내심이므로



$\angle IAB=\frac{1}{2}\times 82°=41°$

따라서 $41°+\angle y+30°=90°$이므로 $\angle y=19°$

△IBC에서 $\angle x=19°+30°=49°$

13 전략) 직각삼각형의 외접원의 반지름의 길이는 빗변의 길이의 $\frac{1}{2}$임을 이용한다.

풀이) 직각삼각형 ABC의 외심은 $\overline{AB}$의 중점과 일치하므로 외접원의 반지름의 길이는

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

따라서 △ABC의 외접원의 둘레의 길이는

$2\pi\times 5=10\pi(cm)$ $\therefore x=10\pi$ ··· ❶

내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

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

$24=12r$ $\therefore r=2$

따라서 △ABC의 내접원의 둘레의 길이는

$2\pi\times 2=4\pi(cm)$ $\therefore y=4\pi$ ··· ❷

$\therefore x+y=14\pi$ ··· ❸

답 14π

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

개념 매듭짓기 본책 43쪽

❶ 수직이등분선 ❷ 꼭짓점 ❸ 90° ❹ 내각
❺ 변 ❻ 접한다 ❼ 접선

1 삼각형의 모든 꼭짓점이 한 원 위에 있을 때, 그 원은 삼각형에 내접한다고 한다.
외접

2 삼각형의 세 변의 수직이등분선은 내심에서 만난다.
외심

3 원의 접선은 그 접점을 지나는 반지름과 평행하다.
수직이다

4 삼각형의 내접원의 중심을 접점이라 한다.
내심

5 삼각형의 내심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 모두 같다.
변

03 사각형의 성질 (1)

05 평행사변형의 성질

개념 10 평행사변형의 성질

본책 44쪽

01 답 $\overline{DC}$

02 답 $\overline{BC}$

03 답 $\angle C$

04 답 $\angle x=30°$, $\angle y=35°$ 30, 35

05 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle x=28°$ (엇각)
$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\angle y=40°$ (엇각)
답 $\angle x=28°$, $\angle y=40°$

06 답 $70°$ x, 60, 70

07 $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로
$\angle ABD=\angle x$ (엇각)
$\triangle ABO$에서
$45°+\angle x+70°=180°$
$\therefore \angle x=65°$ 답 $65°$

08 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\angle DBC=47°$ (엇각)
$\triangle BCO$에서
$47°+\angle x=85°$
$\therefore \angle x=38°$ 답 $38°$

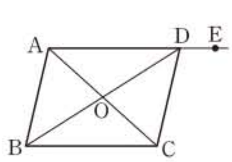
09 $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로
$\angle ABD=40°$ (엇각)
$\triangle ABO$에서
$\angle x=75°+40°=115°$ 답 $115°$

10 답 ○

11 답 ×

12 답 ○

13 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$의 연장선 위의 한 점을 E라 하면 $\overline{AE} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\angle CDE=\angle BCD$ (엇각)
이때 $\angle ADC+\angle CDE=180°$이므로
$\angle ADC+\angle BCD=180°$ 답 ○



14 답 $x=7$, $y=5$ 7, 5

베이직쎈 BOX

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

평행사변형의 두 대각선은 서로를 이등분한다.

15 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로
$2x=12$ $\therefore x=6$
$\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $y=9$ 답 $x=6$, $y=9$

16 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로
$x+3=8$ $\therefore x=5$
$\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $2y+1=7$ $\therefore y=3$
답 $x=5$, $y=3$

17 답 $\angle x=125°$, $\angle y=55°$ 125, 55

18 답 $\angle x=95°$, $\angle y=85°$
95, 180, 180, 95, 85

19 $\angle ABC=\angle D$이고
$\angle ABC=180°-70°=110°$ $\therefore \angle x=110°$
$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\angle y=70°$ (동위각)
답 $\angle x=110°$, $\angle y=70°$

20 $\angle A=\angle C$이므로 $\angle x=75°$
$\angle ABC+\angle C=180°$이므로
$(\angle y+40°)+75°=180°$
$\therefore \angle y=65°$
답 $\angle x=75°$, $\angle y=65°$

다른풀이 $\angle A=\angle C$이므로 $\angle x=75°$
$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\angle BDC=\angle y$ (엇각)
$\triangle BCD$에서
$40°+75°+\angle y=180°$ $\therefore \angle y=65°$

21 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\angle x=50°$ (엇각)
$\angle BAD+\angle D=180°$이므로
$(65°+50°)+\angle y=180°$
$\therefore \angle y=65°$
답 $\angle x=50°$, $\angle y=65°$

22 답 $x=3$, $y=6$ 3, 6

23 $\overline{AO}=\overline{CO}$이므로
$x-1=4$ $\therefore x=5$
$\overline{BO}=\overline{DO}$이므로 $y=5$
답 $x=5$, $y=5$

24 $\overline{AO}=\overline{CO}$이므로
$4x=16$ $\therefore x=4$
$\overline{BO}=\overline{DO}$이므로
$y+7=9$ $\therefore y=2$
답 $x=4$, $y=2$

25 $\overline{AC}=2\overline{CO}$이므로
$x=2\times5=10$
$\overline{BD}=2\overline{DO}$이므로
$14=2y$ $\therefore y=7$ 답 $x=10$, $y=7$

26 $\overline{AC}=2\overline{AO}$이므로
$3x=2\times9 \quad \therefore x=6$
$\overline{BD}=2\overline{BO}$이므로 $\quad 12=2(y+1)$
$y+1=6 \quad \therefore y=5$
답 $x=6,\ y=5$

27 답 $\angle DCA,\ \angle CAD,\ \overline{CD},\ \overline{DA},\ \angle D,$
$\angle CAD,\ \angle DCA,\ \angle BCD$

28 답 $\overline{CD},\ \angle DCO,\ \overline{CO},\ \overline{BO}$

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 47쪽

01 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle ACB=\angle DAC=45^\circ$ (엇각)
$\triangle ABC$에서
$\angle x+55^\circ+45^\circ=180^\circ$
$\therefore \angle x=80^\circ$
답 80°

02 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle DBC=\angle ADB=30^\circ$ (엇각)
$\triangle OBC$에서
$\angle x+30^\circ+65^\circ=180^\circ$
$\therefore \angle x=85^\circ$
답 85°

03 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle x=\angle ADB=40^\circ$ (엇각)
$\triangle OBC$에서
$40^\circ+\angle y=75^\circ$
$\therefore \angle y=35^\circ$
답 $\angle x=40^\circ,\ \angle y=35^\circ$

04 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로
$\angle ABD=\angle BDC=70^\circ$ (엇각)
$\angle DAB+\angle ABC=180^\circ$이므로
$(\angle x+60^\circ)+(70^\circ+\angle y)=180^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=50^\circ$
답 ①

05 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로
$x+1=2x-3$
$\therefore x=4$
답 ③

06 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로
$x-1=9-x$
$2x=10 \quad \therefore x=5$
$\overline{AB}=\overline{DC}$이므로
$2y+1=y+2 \quad \therefore y=1$
답 $x=5,\ y=1$

베이직쎈 BOX

평행사변형의 둘레의 길이
➡ $2\times\{$(가로의 길이)$+$(세로의 길이)$\}$

두 내각의 크기가 같은 삼각형은 이등변삼각형이다.

07 $2(\overline{AB}+6)=20$이므로
$\overline{AB}+6=10$
$\therefore \overline{AB}=4\,(cm)$
답 ⑤

08 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle DAE=\angle AEB$ (엇각)
이때 $\angle BAE=\angle DAE$이므로
$\angle BAE=\angle AEB$
따라서 $\triangle ABE$는 $\overline{AB}=\overline{BE}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{BE}=\overline{AB}=8\,(cm)$
$\overline{BC}=\overline{AD}=14\,(cm)$이므로
$\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}$
$=14-8=6\,(cm)$
답 6 cm

09 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로
$\angle BAE=\angle AED$ (엇각)
이때 $\angle BAE=\angle DAE$이므로
$\angle DAE=\angle AED$
따라서 $\triangle AED$는 $\overline{AD}=\overline{DE}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{DE}=\overline{AD}=11\,(cm)$
$\overline{DC}=\overline{AB}=7\,(cm)$이므로
$\overline{CE}=\overline{DE}-\overline{DC}$
$=11-7=4\,(cm)$
답 ④

10 (1) $\triangle ABE$와 $\triangle DFE$에서
$\overline{AE}=\overline{DE},\ \angle BAE=\angle FDE$ (엇각),
$\angle AEB=\angle DEF$ (맞꼭지각)
이므로 $\quad \triangle ABE\equiv\triangle DFE$ (ASA 합동)
$\therefore \overline{DF}=\overline{AB}=3\,(cm)$
(2) $\overline{DC}=\overline{AB}=3\,(cm)$이므로
$\overline{FC}=\overline{DF}+\overline{DC}=3+3=6\,(cm)$
답 (1) 3 cm (2) 6 cm

11 $\angle A=\angle C$이므로 $\quad \angle x=50^\circ$
$50^\circ+\angle y=180^\circ$이므로 $\quad \angle y=130^\circ$
답 $\angle x=50^\circ,\ \angle y=130^\circ$

12 $\triangle ABC$에서
$60^\circ+\angle B+65^\circ=180^\circ$
$\therefore \angle B=55^\circ$
$\angle B=\angle D$이므로
$\angle x=55^\circ$
답 ⑤

13 $\angle B=\angle D$이므로
$\angle A:\angle B=\angle A:\angle D=3:1$
$\angle A+\angle B=180^\circ$이므로
$\angle B=180^\circ\times\frac{1}{3+1}=45^\circ$
답 ②

14 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle BCE=\angle x$ (엇각)
$\angle BCD=\angle A=100^\circ$이므로

$\angle x+35°=100°$

$\therefore \angle x=65°$ 답 ④

다른풀이 $\angle A+\angle D=180°$이므로

$\angle D=180°-100°=80°$

$\triangle CDE$에서

$\angle x+35°+80°=180°$

$\therefore \angle x=65°$

15 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\angle DAE=\angle x$ (엇각)

$\angle BAE=\angle DAE=\angle x$이고 $\angle BAD+\angle D=180°$이므로

$2\angle x+40°=180°$, $\quad 2\angle x=140°$

$\therefore \angle x=70°$ 답 $70°$

16 $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로

$\angle BAE=\angle AEC=52°$ (엇각)

$\therefore \angle BAD=2\angle BAE=2\times 52°$

$=104°$

$\angle BAD=\angle BCD$이므로

$\angle x=104°$ 답 ②

17 (1) $\angle BAD=\angle C=70°$이므로

$\angle BAH=\frac{1}{2}\times 70°=35°$

(2) $\angle ABC+\angle C=180°$이므로

$\angle ABC=180°-70°=110°$

(3) □ABEH에서

$35°+110°+\angle BEH+90°=360°$

$\therefore \angle BEH=125°$

답 (1) $35°$ (2) $110°$ (3) $125°$

18 (1) $\angle A+\angle B=180°$이므로

$\angle B=180°\times \frac{2}{7+2}=40°$

$\therefore \angle ADC=\angle B=40°$

(2) $\triangle CDE$는 $\overline{CD}=\overline{CE}$인 이등변삼각형이므로

$\angle CDE=\angle CED=\angle x$

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\angle ADE=\angle CED=\angle x$ (엇각)

$\angle ADC=\angle ADE+\angle CDE=2\angle x$이므로

$2\angle x=40°$ $\quad \therefore \angle x=20°$

답 (1) $40°$ (2) $20°$

19 $\overline{AO}=\overline{CO}$이므로

$x-3=6$ $\quad \therefore x=9$

$\overline{BO}=\overline{DO}$이므로

$2y+5=9$ $\quad \therefore y=2$

$\therefore x+y=9+2=11$ 답 ①

20 $\overline{CO}=\overline{AO}=11\,(cm)$, $\overline{DC}=\overline{AB}=12\,(cm)$,

$\overline{DO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 14=7\,(cm)$

베이직쎈 BOX

평행사변형의 이웃하는 두 내각의 크기의 합은 $180°$이다.

$\angle ABC$와 $\angle ADC$는 대각이다.

따라서 $\triangle OCD$의 둘레의 길이는

$\overline{CO}+\overline{DC}+\overline{DO}=11+12+7$

$=30\,(cm)$ 답 30 cm

21 답 (가) $\overline{DO}$ (나) $\angle OBF$

22 ① $\overline{DC}=\overline{AB}=6\,(cm)$

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

④ $\angle ADC+\angle DCB=180°$이므로

$\angle DCB=180°-80°=100°$

⑤ $\triangle ABO$와 $\triangle CDO$에서

$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\angle OAB=\angle OCD$ (엇각),

$\angle OBA=\angle ODC$ (엇각)

이므로 $\quad \triangle ABO\equiv\triangle CDO$ (ASA 합동)

답 ③

베쎈 Q&A

Q ③에서 $\angle ABD=40°$는 왜 옳지 않은 것인가요?

A 평행사변형 ABCD에서 $\angle ABC=\angle ADC=80°$이므로 $\overline{BD}$가 $\angle ABC$의 이등분선일 때만 $\angle ABD=40°$입니다. 따라서 주어진 조건만으로는 $\angle ABD=40°$인지 알 수 없습니다.

23 (ㄱ) $\overline{AD}=\overline{BC}=5\,(cm)$

(ㄷ) $\angle ADB=\angle DBC=50°$ (엇각)

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다. 답 ②

06 평행사변형이 되는 조건

개념 11 평행사변형이 되는 조건

본책 51쪽

01 답 $\overline{AD}$, 대변, 평행

02 답 $\overline{DC}$, 대변, 같다

03 답 $\angle BAD$, $\angle ADC$, 대각, 같다

04 답 $\overline{DC}$, $\overline{AB}$, 평행, 같다

05 답 $\overline{AO}$, $\overline{DO}$, 이등분

06 답 (ㄹ)

07 답 ×

08 $\angle A=\angle C=50°$이고 □ABCD에서

$\angle D=360°-(50°+130°+50°)=130°$

이므로 $\quad \angle B=\angle D=130°$

따라서 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다. 답 (ㄷ)

09 답 (ㅁ)

10 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다. 답 ○

11 답 ×

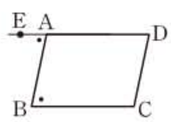
12 답 ×

13 $\angle A+\angle B=95°+85°=180°$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$
따라서 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, 즉 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 □ABCD는 평행사변형이다. 답 ○

베쎈 Q&A

Q 왜 $\angle A+\angle B=180°$이면 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$인가요?

A 오른쪽 그림에서



$\angle A+\angle B=180°$이면
$\angle BAE$
$=180°-\angle A$
$=180°-(180°-\angle B)$
$=\angle B$
이므로 엇각의 크기가 같음을 알 수 있습니다.
따라서 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$가 성립합니다.
즉 사각형에서 이웃하는 두 내각의 크기의 합이 180°이면 한 쌍의 대변이 평행함을 알 수 있습니다.

14 $\overline{AB}=\overline{DC}$이어야 하므로 $x=8$
$\overline{AD}=\overline{BC}$이어야 하므로 $y=12$
답 $x=8$, $y=12$

15 $\angle A=\angle C$이어야 하므로 $x=70$
$\angle B=\angle D$이어야 하므로 $y=110$
답 $x=70$, $y=110$

16 $\angle ADB=\angle DBC$ (엇각)이어야 하므로
$x=25$
$\overline{AD}=\overline{BC}$이어야 하므로
$y=9$ 답 $x=25$, $y=9$

베이직쎈 BOX

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

17 $\overline{AO}=\overline{CO}$이어야 하므로 $x=6$
$\overline{BO}=\overline{DO}$이어야 하므로 $y=7$
답 $x=6$, $y=7$

18 답 SSS, $\angle DCA$, $\angle ACB$, $/\!/$, $/\!/$

19 답 360°, $\angle B$, $\angle EAD$, $/\!/$, $/\!/$

20 답 SAS, $\angle CAD$, $/\!/$

21 답 $\angle COD$, SAS, $\overline{CD}$, $\angle CDO$, $/\!/$

개념 12 평행사변형과 넓이

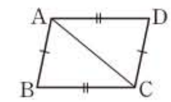
본책 53쪽

22 답 ○

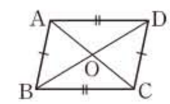
베쎈 Q&A

Q 평행사변형의 넓이가 한 대각선에 의하여 이등분되고 두 대각선에 의하여 사등분되는 이유는 무엇인가요?

A 오른쪽 그림에서



$\triangle ABC\equiv\triangle CDA$ (SSS 합동)
이므로
$\triangle ABC=\triangle CDA$ ⋯⋯ ㉠
또 오른쪽 그림에서 $\overline{AO}=\overline{CO}$이므로



$\triangle OAB$, $\triangle OBC$는 밑변의 길이와 높이가 각각 같습니다.
따라서 $\triangle OAB=\triangle OBC$입니다.
마찬가지로 $\triangle ODA=\triangle OCD$이고 ㉠에 의하여
$\triangle OAB=\triangle OBC=\triangle OCD=\triangle ODA$
임을 알 수 있습니다.

베이직쎈 BOX

$\triangle ABC=\triangle CDA$에서
$\triangle OAB+\triangle OBC$
$=\triangle ODA+\triangle OCD$
$2\triangle OAB=2\triangle ODA$
$\therefore \triangle OAB$
$=\triangle ODA$

23 $\triangle BCD=\frac{1}{2}$□ABCD 답 ×

24 $\triangle ACD=\frac{1}{2}$□ABCD$=\frac{1}{2}\times16=8\,(\mathrm{cm}^2)$
답 $8\,\mathrm{cm}^2$

25 $\triangle ABD=\frac{1}{2}$□ABCD$=\frac{1}{2}\times16=8\,(\mathrm{cm}^2)$
답 $8\,\mathrm{cm}^2$

26 $\triangle OAB=\frac{1}{4}$□ABCD$=\frac{1}{4}\times16=4\,(\mathrm{cm}^2)$
답 $4\,\mathrm{cm}^2$

27 $\triangle ODA+\triangle OBC$
$=\frac{1}{4}$□ABCD$+\frac{1}{4}$□ABCD
$=\frac{1}{2}$□ABCD
$=\frac{1}{2}\times16=8\,(\mathrm{cm}^2)$ 답 $8\,\mathrm{cm}^2$

28 $\triangle OAB=\triangle ODA=9\,(\mathrm{cm}^2)$ 답 $9\,\mathrm{cm}^2$

29 □ABCD$=2\triangle ABC=2\times7=14\,(\mathrm{cm}^2)$
답 $14\,\mathrm{cm}^2$

30 $\triangle ABD=2\triangle OBC=2\times6=12\,(\mathrm{cm}^2)$
답 $12\,\mathrm{cm}^2$

31 $\triangle ACD=2\triangle OCD=2\times12=24\,(\mathrm{cm}^2)$
답 $24\,\mathrm{cm}^2$

32 $\triangle ODA=\frac{1}{2}\triangle BCD=\frac{1}{2}\times10=5\,(\mathrm{cm}^2)$
답 $5\,\mathrm{cm}^2$

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형 본책 54쪽

01 □ABCD의 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같아야 하므로 $\overline{AD}=\overline{BC}$에서

$3x-4=5,\quad 3x=9\quad \therefore x=3$

$\overline{AB}=\overline{DC}$에서

$3=y-2\quad \therefore y=5$

답 ④

02 □ABCD의 두 쌍의 대변이 각각 평행해야 하므로 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$에서

$(\angle x+75^\circ)+40^\circ=180^\circ$

$\therefore \angle x=65^\circ$

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$에서

$\angle y=\angle BAC=75^\circ$ (엇각)

답 $\angle x=65^\circ,\ \angle y=75^\circ$

03 □ABCD의 두 대각선이 서로를 이등분해야 하므로 $\overline{AO}=\overline{CO}$에서

$x+5=2x-1\quad \therefore x=6$

$\overline{BO}=\overline{DO}$에서

$6=y-3\quad \therefore y=9$

$\therefore x+y=15$

답 ④

04 ① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

③ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

④ 두 대각선이 서로를 이등분하므로 평행사변형이다.

⑤ 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.

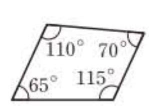
답 ②

베쎈 Q&A

Q ②는 왜 평행사변형이 아닌가요?

A 평행사변형이려면 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같아야 하는데 주어진 조건만으로는 이 조건을 만족시키는지 알 수 없습니다.

예를 들어 ②에서 오른쪽 그림과 같이 나머지 두 내각의 크기가 각각 110°, 70°이면 ②는 평행사변형이 아닙니다.



05 ① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

② 두 대각선이 서로를 이등분하므로 □ABCD는 평행사변형이다.

④ 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

⑤ $\angle ABD=\angle BDC$이므로 $\quad \overline{AB}/\!/\overline{DC}$

$\angle ADB=\angle DBC$이므로 $\quad \overline{AD}/\!/\overline{BC}$

따라서 □ABCD는 평행사변형이다.

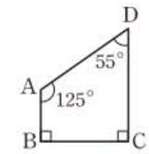
답 ③

베이직쎈 BOX

조심조심

③은 한 쌍의 대변의 길이가 같고, 다른 한 쌍의 대변이 평행하므로 평행사변형이 되는 조건을 만족시키지 않는다.

06 ① 오른쪽 그림과 같은 □ABCD는 $\angle A=125^\circ$, $\angle D=55^\circ$이지만 평행사변형이 아니다.



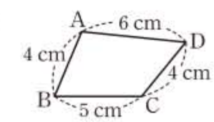
② $\angle A=\angle C=110^\circ$이고 □ABCD에서

$\angle D=360^\circ-(110^\circ+70^\circ+110^\circ)=70^\circ$

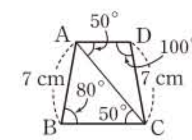
이므로 $\quad \angle B=\angle D$

따라서 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

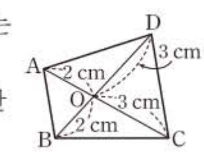
③ 오른쪽 그림과 같은 □ABCD는 $\overline{AB}=4$ cm, $\overline{BC}=5$ cm, $\overline{CD}=4$ cm이지만 평행사변형이 아니다.



④ 오른쪽 그림과 같은 □ABCD는 $\overline{AB}=7$ cm, $\overline{CD}=7$ cm, $\angle DAC=\angle ACB=50^\circ$이지만 평행사변형이 아니다.



⑤ 오른쪽 그림과 같은 □ABCD는 $\overline{AO}=2$ cm, $\overline{BO}=2$ cm, $\overline{CO}=3$ cm, $\overline{DO}=3$ cm이지만 평행사변형이 아니다.



답 ②

07 (ㄱ) $\overline{AB}=\overline{DC}=8$ (cm), $\overline{BC}=\overline{AD}=13$ (cm)

따라서 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

(ㄷ) $\angle A+\angle B=105^\circ+75^\circ=180^\circ$이므로

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

이고 $\overline{AD}=\overline{BC}=13$ (cm)이다.

따라서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

이상에서 □ABCD가 평행사변형이 되기 위한 조건인 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다.

답 (ㄱ), (ㄷ)

08 답 (가) $\angle EDF$ (나) $\angle DFC$ (다) $\angle BFD$

두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.

09 □ABCD가 평행사변형이므로

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}\quad \therefore \overline{EB}/\!/\overline{DF}$ ...... ㉠

또 $\overline{AB}=\overline{DC}$이고 $\overline{AE}=\overline{CF}$이므로

$\overline{EB}=\overline{DF}$ ...... ㉡

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

답 ④

10 □ABCD가 평행사변형이므로

$\overline{AO}=\overline{CO}$ ...... ㉠

또 $\overline{BO}=\overline{DO}$이고 $\overline{BE}=\overline{DF}$이므로

$\overline{EO}=\overline{FO}$ ...... ㉡

$\overline{EO}=\overline{BO}-\overline{BE}$
$=\overline{DO}-\overline{DF}$
$=\overline{FO}$

㉠, ㉡에서 두 대각선이 서로를 이등분하므로 □AECF는 평행사변형이다.

$\therefore \overline{AF}=\overline{EC},\ \overline{AE}/\!/\overline{FC},\ \angle AEC=\angle AFC$

답 ⑤

참고 ⑤ $\overline{BE}=\overline{EO}$인지 알 수 없으므로 $\triangle ABE=\triangle AEO$라 할 수 없다.

11 $\square ABCD$가 평행사변형이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$ $\therefore \overline{AM}/\!/\overline{NC}$ …… ㉠

또 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로

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

㉠, ㉡에서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 $\square ANCM$은 평행사변형이다.

따라서 $\square ANCM$의 둘레의 길이는

$2\times(5+12)=34\,(\text{cm})$ 답 34 cm

12 $\triangle ABE$와 $\triangle CDF$에서

$\angle AEB=\angle CFD=90°$,

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

이므로

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

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

$\angle AEF=\angle CFE=90°$이므로

$\overline{AE}/\!/\overline{CF}$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 $\square AECF$는 평행사변형이다.

$\therefore \angle ECF=\angle EAF=30°$ 답 ④

13 ①, ③, ⑤ $\triangle OAB=\triangle OBC=\triangle OCD$

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

② $\triangle OAB$와 $\triangle OCD$에서

$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\angle OAB=\angle OCD$ (엇각),

$\angle OBA=\angle ODC$ (엇각)

이므로 $\triangle OAB\equiv\triangle OCD$ (ASA 합동)

답 ④

14 $\triangle ODA=\frac{1}{4}\square ABCD$

$=\frac{1}{4}\times 56=14\,(\text{cm}^2)$ 답 ⑤

15 $\triangle BCD=\triangle ABC=18\,(\text{cm}^2)$ 답 18 cm^2

16 (1) $\square ABCD$에서

$\triangle BCD=\triangle ACD=7\,(\text{cm}^2)$

(2) $\square BEFD=4\triangle BCD=4\times 7=28\,(\text{cm}^2)$

답 (1) 7 cm^2 (2) 28 cm^2

17 $\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{2}\times 96=48\,(\text{cm}^2)$

답 48 cm^2

18 $\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD$이므로

$20+\triangle PCD=\frac{1}{2}\times 64$

$\therefore \triangle PCD=12\,(\text{cm}^2)$ 답 ③

베이직쎈 BOX

$\triangle PAB+\triangle PCD$

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

$=\triangle PBC+\triangle PDA$

조심조심

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

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

$=\triangle ABC$

19 $\triangle PAB+\triangle PCD=\triangle PBC+\triangle PDA$이므로

$20+26=\triangle PBC+24$

$\therefore \triangle PBC=22\,(\text{cm}^2)$ 답 ①

20 $\triangle PBC+\triangle PDA=\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{2}\times 72=36\,(\text{cm}^2)$

$\therefore \triangle PDA=36\times\frac{5}{4+5}=20\,(\text{cm}^2)$

답 20 cm^2

꼭! 나오는 학교 시험 기출

본책 58쪽

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

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

$\therefore x=20$

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$에서 $\angle ABC+\angle C=180°$이므로

$(35+20)+y=180$

$\therefore y=125$

$\therefore y-x=105$ 답 ④

02 **전략** 평행사변형의 두 쌍의 대변은 각각 평행하고, 그 길이가 각각 같음을 이용한다.

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

$\angle BAE=\angle DEA$ (엇각)

이때 $\angle BAE=\angle DAE$이므로

$\angle DAE=\angle DEA$

따라서 $\triangle AED$는 $\overline{AD}=\overline{DE}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{DE}=\overline{AD}=7\,(\text{cm})$

$\overline{DC}=\overline{AB}=10\,(\text{cm})$이므로

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

$=10-7=3\,(\text{cm})$ 답 ②

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

풀이 $\triangle AED$와 $\triangle FEC$에서

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

$\angle AED=\angle FEC$ (맞꼭지각)

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

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

이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=8\,(\text{cm})$이므로

$\overline{BF}=\overline{BC}+\overline{CF}=8+8=16\,(\text{cm})$

답 ④

04 **전략** 평행사변형에서 이웃하는 두 내각의 크기의 합은 $180°$이고, 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같음을 이용한다.

풀이 $80°+\angle ABC=180°$이므로

$\angle ABC=100°$

$\therefore \angle EBC=\frac{1}{2}\times 100°=50°$

$\angle BCD=\angle A=80°$이므로

$\angle ECB=\angle BCD-\angle DCE$
$=80°-25°=55°$

따라서 $\triangle EBC$에서

$\angle BEC+50°+55°=180°$

$\therefore \angle BEC=75°$ 답 ①

05 전략) 평행사변형의 성질을 이용하여 합동인 두 삼각형을 찾는다.

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

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

$\angle DOP=\angle BOQ$ (맞꼭지각)

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

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

④ $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle APO=\angle CQO$ (엇각)

답 ⑤

06 전략) 평행사변형이 되려면 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같아야 함을 이용한다.

풀이) □ABCD의 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같아야 하므로

$\angle B=\angle D=56°$,

$\angle BAD=\angle C=\frac{1}{2}\times(360°-2\times56°)=124°$

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

$\angle BAE=\frac{1}{2}\times(180°-56°)=62°$

$\therefore \angle x=\angle BAD-\angle BAE$
$=124°-62°=62°$ 답 ④

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

풀이) ② $\overline{AD}=\overline{BC}=13$ (cm)

$\angle DAC=\angle ACB=35°$ (엇각)이므로

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

따라서 □ABCD는 평행사변형이다.

답 ②

08 전략) 평행사변형 ABCD의 내부의 한 점 P에 대하여 $\triangle PBC+\triangle PDA=\frac{1}{2}$□ABCD임을 이용한다.

풀이) $\triangle PBC+\triangle PDA=\frac{1}{2}$□ABCD이므로

$15+6=\frac{1}{2}$□ABCD

$\therefore$ □ABCD$=42\,(cm^2)$ 답 ⑤

09 전략) $\overline{AE}/\!/\overline{DC}$임을 이용하여 크기가 같은 각을 찾는다.

풀이) $\overline{AE}/\!/\overline{DC}$이므로

$\angle AED=\angle CDE$ (엇각)

이때 $\angle ADE=\angle CDE$이므로

$\angle AED=\angle ADE$

따라서 $\triangle AED$는 $\overline{AE}=\overline{AD}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{AE}=\overline{AD}=9$ (cm) ⋯ ❶

$\overline{AB}=\overline{DC}=4$ (cm)이므로

$\overline{BE}=\overline{AE}-\overline{AB}$
$=9-4=5$ (cm) ⋯ ❷

답 5 cm

단계	채점 기준	비율
❶	$\overline{AE}$의 길이를 구할 수 있다.	60 %
❷	$\overline{BE}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %

10 전략) 평행사변형의 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같음을 이용한다.

풀이) $\angle BCD=\angle A=110°$이므로

$\angle BCE=\frac{1}{2}\times110°=55°$ ⋯ ❶

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle DEC=\angle BCE=55°$ (엇각) ⋯ ❷

$\therefore \angle AEC=180°-55°=125°$ ⋯ ❸

답 125°

단계	채점 기준	비율
❶	$\angle BCE$의 크기를 구할 수 있다.	40 %
❷	$\angle DEC$의 크기를 구할 수 있다.	40 %
❸	$\angle AEC$의 크기를 구할 수 있다.	20 %

11 전략) □AECF가 평행사변형임을 확인하고 이를 이용한다.

풀이) □ABCD는 평행사변형이므로

$\angle DAB=\angle BCD$

$\therefore \angle FAE=\frac{1}{2}\angle DAB=\frac{1}{2}\angle BCD$
$=\angle FCE$ ⋯⋯ ㉠

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle FAE=\angle AEB$ (엇각),

$\angle DFC=\angle FCE$ (엇각)

$\therefore \angle AEB=\angle DFC$

베이직쎈 BOX

$\angle AEB=\angle FAE$
$=\angle FCE$
$=\angle DFC$

$\therefore \angle AFC=180°-\angle DFC$
$=180°-\angle AEB$
$=\angle AEC$ ⋯⋯ ㉡

㉠, ㉡에서 □AECF는 평행사변형이므로

두 쌍의 대각의 크기가 각각 같은 사각형은 평행사변형이다.

$\overline{EC}=\overline{AF}=2$ (cm) ⋯ ❶

또 $\angle BAE=\angle FAE=\angle AEB$이므로 $\triangle ABE$는 $\overline{AB}=\overline{BE}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{BE}=\overline{AB}=6$ (cm) ⋯ ❷

$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}$
$=6+2=8$ (cm) ⋯ ❸

답 8 cm

단계	채점 기준	비율
❶	$\overline{EC}$의 길이를 구할 수 있다.	50 %
❷	$\overline{BE}$의 길이를 구할 수 있다.	30 %
❸	$\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	20 %

서술형 답안 작성 TIP

$\overline{EC}$와 $\overline{BE}$의 길이를 구하는 순서는 답을 구하는 데 영향을 주지 않으므로 $\overline{EC}$와 $\overline{BE}$의 길이를 구하는 과정 중 어떤 것을 먼저 서술해도 관계없다.

12 전략 □ABNM, □MNCD가 평행사변형임을 확인하고 이를 이용한다.

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

$\overline{AM} /\!/ \overline{BN}$

또 $\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\overline{BN}$이므로 □ABNM은 평행사변형이다.

한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.

마찬가지로 $\overline{MD} /\!/ \overline{NC}$, $\overline{MD}=\overline{NC}$이므로 □MNCD는 평행사변형이다. ··· ❶

$\therefore$ □PNQM $=\triangle PNM+\triangle MNQ$

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

$=\frac{1}{4}$(□ABNM$+$□MNCD)

$=\frac{1}{4}$□ABCD

$=\frac{1}{4}\times 36$

$=9(\text{cm}^2)$ ··· ❷

답 9 cm^2

단계	채점 기준	비율
❶	□ABNM, □MNCD가 평행사변형임을 알 수 있다.	50 %
❷	□PNQM의 넓이를 구할 수 있다.	50 %

개념 매듭짓기 본책 60쪽

❶ 평행 ❷ 이등분 ❸ 대각 ❹ 길이 ❺ 이등분 ❻ 사등분

1 □ABCD에서 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이고 $\overline{AB}=\overline{CD}$이면 □ABCD는 평행사변형이다.
∥

2 □ABCD에서 $\angle A=\angle B$, $\angle B=\angle D$이면 □ABCD는 평행사변형이다.
∠C

3 평행사변형의 넓이는 한 대각선에 의하여 사등분된다.
이등분

I. 도형의 성질

04 사각형의 성질 (2)

07 직사각형과 마름모의 성질

개념 13 직사각형의 성질 본책 62쪽

01 직사각형의 네 내각은 모두 직각이므로
$\angle BAD=90°$ 답 ○

02 답 × **03** 답 ×

04 직사각형의 두 대각선은 길이가 같으므로
$\overline{AC}=\overline{BD}$ 답 ○

05 직사각형의 두 대각선은 길이가 같고 서로를 이등분하므로
$\overline{BO}=\overline{CO}$ 답 ○

06 $\angle C=90°$이므로 $x=90$ 답 90

07 $\angle BAD=90°$이므로 $x+30=90$
$\therefore x=60$ 답 60

08 $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 $x=15$ 답 15

09 답 $x=6$, $y=40$ 6, $\overline{OC}$, 40

10 $\overline{AC}=2\overline{AO}=2\times 7=14(\text{cm})$이므로
$\overline{BD}=\overline{AC}=14(\text{cm})$
$\therefore x=14$
$\triangle AOD$에서 $\overline{AO}=\overline{DO}$이므로
$\angle OAD=\angle ODA=38°$

이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같다.

$\angle BAD=90°$이므로
$\angle OAB=\angle BAD-\angle OAD$
$=90°-38°=52°$
$\therefore y=52$ 답 $x=14$, $y=52$

11 $\angle ADC+\angle BCD=180°$이면
$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$
따라서 □ABCD가 직사각형이 되는 조건이 아니다.
답 ×

조심조심
평행사변형 ABCD는 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$를 이미 만족시키므로 이 조건으로는 평행사변형 ABCD가 직사각형이 될 수 없다.

12 $\angle ABC+\angle BCD=180°$이므로
$\angle ABC=\angle BCD$이면
$\angle ABC=\angle BCD=90°$
따라서 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
답 ○

13 답 ×

$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로 $\overline{AO}=\overline{BO}$이면 $\overline{AC}=\overline{BD}$이다.

14 $\overline{AO}=\overline{BO}$이면 $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다. 답 ○

15 답 ×

16 답 90

17 $\overline{BD}=\overline{AC}$이어야 하므로
$\overline{BD}=10\,(cm)$ 답 10

18 $\overline{CO}=\overline{BO}$이어야 하므로
$\overline{CO}=6\,(cm)$ 답 6

19 $\overline{BD}=\overline{AC}$이어야 하고
$\overline{AC}=2\overline{AO}=2\times8=16\,(cm)$
이므로 $\overline{BD}=16\,(cm)$ 답 16

20 답 $\overline{DC}$, $\angle DCB$, $\overline{DB}$

개념 14 마름모의 성질

본책 64쪽

21 마름모의 네 변의 길이는 모두 같으므로
$\overline{AB}=\overline{BC}$ 답 ◯

22 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle ADB=\angle DBC$ (엇각) 답 ◯

23 답 × **24** 답 ◯

25 답 ×

26 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 $x=5$ 답 5

27 $\angle A=\angle C$이므로 $x=130$ 답 130

28 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\angle AOD=90°$
$\therefore x=90$ 답 90

29 답 $x=65$, $y=50$ 🔍 $\overline{BC}$, 50, 65, 65, 50, 50

30 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle ACB=\angle DAC=55°$ (엇각)
$\triangle BCO$에서 $\angle BOC=90°$이므로
$\angle OBC=90°-55°=35°$
$\therefore x=35$
$\overline{BO}=\overline{DO}$이므로 $y=9$ 답 $x=35$, $y=9$

31 답 ◯

32 $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다. 답 ×

33 답 ×

34 $\angle ABD=\angle BDC$이면 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$
따라서 □ABCD가 마름모가 되는 조건이 아니다.
답 ×

베이직쎈 BOX

$\overline{BO}=\overline{DO}$인 것은 평행사변형의 성질이다.

$\angle B=90°$이면 평행사변형의 성질에 의하여 $\angle D=90°$이고 $\angle A=\angle C=90°$이다. 따라서 평행사변형의 한 내각이 직각이면 네 내각이 모두 직각이 되므로 직사각형이 된다.

마름모는 평행사변형의 성질을 모두 만족시킨다.

$\triangle AOD$에서 $\angle COD$는 $\angle AOD$의 외각이다.

$\angle ABC$
$=\angle ABD+\angle DBC$

35 답 ◯

36 $\overline{BC}=\overline{AB}$이어야 하므로
$\overline{BC}=6\,(cm)$ 답 6

37 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이어야 하므로 $\angle AOD=90°$
답 90

38 $\triangle ACD$에서 $\overline{AD}=\overline{DC}$이어야 하므로
$\angle ACD=\angle DAC=35°$ 답 35

39 $\angle AOB=90°$이어야 하므로 $\triangle ABO$에서
$\angle OAB=90°-50°=40°$ 답 40

40 답 $\overline{AD}$, $\overline{OB}$, 90, $\overline{BD}$

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 66쪽

01 $\overline{AO}=\overline{BO}$이므로 $2x-5=3$
$2x=8$ $\therefore x=4$ 답 ③

02 $\triangle AOD$에서 $\overline{AO}=\overline{DO}$이므로
$\angle DAO=\angle ADO=42°$
$\therefore \angle COD=\angle DAO+\angle ADO$
$=42°+42°=84°$ 답 ④

03 $\angle DAB=90°$이므로
$\angle OAB=90°-30°=60°$
$\triangle ABO$에서 $\overline{AO}=\overline{BO}$이므로
$\angle OBA=\angle OAB=60°$ $\therefore x=60$
$\overline{BD}=\overline{AC}=8\,(cm)$이므로
$\overline{DO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times8=4\,(cm)$
$\therefore y=4$ 답 $x=60$, $y=4$

04 $\angle BDE=\angle CDE=\angle a$라 하면 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로
$\angle ABD=\angle BDC=2\angle a$ (엇각)
$\triangle BED$에서 $\overline{BE}=\overline{DE}$이므로
$\angle DBE=\angle BDE=\angle a$
이때 $\angle ABC=90°$이므로
$2\angle a+\angle a=90°$ $\therefore \angle a=30°$
따라서 $\triangle BED$에서
$\angle DEC=30°+30°=60°$ 답 60°

05 ① 직사각형의 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 $\overline{AB}=\overline{DC}$
② 직사각형의 두 대각선은 길이가 같고 서로를 이등분하므로 $\overline{AO}=\overline{BO}$
④ 직사각형의 네 내각의 크기가 모두 같으므로
$\angle ABC=\angle BCD=90°$

⑤ $\triangle ABO$와 $\triangle CDO$에서
$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\angle OAB=\angle OCD$ (엇각),
$\angle OBA=\angle ODC$ (엇각)
이므로 $\triangle ABO\equiv\triangle CDO$ (ASA 합동)

답 ③

06 ① $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
② $\overline{AO}=\overline{DO}$이면 $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
③ $\angle ABC+\angle BCD=180°$이므로
$\angle ABC=\angle BCD$이면
$\angle ABC=\angle BCD=90°$
따라서 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
④ $\angle OBC=\angle OCB$이면 $\triangle OBC$에서
$\overline{BO}=\overline{CO}$ $\therefore \overline{AC}=\overline{BD}$
따라서 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

답 ⑤

07 ② $\overline{AC}=2\overline{AO}=2\times4=8$ (cm)이므로
$\overline{AC}=\overline{BD}$
따라서 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
⑤ $\angle ABC=90°$이면 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

답 ②, ⑤

08 답 (가) $\overline{DC}$ (나) $\angle BAD$ (다) $\angle CDA$

09 (1) $\overline{AO}=\overline{BO}$이면 $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
(2) □ABCD는 직사각형이므로
$\angle ABC=90°$

답 (1) 직사각형 (2) 90°

10 $\overline{BO}=\overline{DO}=3$ (cm)이므로 $x=3$
$\overline{AO}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5$ (cm)이므로 $y=5$

답 $x=3$, $y=5$

11 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $x=90$
$\triangle ACD$에서 $\overline{AD}=\overline{DC}$이므로
$\angle DAC=\angle DCA=50°$
$\triangle AOD$에서 $\angle ADO=90°-50°=40°$
$\therefore y=40$
$\therefore x+y=130$

답 ①

12 $\overline{AD}=\overline{AB}=8$ (cm)이므로 $x=8$
$\triangle OBC$에서 $\angle BOC=90°$이므로
$\angle OCB=90°-28°=62°$ $\therefore y=62$
$\therefore x+y=70$

답 ④

13 (ㄱ) 마름모의 네 변의 길이는 모두 같으므로
$\overline{AB}=\overline{BC}$

베이직쎈 BOX

$\triangle BCO$와 $\triangle DCO$에서
$\overline{BC}=\overline{DC}$,
$\angle CBO=\angle CDO$,
$\overline{BO}=\overline{DO}$
이므로
$\triangle BCO\equiv\triangle DCO$
(SAS 합동)
임을 이용할 수도 있다.

$\overline{AC}=2\overline{AO}=2\times4$
$=8$ (cm)

다음과 같이 $\overline{AD}=\overline{DC}$임을 이용하여 구할 수도 있다.
$2+y=6-1$
$\therefore y=3$

(ㄹ) $\triangle BCO$와 $\triangle DCO$에서
$\overline{BC}=\overline{DC}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$, $\overline{CO}$는 공통
이므로
$\triangle BCO\equiv\triangle DCO$ (SSS 합동)
이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄹ)이다.

답 (ㄱ), (ㄹ)

14 (1) $\overline{AO}\perp\overline{BD}$이므로
$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times12\times4=24$ (cm^2)
(2) $\triangle ABD$와 $\triangle CBD$에서
$\overline{AB}=\overline{CB}$, $\overline{AD}=\overline{CD}$, $\overline{BD}$는 공통
이므로
$\triangle ABD\equiv\triangle CBD$ (SSS 합동)
따라서 $\triangle ABD=\triangle CBD$이므로 □ABCD의 넓이는 $2\times24=48$ (cm^2)

답 (1) 24 cm^2 (2) 48 cm^2

다른풀이 (2) 두 대각선의 길이가 각각 8 cm, 12 cm이므로 마름모 ABCD의 넓이는
$\frac{1}{2}\times8\times12=48$ (cm^2)

15 $\overline{AB}=\overline{CD}$이므로
$7x-2=6-x$
$8x=8$ $\therefore x=1$
$\overline{AB}=\overline{AD}$이어야 하므로
$7x-2=2x+y$, 즉 $5=2+y$
$\therefore y=3$

답 ①

16 ① $\overline{AB}=\overline{AD}=6$ (cm)이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
③ $\angle ABO=\angle ADO=30°$이면 $\triangle ABD$에서
$\overline{AB}=\overline{AD}$
따라서 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
④ $\angle AOB=90°$이면 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
⑤ $\triangle ABO\equiv\triangle CBO$이면 $\overline{AB}=\overline{CB}$
따라서 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.

답 ②

17 답 (가) $\overline{DO}$ (나) $\overline{AD}$ (다) $\overline{BC}$ (라) $\overline{AB}$

18 (1) $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로
$\angle BAC=\angle ACD$ (엇각)
이때 $\angle ACB=\angle ACD$이므로
$\angle BAC=\angle ACB$
따라서 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{BC}$이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
(2) □ABCD는 마름모이므로 둘레의 길이는
$4\times9=36$ (cm)

답 (1) 마름모 (2) 36 cm

08 정사각형과 등변사다리꼴의 성질

개념 15 정사각형의 성질
본책 69쪽

01 답 ×

02 정사각형의 네 변의 길이는 모두 같으므로
$\overline{AD}=\overline{DC}$ 답 ○

03 정사각형의 두 대각선은 길이가 같고 서로를 이등분하므로 $\overline{BO}=\overline{CO}$ 답 ○

04 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\overline{AO}\perp\overline{DO}$ 답 ○

05 $\overline{BD}=\overline{AC}=12\,(cm)$이므로
$\overline{DO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 12=6\,(cm)$ $\therefore x=6$
$\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\angle AOD=90°$
$\therefore y=90$ 답 $x=6,\ y=90$

06 답 $x=45,\ y=70$
$\overline{BC}$, 90, 45, 45, 45, 70, 70

참고 다음과 같이 삼각형의 합동을 이용하여 x의 값을 구할 수도 있다.
$\triangle ABC$와 $\triangle ADC$에서
$\overline{AB}=\overline{AD}$, $\overline{BC}=\overline{DC}$, $\overline{AC}$는 공통
이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle ADC$ (SSS 합동)
$\therefore \angle ACB=\angle ACD$
이때 $\angle BCD=90°$이므로 $\angle ACB=\frac{1}{2}\times 90°=45°$

07 $\triangle ADC$는 $\overline{AD}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이고
$\angle ADC=90°$이므로
$\angle DAC=\frac{1}{2}\times(180°-90°)=45°$
$\therefore x=45$
$\triangle AED$에서
$\angle DEC=45°+30°=75°$ $\therefore y=75$
답 $x=45,\ y=75$

08 답 ○ **09** 답 ×

10 답 ○ **11** 답 ×

12 $\overline{AB}=\overline{AD}$이어야 하므로 $\overline{AB}=4\,(cm)$
답 4

13 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이어야 하므로 $\angle AOD=90°$
답 90

14 답 ○ **15** 답 ×

16 $\triangle ABO$와 $\triangle CBO$에서
$\overline{AB}=\overline{CB}$, $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}$는 공통
이므로 $\triangle ABO\equiv\triangle CBO$ (SSS 합동)
$\therefore \angle ABO=\angle CBO$
따라서 주어진 조건은 정사각형이 되는 조건이 아니다.
답 ×

베이직쎈 BOX

$\angle BAD+\angle ADC=180°$이면 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$

$\overline{AO}=\overline{DO}$인 것은 직사각형의 성질이다.

$\angle AOD=90°$인 것은 마름모의 성질이다.

$\triangle ABC$는 $\angle B=90°$, $\overline{AB}=\overline{BC}$인 직각이등변삼각형이므로 $\angle BAC=45°$

17 $\overline{AO}=\overline{BO}$이면 $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 마름모 ABCD는 정사각형이 된다. 답 ○

18 답 90

19 $\overline{BD}=\overline{AC}$이어야 하고
$\overline{AC}=2\overline{AO}=2\times 5=10\,(cm)$
이므로 $\overline{BD}=10\,(cm)$ 답 10

개념 16 등변사다리꼴의 성질
본책 71쪽

20 답 ○ **21** 답 ×

22 답 ○ **23** 답 ×

24 $\angle B=\angle C=65°$이므로 $x=65$
답 65

25 $\overline{DC}=\overline{AB}=9\,(cm)$이므로 $x=9$
답 9

26 $\overline{BD}=\overline{AC}=10\,(cm)$이므로 $x=10$
답 10

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

27 $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 $14=9+x$
$\therefore x=5$ 답 5

28 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle DBC=\angle ADB=35°$ (엇각)
$\therefore x=35$
$\angle C=\angle ABC=40°+35°=75°$이므로
$y=75$ 답 $x=35,\ y=75$

29 $\angle C=\angle B=60°$이므로 $x=60$
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle D+60°=180°$
$\therefore \angle D=120°$ $\therefore y=120$
답 $x=60,\ y=120$

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형
본책 72쪽

01 $\overline{AD}=\overline{AB}=5\,(cm)$이므로 $x=5$
$\angle BAC=45°$이므로 $y=45$
$\therefore x+y=50$ 답 ①

02 ① 정사각형의 네 변의 길이는 모두 같으므로
$\overline{AB}=\overline{BC}$
②, ④ 정사각형의 두 대각선은 길이가 같고 서로를 수직이등분하므로 $\overline{AO}=\overline{DO}$, $\angle AOB=90°$

⑤ $\angle BAO=\angle DAO=45°$

답 ③

03 $\angle BDC=45°$이므로 $\triangle ECD$에서
$45°+\angle x=60°$ $\therefore \angle x=15°$ 답 $15°$

04 답 (가) $\overline{CO}$ (나) 마름모 (다) $\overline{BD}$

05 $\triangle ABE$와 $\triangle ADE$에서
$\angle BAE=\angle DAE=45°$,
$\overline{AB}=\overline{AD}$, $\overline{AE}$는 공통
이므로 $\triangle ABE\equiv\triangle ADE$ (SAS 합동)
$\therefore \angle ABE=\angle ADE=40°$
이때 $\angle ABC=90°$이므로
$\angle x=90°-40°=50°$ 답 ③

06 $\overline{AC}=2\overline{AO}=2\times3=6$ (cm)이므로
$\overline{BD}=\overline{AC}=6$ (cm)
$\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 □ABCD의 넓이는
$2\times\left(\frac{1}{2}\times6\times3\right)=18$ (cm²) 답 ④

베쎈 Q&A

Q 왜 □ABCD의 넓이가 △ABD의 넓이를 2배 한 것과 같나요?

A △ABD≡△CBD이므로 △ABD=△CBD입니다.
이때 □ABCD=△ABD+△CBD이므로 □ABCD의 넓이는 △ABD의 넓이를 2배 한 것과 같습니다.

07 답 ①, ⑤

08 $\overline{AC}=\overline{BD}$이어야 하므로
$\overline{AC}=\overline{BD}=2\overline{BO}=2\times4=8$ (cm) 답 8 cm

09 ① $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 마름모 ABCD는 정사각형이 된다.
③ $\angle BCD=90°$이면 마름모 ABCD는 정사각형이 된다.
④ $\angle ABD=\angle ADB$이면 △ABD에서
$\overline{AB}=\overline{AD}$
⑤ $\angle BAC=\angle ACD$이면 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$
답 ①, ③

10 (ㄴ) $\overline{AB}=\overline{BC}$, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
(ㄷ) $\overline{AC}=\overline{BD}$, $\angle ABC=90°$이면 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
이상에서 □ABCD가 정사각형이 되는 것은 (ㄱ), (ㄹ)이다.
답 ②

11 $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 $8-x=4x+3$
$5x=5$ $\therefore x=1$ 답 1

베이직쎈 BOX

$\angle ABC$
$=\angle ABD+\angle DBC$

△ABD의 넓이

직사각형과 마름모는 평행사변형의 성질을 만족시키고, 정사각형은 직사각형과 마름모의 성질을 모두 만족시킴을 확인할 수 있다.

$\overline{AC}=8-1=7$ (cm),
$\overline{BD}=4\times1+3$
$=7$ (cm)
이므로 $\overline{AC}=\overline{BD}$임을 확인할 수 있다.

12 $\triangle ABD$에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로
$\angle ABD=\angle ADB=25°$
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle DBC=\angle ADB=25°$ (엇각)
$\therefore \angle x=\angle ABC=25°+25°=50°$ 답 $50°$

13 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $3x-5=x+1$
$2x=6$ $\therefore x=3$
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle DBC=\angle ADB=30°$ (엇각)
$\angle ABC=\angle C=70°$이므로
$\angle ABD=\angle ABC-\angle DBC$
$=70°-30°=40°$
$\therefore y=40$ 답 ④

14 ③ (다) 이등변삼각형 답 ③

15 ③ △ABD와 △DCA에서
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{BD}=\overline{CA}$, $\overline{AD}$는 공통
이므로 △ABD≡△DCA (SSS 합동)
$\therefore \angle ADB=\angle DAC$
따라서 △ODA는 $\overline{AO}=\overline{DO}$인 이등변삼각형이다.
⑤ △ABC와 △DCB에서
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle ABC=\angle DCB$, $\overline{BC}$는 공통
이므로 △ABC≡△DCB (SAS 합동)
$\therefore \angle ACB=\angle DBC$
답 ④

09 여러 가지 사각형의 활용

개념 17 여러 가지 사각형 사이의 관계 본책 75쪽

01 답 (1) (ㄱ), (ㄹ) (2) (ㄷ), (ㅁ) (3) (ㄷ), (ㅁ) (4) (ㄱ), (ㄹ)

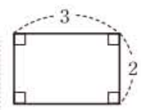
02 답

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

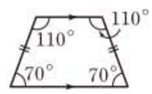
03 답 마름모 **04** 답 직사각형

05 답 정사각형 **06** 답 ○

07 오른쪽 그림과 같은 직사각형은 정사각형이 아니다. 답 ×



08 오른쪽 그림과 같은 등변사다리꼴은 평행사변형이 아니다. 답 ×



개념 18 평행선과 넓이 본책 76쪽

09 답 35 cm^2 DBC, 7, 35

10 $\triangle ABD=\triangle ACD=\frac{1}{2}\times12\times5$
$=30\ (\text{cm}^2)$ 답 30 cm^2

11 답 $\triangle ABD$

12 답 $\triangle DOC$ OBC, DBC, DOC

13 답 19 cm^2 AOD, ABD, 26, 19

14 $\triangle AOD=\triangle ABD-\triangle ABO$
$=\triangle ACD-\triangle ABO$
$=14-9=5\ (\text{cm}^2)$ 답 5 cm^2

15 $\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{DC}$이므로
$18:\triangle ADC=2:1,\quad 2\triangle ADC=18$
$\therefore \triangle ADC=9\ (\text{cm}^2)$ 답 9 cm^2

16 $\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{DC}$이므로
$18:\triangle ADC=2:3,\quad 2\triangle ADC=54$
$\therefore \triangle ADC=27\ (\text{cm}^2)$ 답 27 cm^2

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형 본책 77쪽

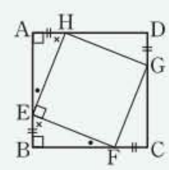
01 $\triangle ABF$와 $\triangle CDE$에서
$\angle B=\angle D=90°$, $\overline{AB}=\overline{CD}$, $\overline{AF}=\overline{CE}$
이므로 $\triangle ABF\equiv\triangle CDE$ (RHS 합동)
$\overline{BF}=\overline{DE}$이므로
$\overline{AE}=\overline{AD}-\overline{DE}=\overline{BC}-\overline{BF}=\overline{FC}$
따라서 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로
□AFCE는 평행사변형이다. 답 평행사변형

02 $\triangle AOE$와 $\triangle COF$에서
$\angle AOE=\angle COF=90°$,
$\angle EAO=\angle FCO$ (엇각), $\overline{AO}=\overline{CO}$
이므로 $\triangle AOE\equiv\triangle COF$ (ASA 합동)
$\therefore \overline{AE}=\overline{CF}$

베이직쎈 BOX

정사각형의 네 내각이 모두 직각이므로 정사각형은 직사각형이다.

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



$\triangle AEH$에서
$\bullet+\times=90°$
$\therefore \angle HEF$
$=180°-(\bullet+\times)$
$=180°-90°$
$=90°$

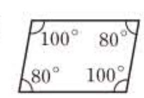
평행사변형은 두 쌍의 대변이 각각 평행하다.

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$에서
$\overline{AE}/\!/\overline{FC}$
또 $\overline{AE}=\overline{FC}$이다.
즉 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같음을 이용하여 □AFCE가 평행사변형임을 알 수도 있다.

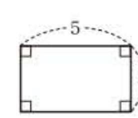
즉 $\overline{AE}/\!/\overline{CF}$, $\overline{AE}=\overline{CF}$이므로 □AFCE는 평행사변형이다.
이때 $\overline{AC}\perp\overline{EF}$이므로 평행사변형 AFCE는 마름모이다.
따라서 마름모에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ③이다.
답 ③

03 (1) $\triangle AEH$와 $\triangle BFE$에서
$\angle A=\angle B=90°$, $\overline{AH}=\overline{BE}$,
$\overline{AE}=\overline{AB}-\overline{BE}=\overline{BC}-\overline{CF}=\overline{BF}$
이므로 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE$ (SAS 합동)
같은 방법으로 하면
$\triangle AEH\equiv\triangle CGF$ (SAS 합동),
$\triangle AEH\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)
따라서 $\triangle AEH$와 합동인 삼각형은
$\triangle BFE$, $\triangle CGF$, $\triangle DHG$
(2) (1)에서 $\overline{EF}=\overline{FG}=\overline{GH}=\overline{HE}$
또 $\angle BEF=\angle AHE$이고 $\triangle AEH$에서
$\angle AEH+\angle AHE=180°-90°=90°$
$\therefore \angle HEF=180°-(\angle AEH+\angle BEF)$
$=180°-(\angle AEH+\angle AHE)$
$=180°-90°=90°$
같은 방법으로 하면
$\angle EFG=\angle FGH=\angle GHE=90°$
따라서 네 변의 길이가 모두 같고 네 내각의 크기가 모두 같으므로 □EFGH는 정사각형이다.
답 (1) $\triangle BFE$, $\triangle CGF$, $\triangle DHG$
(2) 정사각형

04 (ㄱ) 오른쪽 그림과 같은 평행사변형은 직사각형이 아니다.



(ㄴ) 마름모는 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.
(ㄷ) 오른쪽 그림과 같은 직사각형은 마름모가 아니다.



(ㄹ) 정사각형은 한 쌍의 대변이 평행하므로 사다리꼴이다.
이상에서 옳은 것은 (ㄴ), (ㄹ)이다. 답 (ㄴ), (ㄹ)

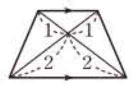
05 ① 한 쌍의 대변이 평행한 사각형은 사다리꼴이다.
② 두 대각선의 길이가 같은 사다리꼴은 등변사다리꼴이다.
③ 두 대각선이 서로 수직인 평행사변형은 마름모이다.
⑤ 이웃하는 두 변의 길이가 같은 평행사변형은 마름모이다.
답 ④

06 ④ 마름모에서 한 내각이 직각이거나 두 대각선의 길이가 같으면 정사각형이다. 답 ④

07 ① $\overline{AB}=\overline{BC}$이면 □ABCD는 마름모이다.
② $\overline{AO}=\overline{BO}$이면 □ABCD는 직사각형이다.
④ $\angle AOB=90°$이면 □ABCD는 마름모이다.
⑤ $\overline{AB}=\overline{BC}$이고 $\angle AOB=90°$이면 □ABCD는 마름모이다.

답 ③

08 ① 오른쪽 그림과 같은 등변사다리꼴의 두 대각선은 서로를 이등분하지 않는다.



답 ①

09 답 ④, ⑤

10 답 (ㄷ), (ㄹ), (ㅁ), (ㅂ)

11 ① 평행사변형 – 평행사변형
② 마름모 – 직사각형
③ 직사각형 – 마름모
⑤ 등변사다리꼴 – 마름모

답 ④

12 직사각형의 네 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이다.
따라서 마름모에 대한 설명으로 옳은 것은 (ㄱ), (ㄹ)이다.

답 (ㄱ), (ㄹ)

13 등변사다리꼴의 네 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이다.
따라서 □EFGH의 둘레의 길이는
$4\times6=24\ (\text{cm})$

답 24 cm

14 ④ (라) $\overline{GH}$

답 ④

15 $\triangle DBC=\triangle ABC$이므로
$\triangle DOC=\triangle DBC-\triangle OBC$
$=\triangle ABC-\triangle OBC$
$=24-14=10\ (\text{cm}^2)$

답 ①

16 $\triangle ABD=\triangle ACD$이므로
$\triangle ABO=\triangle ABD-\triangle AOD$
$=\triangle ACD-\triangle AOD$
$=21-9=12\ (\text{cm}^2)$

답 12 cm²

17 $\triangle ACD=\triangle ABD=10\ (\text{cm}^2)$이므로
$\square ABCD=\triangle ABO+\triangle OBC+\triangle ACD$
$=6+9+10$
$=25\ (\text{cm}^2)$

답 ②

18 (1) $\triangle ABD=\triangle ACD$이므로
$\triangle ABO=\triangle ABD-\triangle AOD$
$=\triangle ACD-\triangle AOD$
$=\triangle DOC$
$=12\ (\text{cm}^2)$

베이직쎈 BOX

$\overline{AO}=\overline{BO}$이면 $\overline{AC}=\overline{BD}$

$\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로 □ABCD는 사다리꼴이다.

두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 □EFGH는 평행사변형이다.

$\triangle ABC$
$=\triangle ABD+\triangle ADC$
이므로
$\triangle ABC:\triangle ADC$
$=(4+3):3$

(2) $\triangle ABO:\triangle AOD=\overline{BO}:\overline{DO}$이므로
$12:\triangle AOD=2:1,\quad 2\triangle AOD=12$
$\therefore \triangle AOD=6\ (\text{cm}^2)$

답 (1) 12 cm²　(2) 6 cm²

19 (2) $\square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\triangle ABC+\triangle ACE$
$=\triangle ABE$
$=18\ (\text{cm}^2)$

답 (1) △ACE　(2) 18 cm²

20 ⑤ $\triangle ACD=\triangle ACE$이므로
$\square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\triangle ABC+\triangle ACE$
$=\triangle ABE$

답 ③, ④

21 $\triangle DEB=\triangle ABD=17\ (\text{cm}^2)$이므로
$\triangle DEC=\triangle DEB+\triangle DBC=17+20$
$=37\ (\text{cm}^2)$

답 37 cm²

22 $\triangle ACD=\triangle ACE$이므로
$\square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\triangle ABC+\triangle ACE$
$=\triangle ABE$
$=\frac{1}{2}\times(8+3)\times6$
$=33\ (\text{cm}^2)$

답 33 cm²

다른풀이 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{CE}$, $\overline{AC}\,/\!/\,\overline{DE}$이므로 □ACED는 평행사변형이다.
$\therefore \overline{AD}=\overline{CE}=3\ (\text{cm})$
$\therefore \square ABCD=\frac{1}{2}\times(3+8)\times6=33\ (\text{cm}^2)$

23 $\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{DC}=4:3$이므로
$\triangle ADC=\frac{3}{4+3}\triangle ABC$
$=\frac{3}{7}\times35=15\ (\text{cm}^2)$

답 ①

24 $\triangle ABD=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times30=15\ (\text{cm}^2)$
$\triangle ABE:\triangle EBD=\overline{AE}:\overline{ED}=2:3$이므로
$\triangle EBD=\frac{3}{2+3}\triangle ABD$
$=\frac{3}{5}\times15=9\ (\text{cm}^2)$

답 ⑤

25 $\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{DC}=3:2$이므로
$\triangle ADC=\frac{2}{3+2}\triangle ABC$
$=\frac{2}{5}\times45=18\ (\text{cm}^2)$
$\triangle ADE:\triangle EDC=\overline{AE}:\overline{EC}=2:1$이므로
$\triangle ADE=\frac{2}{2+1}\triangle ADC$
$=\frac{2}{3}\times18=12\ (\text{cm}^2)$

답 12 cm²

04 사각형의 성질 (2)

26 $\triangle ACD=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times 56=28\,(cm^2)$

$\triangle AED : \triangle DEC=\overline{AE} : \overline{EC}=3 : 1$이므로

$\triangle DEC=\frac{1}{3+1}\triangle ACD$

$=\frac{1}{4}\times 28=7\,(cm^2)$ 답 ③

꼭! 나오는 학교 시험 기출

본책 82쪽

01 전략) 직사각형의 두 대각선의 길이는 같고, 한 내각의 크기는 $90°$임을 이용한다.

풀이) $\overline{BD}=\overline{AC}=12\,(cm)$이므로

$\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 12=6\,(cm)$ $\therefore x=6$

$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OBC=\angle OCB=40°$

이때 $\angle ABC=90°$이므로

$\angle ABO=90°-40°=50°$ $\therefore y=50$

$\therefore x+y=56$ 답 ④

02 전략) 마름모의 네 변의 길이는 모두 같고 두 대각선은 서로를 수직이등분함을 이용한다.

풀이) $\angle AOB=90°$이므로 $\triangle ABO$에서

$\angle BAO=90°-30°=60°$

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

$\angle BCA=\angle BAC=60°$

즉 $\triangle ABC$는 정삼각형이므로

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

따라서 $\square ABCD$의 둘레의 길이는

$4\times 10=40\,(cm)$ 답 ⑤

03 전략) 평행사변형에서 이웃하는 두 변의 길이가 같거나 두 대각선이 서로 수직이면 마름모가 됨을 이용한다.

풀이) (ㄴ) $\angle ABD=\angle ADB$이면 $\triangle ABD$에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.

(ㄷ) $\angle BAC=\angle ACD$에서 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$

(ㄹ) $\angle AOB=90°$이면 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.

이상에서 $\square ABCD$가 마름모가 되는 조건은 (ㄴ), (ㄹ)이다. 답 ④

04 전략) 정사각형의 변의 길이, 내각의 크기, 대각선의 성질을 이용한다.

풀이) ④ $\triangle ABD$에서 $\angle BAD=90°$이고 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로

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

⑤ $\angle ABC=\angle BOC=90°$ 답 ③

05 전략) 정사각형의 네 변의 길이는 같고, 한 내각의 크기는 $90°$임을 이용한다.

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

$\angle CDE=180°-2\times 70°=40°$

$\therefore \angle ADE=\angle ADC+\angle CDE$

$=90°+40°=130°$

$\triangle AED$에서 $\overline{AD}=\overline{DE}$이므로

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

06 전략) 평행사변형이 정사각형이 되려면 동시에 만족시켜야 하는 두 조건을 찾는다.

풀이) ① $\overline{AB}=\overline{AD}$, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.

② $\overline{AB}=\overline{AD}$, $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 평행사변형 ABCD는 정사각형이 된다.

③ $\angle CBD=\angle CDB$이면 $\triangle BCD$에서 $\overline{BC}=\overline{CD}$
따라서 $\angle CBD=\angle CDB$, $\angle BOC=90°$이면 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.

④ $\overline{AO}=\overline{BO}$, $\angle ABC=90°$이면 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

⑤ $\angle OAB=\angle OBA$이면 $\triangle ABO$에서
$\overline{AO}=\overline{BO}$
따라서 $\angle OAB=\angle OBA$, $\angle ABC=90°$이면 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

답 ②

07 전략) 등변사다리꼴의 두 대각선의 길이와 평행하지 않은 한 쌍의 대변의 길이가 각각 같음을 이용한다.

풀이) $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 $5x-7=3x-1$

$2x=6$ $\therefore x=3$

$\therefore \overline{AB}=\overline{DC}=2\times 3=6\,(cm)$ 답 ①

08 전략) 평행사변형에서 이웃하는 두 변의 길이가 같으면 마름모가 됨을 이용한다.

풀이) ⑤ (마) 마름모 답 ⑤

09 전략) 여러 가지 사각형의 대각선의 성질을 이용한다.

풀이) 답 ④, ⑤

10 전략) 밑변의 길이와 높이가 각각 같은 두 삼각형은 넓이가 같음을 이용한다.

풀이) $\triangle DBC=\triangle ABC$이므로

$\triangle OBC=\triangle DBC-\triangle DOC$

$=\triangle ABC-\triangle DOC$

$=27-9=18\,(cm^2)$ 답 ③

11 전략) $\triangle ACD$와 넓이가 같은 삼각형을 찾아 $\square ABCD$의 넓이를 삼각형의 넓이로 나타낸다.

풀이) $\triangle ACD=\triangle ACE$이므로

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

$=\triangle ABC+\triangle ACE$

$=\triangle ABE$

$=\frac{1}{2}\times(4+4)\times 6$

$=24\,(cm^2)$ 답 ①

베이직쎈 BOX

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

평행사변형의 이웃하는 두 변의 길이가 같고 두 대각선의 길이가 같으면 정사각형이 된다.

$\overline{AO}=\overline{CO}$이므로
$\overline{AC}=2\overline{AO}$
$=2\times 5$
$=10\,(cm)$

$\overline{AC}\perp\overline{BD}$

12 전략) 높이가 같은 두 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같음을 이용한다.

풀이) $\triangle DBC = \frac{1}{2}\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 32 = 16\ (cm^2)$

$\triangle DBE : \triangle DEC = 5 : 3$이므로

$\triangle DBE = \frac{5}{5+3}\triangle DBC$

$= \frac{5}{8} \times 16 = 10\ (cm^2)$

답 ②

13 전략) 평행사변형에서 한 내각의 크기가 $90°$이면 직사각형이 됨을 이용한다.

풀이) $\angle ABC = \angle BCD$이고 $\angle ABC + \angle BCD = 180°$

이므로 $\angle ABC = \angle BCD = 90°$ ··· ❶

따라서 평행사변형 ABCD는 직사각형이 되고

$\overline{AC} = 2\overline{AO} = 2 \times 3 = 6\ (cm)$

이므로 $\overline{BD} = \overline{AC} = 6\ (cm)$ ··· ❷

답 6 cm

단계	채점 기준	비율
❶	$\angle ABC$의 크기를 구할 수 있다.	50 %
❷	$\overline{BD}$의 길이를 구할 수 있다.	50 %

14 전략) 합동인 두 삼각형을 찾은 후 정사각형의 한 내각의 크기는 $90°$임을 이용한다.

풀이) $\triangle ABE$와 $\triangle ADE$에서

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

이므로 $\triangle ABE \equiv \triangle ADE$ (SAS 합동) ··· ❶

$\therefore \angle ABE = \angle ADE = 65°$ ··· ❷

$\triangle ABE$에서 $\angle BAE = 45°$이므로

$\angle BEC = 45° + 65° = 110°$ ··· ❸

답 $110°$

단계	채점 기준	비율
❶	$\triangle ABE \equiv \triangle ADE$임을 알 수 있다.	40 %
❷	$\angle ABE$의 크기를 구할 수 있다.	20 %
❸	$\angle BEC$의 크기를 구할 수 있다.	40 %

15 전략) 등변사다리꼴의 아랫변의 양 끝 각의 크기는 같음을 이용한다.

풀이) $\triangle ACD$에서 $\overline{AD} = \overline{DC}$이므로

$\angle DAC = \angle DCA = \angle x$

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\angle ACB = \angle DAC = \angle x$ (엇각)

$\therefore \angle DCB = \angle x + \angle x = 2\angle x$ ··· ❶

$\angle B = \angle DCB$이므로 $2\angle x = 70°$

$\therefore \angle x = 35°$ ··· ❷

답 $35°$

단계	채점 기준	비율
❶	$\angle DCB = 2\angle x$임을 알 수 있다.	50 %
❷	$\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	50 %

베이직쎈 BOX

$\angle ABC = \frac{1}{2} \times 180°$

$= 90°$

$\angle BAE = \angle DAE$

$= \frac{1}{2}\angle BAD$

$= \frac{1}{2} \times 90°$

$= 45°$

서술형 답안 작성 TIP

$\angle DAC$, $\angle DCA$, $\angle ACB$의 크기가 모두 같은 이유를 이등변삼각형의 성질, 평행선의 성질로 구분하여 작성하는 연습을 하는 것이 좋다.

16 전략) 합동인 삼각형을 찾고, 네 변의 길이가 같은 사각형은 마름모임을 이용한다.

풀이) $\triangle AEH$와 $\triangle BEF$에서

$\overline{AE} = \overline{BE}$, $\overline{AH} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \overline{BF}$,

$\angle A = \angle B = 90°$

이므로 $\triangle AEH \equiv \triangle BEF$ (SAS 합동)

같은 방법으로 하면 네 삼각형 AEH, BEF, CGF, DGH는 모두 합동이므로 $\overline{EH} = \overline{EF} = \overline{GF} = \overline{GH}$

즉 □EFGH는 마름모이다. ··· ❶

따라서 □EFGH의 둘레의 길이는

$4 \times 5 = 20\ (cm)$ ··· ❷

답 20 cm

단계	채점 기준	비율
❶	□EFGH는 마름모임을 알 수 있다.	80 %
❷	□EFGH의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	20 %

17 전략) 밑변의 길이와 높이가 각각 같은 두 삼각형의 넓이는 같음을 이용한다.

풀이) $\triangle AOD : \triangle DOC = \overline{AO} : \overline{OC}$이므로

$6 : \triangle DOC = 1 : 3$

$\therefore \triangle DOC = 18\ (cm^2)$ ··· ❶

$\therefore \triangle ABO = \triangle ABD - \triangle AOD$

$= \triangle ACD - \triangle AOD$

$= \triangle DOC = 18\ (cm^2)$ ··· ❷

$\triangle ABO : \triangle OBC = \overline{AO} : \overline{OC}$이므로

$18 : \triangle OBC = 1 : 3$

$\therefore \triangle OBC = 54\ (cm^2)$ ··· ❸

답 $54\ cm^2$

단계	채점 기준	비율
❶	$\triangle DOC$의 넓이를 구할 수 있다.	30 %
❷	$\triangle ABO$의 넓이를 구할 수 있다.	30 %
❸	$\triangle OBC$의 넓이를 구할 수 있다.	40 %

개념 매듭짓기 본책 85쪽

❶ 직각 ❷ 이등분 ❸ 길이 ❹ 수직 ❺ 정사각형
❻ 양 끝 각 ❼ 대각선 ❽ 대각선 ❾ $90°$

1 마름모는 네 내각의 크기가 모두 같은 사각형이다.
변의 길이

2 직사각형은 네 내각의 크기가 모두 같고 네 변의 길이가 모두 같다.
정사각형

3 등변사다리꼴은 평행한 한 쌍의 대변의 길이가 같다.
평행하지 않은

04 사각형의 성질 (2)

05 도형의 닮음

10 도형의 닮음

개념 19 닮음과 닮은 도형

본책 88쪽

01 답 점 E

02 답 $\overline{AD}$

03 답 $\angle G$

04 답 점 H

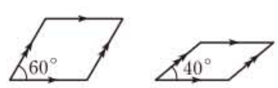
05 답 $\overline{GJ}$

06 답 면 HKLI

07 답 $\triangle ABC \backsim \triangle NPO$, $\square DEFG \backsim \square TSRQ$, $\triangle HIJ \backsim \triangle LMK$

> 삼각형, 사각형을 확대, 축소한 후 뒤집거나 돌려서 합동이 되는 도형을 찾는다.

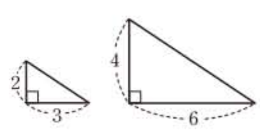
08 오른쪽 그림의 두 평행사변형은 닮은 도형이 아니다.



답 ×

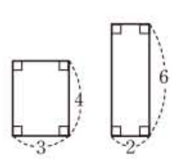
09 답 ○

10 오른쪽 그림의 두 직각삼각형은 닮은 도형이지만 넓이가 같지 않다.



답 ×

11 오른쪽 그림의 두 직사각형은 넓이가 12로 같지만 닮은 도형이 아니다.



답 ×

개념 20 닮음의 성질

본책 89쪽

12 답 $3:5$ $\overline{DE}$, $\overline{DE}$, 5

13 답 10 cm 5, 5, 30, 10

14 답 30° F, 30

15 $\overline{AD}$의 대응변이 $\overline{EH}$이므로 닮음비는
$\overline{AD}:\overline{EH}=10:8=5:4$ 답 $5:4$

16 $\overline{BC}:\overline{FG}=5:4$이므로
$\overline{BC}:16=5:4$, $4\overline{BC}=80$
$\therefore \overline{BC}=20\,(\text{cm})$ 답 20 cm

> $a:b=c:d$이면 $ad=bc$

17 $\overline{CD}:\overline{GH}=5:4$이므로
$15:\overline{GH}=5:4$, $5\overline{GH}=60$
$\therefore \overline{GH}=12\,(\text{cm})$ 답 12 cm

18 $\angle A=\angle E=110°$ 답 110°

19 $\angle F=\angle B=75°$ 답 75°

20 $\overline{AB}:\overline{DE}=1:2$이므로
$6:\overline{DE}=1:2$
$\therefore \overline{DE}=12\,(\text{cm})$ 답 12 cm

21 $\overline{AC}:\overline{DF}=1:2$이므로
$5:\overline{DF}=1:2$
$\therefore \overline{DF}=10\,(\text{cm})$ 답 10 cm

22 $\overline{BC}:\overline{EF}=1:2$이므로
$\overline{BC}:4=1:2$, $2\overline{BC}=4$
$\therefore \overline{BC}=2\,(\text{cm})$ 답 2 cm

23 답 $2:5$ $\overline{HI}$, $\overline{HI}$, 2, 5

24 답 4 cm 5, 5, 20, 4

25 $\overline{BE}:\overline{HK}=2:5$이므로
$8:\overline{HK}=2:5$, $2\overline{HK}=40$
$\therefore \overline{HK}=20\,(\text{cm})$ 답 20 cm

26 $\overline{GH}:\overline{OP}=3:1$이므로
$\overline{GH}:5=3:1$
$\therefore \overline{GH}=15\,(\text{cm})$ 답 15 cm

27 $\overline{DH}:\overline{LP}=3:1$이므로
$6:\overline{LP}=3:1$, $3\overline{LP}=6$
$\therefore \overline{LP}=2\,(\text{cm})$ 답 2 cm

28 $\overline{FG}:\overline{NO}=3:1$이므로
$9:\overline{NO}=3:1$, $3\overline{NO}=9$
$\therefore \overline{NO}=3\,(\text{cm})$ 답 3 cm

29 두 원의 닮음비는 반지름의 길이의 비와 같으므로
$2:3$ 답 $2:3$

> 두 원은 항상 닮은 도형이다.

30 두 구의 닮음비는 반지름의 길이의 비와 같으므로
$15:5=3:1$ 답 $3:1$

> 두 구는 항상 닮은 도형이다.

31 두 원기둥의 닮음비는 밑면의 반지름의 길이의 비와 같으므로
$8:32=1:4$ 답 $1:4$

32 두 원뿔의 닮음비는 모선의 길이의 비와 같으므로
$16:12=4:3$ 답 $4:3$

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 91쪽

01 답 ②

02 ①, ② △ABC를 2배로 확대하면 △EFD와 합동이므로

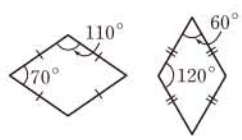
△ABC∽△EFD

④ $\overline{AC}$의 대응변은 $\overline{ED}$이다. 답 ④

03 ③ $\overline{AD}$에 대응하는 모서리는 $\overline{EH}$이다.

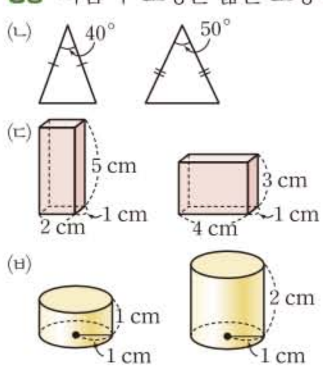
답 ③

04 ③ 오른쪽 그림의 두 마름모는 닮은 도형이 아니다.



답 ③

05 다음 두 도형은 닮은 도형이 아니다.



이상에서 항상 닮은 도형인 것은 (ㄱ), (ㄹ), (ㅁ)이다.

답 ③

06 $\angle B=\angle E=55°$이므로

$x=55$

$\overline{AC}:\overline{DF}=1:3$이므로 $3:y=1:3$

$\therefore y=9$ 답 ②

07 ① $\angle A=\angle E=100°$

② $\angle C=\angle G=65°$

③ $\angle F=\angle B=90°$이므로 □EFGH에서

$\angle H=360°-(100°+90°+65°)=105°$

④ $\overline{AB}:\overline{EF}=\overline{DC}:\overline{HG}=6:9=2:3$

⑤ $\overline{AD}:\overline{EH}=2:3$이므로 $4:\overline{EH}=2:3$

$2\overline{EH}=12$ $\therefore \overline{EH}=6\,(\text{cm})$ 답 ⑤

닮은 두 평면도형에서 대응변의 길이의 비는 일정하다.

08 원 O′의 반지름의 길이를 x cm라 하면

$8:x=4:3$

$4x=24$ $\therefore x=6$

따라서 원 O′의 반지름의 길이는 6 cm이다. 답 ④

09 △ABC와 △DEF의 닮음비는

$\overline{AB}:\overline{DE}=14:7=2:1$

$\overline{BC}:\overline{EF}=2:1$이므로

$\overline{BC}:8=2:1$

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

따라서 △ABC의 둘레의 길이는

$14+16+12=42\,(\text{cm})$ 답 42 cm

베이직쎈 BOX

$\overline{DC}=\overline{BD}-\overline{BC}$

10 △ACB∽△ECD에서 $\overline{AC}:\overline{EC}=\overline{BC}:\overline{DC}$이고 $\overline{DC}=12-4=8\,(\text{cm})$이므로

$\overline{AC}:10=4:8$

$\overline{AC}:10=1:2$, $2\overline{AC}=10$

$\therefore \overline{AC}=5\,(\text{cm})$ 답 ①

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

11 △ABC∽△AED에서 $\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{AC}:\overline{AD}$이고 $\overline{AB}=12+3=15\,(\text{cm})$이므로

$15:\overline{AE}=18:12$

$15:\overline{AE}=3:2$, $3\overline{AE}=30$

$\therefore \overline{AE}=10\,(\text{cm})$ 답 10 cm

$\overline{AC}=\overline{AE}+\overline{EC}$

12 △ABC∽△AED에서 $\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{AC}:\overline{AD}$이고 $\overline{AC}=8+7=15\,(\text{cm})$이므로

$\overline{AB}:8=15:6$

$\overline{AB}:8=5:2$, $2\overline{AB}=40$

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

$\therefore \overline{DB}=\overline{AB}-\overline{AD}$

$=20-6=14\,(\text{cm})$ 답 14 cm

13 두 직육면체의 닮음비는

$\overline{CD}:\overline{KL}=6:4=3:2$

$\overline{AD}:\overline{IL}=3:2$이므로

$x:12=3:2$, $2x=36$

$\therefore x=18$

$\overline{BF}:\overline{JN}=3:2$이므로

$15:y=3:2$, $3y=30$

$\therefore y=10$ 답 $x=18$, $y=10$

14 (ㄴ) 면 BEFC에 대응하는 면이 면 HKLI이므로

□BEFC∽□HKLI

(ㄹ) $\overline{CF}:\overline{IL}=\overline{AB}:\overline{GH}=6:8=3:4$

주어진 두 삼각기둥의 닮음비이다.

(ㅁ) $\overline{AD}:\overline{GJ}=3:4$이므로

$\overline{AD}:10=3:4$, $4\overline{AD}=30$

$\therefore \overline{AD}=\frac{15}{2}\,(\text{cm})$

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ)이다. 답 ②

15 ③ 두 사각뿔대 P, Q의 닮음비는

$\overline{AD}:\overline{IL}=8:12=2:3$

④ $\overline{GH}:\overline{OP}=2:3$이므로 $\overline{GH}:15=2:3$

$3\overline{GH}=30$ $\therefore \overline{GH}=10\,(\text{cm})$

⑤ $\overline{FG}:\overline{NO}=2:3$이므로 $14:\overline{NO}=2:3$

$2\overline{NO}=42$ $\therefore \overline{NO}=21\,(\text{cm})$

답 ⑤

05 도형의 닮음

16 정육면체 Q의 한 모서리의 길이를 x cm라 하면

$16:x=4:5$

$4x=80 \qquad \therefore x=20$

따라서 정육면체 Q의 한 모서리의 길이가 20 cm이므로 모든 모서리의 길이의 합은

$12\times20=240$ (cm) 답 240 cm

17 두 원기둥 P, Q의 닮음비는 밑면의 반지름의 길이의 비와 같으므로

$10:25=2:5$ 답 ③

18 구 Q의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\times16=8$ (cm)이므로 구 P의 반지름의 길이를 x cm라 하면

$x:8=1:4$

$4x=8 \qquad \therefore x=2$

따라서 구 P의 반지름의 길이는 2 cm이다. 답 2 cm

19 두 원뿔 P, Q의 닮음비는 모선의 길이의 비와 같으므로

$39:13=3:1$

따라서 $x:12=3:1$이므로 $x=36$

$15:y=3:1$이므로 $3y=15 \qquad \therefore y=5$

답 $x=36$, $y=5$

20 ③ 두 정육면체는 항상 닮은 도형이고 닮음비는 한 모서리의 길이의 비와 같다.

④ 닮은 두 원뿔에서

(닮음비)=(높이의 비)

=(모선의 길이의 비)

⑤ 두 구는 항상 닮은 도형이고 닮음비는 지름의 길이의 비와 같다.

답 ④

⑪ 삼각형의 닮음 조건

개념 21 삼각형의 닮음 조건

본책 95쪽

01 답 2, 1, 6, 2, 1, 3, 2, 1, SSS

02 답 3, 2, 6, 3, 2, D, 70, SAS

03 답 E, 75, F, 60, AA

04 답 △FDE, SSS

05 답 △EDF, SAS

06 답 △FDE, AA

07 △MNO와 △DEF에서

$\overline{MN}:\overline{DE}=6:8=3:4$,

$\overline{NO}:\overline{EF}=9:12=3:4$,

$\angle N=\angle E=72°$

이므로 △MNO∽△DEF (SAS 닮음)

답 △MNO∽△DEF (SAS 닮음)

08 △PQR와 △GIH에서

$\angle P=\angle G=60°$,

$\angle R=\angle H=85°$

이므로 △PQR∽△GIH (AA 닮음)

답 △PQR∽△GIH (AA 닮음)

09 △STU와 △ACB에서

$\overline{ST}:\overline{AC}=12:6=2:1$,

$\overline{TU}:\overline{CB}=14:7=2:1$,

$\overline{US}:\overline{BA}=8:4=2:1$

이므로 △STU∽△ACB (SSS 닮음)

답 △STU∽△ACB (SSS 닮음)

10 △VWX와 △LJK에서

$\overline{VW}:\overline{LJ}=9:6=3:2$,

$\overline{WX}:\overline{JK}=15:10=3:2$,

$\angle W=\angle J=50°$

이므로 △VWX∽△LJK (SAS 닮음)

답 △VWX∽△LJK (SAS 닮음)

11 답 △ABC∽△CBD (SSS 닮음)

$\overline{CB}$, $\overline{BD}$, $\overline{DC}$, △CBD, SSS

12 △ABC와 △DEC에서

$\overline{AC}:\overline{DC}=6:9=2:3$,

$\overline{BC}:\overline{EC}=8:12=2:3$,

$\angle ACB=\angle DCE$ (맞꼭지각)

이므로 △ABC∽△DEC (SAS 닮음)

답 △ABC∽△DEC (SAS 닮음)

13 △ABC와 △ADE에서

∠A는 공통, $\angle ABC=\angle ADE=40°$

이므로 △ABC∽△ADE (AA 닮음)

답 △ABC∽△ADE (AA 닮음)

14 답 ×

15 △ABC와 △DEF에서

$\overline{AC}:\overline{DF}=10:6=5:3$,

$\overline{BC}:\overline{EF}=20:12=5:3$,

$\angle C=\angle F=60°$

이므로 △ABC∽△DEF (SAS 닮음) 답 ○

16 △ABC와 △DEF에서

$\angle B=\angle E=30°$,

$\angle C=\angle F=60°$

이므로 △ABC∽△DEF (AA 닮음) 답 ○

베이직쎈 BOX

정육면체의 모서리의 개수는 12이다.

△GIH에서

∠H

$=180°-(60°+35°)$

$=85°$

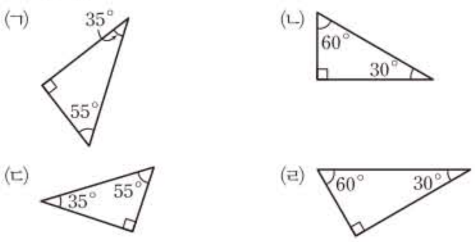
두 구의 반지름의 길이의 비는 닮음비와 같다.

닮은 도형을 기호로 나타낼 때, 두 도형의 꼭짓점은 대응하는 순서대로 쓴다.

개념 22 직각삼각형의 닮음

본책 97쪽

17 각 삼각형의 나머지 한 각의 크기를 구하면 다음과 같다.



따라서 닮은 삼각형은 (ㄱ)과 (ㄷ), (ㄴ)과 (ㄹ)이다.

답 (ㄱ)과 (ㄷ), (ㄴ)과 (ㄹ)

18 $\triangle ABC \backsim \triangle EBD$이므로

$\overline{AB} : \overline{EB} = \overline{BC} : \overline{BD}$

$\overline{BC} = 4+6=10$이므로

$8 : 4 = 10 : x$

$2 : 1 = 10 : x, \quad 2x=10$

$\therefore x=5$

답 5

19 $\triangle ABC \backsim \triangle EDC$이므로

$\overline{AC} : \overline{EC} = \overline{BC} : \overline{DC}$

$\overline{AC} = x+5$, $\overline{BC}=11+4=15$이므로

$(x+5) : 4 = 15 : 5$,

$(x+5) : 4 = 3 : 1, \quad x+5=12$

$\therefore x=7$

답 7

20 $\overline{AB}^2 = \overline{BH} \times \overline{BC}$이므로

$x^2 = 4 \times 16 = 64$

$\therefore x=8$

답 8

베쎈 Q&A

Q 무조건 공식만 암기해도 될까요?

A 공식이 유도된 원리를 이해하지 못하고 무작정 외운 경우 공식을 잊어버리면 문제를 풀지 못하게 됩니다.
직각삼각형의 닮음의 응용의 세 공식은 모두 삼각형의 닮음에 의하여 유도됩니다. 이 문제에서 만약 $\overline{AB}^2 = \overline{BH} \times \overline{BC}$라는 공식을 잊어버렸다면 $\triangle ABC \backsim \triangle HBA$ (AA 닮음)임을 이용하여 대응변을 찾아

$\overline{AB} : \overline{HB} = \overline{BC} : \overline{BA}$, 즉 $\overline{AB}^2 = \overline{BH} \times \overline{BC}$

와 같이 공식을 유도하여 풀 수 있습니다.

21 $\overline{AC}^2 = \overline{CH} \times \overline{CB}$이므로

$x^2 = 3 \times 12 = 36$

$\therefore x=6$

답 6

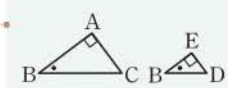
22 $\overline{AH}^2 = \overline{BH} \times \overline{CH}$이므로

$x^2 = 2 \times 8 = 16$

$\therefore x=4$

답 4

베이직쎈 BOX



$\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서
$\angle A = \angle BED = 90°$,
$\angle B$는 공통
이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle EBD$
(AA 닮음)

두 삼각형에서 두 쌍의 대응변의 길이의 비가 같을 때, 나머지 한 쌍의 대응변의 길이의 비가 같거나 그 끼인각의 크기가 같으면 두 삼각형은 닮음이다.

조심조심
x의 값은 $\overline{AB}$의 길이를 나타내므로 x는 양수임을 기억한다.

$\triangle DEF$에서
$\angle E = 70°$이므로
$\angle D$
$=180° - (70° + 45°)$
$=65°$

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 98쪽

01 $\triangle ABC$에서

$\angle A = 180° - (75° + 55°) = 50°$

따라서 $\triangle ABC$와 ④는 두 쌍의 대응각의 크기가 각각 같으므로 두 삼각형은 AA 닮음이다.

답 ④

02 $\triangle ABC$와 $\triangle KJL$에서

$\overline{AB} : \overline{KJ} = 9 : 6 = 3 : 2$,

$\overline{BC} : \overline{JL} = 15 : 10 = 3 : 2$,

$\overline{CA} : \overline{LK} = 18 : 12 = 3 : 2$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle KJL$ (SSS 닮음)

답 $\triangle ABC \backsim \triangle KJL$ (SSS 닮음)

03 ① $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서

$\angle A = \angle D = 40°$, $\angle B = \angle E = 20°$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)

③ $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서

$\overline{AB} : \overline{DE} = 15 : 6 = 5 : 2$,

$\overline{BC} : \overline{EF} = 10 : 4 = 5 : 2$,

$\angle B = \angle E = 20°$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (SAS 닮음)

④ $\overline{AB} : \overline{DE} = 15 : 9 = 5 : 3$,

$\overline{BC} : \overline{EF} = 10 : 4 = 5 : 2$

이므로 $\overline{AB} : \overline{DE} \neq \overline{BC} : \overline{EF}$

⑤ $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서 $\angle B$, $\angle E$는 각각 $\overline{BC}$와 $\overline{AC}$, $\overline{EF}$와 $\overline{DF}$의 끼인각이 아니다.

답 ③

04 ② $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서

$a : d = b : e$, $\angle C = \angle F$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (SAS 닮음)

⑤ $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서

$a : d = b : e = c : f$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (SSS 닮음)

답 ②, ⑤

05 ⑤ $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서

$\angle A = \angle D = 65°$, $\angle B = \angle E = 70°$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)

답 ⑤

06 $\triangle AEC$와 $\triangle BED$에서

$\overline{AE} : \overline{BE} = 7 : 14 = 1 : 2$,

$\overline{EC} : \overline{ED} = 3 : 6 = 1 : 2$,

$\angle AEC = \angle BED$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle AEC \backsim \triangle BED$ (SAS 닮음)

따라서 $\overline{AC} : \overline{BD} = 1 : 2$이므로

$8 : \overline{BD} = 1 : 2$

$\therefore \overline{BD} = 16\,(\text{cm})$

답 16 cm

05 도형의 닮음

07 $\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서

$\overline{AB} : \overline{DA} = 8 : 6 = 4 : 3$,

$\overline{BC} : \overline{AC} = 16 : 12 = 4 : 3$,

$\angle B = \angle DAC$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (SAS 닮음)

따라서 $\overline{AC} : \overline{DC} = 4 : 3$이므로

$12 : \overline{DC} = 4 : 3$, $4\overline{DC} = 36$

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

답 9 cm

08 $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서

$\overline{AB} : \overline{EB} = 20 : 12 = 5 : 3$,

$\overline{BC} : \overline{BD} = 25 : 15 = 5 : 3$,

$\angle B$는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (SAS 닮음)

따라서 $\overline{AC} : \overline{ED} = 5 : 3$이므로

$10 : \overline{ED} = 5 : 3$, $5\overline{ED} = 30$

$\therefore \overline{ED} = 6$ (cm)

답 6 cm

09 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서

$\overline{BC} : \overline{AC} = 18 : 12 = 3 : 2$,

$\overline{CA} : \overline{CD} = 12 : 8 = 3 : 2$,

$\angle C$는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (SAS 닮음)

(2) $\overline{AB} : \overline{DA} = 3 : 2$이므로

$16 : \overline{DA} = 3 : 2$, $3\overline{DA} = 32$

$\therefore \overline{AD} = \frac{32}{3}$ (cm)

답 (1) $\triangle DAC$ (2) $\frac{32}{3}$ cm

10 $\triangle ABC$와 $\triangle BCD$에서

$\angle A = \angle DBC$, $\angle ACB = \angle D$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle BCD$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{BC} = \overline{BC} : \overline{CD}$이므로

$10 : 6 = 6 : \overline{CD}$

$5 : 3 = 6 : \overline{CD}$, $5\overline{CD} = 18$

$\therefore \overline{CD} = \frac{18}{5}$ (cm)

답 $\frac{18}{5}$ cm

11 $\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서

$\angle B = \angle CAD$, $\angle C$는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{DA} = \overline{BC} : \overline{AC}$이므로

$30 : \overline{DA} = 36 : 24$

$30 : \overline{DA} = 3 : 2$, $3\overline{DA} = 60$

$\therefore \overline{AD} = 20$ (cm)

답 ③

12 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서

$\angle B = \angle AED$, $\angle A$는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{AE} = \overline{AC} : \overline{AD}$이고

베이직쎈 BOX

$\overline{BC} = \overline{BD} + \overline{CD}$
$= 10 + 8$
$= 18$ (cm)

평행사변형의 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같다.

평행사변형의 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같다.

$\overline{AB} = 18 + 10 = 28$ (cm)이므로

$28 : 21 = \overline{AC} : 18$

$4 : 3 = \overline{AC} : 18$, $3\overline{AC} = 72$

$\therefore \overline{AC} = 24$ (cm)

$\therefore \overline{EC} = \overline{AC} - \overline{AE}$

$= 24 - 21 = 3$ (cm)

답 3 cm

13 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서

$\angle C = \angle ADE = 90°$, $\angle A$는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{BC} : \overline{ED} = \overline{AC} : \overline{AD}$이므로

$6 : \overline{ED} = 8 : 4$

$6 : \overline{ED} = 2 : 1$, $2\overline{ED} = 6$

$\therefore \overline{DE} = 3$ (cm)

답 3 cm

14 $\triangle ABC$와 $\triangle MBD$에서

$\angle A = \angle DMB = 90°$, $\angle B$는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle MBD$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{MB} = \overline{BC} : \overline{BD}$이므로

$15 : 10 = 20 : \overline{BD}$

$3 : 2 = 20 : \overline{BD}$, $3\overline{BD} = 40$

$\therefore \overline{BD} = \frac{40}{3}$ (cm)

답 ②

15 $\triangle ADC$와 $\triangle BEC$에서

$\angle ADC = \angle BEC = 90°$, $\angle C$는 공통

이므로 $\triangle ADC \backsim \triangle BEC$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AC} : \overline{BC} = \overline{DC} : \overline{EC}$이고

$\overline{AC} = 3 + 5 = 8$ (cm)이므로

$8 : 10 = \overline{DC} : 5$

$4 : 5 = \overline{DC} : 5$

$\therefore \overline{DC} = 4$ (cm)

$\therefore \overline{BD} = \overline{BC} - \overline{DC}$

$= 10 - 4 = 6$ (cm)

답 ②

16 (1) $\triangle ABE$와 $\triangle ADF$에서

$\angle B = \angle D$, $\angle AEB = \angle AFD = 90°$

이므로 $\triangle ABE \backsim \triangle ADF$ (AA 닮음)

(2) $\triangle ABE \backsim \triangle ADF$이므로

$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AE} : \overline{AF} = 6 : 9 = 2 : 3$

이때 $\overline{AD} = \overline{BC}$이므로

$\overline{AB} : \overline{BC} = 2 : 3$

답 (1) $\triangle ADF$ (2) $2 : 3$

17 $\overline{AB}^2 = \overline{BH} \times \overline{BC}$이므로

$8^2 = 4 \times \overline{BC}$ $\therefore \overline{BC} = 16$ (cm)

$\therefore \overline{CH} = \overline{BC} - \overline{BH}$

$= 16 - 4 = 12$ (cm)

답 ④

18 $\overline{AH}^2 = \overline{BH} \times \overline{CH}$이므로

$12^2 = 9x$ $\therefore x = 16$

또 $\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$이므로

$y^2=16\times(16+9)$, $y^2=400$

$\therefore y=20$

답 $x=16$, $y=20$

> $\overline{CB}=\overline{CH}+\overline{BH}$

19 ① △ABC와 △HBA에서

∠BAC=∠BHA=90°, ∠B는 공통

이므로 △ABC∽△HBA (AA 닮음)

② △HBA와 △HAC에서

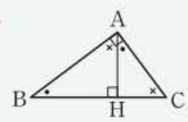
∠BHA=∠AHC=90°,

∠B=90°−∠HAB=∠HAC

이므로 △HBA∽△HAC (AA 닮음)

④ $\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$

답 ④



20 (1) △AFE와 △DEC에서

∠A=∠D=90°,

∠AFE=180°−(∠A+∠AEF)

=180°−(∠FEC+∠AEF)

=∠DEC

이므로 △AFE∽△DEC (AA 닮음)

> ∠A=∠FEC
> =90°

(2) △AFE∽△DEC에서 $\overline{AF}:\overline{DE}=\overline{AE}:\overline{DC}$이고

$\overline{DE}=10-4=6$(cm)이므로

$3:6=4:\overline{DC}$

$1:2=4:\overline{DC}$

$\therefore \overline{DC}=8$(cm)

답 (1) △DEC (2) 8 cm

> $\overline{AD}=\overline{BC}=10$(cm)
> 이므로
> $\overline{DE}=\overline{AD}-\overline{AE}$
> $=6$(cm)

> △EFD에서
> ∠F
> =180°−(55°+45°)
> =80°

베쎈 Q&A

Q △FBC와 △FEC도 닮음인가요?

A △FBC와 △FEC에서

$\overline{FB}=\overline{FE}$, $\overline{BC}=\overline{EC}$, $\overline{FC}$는 공통

이므로 △FBC≡△FEC (SSS 합동)

이때 합동인 두 도형은 닮음비가 1 : 1인 닮은 도형이므로

△FBC와 △FEC도 닮음이라 할 수 있습니다.

21 ① $\overline{BE}=\overline{BC}=15$(cm)

② ∠BEF=∠C=90°

③ ∠ABE=180°−(∠A+∠AEB)

=180°−(∠BEF+∠AEB)

=∠DEF

④ △ABE와 △DEF에서

∠A=∠D=90°, ∠ABE=∠DEF

이므로 △ABE∽△DEF (AA 닮음)

⑤ △ABE∽△DEF에서 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BE}:\overline{EF}$이고

$\overline{AB}=4+5=9$(cm)이므로

$9:\overline{DE}=15:5$

$9:\overline{DE}=3:1$, $3\overline{DE}=9$

$\therefore \overline{DE}=3$(cm)

답 ⑤

> △BFE≡△BFC

> 직사각형의 한 내각의 크기는 90°이다.

> $\overline{EF}=\overline{CF}=5$(cm)

> $\overline{AB}=\overline{DC}=\overline{DF}+\overline{CF}$

꼭! 나오는 학교 시험 기출

본책 102쪽

01 전략) 닮음의 뜻과 성질을 이용한다.

풀이) (ㄴ) 닮은 두 도형에서 대응변의 길이의 비는 일정하다.

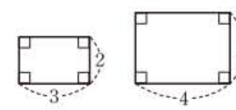
(ㄹ) 합동인 두 도형은 닮음비가 1 : 1인 닮은 도형이다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다.

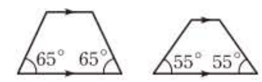
답 ②

02 전략) 한 도형을 확대 또는 축소하여 나머지 도형과 항상 합동이 되는지 확인한다.

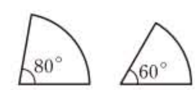
풀이) ① 오른쪽 그림의 두 직사각형은 닮은 도형이 아니다.



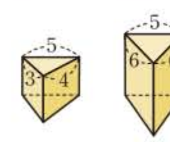
② 오른쪽 그림의 두 등변사다리꼴은 닮은 도형이 아니다.



④ 오른쪽 그림의 두 부채꼴은 닮은 도형이 아니다.



⑤ 오른쪽 그림의 두 삼각기둥은 닮은 도형이 아니다.



따라서 항상 닮은 도형인 것은 ③이다.

답 ③

03 전략) 대응변을 찾은 후 대응변의 길이의 비를 구한다.

풀이) △ABC와 △EFD에서

∠B=∠F=80°, ∠C=∠D=55°

이므로 △ABC∽△EFD (AA 닮음)

따라서 두 삼각형의 닮음비는

$a:e=b:f=c:d$

답 ④

04 전략) 닮은 두 도형에서 대응각의 크기는 각각 같고, 대응변의 길이의 비는 일정함을 이용한다.

풀이) ① ∠B=∠F=70°

② ∠H=∠D=130°이므로 □EFGH에서

∠G=360°−(90°+70°+130°)=70°

④ □ABCD와 □EFGH의 닮음비는

$\overline{AB}:\overline{EF}=16:12=4:3$

⑤ $\overline{BC}:\overline{FG}=4:3$이므로

$20:\overline{FG}=4:3$, $4\overline{FG}=60$

$\therefore \overline{FG}=15$(cm)

답 ④

05 전략) 두 삼각형의 닮음비를 이용하여 변의 길이를 구한다.

풀이) △ABC∽△DAC에서 $\overline{AB}:\overline{DA}=\overline{AC}:\overline{DC}$

이므로

$14:\overline{DA}=12:9$

$14:\overline{DA}=4:3$, $4\overline{DA}=42$

$\therefore \overline{AD}=\dfrac{21}{2}$(cm)

답 ③

05 도형의 닮음

06 전략 닮은 두 입체도형의 닮음비는 대응하는 모서리의 길이의 비와 같음을 이용한다.

풀이 ① 두 삼각뿔 P, Q의 닮음비는

$\overline{BC}:\overline{FG}=8:10=4:5$

② $\angle ADB=\angle EHF$

③ $\overline{AD}:\overline{EH}=4:5$이므로

$5\overline{AD}=4\overline{EH}\qquad \therefore \overline{AD}=\frac{4}{5}\overline{EH}$

⑤ $\triangle DBC \backsim \triangle HFG$

답 ④

07 전략 삼각형의 닮음 조건을 확인한다.

풀이 ① 세 쌍의 대응변의 길이의 비가 같으므로

$\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (SSS 닮음)

② $\angle A$와 $\angle D$는 길이의 비가 같은 두 대응변의 끼인각이 아니므로 두 삼각형은 닮음이 아니다.

③, ④ 두 쌍의 대응변의 길이의 비가 같고 그 끼인각의 크기가 같으므로

$\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (SAS 닮음)

⑤ 두 쌍의 대응각의 크기가 각각 같으므로

$\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)

답 ②

08 전략 대응변의 길이의 비, 대응각의 크기를 각각 구한 후 닮음인지 확인한다.

풀이 ② $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서

$\angle A=\angle D=85^\circ$, $\angle C=\angle F=25^\circ$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)

> $\triangle DEF$에서
> $\angle D$
> $=180^\circ-(25^\circ+70^\circ)$
> $=85^\circ$

답 ②

09 전략 두 쌍의 대응변의 길이의 비가 같고 그 끼인각의 크기가 같으면 두 삼각형은 닮음임을 이용한다.

풀이 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서

$\overline{AB}:\overline{AE}=14:7=2:1$,

$\overline{AC}:\overline{AD}=16:8=2:1$,

$\angle A$는 공통

> $\overline{AB}=\overline{AD}+\overline{DB}$
>
> $\overline{AC}=\overline{AE}+\overline{EC}$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (SAS 닮음)

따라서 $\overline{BC}:\overline{ED}=2:1$이므로

$18:\overline{ED}=2:1,\qquad 2\overline{ED}=18$

$\therefore \overline{DE}=9\,(\mathrm{cm})$

답 ③

10 전략 크기가 같은 대응각을 이용하여 닮은 두 삼각형을 찾고, 대응변의 길이의 비는 일정함을 이용하여 변의 길이를 구한다.

풀이 $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서

$\angle B=\angle ACD$, $\angle A$는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{AD}$이므로

$16:12=12:\overline{AD}$

$4:3=12:\overline{AD},\qquad 4\overline{AD}=36$

$\therefore \overline{AD}=9\,(\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{BD}=\overline{AB}-\overline{AD}$

$=16-9=7\,(\mathrm{cm})$

답 ①

베이직쎈 BOX

11 전략 평행선의 성질을 이용하여 크기가 같은 각을 찾는다.

풀이 $\triangle ACD$와 $\triangle CEB$에서

> 평행한 두 직선이 한 직선과 만날 때
> ① 동위각의 크기는 같다.
> ② 엇각의 크기는 같다.

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DAC=\angle BCE$ (엇각)

$\overline{BE}/\!/\overline{CD}$이므로 $\angle ACD=\angle CEB$ (엇각)

$\therefore \triangle ACD \backsim \triangle CEB$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AC}:\overline{CE}=\overline{DA}:\overline{BC}$이고

$\overline{AC}=3+6=9\,(\mathrm{cm})$이므로

$9:6=8:\overline{BC}$

$3:2=8:\overline{BC},\qquad 3\overline{BC}=16$

$\therefore \overline{BC}=\frac{16}{3}\,(\mathrm{cm})$

답 ⑤

12 전략 닮은 두 직각삼각형을 찾고, 대응변의 길이의 비는 일정함을 이용하여 변의 길이를 구한다.

풀이 $\triangle ABD$와 $\triangle ACE$에서

$\angle ADB=\angle AEC=90^\circ$, $\angle A$는 공통

이므로 $\triangle ABD \backsim \triangle ACE$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AD}:\overline{AE}$이고

$\overline{AB}=5+3=8\,(\mathrm{cm})$이므로

$8:10=\overline{AD}:5$

$4:5=\overline{AD}:5$

$\therefore \overline{AD}=4\,(\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{CD}=\overline{AC}-\overline{AD}$

$=10-4=6\,(\mathrm{cm})$

답 ④

13 전략 직각삼각형의 닮음의 응용을 이용한다.

풀이 $\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$이므로

$10^2=8\times(8+x),\qquad 8+x=\frac{25}{2}$

$\therefore x=\frac{9}{2}$

$\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$이므로

$y^2=\frac{9}{2}\times\left(\frac{9}{2}+8\right)=\frac{225}{4}$

$\therefore y=\frac{15}{2}$

$\therefore x+y=12$

답 ①

14 전략 두 직각삼각형에서 한 예각의 크기가 같으면 두 삼각형은 닮은 도형임을 이용한다.

풀이 $\triangle ABE$와 $\triangle ECF$에서

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

$\angle BAE=180^\circ-(\angle B+\angle AEB)$

> $\angle B=\angle AEF=90^\circ$

$=180^\circ-(\angle AEF+\angle AEB)$

$=\angle CEF$

이므로 $\triangle ABE \backsim \triangle ECF$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AE}:\overline{EF}=\overline{BE}:\overline{CF}$이고,

$\overline{AE}=\overline{AD}=30\,(\mathrm{cm})$, $\overline{EF}=\overline{DF}=10\,(\mathrm{cm})$이므로

$30:10=\overline{BE}:8$

$3:1=\overline{BE}:8$

$\therefore \overline{BE}=24\,(\mathrm{cm})$

답 ②

15 전략) 두 원뿔의 밑면의 반지름의 길이의 비를 이용하여 닮음비를 구한다.

풀이) 두 원뿔의 닮음비는 밑면의 반지름의 길이의 비와 같으므로

$9:6=3:2$ ⋯ ❶

$x:8=3:2$이므로

$2x=24 \quad \therefore x=12$ ⋯ ❷

$15:y=3:2$이므로

$3y=30 \quad \therefore y=10$ ⋯ ❸

$\therefore x+y=22$ ⋯ ❹

답 22

단계	채점 기준	비율
❶	닮음비를 구할 수 있다.	30 %
❷	x의 값을 구할 수 있다.	30 %
❸	y의 값을 구할 수 있다.	30 %
❹	$x+y$의 값을 구할 수 있다.	10 %

16 전략) 두 쌍의 대응변의 길이의 비가 같고 그 끼인각의 크기가 같으면 두 삼각형은 닮음임을 이용한다.

풀이) △ACE와 △BDE에서

$\overline{AE}:\overline{BE}=6:18=1:3$,

$\overline{CE}:\overline{DE}=7:21=1:3$,

$\angle AEC=\angle BED$ (맞꼭지각)

이므로 △ACE∽△BDE (SAS 닮음) ⋯ ❶

따라서 $\overline{AC}:\overline{BD}=1:3$이므로

$5:\overline{BD}=1:3$

$\therefore \overline{BD}=15\,(\text{cm})$ ⋯ ❷

답 15 cm

단계	채점 기준	비율
❶	△ACE와 △BDE가 닮음임을 알 수 있다.	50 %
❷	$\overline{BD}$의 길이를 구할 수 있다.	50 %

서술형 답안 작성 TIP

두 삼각형이 닮음임을 서술할 때에는 어떤 닮음인지 명시하지 않으면 감점될 수 있다. 따라서 SSS 닮음, SAS 닮음, AA 닮음 중 어떤 닮음인지 구체적으로 서술한다.

17 전략) 두 직각삼각형에서 한 예각의 크기가 같으면 두 삼각형은 닮은 도형임을 이용한다.

풀이) △ABC와 △AED에서

$\angle B=\angle AED=90°$, $\angle A$는 공통

이므로 △ABC∽△AED (AA 닮음) ⋯ ❶

따라서 $\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{AC}:\overline{AD}$이고

$\overline{AB}=5+4=9\,(\text{cm})$이므로

$9:3=\overline{AC}:5$

$3:1=\overline{AC}:5$

$\therefore \overline{AC}=15\,(\text{cm})$ ⋯ ❷

$\therefore \overline{EC}=\overline{AC}-\overline{AE}=15-3=12\,(\text{cm})$ ⋯ ❸

답 12 cm

베이직쎈 BOX

단계	채점 기준	비율
❶	△ABC와 △AED가 닮음임을 알 수 있다.	40 %
❷	$\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❸	$\overline{EC}$의 길이를 구할 수 있다.	20 %

18 전략) 직각삼각형의 닮음의 응용을 이용하여 $\overline{AH}$의 길이를 구한다.

풀이) (1) $\overline{AH}^2=\overline{BH}\times\overline{CH}$이므로

△HBA∽△HAC이므로 $\overline{BH}:\overline{AH}=\overline{AH}:\overline{CH}$

$\overline{AH}^2=4\times25=100$

$\therefore \overline{AH}=10\,(\text{cm})$ ⋯ ❶

(2) $\overline{BC}=4+25=29\,(\text{cm})$이므로 △ABC의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AH}$

$\frac{1}{2}\times29\times10=145\,(\text{cm}^2)$ ⋯ ❷

답 (1) 10 cm (2) 145 cm²

단계	채점 기준	비율
❶	$\overline{AH}$의 길이를 구할 수 있다.	50 %
❷	△ABC의 넓이를 구할 수 있다.	50 %

개념 매듭짓기 본책 105쪽

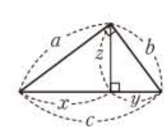
❶ 닮음 ❷ 대응변 ❸ 면 ❹ SSS ❺ 끼인각 ❻ AA
❼ 예각 ❽ ㉠ ❾ ㉢

1 두 쌍의 ~~대응변의 길이~~가 각각 같은 두 삼각형은 AA 닮음이다.
대응각의 크기

2 두 쌍의 대응변의 길이의 비가 같고 ~~한 내각~~의 크기가 같은 두 삼각형은 서로 닮은 도형이다.
그 끼인각

3 두 직각삼각형에서 한 ~~변의 길이~~가 같으면 두 삼각형은 닮은 도형이다.
예각의 크기

4 오른쪽 직각삼각형에서 $a^2=cx$, $b^2=cy$, $z^2=\cancel{ab}$이다.
xy



06 평행선 사이의 선분의 길이의 비

⑫ 삼각형과 평행선

개념 23 삼각형에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비

본책 106쪽

01 답 3 　$\overline{AC}$, 12, 3, 3, 3

02 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로
$6:12=5:x$
$1:2=5:x$
$\therefore x=10$ 　답 10

03 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$6:x=12:16$
$6:x=3:4$
$3x=24$ 　$\therefore x=8$ 　답 8

04 $\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$14:10=21:x$
$7:5=21:x$
$7x=105$ 　$\therefore x=15$ 　답 15

05 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로
$18:12=9:x$
$3:2=9:x$
$3x=18$ 　$\therefore x=6$ 　답 6

06 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$4:6=8:x$
$2:3=8:x$
$2x=24$ 　$\therefore x=12$ 　답 12

07 답 9 　$\overline{EC}$, 3, 3, 9

08 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$15:9=20:x$
$5:3=20:x$
$5x=60$ 　$\therefore x=12$ 　답 12

09 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$8:x=10:25$
$8:x=2:5$
$2x=40$ 　$\therefore x=20$ 　답 20

10 $\overline{AB}:\overline{AD}=15:10=3:2$,
$\overline{AC}:\overline{AE}=12:8=3:2$이므로
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$
따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하다. 　답 ○

베이직쎈 BOX

$\overline{AB}/\!/\overline{EF}$이므로
$\angle A=\angle CEF$
$\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로
$\angle AED=\angle C$

서로 다른 두 직선이 한 직선과 만날 때
① 동위각의 크기가 서로 같으면 두 직선은 평행하다.
② 엇각의 크기가 서로 같으면 두 직선은 평행하다.

$\overline{AB}$ 위의 점 P에 대하여 $\overline{AP}:\overline{BP}=m:n$이면
$\overline{AP}=\dfrac{m}{m+n}\overline{AB}$,
$\overline{BP}=\dfrac{n}{m+n}\overline{AB}$

11 $\overline{AB}:\overline{AD}=12:9=4:3$,
$\overline{AC}:\overline{AE}=9:6=3:2$이므로
$\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$
따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다. 　답 ×

12 $\overline{AD}:\overline{DB}=12:4=3:1$, $\overline{AE}:\overline{EC}=10:3$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$
따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다. 　답 ×

13 답 $\angle ADE$, AA, $\overline{AE}$, $\overline{BC}$

14 답 $\angle AED$, $\overline{AE}$, $\overline{DB}$, $\overline{DB}$

15 답 $\angle A$, SAS, $\overline{DE}$

개념 24 삼각형의 내각의 이등분선

본책 108쪽

16 답 8 　$\overline{BD}$, 12, 12, 24, 8

17 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$x:12=6:9$
$x:12=2:3$
$3x=24$ 　$\therefore x=8$ 　답 8

18 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$20:16=x:12$
$5:4=x:12$
$4x=60$ 　$\therefore x=15$ 　답 15

19 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$18:x=15:20$
$18:x=3:4$
$3x=72$ 　$\therefore x=24$ 　답 24

20 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$20:25=x:(36-x)$
$4:5=x:(36-x)$
$5x=4(36-x)$, 　$9x=144$
$\therefore x=16$ 　답 16

다른풀이 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=20:25=4:5$이므로
$x=36\times\dfrac{4}{4+5}=16$

21 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$14:7=(12-x):x$
$2:1=(12-x):x$
$2x=12-x$, 　$3x=12$
$\therefore x=4$ 　답 4

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 109쪽

01 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로

$15:10=x:8$

$3:2=x:8$

$2x=24 \quad \therefore x=12$

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$15:10=12:y$

$3:2=12:y$

$3y=24 \quad \therefore y=8$

답 $x=12,\ y=8$

02 $\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$이고

$\overline{AC}=6+12=18\,(\text{cm})$이므로

$18:6=21:\overline{DE}$

$3:1=21:\overline{DE}$

$3\overline{DE}=21 \quad \therefore \overline{DE}=7\,(\text{cm})$

답 7 cm

03 $\overline{BD}:\overline{DA}=\overline{BE}:\overline{EC}$이므로

$3:2=18:\overline{EC}, \quad 3\overline{EC}=36$

$\therefore \overline{EC}=12\,(\text{cm})$

답 ②

04 (1) $\triangle FBC$에서 $\overline{AE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{FA}:\overline{FB}=\overline{AE}:\overline{BC}$

$\overline{FB}=12+4=16\,(\text{cm})$이므로

$12:16=\overline{AE}:20$

$3:4=\overline{AE}:20$

$4\overline{AE}=60 \quad \therefore \overline{AE}=15\,(\text{cm})$

(2) $\overline{AD}=\overline{BC}=20\,(\text{cm})$이므로

$\overline{ED}=\overline{AD}-\overline{AE}=20-15=5\,(\text{cm})$

답 (1) 15 cm (2) 5 cm

05 답 ⑤

06 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로

$x:6=10:4$

$x:6=5:2$

$2x=30 \quad \therefore x=15$

$\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$10:4=y:8$

$5:2=y:8$

$2y=40 \quad \therefore y=20$

$\therefore x+y=35$

답 ③

07 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이고

$\overline{AD}=20-5=15\,(\text{cm})$이므로

$5:15=\overline{AC}:27$

$1:3=\overline{AC}:27$

$3\overline{AC}=27 \quad \therefore \overline{AC}=9\,(\text{cm})$

답 ④

다른풀이 $\overline{AB}:\overline{BD}=\overline{AC}:\overline{CE}$이므로

$5:20=\overline{AC}:(\overline{AC}+27)$

$1:4=\overline{AC}:(\overline{AC}+27)$

$4\overline{AC}=\overline{AC}+27, \quad 3\overline{AC}=27$

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

08 $\overline{AC}:\overline{DC}=\overline{AB}:\overline{DE}$이므로

$6:\overline{DC}=12:16$

$6:\overline{DC}=3:4$

$3\overline{DC}=24 \quad \therefore \overline{DC}=8\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{AD}=\overline{AC}+\overline{DC}$

$=6+8=14\,(\text{cm})$

답 14 cm

09 (1) $\triangle ABF$에서

$\overline{AF}:\overline{AG}=\overline{BF}:\overline{DG}=4:3$

(2) $\triangle AFC$에서 $\overline{AF}:\overline{AG}=\overline{FC}:\overline{GE}$이므로

$4:3=\overline{FC}:5$

$3\overline{FC}=20 \quad \therefore \overline{FC}=\dfrac{20}{3}\,(\text{cm})$

답 (1) $4:3$ (2) $\dfrac{20}{3}$ cm

10 $\triangle ABF$에서 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BF}:\overline{DG}$이므로

$(10+x):10=9:6$

$(10+x):10=3:2$

$2(10+x)=30, \quad 2x=10$

$\therefore x=5$

$\overline{AF}:\overline{AG}=3:2$이고 $\triangle AFC$에서

$\overline{AF}:\overline{AG}=\overline{FC}:\overline{GE}$이므로

$3:2=12:y$

$3y=24 \quad \therefore y=8$

답 $x=5,\ y=8$

11 (1) $\triangle ABC$에서

$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}=15:10=3:2$

(2) $\triangle ABE$에서

$\overline{AF}:\overline{FE}=\overline{AD}:\overline{DB}=3:2$

(3) $\overline{AE}:\overline{AF}=5:3$이므로

$15:\overline{AF}=5:3$

$5\overline{AF}=45 \quad \therefore \overline{AF}=9\,(\text{cm})$

답 (1) $3:2$ (2) $3:2$ (3) 9 cm

다른풀이 (3) $\overline{AF}=15\times\dfrac{3}{3+2}=9\,(\text{cm})$

12 ① $\overline{AD}:\overline{DB}=8:6=4:3$, $\overline{AE}:\overline{EC}=4:3$이므로

$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$

따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하다.

② $\overline{AD}=9-3=6$이므로

$\overline{AB}:\overline{AD}=9:6=3:2$

$\overline{AC}:\overline{AE}=6:4=3:2$

$\therefore \overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$

따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하다.

베이직쎈 BOX

평행사변형의 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같다.

$\triangle ABF$에서 $\overline{AF}:\overline{AG}$
$=\overline{BF}:\overline{DG}$
$=9:6$
$=3:2$

$\overline{AE}:\overline{AF}$
$=(3+2):3$
$=5:3$

③ $\overline{AD} : \overline{DB} = 4 : 8 = 1 : 2$
$\overline{EC} = 15 - 5 = 10$이므로
$\overline{AE} : \overline{EC} = 5 : 10 = 1 : 2$
$\therefore \overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$
따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하다.
④ $\overline{AB} : \overline{AD} = 10 : 4 = 5 : 2$,
$\overline{AC} : \overline{AE} = 15 : 6 = 5 : 2$이므로
$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE}$
따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하다.
⑤ $\overline{AD} : \overline{DB} = 6 : 14 = 3 : 7$
$\overline{EC} = 3 + 5 = 8$이므로
$\overline{AE} : \overline{EC} = 3 : 8$
$\therefore \overline{AD} : \overline{DB} \neq \overline{AE} : \overline{EC}$
따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
답 ⑤

13 (ㄱ) $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$이므로
$\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$
(ㄴ), (ㄷ) $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이므로
$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE} = 3 : 2$,
$\overline{DE} : \overline{BC} = \overline{AE} : \overline{AC} = 2 : 3$
(ㄹ) $\overline{DE} : \overline{BC} = 2 : 3$이므로
$4 : \overline{BC} = 2 : 3$
$2\overline{BC} = 12 \quad \therefore \overline{BC} = 6\,(\text{cm})$
이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)이다. 답 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)

14 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로
$12 : \overline{AC} = 8 : 6$
$12 : \overline{AC} = 4 : 3$
$4\overline{AC} = 36 \quad \therefore \overline{AC} = 9\,(\text{cm})$ 답 ①

15 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로
$14 : 21 = \overline{BD} : (25 - \overline{BD})$
$2 : 3 = \overline{BD} : (25 - \overline{BD})$
$3\overline{BD} = 2(25 - \overline{BD}), \quad 5\overline{BD} = 50$
$\therefore \overline{BD} = 10\,(\text{cm})$ 답 10 cm

16 (1) $\overline{AD} /\!/ \overline{EC}$이므로
$\angle E = \angle BAD$ (동위각),
$\angle ACE = \angle DAC$ (엇각)
$\angle BAD = \angle DAC$이므로
$\angle E = \angle ACE$
따라서 $\triangle ACE$는 $\overline{AC} = \overline{AE}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{AC} = \overline{AE} = 6\,(\text{cm})$
$\therefore \overline{AB} : \overline{AC} = 9 : 6 = 3 : 2$
(2) $\triangle ABC$에서
$\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 3 : 2$
(3) $\triangle EBC$에서 $\overline{AD} /\!/ \overline{EC}$이므로
$\overline{EC} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{BD} = 5 : 3$
답 (1) 3 : 2 (2) 3 : 2 (3) 5 : 3

베이직쎈 BOX

$\overline{AC} = 2 + 1 = 3\,(\text{cm})$

평행사변형의 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같다.

두 내각의 크기가 같은 삼각형은 이등변삼각형이다.

$\overline{EC} : \overline{AD}$
$= \overline{BE} : \overline{BA}$
$= (9 + 6) : 9$
$= 5 : 3$
으로 구할 수도 있다.

13 평행선 사이의 선분의 길이의 비

개념 25 평행선 사이의 선분의 길이의 비 본책 112쪽

01 답 12 　4, 8, 2, 12

02 $3 : x = 5 : 15$이므로
$3 : x = 1 : 3 \quad \therefore x = 9$ 답 9

03 $(x - 12) : 12 = 15 : 6$이므로
$(x - 12) : 12 = 5 : 2$
$2(x - 12) = 60, \quad x - 12 = 30$
$\therefore x = 42$ 답 42

04 $8 : x = 15 : 10$이므로
$8 : x = 3 : 2$
$3x = 16 \quad \therefore x = \frac{16}{3}$ 답 $\frac{16}{3}$

05 $x : 22 = 7 : 14$이므로
$x : 22 = 1 : 2$
$2x = 22 \quad \therefore x = 11$ 답 11

06 $3 : x = 9 : (21 - 9)$이므로
$3 : x = 3 : 4$
$\therefore x = 4$ 답 4

07 답 $\overline{GH}$, 평행사변형, $\overline{EF}$

개념 26 사다리꼴에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비 본책 113쪽

08 (1) □AHCD는 평행사변형이므로
$\overline{HC} = \overline{AD} = 7$
$\therefore \overline{BH} = \overline{BC} - \overline{HC} = 13 - 7 = 6$
(2) $\triangle ABH$에서 $\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EG} : \overline{BH}$이고
$\overline{AB} = 3 + 6 = 9$이므로
$3 : 9 = \overline{EG} : 6, \quad 1 : 3 = \overline{EG} : 6$
$3\overline{EG} = 6 \quad \therefore \overline{EG} = 2$
(3) □AGFD는 평행사변형이므로
$\overline{GF} = \overline{AD} = 7$
(4) $\overline{EF} = \overline{EG} + \overline{GF} = 2 + 7 = 9$
답 (1) 6 (2) 2 (3) 7 (4) 9

09 □AHCD는 평행사변형이므로
$\overline{HC} = \overline{AD} = 8$
$\therefore \overline{BH} = \overline{BC} - \overline{HC} = 14 - 8 = 6$
$\triangle ABH$에서 $\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EG} : \overline{BH}$이고
$\overline{AB} = 8 + 4 = 12$이므로
$8 : 12 = \overline{EG} : 6, \quad 2 : 3 = \overline{EG} : 6$
$3\overline{EG} = 12 \quad \therefore \overline{EG} = 4$

□AGFD는 평행사변형이므로
$\overline{GF}=\overline{AD}=8$
$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=4+8=12$ 답 12

10 □AHCD는 평행사변형이므로
$\overline{HC}=\overline{AD}=9$
$\therefore \overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=17-9=8$
△ABH에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이고
$\overline{AB}=6+2=8$이므로
$6:8=\overline{EG}:8 \qquad \therefore \overline{EG}=6$
□AGFD는 평행사변형이므로
$\overline{GF}=\overline{AD}=9$
$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=6+9=15$ 답 15

11 (1) △ABC에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이고
$\overline{AB}=2+3=5$이므로
$2:5=\overline{EG}:10$
$5\overline{EG}=20 \qquad \therefore \overline{EG}=4$
(2) △ACD에서 $\overline{AC}:\overline{GC}=\overline{AD}:\overline{GF}$이므로
$5:3=5:\overline{GF} \qquad \therefore \overline{GF}=3$
(3) $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=4+3=7$
답 (1) 4 (2) 3 (3) 7

베이직쎈 BOX
△ABC에서
$\overline{AC}:\overline{GC}$
$=\overline{AB}:\overline{EB}$
$=5:3$

12 △ABC에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이고
$\overline{AB}=14+7=21$이므로
$14:21=\overline{EG}:18$
$2:3=\overline{EG}:18$
$3\overline{EG}=36 \qquad \therefore \overline{EG}=12$
△ACD에서 $\overline{AC}:\overline{GC}=\overline{AD}:\overline{GF}$이므로
$3:1=12:\overline{GF}$
$3\overline{GF}=12 \qquad \therefore \overline{GF}=4$
$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=12+4=16$ 답 16

△ABC에서
$\overline{AC}:\overline{GC}$
$=\overline{AB}:\overline{EB}$
$=21:7$
$=3:1$

13 △ABC에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이고
$\overline{AB}=6+4=10$이므로
$6:10=\overline{EG}:30$
$3:5=\overline{EG}:30$
$5\overline{EG}=90 \qquad \therefore \overline{EG}=18$
△ACD에서 $\overline{AC}:\overline{GC}=\overline{AD}:\overline{GF}$이므로
$5:2=10:\overline{GF}$
$5\overline{GF}=20 \qquad \therefore \overline{GF}=4$
$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=18+4=22$ 답 22

△ABC에서
$\overline{AC}:\overline{GC}$
$=\overline{AB}:\overline{EB}$
$=10:4$
$=5:2$

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 114쪽

01 $(4+3):3=14:x$이므로
$7x=42 \qquad \therefore x=6$ 답 ①
다른풀이 $4:3=(14-x):x$이므로
$4x=3(14-x), \qquad 7x=42 \qquad \therefore x=6$

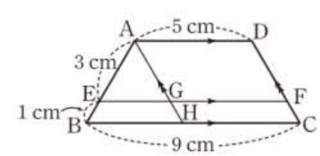
02 $5:10=7:(5+x)$이므로
$1:2=7:(5+x)$
$5+x=14 \qquad \therefore x=9$ 답 ⑤

03 $6:2=8:x$이므로
$3:1=8:x$
$3x=8 \qquad \therefore x=\frac{8}{3}$
$(6+2):2=y:3$이므로
$4:1=y:3 \qquad \therefore y=12$
답 $x=\frac{8}{3}$, $y=12$

04 $16:x=10:5$이므로
$16:x=2:1$
$2x=16 \qquad \therefore x=8$
$21:y=(10+5):10$이므로
$21:y=3:2$
$3y=42 \qquad \therefore y=14$
$\therefore x+y=22$ 답 22

05 $l /\!/ m /\!/ n$이므로
$x:5=8:4$
$x:5=2:1 \qquad \therefore x=10$
$m /\!/ n /\!/ p$이므로
$5:15=4:y$
$1:3=4:y \qquad \therefore y=12$
답 $x=10$, $y=12$

06 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$와 평행한 직선을 긋고 이 직선과 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$의 교점을 각각 G, H라 하자.

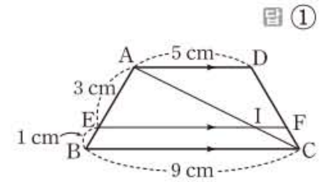


$\overline{HC}=\overline{AD}=5\,(\text{cm})$이므로
$\overline{BH}=9-5=4\,(\text{cm})$
△ABH에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이고
$\overline{AB}=3+1=4\,(\text{cm})$이므로
$3:4=\overline{EG}:4 \qquad \therefore \overline{EG}=3\,(\text{cm})$
$\overline{GF}=\overline{AD}=5\,(\text{cm})$이므로
$\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=3+5=8\,(\text{cm})$
답 ①

□AHCD는 평행사변형이다.

□AGFD는 평행사변형이다.

다른풀이 오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 긋고 $\overline{AC}$와 $\overline{EF}$의 교점을 I라 하자.



△ABC에서
$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EI}:\overline{BC}$이고
$\overline{AB}=3+1=4\,(\text{cm})$이므로
$3:4=\overline{EI}:9$
$4\overline{EI}=27 \qquad \therefore \overline{EI}=\frac{27}{4}\,(\text{cm})$

$\triangle ACD$에서 $\overline{AC} : \overline{IC} = \overline{AD} : \overline{IF}$이므로

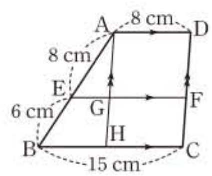
$4 : 1 = 5 : \overline{IF}$, $\quad 4\overline{IF} = 5$

$\therefore \overline{IF} = \frac{5}{4}$ (cm)

$\therefore \overline{EF} = \overline{EI} + \overline{IF} = \frac{27}{4} + \frac{5}{4} = 8$ (cm)

> 베이직쎈 BOX
> $\triangle ABC$에서 $\overline{AC} : \overline{IC} = \overline{AB} : \overline{EB} = 4 : 1$

07 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$와 평행한 직선을 긋고 이 직선과 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$의 교점을 각각 G, H라 하자.



$\overline{HC} = \overline{AD} = 8$ (cm)이므로

$\overline{BH} = 15 - 8 = 7$ (cm)

$\triangle ABH$에서 $\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EG} : \overline{BH}$이고

$\overline{AB} = 8 + 6 = 14$ (cm)이므로

$8 : 14 = \overline{EG} : 7$

$4 : 7 = \overline{EG} : 7$

$\therefore \overline{EG} = 4$ (cm)

$\overline{GF} = \overline{AD} = 8$ (cm)이므로

$\overline{EF} = \overline{EG} + \overline{GF} = 4 + 8 = 12$ (cm)

답 12 cm

08 $\triangle ABC$에서 $\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EG} : \overline{BC}$이고

$\overline{AB} = 4 + 8 = 12$ (cm)이므로

$4 : 12 = 6 : x$

$1 : 3 = 6 : x$

$\therefore x = 18$

$\triangle ACD$에서 $\overline{AC} : \overline{GC} = \overline{AD} : \overline{GF}$이므로

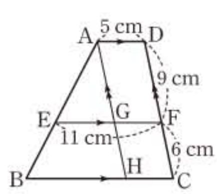
> $\triangle ABC$에서 $\overline{AC} : \overline{GC} = \overline{AB} : \overline{EB} = 12 : 8 = 3 : 2$

$3 : 2 = 12 : y$

$3y = 24 \quad \therefore y = 8$

답 $x = 18$, $y = 8$

09 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$와 평행한 직선을 긋고 이 직선과 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$의 교점을 각각 G, H라 하자.



$\overline{GF} = \overline{AD} = 5$ (cm)이므로

$\overline{EG} = 11 - 5 = 6$ (cm)

$\triangle ABH$에서 $\overline{AG} : \overline{AH} = \overline{EG} : \overline{BH}$이고

$\overline{AH} = 9 + 6 = 15$ (cm)이므로

> □AHCD는 평행사변형이므로 $\overline{AH} = \overline{DC} = 9 + 6 = 15$ (cm)

$9 : 15 = 6 : \overline{BH}$

> □AGFD는 평행사변형이므로 $\overline{AG} = \overline{DF} = 9$ (cm)

$3 : 5 = 6 : \overline{BH}$

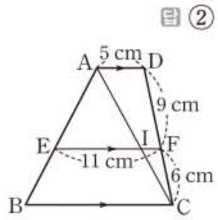
$3\overline{BH} = 30 \quad \therefore \overline{BH} = 10$ (cm)

$\overline{HC} = \overline{AD} = 5$ (cm)이므로

$\overline{BC} = \overline{BH} + \overline{HC} = 10 + 5 = 15$ (cm)

답 ②

다른풀이 오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 긋고 $\overline{AC}$와 $\overline{EF}$의 교점을 I라 하자.



$\triangle ACD$에서

$\overline{DC} : \overline{FC} = \overline{AD} : \overline{IF}$이고

$\overline{DC} = 9 + 6 = 15$ (cm)이므로

$15 : 6 = 5 : \overline{IF}$

$5 : 2 = 5 : \overline{IF}$

$\therefore \overline{IF} = 2$ (cm)

$\overline{EI} = 11 - 2 = 9$ (cm)이고 $\triangle ABC$에서

$\overline{AI} : \overline{AC} = \overline{EI} : \overline{BC}$이므로

> $\triangle ACD$에서 $\overline{AI} : \overline{AC} = \overline{DF} : \overline{DC} = 9 : 15 = 3 : 5$

$3 : 5 = 9 : \overline{BC}$

$3\overline{BC} = 45 \quad \therefore \overline{BC} = 15$ (cm)

10 (1) $\triangle ABE$와 $\triangle CDE$에서

$\angle EAB = \angle ECD$ (엇각),

$\angle EBA = \angle EDC$ (엇각)

이므로 $\quad \triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)

$\therefore \overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{CD} = 4 : 12 = 1 : 3$

(2) $\triangle BFE$와 $\triangle BCD$에서

$\angle BEF = \angle BDC$ (동위각),

$\angle BFE = \angle BCD$ (동위각)

이므로 $\quad \triangle BFE \backsim \triangle BCD$ (AA 닮음)

$\therefore \overline{EF} : \overline{DC} = \overline{BE} : \overline{BD} = 1 : 4$

(3) $\overline{EF} : \overline{DC} = 1 : 4$이므로

$\overline{EF} : 12 = 1 : 4$

$4\overline{EF} = 12 \quad \therefore \overline{EF} = 3$ (cm)

답 (1) $1 : 3$ (2) $1 : 4$ (3) 3 cm

참고 주어진 도형에서 삼각형의 닮음을 보이지 않고 삼각형에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 바로 적용할 수도 있다.

> 동위각의 크기가 90°로 같으므로 $\overline{AB} /\!/ \overline{EF} /\!/ \overline{DC}$

11 $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{CD} = 28 : 21 = 4 : 3$

$\triangle BFE \backsim \triangle BCD$ (AA 닮음)에서

$\overline{EF} : \overline{DC} = \overline{BE} : \overline{BD}$이므로

$\overline{EF} : 21 = 4 : 7$

$7\overline{EF} = 84 \quad \therefore \overline{EF} = 12$ (cm)

답 ④

꼭! 나오는 학교 시험 기출

본책 116쪽

01 **전략** $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$임을 이용하여 $\overline{AB}$의 길이를 구한다.

풀이 $\overline{AB} : \overline{BD} = \overline{AC} : \overline{CE}$이고

$\overline{AC} = 12 - 3 = 9$ (cm)이므로

$\overline{AB} : 2 = 9 : 3$

$\overline{AB} : 2 = 3 : 1$

$\therefore \overline{AB} = 6$ (cm)

답 ①

02 **전략** $\overline{ED} /\!/ \overline{FG}$, $\overline{FG} /\!/ \overline{BC}$임을 각각 이용하여 x, y의 값을 구한다.

풀이 $\overline{AF} : \overline{AD} = \overline{AG} : \overline{AE}$이므로

$x : 2 = 6 : 3$

$x : 2 = 2 : 1$

$\therefore x = 4$

$\overline{AF} : \overline{FB} = \overline{AG} : \overline{GC}$이므로

$4 : 1 = 6 : y$

$4y = 6 \quad \therefore y = \frac{3}{2}$

$\therefore x + y = 4 + \frac{3}{2} = \frac{11}{2}$ 답 ③

03 전략 △ABF와 △AFC에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

풀이 △ABF에서 $\overline{AB} = 9 + 12 = 21\,(\text{cm})$이므로

$\overline{AF} : \overline{AG} = \overline{AB} : \overline{AD}$

$= 21 : 9 = 7 : 3$

△AFC에서 $\overline{AF} : \overline{AG} = \overline{FC} : \overline{GE}$이므로

$7 : 3 = 7 : \overline{GE} \quad \therefore \overline{GE} = 3\,(\text{cm})$ 답 ③

04 전략 △ABE와 △ABC에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

풀이 △ABE에서

$\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AF} : \overline{FE} = 3 : 2$

△ABC에서 $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$이므로

$3 : 2 = \overline{AE} : 10, \quad 2\overline{AE} = 30$

$\therefore \overline{AE} = 15\,(\text{cm})$ 답 ④

05 전략 선분의 길이의 비를 이용하여 두 선분이 평행한지 확인한다.

풀이 ① $\overline{AO} = 3 + 3 = 6\,(\text{cm})$, $\overline{OD} = 4 + 2 = 6\,(\text{cm})$ 이므로

$\overline{AO} : \overline{OD} = 6 : 6 = 1 : 1$

$\overline{BO} = 1 + 2 = 3\,(\text{cm})$, $\overline{OC} = 3 + 1 = 4\,(\text{cm})$이므로

$\overline{BO} : \overline{OC} = 3 : 4$

$\therefore \overline{AO} : \overline{OD} \neq \overline{BO} : \overline{OC}$

따라서 $\overline{AB}$와 $\overline{CD}$는 평행하지 않다.

② $\overline{AO} : \overline{OH} = 6 : 4 = 3 : 2$,

$\overline{BO} : \overline{OG} = 3 : 3 = 1 : 1$이므로

$\overline{AO} : \overline{OH} \neq \overline{BO} : \overline{OG}$

따라서 $\overline{AB}$와 $\overline{GH}$는 평행하지 않다.

③ $\overline{EO} : \overline{OD} = 3 : 6 = 1 : 2$,

$\overline{FO} : \overline{OC} = 2 : 4 = 1 : 2$이므로

$\overline{EO} : \overline{OD} = \overline{FO} : \overline{OC}$

따라서 $\overline{CD}$와 $\overline{EF}$는 평행하다.

④ $\overline{OG} : \overline{GC} = 3 : 1$, $\overline{OH} : \overline{HD} = 4 : 2 = 2 : 1$이므로

$\overline{OG} : \overline{GC} \neq \overline{OH} : \overline{HD}$

따라서 $\overline{CD}$와 $\overline{GH}$는 평행하지 않다.

⑤ $\overline{EO} : \overline{OH} = 3 : 4$, $\overline{FO} : \overline{OG} = 2 : 3$이므로

$\overline{EO} : \overline{OH} \neq \overline{FO} : \overline{OG}$

따라서 $\overline{EF}$와 $\overline{GH}$는 평행하지 않다.

답 ③

06 전략 △ABC에서 ∠A의 이등분선과 $\overline{BC}$의 교점을 D라 할 때, $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로

$15 : 12 = \overline{BD} : (18 - \overline{BD})$

$5 : 4 = \overline{BD} : (18 - \overline{BD})$

$4\overline{BD} = 5(18 - \overline{BD}), \quad 9\overline{BD} = 90$

$\therefore \overline{BD} = 10\,(\text{cm})$ 답 ②

07 전략 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

풀이 $4 : x = 6 : 24$이므로

$4 : x = 1 : 4 \quad \therefore x = 16$

$36 : y = 24 : (24 + 6)$이므로

$36 : y = 4 : 5$

$4y = 180 \quad \therefore y = 45$

$\therefore x + y = 61$ 답 ①

08 전략 $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$, $\overline{AB} /\!/ \overline{EF}$임을 각각 이용하여 x, y의 값을 구한다.

풀이 △ABF∽△CDF (AA 닮음)이므로

$\overline{AB} : \overline{CD} = \overline{BF} : \overline{DF}$

$4 : 12 = 3 : x$

$1 : 3 = 3 : x \quad \therefore x = 9$

△ABD∽△EFD (AA 닮음)이므로

$\overline{DB} : \overline{DF} = \overline{AB} : \overline{EF}$

$12 : 9 = 4 : y$

$4 : 3 = 4 : y \quad \therefore y = 3$ 답 ④

베이직쎈 BOX

$\overline{DB} = \overline{DF} + \overline{FB}$
$= 9 + 3 = 12\,(\text{cm})$

조심조심
$\overline{AD} : \overline{DB} \neq \overline{DE} : \overline{BC}$임에 주의한다.

09 전략 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$임을 이용하여 $\overline{BC}$의 길이를 구한다.

풀이 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE}$이고

$\overline{AB} = 6 + 10 = 16\,(\text{cm})$이므로

$16 : 6 = \overline{BC} : 9$ ··· ❶

$8 : 3 = \overline{BC} : 9, \quad 3\overline{BC} = 72$

$\therefore \overline{BC} = 24\,(\text{cm})$ ··· ❷

답 24 cm

단계	채점 기준	비율
❶	비례식을 세울 수 있다.	50 %
❷	$\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	50 %

서술형 답안 작성 TIP

선분의 길이의 단위가 주어졌으므로 답안을 작성할 때 단위를 빠뜨리지 않도록 한다.

10 전략 $\overline{AD}$가 ∠A의 이등분선이므로 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로

$\overline{AB} : 20 = 9 : 12$ ··· ❶

$\overline{AB} : 20 = 3 : 4, \quad 4\overline{AB} = 60$

$\therefore \overline{AB} = 15\,(\text{cm})$ ··· ❷

답 15 cm

단계	채점 기준	비율
❶	비례식을 세울 수 있다.	50 %
❷	$\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	50 %

11 전략 $l /\!/ m /\!/ n$, $l /\!/ n /\!/ p$임을 각각 이용하여 x, y의 값을 구한다.

풀이) $x:(18-x)=8:4$이므로

$x:(18-x)=2:1$

$x=2(18-x)$, $\quad 3x=36$

$\therefore x=12$ ⋯ ❶

$18:15=(8+4):y$이므로

$6:5=12:y$

$6y=60 \quad \therefore y=10$ ⋯ ❷

$\therefore x+y=22$ ⋯ ❸

답 22

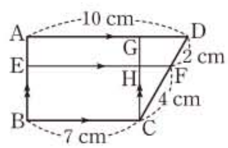
단계	채점 기준	비율
❶	x의 값을 구할 수 있다.	40 %
❷	y의 값을 구할 수 있다.	40 %
❸	$x+y$의 값을 구할 수 있다.	20 %

베이직쎈 BOX

$33-x-15$
$=18-x\,(\text{cm})$

$m /\!/ n /\!/ p$이고
$33-12-15$
$=6\,(\text{cm})$
이므로
$6:15=4:y$,
즉 $2:5=4:y$
임을 이용할 수도 있다.

12 전략) 보조선을 그은 후 삼각형에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.



풀이) 오른쪽 그림과 같이 점 C를 지나고 $\overline{AB}$와 평행한 직선을 긋고 이 직선과 $\overline{AD}$, $\overline{EF}$의 교점을 각각 G, H라 하자. ⋯ ❶

$\overline{AG}=\overline{BC}=7\,(\text{cm})$이므로

$\overline{GD}=10-7=3\,(\text{cm})$

△CDG에서 $\overline{CD}:\overline{CF}=\overline{GD}:\overline{HF}$이고

$\overline{CD}=4+2=6\,(\text{cm})$이므로

$6:4=3:\overline{HF}$

$3:2=3:\overline{HF}$

$\therefore \overline{HF}=2\,(\text{cm})$ ⋯ ❷

$\overline{EH}=\overline{BC}=7\,(\text{cm})$이므로

$\overline{EF}=\overline{EH}+\overline{HF}=7+2=9\,(\text{cm})$ ⋯ ❸

답 9 cm

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$에서
$\overline{BC}=2\overline{MN}$

□ABCG는 평행사변형이다.

□EBCH는 평행사변형이다.

단계	채점 기준	비율
❶	보조선 $\overline{CG}$를 그을 수 있다.	30 %
❷	$\overline{HF}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❸	$\overline{EF}$의 길이를 구할 수 있다.	30 %

개념 매듭짓기 본책 118쪽

❶ $\overline{AE}$ ❷ $\overline{BC}$ ❸ $\overline{DB}$ ❹ $\overline{CD}$ ❺ c ❻ d ❼ 대각선

1 [그림 1]에서 $\overline{AD}:\overline{DB}=1:2$이면
$\overline{DE}:\overline{BC}=1:2$이다.
$1:3$

2 [그림 2]에서 $\overline{AB}:\overline{BD}=3:4$이면
$\overline{BC}:\overline{DE}=3:2$이다.
$3:1$

3 [그림 3]에서 $a:b=2:3$이면
$c:(c+d)=3:5$이다.
$2:5$

07 삼각형의 무게중심과 닮음의 활용

14 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질

개념 27 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질

본책 120쪽

01 답 2 $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, 2

02 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

$\therefore x=\frac{1}{2}\times 12=6$ 답 6

03 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{BC}=2\overline{MN}$

$\therefore x=2\times 9=18$ 답 18

04 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{BC}=2\overline{MN}$

$\therefore x=2\times 16=32$ 답 32

05 답 3 $\overline{NC}$, 3

06 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{AN}=\overline{NC}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

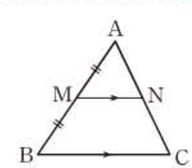
$\therefore x=\frac{1}{2}\times 10=5$ 답 5

07 답 13 $\overline{NC}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, 13

베쎈 Q&A

Q $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN} /\!/ \overline{BC}$일 때,
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$도 성립하는 건가요?

A $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN} /\!/ \overline{BC}$이면
$\overline{AN}=\overline{NC}$입니다.
즉 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$도 성립합니다.



08 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\overline{AN}=\overline{NC}$

따라서 $\overline{BC}=2\overline{MN}$이므로

$x=2\times 7=14$ 답 14

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형 본책 121쪽

01 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 8=4\,(\text{cm})$ 답 4 cm

02 ① $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AM}:\overline{AB}=\overline{AN}:\overline{AC}=1:2$

②, ③, ④ $\triangle AMN$과 $\triangle ABC$에서

$\overline{AM}:\overline{AB}=\overline{AN}:\overline{AC}$, $\angle A$는 공통

이므로 $\triangle AMN \backsim \triangle ABC$ (SAS 닮음)

따라서 $\angle AMN=\angle B$이므로

$\overline{MN} /\!/ \overline{BC}$

⑤ $\overline{MN}:\overline{BC}=\overline{AM}:\overline{AB}=1:2$

답 ⑤

> 베이직쎈 BOX
>
> 두 쌍의 대응하는 변의 길이의 비가 같고 그 끼인각의 크기가 같은 두 삼각형은 SAS 닮음이다.

03 $\overline{BM}=\overline{MA}$, $\overline{BN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{5}{2}$ (cm)

따라서 $\triangle MBN$의 둘레의 길이는

$\overline{MB}+\overline{BN}+\overline{MN}=4+\frac{9}{2}+\frac{5}{2}$

$=11$ (cm)

답 ②

> $\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}$
>
> $=\frac{1}{2}\times 8$
>
> $=4$ (cm)

04 $\triangle ABC$에서 $\overline{AP}=\overline{PB}$, $\overline{AQ}=\overline{QC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{PQ}=2\times 3=6$ (cm)

$\triangle DBC$에서 $\overline{DR}=\overline{RB}$, $\overline{DS}=\overline{SC}$이므로

$\overline{RS}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 6=3$ (cm)

답 ③

참고 $\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\overline{RS}$

05 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{AN}=\overline{NC}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

$\therefore x=\frac{1}{2}\times 16=8$

또 $\overline{BC}=2\overline{MN}$이므로

$y=2\times 9=18$

답 $x=8$, $y=18$

06 답 (가) $\overline{MB}$ (나) 1

07 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{AD}=\overline{DC}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

$\therefore x=\frac{1}{2}\times 22=11$

또 $\overline{BC}=2\overline{MD}=2\times 8=16$ (cm),

$\overline{EC}=\overline{MD}=8$ (cm)이므로

$\overline{BE}=\overline{BC}-\overline{EC}=16-8=8$ (cm)

$\therefore y=8$

$\therefore x+y=11+8=19$

답 ④

> □MECD는 평행사변형이므로
>
> $\overline{EC}=\overline{MD}$

08 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 14=7$ (cm)

$\triangle ABE$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MD} /\!/ \overline{BE}$이므로

$\overline{MD}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times 4=2$ (cm)

$\therefore \overline{DN}=\overline{MN}-\overline{MD}$

$=7-2=5$ (cm)

답 ②

09 (1) $\triangle AME$에서 $\overline{AN}=\overline{NM}$, $\overline{ND} /\!/ \overline{ME}$이므로

$\overline{ME}=2\overline{ND}=2\times 2=4$ (cm)

(2) $\triangle DBC$에서 $\overline{BM}=\overline{MC}$, $\overline{BD} /\!/ \overline{ME}$이므로

$\overline{BD}=2\overline{ME}=2\times 4=8$ (cm)

(3) $\overline{BN}=\overline{BD}-\overline{ND}$

$=8-2=6$ (cm)

답 (1) 4 cm (2) 8 cm (3) 6 cm

10 $\triangle AEG$와 $\triangle CEF$에서

$\overline{AE}=\overline{CE}$, $\angle GAE=\angle C$ (엇각),

$\angle AEG=\angle CEF$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle AEG \equiv \triangle CEF$ (ASA 합동)

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

$\triangle DBF$에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AG} /\!/ \overline{BF}$이므로

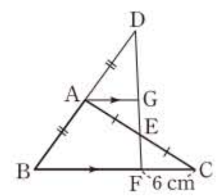
$\overline{AG}=\frac{1}{2}\overline{BF}=\frac{1}{2}\times 10=5$ (cm)

$\therefore \overline{CF}=\overline{AG}=5$ (cm)

답 ⑤

> $\overline{AG} /\!/ \overline{BC}$이므로
>
> $\angle GAE=\angle C$ (엇각)

11 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선과 $\overline{DF}$의 교점을 G라 하면



$\triangle AEG$와 $\triangle CEF$에서

$\overline{AE}=\overline{CE}$,

$\angle GAE=\angle C$ (엇각),

$\angle AEG=\angle CEF$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle AEG \equiv \triangle CEF$ (ASA 합동)

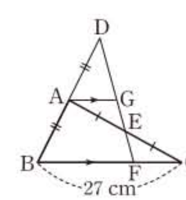
$\therefore \overline{AG}=\overline{CF}=6$ (cm)

$\triangle DBF$에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AG} /\!/ \overline{BF}$이므로

$\overline{BF}=2\overline{AG}=2\times 6=12$ (cm)

답 ③

12 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선과 $\overline{DF}$의 교점을 G라 하자.



$\overline{BF}=x$ cm라 하면 $\triangle DBF$에서

$\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AG} /\!/ \overline{BF}$이므로

$\overline{AG}=\frac{1}{2}\overline{BF}=\frac{1}{2}x$ (cm)

$\triangle AEG$와 $\triangle CEF$에서

$\overline{AE}=\overline{CE}$,

$\angle GAE=\angle C$ (엇각),

$\angle AEG=\angle CEF$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle AEG \equiv \triangle CEF$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{CF}=\overline{AG}=\frac{1}{2}x$ (cm)

이때 $\overline{BC}=27$ cm이므로 $\overline{BC}=\overline{BF}+\overline{CF}$에서

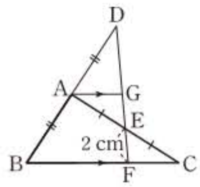
$27=x+\frac{1}{2}x$, $\frac{3}{2}x=27$

$\therefore x=18$

따라서 $\overline{BF}$의 길이는 18 cm이다.

답 18 cm

13 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선과 $\overline{DF}$의 교점을 G라 하면



△AEG와 △CEF에서

$\overline{AE}=\overline{CE}$,

$\angle GAE=\angle C$ (엇각),

$\angle AEG=\angle CEF$ (맞꼭지각)

이므로 △AEG≡△CEF (ASA 합동)

$\therefore \overline{EG}=\overline{EF}=2$ (cm)

△DBF에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AG} /\!/ \overline{BF}$이므로

$\overline{DG}=\overline{GF}=\overline{EG}+\overline{EF}$

$=2+2=4$ (cm)

$\therefore \overline{DF}=2\overline{DG}$

$=2\times4=8$ (cm)

답 ①

14 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times14=7$ (cm)

$\overline{BD}=\overline{DA}$, $\overline{BE}=\overline{EC}$이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times16=8$ (cm)

$\overline{CF}=\overline{FA}$, $\overline{CE}=\overline{EB}$이므로

$\overline{FE}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times12=6$ (cm)

따라서 △DEF의 둘레의 길이는

$\overline{DF}+\overline{DE}+\overline{FE}=7+8+6$

$=21$ (cm)

답 ②

15 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{DF}$

$\overline{BD}=\overline{DA}$, $\overline{BE}=\overline{EC}$이므로

$\overline{AC}=2\overline{DE}$

$\overline{CF}=\overline{FA}$, $\overline{CE}=\overline{EB}$이므로

$\overline{AB}=2\overline{FE}$

따라서 △ABC의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{AC}=2(\overline{FE}+\overline{DF}+\overline{DE})$

$=2\times16=32$ (cm)

답 32 cm

16 △ABC와 △ACD에서

$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

$=\frac{1}{2}\times6=3$ (cm)

△ABD와 △BCD에서

$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}$

$=\frac{1}{2}\times8=4$ (cm)

따라서 □EFGH의 둘레의 길이는

$\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{HG}+\overline{EH}=3+4+3+4$

$=14$ (cm) 답 14 cm

베이직쎈 BOX

한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같은 사각형은 평행사변형이다.

△DEF의 둘레의 길이

△ABC에서 $\overline{BE}=\overline{EA}$, $\overline{BF}=\overline{FC}$

△ACD에서 $\overline{DH}=\overline{HA}$, $\overline{DG}=\overline{GC}$

베쎈 Q&A

Q □ABCD의 각 변의 중점을 연결하여 만든 □EFGH는 어떤 사각형인가요?

A △ABC에서 $\overline{BE}=\overline{EA}$, $\overline{BF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{EF} /\!/ \overline{AC}$, $\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

△ACD에서 $\overline{DH}=\overline{HA}$, $\overline{DG}=\overline{GC}$이므로

$\overline{HG} /\!/ \overline{AC}$, $\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

즉 $\overline{EF} /\!/ \overline{HG}$, $\overline{EF}=\overline{HG}$이므로 □EFGH는 평행사변형입니다.

17 △ABC와 △ACD에서

$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

△ABD와 △BCD에서

$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}$

□EFGH의 둘레의 길이가 30 cm이므로

$\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{HG}+\overline{EH}=30$

$\frac{1}{2}\overline{AC}+\frac{1}{2}\overline{BD}+\frac{1}{2}\overline{AC}+\frac{1}{2}\overline{BD}=30$

$\therefore \overline{AC}+\overline{BD}=30$ (cm)

답 ⑤

18 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

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

△ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{MP}$

$\therefore x=2\times8=16$

△ACD에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{PN}$이므로

$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}$

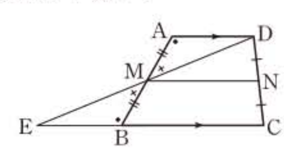
$\therefore y=\frac{1}{2}\times10=5$

답 $x=16$, $y=5$

베쎈 Q&A

Q $\overline{AD} /\!/ \overline{MN} /\!/ \overline{BC}$임을 어떻게 알 수 있나요?

A 오른쪽 그림과 같이 $\overline{DM}$의 연장선과 $\overline{BC}$의 연장선의 교점을 E라 하자.



△AMD와 △BME에서

$\overline{AM}=\overline{BM}$, $\angle DAM=\angle EBM$ (엇각),

$\angle AMD=\angle BME$ (맞꼭지각)

이므로 △AMD≡△BME (ASA 합동)

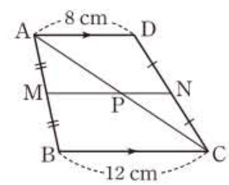
$\therefore \overline{DM}=\overline{EM}$

즉 △DEC에서 $\overline{DM}=\overline{ME}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{MN} /\!/ \overline{EC}$

따라서 $\overline{AD} /\!/ \overline{MN} /\!/ \overline{BC}$임을 알 수 있습니다.

19 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고 $\overline{AC}$와 $\overline{MN}$의 교점을 P라 하면 △ABC에서
$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}/\!/\overline{BC}$이므로



$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}$
$=\frac{1}{2}\times 12=6\,(\text{cm})$
△ACD에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{PN}$이므로
$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 8=4\,(\text{cm})$
$\therefore \overline{MN}=\overline{MP}+\overline{PN}=6+4=10\,(\text{cm})$ 답 ②

20 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
(1) △ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 10=5\,(\text{cm})$
(2) △ABD에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 6=3\,(\text{cm})$
(3) $\overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=5-3=2\,(\text{cm})$
답 (1) 5 cm (2) 3 cm (3) 2 cm

21 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
△ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 28=14\,(\text{cm})$
△ABD에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 12=6\,(\text{cm})$
$\therefore \overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=14-6=8\,(\text{cm})$ 답 ①

15 삼각형의 무게중심

개념 28 삼각형의 무게중심

본책 125쪽

01 $\overline{AC}=2\overline{AE}=2\times 5=10\,(\text{cm})$ 답 10 cm

02 $\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 14=7\,(\text{cm})$ 답 7 cm

03 $\triangle ABD=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 40=20\,(\text{cm}^2)$
답 20 cm^2

04 $\triangle ADC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 28=14\,(\text{cm}^2)$
답 14 cm^2

베이직쎈 BOX

$\overline{BD}$를 그어 △ABD와 △DBC를 이용하여 $\overline{MN}$의 길이를 구할 수도 있다.

△DBC에서 $\overline{PN}$의 길이, △ACD에서 $\overline{QN}$의 길이를 구하여 $\overline{PQ}$의 길이를 구할 수도 있다.

$\overline{AE}=\overline{EC}$이므로
$\overline{AC}=2\overline{AE}$

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

$\overline{CG}:\overline{GF}=2:1$이므로
$\overline{CG}=2\overline{GF}$

$\overline{AD}:\overline{GD}$
$=(\overline{AG}+\overline{GD}):\overline{GD}$
$=(2\overline{GD}+\overline{GD}):\overline{GD}$
$=3:1$

$\overline{BG}:\overline{BD}$
$=\overline{BG}:(\overline{BG}+\overline{GD})$
$=\overline{BG}:\left(\overline{BG}+\frac{1}{2}\overline{BG}\right)$
$=2:3$

05 $\triangle ABC=2\triangle ABD=2\times 15=30\,(\text{cm}^2)$
답 30 cm^2

06 $\overline{BE}$가 △ABC의 중선이므로
$\overline{AE}=\overline{EC}$
$\therefore \overline{AE}:\overline{EC}=1:1$ 답 1

07 답 2

08 답 2, 3

09 $\overline{AD}$가 △ABC의 중선이므로
$\overline{BC}=2\overline{BD}$
$\therefore x=2\times 3=6$ 답 6

10 답 8 🔍 2, 2, 2, 8

11 점 G가 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{BG}:\overline{GD}=2:1$, $\overline{BG}=2\overline{GD}$
$\therefore x=2\times 6=12$ 답 12

12 점 G가 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$, $\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}$
$\therefore x=\frac{1}{2}\times 14=7$ 답 7

13 점 G가 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{AD}:\overline{GD}=3:1$, $\overline{AD}=3\overline{GD}$
$\therefore x=3\times 3=9$ 답 9

14 점 G가 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{CD}:\overline{GD}=3:1$, $\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{CD}$
$\therefore x=\frac{1}{3}\times 24=8$ 답 8

15 점 G가 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{BG}:\overline{BD}=2:3$, $\overline{BG}=\frac{2}{3}\overline{BD}$
$\therefore x=\frac{2}{3}\times 15=10$ 답 10

16 점 G가 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$, $\overline{AD}=\frac{3}{2}\overline{AG}$
$\therefore x=\frac{3}{2}\times 18=27$ 답 27

17 답 $\overline{BG}$, 2, 1, $\overline{G'D}$, 2, 1, 2, 1

개념 29 삼각형의 무게중심과 넓이

본책 127쪽

18 $\triangle AFG=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 36=6\,(\text{cm}^2)$
답 6 cm^2

19 $\triangle AGC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 36=12\,(cm^2)$

답 $12\ cm^2$

20 $\square FBDG=\triangle FBG+\triangle BDG$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times 36=12\,(cm^2)$ 답 $12\ cm^2$

21 $\triangle AFG+\triangle BDG+\triangle CEG$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

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

$=\frac{1}{2}\times 36=18\,(cm^2)$ 답 $18\ cm^2$

22 $\triangle BCG+\triangle AGC=\frac{1}{3}\triangle ABC+\frac{1}{3}\triangle ABC$

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

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

답 $24\ cm^2$

23 $\triangle ABC=6\triangle GBD=6\times 5=30\,(cm^2)$

답 $30\ cm^2$

24 $\triangle ABC=3\triangle ABG=3\times 13=39\,(cm^2)$

답 $39\ cm^2$

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 128쪽

01 $\triangle ADC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 52=26\,(cm^2)$

답 ④

02 $\triangle ABC=2\triangle ABD=2\times 14=28\,(cm^2)$

답 $28\ cm^2$

03 $\triangle ABC$에서

$\triangle ABD=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 24=12\,(cm^2)$

$\triangle ABD$에서

$\triangle BDE=\frac{1}{2}\triangle ABD=\frac{1}{2}\times 12=6\,(cm^2)$

답 ②

04 $\overline{AD}$가 $\triangle ABC$의 중선이므로

$\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}$ $\quad\therefore x=\frac{1}{2}\times 10=5$

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1,\quad \overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}$

$\therefore y=\frac{1}{2}\times 8=4$ 답 $x=5,\ y=4$

05 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{CG}:\overline{CD}=2:3$

$\therefore \overline{CD}=\frac{3}{2}\overline{CG}=\frac{3}{2}\times 26=39\,(cm)$ 답 ⑤

06 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AD}:\overline{GD}=3:1$

$\therefore \overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 15=5\,(cm)$

$\overline{CG}:\overline{GE}=2:1$이므로

$\overline{CG}=2\overline{GE}=2\times 7=14\,(cm)$

$\therefore \overline{CG}+\overline{GD}=14+5=19\,(cm)$ 답 19 cm

07 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1,\quad \overline{AG}=2\overline{GD}$

$\therefore x=2\times 5=10$

$\triangle ABD$에서 $\overline{EG}\,/\!/\,\overline{BD}$이므로

$\overline{EG}:\overline{BD}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$

$\therefore \overline{BD}=\frac{3}{2}\overline{EG}=\frac{3}{2}\times 6=9\,(cm)$

$\overline{AD}$가 $\triangle ABC$의 중선이므로 $\quad \overline{BD}=\overline{DC}$

$\therefore y=9$ 답 $x=10,\ y=9$

08 $\overline{AD}$가 $\triangle ABC$의 중선이므로

$\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times 12=24\,(cm)$

$\triangle ABC$에서 $\overline{EF}\,/\!/\,\overline{BC}$이고 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{EF}:\overline{BC}=\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$

$\therefore \overline{EF}=\frac{2}{3}\overline{BC}=\frac{2}{3}\times 24=16\,(cm)$ 답 ③

09 ① $\triangle ABD$에서 $\overline{EG}\,/\!/\,\overline{BD}$이고 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AE}:\overline{EB}=\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$

② $\triangle ADC$에서 $\overline{GF}\,/\!/\,\overline{DC}$이고 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GF}:\overline{DC}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$

③ $\overline{AD}$가 $\triangle ABC$의 중선이므로

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

④ $\triangle ABD$에서 $\overline{EG}\,/\!/\,\overline{BD}$이고 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{EG}:\overline{BD}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$

$\therefore \overline{EG}=\frac{2}{3}\overline{BD}=\frac{2}{3}\times 5=\frac{10}{3}\,(cm)$

⑤ $\triangle ADC$에서 $\overline{GF}\,/\!/\,\overline{DC}$이고 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

베이직쎈 BOX

삼각형의 두 중선의 교점은 그 삼각형의 무게중심이다.

$\triangle ABD$에서 $\overline{EG}\,/\!/\,\overline{BD}$이므로
$\overline{AE}:\overline{AB}$
$=\overline{AG}:\overline{AD}$

$\overline{AD}$가 $\triangle ABC$의 중선이다.

$\overline{BE}$가 $\triangle ABD$의 중선이다.

$\overline{AF} : \overline{FC} = \overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$

$\therefore \overline{FC} = \frac{1}{2}\overline{AF} = \frac{1}{2} \times 8 = 4\,(\text{cm})$ 답 ④

10 (1) 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{BG} : \overline{GE} = 2 : 1$

$\therefore \overline{GE} = \frac{1}{2}\overline{BG} = \frac{1}{2} \times 8 = 4\,(\text{cm})$

(2) △EBC에서 $\overline{BD} = \overline{DC}$, $\overline{BE} /\!/ \overline{DF}$이고

$\overline{BE} = 8 + 4 = 12\,(\text{cm})$이므로

$\overline{DF} = \frac{1}{2}\overline{BE} = \frac{1}{2} \times 12 = 6\,(\text{cm})$

답 (1) 4 cm (2) 6 cm

다른풀이 (2) △ADF에서 $\overline{GE} /\!/ \overline{DF}$이므로

$\overline{GE} : \overline{DF} = \overline{AG} : \overline{AD} = 2 : 3$

$\therefore \overline{DF} = \frac{3}{2}\overline{GE} = \frac{3}{2} \times 4 = 6\,(\text{cm})$

베이직쎈 BOX: $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$이므로 $\overline{AG} : \overline{AD} = 2 : 3$

11 △EBC에서 $\overline{BD} = \overline{DC}$, $\overline{BE} /\!/ \overline{DF}$이므로

$\overline{BE} = 2\overline{DF} = 2 \times 3 = 6\,(\text{cm})$

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{BG} : \overline{BE} = 2 : 3$

$\therefore \overline{BG} = \frac{2}{3}\overline{BE} = \frac{2}{3} \times 6 = 4\,(\text{cm})$ 답 ②

12 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG} : \overline{AD} = 2 : 3$

$\therefore \overline{AD} = \frac{3}{2}\overline{AG} = \frac{3}{2} \times 16 = 24\,(\text{cm})$

△ADC에서 $\overline{AE} = \overline{EC}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{EF}$이므로

$\overline{EF} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2} \times 24 = 12\,(\text{cm})$

$\therefore x = 12$

또 $\overline{DF} = \overline{FC}$이므로 $y = 6$ 답 $x = 12$, $y = 6$

13 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle ABC = 6\triangle GCD = 6 \times 7 = 42\,(\text{cm}^2)$

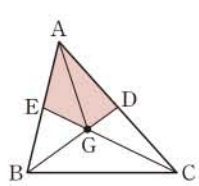
답 ②

14 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle BCG = 2\triangle BDG = 2 \times 16 = 32\,(\text{cm}^2)$

$\therefore \triangle AGC = \triangle BCG = 32\,(\text{cm}^2)$ 답 32 cm²

15 점 G가 △ABC의 무게중심이므로 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AG}$를 그으면



□AEGD

$= \triangle AEG + \triangle AGD$

$= \frac{1}{6}\triangle ABC + \frac{1}{6}\triangle ABC$

$= \frac{1}{3}\triangle ABC$

$= \frac{1}{3} \times 66 = 22\,(\text{cm}^2)$ 답 ③

16 (1) 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{GD} = \frac{1}{3}\overline{AD} = \frac{1}{3} \times 9 = 3\,(\text{cm})$

베이직쎈 BOX: $\overline{AD} : \overline{GD} = 3 : 1$이므로 $\overline{GD} = \frac{1}{3}\overline{AD}$

(2) 점 G′이 △GBC의 무게중심이므로

$\overline{GG'} = \frac{2}{3}\overline{GD} = \frac{2}{3} \times 3 = 2\,(\text{cm})$

베이직쎈 BOX: $\overline{GG'} : \overline{GD} = 2 : 3$이므로 $\overline{GG'} = \frac{2}{3}\overline{GD}$

답 (1) 3 cm (2) 2 cm

17 점 G′이 △GBC의 무게중심이므로

$\overline{GD} = \frac{3}{2}\overline{GG'} = \frac{3}{2} \times 4 = 6\,(\text{cm})$

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AD} = 3\overline{GD} = 3 \times 6 = 18\,(\text{cm})$ 답 ④

18 점 G′이 △GBC의 무게중심이므로

$\triangle GBC = 3\triangle G'BC = 3 \times 6 = 18\,(\text{cm}^2)$

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle ABC = 3\triangle GBC = 3 \times 18 = 54\,(\text{cm}^2)$

답 54 cm²

16 닮음의 활용

개념 30 닮은 도형의 넓이의 비와 부피의 비

본책 131쪽

01 △ABC와 △DEF의 닮음비는

$\overline{BC} : \overline{EF} = 6 : 8 = 3 : 4$ 답 3 : 4

베이직쎈 BOX: 닮은 두 도형의 닮음비는 대응변 또는 대응하는 모서리의 길이의 비와 같다.

02 △ABC와 △DEF의 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같으므로

3 : 4 답 3 : 4

03 △ABC와 △DEF의 닮음비가 3 : 4이므로 넓이의 비는

$3^2 : 4^2 = 9 : 16$ 답 9 : 16

04 □ABCD와 □EFGH의 닮음비는

$\overline{AB} : \overline{EF} = 10 : 4 = 5 : 2$ 답 5 : 2

05 □ABCD와 □EFGH의 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같으므로

5 : 2 답 5 : 2

06 □ABCD와 □EFGH의 닮음비가 5 : 2이므로 넓이의 비는

$5^2 : 2^2 = 25 : 4$ 답 25 : 4

07 두 정사면체 A, B의 닮음비는

9 : 15 = 3 : 5 답 3 : 5

08 두 정사면체 A, B의 닮음비가 3 : 5이므로 겉넓이의 비는

$3^2 : 5^2 = 9 : 25$ 답 9 : 25

09 두 정사면체 A, B의 닮음비가 3 : 5이므로 부피의 비는

$3^3 : 5^3 = 27 : 125$ 답 27 : 125

10 두 원기둥 A, B의 닮음비는

$16 : 12 = 4 : 3$ 답 4 : 3

11 두 원기둥 A, B의 닮음비가 4 : 3이므로 겉넓이의 비는

$4^2 : 3^2 = 16 : 9$ 답 16 : 9

12 두 원기둥 A, B의 닮음비가 4 : 3이므로 부피의 비는

$4^3 : 3^3 = 64 : 27$ 답 64 : 27

개념 31 닮음의 활용

본책 132쪽

13 (1) △ABC와 △DEF에서

$\angle B = \angle E = 90°$, $\angle C = \angle F$

이므로 △ABC∽△DEF (AA 닮음)

따라서 △ABC와 △DEF의 닮음비는

$\overline{BC} : \overline{EF} = 6 : 2 = 3 : 1$

(2) $\overline{AB} : \overline{DE} = 3 : 1$이므로

$\overline{AB} : 1.4 = 3 : 1$ ∴ $\overline{AB} = 4.2$ (m)

따라서 나무의 높이는 4.2 m이다.

답 (1) △ABC∽△DEF, 3 : 1 (2) 4.2 m

베쎈 Q&A

Q 왜 $\angle C = \angle F$인가요?

A 같은 날, 같은 시각에 나무와 막대의 그림자의 길이를 재었으므로 태양이 나무와 막대를 비추는 각의 크기는 같습니다.

14 △ABC와 △DEF에서

$\angle B = \angle E = 90°$, $\angle C = \angle F$

이므로 △ABC∽△DEF (AA 닮음)

△ABC와 △DEF의 닮음비는

$\overline{BC} : \overline{EF} = 12 : 3 = 4 : 1$

이므로 $\overline{AB} : \overline{DE} = 4 : 1$

$\overline{AB} : 2 = 4 : 1$ ∴ $\overline{AB} = 8$ (m)

따라서 탑의 높이는 8 m이다. 답 8 m

15 (1) △ABC와 △ADE에서

$\angle ABC = \angle ADE = 90°$, ∠A는 공통

이므로 △ABC∽△ADE (AA 닮음)

따라서 △ABC와 △ADE의 닮음비는

$\overline{AB} : \overline{AD} = 2 : (2+8) = 1 : 5$

(2) $\overline{CB} : \overline{ED} = 1 : 5$이므로

$1.5 : \overline{ED} = 1 : 5$ ∴ $\overline{ED} = 7.5$ (m)

따라서 건물의 높이는 7.5 m이다.

답 (1) △ABC∽△ADE, 1 : 5 (2) 7.5 m

16 △ABC와 △ADE에서

$\angle ABC = \angle ADE = 90°$, ∠A는 공통

이므로 △ABC∽△ADE (AA 닮음)

△ABC와 △ADE의 닮음비는

$\overline{AB} : \overline{AD} = 4 : (4+6) = 2 : 5$

이므로 $\overline{CB} : \overline{ED} = 2 : 5$

$1.2 : \overline{ED} = 2 : 5$, $2\overline{ED} = 6$

∴ $\overline{ED} = 3$ (m)

따라서 농구대의 높이는 3 m이다. 답 3 m

베이직쎈 BOX

닮은 두 원기둥의 닮음비는 밑면의 반지름의 길이의 비와 같다.

두 원은 항상 닮은 도형이고 닮음비는 반지름의 길이의 비와 같다.

닮은 두 평면도형의 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같다.

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 133쪽

01 두 원 O, O′의 닮음비는

$4 : 6 = 2 : 3$

이므로 넓이의 비는

$2^2 : 3^2 = 4 : 9$ 답 ④

02 △ABC와 △DEF의 닮음비는

$\overline{AC} : \overline{DF} = 6 : 10 = 3 : 5$

이므로 넓이의 비는

$3^2 : 5^2 = 9 : 25$

△ABC의 넓이가 27 cm^2이므로

$27 : △DEF = 9 : 25$

$9△DEF = 27 \times 25$

∴ $△DEF = 75$ (cm^2) 답 75 cm^2

03 □ABCD와 □EBFG의 닮음비는 4 : 3이므로 넓이의 비는

$4^2 : 3^2 = 16 : 9$

□ABCD의 넓이가 32 cm^2이므로

$32 : □EBFG = 16 : 9$

$16□EBFG = 32 \times 9$

∴ $□EBFG = 18$ (cm^2) 답 ③

04 △ADE와 △ABC에서

∠A는 공통, $\angle ADE = \angle B$ (동위각)

이므로 △ADE∽△ABC (AA 닮음)

△ADE와 △ABC의 닮음비는

$\overline{AD} : \overline{AB} = 5 : (5+10) = 1 : 3$

이므로 넓이의 비는

$1^2 : 3^2 = 1 : 9$ 답 1 : 9

05 (1) △AOD와 △COB에서

$\angle DAO = \angle BCO$ (엇각),

$\angle ADO = \angle CBO$ (엇각)

이므로 △AOD∽△COB (AA 닮음)

△AOD와 △COB의 닮음비는
$\overline{AD}:\overline{CB}=7:14=1:2$
이므로 넓이의 비는 $1^2:2^2=1:4$
(2) △COB의 넓이가 52 cm^2이므로
$\triangle AOD:52=1:4$
$4\triangle AOD=52$
$\therefore \triangle AOD=13\,(cm^2)$
답 (1) 1 : 4 (2) 13 cm^2

06 두 정육면체의 겉넓이의 비가
$25:9=5^2:3^2$
이므로 닮음비는 5 : 3
답 ①

두 정육면체는 항상 닮은 도형이고 닮음비는 모서리의 길이의 비와 같다.

07 두 삼각기둥 A, B의 닮음비는
$8:10=4:5$
이므로 겉넓이의 비는 $4^2:5^2=16:25$
삼각기둥 A의 겉넓이가 128 cm^2이므로 삼각기둥 B의 겉넓이를 x cm^2라 하면
$128:x=16:25$, $16x=128\times 25$
$\therefore x=200$
따라서 삼각기둥 B의 겉넓이는 200 cm^2이다.
답 ⑤

08 두 사각뿔 A, B의 옆넓이의 비가
$9:16=3^2:4^2$
이므로 닮음비는 3 : 4
사각뿔 A의 밑면의 한 변의 길이가 6 cm이므로 사각뿔 B의 밑면의 한 변의 길이를 x cm라 하면
$6:x=3:4$, $3x=6\times 4$
$\therefore x=8$
따라서 사각뿔 B의 밑면의 한 변의 길이는 8 cm이다.
답 8 cm

09 두 원뿔 A, B의 닮음비는
$15:10=3:2$
이므로 부피의 비는
$3^3:2^3=27:8$
답 ③

닮은 두 원뿔의 닮음비는 모선의 길이의 비와 같다.

10 두 직육면체 A, B의 닮음비는
$6:9=2:3$
이므로 부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$
직육면체 A의 부피가 72 cm^3이므로 직육면체 B의 부피를 x cm^3라 하면
$72:x=8:27$, $8x=72\times 27$
$\therefore x=243$
따라서 직육면체 B의 부피는 243 cm^3이다.
답 243 cm^3

11 두 원기둥 A, B의 부피의 비가
$125\pi:8\pi=125:8=5^3:2^3$
이므로 닮음비는 5 : 2
원기둥 A의 밑면의 반지름의 길이가 5 cm이므로 원기둥 B의 밑면의 반지름의 길이를 x cm라 하면
$5:x=5:2$ $\therefore x=2$
따라서 원기둥 B의 밑면의 반지름의 길이는 2 cm이다.
답 ③

12 두 구 A, B의 겉넓이의 비가
$36\pi:64\pi=9:16=3^2:4^2$
이므로 닮음비는 3 : 4
두 구 A, B의 부피의 비는
$3^3:4^3=27:64$
구 B의 부피가 $\frac{256}{3}\pi$ cm^3이므로 구 A의 부피를 x cm^3라 하면
$x:\frac{256}{3}\pi=27:64$, $64x=256\pi\times 9$
$\therefore x=36\pi$
따라서 구 A의 부피는 36π cm^3이다.
답 ②

13 두 그림 A, B의 닮음비는
$15:18=5:6$
이므로 넓이의 비는 $5^2:6^2=25:36$
두 그림 A, B의 넓이를 각각 a cm^2, b cm^2라 하면
$a:b=25:36$, $36a=25b$
$\therefore a=\frac{25}{36}b$
따라서 그림 A의 넓이는 그림 B의 넓이의 $\frac{25}{36}$배이다.
답 ②

14 두 상자 A, B의 닮음비는
$9:3=3:1$
이므로 겉넓이의 비는
$3^2:1^2=9:1$
상자 B의 겉면을 포장하는 데 54 cm^2의 포장지가 필요하므로 상자 A의 겉면을 포장하는 데 x cm^2의 포장지가 필요하다고 하면
$x:54=9:1$ $\therefore x=486$
따라서 상자 A의 겉면을 포장하는 데 486 cm^2의 포장지가 필요하다.
답 486 cm^2

15 (1) 그릇에 채운 물과 그릇의 닮음비는
$\frac{1}{2}:1=1:2$
이므로 부피의 비는
$1^3:2^3=1:8$
(2) 물을 일정한 속도로 채우므로 물을 채우는 데 걸리는 시간과 채워지는 물의 부피는 정비례한다. 빈 그릇에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간을 x분이라 하면
$8:x=1:8$ $\therefore x=64$
따라서 그릇의 나머지 부분에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간은 $64-8=56$(분)이다.
답 (1) 1 : 8 (2) 56분

그릇에 채운 물과 그릇은 닮은 도형이다.

16 △ABE와 △CDE에서
$\angle ABE=\angle CDE=90°$, $\angle E$는 공통
이므로 $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)
△ABE와 △CDE의 닮음비는
$\overline{BE}:\overline{DE}=(6+2):2=4:1$
이므로 $\overline{AB}:\overline{CD}=4:1$
$\overline{AB}:2=4:1$ $\quad\therefore \overline{AB}=8\,(\mathrm{m})$
따라서 게양대의 높이는 8 m이다. 답 8 m

17 (1) △ABC와 △DEC에서
$\angle ABC=\angle DEC=90°$, $\angle ACB=\angle DCE$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음)
△ABC와 △DEC의 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{EC}=2.4:8=3:10$
(2) $\overline{AB}:\overline{DE}=3:10$이므로
$1.5:\overline{DE}=3:10$, $\quad 3\overline{DE}=15$
$\therefore \overline{DE}=5\,(\mathrm{m})$
따라서 나무의 높이는 5 m이다.
답 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$, 3 : 10 (2) 5 m

18 △ABC와 △DEC에서
$\angle BAC=\angle EDC=90°$,
$\angle ACB=\angle DCE$ (맞꼭지각)
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음)
△ABC와 △DEC의 닮음비는
$\overline{AC}:\overline{DC}=16:6=8:3$
이므로 $\overline{AB}:\overline{DE}=8:3$
$\overline{AB}:9=8:3$, $\quad 3\overline{AB}=9\times 8$
$\therefore \overline{AB}=24\,(\mathrm{m})$
따라서 두 지점 A, B 사이의 거리는 24 m이다.
답 ④

꼭! 나오는 학교 시험 기출

본책 136쪽

01 전략 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이면 $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$, $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$임을 이용한다.
풀이 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
따라서 $\angle AMN=\angle B$ (동위각)이므로
$x=40$
또 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로 $\quad y=\frac{1}{2}\times 14=7$
$\therefore x+y=47$ 답 ②

02 전략 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MD}/\!/\overline{BC}$이면 $\overline{BC}=2\overline{MD}$임을 이용한다.
풀이 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MD}=2\times 11=22\,(\mathrm{cm})$
$\overline{EC}=\overline{MD}=11\,(\mathrm{cm})$이므로
$\overline{BE}=\overline{BC}-\overline{EC}=22-11=11\,(\mathrm{cm})$ 답 ④

베이직쎈 BOX

$\overline{AG}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle GAE=\angle C$
(엇각)

△ABC에서
$\overline{BE}=\overline{EA}$,
$\overline{BF}=\overline{FC}$
△ACD에서
$\overline{DH}=\overline{HA}$,
$\overline{DG}=\overline{GC}$

조심조심
점 E를 무게중심으로 착각하지 않도록 주의한다.

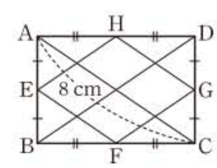
$\overline{CD}$가 △ABC의 중선이므로 점 D는 직각삼각형 ABC의 빗변의 중점이다.
따라서 점 D는 △ABC 외심이다.

□MECD는 평행사변형이므로 $\overline{EC}=\overline{MD}$

다른풀이 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MD}$
또 $\overline{BM}=\overline{MA}$, $\overline{ME}/\!/\overline{AC}$이므로 $\quad\overline{BE}=\overline{EC}$
$\therefore \overline{BE}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 2\overline{MD}=\overline{MD}=11\,(\mathrm{cm})$

03 전략 $\overline{BC}=\overline{BF}+\overline{CF}$이므로 $\overline{BF}$와 $\overline{CF}$를 $\overline{AG}$를 이용하여 나타낸다.
풀이 △AEG와 △CEF에서
$\overline{AE}=\overline{CE}$, $\angle GAE=\angle C$ (엇각),
$\angle AEG=\angle CEF$ (맞꼭지각)
이므로 $\triangle AEG\equiv\triangle CEF$ (ASA 합동)
$\therefore \overline{CF}=\overline{AG}$ ...... ㉠
△DBF에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AG}/\!/\overline{BF}$이므로
$\overline{BF}=2\overline{AG}$ ...... ㉡
㉠, ㉡에서
$\overline{BC}=\overline{BF}+\overline{CF}=2\overline{AG}+\overline{AG}=3\overline{AG}$
이므로 $3\overline{AG}=12$
$\therefore \overline{AG}=4\,(\mathrm{cm})$ 답 ②

04 전략 직사각형 ABCD의 두 대각선의 길이가 같음을 이용한다.
풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 □ABCD가 직사각형이므로



$\overline{BD}=\overline{AC}=8\,(\mathrm{cm})$
△ABC와 △ACD에서
$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 8=4\,(\mathrm{cm})$
△ABD와 △BCD에서
$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 8=4\,(\mathrm{cm})$
따라서 □EFGH의 둘레의 길이는
$\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{HG}+\overline{EH}=4+4+4+4$
$=16\,(\mathrm{cm})$ 답 ③

05 전략 삼각형의 중선은 그 삼각형의 넓이를 이등분함을 이용한다.
풀이 △ABC에서
$\triangle ADC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 32=16\,(\mathrm{cm}^2)$
△ADC에서
$\triangle AEC=\frac{1}{2}\triangle ADC=\frac{1}{2}\times 16=8\,(\mathrm{cm}^2)$
답 ③

06 전략 직각삼각형의 빗변의 중점은 그 삼각형의 외심임을 이용하여 먼저 $\overline{CD}$의 길이를 구한다.
풀이 점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{CD}=\overline{AD}=\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 12=6\,(\mathrm{cm})$
점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{CG}=\frac{2}{3}\overline{CD}=\frac{2}{3}\times 6=4\,(\mathrm{cm})$ 답 ③

07 전략) 두 점 P, Q가 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 두 중선의 교점임을 이용한다.

풀이) ⑤ (마) $\overline{OQ}$ 　답 ⑤

08 전략) 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$임을 이용한다.

풀이) 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$$\overline{GD} = \frac{1}{2}\overline{AG} = \frac{1}{2} \times 8 = 4\,(\text{cm})$$

$\overline{AD}$가 $\triangle ABC$의 중선이므로 　$\overline{BD} = \overline{DC} = 6\,(\text{cm})$

$\triangle ABD$에서 $\overline{EG} /\!/ \overline{BD}$이므로

$\overline{EG} : \overline{BD} = \overline{AG} : \overline{AD}$

$\overline{EG} : 6 = 2 : 3$, 　$3\overline{EG} = 12$

$\therefore \overline{EG} = 4\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{GD} + \overline{EG} = 4 + 4 = 8\,(\text{cm})$ 　답 ②

09 전략) 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심임을 이용하여 먼저 $\overline{AD}$의 길이를 구한다.

풀이) 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$$\overline{AD} = \frac{3}{2}\overline{AG} = \frac{3}{2} \times 10 = 15\,(\text{cm})$$

베이직쎈 BOX: $\overline{AG} : \overline{AD} = 2 : 3$이므로 $\overline{AD} = \frac{3}{2}\overline{AG}$

$\triangle ADC$에서 $\overline{AE} = \overline{EC}$, $\overline{DF} = \overline{FC}$이므로

$$\overline{EF} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2} \times 15 = \frac{15}{2}\,(\text{cm})$$ 　답 ⑤

10 전략) 삼각형의 무게중심과 넓이 사이의 관계를 이용한다.

풀이) (ㄴ) $\triangle BDG = \frac{1}{6}\triangle ABC$, $\triangle ADC = \frac{1}{2}\triangle ABC$

이므로

$$\triangle BDG = \frac{1}{3}\triangle ADC$$

(ㄷ) $\triangle AFG = \frac{1}{6}\triangle ABC$, $\triangle BCG = \frac{1}{3}\triangle ABC$이므로

$$\triangle AFG = \frac{1}{2}\triangle BCG$$

(ㄹ) $\square GDCE = \triangle GDC + \triangle GCE$

$= \frac{1}{6}\triangle ABC + \frac{1}{6}\triangle ABC$

$= \frac{1}{3}\triangle ABC$

$\therefore \triangle ABC = 3\square GDCE$

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄹ)이다. 　답 ③

11 전략) $\triangle ABC$와 $\triangle DBE$는 닮은 도형이므로 먼저 닮음비를 이용하여 넓이의 비를 구한다.

풀이) $\triangle ABC$와 $\triangle DBE$에서

$\angle B$는 공통, $\angle ACB = \angle DEB$ (동위각)

이므로 　$\triangle ABC \backsim \triangle DBE$ (AA 닮음)

$\triangle ABC$와 $\triangle DBE$의 닮음비는

$\overline{BC} : \overline{BE} = (9+3) : 9 = 4 : 3$

이므로 넓이의 비는 　$4^2 : 3^2 = 16 : 9$

$\triangle DBE$의 넓이가 $27\,\text{cm}^2$이므로 $\triangle ABC$의 넓이를 $x\,\text{cm}^2$라 하면

$x : 27 = 16 : 9$, 　$9x = 27 \times 16$ 　$\therefore x = 48$

따라서 $\triangle ABC$의 넓이는 $48\,\text{cm}^2$이다. 　답 ⑤

12 전략) 닮음비가 $m : n$인 두 입체도형의 겉넓이의 비는 $m^2 : n^2$임을 이용한다.

풀이) 큰 원뿔을 밑면에 평행한 평면으로 잘라 작은 원뿔을 만들었으므로 큰 원뿔과 작은 원뿔은 닮은 도형이다.

큰 원뿔과 작은 원뿔의 닮음비는

$(4+2) : 4 = 3 : 2$

이므로 겉넓이의 비는

$3^2 : 2^2 = 9 : 4$ 　답 ②

13 전략) 닮음비가 $m : n$인 두 입체도형의 부피의 비는 $m^3 : n^3$임을 이용한다.

풀이) 두 삼각기둥 A, B의 닮음비는

$9 : 15 = 3 : 5$

이므로 부피의 비는 　$3^3 : 5^3 = 27 : 125$

삼각기둥 A의 부피가 $108\,\text{cm}^3$이므로 삼각기둥 B의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라 하면

$108 : x = 27 : 125$, 　$27x = 108 \times 125$

$\therefore x = 500$

따라서 삼각기둥 B의 부피는 $500\,\text{cm}^3$이다. 　답 ④

14 전략) $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$, $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{DN} = \overline{NC}$이므로 $\overline{AD} /\!/ \overline{MN} /\!/ \overline{BC}$임을 이용한다.

풀이) $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$, $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{DN} = \overline{NC}$이므로

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

$\triangle ABC$에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{MQ} /\!/ \overline{BC}$이므로

$$\overline{MQ} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 16 = 8\,(\text{cm})$$ ⋯ ❶

$\triangle ABD$에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{MP}$이므로

$$\overline{MP} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2} \times 10 = 5\,(\text{cm})$$ ⋯ ❷

$\therefore \overline{PQ} = \overline{MQ} - \overline{MP} = 8 - 5 = 3\,(\text{cm})$ ⋯ ❸

베이직쎈 BOX: $\triangle BCD$에서 $\overline{PN}$의 길이, $\triangle ACD$에서 $\overline{QN}$의 길이를 구하여 $\overline{PQ}$의 길이를 구할 수도 있다.

답 3 cm

단계	채점 기준	비율
❶	$\overline{MQ}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❷	$\overline{MP}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❸	$\overline{PQ}$의 길이를 구할 수 있다.	20 %

15 전략) 삼각형의 무게중심과 넓이 사이의 관계를 이용한다.

풀이) 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$$\triangle GBC = \frac{1}{3}\triangle ABC = \frac{1}{3} \times 81 = 27\,(\text{cm}^2)$$ ⋯ ❶

점 G′이 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$$\triangle GBG' = \frac{1}{3}\triangle GBC = \frac{1}{3} \times 27 = 9\,(\text{cm}^2)$$ ⋯ ❷

답 $9\,\text{cm}^2$

단계	채점 기준	비율
❶	$\triangle GBC$의 넓이를 구할 수 있다.	50 %
❷	$\triangle GBG'$의 넓이를 구할 수 있다.	50 %

16 전략) 닮음비가 $m:n$인 두 입체도형의 부피의 비는 $m^3:n^3$임을 이용한다.

풀이) 두 물통 A, B의 닮음비는

$8:16=1:2$

이므로 부피의 비는

$1^3:2^3=1:8$ ··· ❶

따라서 B 물통을 가득 채우려면 물을 8번 부어야 한다. ··· ❷

답 8번

단계	채점 기준	비율
❶	두 물통 A, B의 부피의 비를 구할 수 있다.	60 %
❷	물을 몇 번 부어야 하는지 구할 수 있다.	40 %

17 전략) △ABC와 △DEC가 닮은 도형임을 이용한다.

풀이) △ABC와 △DEC에서

$\angle ABC=\angle DEC=90°$, $\angle ACB=\angle DCE$

이므로 △ABC∽△DEC (AA 닮음) ··· ❶

△ABC와 △DEC의 닮음비는

$\overline{BC}:\overline{EC}=2:3.5=4:7$

$\overline{AB}:\overline{DE}=4:7$이므로

$1.6:\overline{DE}=4:7$, $4\overline{DE}=1.6\times7$

$\therefore \overline{DE}=2.8\,(\text{m})$

따라서 기둥의 높이는 2.8 m이다. ··· ❷

답 2.8 m

단계	채점 기준	비율
❶	△ABC∽△DEC임을 알 수 있다.	50 %
❷	기둥의 높이를 구할 수 있다.	50 %

서술형 답안 작성 TIP

문제에서 어떤 두 도형이 닮음인지 주어지지 않았으므로 먼저 닮은 두 도형을 찾는 과정을 서술한 후 닮음비를 이용하여 기둥의 높이를 구한다.

개념 매듭짓기 본책 139쪽

❶ $\overline{BC}$ ❷ $\overline{NC}$ ❸ 중점 ❹ 중선 ❺ 2 : 1

❻ $\frac{1}{6}$△ABC ❼ $m^2:n^2$ ❽ $m^3:n^3$

1 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분은 나머지 한 변과 수직이고 그 길이는 나머지 한 변의 길이의 $\frac{1}{2}$이다.
평행하고

2 삼각형의 세 중선의 교점을 외심이라 한다.
무게중심

3 삼각형의 무게중심은 세 중선의 길이를 각 꼭짓점으로부터 각각 1 : 2로 나눈다.
2 : 1

4 닮은 두 입체도형의 닮음비가 $m:n$이면 부피의 비는 $m^2:n^2$이다.
$m^3:n^3$

베이직쎈 BOX

삼각형의 변의 길이는 양수이므로 $x>0$인 x의 값을 구한다.

직각삼각형을 찾아 피타고라스 정리를 이용한다.

$\overline{BC}=\overline{BD}+\overline{DC}$
$=5+11$
$=16\,(\text{cm})$

$\overline{BC}=\overline{BD}+\overline{DC}$
$=12+8$
$=20\,(\text{cm})$

$\overline{BC}=\overline{BD}+\overline{DC}$
$=9+6$
$=15\,(\text{cm})$

08 피타고라스 정리

17 피타고라스 정리

개념 32 피타고라스 정리 본책 142쪽

01 답 5 　4, 25, 5

02 $5^2+12^2=x^2$이므로

$x^2=169$　$\therefore x=13$ 　답 13

03 답 6 　8, 10, 36, 6

04 $x^2+8^2=17^2$이므로

$x^2=225$　$\therefore x=15$ 　답 15

05 $12^2+x^2=15^2$이므로

$x^2=81$　$\therefore x=9$ 　답 9

06 답 $x=12$, $y=13$

16, 20, 144, 12, 12, 169, 13

07 직각삼각형 ABD에서

$6^2+x^2=10^2$

$x^2=64$　$\therefore x=8$

직각삼각형 ADC에서

$8^2+y^2=17^2$

$y^2=225$　$\therefore y=15$ 　답 $x=8$, $y=15$

08 직각삼각형 ADC에서

$x^2+20^2=25^2$

$x^2=225$　$\therefore x=15$

직각삼각형 ABD에서

$8^2+15^2=y^2$

$y^2=289$　$\therefore y=17$ 　답 $x=15$, $y=17$

09 답 $x=5$, $y=20$

12, 13, 25, 5, 16, 400, 20

10 직각삼각형 ADC에서

$x^2+15^2=17^2$

$x^2=64$　$\therefore x=8$

직각삼각형 ABC에서

$20^2+15^2=y^2$

$y^2=625$　$\therefore y=25$ 　답 $x=8$, $y=25$

11 직각삼각형 ADC에서

$6^2+x^2=10^2$

$x^2=64$　$\therefore x=8$

직각삼각형 ABC에서

$15^2+8^2=y^2$

$y^2=289$　$\therefore y=17$ 　답 $x=8$, $y=17$

12 답 $x=15$, $y=12$
8, 17, 225, 15, 9, 15, 144, 12

13 직각삼각형 ABD에서
$12^2+x^2=13^2$
$x^2=25$ $\therefore x=5$
직각삼각형 BCD에서
$3^2+y^2=5^2$
$y^2=16$ $\therefore y=4$ 답 $x=5$, $y=4$

14 답 cy, cx, $x+y$, c

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 144쪽

01 $\overline{BC}^2=13^2-5^2=144$이므로
$\overline{BC}=12$ (cm) 답 ③

02 $\overline{AC}^2=8^2+6^2=100$이므로
$\overline{AC}=10$ (cm)
따라서 △ABC의 둘레의 길이는
$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=8+6+10$
$=24$ (cm) 답 24 cm

03 $\overline{AB}+\overline{AC}=7$ (m)이므로
$\overline{AC}=7-4=3$ (m)
따라서 $\overline{BC}^2=4^2+3^2=25$이므로
$\overline{BC}=5$ (m)
즉 B 지점에서 C 지점까지의 거리는 5 m이다.
답 5 m

04 직각삼각형 ABD에서
$x^2=16^2+12^2=400$
$\therefore x=20$
직각삼각형 BCD에서
$y^2=25^2-20^2=225$
$\therefore y=15$ 답 $x=20$, $y=15$

05 (1) 직각삼각형 ABC에서
$\overline{AC}^2=1^2+1^2=2$
(2) 직각삼각형 ACD에서
$\overline{AD}^2=\overline{AC}^2+1^2=2+1^2=3$
(3) 직각삼각형 ADE에서
$\overline{AE}^2=\overline{AD}^2+1^2=3+1^2=4$
$\therefore \overline{AE}=2$
답 (1) 2 (2) 3 (3) 2

06 △ABC는 이등변삼각형이므로 점 D는 $\overline{BC}$의 중점이다.
$\therefore \overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times16=8$ (cm)

베이직쎈 BOX

직사각형의 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같다.

이등변삼각형에서 다음은 모두 같은 직선을 의미한다.
① 꼭지각의 이등분선
② 밑변의 수직이등분선
③ 꼭지각의 꼭짓점에서 밑변에 그은 수선
④ 꼭지각의 꼭짓점과 밑변의 중점을 지나는 직선

직각삼각형 ADC에서
$\overline{AD}^2=10^2-8^2=36$
$\therefore \overline{AD}=6$ (cm) 답 ②

참고 문제에서 구한 $\overline{AD}$의 길이는 이등변삼각형 ABC의 높이와 같다. 주어진 문제와 달리 $\overline{AD}$가 그어져 있지 않고 이등변삼각형의 높이를 구할 때에는 꼭지각의 꼭짓점에서 밑변에 수선을 그어 두 직각삼각형으로 나눈 후 피타고라스 정리를 이용한다.

07 직각삼각형 ADC에서
$\overline{AD}^2=13^2-5^2=144$
$\therefore \overline{AD}=12$ (cm)
직각삼각형 ABD에서
$\overline{BD}^2=15^2-12^2=81$
$\therefore \overline{BD}=9$ (cm) 답 ④

08 직각삼각형 ADC에서
$\overline{AD}^2=25^2-15^2=400$
$\therefore \overline{AD}=20$ (cm)
이때
$\overline{BD}=\overline{AB}-\overline{AD}=28-20=8$ (cm)
이므로 직각삼각형 BCD에서
$\overline{BC}^2=8^2+15^2=289$
$\therefore \overline{BC}=17$ (cm) 답 17 cm

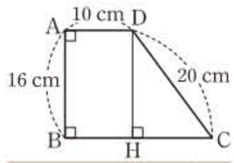
09 직각삼각형 BCD에서
$\overline{BC}^2=15^2-9^2=144$
$\therefore \overline{BC}=12$ (cm)
직각삼각형 ABC에서
$\overline{AB}^2=20^2-12^2=256$
$\therefore \overline{AB}=16$ (cm)
$\therefore \overline{AD}=\overline{AB}-\overline{DB}$
$=16-9=7$ (cm) 답 ③

10 직각삼각형 ADC에서
$\overline{AD}^2=3^2+4^2=25$
$\therefore \overline{AD}=5$
$\overline{BD}=\overline{AD}=5$이므로
$\overline{BC}=\overline{BD}+\overline{DC}=5+3=8$
따라서 직각삼각형 ABC에서
$\overline{AB}^2=8^2+4^2=80$ 답 ⑤

11 (1) □AHCD는 직사각형이므로
$\overline{AH}=\overline{DC}=12$ (cm)
(2) $\overline{HC}=\overline{AD}=9$ (cm)이므로
$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=14-9=5$ (cm)
(3) 직각삼각형 ABH에서
$\overline{AB}^2=5^2+12^2=169$
$\therefore \overline{AB}=13$ (cm)
답 (1) 12 cm (2) 5 cm (3) 13 cm

08 피타고라스 정리

12 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 □ABHD는 직사각형이므로



$\overline{DH}=\overline{AB}=16$ (cm)

직각삼각형 DHC에서

$\overline{HC}^2=20^2-16^2=144$

$\therefore \overline{HC}=12$ (cm)

이때 $\overline{BH}=\overline{AD}=10$ (cm)이므로

$\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{HC}$

$=10+12=22$ (cm)

답 22 cm

13 (1) 직각삼각형 ABD에서

$\overline{BD}^2=15^2+20^2=625$

$\therefore \overline{BD}=25$ (cm)

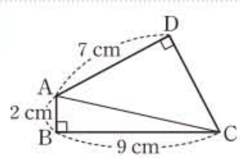
(2) 직각삼각형 BCD에서

$\overline{CD}^2=25^2-24^2=49$

$\therefore \overline{CD}=7$ (cm)

답 (1) 25 cm (2) 7 cm

14 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 직각삼각형 ABC에서



$\overline{AC}^2=2^2+9^2=85$

직각삼각형 ACD에서

$\overline{CD}^2=\overline{AC}^2-7^2$

$=85-7^2=36$

$\therefore \overline{CD}=6$ (cm)

답 ①

15 (1) 직각삼각형 ABC에서

$\overline{BC}^2=4^2+3^2=25$

$\therefore \overline{BC}=5$ (cm)

(2) $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로

$4^2=\overline{BD}\times 5$

$\therefore \overline{BD}=\frac{16}{5}$ (cm)

답 (1) 5 cm (2) $\frac{16}{5}$ cm

16 직각삼각형 ABC에서

$\overline{AB}^2=8^2+6^2=100$

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

$\overline{AC}^2=\overline{AD}\times\overline{AB}$이므로

$6^2=\overline{AD}\times 10$

$\therefore \overline{AD}=\frac{18}{5}$ (cm)

답 ②

17 직각삼각형 BCD에서

$x^2=20^2-12^2=256$

$\therefore x=16$

$\overline{BD}^2=\overline{AD}\times\overline{CD}$이므로

$12^2=y\times 16$

$\therefore y=9$

답 $x=16$, $y=9$

베이직쎈 BOX

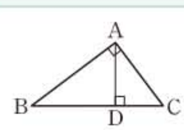
조심조심

$\overline{AC}$를 그으면 직각삼각형 △ABC가 만들어지지만 △ABC의 세 변 중 두 변의 길이를 모르므로 피타고라스 정리를 이용할 수 없다.

조심조심

피타고라스 정리는 직각삼각형에서만 이용할 수 있으므로 보조선을 그을 때에는 직각삼각형이 만들어지도록 그어야 함에 유의한다.

직사각형 ➡ 네 내각이 모두 직각인 사각형



① $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$
② $\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$
③ $\overline{AD}^2=\overline{BD}\times\overline{CD}$

18 직각삼각형 ABC에서

$\overline{BC}^2=12^2+5^2=169$

$\therefore \overline{BC}=13$ (cm)

$\overline{AD}\times\overline{BC}=\overline{AB}\times\overline{AC}$이므로

$\overline{AD}\times 13=12\times 5$

$\therefore \overline{AD}=\frac{60}{13}$ (cm)

답 ②

베쎈 Q&A

Q 주어진 △ABC에서 $\overline{AD}\times\overline{BC}=\overline{AB}\times\overline{AC}$가 왜 성립하나요?

A △ABC의 넓이를 이용하면 등식이 성립함을 알 수 있습니다. △ABC의 밑변을 $\overline{BC}$로 생각하면 높이는 $\overline{AD}$의 길이이므로

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AD}$ …… ㉠

또 △ABC의 밑변을 $\overline{AB}$로 생각하면 높이는 $\overline{AC}$의 길이이므로

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{AC}$ …… ㉡

㉠, ㉡에서

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

즉 $\overline{AD}\times\overline{BC}=\overline{AB}\times\overline{AC}$입니다.

19 $\angle C=90°$이므로 직각삼각형 BCD에서

$\overline{BD}^2=12^2+9^2=225$

$\therefore \overline{BD}=15$ (cm)

답 ④

20 $\angle D=90°$이므로 직각삼각형 ACD에서

$\overline{AD}^2=17^2-15^2=64$

$\therefore \overline{AD}=8$ (cm)

따라서 직사각형 ABCD의 둘레의 길이는

$2\times(8+15)=46$ (cm)

답 46 cm

21 $\angle ADC=90°$이므로 직각삼각형 ACD에서

$\overline{AC}^2=20^2+15^2=625$

$\therefore \overline{AC}=25$ (cm)

$\overline{AD}^2=\overline{AH}\times\overline{AC}$이므로

$20^2=\overline{AH}\times 25$

$\therefore \overline{AH}=16$ (cm)

답 16 cm

22 (1) $\overline{AE}=\overline{AD}=5$ (cm)

(2) $\angle B=90°$이므로 직각삼각형 ABE에서

$\overline{BE}^2=5^2-4^2=9$

$\therefore \overline{BE}=3$ (cm)

(3) $\overline{BC}=\overline{AD}=5$ (cm)이므로

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

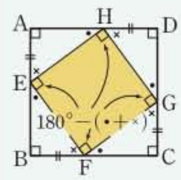
$=5-3=2$ (cm)

답 (1) 5 cm (2) 3 cm (3) 2 cm

23 (1) $\overline{DE}=\overline{DA}=15\,(cm)$
$\angle C=90°$이므로 직각삼각형 DEC에서
$\overline{CE}^2=15^2-9^2=144$
$\therefore\ \overline{CE}=12\,(cm)$
(2) $\overline{BC}=\overline{AD}=15\,(cm)$이므로
$\overline{BE}=\overline{BC}-\overline{CE}=15-12=3\,(cm)$
(3) $\triangle BEF$와 $\triangle CDE$에서
$\angle FBE=\angle ECD=90°$,
$\angle EFB=180°-(\angle B+\angle FEB)$
$=180°-(\angle FED+\angle FEB)$
$=\angle DEC$
이므로 $\triangle BEF \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{BE}:\overline{CD}=\overline{EF}:\overline{DE}$이므로
$3:9=\overline{EF}:15$
$1:3=\overline{EF}:15$
$\therefore\ \overline{EF}=5\,(cm)$
답 (1) 12 cm (2) 3 cm (3) 5 cm

베이직쎈 BOX

$\angle FED=\angle A=90°$



18 피타고라스 정리 설명하기

개념 33 피타고라스 정리 설명하기 ; 유클리드의 방법

본책 148쪽

01 답 ×

02 $\triangle ABH$와 $\triangle GBC$에서
$\overline{AB}=\overline{GB}$, $\overline{BH}=\overline{BC}$,
$\angle ABH=\angle ABC+\angle CBH$
$=\angle ABC+\angle ABG$
$=\angle GBC$
이므로 $\triangle ABH\equiv\triangle GBC$ (SAS 합동)
$\therefore\ \triangle ABH=\triangle GBC$ 답 ○

$\angle CBH=\angle ABG$
$=90°$

$\triangle GBC$는 $\triangle ABH$를 점 B를 고정하여 회전한 삼각형으로 생각할 수 있다.

03 $\overline{CK}\,/\!/\,\overline{BG}$이므로 $\triangle JGB$와 $\triangle GBC$는 밑변을 $\overline{BG}$라 할 때 높이가 같은 삼각형이다.
$\therefore\ \triangle JGB=\triangle GBC$
이때 $\triangle ABH=\triangle GBC$이므로
$\triangle JGB=\triangle ABH$ 답 ○

04 $\triangle AFC=\triangle ABE=\triangle ACE=\frac{1}{2}\square ACDE$
$=\frac{1}{2}\times12=6\ (cm^2)$ 답 6 cm²

05 $\square JKGB=\square BHIC=\overline{BC}^2$
$=5^2=25\ (cm^2)$ 답 25 cm²

06 답 169 cm² 🔍 25, 169

07 $\square AFGB=\square ACDE+\square BHIC$이므로
$60=20+\square BHIC$
$\therefore\ \square BHIC=40\ (cm^2)$ 답 40 cm²

직각삼각형의 세 변을 각각 한 변으로 하는 세 정사각형을 그리면
(빗변을 한 변으로 하는 정사각형의 넓이)
=(나머지 두 변을 각각 한 변으로 하는 두 정사각형의 넓이의 합)

개념 34 피타고라스 정리 설명하기 ; 피타고라스의 방법

본책 149쪽

08 답 25 cm² 🔍 25, 5, 25

베쎈 Q&A

Q □EFGH는 왜 정사각형인가요?

A 네 직각삼각형 AEH, BFE, CGF, DHG가 모두 합동이므로
$\overline{EH}=\overline{FE}=\overline{GF}=\overline{HG}$,
$\angle HEF=\angle EFG=\angle FGH=\angle GHE=90°$
따라서 □EFGH는 네 변의 길이가 모두 같고 네 내각의 크기가 모두 같은 사각형, 즉 정사각형입니다.
이것을 이용하여 문제에서 주어진 그림과 같이 합동인 네 직각삼각형으로 만든 정사각형의 내부의 사각형은 정사각형임을 기억해 두면 문제를 푸는 시간을 단축할 수 있습니다.

09 $\overline{AE}=\overline{DH}=8\,(cm)$이므로 직각삼각형 AEH에서
$\overline{EH}^2=8^2+15^2=289$
$\therefore\ \overline{EH}=17\,(cm)$
□EFGH가 정사각형이므로
$\square EFGH=\overline{EH}^2=17^2=289\,(cm^2)$
답 289 cm²

10 $\overline{AH}=\overline{DG}=6\,(cm)$이므로 직각삼각형 AEH에서
$\overline{EH}^2=8^2+6^2=100$
$\therefore\ \overline{EH}=10\,(cm)$
□EFGH가 정사각형이므로
$\square EFGH=\overline{EH}^2=10^2=100\,(cm^2)$
답 100 cm²

11 답 $x=13$, $y=12$ 🔍 169, 13, 13, 144, 12

12 □EFGH가 정사각형이므로
$x^2=225$ $\therefore\ x=15$
직각삼각형 AEH에서
$y^2=15^2-12^2=81$
$\therefore\ y=9$ 답 $x=15$, $y=9$

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 150쪽

01 $\square AFKJ=\square ACDE=\overline{AC}^2$
$=11^2=121\,(cm^2)$ 답 ②

02 $\square ADEB=\square BFGC+\square ACHI$
$=\overline{BC}^2+\overline{AC}^2$
$=9^2+7^2$
$=130\,(cm^2)$ 답 130 cm²

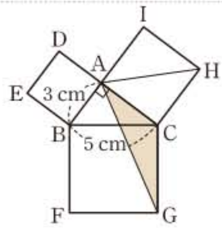
08 피타고라스 정리

다른풀이 직각삼각형 ABC에서

$\overline{AB}^2=9^2+7^2=130$

$\therefore$ □ADEB$=\overline{AB}^2=130\,(\text{cm}^2)$

03 오른쪽 그림에서



$\triangle AGC=\triangle ACH$

$=\frac{1}{2}$ □ACHI

베이직쎈 BOX: $\triangle AGC=\triangle HBC$ $=\triangle ACH$

이때

□BFGC

$=$□ADEB$+$□ACHI

이므로

$5^2=3^2+$□ACHI

$\therefore$ □ACHI$=16\,(\text{cm}^2)$

$\therefore \triangle AGC=\frac{1}{2}$□ACHI

$=\frac{1}{2}\times16=8\,(\text{cm}^2)$ 답 ③

04 □AFGB$=$□ACDE$+$□BHIC이므로

$95=$□ACDE$+70$

$\therefore$ □ACDE$=25\,(\text{cm}^2)$

따라서 $\overline{AC}^2=25$이므로

$\overline{AC}=5\,(\text{cm})$ 답 5 cm

05 $\overline{DB}/\!/\overline{EA}$이므로 $\triangle EAC=\triangle EAB$

밑변이 $\overline{EA}$이고 높이가 같은 삼각형

$\triangle EAB$와 $\triangle CAF$에서

$\overline{AE}=\overline{AC}$, $\overline{AB}=\overline{AF}$,

$\angle EAB=\angle EAC+\angle CAB$

$=\angle BAF+\angle CAB$

$=\angle CAF$

$\angle EAC=\angle BAF$ $=90°$

이므로 $\triangle EAB\equiv\triangle CAF$ (SAS 합동)

$\therefore \triangle EAB=\triangle CAF$

$\overline{AF}/\!/\overline{CK}$이므로 $\triangle CAF=\triangle JAF$

밑변이 $\overline{AF}$이고 높이가 같은 삼각형

□AFKJ는 직사각형이므로

$\triangle JAF=\triangle JFK$

직사각형의 넓이는 한 대각선에 의하여 이등분된다.

$\therefore \triangle EAC=\triangle EAB=\triangle CAF=\triangle JFK$

답 ④

참고 $\triangle JKG=\triangle JGB=\triangle CGB=\triangle HAB=\triangle HCB$

06 네 직각삼각형 AEH, BFE, CGF, DHG가 모두 합동이므로 □EFGH는 정사각형이다.

직각삼각형 AEH에서

$\overline{EH}^2=x^2+y^2=52$

$\therefore$ □EFGH$=\overline{EH}^2=52$ 답 52

07 $\overline{AH}=\overline{BE}=15$ (cm)이므로 직각삼각형 AEH에서

$\overline{EH}^2=8^2+15^2=289$

$\therefore \overline{EH}=17\,(\text{cm})$

네 직각삼각형 AEH, BFE, CGF, DHG는 모두 합동이므로 □EFGH는 정사각형이다.

따라서 □EFGH의 둘레의 길이는

$4\times17=68\,(\text{cm})$ 답 ④

베쎈 Q&A

Q 네 직각삼각형 AEH, BFE, CGF, DHG가 모두 합동인 것은 어떻게 알 수 있나요?

A $\triangle AEH$, $\triangle BFE$, $\triangle CGF$, $\triangle DHG$에서

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

$\overline{AE}=\overline{BF}=\overline{CG}=\overline{DH}$,

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

이므로 네 직각삼각형 AEH, BFE, CGF, DHG는 모두 SAS 합동입니다.

$\overline{AE}=\overline{AB}-\overline{BE}$
$=\overline{BC}-\overline{CF}=\overline{BF}$
$=\overline{CD}-\overline{DG}=\overline{CG}$
$=\overline{DA}-\overline{AH}=\overline{DH}$

08 $\overline{AD}=21\,(\text{cm})$, $\overline{DH}=12\,(\text{cm})$이므로

$\overline{AH}=\overline{AD}-\overline{DH}$

$=21-12=9\,(\text{cm})$

직각삼각형 AEH에서

$\overline{EH}^2=12^2+9^2=225$

$\therefore \overline{EH}=15\,(\text{cm})$

네 직각삼각형 AEH, BFE, CGF, DHG는 모두 합동이므로 □EFGH는 정사각형이다.

$\therefore$ □EFGH$=\overline{EH}^2$

$=15^2=225\,(\text{cm}^2)$ 답 ⑤

09 (1) 네 직각삼각형 AEH, BFE, CGF, DHG는 모두 합동이므로 □EFGH는 정사각형이다.

따라서 $\overline{EF}^2=100$이므로

$\overline{EF}=10\,(\text{cm})$

(2) 직각삼각형 EBF에서

$\overline{BF}^2=10^2-8^2=36$

$\therefore \overline{BF}=6\,(\text{cm})$

(3) $\overline{AB}=\overline{AE}+\overline{BE}=\overline{BF}+\overline{BE}$

$=6+8=14\,(\text{cm})$

(4) □ABCD의 둘레의 길이는

$4\times14=56\,(\text{cm})$

답 (1) 10 cm (2) 6 cm (3) 14 cm (4) 56 cm

19 피타고라스 정리의 활용

개념 35 직각삼각형이 되기 위한 조건

본책 152쪽

01 $2^2+3^2\neq4^2$이므로 주어진 삼각형은 직각삼각형이 아니다. 답 ×

02 $4^2+6^2\neq7^2$이므로 주어진 삼각형은 직각삼각형이 아니다. 답 ×

03 $6^2+8^2=10^2$이므로 주어진 삼각형은 직각삼각형이다. 답 ○

04 $5^2+9^2\neq12^2$이므로 주어진 삼각형은 직각삼각형이 아니다. 답 ×

05 $9^2+12^2=15^2$이므로 주어진 삼각형은 직각삼각형이다. 답 ○

06 답 5 🔍 4, 25, 5

07 $x^2=5^2+12^2=169$이어야 하므로
$x=13$ 답 13

08 $x^2=8^2+15^2=289$이어야 하므로
$x=17$ 답 17

09 $x^2=12^2+16^2=400$이어야 하므로
$x=20$ 답 20

개념 36 삼각형의 변과 각 사이의 관계 본책 153쪽

10 (ㄴ) $5^2<4^2+4^2$이므로 주어진 삼각형은 예각삼각형이다.
(ㄹ) $6^2<5^2+4^2$이므로 주어진 삼각형은 예각삼각형이다.
답 (ㄴ), (ㄹ)

11 (ㄷ) $10^2=6^2+8^2$이므로 주어진 삼각형은 직각삼각형이다.
답 (ㄷ)

12 (ㄱ) $6^2>3^2+5^2$이므로 주어진 삼각형은 둔각삼각형이다.
답 (ㄱ)

13 답 예각삼각형 🔍 7, <, 예각삼각형

14 $25^2=7^2+24^2$이므로 주어진 삼각형은 직각삼각형이다. 답 직각삼각형

15 $6^2>2^2+5^2$이므로 주어진 삼각형은 둔각삼각형이다. 답 둔각삼각형

16 $8^2<4^2+7^2$이므로 주어진 삼각형은 예각삼각형이다. 답 예각삼각형

17 $10^2>7^2+7^2$이므로 주어진 삼각형은 둔각삼각형이다. 답 둔각삼각형

18 $12^2<8^2+10^2$이므로 주어진 삼각형은 예각삼각형이다. 답 예각삼각형

베이직쎈 BOX

직각삼각형의 세 변을 각각 지름으로 하는 세 반원을 그리면
(빗변을 지름으로 하는 반원의 넓이)
=(나머지 두 변을 각각 지름으로 하는 두 반원의 넓이의 합)

△ABC의 넓이

$x>12$이므로 가장 긴 변의 길이는 x이다.

개념 37 피타고라스 정리의 활용 본책 154쪽

19 답 36 cm^2 🔍 16, 36

20 $12+(\text{색칠한 부분의 넓이})=30$이므로
$(\text{색칠한 부분의 넓이})=18\ (\text{cm}^2)$
답 18 cm^2

21 $28+(\text{색칠한 부분의 넓이})=50$이므로
$(\text{색칠한 부분의 넓이})=22\ (\text{cm}^2)$
답 22 cm^2

22 답 54 cm^2 🔍 9, 54

23 $\triangle ABC=18+20=38\ (\text{cm}^2)$
답 38 cm^2

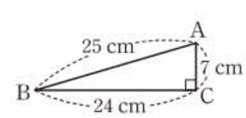
24 $16+(\text{색칠한 부분의 넓이})=32$이므로
$(\text{색칠한 부분의 넓이})=16\ (\text{cm}^2)$
답 16 cm^2

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형 본책 155쪽

01 ① $2^2+6^2\neq7^2$이므로 주어진 삼각형은 직각삼각형이 아니다.
② $3^2+4^2=5^2$이므로 주어진 삼각형은 직각삼각형이다.
③ $5^2+12^2=13^2$이므로 주어진 삼각형은 직각삼각형이다.
④ $6^2+8^2\neq9^2$이므로 주어진 삼각형은 직각삼각형이 아니다.
⑤ $12^2+15^2\neq20^2$이므로 주어진 삼각형은 직각삼각형이 아니다.
답 ②, ③

02 $x^2=9^2+12^2=225$이어야 하므로
$x=15$
답 15

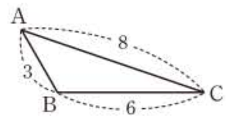
03 $7^2+24^2=25^2$이므로
△ABC는 오른쪽 그림과 같이 ∠C=90°인 직각삼각형이다.



따라서 △ABC의 넓이는
$\frac{1}{2}\times24\times7=84\ (\text{cm}^2)$
답 ④

08 피타고라스 정리

04 $8^2>3^2+6^2$이므로 △ABC는 오른쪽 그림과 같이 길이가 가장 긴 변 CA의 대각 ∠B가 둔각인 둔각삼각형이다.



답 ④

05 (ㄱ) $10^2<5^2+9^2$이므로 주어진 삼각형은 예각삼각형이다.

(ㄴ) $12^2>8^2+8^2$이므로 주어진 삼각형은 둔각삼각형이다.

(ㄷ) $17^2=8^2+15^2$이므로 주어진 삼각형은 직각삼각형이다.

(ㄹ) $13^2<9^2+10^2$이므로 주어진 삼각형은 예각삼각형이다.

이상에서 예각삼각형인 것은 (ㄱ), (ㄹ)이다.

답 (ㄱ), (ㄹ)

06 가장 긴 변의 길이가 9이므로 삼각형이 되려면

$9<6+x$ $\therefore x>3$

이때 $x<9$이므로 $3<x<9$

주어진 삼각형이 둔각삼각형이므로

$9^2>x^2+6^2$ $\therefore x^2<45$ …… ㉠

⑤ $7^2>45$이므로 ㉠을 만족시키지 않는다.

따라서 7은 x의 값이 될 수 없다.

답 ⑤

베이직쎈 BOX

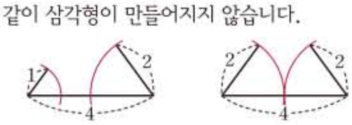
보기에서 주어진 x의 값은 모두 이 범위에 속하므로 삼각형이 만들어진다.

① $5^2=25<45$
② $5.5^2=30.25<45$
③ $6^2=36<45$
④ $6.5^2=42.25<45$

베쎈 Q&A

Q 삼각형이 되려면 왜 $9<6+x$를 만족시켜야 하나요?

A 가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 크거나 같으면 삼각형이 그려지지 않습니다.
예를 들어 세 변의 길이가 1, 2, 4이거나 2, 2, 4이면 다음 그림과 같이 삼각형이 만들어지지 않습니다.



따라서 삼각형이 만들어지려면

(가장 긴 변의 길이)<(나머지 두 변의 길이의 합)

을 만족시켜야 합니다.

07 가장 긴 변의 길이가 x이므로 삼각형이 되려면

$x<12$

이때 $x>7$이므로 $7<x<12$ …… ㉠

$\angle A<90°$이려면

$x^2<7^2+5^2$ $\therefore x^2<74$ …… ㉡

㉠, ㉡을 모두 만족시키는 자연수 x의 값은 8이다.

답 8

길이가 가장 긴 변의 대각의 크기가 90°보다 작으므로 예각삼각형이다.

$8^2=64<74$
$9^2=81>74$
$10^2=100>74$
$11^2=121>74$

08 색칠한 부분의 넓이는 $\overline{AC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이와 같으므로

$\frac{1}{2}\times\pi\times10^2=50\pi\,(\text{cm}^2)$

답 ③

$\frac{\overline{AC}}{2}=\frac{20}{2}=10\,(\text{cm})$

09 $S_3=\frac{1}{2}\times\pi\times2^2=2\pi$

이때 $S_1+S_2=S_3$이므로

$S_1+S_2+S_3=S_3+S_3=2S_3$
$=2\times2\pi=4\pi$

답 4π

10 (색칠한 부분의 넓이)$+20\pi$

$=(\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)

이므로

(색칠한 부분의 넓이)$=\frac{1}{2}\times\pi\times8^2-20\pi$
$=12\pi\,(\text{cm}^2)$

답 $12\pi\ \text{cm}^2$

$\frac{\overline{BC}}{2}=\frac{16}{2}=8\,(\text{cm})$

11 △ABC=(색칠한 부분의 넓이)$=20\,(\text{cm}^2)$이므로

$\frac{1}{2}\times8\times\overline{AC}=20$

$\therefore \overline{AC}=5\,(\text{cm})$

답 5 cm

12 직각삼각형 ABC에서

$\overline{AB}^2=10^2-6^2=64$

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

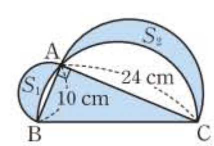
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)=△ABC

$=\frac{1}{2}\times8\times6$

$=24\,(\text{cm}^2)$

답 $24\ \text{cm}^2$

13 오른쪽 그림에서



$S_1+S_2=$△ABC

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$=S_1+S_2+$△ABC

$=2$△ABC

$=2\times\left(\frac{1}{2}\times10\times24\right)$

$=240\,(\text{cm}^2)$

답 ⑤

꼭! 나오는 학교 시험 기출

본책 157쪽

01 전략 먼저 직각삼각형 ABC에서 $\overline{AC}$의 길이를 구한다.

풀이 직각삼각형 ABC에서

$\overline{AC}^2=13^2-5^2=144$

$\therefore \overline{AC}=12\,(\text{cm})$

직각삼각형 ACD에서

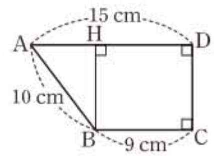
$\overline{AD}^2=15^2-12^2=81$

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

답 ④

02 전략 보조선을 그어 □ABCD를 직각삼각형과 직사각형으로 나누고, 피타고라스 정리와 직사각형의 성질을 이용한다.

풀이) 오른쪽 그림과 같이 점 B에서 $\overline{AD}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 □HBCD는 직사각형이므로



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

직사각형의 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같다.

$\therefore \overline{AH}=\overline{AD}-\overline{HD}=15-9=6\,(cm)$

직각삼각형 ABH에서

$\overline{HB}^2=10^2-6^2=64 \qquad \therefore \overline{HB}=8\,(cm)$

$\therefore \overline{DC}=\overline{HB}=8\,(cm)$ 답 ③

03 전략) 피타고라스 정리와 직각삼각형의 닮음을 이용한다.

풀이) 직각삼각형 ADC에서

$\overline{CD}^2=15^2-12^2=81 \qquad \therefore \overline{CD}=9\,(cm)$

$\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로

$15^2=9\times\overline{BC} \qquad \therefore \overline{BC}=25\,(cm)$ 답 ⑤

04 전략) 직사각형의 네 내각의 크기는 $90°$이므로 대각선에 의하여 만들어진 두 삼각형은 직각삼각형임을 이용한다.

풀이) $\angle ADC=90°$이므로 직각삼각형 ACD에서

$\overline{AC}^2=7^2+4^2=65$

$\therefore$ □$ACEF=\overline{AC}^2=65\,(cm^2)$ 답 ④

베쎈 Q&A

Q 왜 □ACEF의 한 변의 길이를 구하지 않나요?

A $\overline{AC}^2=65$이고 정사각형의 넓이는 $\overline{AC}^2$의 값과 같으므로 $\overline{AC}$의 길이를 구하지 않고도 정사각형 ACEF의 넓이를 구할 수 있습니다.
참고로 제곱하여 65가 되는 수는 중학교 3학년에서 배우게 됩니다.

05 전략) 종이를 접어 이동한 각의 크기와 변의 길이는 변하지 않음을 이용한다.

점 A가 점 E로, 점 B가 점 D로 이동했으므로
$\angle A=\angle E$,
$\overline{AB}=\overline{ED}$,
$\overline{AF}=\overline{EF}$

풀이) $\angle E=\angle A=90°$, $\overline{ED}=\overline{AB}=12\,(cm)$이므로 직각삼각형 EFD에서

$\overline{EF}^2=13^2-12^2=25 \qquad \therefore \overline{EF}=5\,(cm)$

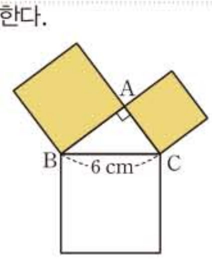
$\overline{AF}=\overline{EF}=5\,(cm)$이므로

$\overline{AD}=\overline{AF}+\overline{FD}$
$=5+13=18\,(cm)$ 답 ③

06 전략) 직각삼각형의 세 변을 각각 한 변으로 하는 세 정사각형을 그리면 가장 큰 정사각형의 넓이는 나머지 두 정사각형의 넓이의 합과 같음을 이용한다.

직각삼각형의 빗변을 한 변으로 하는 정사각형

풀이) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 한 변으로 하는 정사각형을 그리면



(색칠한 부분의 넓이)
$=(\overline{BC}$를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이)
$=6^2=36\,(cm^2)$ 답 ④

07 전략) 네 직각삼각형이 모두 합동이므로 □EFGH가 정사각형임을 이용한다.

풀이) 정사각형 ABCD의 둘레의 길이가 28 cm이므로 한 변의 길이는

$\frac{28}{4}=7\,(cm)$

$\overline{AB}=7$ cm, $\overline{BE}=4$ cm이므로

$\overline{AE}=\overline{AB}-\overline{BE}=7-4=3\,(cm)$

직각삼각형 AEH에서

$\overline{EH}^2=4^2+3^2=25$

$\therefore \overline{EH}=5\,(cm)$

네 직각삼각형 AEH, BFE, CGF, DHG가 모두 합동이므로 □EFGH는 정사각형이다.

$\therefore$ □$EFGH=\overline{EH}^2=5^2=25\,(cm^2)$ 답 ①

08 전략) 세 변의 길이가 a, b, c인 삼각형에서 가장 긴 변의 길이가 c일 때, c^2과 a^2+b^2의 대소를 비교해 본다.

풀이) ① $12^2>5^2+8^2$이므로 주어진 삼각형은 둔각삼각형이다.

② $12^2>5^2+10^2$이므로 주어진 삼각형은 둔각삼각형이다.

③ $12^2<5^2+11^2$이므로 주어진 삼각형은 예각삼각형이다.

④ $13^2=5^2+12^2$이므로 주어진 삼각형은 직각삼각형이다.

⑤ $15^2>5^2+12^2$이므로 주어진 삼각형은 둔각삼각형이다.

답 ⑤

09 전략) 직각삼각형의 세 변을 각각 지름으로 하는 세 반원을 그리면 가장 큰 반원의 넓이는 나머지 두 반원의 넓이의 합과 같음을 이용한다.

직각삼각형의 빗변을 지름으로 하는 반원

풀이) $8\pi+(\overline{AC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이$)=10\pi$이므로

$(\overline{AC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이$)=2\pi\,(cm^2)$

따라서 $\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{AC}}{2}\right)^2=2\pi$이므로

$\overline{AC}^2=16 \qquad \therefore \overline{AC}=4\,(cm)$ 답 ③

10 전략) 색칠한 부분의 넓이가 직각삼각형 ABC의 넓이와 같음을 이용한다.

풀이) $\triangle ABC=($색칠한 부분의 넓이$)=150\,(cm^2)$이므로

$\frac{1}{2}\times25\times\overline{AH}=150$

$\therefore \overline{AH}=12\,(cm)$ 답 ②

11 전략) 정사각형의 네 내각의 크기는 $90°$이고 네 변의 길이는 모두 같음을 이용한다.

풀이) (1) $\angle E=90°$이므로 직각삼각형 BEF에서

$\overline{BE}^2=15^2-9^2=144$

$\therefore \overline{BE}=12\,(cm)$ ··· ❶

08 피타고라스 정리

(2) $\overline{CE}=\overline{FE}=9\,(cm)$이므로

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

$=12-9=3\,(cm)$ ··· ❷

답 (1) 12 cm (2) 3 cm

단계	채점 기준	비율
❶	$\overline{BE}$의 길이를 구할 수 있다.	60 %
❷	$\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %

서술형 답안 작성 TIP

(1), (2)의 문제가 있는 경우 (1)의 답이 (2)의 풀이에 이용되는 경우가 많으므로 (2)의 풀이 과정을 서술할 때 (1)의 결과임을 언급한 후 이용한다.

12 전략) $\overline{BC}$, $\overline{CD}$의 길이를 차례대로 구한 후 $\overline{AD}$의 길이를 구한다.

풀이) 직각삼각형 ABC에서

$\overline{BC}^2=17^2-15^2=64$

$\therefore \overline{BC}=8\,(cm)$ ··· ❶

직각삼각형 BCD에서

$\overline{DC}^2=10^2-8^2=36$

$\therefore \overline{DC}=6\,(cm)$ ··· ❷

$\therefore \overline{AD}=\overline{AC}-\overline{DC}$

$=15-6=9\,(cm)$ ··· ❸

답 9 cm

단계	채점 기준	비율
❶	$\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❷	$\overline{DC}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❸	$\overline{AD}$의 길이를 구할 수 있다.	20 %

13 전략) 네 직각삼각형이 합동임을 이용하여 □PQRS가 어떤 사각형인지 알아본다.

풀이) (1) $\triangle DAS\equiv\triangle ABP$이므로

네 직각삼각형 ABP, BCQ, CDR, DAS는 모두 합동이다.

$\overline{AS}=\overline{BP}=5\,(cm)$

이때 직각삼각형 ABP에서

$\overline{AP}^2=13^2-5^2=144$

$\therefore \overline{AP}=12\,(cm)$

$\therefore \overline{SP}=\overline{AP}-\overline{AS}$

$=12-5=7\,(cm)$ ··· ❶

(2) △ABP, △BCQ, △CDR, △DAS에서

$\overline{AP}-\overline{AS}=\overline{BQ}-\overline{BP}=\overline{CR}-\overline{CQ}$

$=\overline{DS}-\overline{DR}$

△ABP, △BCQ, △CDR, △DAS는 모두 합동이므로 $\overline{AP}=\overline{BQ}=\overline{CR}=\overline{DS}$, $\overline{BP}=\overline{CQ}=\overline{DR}=\overline{AS}$

$\therefore \overline{SP}=\overline{PQ}=\overline{QR}=\overline{RS}$

또 $\angle RSP=\angle SPQ=\angle PQR=\angle QRS=90°$이므로 □PQRS는 정사각형이다.

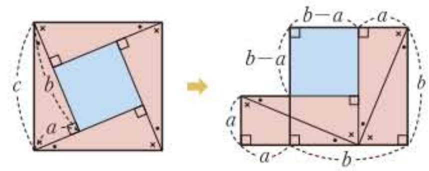
$\therefore$ □PQRS$=\overline{SP}^2=7^2=49\,(cm^2)$ ··· ❷

답 (1) 7 cm (2) 49 cm²

단계	채점 기준	비율
❶	$\overline{SP}$의 길이를 구할 수 있다.	50 %
❷	□PQRS의 넓이를 구할 수 있다.	50 %

베이직쎈 BOX

참고 합동인 네 직각삼각형으로 정사각형을 만든 주어진 그림에서 네 직각삼각형을 아래와 같이 이동해 보면



(합동인 네 직각삼각형을 이용하여 만든 정사각형의 넓이) = (네 직각삼각형과 가운데 정사각형을 이용하여 만든 새로운 도형의 넓이)

한 변의 길이가 c인 정사각형의 넓이 / 한 변의 길이가 각각 a, b인 두 정사각형의 넓이의 합

➡ $c^2=a^2+b^2$

위와 같이 피타고라스 정리를 설명하는 방법을 '바스카라의 방법'이라 한다.

개념 매듭짓기 본책 159쪽

❶ c^2 ❷ a^2+b^2 ❸ 예각 ❹ 둔각 ❺ S_3

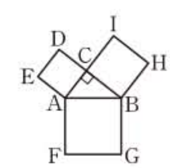
❻ △ABC

1 직각삼각형에서 직각을 낀 두 변의 길이를 각각 a, b라 하고 빗변의 길이를 c라 하면 $a^2=b^2+c^2$이 성립한다.
$c^2=a^2+b^2$

2 오른쪽 그림과 같이 직각삼각형 ABC의 세 변을 각각 한 변으로 하는 세 정사각형을 그리면

□AFGB=△ABC+□BHIC
□ACDE

이다.



3 세 변의 길이가 각각 a, b, c인 △ABC에서 c가 가장 긴 변의 길이일 때, $c^2<a^2+b^2$이면 △ABC는 둔각삼각형이다.
예각

Ⅳ. 확률

09 경우의 수

20 경우의 수

개념 38 사건과 경우의 수

본책 162쪽

01 답 4 2, 4

베이직쎈 BOX
한 개의 주사위를 던질 때 나오는 눈의 수는 1, 2, 3, 4, 5, 6 이므로 이 중 사건이 일어나는 경우의 가짓수를 구한다.

02 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5이므로 구하는 경우의 수는 3이다. 답 3

03 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6이므로 구하는 경우의 수는 2이다. 답 2

04 짝수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 4, 6, 8이므로 구하는 경우의 수는 4이다. 답 4

05 4 이상의 수가 적힌 카드가 나오는 경우는 4, 5, 6, 7, 8, 9이므로 구하는 경우의 수는 6이다. 답 6

06 9의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 3, 9이므로 구하는 경우의 수는 3이다. 답 3

07 답 4 앞면, 뒷면, 4

08 서로 다른 두 개의 동전을 동시에 던질 때 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 앞면이 한 개만 나오는 경우는

(앞면, 뒷면), (뒷면, 앞면)

이므로 구하는 경우의 수는 2이다. 답 2

두 개 이상의 동전이나 주사위를 던질 때 일어나는 사건의 경우를 순서쌍으로 나타내면 빠트리거나 중복하여 세는 것을 방지할 수 있다.

09 서로 다른 두 개의 동전을 동시에 던질 때 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 서로 같은 면이 나오는 경우는

(앞면, 앞면), (뒷면, 뒷면)

이므로 구하는 경우의 수는 2이다. 답 2

10 답 36

A \ B	⚀	⚁	⚂	⚃	⚄	⚅
⚀	(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)

11 두 주사위 A, B를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수가 같은 경우는

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

이므로 구하는 경우의 수는 6이다. 답 6

12 두 주사위 A, B를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 6인 경우는

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

이므로 구하는 경우의 수는 5이다. 답 5

개념 39 사건 A 또는 사건 B가 일어나는 경우의 수

본책 163쪽

13 답 8 3, 5, 3, 8

14 만화 영화를 관람하는 경우의 수는 4
공상 과학 영화를 관람하는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는

$4+2=6$ 답 6

만화 영화와 공상 과학 영화를 동시에 관람할 수 없으므로 만화 영화를 관람하는 사건과 공상 과학 영화를 관람하는 사건은 동시에 일어나지 않는다.

15 꽃다발을 고르는 경우의 수는 7
화분을 고르는 경우의 수는 3
따라서 구하는 경우의 수는

$7+3=10$ 답 10

16 지하철을 타고 가는 경우의 수는 3
버스를 타고 가는 경우의 수는 4
따라서 구하는 경우의 수는

$3+4=7$ 답 7

17 2 이하의 수가 적힌 카드가 나오는 경우는
1, 2의 2가지
8 이상의 수가 적힌 카드가 나오는 경우는
8, 9, 10의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는

$2+3=5$ 답 5

18 4 미만의 수가 적힌 카드가 나오는 경우는
1, 2, 3의 3가지
9 초과의 수가 적힌 카드가 나오는 경우는
10의 1가지
따라서 구하는 경우의 수는

$3+1=4$ 답 4

19 홀수가 적힌 카드가 나오는 경우는
1, 3, 5, 7, 9의 5가지
4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는
4, 8의 2가지

따라서 구하는 경우의 수는

$5+2=7$ 답 7

20 답 7 🔍 3, 2, 3, 3, 4, 2, 3, 4, 1, 4, 3, 4, 7

21 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 3인 경우는

(1, 2), (2, 1)의 2가지

두 눈의 수의 합이 9인 경우는

(3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)의 4가지

따라서 구하는 경우의 수는

$2+4=6$ 답 6

22 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 차가 2인 경우는

(1, 3), (2, 4), (3, 1), (3, 5),
(4, 2), (4, 6), (5, 3), (6, 4)의 8가지

두 눈의 수의 차가 5인 경우는

(1, 6), (6, 1)의 2가지

따라서 구하는 경우의 수는

$8+2=10$ 답 10

개념 40 두 사건 A와 B가 동시에 일어나는 경우의 수

본책 164쪽

23 28 🔍 4, 7, 7, 28

24 티셔츠를 고르는 경우의 수는 6

바지를 고르는 경우의 수는 3

따라서 구하는 경우의 수는

$6\times3=18$ 답 18

25 자음을 고르는 경우의 수는 4

모음을 고르는 경우의 수는 5

따라서 구하는 글자의 개수는

$4\times5=20$ 답 20

26 A 지점에서 B 지점까지 가는 경우의 수는 3

B 지점에서 C 지점까지 가는 경우의 수는 2

따라서 구하는 경우의 수는

$3\times2=6$ 답 6

27 동전 한 개를 던질 때 일어나는 모든 경우는

앞면, 뒷면의 2가지

주사위 한 개를 던질 때 일어나는 모든 경우는

1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times6=12$ 답 12

베이직쎈 BOX

소수
➡ 1보다 큰 자연수 중에서 1과 자기 자신만을 약수로 갖는 수

티셔츠와 바지를 각각 한 종류씩 고르므로 티셔츠를 고르는 사건과 바지를 고르는 사건은 동시에 일어난다.

10부터 29까지의 자연수 중 6의 배수는 12, 18, 24이다.
이와 같이 주어진 수 중 조건에 맞는 수를 나열한다.

모든 경우를 하나씩 나열해 보지 않아도 각 사건이 일어나는 경우의 수끼리 곱하여 답을 구할 수 있다.

28 동전 한 개를 던질 때 뒷면이 나오는 경우는

뒷면의 1가지

주사위 한 개를 던질 때 짝수의 눈이 나오는 경우는

2, 4, 6의 3가지

따라서 구하는 경우의 수는

$1\times3=3$ 답 3

29 동전 한 개를 던질 때 앞면이 나오는 경우는

앞면의 1가지

주사위 한 개를 던질 때 2 이상의 눈이 나오는 경우는

2, 3, 4, 5, 6의 5가지

따라서 구하는 경우의 수는

$1\times5=5$ 답 5

30 답 36 🔍 6, 6, 6, 36

31 한 개의 주사위를 던질 때 짝수의 눈이 나오는 경우는

2, 4, 6의 3가지

3의 배수의 눈이 나오는 경우는

3, 6의 2가지

따라서 구하는 경우의 수는

$3\times2=6$ 답 6

32 한 개의 주사위를 한 번 던질 때 소수의 눈이 나오는 경우는

2, 3, 5의 3가지

이므로 구하는 경우의 수는

$3\times3=9$ 답 9

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 165쪽

01 바닥에 닿는 면에 적힌 수가 12의 약수인 경우는

1, 2, 3, 4, 6, 12

이므로 구하는 경우의 수는 6이다. 답 ④

02 6의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는

12, 18, 24

이므로 구하는 경우의 수는 3이다. 답 3

03 ① 짝수가 적힌 공이 나오는 경우는

2, 4, 6의 3가지

② 홀수가 적힌 공이 나오는 경우는

1, 3, 5, 7의 4가지

③ 5 이상의 수가 적힌 공이 나오는 경우는

5, 6, 7의 3가지

④ 4의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는

4의 1가지

⑤ 15의 약수가 적힌 공이 나오는 경우는
1, 3, 5의 3가지
따라서 경우의 수가 가장 큰 사건은 ②이다. 답 ②

04 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 10인 경우는
(4, 6), (5, 5), (6, 4)
이므로 구하는 경우의 수는 3이다. 답 ③

05 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 차가 3인 경우는
(1, 4), (2, 5), (3, 6),
(4, 1), (5, 2), (6, 3)
이므로 구하는 경우의 수는 6이다. 답 6

06 50원, 100원, 500원짜리 동전을 각각 1개씩 동시에 던질 때 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 앞면이 2개 나오는 경우는
(앞면, 앞면, 뒷면), (앞면, 뒷면, 앞면),
(뒷면, 앞면, 앞면)
이므로 구하는 경우의 수는 3이다. 답 ②

07 (1) 소미와 진우가 가위, 바위, 보 중 내는 것을 순서쌍으로 나타내면 두 사람이 비기는 경우는
(가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)
이므로 구하는 경우의 수는 3이다.
(2) 승부가 가려지는 경우는
(가위, 바위), (가위, 보), (바위, 가위),
(바위, 보), (보, 가위), (보, 바위)
이므로 구하는 경우의 수는 6이다.
답 (1) 3 (2) 6

08 주어진 선분 중에서 삼각형을 만들 수 있는 세 변의 길이 a, b, c $(a<b<c)$를 순서쌍 (a, b, c)로 나타내면
(3, 6, 7), (6, 7, 10)
이므로 만들 수 있는 삼각형의 개수는 2이다. 답 2

09 $a=2$일 때, $2\times2+b=9$ $\therefore b=5$
$a=3$일 때, $2\times3+b=9$ $\therefore b=3$
$a=4$일 때, $2\times4+b=9$ $\therefore b=1$
따라서 $2a+b=9$를 만족시키는 a, b의 값을 순서쌍 (a, b)로 나타내면
(2, 5), (3, 3), (4, 1)
이므로 구하는 경우의 수는 3이다. 답 ③

10 답 (1)

100원(개)	3	2	1	0
50원(개)	0	2	4	6

(2) 4

베이직쎈 BOX

조심조심
15의 약수는
1, 3, 5, 15
이지만 나올 수 있는 수는 1부터 7까지의 자연수이므로 15는 제외한다.

두 사람이 비기는 경우는 서로 같은 것을 내는 경우이다.

승부가 가려지는 경우는 서로 다른 것을 내는 경우이다.

세 변의 길이가 3, 6, 10 또는 3, 7, 10이면
$3+6<10$,
$3+7=10$
이므로 삼각형이 만들어지지 않는다.

조심조심
a, b의 값은 1부터 6까지의 자연수인데
$a=1$일 때, $b=7$
$a=5$일 때, $b=-1$
$a=6$일 때, $b=-3$
이므로 조건을 만족시키지 않는다.

11 2000원을 지불하는 경우를 표로 나타내면 다음과 같다.

500원(개)	4	3	2
100원(개)	0	5	10

따라서 구하는 경우의 수는 3이다. 답 3

12 35000원을 지불하는 경우를 표로 나타내면 다음과 같다.

10000원(장)	3	2	1	0
5000원(장)	1	3	5	7

따라서 구하는 경우의 수는 4이다. 답 ④

13 산으로 가는 여행 상품을 고르는 경우의 수는 6
바다로 가는 여행 상품을 고르는 경우의 수는 5
따라서 구하는 경우의 수는
$6+5=11$ 답 ④

14 한식을 고르는 경우의 수는 4
중식을 고르는 경우의 수는 3
따라서 구하는 경우의 수는
$4+3=7$ 답 ②

15 노란 구슬이 나오는 경우의 수는 3
검은 구슬이 나오는 경우의 수는 9
따라서 구하는 경우의 수는
$3+9=12$ 답 12

16 5의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는
5, 10, 15, 20, 25, 30의 6가지
8의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는
8, 16, 24의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$6+3=9$ 답 ①

17 8의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는
1, 2, 4, 8의 4가지
7의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는
7, 14의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$4+2=6$ 답 6

18 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 7인 경우는
(1, 6), (2, 5), (3, 4),
(4, 3), (5, 2), (6, 1)의 6가지
두 눈의 수의 합이 11인 경우는
(5, 6), (6, 5)의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$6+2=8$ 답 ③

19 한 개의 주사위를 두 번 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 차가 1인 경우는

(1, 2), (2, 1), (2, 3), (3, 2), (3, 4), (4, 3), (4, 5), (5, 4), (5, 6), (6, 5)의 10가지

두 눈의 수의 차가 4인 경우는

(1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)의 4가지

따라서 구하는 경우의 수는

$10+4=14$ 답 ⑤

20 두 원판 A, B의 각 바늘이 가리킨 수를 순서쌍으로 나타내면 두 수의 합이 6인 경우는

(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2)의 4가지

두 수의 합이 8인 경우는

(2, 6), (3, 5), (4, 4)의 3가지

따라서 구하는 경우의 수는

$4+3=7$ 답 7

21 필통을 고르는 경우의 수는 5

펜을 고르는 경우의 수는 6

따라서 구하는 경우의 수는

$5\times6=30$ 답 ④

22 털모자를 고르는 경우의 수는 8

목도리를 고르는 경우의 수는 3

따라서 구하는 경우의 수는

$8\times3=24$ 답 24

23 남자 선수를 뽑는 경우의 수는 6

여자 선수를 뽑는 경우의 수는 7

따라서 구하는 경우의 수는

$6\times7=42$ 답 ④

24 빵을 고르는 경우의 수는 2

토핑을 고르는 경우의 수는 5

소스를 고르는 경우의 수는 4

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times5\times4=40$ 답 ⑤

25 공원 입구에서 매점까지 가는 경우의 수는 4

매점에서 분수대까지 가는 경우의 수는 3

따라서 구하는 경우의 수는

$4\times3=12$ 답 12

26 A 관에서 복도로 가는 경우의 수는 2

복도에서 B 관으로 가는 경우의 수는 3

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times3=6$ 답 6

27 입구에서 정상까지 올라가는 경우의 수는 6

정상에서 입구까지 내려오는 경우의 수는 5

베이직쎈 BOX

A 지점에서 C 지점까지 갈 때, B 지점을 거쳐서 가는 사건과 B 지점을 거치지 않고 바로 가는 사건은 동시에 일어나지 않는다.

두 사건 A와 B가 동시에 일어나는 경우의 수는 각 사건이 일어나는 경우의 수의 곱으로 구할 수 있으며 이 성질은 일반적으로 셋 이상의 사건에 대해서도 성립한다.

올라갈 때 이용한 등산로를 제외한 나머지 5가지 등산로 중에서 한 가지를 택하는 경우의 수이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$6\times5=30$ 답 ②

28 (1) A 지점에서 B 지점까지 가는 경우의 수는

2

B 지점에서 C 지점까지 가는 경우의 수는 4

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times4=8$

(2) 구하는 경우의 수는 A 지점에서 B 지점을 거치지 않고 C 지점까지 가는 경우의 수와 같으므로

1

(3) 구하는 경우의 수는 (1), (2)에서 구한 경우의 수의 합과 같으므로

$8+1=9$

답 (1) 8 (2) 1 (3) 9

29 두 주머니 A, B에서 짝수가 적힌 공이 나오는 경우는 각각

2, 4의 2가지

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times2=4$ 답 ①

30 정십이면체를 한 번 던질 때 바닥에 닿는 면에 적힌 수가 소수인 경우는

2, 3, 5, 7, 11의 5가지

10의 약수인 경우는

1, 2, 5, 10의 4가지

따라서 구하는 경우의 수는

$5\times4=20$ 답 20

31 (1) 한 장의 카드를 한 번 꺼낼 때 일어나는 모든 경우의 수는 10이므로 구하는 경우의 수는

$10\times10=100$

(2) 한 장의 카드를 꺼낼 때 5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는

5, 10의 2가지

3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는

3, 6, 9의 3가지

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times3=6$

답 (1) 100 (2) 6

32 동전 한 개를 던질 때 앞면이 나오는 경우는

앞면의 1가지

주사위 한 개를 던질 때 6의 약수의 눈이 나오는 경우는

1, 2, 3, 6의 4가지

따라서 구하는 경우의 수는

$1\times4=4$

답 ③

33 한 개의 주사위를 던질 때 홀수의 눈이 나오는 경우는

1, 3, 5의 3가지

따라서 구하는 경우의 수는

$3\times3=9$ 답 ④

34 (1) 동전 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우는

앞면, 뒷면의 2가지

주사위 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우는

1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times2\times6=24$

(2) 서로 다른 동전 2개를 동시에 던질 때 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 서로 다른 면이 나오는 경우는

(앞면, 뒷면), (뒷면, 앞면)의 2가지

주사위 1개를 던질 때 소수의 눈이 나오는 경우는

2, 3, 5의 3가지

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times3=6$

답 (1) 24 (2) 6

35 한 개의 주사위를 던질 때 12의 약수의 눈이 나오는 경우는

1, 2, 3, 4, 6의 5가지

한 개의 주사위를 던질 때 5 이상의 눈이 나오는 경우는

5, 6의 2가지

따라서 구하는 경우의 수는

$5\times2=10$ 답 ②

21 여러 가지 경우의 수

개념 41 일렬로 세우는 경우의 수 본책 171쪽

01 답 120 5, 4, 3, 2, 1, 120

02 답 20 5, 4, 20

03 답 60 5, 4, 3, 60

04 4명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$ 답 24

05 구하는 경우의 수는 6명을 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로

$6\times5\times4\times3\times2\times1=720$ 답 720

06 구하는 경우의 수는 3명을 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로

$3\times2\times1=6$ 답 6

베이직쎈 BOX

07 구하는 경우의 수는 6명 중에서 2명을 뽑아 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로

$6\times5=30$ 답 30

08 답 6 3, 2, 1, 6

09 B를 맨 뒤에 세우고, B를 제외한 3명을 일렬로 세우면 되므로 구하는 경우의 수는

□□□B

$3\times2\times1=6$ 답 6

10 C를 맨 앞에, D를 맨 뒤에 세우고, C, D를 제외한 2명을 일렬로 세우면 되므로 구하는 경우의 수는

C□□D

$2\times1=2$ 답 2

개념 42 이웃하게 일렬로 세우는 경우의 수 본책 172쪽

11 답 48 4, 4, 3, 2, 1, 24, 2, 2, 24, 48

12 답 36 3, 3, 2, 1, 6, 3, 1, 6, 6, 6, 36

13 B, C를 한 명으로 생각하여 5명을 일렬로 세우는 경우의 수는

(B, C), A, D, E, F

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

이때 B, C끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는

$2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는

$120\times2=240$ 답 240

14 B, C, F를 한 명으로 생각하여 4명을 일렬로 세우는 경우의 수는

(B, C, F), A, D, E

$4\times3\times2\times1=24$

이때 B, C, F끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

따라서 구하는 경우의 수는

$24\times6=144$ 답 144

15 여학생 2명을 한 명으로 생각하여 3명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

이때 여학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는

$2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는

$6\times2=12$ 답 12

16 t와 v를 한 문자로 생각하여 5개의 문자를 일렬로 나열하는 경우의 수는

(t, v), r, a, e, l

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

이때 t, v끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는

$2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는

$120\times2=240$ 답 240

17 어린이 3명을 한 명으로 생각하여 5명을 일렬로 세우는 경우의 수는

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

이때 어린이끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

따라서 구하는 경우의 수는

$120\times6=720$ 답 720

18 1, 3, 5가 적힌 카드를 한 장으로 생각하여 3장의 카드를 일렬로 나열하는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

이때 1, 3, 5가 적힌 카드끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

따라서 구하는 경우의 수는

$6\times6=36$ 답 36

개념 43 자연수의 개수 본책 173쪽

19 답 20 🔍 5, 4, 20

20 답 60 🔍 5, 4, 3, 60

21 답 16 🔍 4, 4, 16

22 답 48 🔍 4, 4, 3, 48

23 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 3가지이므로 구하는 자연수의 개수는

$4\times3=12$ 답 12

24 홀수이려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는

1, 3의 2가지

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 일의 자리에 온 숫자를 제외한 3가지이므로 구하는 홀수의 개수는

$2\times3=6$ 답 6

25 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 3가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 3가지이므로 구하는 자연수의 개수는

$3\times3=9$ 답 9

26 짝수이려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 2이다.

(i) 일의 자리의 숫자가 0인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 3가지이다.

(ii) 일의 자리의 숫자가 2인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 2를 제외한 2가지이다.

(i), (ii)에서 구하는 짝수의 개수는

$3+2=5$ 답 5

베이직쎈 BOX

1, 2, 3, 4, 5 중에서 홀수는 1, 3, 5이다.

2명을 일렬로 세우는 경우의 수와 같다.

맨 앞자리에는 0이 올 수 없으므로 맨 앞자리에 올 수 있는 숫자는 1, 2, 3, 4의 4개이다.

3명을 일렬로 세우는 경우의 수와 같다.

조심조심

일의 자리의 숫자가 0인 경우와 2인 경우에 십의 자리에 올 수 있는 숫자의 개수가 다르므로 경우를 나누어 생각한다.

개념 44 대표를 뽑는 경우의 수 본책 174쪽

27 답 20 🔍 5, 4, 20

28 답 60 🔍 5, 4, 3, 60

29 자격이 다른 2명의 대표를 뽑는 경우에서 중복되는 것이 2가지씩 있으므로 2로 나눈다.

즉 구하는 경우의 수는

$\dfrac{5\times4}{2}=10$ 답 10

30 답 10 🔍 4, 3, 10

31 7명 중에서 회장 1명, 총무 1명을 뽑는 경우의 수는

$7\times6=42$ 답 42

32 7명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는

$\dfrac{7\times6}{2}=21$ 답 21

33 7명 중에서 대표 3명을 뽑는 경우의 수는

$\dfrac{7\times6\times5}{6}=35$ 답 35

34 남학생 대표를 뽑는 경우의 수는 4

여학생 대표를 뽑는 경우의 수는 3

따라서 구하는 경우의 수는

$4\times3=12$ 답 12

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형 본책 175쪽

01 6명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$6\times5\times4\times3\times2\times1=720$ 답 ⑤

02 구하는 경우의 수는 5명을 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로

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

03 구하는 경우의 수는 8명 중에서 2명을 뽑아 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로

$8\times7=56$ 답 ①

04 수학 교과서를 가장 왼쪽에 꽂고 나머지 4권의 교과서를 일렬로 꽂으면 되므로 구하는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$ 답 ②

05 어린이를 정중앙에 세우고 나머지 어른 6명을 일렬로 세우면 되므로 구하는 경우의 수는

$6\times5\times4\times3\times2\times1=720$ 답 720

06 B를 맨 앞에, D를 맨 뒤에 나열하고 나머지 3개의 문자를 일렬로 나열하면 되므로 구하는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$ 답 6

07 부모님을 양 끝에 세우는 경우의 수는

$2\times1=2$

나머지 2명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times2=4$ 답 ①

08 선생님 2명을 한 명으로 생각하여 4명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

이때 선생님끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는

$2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는

$24\times2=48$ 답 ④

09 컵 3개를 한 개로 생각하여 4개를 일렬로 나열하는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

이때 컵끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

따라서 구하는 경우의 수는

$24\times6=144$ 답 144

10 바이올린 연주자 2명을 한 명으로 생각하여 5명을 일렬로 세우는 경우의 수는

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

이때 바이올린 연주자끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는

$2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는

$120\times2=240$ 답 ②

11 (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 2가지, D에 칠할 수 있는 색은 A, B, C에 칠한 색을 제외한 1가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

베이직쎈 BOX

4명을 일렬로 세우는 경우의 수와 같다.

부모님끼리 자리를 바꾸는 경우의 수와 같다.

□2 꼴 / □4 꼴
↑ 2를 제외한 3가지 / ↑ 4를 제외한 3가지

1□ 꼴 / 2□ 꼴
↑ 1을 제외한 4가지 / ↑ 2를 제외한 4가지

조심조심
일의 자리의 숫자가 0인 경우와 5인 경우에 백의 자리에 올 수 있는 숫자의 개수가 다르므로 경우를 나누어 생각한다.

(2) A에 칠할 수 있는 색은 4가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$4\times3=12$

답 (1) 24 (2) 12

12 A에 칠할 수 있는 색은 3가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 2가지, C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 1가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$ 답 6

13 A에 칠할 수 있는 색은 5가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 4가지, C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 3가지, D에 칠할 수 있는 색은 A, B, C에 칠한 색을 제외한 2가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$5\times4\times3\times2=120$

답 ⑤

14 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 3가지이므로 구하는 자연수의 개수는

$4\times3=12$ 답 ①

15 짝수이려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는

2, 4의 2가지

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 일의 자리에 온 숫자를 제외한 3가지이므로 구하는 짝수의 개수는

$2\times3=6$

답 ②

16 30보다 작으려면 십의 자리에 올 수 있는 숫자는

1, 2의 2가지

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 4가지이므로 구하는 자연수의 개수는

$2\times4=8$ 답 8

17 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 4가지이므로 구하는 자연수의 개수는

$4\times4=16$

답 ③

18 5의 배수이려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 5이다.

(i) 일의 자리의 숫자가 0인 경우

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 5가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 백의 자리에 온 숫자를 제외한 4가지이므로 일의 자리의 숫자가 0인 5의 배수의 개수는

$5\times4=20$

(ⅱ) 일의 자리의 숫자가 5인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 5를 제외한 4가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5와 백의 자리에 온 숫자를 제외한 4가지이므로 일의 자리의 숫자가 5인 5의 배수의 개수는
$4\times4=16$
(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 5의 배수의 개수는
$20+16=36$ 답 36

19 (ⅰ) 2□ 꼴인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 3의 1가지이다.
(ⅱ) 3□ 꼴인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 3을 제외한 3가지이다.
(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 자연수의 개수는
$1+3=4$ 답 ②

20 6명 중에서 대의원, 의원을 각각 1명씩 뽑는 경우의 수는
$6\times5=30$ 답 ④

21 7명 중에서 서로 다른 3곳의 봉사활동에 참여할 사람을 각각 1명씩 뽑는 경우의 수는
$7\times6\times5=210$ 답 210

22 주희를 제외한 4명 중에서 의장 1명, 부의장 1명을 뽑아야 하므로 구하는 경우의 수는
$4\times3=12$ 답 12

23 10명 중에서 미술 전시회에 참가할 대표 2명을 뽑는 경우의 수는
$\frac{10\times9}{2}=45$ 답 ③

24 지혁을 제외한 8명 중에서 청소 당번 2명을 뽑아야 하므로 구하는 경우의 수는
$\frac{8\times7}{2}=28$ 답 28

25 5명 중에서 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 5
회장 1명을 제외한 4명 중에서 부회장 2명을 뽑는 경우의 수는
$\frac{4\times3}{2}=6$
따라서 구하는 경우의 수는
$5\times6=30$ 답 ⑤
다른풀이 5명 중에서 부회장 2명을 뽑는 경우의 수는
$\frac{5\times4}{2}=10$
부회장 2명을 제외한 3명 중에서 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 3
따라서 구하는 경우의 수는
$10\times3=30$

베이직쎈 BOX

조심조심
23 이상인 수는 십의 자리의 숫자가 2인 경우와 3인 경우에 일의 자리에 올 수 있는 숫자의 개수가 다르므로 경우를 나누어 생각한다.

구하는 경우의 수는 7명 중에서 자격이 다른 대표 3명을 뽑는 경우의 수와 같다.

주희를 먼저 부의장으로 뽑았다고 생각하여 주희를 제외한다.

자격이 같다.

26 2명이 악수를 한 번 하므로 구하는 횟수는 7명 중에서 자격이 같은 2명을 뽑는 경우의 수와 같다.
따라서 구하는 경우의 수는
$\frac{7\times6}{2}=21$ 답 21

베쎈 Q&A

Q 왜 악수한 횟수와 자격이 같은 2명을 뽑는 경우의 수가 같나요?

A 악수는 두 사람이 하므로 먼저 악수를 할 2명을 뽑는 것을 생각할 수 있습니다. 이때 악수하는 것은 순서와 관계가 없으므로 A와 B가 악수하는 것은 B와 A가 악수하는 것과 같은 경우입니다.
따라서 악수한 횟수는 자격이 같은 2명을 뽑는 경우의 수와 같습니다.

꼭! 나오는 학교 시험 기출

본책 179쪽

01 전략 뒷면이 2번 나오는 경우를 순서쌍으로 나타내어 본다.
풀이 한 개의 동전을 3번 던질 때 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 뒷면이 2번 나오는 경우는
(앞면, 뒷면, 뒷면), (뒷면, 앞면, 뒷면),
(뒷면, 뒷면, 앞면)
이므로 구하는 경우의 수는 3이다. 답 ②

02 전략 두 눈의 수의 곱이 12인 경우를 순서쌍으로 나타내어 본다.
풀이 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 곱이 12인 경우는
(2, 6), (3, 4), (4, 3), (6, 2)
이므로 구하는 경우의 수는 4이다. 답 ④

03 전략 액수가 큰 500원짜리 동전의 개수를 먼저 정한 후 1500원에 맞게 100원짜리 동전의 개수를 정한다.
풀이 1500원을 지불하는 경우를 표로 나타내면 다음과 같다.

500원(개)	3	2	1
100원(개)	0	5	10

따라서 구하는 경우의 수는 3이다. 답 ③

04 전략 '또는', '~이거나'와 같은 표현이 있는 경우의 수를 구할 때에는 각 사건이 일어나는 경우의 수를 더한다.
풀이 A형인 학생을 선택하는 경우의 수는 10
O형인 학생을 선택하는 경우의 수는 3
따라서 구하는 경우의 수는
$10+3=13$ 답 ④

05 전략 '동시에', '~와', '그리고'와 같은 표현이 있으면 각 사건이 일어나는 경우의 수를 곱한다.

풀이 과일 음료를 고르는 경우의 수는 3

우유를 고르는 경우의 수는 7

따라서 구하는 경우의 수는

$3\times7=21$

답 ③

06 전략 $A \longrightarrow B$로 가는 경우의 수가 m, $B \longrightarrow C$로 가는 경우의 수가 n일 때, $A \longrightarrow B \longrightarrow C$로 가는 경우의 수는 $m\times n$임을 이용한다.

풀이 집에서 학교까지 가는 경우의 수는 3

학교에서 체육관까지 가는 경우의 수는 4

따라서 구하는 경우의 수는

$3\times4=12$

답 ⑤

07 전략 n명 중에서 2명을 뽑아 일렬로 세우는 경우의 수는 $n\times(n-1)$임을 이용한다.

풀이 서로 다른 5권의 공책 중에서 2권을 뽑아 일렬로 나열하는 경우의 수는

$5\times4=20$

답 ①

08 전략 각 영역을 칠하는 경우의 수를 구하여 곱한다.

풀이 A에 칠할 수 있는 색은 3가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 2가지, C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 1가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

답 ②

09 전략 각 자리에 올 수 있는 숫자의 가짓수를 구하여 곱한다.

풀이 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 5가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 4가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 3가지이므로 구하는 자연수의 개수는

$5\times4\times3=60$

답 ③

10 전략 n명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{n\times(n-1)}{2}$임을 이용한다.

풀이 9명 중에서 농촌 체험 프로그램에 참가할 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{9\times8}{2}=36$

답 ②

11 전략 두 눈의 수의 합이 3 이하인 경우는 두 눈의 수의 합이 2인 경우와 3인 경우로 나누어 생각한다.

풀이 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면

(i) 두 눈의 수의 합이 2인 경우는

(1, 1)의 1가지 ··· ❶

(ii) 두 눈의 수의 합이 3인 경우는

(1, 2), (2, 1)의 2가지 ··· ❷

베이직쎈 BOX

- 5명 중에서 2명을 뽑아 일렬로 세우는 경우의 수와 같다.
- 자격이 같다.
- 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 두 눈의 수의 합은 2 이상 12 이하이므로 1인 경우는 없다.

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는

$1+2=3$ ··· ❸

답 3

단계	채점 기준	비율
❶	두 눈의 수의 합이 2인 경우의 수를 구할 수 있다.	40 %
❷	두 눈의 수의 합이 3인 경우의 수를 구할 수 있다.	40 %
❸	두 눈의 수의 합이 3 이하인 경우의 수를 구할 수 있다.	20 %

12 전략 '동시에', '~와', '그리고'와 같은 표현이 있으면 각 사건이 일어나는 경우의 수를 곱한다.

풀이 바닥에 닿는 면에 적힌 수가 5의 배수인 경우는

5, 10, 15, 20의 4가지 ··· ❶

7의 배수인 경우는

7, 14의 2가지 ··· ❷

따라서 구하는 경우의 수는

$4\times2=8$ ··· ❸

답 8

단계	채점 기준	비율
❶	5의 배수인 경우의 수를 구할 수 있다.	40 %
❷	7의 배수인 경우의 수를 구할 수 있다.	40 %
❸	첫 번째는 5의 배수, 두 번째는 7의 배수인 경우의 수를 구할 수 있다.	20 %

13 전략 이웃하는 회원을 한 명으로 묶어서 생각한다.

풀이 야구 동아리 회원 2명을 한 명으로 생각하여 6명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$6\times5\times4\times3\times2\times1=720$ ··· ❶

이때 야구 동아리 회원끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는

$2\times1=2$ ··· ❷

따라서 구하는 경우의 수는

$720\times2=1440$ ··· ❸

답 1440

단계	채점 기준	비율
❶	야구 동아리 회원 2명을 한 명으로 생각하여 6명을 일렬로 세우는 경우의 수를 구할 수 있다.	40 %
❷	야구 동아리 회원끼리 자리를 바꾸는 경우의 수를 구할 수 있다.	40 %
❸	야구 동아리 회원끼리 이웃하게 세우는 경우의 수를 구할 수 있다.	20 %

14 전략 일의 자리에 올 수 있는 숫자에 따라 경우를 나누어 생각한다.

풀이 짝수이려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 2, 4이다. ··· ❶

(i) 일의 자리의 숫자가 0인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4가지이다.

(ii) 일의 자리의 숫자가 2인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 2를 제외한 3가지이다.

(iii) 일의 자리의 숫자가 4인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 4를 제외한 3가지이다. ··· ❷

이상에서 구하는 짝수의 개수는
$4+3+3=10$ ··· ❸

답 10

단계	채점 기준	비율
❶	일의 자리에 올 수 있는 숫자를 구할 수 있다.	20 %
❷	각 경우에서 십의 자리에 올 수 있는 숫자의 가짓수를 구할 수 있다.	60 %
❸	짝수의 개수를 구할 수 있다.	20 %

서술형 답안 작성 TIP

일의 자리의 숫자가 0인 경우와 2, 4인 경우에 십의 자리에 올 수 있는 숫자가 다르므로 각각 경우를 나누어 구체적으로 서술한다.

개념 매듭짓기 본책 181쪽

❶ 사건 ❷ $m+n$ ❸ $m\times n$ ❹ $n-1$ ❺ $n-1$
❻ 2

1 사건 A와 사건 B가 동시에 일어나지 않을 때, 사건 A가 일어나는 경우의 수가 m, 사건 B가 일어나는 경우의 수가 n이면 사건 A 또는 사건 B가 일어나는 경우의 수는 $\underset{m+n}{\underline{m\times n}}$이다.

2 5명 중에서 3명을 뽑아 일렬로 세우는 경우의 수는 $\underset{60}{\underline{20}}$이다.

3 0을 포함하지 않는 4개의 서로 다른 한 자리 숫자 중에서 서로 다른 2개를 뽑아 만들 수 있는 두 자리 자연수의 개수는 $\underset{12}{\underline{9}}$이다.

베이직쎈 BOX

한 개의 동전을 던질 때 나올 수 있는 면은 앞면, 뒷면의 2가지이다.

한 개의 주사위를 던질 때 나올 수 있는 눈의 수는 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지이다.

10 확률

22 확률의 뜻과 성질

개념 45 확률 본책 182쪽

01 모든 경우의 수는 $3+4=7$
빨간 공이 나오는 경우의 수는 3
따라서 구하는 확률은
$\frac{3}{7}$
답 $\frac{3}{7}$

02 모든 경우의 수는 $3+4=7$
파란 공이 나오는 경우의 수는 4
따라서 구하는 확률은
$\frac{4}{7}$
답 $\frac{4}{7}$

03 모든 경우의 수는 2이고, 동전의 앞면이 나오는 경우의 수는 1이므로 앞면이 나올 확률은
$\frac{1}{2}$
답 $\frac{1}{2}$

04 모든 경우의 수는 12이고, 당첨 제비가 나오는 경우의 수는 4이므로 구하는 확률은
$\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$
답 $\frac{1}{3}$

05 모든 경우의 수는 $5+3=8$
여학생을 뽑는 경우의 수는 3
따라서 구하는 확률은
$\frac{3}{8}$
답 $\frac{3}{8}$

06 모든 경우의 수는 $3+6=9$
클래식을 고르는 경우의 수는 6
따라서 구하는 확률은
$\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$
답 $\frac{2}{3}$

07 모든 경우의 수는 $2+8=10$
복숭아 주스가 나오는 경우의 수는 2
따라서 구하는 확률은
$\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$
답 $\frac{1}{5}$

08 모든 경우의 수는 6이고, 짝수의 눈이 나오는 경우는
2, 4, 6의 3가지
따라서 구하는 확률은
$\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
답 $\frac{1}{2}$

09 모든 경우의 수는 6이고, 4 이하의 눈이 나오는 경우는
1, 2, 3, 4의 4가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$ 답 $\frac{2}{3}$

10 모든 경우의 수는 6이고, 5보다 큰 수의 눈이 나오는 경우는

6의 1가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{6}$ 답 $\frac{1}{6}$

11 모든 경우의 수는 10이고, 홀수가 적힌 카드가 나오는 경우는

1, 3, 5, 7, 9의 5가지

따라서 구하는 확률은

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

12 모든 경우의 수는 10이고, 4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는

4, 8의 2가지

따라서 구하는 확률은

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

13 모든 경우의 수는 10이고, 소수가 적힌 카드가 나오는 경우는

2, 3, 5, 7의 4가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$ 답 $\frac{2}{5}$

14 모든 경우의 수는 10이고, 9의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는

1, 3, 9의 3가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{10}$ 답 $\frac{3}{10}$

15 답 $\frac{1}{4}$ 2, 2, 4, 앞면, 1, $\frac{1}{4}$

16 모든 경우의 수는 $2\times2=4$

서로 다른 두 개의 동전을 동시에 던질 때 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 모두 뒷면이 나오는 경우는

(뒷면, 뒷면)의 1가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{4}$ 답 $\frac{1}{4}$

17 모든 경우의 수는 $2\times2=4$

서로 다른 두 개의 동전을 동시에 던질 때 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 앞면이 한 개 나오는 경우는

(앞면, 뒷면), (뒷면, 앞면)의 2가지

베이직쎈 BOX

소수
➡ 1보다 큰 자연수 중에서 1과 자기 자신만을 약수로 갖는 수

노란 공이 나오는 사건은 절대로 일어나지 않는 사건이다.

공이 나오는 사건은 반드시 일어나는 사건이다.

따라서 구하는 확률은

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

18 답 $\frac{5}{36}$ 6, 6, 36, 5, 2, 3, 5, 1, 5, $\frac{5}{36}$

19 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 10인 경우는

(4, 6), (5, 5), (6, 4)의 3가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$ 답 $\frac{1}{12}$

20 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수가 같은 경우는

(1, 1), (2, 2), (3, 3),
(4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$ 답 $\frac{1}{6}$

개념 46 확률의 기본 성질

본책 184쪽

21 모든 경우의 수는 $8+7=15$

흰 공이 나오는 경우의 수는 8

따라서 구하는 확률은

$\frac{8}{15}$ 답 $\frac{8}{15}$

22 모든 경우의 수는 $8+7=15$

노란 공이 나오는 경우는 없으므로 구하는 확률은

$\frac{0}{15}=0$ 답 0

23 모든 경우의 수는 $8+7=15$

공이 나오는 경우의 수는 15이므로 구하는 확률은

$\frac{15}{15}=1$ 답 1

24 모든 경우의 수는 4이고, A 주머니에서 파란 공이 나오는 경우는 없으므로 구하는 확률은

$\frac{0}{4}=0$ 답 0

25 모든 경우의 수는 4이고, B 주머니에서 파란 공이 나오는 경우의 수는 3이므로 구하는 확률은

$\frac{3}{4}$ 답 $\frac{3}{4}$

26 모든 경우의 수는 4이고, C 주머니에서 파란 공이 나오는 경우의 수는 4이므로 구하는 확률은

$\frac{4}{4}=1$ 답 1

27 모든 경우의 수는 9이고, 5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는

5의 1가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{9}$ 답 $\frac{1}{9}$

28 모든 경우의 수는 9이고, 9 이하의 수가 적힌 카드가 나오는 경우의 수는 9이므로 구하는 확률은

$\frac{9}{9}=1$ 답 1

29 모든 경우의 수는 9이고, 두 자리 자연수가 적힌 카드가 나오는 경우는 없으므로 구하는 확률은

$\frac{0}{9}=0$ 답 0

30 모든 경우의 수는 15이고, 당첨 제비가 나오는 경우의 수는 3이므로 구하는 확률은

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

31 모든 경우의 수는 15이고, 당첨 제비가 나오는 경우는 없으므로 구하는 확률은

$\frac{0}{15}=0$ 답 0

32 모든 경우의 수는 15이고, 당첨 제비가 나오는 경우의 수는 15이므로 구하는 확률은

$\frac{15}{15}=1$ 답 1

개념 47 어떤 사건이 일어나지 않을 확률 본책 185쪽

33 답 $\frac{3}{5}$ $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{5}$

34 (A 문제를 맞히지 못할 확률)

$=1-$(A 문제를 맞힐 확률)

$=1-\frac{4}{7}=\frac{3}{7}$ 답 $\frac{3}{7}$

35 (Q 중학교 축구부가 이길 확률)

$=1-$(Q 중학교 축구부가 질 확률)

$=1-$(P 중학교 축구부가 이길 확률)

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

36 (내일 비가 오지 않을 확률)

$=1-$(내일 비가 올 확률)

$=1-0.8=0.2$ 답 0.2

베이직쎈 BOX

C 주머니에는 파란 공만 들어 있으므로 파란 공이 나오는 사건은 반드시 일어나는 사건이다.

비기는 경우가 없으므로 Q 중학교 축구부가 지는 것은 P 중학교 축구부가 이기는 것과 같다.

37 (자유투를 실패할 확률)

$=1-$(자유투를 성공할 확률)

$=1-0.65=0.35$ 답 0.35

38 답 $\frac{19}{30}$ 11, $\frac{11}{30}$, $\frac{11}{30}$, $\frac{19}{30}$

39 모든 경우의 수는 100이고, 당첨 제비가 나오는 경우의 수는 9이므로 당첨 제비가 나올 확률은

$\frac{9}{100}$

따라서 당첨 제비가 나오지 않을 확률은

$1-\frac{9}{100}=\frac{91}{100}$ 답 $\frac{91}{100}$

40 모든 경우의 수는 9이고, 짝수가 적힌 카드가 나오는 경우는

2, 4, 6, 8의 4가지

따라서 짝수가 적힌 카드가 나올 확률은

$\frac{4}{9}$

이므로 짝수가 적힌 카드가 나오지 않을 확률은

$1-\frac{4}{9}=\frac{5}{9}$ 답 $\frac{5}{9}$

41 모든 경우의 수는 9이고, 3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는

3, 6, 9의 3가지

따라서 3의 배수가 적힌 카드가 나올 확률은

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

이므로 3의 배수가 적힌 카드가 나오지 않을 확률은

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

42 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 12인 경우는

(6, 6)의 1가지

따라서 두 눈의 수의 합이 12일 확률은

$\frac{1}{36}$

이므로 두 눈의 수의 합이 12가 아닐 확률은

$1-\frac{1}{36}=\frac{35}{36}$ 답 $\frac{35}{36}$

43 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수가 같은 경우는

(1, 1), (2, 2), (3, 3),

(4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지

따라서 두 눈의 수가 서로 같을 확률은

$\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

이므로 두 눈의 수가 서로 다를 확률은

$1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$ 답 $\frac{5}{6}$

44 답 (1) $\frac{1}{4}$ 🔍 2, 2, 4, 1, $\frac{1}{4}$

(2) $\frac{3}{4}$ 🔍 $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$

45 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$

서로 다른 3개의 동전을 동시에 던질 때 모두 앞면이 나오는 경우의 수는 1이므로 모두 앞면이 나올 확률은

$\frac{1}{8}$

∴ (적어도 한 개는 뒷면이 나올 확률)

=1−(모두 앞면이 나올 확률)

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

46 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

한 개의 주사위를 던질 때 짝수의 눈이 나오는 경우는

2, 4, 6의 3가지

이므로 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 모두 짝수의 눈이 나오는 경우의 수는

$3\times3=9$

따라서 모두 짝수의 눈이 나올 확률은

$\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$

이므로

(적어도 한 개는 홀수의 눈이 나올 확률)

=1−(모두 짝수의 눈이 나올 확률)

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

베쎈 Q&A

Q 적어도 한 개는 홀수의 눈이 나올 확률을 직접 구하면 안되나요?

A 직접 구할 수도 있습니다. 하지만 직접 구할 경우에는 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때

(홀수, 짝수), (짝수, 홀수), (홀수, 홀수)

의 눈이 나오는 경우의 수를 모두 구하여 확률을 구해야 하므로 모두 짝수의 눈이 나올 확률을 이용하는 것보다 풀이 과정이 복잡합니다.

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 187쪽

01 모든 경우의 수는 $3+2+5=10$

파란 공이 나오는 경우의 수는 2

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$ 답 ②

베이직쎈 BOX

조사에 답한 전체 학생 수

'적어도 하나는 ~일 확률'과 같은 표현이 있으면 먼저 '모두 ~가 아닌 경우'를 생각해 본다.

(앞면, 앞면, 앞면)의 1가지

n명을 일렬로 세우는 경우의 수 ➡ $n\times(n-1)\times(n-2)\times\cdots\times2\times1$

A를 맨 앞에 세우고, A를 제외한 5명을 일렬로 세우면 된다.

n명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수 ➡ $\frac{n\times(n-1)}{2}$

민호를 먼저 대표로 뽑았다고 생각한다.

02 모든 경우의 수는 50이고, 농구를 가장 좋아한다고 답한 학생을 뽑는 경우의 수는 12이므로 구하는 확률은

$\frac{12}{50}=\frac{6}{25}$ 답 $\frac{6}{25}$

03 모든 경우의 수는 $2\times2=4$

서로 다른 두 개의 동전을 동시에 던질 때 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 서로 같은 면이 나오는 경우는

(앞면, 앞면), (뒷면, 뒷면)의 2가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$ 답 ④

04 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 차가 2인 경우는

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

(4, 2), (4, 6), (5, 3), (6, 4)의 8가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$ 답 ②

05 모든 경우의 수는

$6\times5\times4\times3\times2\times1=720$

(1) A를 맨 앞에 세우는 경우의 수는 A를 제외한 5명을 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로

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

따라서 구하는 확률은

$\frac{120}{720}=\frac{1}{6}$

(2) C, D를 한 명으로 생각하여 5명을 일렬로 세우는 경우의 수는

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

이때 C, D끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는

$2\times1=2$

이므로 C, D를 이웃하게 세우는 경우의 수는

$120\times2=240$

따라서 구하는 확률은

$\frac{240}{720}=\frac{1}{3}$

답 (1) $\frac{1}{6}$ (2) $\frac{1}{3}$

06 모든 경우의 수는

$\frac{5\times4}{2}=10$

민호가 대표로 뽑히는 경우의 수는 민호를 제외한 4명 중에서 나머지 대표 1명을 뽑는 경우의 수 4와 같으므로 구하는 확률은

$\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$ 답 ③

07 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 3가지이므로 만들 수 있는 모든 자연수의 개수는

$4\times3=12$

(1) 짝수이려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는

2, 4의 2가지

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 일의 자리에 온 숫자를 제외한 3가지이므로 만든 자연수가 짝수인 경우의 수는

$2\times3=6$

따라서 구하는 확률은

$\frac{6}{12}=\frac{1}{2}$

(2) 3의 배수이려면 각 자리의 숫자의 합이 3의 배수이어야 하므로 만든 자연수가 3의 배수인 경우는

12, 21, 24, 42의 4가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$

답 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{3}$

베쎈 Q&A

Q 어떤 수의 배수를 쉽게 찾는 방법이 있나요?

A 문제에서 주로 출제되는 배수는 다음과 같은 특징을 가지고 있으므로 잘 기억해 두면 배수의 개수를 쉽게 찾을 수 있습니다.

3의 배수 ➡ 각 자리의 숫자의 합이 3의 배수인 수

4의 배수 ➡ 끝의 두 자리 수가 00이거나 4의 배수인 수

5의 배수 ➡ 일의 자리의 숫자가 0 또는 5인 수

08 35가 적힌 공이 나오는 경우는 없으므로 구하는 확률은 0이다. 답 0

09 모든 경우의 수는 $5+3=8$

① 파란 구슬이 나오는 경우의 수는 5이므로 파란 구슬이 나올 확률은 $\frac{5}{8}$이다.

② 빨간 구슬이 나오는 경우는 없으므로 빨간 구슬이 나올 확률은 0이다.

③ 노란 구슬이 나오는 경우의 수는 3이므로 노란 구슬이 나올 확률은 $\frac{3}{8}$이다.

④ 주머니에는 파란 구슬과 노란 구슬뿐이므로 파란 구슬 또는 노란 구슬이 나올 확률은 1이다.

⑤ ①, ③에서 파란 구슬이 나올 확률과 노란 구슬이 나올 확률은 다르다.

답 ④

10 ① 모든 경우의 수는 2이고, 뒷면이 나오는 경우의 수는 1이므로 뒷면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$이다.

베이직쎈 BOX

1, 2, 3, 4 중에서 더해서 3의 배수가 되는 두 숫자는 1과 2, 2와 4 이다.

5의 1가지

(앞면, 뒷면), (뒷면, 앞면)의 2가지

두 주사위의 눈의 수의 합은 2 이상 12 이하이다.

주머니에 흰 공과 검은 공뿐이므로 흰 공이 나오지 않을 확률은 검은 공이 나올 확률과 같다.

두 사람이 가위바위보를 할 때, 승부가 가려지지 않는 경우
➡ 비기는 경우
➡ 같은 것을 내는 경우

② 모든 경우의 수는 6이고, 5의 배수의 눈이 나오는 경우의 수는 1이므로 5의 배수의 눈이 나올 확률은 $\frac{1}{6}$이다.

③ 나올 수 있는 눈의 수는 모두 7 미만이므로 7 미만의 눈이 나올 확률은 1이다.

④ 모든 경우의 수는 $2\times2=4$

뒷면이 한 개 나오는 경우의 수는 2

따라서 뒷면이 한 개 나올 확률은 $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$이다.

⑤ 두 눈의 수의 합이 15인 경우는 없으므로 두 눈의 수의 합이 15일 확률은 0이다.

답 ⑤

11 모든 경우의 수는 40이고, 불량품을 고르는 경우의 수는 7이므로 고른 제품이 불량품일 확률은 $\frac{7}{40}$

따라서 고른 제품이 불량품이 아닐 확률은

$1-\frac{7}{40}=\frac{33}{40}$ 답 ③

12 (흰 공이 나올 확률)

$=1-$(검은 공이 나올 확률)

$=1-\frac{3}{7}=\frac{4}{7}$ 답 $\frac{4}{7}$

13 모든 경우의 수는 12이고, 바닥에 닿는 면에 적힌 수가 6의 배수인 경우는

6, 12의 2가지

따라서 6의 배수일 확률은

$\frac{2}{12}=\frac{1}{6}$

이므로 6의 배수가 아닐 확률은

$1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$ 답 ⑤

14 모든 경우의 수는 $3\times3=9$

민규와 정민이가 가위, 바위, 보 중 내는 것을 순서쌍으로 나타내면 승부가 가려지지 않는 경우는

(가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지

따라서 승부가 가려지지 않을 확률은

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

이므로 승부가 가려질 확률은

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

15 모든 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

D를 맨 뒤에 세우는 경우의 수는 D를 제외한 3명을 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로

$3\times2\times1=6$

따라서 D를 맨 뒤에 세울 확률은

$\frac{6}{24}=\frac{1}{4}$

이므로 D를 맨 뒤에 세우지 않을 확률은

$1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$ 답 ④

16 (1) 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 11인 경우는

$(5, 6)$, $(6, 5)$의 2가지

두 눈의 수의 합이 12인 경우는

$(6, 6)$의 1가지

따라서 두 눈의 수의 합이 11 이상인 경우의 수는

$2+1=3$

이므로 구하는 확률은

$\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

(2) (두 눈의 수의 합이 11보다 작을 확률)

=1−(두 눈의 수의 합이 11 이상일 확률)

$=1-\frac{1}{12}$

$=\frac{11}{12}$

답 (1) $\frac{1}{12}$ (2) $\frac{11}{12}$

17 모든 경우의 수는 $2\times2=4$

서로 다른 두 개의 동전을 동시에 던질 때 모두 앞면이 나오는 경우의 수는 1이므로 모두 앞면이 나올 확률은

$\frac{1}{4}$

∴ (적어도 한 개는 뒷면이 나올 확률)

=1−(모두 앞면이 나올 확률)

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

$=\frac{3}{4}$ 답 ⑤

18 모든 경우의 수는

$\frac{8\times7}{2}=28$

모두 노란 공이 나오는 경우의 수는 1이므로 모두 노란 공이 나올 확률은

$\frac{1}{28}$

∴ (적어도 한 개는 빨간 공이 나올 확률)

=1−(모두 노란 공이 나올 확률)

$=1-\frac{1}{28}=\frac{27}{28}$ 답 $\frac{27}{28}$

19 모든 경우의 수는

$\frac{5\times4}{2}=10$

모두 영문자가 적힌 카드가 나오는 경우의 수는

$\frac{3\times2}{2}=3$

베이직쎈 BOX

8명 중에서 자격이 같은 2명을 뽑는 경우의 수와 같다.

노란 공이 2개이므로 모두 노란 공이 나오는 경우는 1가지뿐이다.

전체 학생 수는 $4+6=10$

3의 배수가 적힌 카드가 나오는 사건과 5의 배수가 적힌 카드가 나오는 사건은 동시에 일어나지 않는다.

따라서 모두 영문자가 적힌 카드가 나올 확률은

$\frac{3}{10}$

이므로

(적어도 한 장은 숫자가 적힌 카드가 나올 확률)

=1−(모두 영문자가 적힌 카드가 나올 확률)

$=1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$ 답 ②

20 모든 경우의 수는

$\frac{10\times9\times8}{6}=120$

모두 여학생을 뽑는 경우의 수는

$\frac{6\times5\times4}{6}=20$

따라서 모두 여학생을 뽑을 확률은

$\frac{20}{120}=\frac{1}{6}$

이므로

(적어도 한 명은 남학생을 뽑을 확률)

=1−(모두 여학생을 뽑을 확률)

$=1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$ 답 $\frac{5}{6}$

23 확률의 계산

개념 48 사건 A 또는 사건 B가 일어날 확률

본책 190쪽

01 모든 경우의 수는 $5+3+4=12$

(1) 흰 공이 나오는 경우의 수는 5이므로 구하는 확률은

$\frac{5}{12}$

(2) 노란 공이 나오는 경우의 수는 4이므로 구하는 확률은

$\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$

답 (1) $\frac{5}{12}$ (2) $\frac{1}{3}$ (3) $\frac{3}{4}$ 🔍 $\frac{5}{12}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{3}{4}$

02 모든 경우의 수는 10

(1) 3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는

3, 6, 9의 3가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{10}$

(2) 5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는

5, 10의 2가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$

(3) (3의 배수 또는 5의 배수가 적힌 카드가 나올 확률)

=(3의 배수가 적힌 카드가 나올 확률)

+(5의 배수가 적힌 카드가 나올 확률)

$=\frac{3}{10}+\frac{1}{5}=\frac{1}{2}$

답 (1) $\frac{3}{10}$ (2) $\frac{1}{5}$ (3) $\frac{1}{2}$

03 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면

(1) 두 눈의 수의 합이 4인 경우는

$(1, 3), (2, 2), (3, 1)$의 3가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

(2) 두 눈의 수의 합이 7인 경우는

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

$(4, 3), (5, 2), (6, 1)$의 6가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

(3) (두 눈의 수의 합이 4 또는 7일 확률)

=(두 눈의 수의 합이 4일 확률)

+(두 눈의 수의 합이 7일 확률)

$=\frac{1}{12}+\frac{1}{6}=\frac{1}{4}$

답 (1) $\frac{1}{12}$ (2) $\frac{1}{6}$ (3) $\frac{1}{4}$

04 모든 경우의 수는

$3+4+2=9$

볼펜이 나오는 경우의 수는 3이므로 볼펜이 나올 확률은

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

형광펜이 나오는 경우의 수는 2이므로 형광펜이 나올 확률은

$\frac{2}{9}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{3}+\frac{2}{9}=\frac{5}{9}$ 답 $\frac{5}{9}$

05 모든 경우의 수는 24

뽑은 학생이 요리 동아리 회원인 경우의 수는 7이므로 요리 동아리 회원일 확률은

$\frac{7}{24}$

뽑은 학생이 독서 동아리 회원인 경우의 수는 4이므로 독서 동아리 회원일 확률은

$\frac{4}{24}=\frac{1}{6}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{7}{24}+\frac{1}{6}=\frac{11}{24}$ 답 $\frac{11}{24}$

06 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

한 개의 주사위를 두 번 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 2인 경우는

$(1, 1)$의 1가지

이므로 두 눈의 수의 합이 2일 확률은

$\frac{1}{36}$

두 눈의 수의 합이 8인 경우는

$(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)$의 5가지

이므로 두 눈의 수의 합이 8일 확률은

$\frac{5}{36}$

따라서 구하는 확률은

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

07 모든 경우의 수는

$6\times6=36$

서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 차가 3인 경우는

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

$(4, 1), (5, 2), (6, 3)$의 6가지

이므로 두 눈의 수의 차가 3일 확률은

$\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

두 눈의 수의 차가 5인 경우는

$(1, 6), (6, 1)$의 2가지

이므로 두 눈의 수의 차가 5일 확률은

$\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{6}+\frac{1}{18}=\frac{2}{9}$ 답 $\frac{2}{9}$

베이직쎈 BOX

볼펜 또는 형광펜이 나오는 경우의 수 $3+2=5$를 이용하여 확률 $\frac{5}{9}$를 구해도 그 결과는 같다.

진경이가 오늘 도서관에 가는 사건과 도준이가 오늘 도서관에 가는 사건은 서로 영향을 끼치지 않는다.

개념 49 두 사건 A와 B가 동시에 일어날 확률

본책 191쪽

08 답 $\frac{3}{5}$ 🔍 $\frac{4}{5}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{3}{5}$

09 (두 사람 모두 오늘 도서관에 갈 확률)

=(진경이가 오늘 도서관에 갈 확률)

×(도준이가 오늘 도서관에 갈 확률)

$=\frac{5}{6}\times\frac{2}{3}$

$=\frac{5}{9}$ 답 $\frac{5}{9}$

10 (두 사람 모두 문제를 맞힐 확률)

=(수민이가 문제를 맞힐 확률)

×(성희가 문제를 맞힐 확률)

$=\frac{1}{2}\times\frac{2}{7}=\frac{1}{7}$ 답 $\frac{1}{7}$

11 답 $\frac{9}{25}$ 🔍 $\frac{3}{5}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{9}{25}$

12 (두 번 모두 10점을 얻을 확률)
=(첫 번째에 10점을 얻을 확률)
×(두 번째에 10점을 얻을 확률)
$=\frac{5}{7}\times\frac{5}{7}=\frac{25}{49}$　답 $\frac{25}{49}$

13 (2명 모두 완치될 확률)
=(A가 완치될 확률)×(B가 완치될 확률)
$=\frac{3}{4}\times\frac{3}{4}=\frac{9}{16}$　답 $\frac{9}{16}$

14 (1) 짝수의 눈이 나오는 경우는
2, 4, 6의 3가지
따라서 구하는 확률은
$\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
(2) 3의 배수의 눈이 나오는 경우는
3, 6의 2가지
따라서 구하는 확률은
$\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$
(3) (A 주사위에서 짝수의 눈이 나오고, B 주사위에서 3의 배수의 눈이 나올 확률)
=(A 주사위에서 짝수의 눈이 나올 확률)
×(B 주사위에서 3의 배수의 눈이 나올 확률)
$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$
답 (1) $\frac{1}{2}$　(2) $\frac{1}{3}$　(3) $\frac{1}{6}$

15 한 개의 주사위를 던질 때 3 이상의 눈이 나오는 경우는
3, 4, 5, 6의 4가지
따라서 3 이상의 눈이 나올 확률은
$\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$
이므로 구하는 확률은
$\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{9}$　답 $\frac{4}{9}$

16 A 주사위를 던질 때 소수의 눈이 나오는 경우는
2, 3, 5의 3가지
이므로 소수의 눈이 나올 확률은
$\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
B 주사위를 던질 때 6의 약수의 눈이 나오는 경우는
1, 2, 3, 6의 4가지
이므로 6의 약수의 눈이 나올 확률은
$\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$　답 $\frac{1}{3}$

17 A 주머니에서 공이 나오는 모든 경우의 수는
2+3=5

베이직쎈 BOX

75 % ➡ $\frac{75}{100}=\frac{3}{4}$

모든 경우의 수는 6

(사건 A가 일어나지 않을 확률)
=1−(사건 A가 일어날 확률)

A 주머니에서 검은 공이 나오는 경우의 수는 3이므로 검은 공이 나올 확률은
$\frac{3}{5}$
B 주머니에서 공이 나오는 모든 경우의 수는
4+2=6
B 주머니에서 흰 공이 나오는 경우의 수는 4이므로 흰 공이 나올 확률은
$\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{3}{5}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{5}$　답 $\frac{2}{5}$

18 A 주머니에서 공이 나오는 모든 경우의 수는
2+3=5
A 주머니에서 검은 공이 나오는 경우의 수는 3이므로 검은 공이 나올 확률은
$\frac{3}{5}$
B 주머니에서 공이 나오는 모든 경우의 수는
4+2=6
B 주머니에서 검은 공이 나오는 경우의 수는 2이므로 검은 공이 나올 확률은
$\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{3}{5}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{5}$　답 $\frac{1}{5}$

19 답 $\frac{1}{5}$　$\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{1}{5}$

20 (두 명 모두 불합격할 확률)
=(A가 불합격할 확률)×(B가 불합격할 확률)
$=\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\left(1-\frac{1}{5}\right)$
$=\frac{3}{4}\times\frac{4}{5}=\frac{3}{5}$　답 $\frac{3}{5}$

21 답 $\frac{2}{5}$　$\frac{3}{5}$, $\frac{2}{5}$

22 (첫 번째만 목표물을 맞힐 확률)
=(첫 번째에 목표물을 맞힐 확률)
×(두 번째에 목표물을 맞히지 못할 확률)
$=\frac{2}{3}\times\left(1-\frac{2}{3}\right)$
$=\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{9}$　답 $\frac{2}{9}$

23 (두 번 모두 목표물을 맞히지 못할 확률)
=(첫 번째에 목표물을 맞히지 못할 확률)
×(두 번째에 목표물을 맞히지 못할 확률)
$=\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\left(1-\frac{2}{3}\right)$
$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{9}$　답 $\frac{1}{9}$

24 (적어도 한 번은 목표물을 맞힐 확률)

$=1-$(두 번 모두 목표물을 맞히지 못할 확률)

$=1-\frac{1}{9}=\frac{8}{9}$ 답 $\frac{8}{9}$

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 193쪽

01 모든 경우의 수는 30

월요일을 택하는 경우의 수는 5이므로 월요일을 택할 확률은

$\frac{5}{30}=\frac{1}{6}$

금요일을 택하는 경우의 수는 4이므로 금요일을 택할 확률은

$\frac{4}{30}=\frac{2}{15}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{6}+\frac{2}{15}=\frac{3}{10}$ 답 ②

02 모든 경우의 수는 100

'매우 만족'으로 답한 사람을 뽑는 경우의 수는 12이므로 '매우 만족'으로 답한 사람일 확률은

$\frac{12}{100}=\frac{3}{25}$

'만족'으로 답한 사람을 뽑는 경우의 수는 30이므로 '만족'으로 답한 사람일 확률은

$\frac{30}{100}=\frac{3}{10}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{25}+\frac{3}{10}=\frac{21}{50}$ 답 $\frac{21}{50}$

03 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 3인 경우는

$(1, 2)$, $(2, 1)$의 2가지

이므로 두 눈의 수의 합이 3일 확률은

$\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

두 눈의 수의 합이 5인 경우는

$(1, 4)$, $(2, 3)$, $(3, 2)$, $(4, 1)$의 4가지

이므로 두 눈의 수의 합이 5일 확률은

$\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

따라서 구하는 확률은

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

04 모든 경우의 수는

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

(i) U가 맨 앞에 오도록 나열하는 경우의 수는 U를 제외한 4개의 문자를 일렬로 나열하는 경우의 수와 같으므로

$4\times3\times2\times1=24$

따라서 U가 맨 앞에 오도록 나열할 확률은

$\frac{24}{120}=\frac{1}{5}$

(ii) I가 맨 앞에 오도록 나열하는 경우의 수는 I를 제외한 4개의 문자를 일렬로 나열하는 경우의 수와 같으므로

$4\times3\times2\times1=24$

따라서 I가 맨 앞에 오도록 나열할 확률은

$\frac{24}{120}=\frac{1}{5}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{1}{5}+\frac{1}{5}=\frac{2}{5}$ 답 $\frac{2}{5}$

베이직쎈 BOX

어떤 사건을 동시에 일어나지 않는 두 사건 P, Q로 나누어 생각할 수 있을 때, 어떤 사건이 일어날 확률은 두 사건 P, Q가 일어날 확률을 각각 구한 후 두 확률을 더하여 구한다.

05 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지이므로 만들 수 있는 모든 자연수의 개수는

$5\times4=20$

(i) 만든 자연수가 14 이하인 경우는

12, 13, 14의 3가지

이므로 만든 자연수가 14 이하일 확률은

$\frac{3}{20}$

(ii) 만든 자연수가 51 이상인 경우는

51, 52, 53, 54의 4가지

이므로 만든 자연수가 51 이상일 확률은

$\frac{4}{20}=\frac{1}{5}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{3}{20}+\frac{1}{5}=\frac{7}{20}$ 답 $\frac{7}{20}$

십의 자리의 숫자가 1인 두 자리 자연수 중 15를 제외한 수

십의 자리의 숫자가 5인 두 자리 자연수

06 모든 경우의 수는 $4\times3=12$

두 상자 A, B에서 공을 각각 한 개씩 꺼낼 때 나오는 공에 적힌 수를 순서쌍으로 나타내면 두 수의 합이 3의 배수인 경우는

$(3, 9)$, $(4, 8)$, $(5, 7)$, $(6, 9)$의 4가지

이므로 두 수의 합이 3의 배수일 확률은

$\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$

두 수의 합이 7의 배수인 경우는

$(5, 9)$, $(6, 8)$의 2가지

이므로 두 수의 합이 7의 배수일 확률은

$\frac{2}{12}=\frac{1}{6}$

따라서 구하는 확률은

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

나오는 공에 적힌 두 수의 합은 10 이상 15 이하이고, 이 중에서 3의 배수는 12, 15이고, 7의 배수는 14이다.

07 (내일과 모레 모두 비가 올 확률)

$=\frac{1}{6}\times\frac{4}{7}=\frac{2}{21}$ 답 ②

08 음료 중에서 커피를 고를 확률은 $\frac{1}{3}$

과일 중에서 사과를 고를 확률은 $\frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{12}$ 답 ①

09 모든 경우의 수는 $3+5=8$

노란 구슬이 나오는 경우의 수는 3이므로 첫 번째에 노란 구슬이 나올 확률은

$\frac{3}{8}$

초록 구슬이 나오는 경우의 수는 5이므로 두 번째에 초록 구슬이 나올 확률은

$\frac{5}{8}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{8}\times\frac{5}{8}=\frac{15}{64}$ 답 $\frac{15}{64}$

베이직쎈 BOX

첫 번째에 꺼낸 구슬을 다시 넣으므로 두 번째에 꺼낼 때에도 구슬의 전체 개수는 변하지 않는다.

베쎈 Q&A

Q 첫 번째에 꺼낸 구슬을 다시 넣지 않고 두 번째에 구슬을 꺼내면 두 번째에 초록 구슬이 나올 확률이 달라지나요?

A 첫 번째에 노란 구슬을 꺼내고 그 구슬을 다시 넣지 않으면 두 번째에 구슬을 꺼낼 때, 주머니에 들어 있는 구슬은 노란 구슬 2개, 초록 구슬 5개입니다.

따라서 두 번째에 초록 구슬이 나올 확률은

$\frac{5}{2+5}=\frac{5}{7}$

이므로 $\frac{5}{8}$와 다른 결과가 나오게 됩니다.

10 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

첫 번째에 2 이하의 눈이 나오는 경우는

1, 2의 2가지

이므로 첫 번째에 2 이하의 눈이 나올 확률은

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

두 번째에 4의 약수의 눈이 나오는 경우는

1, 2, 4의 3가지

이므로 두 번째에 4의 약수의 눈이 나올 확률은

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

따라서 구하는 확률은

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

11 한 개의 정팔면체를 던질 때 모든 경우의 수는 8이고, 바닥에 닿는 면에 적힌 수가 3의 배수인 경우는

3, 6의 2가지

이므로 3의 배수일 확률은

$\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$

한 개의 동전을 던질 때 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$ 답 $\frac{1}{8}$

12 (A는 맞히고 B는 맞히지 못할 확률)

$=$(A가 맞힐 확률)$\times$(B가 맞히지 못할 확률)

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

$=\frac{2}{5}\times\frac{1}{4}$

$=\frac{1}{10}$ 답 ①

13 (두 회사 모두 신약 개발에 성공하지 못할 확률)

$=$(P 회사가 신약 개발에 성공하지 못할 확률)

$\times$(Q 회사가 신약 개발에 성공하지 못할 확률)

$=\left(1-\frac{2}{9}\right)\times\left(1-\frac{1}{4}\right)$

$=\frac{7}{9}\times\frac{3}{4}$

$=\frac{7}{12}$ 답 $\frac{7}{12}$

14 (B 상자에서만 당첨 제비가 나올 확률)

$=$(A 상자에서 당첨 제비가 나오지 않을 확률)

$\times$(B 상자에서 당첨 제비가 나올 확률)

이때 A 상자에서 당첨 제비가 나올 확률은

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

B 상자에서 당첨 제비가 나올 확률은

$\frac{2}{12}=\frac{1}{6}$

$\therefore$ (B 상자에서만 당첨 제비가 나올 확률)

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

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

$=\frac{1}{9}$ 답 $\frac{1}{9}$

(적어도 하나는 A일 확률)
$=1-$(모두 A가 아닐 확률)

15 (적어도 한 명은 예선을 통과할 확률)

$=1-$(A, B 모두 예선을 통과하지 못할 확률)

$=1-\left(1-\frac{5}{8}\right)\times\left(1-\frac{4}{7}\right)$

$=1-\frac{3}{8}\times\frac{3}{7}$

$=1-\frac{9}{56}$

$=\frac{47}{56}$ 답 $\frac{47}{56}$

16 (적어도 한 번은 안타를 칠 확률)

$=1-$(두 번 모두 안타를 치지 못할 확률)

$=1-(1-0.2)\times(1-0.2)$

$=1-0.8\times0.8$

$=1-0.64$

$=0.36$ 답 ④

17 (적어도 한 개는 검은 구슬이 나올 확률)
$=1-$(P, Q 주머니에서 모두 흰 구슬이 나올 확률)

이때 P 주머니에서 흰 구슬이 나올 확률은 $\frac{1}{4}$, Q 주머니에서 흰 구슬이 나올 확률은 $\frac{5}{9}$이므로 두 주머니에서 모두 흰 구슬이 나올 확률은

$\frac{1}{4}\times\frac{5}{9}=\frac{5}{36}$

$\therefore$ (적어도 한 개는 검은 구슬이 나올 확률)

$=1-\frac{5}{36}=\frac{31}{36}$ 답 ⑤

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

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

(3) (두 선수 중 한 명만 성공할 확률)
$=$(A만 성공할 확률)$+$(B만 성공할 확률)
$=\frac{2}{15}+\frac{4}{15}=\frac{2}{5}$

답 (1) $\frac{2}{15}$ (2) $\frac{4}{15}$ (3) $\frac{2}{5}$

19 (A 문제만 맞힐 확률)$=\frac{7}{9}\times\left(1-\frac{5}{6}\right)$
$=\frac{7}{9}\times\frac{1}{6}$
$=\frac{7}{54}$

(B 문제만 맞힐 확률)$=\left(1-\frac{7}{9}\right)\times\frac{5}{6}$
$=\frac{2}{9}\times\frac{5}{6}$
$=\frac{5}{27}$

$\therefore$ (A, B 문제 중 한 문제만 맞힐 확률)
$=$(A 문제만 맞힐 확률)$+$(B 문제만 맞힐 확률)
$=\frac{7}{54}+\frac{5}{27}=\frac{17}{54}$

답 $\frac{17}{54}$

20 (오늘만 아침 운동을 할 확률)$=\frac{1}{4}\times\left(1-\frac{1}{4}\right)$
$=\frac{1}{4}\times\frac{3}{4}$
$=\frac{3}{16}$

(내일만 아침 운동을 할 확률)$=\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\frac{1}{4}$
$=\frac{3}{4}\times\frac{1}{4}$
$=\frac{3}{16}$

$\therefore$ (오늘과 내일 중 하루만 아침 운동을 할 확률)
$=$(오늘만 아침 운동을 할 확률)
$+$(내일만 아침 운동을 할 확률)
$=\frac{3}{16}+\frac{3}{16}=\frac{3}{8}$ 답 ④

베이직쎈 BOX

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

$\frac{5}{5+4}=\frac{5}{9}$

두 선수 중 한 명만 성공할 확률은 A만 성공하거나 B만 성공할 확률과 같으므로 두 확률을 더한다.

3□ 꼴인 경우

4□ 꼴인 경우

25 % ➡ $\frac{25}{100}=\frac{1}{4}$

꼭! 나오는 학교 시험 기출

본책 196쪽

01 전략 각 주머니에서 나오는 공에 적힌 두 수의 합이 7인 경우의 수를 구한다.

풀이 모든 경우의 수는 $4\times5=20$

두 주머니 A, B에서 공을 각각 한 개씩 꺼낼 때 나오는 공에 적힌 수를 순서쌍으로 나타내면 두 수의 합이 7인 경우는

(2, 5), (3, 4), (4, 3)의 3가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{20}$ 답 ②

02 전략 십의 자리의 숫자가 3인 경우와 4인 경우로 나누어 생각하여 32 이상인 자연수의 개수를 구한다.

풀이 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 4가지이므로 모든 자연수의 개수는

$4\times4=16$

(i) 십의 자리의 숫자가 3인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 2, 4의 2가지이다.

(ii) 십의 자리의 숫자가 4인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 4를 제외한 4가지이다.

(i), (ii)에서 32 이상인 자연수의 개수는

$2+4=6$

따라서 구하는 확률은

$\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$ 답 ①

03 전략 반드시 일어나는 사건의 확률은 1임을 이용한다.

풀이 ① 모든 경우의 수는 $2\times2=4$
서로 다른 두 개의 동전을 동시에 던질 때 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 서로 다른 면이 나오는 경우는
(앞면, 뒷면), (뒷면, 앞면)의 2가지
이므로 서로 다른 면이 나올 확률은
$\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

② 눈의 수가 1 미만인 경우는 없으므로 눈의 수가 1 미만일 확률은 0이다.

③ 두 눈의 수의 곱은 모두 36 이하이므로 두 눈의 수의 곱이 36 이하일 확률은 1이다.

④ 모든 경우의 수는 $3\times3=9$
두 사람이 가위, 바위, 보 중 내는 것을 순서쌍으로 나타내면 두 사람이 비기는 경우는
(가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지
이므로 비길 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

⑤ 모든 경우의 수는 $2+3=5$이고, 검은 공이 나오는 경우의 수는 3이므로 검은 공이 나올 확률은 $\frac{3}{5}$이다.

답 ③

04 전략) (사건 A가 일어나지 않을 확률)
$=1-$(사건 A가 일어날 확률)

풀이) 모든 경우의 수는

$\frac{7\times6}{2}=21$

지혜를 대표로 뽑는 경우의 수는 지혜를 제외한 6명 중에서 대표 한 명을 뽑는 경우의 수 6과 같으므로 지혜를 대표로 뽑을 확률은

$\frac{6}{21}=\frac{2}{7}$

$\therefore$ (지혜를 뽑지 않을 확률)
$=1-$(지혜를 뽑을 확률)
$=1-\frac{2}{7}=\frac{5}{7}$ 답 ④

다른풀이) 모든 경우의 수는 $\frac{7\times6}{2}=21$

지혜를 제외한 6명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{6\times5}{2}=15$

따라서 지혜를 뽑지 않을 확률은 $\frac{15}{21}=\frac{5}{7}$

05 전략) (적어도 하나는 A일 확률)
$=1-$(모두 A가 아닐 확률)

풀이) 모든 경우의 수는

$2\times2\times2=8$

세 문제에 임의로 답을 할 때 모두 맞히지 못하는 경우의 수는 1이므로 모두 맞히지 못할 확률은

$\frac{1}{8}$

$\therefore$ (적어도 한 문제는 맞힐 확률)
$=1-$(모두 맞히지 못할 확률)
$=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$ 답 ⑤

06 전략) '또는', '~이거나'와 같은 표현이 있으면 각 사건이 일어날 확률을 더한다.

풀이) 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 10인 경우는

(4, 6), (5, 5), (6, 4)의 3가지

이므로 두 눈의 수의 합이 10일 확률은

$\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

두 눈의 수의 차가 4인 경우는

(1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)의 4가지

이므로 두 눈의 수의 차가 4일 확률은

$\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{12}+\frac{1}{9}=\frac{7}{36}$ 답 ③

07 전략) A 상자에서 빨간 공이 나올 확률과 B 상자에서 빨간 공이 나올 확률을 각각 구하여 곱한다.

베이직쎈 BOX

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

$\frac{5}{5+3}=\frac{5}{8}$

두 사람이 만나지 못할 확률은 두 사람 중 적어도 한 사람은 약속을 지키지 않을 확률과 같다.

한 문제에 답을 하는 경우는
○, ×의 2가지

조심조심
주사위에서 나올 수 있는 숫자는 1부터 6까지의 자연수이다. 그런데 $y=1, 4, 5, 6$일 때, $x=7, -2, -5, -8$이므로 조건을 만족시키지 않는다.

풀이) A 상자에서 빨간 공이 나올 확률은

$\frac{2}{5}$

B 상자에서 빨간 공이 나올 확률은

$\frac{5}{8}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{5}{8}=\frac{1}{4}$ 답 ②

08 전략) A 부품만 불량품이려면 A 부품은 불량품이고, B 부품은 불량품이 아니어야 한다.

풀이) (A 부품만 불량품일 확률)
$=$(A 부품이 불량품일 확률)
$\times$(B 부품이 불량품이 아닐 확률)
$=\frac{1}{15}\times\left(1-\frac{1}{10}\right)$
$=\frac{1}{15}\times\frac{9}{10}=\frac{3}{50}$ 답 ①

09 전략) 두 사람 모두 약속을 지켜야만 두 사람이 만날 수 있다.

풀이) (두 사람이 만나지 못할 확률)
$=1-$(두 사람이 만날 확률)
$=1-$(두 사람 모두 약속을 지킬 확률)

이때 두 사람 모두 약속을 지킬 확률은

$\frac{3}{4}\times\frac{5}{7}=\frac{15}{28}$

이므로

(두 사람이 만나지 못할 확률)
$=1-\frac{15}{28}=\frac{13}{28}$ 답 ①

10 전략) 두 사람 중 한 명만 맞히는 경우는 소진이는 맞히고 민우는 맞히지 못하는 경우 또는 소진이는 맞히지 못하고 민우는 맞히는 경우의 두 가지이다.

풀이) 소진이만 과녁의 10점을 맞힐 확률은

$\frac{4}{5}\times\left(1-\frac{8}{9}\right)=\frac{4}{5}\times\frac{1}{9}=\frac{4}{45}$

민우만 과녁의 10점을 맞힐 확률은

$\left(1-\frac{4}{5}\right)\times\frac{8}{9}=\frac{1}{5}\times\frac{8}{9}=\frac{8}{45}$

$\therefore$ (두 사람 중 한 명만 맞힐 확률)
$=$(소진이만 맞힐 확률)$+$(민우만 맞힐 확률)
$=\frac{4}{45}+\frac{8}{45}=\frac{4}{15}$ 답 ⑤

11 전략) 1부터 6까지의 자연수 중에서 주어진 등식을 만족시키는 x, y의 값을 구한다.

풀이) 모든 경우의 수는

$6\times6=36$ ··· ❶

$y=2$일 때, $x+3\times2=10$ $\therefore x=4$
$y=3$일 때, $x+3\times3=10$ $\therefore x=1$

10 확률

따라서 $x+3y=10$을 만족시키는 x, y의 값을 순서쌍 (x, y)로 나타내면

$(4, 2)$, $(1, 3)$의 2가지 ··· ❷

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$ ··· ❸

답 $\frac{1}{18}$

단계	채점 기준	비율
❶	모든 경우의 수를 구할 수 있다.	20 %
❷	$x+3y=10$인 경우의 수를 구할 수 있다.	60 %
❸	$x+3y=10$일 확률을 구할 수 있다.	20 %

베쎈 Q&A

Q x에 먼저 숫자를 대입하여 y의 값을 구해도 되나요?

A x의 값을 1부터 6까지 대입하여 y의 값을 찾으면 y의 계수가 3이기 때문에 계산 과정에 분수가 나올 수 있습니다. 따라서 x, y 중 계수가 큰 y에 먼저 1부터 6까지 대입하여 조건을 만족시키는 x의 값을 찾는 것이 더 편리합니다.

12 전략 (사건 A가 일어나지 않을 확률)
$=1-$(사건 A가 일어날 확률)

풀이 모든 경우의 수는

$5\times4\times3\times2\times1=120$ ··· ❶

B, D를 한 명으로 생각하여 4명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

이고, B, D끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는

$2\times1=2$

이므로 B, D를 이웃하게 세우는 경우의 수는

$24\times2=48$ ··· ❷

따라서 B, D를 이웃하게 세울 확률은

$\frac{48}{120}=\frac{2}{5}$ ··· ❸

∴ (B, D를 이웃하지 않게 세울 확률)
$=1-$(B, D를 이웃하게 세울 확률)
$=1-\frac{2}{5}$
$=\frac{3}{5}$ ··· ❹

답 $\frac{3}{5}$

단계	채점 기준	비율
❶	모든 경우의 수를 구할 수 있다.	20 %
❷	B, D를 이웃하게 세우는 경우의 수를 구할 수 있다.	30 %
❸	B, D를 이웃하게 세울 확률을 구할 수 있다.	20 %
❹	B, D를 이웃하지 않게 세울 확률을 구할 수 있다.	30 %

13 전략 같은 색 구슬이 나오는 경우는 모두 흰 구슬이 나오거나 모두 검은 구슬이 나오는 경우이다.

베이직쎈 BOX

$\frac{5}{5+1}=\frac{5}{6}$

$\frac{3}{3+6}=\frac{3}{9}$

$\frac{1}{5+1}=\frac{1}{6}$

$\frac{6}{3+6}=\frac{6}{9}$

풀이 (1) A 주머니에서 흰 구슬이 나올 확률은

$\frac{5}{6}$

B 주머니에서 흰 구슬이 나올 확률은

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

따라서 구하는 확률은

$\frac{5}{6}\times\frac{1}{3}=\frac{5}{18}$ ··· ❶

(2) A 주머니에서 검은 구슬이 나올 확률은

$\frac{1}{6}$

B 주머니에서 검은 구슬이 나올 확률은

$\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{6}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{9}$ ··· ❷

(3) (같은 색 구슬이 나올 확률)
=(모두 흰 구슬이 나올 확률)
+(모두 검은 구슬이 나올 확률)
$=\frac{5}{18}+\frac{1}{9}=\frac{7}{18}$ ··· ❸

답 (1) $\frac{5}{18}$ (2) $\frac{1}{9}$ (3) $\frac{7}{18}$

단계	채점 기준	비율
❶	모두 흰 구슬이 나올 확률을 구할 수 있다.	40 %
❷	모두 검은 구슬이 나올 확률을 구할 수 있다.	40 %
❸	같은 색 구슬이 나올 확률을 구할 수 있다.	20 %

서술형 답안 작성 TIP

두 주머니에 들어 있는 구슬의 개수가 다르므로 각 주머니에서 흰 구슬 또는 검은 구슬이 나올 확률을 구분하여 서술한다.

개념 매듭짓기

본책 198쪽

❶ $\frac{a}{n}$ ❷ 0 ❸ 1 ❹ 0 ❺ 1 ❻ $1-p$ ❼ $p+q$ ❽ $p\times q$

1 절대로 일어나지 않는 사건의 확률은 $\underset{0}{\underline{1}}$이다.

2 반드시 일어나는 사건의 확률은 $\underset{1}{\underline{0}}$이다.

3 사건 A가 일어날 확률이 p일 때, 사건 A가 일어나지 않을 확률은 $\underset{1-p}{\underline{p-1}}$이다.

4 두 사건 A, B가 서로 영향을 끼치지 않을 때, 사건 A가 일어날 확률을 p, 사건 B가 일어날 확률을 q라 하면 두 사건 A와 B가 동시에 일어날 확률은 $\underset{p\times q}{\underline{p+q}}$이다.