# 수학

중 1 2학기 중간고사

# 정답과 풀이

본문


Ⅳ-2 정비례와 반비례 2

Ⅴ-1 기본 도형 8

Ⅴ-2 작도와 합동 13

Ⅵ-1 다각형 17

Ⅵ-2 원과 부채꼴 23

대단원 마무리 문제 29

실전 모의고사 33

프리미엄 수학 44

# Ⅳ 좌표평면과 그래프

## 2 정비례와 반비례

**또또! 나오는 문제** p.3~p.9

01 ㉠, ㉢, ㉣　02 ③　03 ④　04 ①　05 ⑤　06 10　07 ②, ⑤
08 ④　09 ⑤　10 ⑤　11 2　12 ⑤　13 ②　14 ③　15 ③
16 ②　17 ㉡, ㉢　18 ②, ④　19 ③　20 ②　21 ②
22 ⑤　23 ④　24 ③　25 ②, ④　26 ②　27 ①　28 ③
29 $y=-\frac{12}{x}$　30 ⑤　31 ③　32 18　33 4　34 6　35 ②
36 ①　37 ③　38 15 $\text{cm}^3$

**또또! 실수하기 쉬운 문제**

1 $\frac{4}{5}$　1-1 $\frac{4}{3}$　2 18　2-1 6　3 16분　3-1 15분

---

**01** ㉠ $y=500x$　㉡ $xy=24$에서 $y=\frac{24}{x}$
㉢ $y=\frac{x}{4}$　㉣ $y=4x$
따라서 $y$가 $x$에 정비례하는 것은 ㉠, ㉢, ㉣이다.

**02** $y$가 $x$에 정비례하므로 $y=ax$ 또는 $\frac{y}{x}=a(a\neq0)$이다.
㉤ $y=-x$　㉥ $y=-x+2$

**03** ① $y=1200x$　② $y=70x$　③ $y=3x$
④ $\frac{1}{2}xy=20$에서 $y=\frac{40}{x}$　⑤ $y=10x$
따라서 $y$가 $x$에 정비례하지 않는 것은 ④이다.

**04** $y=ax$로 놓고 $x=-3$, $y=12$를 대입하면
$12=-3a$　$\therefore a=-4$
따라서 $x$와 $y$ 사이의 관계식은 $y=-4x$이다.

**05** $y=ax$로 놓고 $x=2$, $y=-6$을 대입하면
$-6=2a$　$\therefore a=-3$, 즉 $y=-3x$
따라서 $y=-3x$에 $x=-3$을 대입하면
$y=-3\times(-3)=9$

**06** $y=ax$로 놓고 $x=4$, $y=2$를 대입하면 $2=4a$　$\therefore a=\frac{1}{2}$
$y=\frac{1}{2}x$에 $x=-2$, $y=A$를 대입하면 $A=\frac{1}{2}\times(-2)=-1$
$y=\frac{1}{2}x$에 $x=B$, $y=3$을 대입하면 $3=\frac{1}{2}B$　$\therefore B=6$
$y=\frac{1}{2}x$에 $x=10$, $y=C$를 대입하면 $C=\frac{1}{2}\times10=5$
$\therefore A+B+C=-1+6+5=10$

**07** ① $y$는 $x$에 정비례한다.
③ $y=2x$에 $x=-2$, $y=-1$을 대입하면 $-1\neq2\times(-2)$이므로 점 $(-2, -1)$을 지나지 않는다.
④ 제1사분면과 제3사분면을 지난다.

**08** $y=-\frac{4}{3}x$에 $x=3$을 대입하면 $y=-\frac{4}{3}\times3=-4$
따라서 $y=-\frac{4}{3}x$의 그래프는 원점과 점 $(3, -4)$를 지나는 직선이므로 ④이다.

**09** $y=ax$의 그래프가 오른쪽 위로 향하므로 $a>0$
$y=ax$의 그래프가 $y=x$의 그래프보다 $y$축에 더 가까우므로 $a>1$
따라서 상수 $a$의 값의 범위로 가장 적절한 것은 ⑤이다.

**10** $y=-\frac{1}{3}x$에 주어진 점의 좌표를 대입하면
① $\frac{1}{2}\neq-\frac{1}{3}\times(-6)$　② $9\neq-\frac{1}{3}\times(-3)$
③ $3\neq-\frac{1}{3}\times0$　④ $-\frac{2}{3}\neq-\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}$
⑤ $-2=-\frac{1}{3}\times6$
따라서 $y=-\frac{1}{3}x$의 그래프 위의 점인 것은 ⑤이다.

**11** $y=-\frac{1}{4}x$에 $x=a$, $y=-\frac{1}{2}$을 대입하면
$-\frac{1}{2}=-\frac{1}{4}a$　$\therefore a=2$

**12** $y=4x$에 $x=a-4$, $y=a+2$를 대입하면
$a+2=4(a-4)$, $a+2=4a-16$
$-3a=-18$　$\therefore a=6$

**13** $y=\frac{1}{2}x$에 $x=a$, $y=-2$를 대입하면
$-2=\frac{1}{2}a$　$\therefore a=-4$
$y=\frac{1}{2}x$에 $x=6$, $y=b$를 대입하면 $b=\frac{1}{2}\times6=3$
$\therefore a+b=-4+3=-1$

**14** 그래프가 원점을 지나는 직선이고, 점 $(2, -1)$을 지나므로 $y=ax$로 놓고 $x=2$, $y=-1$을 대입하면
$-1=2a$, $a=-\frac{1}{2}$　$\therefore y=-\frac{1}{2}x$

**15** 그래프가 원점을 지나는 직선이고, 점 $(-2, -5)$를 지나므로 $y=ax$로 놓고 $x=-2$, $y=-5$를 대입하면
$-5=-2a$　$\therefore a=\frac{5}{2}$, 즉 $y=\frac{5}{2}x$
$y=\frac{5}{2}x$에 $x=4$, $y=k$를 대입하면
$k=\frac{5}{2}\times4=10$

**16** 그래프가 원점을 지나는 직선이고, 점 $(4, 3)$을 지나므로 $y=ax$로 놓고 $x=4$, $y=3$을 대입하면
$3=4a$　$\therefore a=\frac{3}{4}$, 즉 $y=\frac{3}{4}x$
$y=\frac{3}{4}x$에 주어진 점의 좌표를 대입하면
① $-6=\frac{3}{4}\times(-8)$　② $3\neq\frac{3}{4}\times(-4)$

③ $\frac{3}{2}=\frac{3}{4}\times2$　　④ $\frac{9}{2}=\frac{3}{4}\times6$

⑤ $6=\frac{3}{4}\times8$

따라서 그래프 위의 점이 아닌 것은 ②이다.

**17** ㉠ $y=24-x$　　㉡ $\frac{1}{2}xy=18$에서 $y=\frac{36}{x}$

㉢ $y=\frac{50}{x}$　　㉣ $y=1200x$

따라서 $y$가 $x$에 반비례하는 것은 ㉡, ㉢이다.

**18** $y$가 $x$에 반비례하므로 $y=\frac{a}{x}$ 또는 $xy=a(a\neq0)$이다.

**19** ① $y=\frac{30}{x}$　　② $y=\frac{100}{x}$　　③ $y=300x$

④ $\frac{1}{2}xy=50$에서 $y=\frac{100}{x}$　　⑤ $y=\frac{10000}{x}$

따라서 $y$가 $x$에 반비례하지 않는 것은 ③이다.

**20** $y=\frac{a}{x}$로 놓고 $x=-2$, $y=8$을 대입하면

$8=\frac{a}{-2}$　　$\therefore a=-16$

따라서 $x$와 $y$ 사이의 관계식은 $y=-\frac{16}{x}$이다.

**21** $y=\frac{a}{x}$로 놓고 $x=3$, $y=2$를 대입하면

$2=\frac{a}{3}$　　$\therefore a=6$, 즉 $y=\frac{6}{x}$

$y=\frac{6}{x}$에 $x=-2$를 대입하면

$y=\frac{6}{-2}=-3$

**22** $y=\frac{a}{x}$로 놓고 $x=1$, $y=36$을 대입하면

$36=\frac{a}{1}$　　$\therefore a=36$

따라서 $x$와 $y$ 사이의 관계식은 $y=\frac{36}{x}$이다.

**23** ① 원점을 지나지 않는다.

② $y=-\frac{6}{x}$에 $x=-4$, $y=\frac{2}{3}$를 대입하면 $\frac{2}{3}\neq-\frac{6}{-4}$이므로 점 $\left(-4, \frac{2}{3}\right)$를 지나지 않는다.

③ $x$의 값이 한없이 커져도 그래프는 $x$축과 만나지 않는다.

⑤ $x>0$일 때, $x$의 값이 증가하면 $y$의 값도 증가한다.

**24** $y=\frac{2}{x}$에 $x=1$을 대입하면 $y=\frac{2}{1}=2$

따라서 $y=\frac{2}{x}$의 그래프는 점 $(1, 2)$를 지나고 제1사분면과 제3사분면을 지나는 한 쌍의 매끄러운 곡선이므로 ③이다.

**25** 반비례 관계 $y=\frac{a}{x}$ 또는 $xy=a$의 그래프는 $a>0$일 때 제1사분면과 제3사분면을 지난다.

**26** $y=\frac{4}{x}$에 주어진 점의 좌표를 대입하면

① $4=\frac{4}{1}$　　② $2\neq\frac{4}{-2}$　　③ $12=4\div\frac{1}{3}$

④ $\frac{1}{2}=\frac{4}{8}$　　⑤ $-1=\frac{4}{-4}$

따라서 $y=\frac{4}{x}$의 그래프 위의 점이 아닌 것은 ②이다.

**27** $y=\frac{10}{x}$에 $x=-2$, $y=a+1$을 대입하면

$a+1=\frac{10}{-2}$, $a+1=-5$　　$\therefore a=-6$

**28** $y=-\frac{18}{x}$에 $x=-3$, $y=a$를 대입하면 $a=-\frac{18}{-3}=6$

$y=-\frac{18}{x}$에 $x=b$, $y=-9$를 대입하면

$-9=-\frac{18}{b}$　　$\therefore b=2$

$\therefore a-b=6-2=4$

**29** 그래프가 한 쌍의 매끄러운 곡선이고, 점 $(-6, 2)$를 지나므로 $y=\frac{a}{x}$로 놓고 $x=-6$, $y=2$를 대입하면

$2=\frac{a}{-6}$, $a=-12$　　$\therefore y=-\frac{12}{x}$

**30** 그래프가 한 쌍의 매끄러운 곡선이고, 점 $(-6, 5)$를 지나므로 $y=\frac{a}{x}$로 놓고 $x=-6$, $y=5$를 대입하면

$5=\frac{a}{-6}$　　$\therefore a=-30$, 즉 $y=-\frac{30}{x}$

$y=-\frac{30}{x}$에 $x=10$, $y=k$를 대입하면

$k=-\frac{30}{10}=-3$

**31** $y=\frac{a}{x}$에 $x=4$, $y=-5$를 대입하면

$-5=\frac{a}{4}$　　$\therefore a=-20$, 즉 $y=-\frac{20}{x}$

$y=-\frac{20}{x}$에 주어진 점의 좌표를 대입하면

① $-3\neq-\frac{20}{-8}$　② $6\neq-\frac{20}{-4}$　③ $10=-\frac{20}{-2}$

④ $-7\neq-\frac{20}{2}$　⑤ $4\neq-\frac{20}{5}$

따라서 그래프 위의 점인 것은 ③이다.

**32** $y=2x$에 $x=-3$을 대입하면

$y=2\times(-3)=-6$　　$\therefore \mathrm{P}(-3, -6)$

$y=\frac{a}{x}$에 $x=-3$, $y=-6$을 대입하면

$-6=\frac{a}{-3}$　　$\therefore a=18$

**33** $y=ax$에 $x=-4$, $y=2$를 대입하면

$2=-4a$　　$\therefore a=-\frac{1}{2}$

$y=\dfrac{b}{x}$에 $x=-4$, $y=2$를 대입하면

$2=\dfrac{b}{-4}$ $\quad\therefore b=-8$

$\therefore ab=-\dfrac{1}{2}\times(-8)=4$

**34** $y=3x$에 $y=3$을 대입하면 $3=3x$ $\quad\therefore x=1$

$y=\dfrac{a}{x}$에 $x=1$, $y=3$을 대입하면

$3=\dfrac{a}{1}$ $\quad\therefore a=3$, 즉 $y=\dfrac{3}{x}$

$y=\dfrac{3}{x}$에 $x=b$, $y=1$을 대입하면 $1=\dfrac{3}{b}$ $\quad\therefore b=3$

$\therefore a+b=3+3=6$

**35** 15 g짜리 추를 매달면 용수철의 길이는 3 cm 늘어나므로 1 g짜리 추를 매달면 용수철의 길이는 $\dfrac{3}{15}=\dfrac{1}{5}$ (cm) 늘어난다.

이때 $x$ g짜리 추를 매달면 용수철의 길이는 $\dfrac{1}{5}x$ cm 늘어나므로 $y=\dfrac{1}{5}x$

**36** 4 L의 휘발유로 52 km를 달릴 수 있으므로 1 L의 휘발유로 13 km를 달릴 수 있다. 이때 $x$ L의 휘발유로 $13x$ km를 달릴 수 있으므로 $y=13x$

**37** $10\times12=x\times y$이므로 $y=\dfrac{120}{x}$

**38** $y=\dfrac{a}{x}$로 놓고 $x=3$, $y=20$을 대입하면

$20=\dfrac{a}{3}$ $\quad\therefore a=60$, 즉 $y=\dfrac{60}{x}$

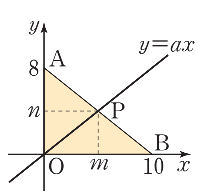
$y=\dfrac{60}{x}$에 $x=4$를 대입하면 $y=\dfrac{60}{4}=15$

따라서 압력이 4기압일 때, 기체의 부피는 15 $cm^3$이다.

## 또또! 실수하기 쉬운 문제

**1** (삼각형 AOB의 넓이)$=\dfrac{1}{2}\times10\times8=40$

$y=ax$의 그래프가 선분 AB와 만나는 점을 P$(m, n)$이라고 하면 삼각형 AOP의 넓이가 $\dfrac{1}{2}\times40=20$이므로




$\dfrac{1}{2}\times8\times m=20$, $4m=20$

$\therefore m=5$

삼각형 POB의 넓이가 $\dfrac{1}{2}\times40=20$이므로

$\dfrac{1}{2}\times10\times n=20$, $5n=20$

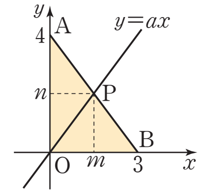
$\therefore n=4$

따라서 점 P$(5, 4)$이므로 $y=ax$에 $x=5$, $y=4$를 대입하면

$4=5a$ $\quad\therefore a=\dfrac{4}{5}$

**1-1** (삼각형 AOB의 넓이)$=\dfrac{1}{2}\times3\times4=6$

$y=ax$의 그래프가 선분 AB와 만나는 점을 P$(m, n)$이라고 하면 삼각형 AOP의 넓이가 $\dfrac{1}{2}\times6=3$이므로




$\dfrac{1}{2}\times4\times m=3$, $2m=3$ $\quad\therefore m=\dfrac{3}{2}$

삼각형 POB의 넓이가 $\dfrac{1}{2}\times6=3$이므로

$\dfrac{1}{2}\times3\times n=3$, $\dfrac{3}{2}n=3$ $\quad\therefore n=2$

따라서 점 P$\left(\dfrac{3}{2}, 2\right)$이므로 $y=ax$에 $x=\dfrac{3}{2}$, $y=2$를 대입하면

$2=\dfrac{3}{2}a$ $\quad\therefore a=\dfrac{4}{3}$

**2** 직사각형 ABCD의 넓이가 72이고, 선분 AB의 길이가 $6-(-6)=12$이므로 (선분 AD의 길이)$=72\div12=6$

이때 점 A의 $y$좌표는 $\dfrac{1}{2}\times6=3$이므로 점 A$(6, 3)$이다.

$y=\dfrac{a}{x}$에 $x=6$, $y=3$을 대입하면 $3=\dfrac{a}{6}$ $\quad\therefore a=18$

**2-1** 직사각형 ABCD의 넓이가 24이고, 선분 AB의 길이가 $3-(-3)=6$이므로 (선분 AD의 길이)$=24\div6=4$

이때 점 A의 $y$좌표는 $\dfrac{1}{2}\times4=2$이므로 점 A$(3, 2)$이다.

$y=\dfrac{a}{x}$에 $x=3$, $y=2$를 대입하면 $2=\dfrac{a}{3}$ $\quad\therefore a=6$

**3** (ⅰ) 은서: $y=ax$로 놓고 $x=1$, $y=500$을 대입하면

$a=500$, 즉 $y=500x$

(ⅱ) 서후: $y=bx$로 놓고 $x=1$, $y=100$을 대입하면

$b=100$, 즉 $y=100x$

학교에서 도서관까지의 거리가 2 km, 즉 2000 m이므로

$y=500x$에 $y=2000$을 대입하면

$2000=500x$ $\quad\therefore x=4$

$y=100x$에 $y=2000$을 대입하면

$2000=100x$ $\quad\therefore x=20$

따라서 은서가 도서관에 도착한 지 $20-4=16$(분) 후에 서후가 도착한다.

**3-1** (ⅰ) 진아: $y=ax$로 놓고 $x=4$, $y=600$을 대입하면

$600=4a$ $\quad\therefore a=150$, 즉 $y=150x$

(ⅱ) 수호: $y=bx$로 놓고 $x=6$, $y=600$을 대입하면

$600=6b$ $\quad\therefore b=100$, 즉 $y=100x$

집에서 공원까지의 거리가 4.5 km, 즉 4500 m이므로

$y=150x$에 $y=4500$을 대입하면

$4500=150x$ $\quad\therefore x=30$

$y=100x$에 $y=4500$을 대입하면

$4500=100x$ $\quad\therefore x=45$

따라서 집에서 공원까지 가는 데 두 사람이 걸린 시간의 차는 $45-30=15$(분)이다

**튼튼! 만점 예상 문제 1회** p.10~p.11

**01** ④ **02** ③ **03** ①, ④ **04** ⑤ **05** ⑤ **06** ① **07** ③
**08** ④ **09** ④ **10** ③ **11** 36 **12** ① **13** ② **14** ①

**01** ① $y=700x$ ② $y=\frac{1}{2}\times x\times 6=3x$ ③ $y=3x$

④ $y=\frac{1000}{x}$ ⑤ $y=2x$

따라서 $y$가 $x$에 정비례하지 않는 것은 ④이다.

**02** ㈎, ㈏에 의하여 $y$는 $x$에 정비례하므로 $x$와 $y$ 사이의 관계식은 $y=ax(a\neq 0)$이다.
㈐에 의하여 $y=ax$에서 $a>0$이다.
따라서 조건을 모두 만족하는 $x$와 $y$ 사이의 관계식으로 알맞은 것은 ③이다.

**03** ② $y=-4x$에 $x=4$, $y=-1$을 대입하면 $-1\neq -4\times 4$이므로 점 $(4, -1)$을 지나지 않는다.
③ 제2사분면과 제4사분면을 지난다.
⑤ 원점을 지나는 직선이다.

**04** $y=ax(a\neq 0)$의 그래프는 $a$의 절댓값이 커질수록 $y$축에 가까워진다.
이때 $\left|\frac{1}{4}\right|<\left|-\frac{1}{2}\right|<|-1|<|-2|<\left|\frac{8}{3}\right|$이므로 $y$축에 가장 가까운 것은 ⑤이다.

**05** $y=-\frac{3}{4}x$에 주어진 점의 좌표를 대입하면

① $3\neq -\frac{3}{4}\times 4$ ② $-\frac{1}{4}\neq -\frac{3}{4}\times 3$

③ $\frac{3}{2}\neq -\frac{3}{4}\times 2$ ④ $-\frac{3}{4}\neq -\frac{3}{4}\times(-1)$

⑤ $3=-\frac{3}{4}\times(-4)$

따라서 $y=-\frac{3}{4}x$의 그래프 위의 점인 것은 ⑤이다.

**06** 그래프가 원점을 지나는 직선이고, 점 $(-3, 2)$를 지나므로
$y=ax$로 놓고 $x=-3$, $y=2$를 대입하면

$2=-3a$ $\quad\therefore a=-\frac{2}{3}$, 즉 $y=-\frac{2}{3}x$

$y=-\frac{2}{3}x$에 $x=6$, $y=k$를 대입하면

$k=-\frac{2}{3}\times 6=-4$

**07** $y=\frac{a}{x}$로 놓고 $x=2$, $y=-6$을 대입하면

$-6=\frac{a}{2}$ $\quad\therefore a=-12$, 즉 $y=-\frac{12}{x}$

$y=-\frac{12}{x}$에 $x=3$을 대입하면 $y=-\frac{12}{3}=-4$

**08** $y=\frac{15}{x}$에 $x=a$, $y=-5$를 대입하면

$-5=\frac{15}{a}$ $\quad\therefore a=-3$

$y=\frac{15}{x}$에 $x=-2$, $y=b$를 대입하면 $b=-\frac{15}{2}$

$\therefore a-2b=-3-2\times\left(-\frac{15}{2}\right)=-3+15=12$

**09** 그래프가 한 쌍의 매끄러운 곡선이고, 점 $(5, 2)$를 지나므로
$y=\frac{a}{x}$로 놓고 $x=5$, $y=2$를 대입하면

$2=\frac{a}{5}$, $a=10$ $\quad\therefore y=\frac{10}{x}$

**10** ② 그래프가 한 쌍의 매끄러운 곡선이고, 점 $(-3, 1)$을 지나므로 $y=\frac{a}{x}$로 놓고 $x=-3$, $y=1$을 대입하면

$1=\frac{a}{-3}$, $a=-3$ $\quad\therefore y=-\frac{3}{x}$

③ $y=-\frac{3}{x}$에 $x=6$, $y=-\frac{1}{3}$을 대입하면 $-\frac{1}{3}\neq-\frac{3}{6}$이므로 점 $\left(6, -\frac{1}{3}\right)$을 지나지 않는다.

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

**11** 점 C의 좌표를 $\left(p, \frac{36}{p}\right)(p>0)$이라고 하면

$A(p, 0)$, $B\left(0, \frac{36}{p}\right)$

$\therefore$ (직사각형 BOAC의 넓이)
$=$(선분 OA의 길이)$\times$(선분 OB의 길이)
$=p\times\frac{36}{p}=36$

**12** $y=ax$에 $x=3$, $y=-6$을 대입하면 $-6=3a$ $\quad\therefore a=-2$

$y=\frac{b}{x}$에 $x=3$, $y=-6$을 대입하면 $-6=\frac{b}{3}$ $\quad\therefore b=-18$

$\therefore a+b=-2+(-18)=-20$

**13** 길이가 $x$ cm인 물체의 그림자의 길이를 $y$ cm라고 하자.
$y=ax$로 놓고 $x=60$, $y=15$를 대입하면

$15=60a$ $\quad\therefore a=\frac{1}{4}$, $y=\frac{1}{4}x$

$y=\frac{1}{4}x$에 $x=100$을 대입하면 $y=\frac{1}{4}\times 100=25$

따라서 길이가 100 cm인 물체의 그림자의 길이는 25 cm이다.

**14** $x$대의 기계로 $y$시간 작업해야 일이 끝난다고 하면

$x\times y=20\times 10$ $\quad\therefore y=\frac{200}{x}$

$y=\frac{200}{x}$에 $y=4$를 대입하면 $4=\frac{200}{x}$ $\quad\therefore x=50$

따라서 일을 4시간 만에 끝내려면 50대의 기계가 필요하다.

**튼튼! 만점 예상 문제 2회** p.12~p.13

**01** ② **02** ③ **03** ③ **04** ③ **05** ② **06** ③ **07** ① **08** 1
**09** ㉠, ㉣, ㉤ **10** ④ **11** ④ **12** ② **13** 48쪽 **14** 16분

**01** ㉠ $xy=72$에서 $y=\frac{72}{x}$ ㉡ $y=200-x$ ㉢ $y=100x$
따라서 $y$가 $x$에 정비례하는 것은 ㉢이다.

**02** $y=ax$로 놓고 $x=-2$, $y=-16$을 대입하면
$-16=-2a$ $\therefore a=8$
따라서 $x$와 $y$ 사이의 관계식은 $y=8x$이다.

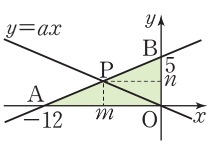
**03** ③ $a$의 절댓값이 클수록 $y$축에 가까워진다.

**04** $y=ax$의 그래프가 $y=2x$, $y=\frac{1}{5}x$의 그래프 사이에 있으므로
$\frac{1}{5}<a<2$
따라서 상수 $a$의 값이 될 수 있는 것은 ③이다.

**05** $y=ax$에 $x=-\frac{3}{2}$, $y=3$을 대입하면
$3=-\frac{3}{2}a$ $\therefore a=-2$

**06** $y=ax$에 $x=-2$, $y=-3$을 대입하면
$-3=-2a$ $\therefore a=\frac{3}{2}$, 즉 $y=\frac{3}{2}x$
$y=\frac{3}{2}x$에 $x=3$, $y=b$를 대입하면 $b=\frac{3}{2}\times3=\frac{9}{2}$

**07** (삼각형 AOB의 넓이)$=\frac{1}{2}\times|-12|\times5=30$
$y=ax$의 그래프가 선분 AB와 만나는 점을 $\mathrm{P}(m, n)$이라고 하면 삼각형 AOP의 넓이가 $\frac{1}{2}\times30=15$이므로




$\frac{1}{2}\times|-12|\times n=15$, $6n=15$ $\therefore n=\frac{5}{2}$
삼각형 BPO의 넓이가 $\frac{1}{2}\times30=15$이므로
$\frac{1}{2}\times5\times|m|=15$, $\frac{5}{2}|m|=15$, $|m|=6$
$\therefore m=-6$ ($\because m<0$)
따라서 점 $\mathrm{P}\left(-6, \frac{5}{2}\right)$이므로 $y=ax$에 $x=-6$, $y=\frac{5}{2}$를 대입하면
$\frac{5}{2}=-6a$ $\therefore a=-\frac{5}{12}$

**08** $y=\frac{a}{x}$로 놓고 $x=2$, $y=3$을 대입하면 $3=\frac{a}{2}$ $\therefore a=6$
$y=\frac{6}{x}$에 $x=-3$, $y=A$를 대입하면 $A=\frac{6}{-3}=-2$
$y=\frac{6}{x}$에 $x=B$, $y=-6$을 대입하면
$-6=\frac{6}{B}$ $\therefore B=-1$
$y=\frac{6}{x}$에 $x=3$, $y=C$를 대입하면 $C=\frac{6}{3}=2$
$\therefore A-B+C=-2-(-1)+2=1$

**09** $y=ax$ 또는 $y=\frac{a}{x}$의 그래프는 $a<0$일 때 제2사분면과 제4사분면을 지나므로 ㉠, ㉣, ㉤이다.

**10** $y=\frac{8}{x}$에 주어진 점의 좌표를 대입하면
① $-\frac{2}{3}=\frac{8}{-12}$ ② $-2=\frac{8}{-4}$ ③ $-8=\frac{8}{-1}$
④ $16\neq\frac{8}{2}$ ⑤ $\frac{4}{3}=\frac{8}{6}$
따라서 $y=\frac{8}{x}$의 그래프 위의 점이 아닌 것은 ④이다.

**11** $x$좌표와 $y$좌표가 모두 정수인 점의 $x$좌표는 $+(6$의 약수$)$ 또는 $-(6$의 약수$)$이어야 한다.
이때 6의 약수는 1, 2, 3, 6이므로 $x$좌표와 $y$좌표가 모두 정수인 점은 $(1, 6)$, $(2, 3)$, $(3, 2)$, $(6, 1)$, $(-1, -6)$, $(-2, -3)$, $(-3, -2)$, $(-6, -1)$의 8개이다.

**12** $y=\frac{12}{x}$에 $x=6$을 대입하면
$y=\frac{12}{6}=2$ $\therefore \mathrm{P}(6, 2)$
$y=ax$에 $x=6$, $y=2$를 대입하면
$2=6a$ $\therefore a=\frac{1}{3}$

**13** 매일 일정하게 $160\div20=8$(쪽)씩 풀었으므로 $x$일 동안 푼 수학 문제집은 $8x$쪽이다. $\therefore y=8x$
$y=8x$에 $x=6$을 대입하면
$y=8\times6=48$
따라서 6일 동안 푼 수학 문제집은 48쪽이다

**14** $x\times y=400$ $\therefore y=\frac{400}{x}$
$y=\frac{400}{x}$에 $x=25$를 대입하면 $y=\frac{400}{25}=16$
따라서 물탱크에 물이 가득 찰 때까지 걸리는 시간은 16분이다.

## 튼튼! 만점 예상 문제 3회 p.14~p.15

**01** ③ **02** ① **03** ① **04** $-2$ **05** ③ **06** ⑤ **07** ② **08** ②, ④
**09** ③ **10** $-6$ **11** 5 **12** ② **13** ④

**02** $y=ax$로 놓고 $x=3$, $y=6$을 대입하면
$6=3a$ $\therefore a=2$, 즉 $y=2x$
$y=2x$에 $x=-1$, $y=A$를 대입하면 $A=2\times(-1)=-2$
$y=2x$에 $x=B$, $y=10$을 대입하면 $10=2B$ $\therefore B=5$
$\therefore A+B=-2+5=3$

**03** $y=-\frac{2}{3}x$에 $x=-3$을 대입하면 $y=-\frac{2}{3}\times(-3)=2$

따라서 $y=-\frac{2}{3}x$의 그래프는 원점과 점 $(-3, 2)$를 지나는 직선이므로 ①이다.

**04** $y=ax$에 $x=\frac{5}{2}$, $y=-5$를 대입하면

$-5=\frac{5}{2}a \quad \therefore a=-2$

**05** $y=ax$에 $x=-6$, $y=4$를 대입하면

$4=-6a \quad \therefore a=-\frac{2}{3}$, 즉 $y=-\frac{2}{3}x$

$y=-\frac{2}{3}x$에 $x=k$, $y=-2$를 대입하면

$-2=-\frac{2}{3}k \quad \therefore k=3$

**06** ① $y=3x$ ② $y=3.14x^2$ ③ $y=1000x$

④ $y=4x$ ⑤ $y=\frac{12}{x}$

따라서 $y$가 $x$에 반비례하는 것은 ⑤이다.

**07** $y=\frac{a}{x}$로 놓고 $x=20$, $y=3$을 대입하면

$3=\frac{a}{20} \quad \therefore a=60$, 즉 $y=\frac{60}{x}$

$y=\frac{60}{x}$에 $x=-6$을 대입하면 $y=\frac{60}{-6}=-10$

**08** ② $a$의 절댓값이 커질수록 원점에서 멀어진다.

④ $a<0$일 때, 제2사분면과 제4사분면을 지난다.

**09** $y=\frac{a}{x}$에 $x=4$, $y=\frac{1}{2}$을 대입하면

$\frac{1}{2}=\frac{a}{4} \quad \therefore a=2$

**10** 그래프가 한 쌍의 매끄러운 곡선이고, 점 $(4, -3)$을 지나므로 $y=\frac{a}{x}$로 놓고 $x=4$, $y=-3$을 대입하면

$-3=\frac{a}{4} \quad \therefore a=-12$, 즉 $y=-\frac{12}{x}$

$y=-\frac{12}{x}$에 $x=k$, $y=2$를 대입하면

$2=-\frac{12}{k} \quad \therefore k=-6$

**11** $y=-\frac{5}{3}x$에 $x=b$, $y=5$를 대입하면

$5=-\frac{5}{3}b \quad \therefore b=-3$

$y=\frac{a}{x}$에 $x=-3$, $y=5$를 대입하면

$5=\frac{a}{-3} \quad \therefore a=-15$

$\therefore \frac{a}{b}=\frac{-15}{-3}=5$

**12** 물의 높이가 매분 5 cm씩 올라가면 $x$분 후 물의 높이는 $5x$ cm이므로 $y=5x$

물통의 높이가 60 cm이므로 $y=5x$에 $y=60$을 대입하면

$60=5x \quad \therefore x=12$

따라서 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간은 12분이다.

**13** 두 톱니바퀴가 각각 회전하는 동안 맞물린 톱니의 수는 같으므로

$20\times7=x\times y \quad \therefore y=\frac{140}{x}$

## 별별! 서술형 문제

p.16~p.17

**1** (1) 0, 2, 4, 6 (2) $y=2x$ (3) 풀이 참조

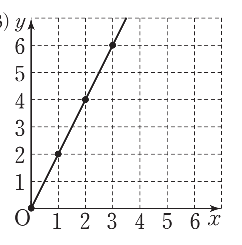
**2** (1) 6, 4, 3, 2, 1 (2) $y=\frac{12}{x}$ (3) 풀이 참조

**3** (1) $a=-\frac{1}{2}$, $b=-1$ (2) $a=-12$, $b=4$

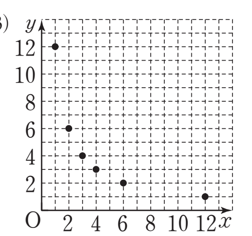
**4** (1) $y=\frac{3}{5}x$ (2) $y=\frac{8}{x}$

**5** $-6$ **6** 5 **7** 27분 **8** 19

**1** (3)




**2** (3)




**3** (1) $y=ax$에 $x=6$, $y=-3$을 대입하면

$-3=6a \quad \therefore a=-\frac{1}{2}$, 즉 $y=-\frac{1}{2}x$

$y=-\frac{1}{2}x$에 $x=2$, $y=b$를 대입하면

$b=-\frac{1}{2}\times2=-1$

(2) $y=\frac{a}{x}$에 $x=2$, $y=-6$을 대입하면

$-6=\frac{a}{2} \quad \therefore a=-12$, 즉 $y=-\frac{12}{x}$

$y=-\frac{12}{x}$에 $x=b$, $y=-3$을 대입하면

$-3=-\frac{12}{b} \quad \therefore b=4$

**4** (1) 그래프가 원점을 지나는 직선이고, 점 $(5, 3)$을 지나므로
$y=ax$로 놓고 $x=5$, $y=3$을 대입하면
$3=5a$, $a=\frac{3}{5}$ $\quad\therefore y=\frac{3}{5}x$
(2) 그래프가 한 쌍의 매끄러운 곡선이고, 점 $(4, 2)$를 지나므로 $y=\frac{a}{x}$로 놓고 $x=4$, $y=2$를 대입하면
$2=\frac{a}{4}$, $a=8$ $\quad\therefore y=\frac{8}{x}$

**5** $y=ax$에 $x=1$, $y=-4$를 대입하면 $a=-4$ …… [2점]
$y=-\frac{4}{x}$에 $x=b$, $y=-2$를 대입하면
$-2=-\frac{4}{b}$ $\quad\therefore b=2$ …… [2점]
$\therefore a-b=-4-2=-6$ …… [1점]

**6** $y=x$에 $x=2$를 대입하면 $y=2$ $\quad\therefore \mathrm{A}(2, 2)$ …… [2점]
$y=-\frac{3}{2}x$에 $x=2$를 대입하면
$y=-\frac{3}{2}\times 2=-3$ $\quad\therefore \mathrm{B}(2, -3)$ …… [2점]
이때 선분 AB를 밑변으로 놓으면
(밑변의 길이)$=2-(-3)=5$
$\therefore$ (삼각형 AOB의 넓이)$=\frac{1}{2}\times 5\times 2=5$ …… [2점]

**7** 채령: $y=ax$로 놓고 $x=5$, $y=700$을 대입하면
$700=5a$ $\quad\therefore a=140$, 즉 $y=140x$
현서: $y=bx$로 놓고 $x=5$, $y=250$을 대입하면
$250=5b$ $\quad\therefore b=50$, 즉 $y=50x$ …… [2점]
집에서 학교까지의 거리가 2.1 km, 즉 2100 m이므로
$y=140x$에 $y=2100$을 대입하면
$2100=140x$ $\quad\therefore x=15$
$y=50x$에 $y=2100$을 대입하면
$2100=50x$ $\quad\therefore x=42$ …… [2점]
따라서 채령이가 학교에 도착한 지 $42-15=27$(분) 후에 현서가 도착한다. …… [1점]

**8** 음파의 진동수가 $x$ Hz일 때의 파장을 $y$ m라고 하자. …… [1점]
$y=\frac{a}{x}$로 놓고 $x=100$, $y=3.4$를 대입하면
$3.4=\frac{a}{100}$ $\quad\therefore a=340$, 즉 $y=\frac{340}{x}$ …… [2점]
$y=\frac{340}{x}$에 $x=20$을 대입하면 $y=\frac{340}{20}=17$
$y=\frac{340}{x}$에 $x=170$을 대입하면 $y=\frac{340}{170}=2$
따라서 음파의 진동수가 20 Hz 이상 170 Hz 이하일 때, 파장의 범위는 2 m 이상 17 m 이하이므로
$p=2$, $q=17$ …… [2점]
$\therefore p+q=2+17=19$ …… [1점]

# V 도형의 기초

## 1 기본 도형

### 또또! 나오는 문제 p.20~p.25

**01** ④ **02** ① **03** ②, ④ **04** ④ **05** ③ **06** 10개 **07** ②
**08** 15 cm **09** ④ **10** ② **11** ③ **12** 20° **13** ⑤ **14** 60°
**15** ① **16** ④ **17** ③ **18** 12쌍 **19** ② **20** ①, ⑤ **21** 4 cm
**22** ④, ⑤ **23** ③ **24** ③ **25** 7 **26** ④ **27** ③ **28** ④
**29** ② **30** ② **31** ③ **32** ③ **33** 245° **34** 150°

**또또! 실수하기 쉬운 문제**

**1** 100° **1-1** 102.5° **2** ㉠, ㉢ **2-1** ④
**3** 55° **3-1** 70°

---

**01** $a=5$, $b=8$이므로 $a+b=5+8=13$

**02** $a=8$, $b=12$, $c=6$이므로
$a-b+c=8-12+6=2$

**03** ① 교선은 직선일 수도 있고, 곡선일 수도 있다.
③ 교점은 선과 선 또는 선과 면이 만날 때 생긴다.
⑤ 서로 다른 세 점을 지나는 직선은 존재하지 않을 수도 있다.

**04** ④ 시작점과 방향이 모두 다르므로 $\overrightarrow{\mathrm{AC}}\neq\overrightarrow{\mathrm{CA}}$

**05** 두 점을 이어 만들 수 있는 직선은 $\overleftrightarrow{\mathrm{AB}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{AC}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{AD}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{BC}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{BD}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{CD}}$의 6개이다.

**06** 반직선은 $\overrightarrow{\mathrm{AB}}(=\overrightarrow{\mathrm{AC}})$, $\overrightarrow{\mathrm{AD}}$, $\overrightarrow{\mathrm{BA}}$, $\overrightarrow{\mathrm{BC}}$, $\overrightarrow{\mathrm{BD}}$, $\overrightarrow{\mathrm{CB}}(=\overrightarrow{\mathrm{CA}})$, $\overrightarrow{\mathrm{CD}}$, $\overrightarrow{\mathrm{DA}}$, $\overrightarrow{\mathrm{DB}}$, $\overrightarrow{\mathrm{DC}}$의 10개이다.

**07** 점 M은 $\overline{\mathrm{AB}}$의 중점이므로 $\overline{\mathrm{MB}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AB}}=\frac{1}{2}\times 18=9$ (cm)
$\therefore \overline{\mathrm{MN}}=\frac{1}{3}\overline{\mathrm{MB}}=\frac{1}{3}\times 9=3$ (cm)

**08** 두 점 M, N은 각각 $\overline{\mathrm{AB}}$, $\overline{\mathrm{BC}}$의 중점이므로
$\overline{\mathrm{MN}}=\overline{\mathrm{MB}}+\overline{\mathrm{BN}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AB}}+\frac{1}{2}\overline{\mathrm{BC}}$
$=\frac{1}{2}(\overline{\mathrm{AB}}+\overline{\mathrm{BC}})=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AC}}$
$=\frac{1}{2}\times 30=15$ (cm)

**09** $\overline{\mathrm{BC}}=25-9=16$ (cm)이고 점 M은 $\overline{\mathrm{BC}}$의 중점이므로
$\overline{\mathrm{BM}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{BC}}=\frac{1}{2}\times 16=8$ (cm)
$\therefore \overline{\mathrm{AM}}=\overline{\mathrm{AB}}+\overline{\mathrm{BM}}=9+8=17$ (cm)

**10** 점 N은 $\overline{\mathrm{AM}}$의 중점이므로 $\overline{\mathrm{AM}}=2\overline{\mathrm{AN}}=2\times 2=4$ (cm)
점 M은 $\overline{\mathrm{AB}}$의 중점이므로 $\overline{\mathrm{AB}}=2\overline{\mathrm{AM}}=2\times 4=8$ (cm)
이때 $\overline{\mathrm{AB}}=2\overline{\mathrm{BC}}$이므로 $\overline{\mathrm{BC}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AB}}=\frac{1}{2}\times 8=4$ (cm)
$\therefore \overline{\mathrm{AC}}=\overline{\mathrm{AB}}+\overline{\mathrm{BC}}=8+4=12$ (cm)

**11** $\angle\mathrm{AOC}=\angle x$라고 하면 $\angle\mathrm{BOD}=2\angle\mathrm{AOC}=2\angle x$
$\angle x+90^\circ+2\angle x=180^\circ$이므로 $3\angle x+90^\circ=180^\circ$

$3\angle x=90°$, $\angle x=30°$ $\quad\therefore \angle AOC=30°$

**12** $50°+90°+2\angle x=180°$이므로
$140°+2\angle x=180°$, $2\angle x=40°$ $\quad\therefore \angle x=20°$

**13** $\angle y=180°\times\dfrac{5}{3+5+1}=180°\times\dfrac{5}{9}=100°$

**14** $\angle BOD=\angle BOC+\angle COD=\dfrac{1}{3}\angle AOC+\dfrac{1}{3}\angle COE$
$=\dfrac{1}{3}(\angle AOC+\angle COE)=\dfrac{1}{3}\angle AOE$
$=\dfrac{1}{3}\times180°=60°$

**15** $2\angle x+55°+3\angle x=180°$이므로
$5\angle x+55°=180°$, $5\angle x=125°$ $\quad\therefore \angle x=25°$

**16** $2\angle x-10°=\angle x+20°$이므로 $\angle x=30°$

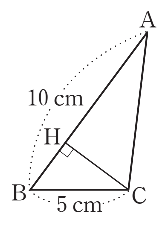
**17** $(\angle y+7°)+90°+(2\angle y-16°)=180°$이므로
$3\angle y+81°=180°$, $3\angle y=99°$ $\quad\therefore \angle y=33°$
$\angle x=2\angle y-16°=2\times33°-16°=50°$
$\therefore \angle x-\angle y=50°-33°=17°$

**18** 직선 $l$과 $m$, 직선 $l$과 $p$, 직선 $l$과 $q$, 직선 $m$과 $p$, 직선 $m$과 $q$, 직선 $p$와 $q$로 만들어지는 맞꼭지각이 각각 2쌍이므로
$6\times2=12$(쌍)

**19** ② $\overleftrightarrow{CD}$가 $\overline{AB}$를 수직이등분하는지 알 수 없으므로 $\overline{AO}=\overline{BO}$인지는 알 수 없다.

**20** ② 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발은 점 A이다.
③ 점 B에서 $\overline{AD}$에 내린 수선의 발은 점 A이다.
④ 점 A와 $\overline{BC}$ 사이의 거리는 $\overline{AB}$의 길이와 같으므로 6 cm이다.

**21** 점 C에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 고 하면




(삼각형 ABC의 넓이)
$=\dfrac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{CH}$
$=\dfrac{1}{2}\times10\times\overline{CH}=5\overline{CH}$
이때 삼각형 ABC의 넓이가 $20\text{ cm}^2$이므로
$5\overline{CH}=20$ $\quad\therefore \overline{CH}=4\text{ (cm)}$
따라서 점 C와 $\overline{AB}$ 사이의 거리는 4 cm이다.

**22** ① 변 AB와 변 AD는 한 점에서 만난다.
② 변 BC와 변 CD는 한 점에서 만난다.
③ 변 AD와 변 BC는 평행하다.

**23** ③ 직선 $l$은 점 C를 지나지 않는다.

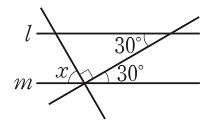
**24** $\overleftrightarrow{AB}$와 평행한 직선은 $\overleftrightarrow{DE}$의 1개이므로 $a=1$
$\overleftrightarrow{AB}$와 한 점에서 만나는 직선은 $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{EF}$, $\overleftrightarrow{FA}$의 4개이므로 $b=4$
$\therefore b-a=4-1=3$

**25** 모서리 BC와 평행한 모서리는 모서리 AD, 모서리 EH, 모서리 FG의 3개이므로 $a=3$
모서리 FG와 꼬인 위치에 있는 모서리는 모서리 AB, 모서리 CD, 모서리 AE, 모서리 DH의 4개이므로 $b=4$
$\therefore a+b=3+4=7$

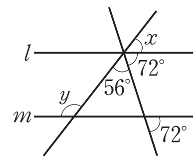
**26** ④ 면 ABFE와 평행한 모서리는 모서리 DC, 모서리 CG, 모서리 GH, 모서리 HD의 4개이다.
⑤ 면 ABCD와 수직인 면은 면 ABFE, 면 BFGC, 면 CGHD, 면 AEHD의 4개이다.
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

**27** ③ 모서리 CG는 모서리 BE와 평행하다.

**28** $\angle x=180°-(90°+30°)=60°$

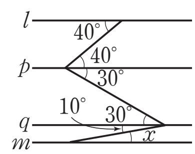



**29** $\angle x=180°-(56°+72°)=52°$
$\angle y=56°+72°=128°$
$\therefore \angle y-\angle x=128°-52°=76°$

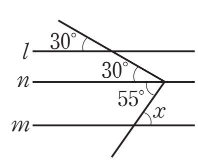



**30** ④ $\angle a=180°-135°=45°$이고
$l\,/\!/\,m$이면 $\angle b=\angle a=45°$ (동위각)
⑤ $l\,/\!/\,m$이면 $\angle a=\angle b$ (동위각)이고 $\angle b=\angle c$ (맞꼭지각)이므로 $\angle a$, $\angle b$, $\angle c$의 크기는 모두 같다.

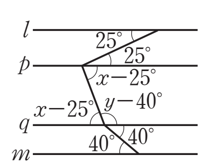
**31** $l\,/\!/\,m\,/\!/\,p\,/\!/\,q$가 되도록 두 직선 $p$, $q$를 그으면
$\angle x=10°$



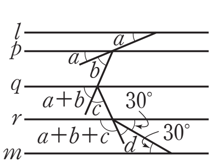

**32** $l\,/\!/\,m\,/\!/\,n$이 되도록 직선 $n$을 그으면
$\angle x=55°$




**33** $l\,/\!/\,m\,/\!/\,p\,/\!/\,q$가 되도록 두 직선 $p$, $q$를 그으면
$(\angle x-25°)+(\angle y-40°)=180°$
$\angle x+\angle y-65°=180°$
$\therefore \angle x+\angle y=245°$

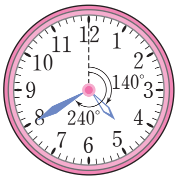



**34** $l\,/\!/\,m\,/\!/\,p\,/\!/\,q\,/\!/\,r$이 되도록 세 직선 $p$, $q$, $r$을 그으면
$\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+30°$
$=180°$
$\therefore \angle a+\angle b+\angle c+\angle d=150°$



**또또! 실수하기** 쉬운 문제

**1** 시침은 1시간 동안 30°만큼 움직이므로 1분 동안 0.5°, 분침은 1시간 동안 360°만큼 움직이므로 1분 동안 6°만큼 움직인다.



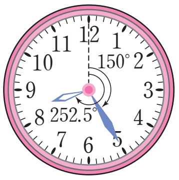

시계가 4시 40분을 가리킬 때, 12시를 기준으로

(시침이 움직인 각의 크기)$=4\times30^\circ+40\times0.5^\circ=140^\circ$

(분침이 움직인 각의 크기)$=40\times6^\circ=240^\circ$

따라서 시침과 분침이 이루는 각 중에서 작은 쪽의 각의 크기는 $240^\circ-140^\circ=100^\circ$

**1-1** 시침은 1시간 동안 30°만큼 움직이므로 1분 동안 0.5°, 분침은 1시간 동안 360°만큼 움직이므로 1분 동안 6°만큼 움직인다.




시계가 8시 25분을 가리킬 때, 12시를 기준으로

(시침이 움직인 각의 크기)$=8\times30^\circ+25\times0.5^\circ=252.5^\circ$

(분침이 움직인 각의 크기)$=25\times6^\circ=150^\circ$

따라서 시침과 분침이 이루는 각 중에서 작은 쪽의 각의 크기는 $252.5^\circ-150^\circ=102.5^\circ$

**2** ㉠ $l\perp P$, $m /\!/ P$이면 두 직선 $l$, $m$은 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있다.

㉢ $l\perp m$, $m /\!/ P$이면 직선 $l$과 평면 $P$는 평행하거나 한 점에서 만난다.

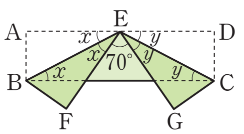
**2-1** ① $l /\!/ P$이고 $l /\!/ Q$이면 두 평면 $P$, $Q$는 평행하거나 한 직선에서 만난다.

② $l\perp P$이고 $l\perp Q$이면 $P /\!/ Q$이다.

③ $l\perp P$이고 $m\perp P$이면 $l /\!/ m$이다.

⑤ $l /\!/ P$이고 $m /\!/ P$이면 두 직선 $l$, $m$은 평행하거나 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있다.

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




$\angle AEB=\angle EBC=\angle x$ (엇각)

$\angle BEF=\angle AEB=\angle x$ (접은 각)

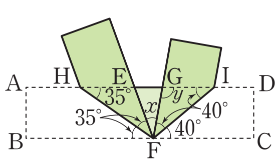
$\angle DEC=\angle ECB=\angle y$ (엇각)

$\angle CEG=\angle DEC=\angle y$ (접은 각)

즉 $\angle x+\angle x+70^\circ+\angle y+\angle y=180^\circ$이므로

$2\angle x+2\angle y=110^\circ$ $\quad\therefore \angle x+\angle y=55^\circ$

**3-1**




$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\angle HFB=\angle EHF=35^\circ$ (엇각)

$\angle EFH=\angle HFB=35^\circ$ (접은 각)

$\angle GIF=\angle IFC=40^\circ$ (엇각)

$\angle GFI=\angle IFC=40^\circ$ (접은 각)

즉 $35^\circ+35^\circ+\angle x+40^\circ+40^\circ=180^\circ$이므로

$\angle x+150^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore \angle x=30^\circ$

또 삼각형 GFI에서 $\angle y+40^\circ+40^\circ=180^\circ$이므로

$\angle y+80^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore \angle y=100^\circ$

$\therefore \angle y-\angle x=100^\circ-30^\circ=70^\circ$

**튼튼! 만점 예상 문제 1회** p.26~p.27

**01** ① **02** ②, ③ **03** ④ **04** ③ **05** ② **06** ③ **07** ①
**08** 6쌍 **09** ② **10** ② **11** 6 **12** ④, ⑤ **13** ⑤ **14** ①
**15** ② **16** ③

**01** $a=10$, $b=15$이므로 $b-a=15-10=5$

**02** ② 시작점과 방향이 모두 같아야 같은 반직선이다.

③ 반직선과 직선의 길이는 측정할 수 없다.

**03** ① 서로 다른 직선이므로 $\overleftrightarrow{AB}\neq\overleftrightarrow{CD}$

② 양 끝점이 다르므로 $\overline{AE}\neq\overline{BE}$

③ 시작점이 다르므로 $\overrightarrow{CD}\neq\overrightarrow{DE}$

⑤ 방향이 다르므로 $\overrightarrow{EC}\neq\overrightarrow{EB}$

**04** 점 N은 $\overline{BC}$의 중점이므로 $\overline{BN}=\overline{NC}=3$ cm

즉 $\overline{BC}=\overline{BN}+\overline{NC}=3+3=6$ (cm)이므로

$\overline{AB}=3\overline{BC}=3\times6=18$ (cm)

이때 점 M은 $\overline{AB}$의 중점이므로

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

$\therefore \overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BN}=9+3=12$ (cm)

**05** $60^\circ+\angle x+(3\angle x-12^\circ)=180^\circ$이므로

$4\angle x+48^\circ=180^\circ$, $4\angle x=132^\circ$ $\quad\therefore \angle x=33^\circ$

**06** $\angle AOB+\angle BOC=90^\circ$, $\angle BOC+\angle COD=90^\circ$이므로

$\angle AOB+2\angle BOC+\angle COD=180^\circ$

이때 $\angle AOB+\angle COD=80^\circ$이므로 $2\angle BOC+80^\circ=180^\circ$

$2\angle BOC=100^\circ$ $\quad\therefore \angle BOC=50^\circ$

**07** $(4\angle x-35^\circ)+(2\angle x+5^\circ)+\angle x=180^\circ$이므로

$7\angle x-30^\circ=180^\circ$, $7\angle x=210^\circ$ $\quad\therefore \angle x=30^\circ$

**08** $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{CD}$가 만나서 생기는 맞꼭지각은

$\angle AOC$와 $\angle BOD$, $\angle AOD$와 $\angle COB$의 2쌍

$\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{EF}$가 만나서 생기는 맞꼭지각은

$\angle AOF$와 $\angle EOB$, $\angle AOE$와 $\angle BOF$의 2쌍

$\overleftrightarrow{CD}$와 $\overleftrightarrow{EF}$가 만나서 생기는 맞꼭지각은

$\angle COE$와 $\angle DOF$, $\angle COF$와 $\angle EOD$의 2쌍

따라서 맞꼭지각은 모두 6쌍이다.

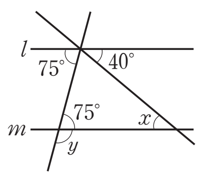
09 ② 직선 $m$은 점 B를 지나지 않는다.

10 ① 모서리 AB와 모서리 GH는 평행하다.
③ 면 ABCD와 수직인 모서리는 모서리 AE, 모서리 BF, 모서리 CG, 모서리 DH의 4개이다.
④ 면 BFGC와 평행한 모서리는 모서리 AE, 모서리 EH, 모서리 HD, 모서리 DA의 4개이다.
⑤ 모서리 CG와 꼬인 위치에 있는 모서리는 모서리 AB, 모서리 AD, 모서리 EF, 모서리 EH의 4개이다.

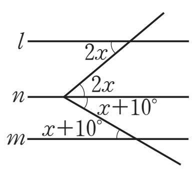
11 $\overline{AG}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 모서리 BC, 모서리 BF, 모서리 CD, 모서리 DH, 모서리 EF, 모서리 EH의 6개이다.

12 ① $\angle a$의 동위각은 $\angle e$, $\angle l$이다.
② $\angle b$와 $\angle e$의 크기는 같은지 알 수 없다.
③ $\angle c$의 동위각은 $\angle g$, $\angle j$이다.

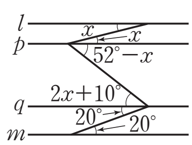
13 $\angle x=40^\circ$ (엇각)
$\angle y=180^\circ-75^\circ=105^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=40^\circ+105^\circ=145^\circ$



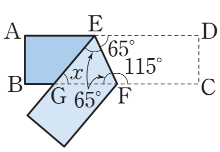

14 $l /\!/ m /\!/ n$이 되도록 직선 $n$을 그으면
$2\angle x+(\angle x+10^\circ)=70^\circ$
$3\angle x+10^\circ=70^\circ$, $3\angle x=60^\circ$
$\therefore \angle x=20^\circ$




15 $l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$가 되도록 두 직선 $p$, $q$를 그으면
$52^\circ-\angle x=2\angle x+10^\circ$ (엇각)
$3\angle x=42^\circ$ $\therefore \angle x=14^\circ$




16 $\angle EFG=180^\circ-115^\circ=65^\circ$
$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\angle DEF=\angle EFG=65^\circ$ (엇각)
$\angle GEF=\angle DEF=65^\circ$ (접은 각)
따라서 삼각형 EGF에서
$\angle x=180^\circ-(65^\circ+65^\circ)=50^\circ$




## 튼튼! 만점 예상 문제 2회 p.28~p.29

**01** ③, ⑤ **02** ②, ⑤ **03** 6 **04** ⑤ **05** ④ **06** ④
**07** ② **08** ① **09** 20 **10** 6 **11** ③ **12** ④ **13** ② **14** ④
**15** $110^\circ$

01 ③ 면과 면이 만나면 교선이 생긴다.
⑤ 직육면체에서 교선은 모서리와 같으므로 12개이다.

02 ② 시작점과 방향이 모두 다르므로 $\overrightarrow{AC}\neq\overrightarrow{CA}$
⑤ 양 끝점이 다르므로 $\overline{AB}\neq\overline{AC}$

03 반직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{DB}$, $\overrightarrow{DC}$의 12개이므로 $a=12$
선분은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$, $\overline{CD}$의 6개이므로 $b=6$
$\therefore a-b=12-6=6$

04 점 B는 $\overline{AC}$의 중점이므로 $\overline{BC}=\overline{AB}=4$ cm
점 D는 $\overline{CE}$의 중점이므로 $\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{CE}=\frac{1}{2}\times10=5$ (cm)
$\therefore \overline{BD}=\overline{BC}+\overline{CD}=4+5=9$ (cm)

05 $\overline{AB}:\overline{BC}=5:3$이므로
$\overline{AB}=48\times\frac{5}{5+3}=48\times\frac{5}{8}=30$ (cm)
$\therefore \overline{BC}=48-30=18$ (cm)
두 점 P, Q는 각각 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 중점이므로
$\overline{PB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times30=15$ (cm),
$\overline{QC}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times18=9$ (cm)
$\therefore \overline{PB}-\overline{QC}=15-9=6$ (cm)

06 $3\angle x+(4\angle x-5^\circ)+(6\angle x-10^\circ)=180^\circ$이므로
$13\angle x-15^\circ=180^\circ$, $13\angle x=195^\circ$ $\therefore \angle x=15^\circ$
$\therefore \angle COD=6\times15^\circ-10^\circ=80^\circ$

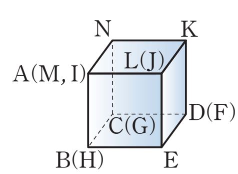
07 $\angle AOB=\angle AOC-\angle BOC$
$=4\angle BOC-\angle BOC$
$=3\angle BOC$
이때 $\angle AOB=90^\circ$이므로
$3\angle BOC=90^\circ$ $\therefore \angle BOC=30^\circ$
$\angle COE=\angle BOE-\angle BOC=90^\circ-30^\circ=60^\circ$이므로
$5\angle COD=60^\circ$ $\therefore \angle COD=12^\circ$

08 $90^\circ+(2\angle x+2^\circ)+(3\angle x+8^\circ)=180^\circ$이므로
$5\angle x+100^\circ=180^\circ$, $5\angle x=80^\circ$ $\therefore \angle x=16^\circ$

09 점 A와 $\overleftrightarrow{BC}$ 사이의 거리는 $\overline{DF}$의 길이와 같으므로 12 cm이다. $\therefore x=12$
점 D와 $\overleftrightarrow{AB}$ 사이의 거리는 $\overline{AE}$의 길이와 같으므로 8 cm이다. $\therefore y=8$
$\therefore x+y=12+8=20$

10 모서리 BF와 평행한 모서리는 모서리 AD, 모서리 CG의 2개이므로 $a=2$
모서리 BF와 꼬인 위치에 있는 모서리는 모서리 AC, 모서리 AE, 모서리 DE, 모서리 DG의 4개이므로 $b=4$
$\therefore a+b=2+4=6$

11 ① 모서리 AB와 모서리 IH는 일치한다.
② 모서리 MN과 모서리 KD는 꼬인 위치에 있다.

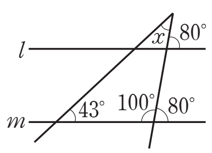


④ 면 ABCN과 모서리 CD는 한 점에서 만난다.
⑤ 면 EFGH와 모서리 JI는 평행하다.

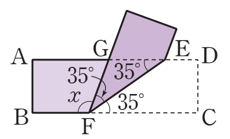
**12** ① $\angle a$의 동위각은 $\angle e$이다.
② $\angle c$의 엇각은 $\angle e$이다.
③ $\angle d$의 동위각은 $\angle g$이다.
④ $\angle b$의 엇각은 $\angle g$이고 $\angle g=70^\circ$ (맞꼭지각)
⑤ $\angle f$의 동위각은 $\angle c$이고 그 크기는 알 수 없다.
따라서 옳은 것은 ④이다.

**13** ② 엇각의 크기가 $89^\circ$로 같으므로 $l /\!/ n$

**14** $\angle x+43^\circ+100^\circ=180^\circ$이므로
$\angle x+143^\circ=180^\circ$
$\therefore \angle x=37^\circ$




**15** $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\angle EFC=\angle GEF=35^\circ$ (엇각)
$\angle GFE=\angle EFC=35^\circ$ (접은 각)
$\therefore \angle x=180^\circ-(35^\circ+35^\circ)=110^\circ$




## 튼튼! 만점 예상 문제 3회 p.30~p.31

**01** ③ **02** ①, ③ **03** ④ **04** 12 cm **05** ⑤ **06** ②
**07** 12° **08** ①, ⑤ **09** ④ **10** 3 **11** 모서리 BD **12** ③
**13** ③ **14** ① **15** ④ **16** 180°

**01** $a=6$, $b=12$이므로 $b-a=12-6=6$

**03** 반직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{DB}$, $\overrightarrow{DC}$의 12개이므로 $a=12$
선분은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$, $\overline{CD}$의 6개이므로 $b=6$
$\therefore a+b=12+6=18$

**04** $2\overline{AB}=\overline{BD}$이므로 $\overline{BD}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times 24=16\,(\text{cm})$
$3\overline{BC}=\overline{CD}$이므로 $\overline{CD}=\frac{3}{4}\overline{BD}=\frac{3}{4}\times 16=12\,(\text{cm})$

**05** $\angle x=180^\circ\times\frac{3}{3+4+5}=180^\circ\times\frac{3}{12}=45^\circ$,
$\angle y=180^\circ\times\frac{4}{3+4+5}=180^\circ\times\frac{4}{12}=60^\circ$,
$\angle z=180^\circ\times\frac{5}{3+4+5}=180^\circ\times\frac{5}{12}=75^\circ$
⑤ $\angle y+\angle z-\angle x=60^\circ+75^\circ-45^\circ=90^\circ$, 즉 직각이다.

**06** $\angle AOB+\angle COD$
$=\frac{2}{3}\angle AOC+\frac{2}{3}\angle COE=\frac{2}{3}(\angle AOC+\angle COE)$
$=\frac{2}{3}\angle AOE=\frac{2}{3}\times 180^\circ=120^\circ$

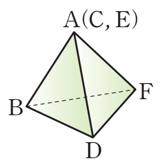
**07** $(2\angle x+12^\circ)+90^\circ+20^\circ=180^\circ$이므로
$2\angle x+122^\circ=180^\circ$, $2\angle x=58^\circ$ $\quad\therefore \angle x=29^\circ$
$3\angle y-13^\circ=90^\circ+20^\circ$이므로 $3\angle y=123^\circ$ $\quad\therefore \angle y=41^\circ$
$\therefore \angle y-\angle x=41^\circ-29^\circ=12^\circ$

**08** ① $\overline{AB}=\overline{CD}$인지는 알 수 없다.
⑤ 점 C와 직선 AB 사이의 거리는 $\overline{CH}$의 길이와 같다.

**09** ④ 점 C는 평면 $P$ 위에 있지 않다.

**10** 면 ABCDE와 수직인 모서리는 모서리 AF, 모서리 BG, 모서리 CH, 모서리 DI, 모서리 EJ의 5개이므로 $a=5$
모서리 IJ를 포함하는 면은 면 DIJE, 면 FGHIJ의 2개이므로 $b=2$
$\therefore a-b=5-2=3$

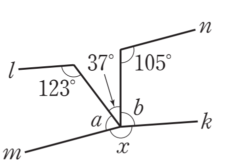
**11** 주어진 전개도로 만들어지는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다.
따라서 모서리 AF와 꼬인 위치에 있는 모서리는 모서리 BD이다.



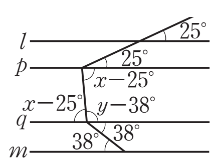

**12** ③ $m\perp n$인지는 알 수 없다.

**13** ① $l /\!/ m$, $l /\!/ n$이면 $m /\!/ n$이다.
② $l\perp m$, $l\perp n$이면 두 직선 $m$, $n$은 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있을 수도 있다.
④ $l\perp m$, $m\perp n$이면 두 직선 $l$, $n$은 평행하거나 꼬인 위치에 있을 수도 있다.
⑤ $l /\!/ m$, $m\perp n$이면 두 직선 $l$, $n$은 꼬인 위치에 있을 수도 있다.

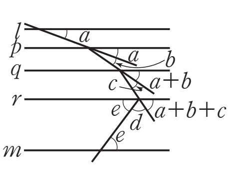
**14** 오른쪽 그림에서 $l /\!/ k$이므로
$37^\circ+\angle b=123^\circ$ (엇각)
$\therefore \angle b=86^\circ$
$m /\!/ n$이므로
$\angle a+37^\circ=105^\circ$ (엇각) $\quad\therefore \angle a=68^\circ$
$\therefore \angle x=360^\circ-(68^\circ+37^\circ+86^\circ)$
$=360^\circ-191^\circ$
$=169^\circ$




**15** $l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$가 되도록 두 직선 $p$, $q$를 그으면
$(\angle x-25^\circ)+(\angle y-38^\circ)=180^\circ$
$\angle x+\angle y-63^\circ=180^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=243^\circ$




**16** $l /\!/ m /\!/ p /\!/ q /\!/ r$이 되도록 세 직선 $p$, $q$, $r$을 그으면
$\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e$
$=180^\circ$



## 별별! 서술형 문제 p.32~p.33

**1** (1) 교각 (2) 맞꼭지각 (3) 맞꼭지각
**2** (1) 엇각 (2) $=$ (3) 180 (4) 180
**3** (1) 8 cm (2) 3 cm (3) 25 cm
**4** (1) 3 (2) 3 (3) 5
**5** $50°$ **6** $53°$ **7** $80°$ **8** $62°$

---

**3** (1) $\overline{AB}=2\overline{MB}=4\overline{MN}=4\times2=8\,(\text{cm})$
(2) $\overline{NB}=\frac{1}{2}\overline{MB}=\frac{1}{4}\overline{AB}=\frac{1}{4}\times12=3\,(\text{cm})$
(3) $\overline{AB}=2\overline{AM}=2\times10=20\,(\text{cm})$
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AM}=\frac{1}{2}\times10=5\,(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{AB}+\overline{MN}=20+5=25\,(\text{cm})$

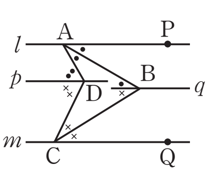
**4** (1) $\overleftrightarrow{AD}$와 평행한 직선은 $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{EH}$, $\overleftrightarrow{FG}$의 3개이다.
(2) $\overleftrightarrow{BC}$와 수직으로 만나는 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{BF}$의 3개이다.
(3) $\overleftrightarrow{BF}$와 꼬인 위치에 있는 직선은 $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{DH}$, $\overleftrightarrow{EH}$, $\overleftrightarrow{GH}$의 5개이다.

**5** $\angle AOE=180°-30°=150°$ …… [1점]
$\therefore\ \angle BOD=\angle BOC+\angle COD$
$=\frac{1}{3}\angle AOC+\frac{1}{3}\angle COE$ …… [2점]
$=\frac{1}{3}(\angle AOC+\angle COE)$
$=\frac{1}{3}\angle AOE$
$=\frac{1}{3}\times150°=50°$ …… [2점]

**6** $(4\angle x-11°)+(3\angle x+10°)+90°=180°$이므로
$7\angle x+89°=180°,\ 7\angle x=91°$ $\therefore\ \angle x=13°$ …… [2점]
$3\angle x+10°=2\angle y-31°$이므로
$3\times13°+10°=2\angle y-31°$
$49°=2\angle y-31°,\ 2\angle y=80°$ $\therefore\ \angle y=40°$ …… [2점]
$\therefore\ \angle x+\angle y=13°+40°=53°$ …… [1점]

**7** $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle AEF=\angle EFG=70°$ (엇각)
$\angle FEG=\angle AEF=70°$ (접은 각)
$\therefore\ \angle IEG=180°-(70°+70°)=40°$ …… [3점]
$\angle EIG=180°-120°=60°$ …… [1점]
따라서 삼각형 EGI에서
$\angle EGI=180°-(40°+60°)=80°$ …… [2점]

**8** $l/\!/m/\!/p/\!/q$가 되도록 두 직선 $p$, $q$를 그으면 …… [2점]
$2(\bullet+\times)=124°$
$\bullet+\times=62°$
$\therefore\ \angle x=\bullet+\times=62°$ …… [3점]




## 2 작도와 합동

### 또또! 나오는 문제 p.35~p.39

**01** ㉡→㉠→㉢ **02** ② **03** (1) 컴퍼스 (2) $\overline{AB}$ (3) $\overline{AC}$
(4) 정삼각형 **04** ㉡→㉣→㉠→㉢→㉤ **05** ⑤ **06** ③
**07** (1) ㉡→㉤→㉠→㉥→㉢→㉣ (2) 서로 다른 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때, 동위각의 크기가 같으면 두 직선은 서로 평행하다. (3) ②
**08** ③ **09** (1) 엇각 (2) 평행 **10** ③ **11** ①, ⑤ **12** ④
**13** ⑤ **14** ③ **15** ②, ④ **16** ①, ② **17** ④ **18** ③
**19** ② **20** (1) $\overline{CB}$ (2) $\overline{CD}$ (3) $\overline{BD}$ (4) SSS **21** ③ **22** ③
**23** 25 cm **24** ②, ③ **25** ⑤

**또또! 실수하기 쉬운 문제**
**1** 5 **1-1** 3 **2** ⑤ **2-1** ⑤ **3** $120°$ **3-1** ②

---

**02** 선분의 길이를 재어서 옮길 때에는 컴퍼스를 사용한다.

**05** ①, ②, ③, ④ $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{PC}=\overline{PD}$, $\overline{AB}=\overline{CD}$이다.
⑤ $\overline{OB}=\overline{CD}$인지는 알 수 없다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

**06** ①, ② $\overline{OC}=\overline{OD}=\overline{O'E}=\overline{O'F}$, $\overline{CD}=\overline{EF}$이다.
③ $\overline{OB}=\overline{O'X}$인지는 알 수 없다.
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

**08** $\overline{AB}=\overline{AC}=\overline{PD}=\overline{PE}$, $\overline{BC}=\overline{DE}$이다.

**10** ① $6<2+6$ ② $6<3+4$ ③ $8=4+4$
④ $8<5+5$ ⑤ $9<5+6$
따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없는 것은 ③이다.

**11** ① $7=4+3$ ② $7<4+4$ ③ $7<4+7$
④ $10<4+7$ ⑤ $12>4+7$
따라서 $x$의 값이 될 수 없는 것은 ①, ⑤이다.

**12** (i) 가장 긴 변의 길이가 $x$ cm일 때
$x<7+11$ $\therefore\ x<18$
(ii) 가장 긴 변의 길이가 11 cm일 때
$11<7+x$ $\therefore\ x>4$
(i), (ii)에서 자연수 $x$는 5, 6, 7, $\cdots$, 17의 13개이다.

**14** ③ $\angle B$는 $\overline{BC}$와 $\overline{CA}$의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$를 하나로 작도할 수 없다.

**15** ① $\angle A$는 $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는다.
③ $\angle B$는 $\overline{BC}$와 $\overline{CA}$의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는다.
⑤ 모양은 같지만 크기가 다른 삼각형을 무수히 만들 수 있으므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는다.

**16** ① $\overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}$이므로 $\triangle ABC$가 만들어지지 않는다.
② $\angle C$는 $\overline{AB}$와 $\overline{AC}$의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는다.

**17** ④ 나머지 한 각의 크기는 $180^\circ-(50^\circ+85^\circ)=45^\circ$
즉 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.

**18** ③ 사각형의 네 각의 크기의 합은 $360^\circ$이고, $\angle H=\angle D=65^\circ$이므로
$\angle G=360^\circ-(65^\circ+125^\circ+90^\circ)=80^\circ$

**21** $\triangle ACM$과 $\triangle BDM$에서
$\overline{AM}=\overline{BM}$ (①), $\overline{CM}=\overline{DM}$ (②),
$\angle AMC=\angle BMD$ (맞꼭지각) (④)
$\therefore \triangle ACM\equiv\triangle BDM$ (SAS 합동) (⑤)

**22** ③ $90^\circ$

**23** $\triangle BCE$와 $\triangle DCF$에서
$\overline{BC}=\overline{DC}$, $\overline{CE}=\overline{CF}$, $\angle BCE=\angle DCF=90^\circ$
$\therefore \triangle BCE\equiv\triangle DCF$ (SAS 합동)
$\therefore \overline{DF}=\overline{BE}=25$ cm

**24** $\triangle ACD$와 $\triangle BCE$에서
$\overline{AC}=\overline{BC}$, $\overline{CD}=\overline{CE}$, $\angle ACD=60^\circ+\angle ACE=\angle BCE$ (③)
$\therefore \triangle ACD\equiv\triangle BCE$ (SAS 합동)
$\therefore \overline{AD}=\overline{BE}$ (②)

**25** $\triangle BCF$와 $\triangle CDE$에서
$\overline{BC}=\overline{CD}$, $\overline{CF}=\overline{DE}$, $\angle BCF=\angle CDE=90^\circ$
$\therefore \triangle BCF\equiv\triangle CDE$ (SAS 합동)
이때 $\angle ECD=\angle FBC=90^\circ-70^\circ=20^\circ$이므로
$\triangle CFG$에서 $\angle CGF=180^\circ-(20^\circ+70^\circ)=90^\circ$
$\therefore \angle x=\angle CGF=90^\circ$ (맞꼭지각)

## 또또! 실수하기 쉬운 문제

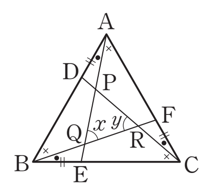
**1** (i) 가장 긴 변의 길이가 15 cm일 때
(5 cm, 13 cm, 15 cm), (7 cm, 13 cm, 15 cm),
(8 cm, 13 cm, 15 cm)의 3개
(ii) 가장 긴 변의 길이가 13 cm일 때
(7 cm, 8 cm, 13 cm)의 1개
(iii) 가장 긴 변의 길이가 8 cm일 때
(5 cm, 7 cm, 8 cm)의 1개
(i)~(iii)에서 $3+1+1=5$(개)

**1-1** (i) 가장 긴 변의 길이가 9 cm일 때
(3 cm, 7 cm, 9 cm), (5 cm, 7 cm, 9 cm)의 2개
(ii) 가장 긴 변의 길이가 7 cm일 때
(3 cm, 5 cm, 7 cm)의 1개
(i), (ii)에서 $2+1=3$(개)

**2** $\triangle ACE$와 $\triangle DCB$에서
$\overline{AC}=\overline{DC}$ (①), $\overline{CE}=\overline{CB}$,
$\angle ACE=60^\circ+\angle DCE=\angle DCB$ (③)
$\therefore \triangle ACE\equiv\triangle DCB$ (SAS 합동)
② $\angle ACD=\angle CBE=60^\circ$,
즉 동위각의 크기가 같으므로 $\overline{CD}/\!/\overline{BE}$
④ $\triangle ACE$에서 $\angle ACE=180^\circ-60^\circ=120^\circ$이므로
$\angle EAC+\angle AEC=180^\circ-120^\circ=60^\circ$
또 $\triangle ACE\equiv\triangle DCB$이므로
$\angle EAC+\angle AEC=\angle EAC+\angle DBC=60^\circ$
$\therefore \angle APB=180^\circ-(\angle PAB+\angle PBA)$
$=180^\circ-60^\circ=120^\circ$
⑤ $\triangle ACE\equiv\triangle DCB$이므로
$\angle BDC+\angle AEC=\angle EAC+\angle AEC=60^\circ$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

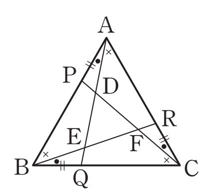
**2-1** $\triangle ACD$와 $\triangle BCE$에서
$\overline{AC}=\overline{BC}$, $\overline{CD}=\overline{CE}$, $\angle ACD=\angle ACE+60^\circ=\angle BCE$
$\therefore \triangle ACD\equiv\triangle BCE$ (SAS 합동) (①)
$\therefore \overline{AD}=\overline{BE}$ (②)
③, ④ $\triangle ACD$에서 $\angle ACD=180^\circ-60^\circ=120^\circ$이므로
$\angle CAD+\angle CDA=180^\circ-120^\circ=60^\circ$
또 $\triangle ACD\equiv\triangle BCE$이므로
$\angle CAD+\angle CDA=\angle CBE+\angle CDA=60^\circ$
$\therefore \angle BPD=180^\circ-(\angle PBD+\angle PDB)$
$=180^\circ-60^\circ=120^\circ$
⑤ $\angle CAD=\angle CBE$이지만 $\angle CAD+\angle CBE=60^\circ$인지는 알 수 없다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

**3** $\triangle ABE$와 $\triangle BCF$와 $\triangle CAD$에서
$\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CA}$, $\overline{BE}=\overline{CF}=\overline{AD}$,
$\angle ABE=\angle BCF=\angle CAD=60^\circ$
$\therefore \triangle ABE\equiv\triangle BCF\equiv\triangle CAD$
(SAS 합동)




이때 $\bullet+\times=60^\circ$이므로
$\angle AQB=\angle BRC=180^\circ-(\bullet+\times)=180^\circ-60^\circ=120^\circ$
따라서 $\angle x=\angle y=180^\circ-120^\circ=60^\circ$이므로
$\angle x+\angle y=60^\circ+60^\circ=120^\circ$

**3-1** ① $\triangle ABC$는 정삼각형이므로 $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CA}$
이때 $\overline{AP}=\overline{BQ}=\overline{CR}$이므로 $\overline{BP}=\overline{CQ}=\overline{AR}$
③ $\triangle ABQ\equiv\triangle BCR\equiv\triangle CAP$ (SAS 합동)이므로
$\angle APD=\angle BQE=\angle CRF$
④ $\bullet+\times=60^\circ$이므로
$\triangle ADC$에서
$\angle ADC=180^\circ-(\times+\bullet)$
$=180^\circ-60^\circ=120^\circ$
$\therefore \angle FDE=180^\circ-\angle ADC$
$=180^\circ-120^\circ=60^\circ$




⑤ $\angle PAD+\angle CRF=\angle PAD+\angle BQE$
이때 $\triangle ABQ$에서 $\angle ABQ=60^\circ$이므로
$\angle PAD+\angle BQE=\angle BAQ+\angle BQA$
$=180^\circ-60^\circ=120^\circ$

## 튼튼! 만점 예상 문제 1회 p.40~p.41

**01** ㉡, ㉢ **02** ㉡→㉠→㉢ **03** ④ **04** ⑤ **05** ②, ③
**06** ㉠, ㉣ **07** ③, ⑤ **08** ④ **09** ① **10** ④ **11** ③
**12** ② **13** ⑤ **14** ⑤

---

**01** ㉠, ㉣ 컴퍼스

**03** ①, ② $\overline{AB}=\overline{AC}=\overline{PQ}=\overline{PR}$, $\overline{BC}=\overline{QR}$이지만 $\overline{AB}=\overline{BC}$, $\overline{QR}=\overline{PR}$인지는 알 수 없다.
③ $\angle BAC=\angle QPR$이지만 $\angle BAC=\angle BCA$인지는 알 수 없다.
⑤ 작도 순서는 ㉠→㉤→㉡→㉥→㉣→㉢이다.

**05** ① $12=4+8$ ② $5<5+5$ ③ $4<3+3$
④ $10=4+6$ ⑤ $13>5+7$
따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있는 것은 ②, ③이다.

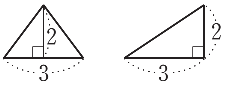
**06** ㉡ $\angle A$는 $\overline{AC}$와 $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는다.
㉢ $\angle A+\angle B=180^\circ$이므로 $\triangle ABC$가 만들어지지 않는다.

**07** ① 모양은 같지만 크기가 다른 삼각형을 무수히 만들 수 있으므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는다.
② $\angle A$는 $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는다.
④ $\angle B$는 $\overline{AB}$와 $\overline{CA}$의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는다.

**08** ④ $\angle B=\angle Q=60^\circ$

**09** ① 나머지 한 각의 크기는 $180^\circ-(80^\circ+40^\circ)=60^\circ$
즉 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 같으므로 ASA 합동이다.

**10** ④ 오른쪽 그림의 두 삼각형과 같이 넓이는 같지만 합동은 아닐 수도 있다.




**11** ① $\overline{PC}$ ② $\overline{PD}$ ④ $\equiv$ ⑤ SSS

**12** $\triangle AOD$와 $\triangle COB$에서
$\overline{OA}=\overline{OC}$, $\angle O$는 공통,
$\overline{OD}=\overline{OC}+\overline{CD}=\overline{OA}+\overline{AB}=\overline{OB}$
$\therefore \triangle AOD\equiv\triangle COB$ (SAS 합동) (⑤)
따라서 $\overline{AD}=\overline{CB}$ (①), $\angle OBC=\angle ODA$(③), $\angle BCO=\angle DAO$(④)이다.

**13** $\triangle ADF$와 $\triangle BED$와 $\triangle CFE$에서
$\overline{AD}=\overline{BE}=\overline{CF}$, $\overline{AF}=\overline{BD}=\overline{CE}$ (①),
$\angle A=\angle B=\angle C=60^\circ$
$\therefore \triangle ADF\equiv\triangle BED\equiv\triangle CFE$ (SAS 합동)
$\therefore \angle AFD=\angle BDE=\angle CEF$ (②)
③, ④ $\overline{DF}=\overline{ED}=\overline{FE}$이므로 $\triangle DEF$는 정삼각형이고, $\angle DEF=60^\circ$이다.

**14** $\triangle ABE$와 $\triangle BCF$에서
$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\overline{BE}=\overline{CF}$, $\angle ABE=\angle BCF=90^\circ$
$\therefore \triangle ABE\equiv\triangle BCF$ (SAS 합동)
$\therefore \angle APF=\angle BPE$
$=180^\circ-(\angle PBE+\angle PEB)$
$=180^\circ-(\angle BAP+\angle PEB)$
$=\angle ABE=90^\circ$

## 튼튼! 만점 예상 문제 2회 p.42~p.43

**01** ⑤ **02** ㉠→㉢→㉡ **03** (1) ㉢, ㉡, ㉣, ㉤ (2) $\overline{OB}$, $\overline{PC}$, $\overline{PD}$ (3) $\overline{AB}$ **04** ①, ③ **05** ①, ⑤ **06** ③ **07** ③
**08** ② **09** ②, ④ **10** ⑤ **11** ⑤ **12** ①, ⑤ **13** ②
**14** ④

---

**04** ② $\overline{AB}=\overline{AC}=\overline{PQ}=\overline{PR}$, $\overline{BC}=\overline{QR}$이지만 $\overline{PQ}=\overline{QR}$인지는 알 수 없다.
④, ⑤ $\angle BAC=\angle QPR$, $\angle ABC=\angle ACB=\angle PQR=\angle PRQ$이지만 $\angle BAC=\angle QRP$, $\angle BCA=\angle QPR$인지는 알 수 없다.

**05** ① $9>3+5$ ② $7<4+6$ ③ $8<8+8$
④ $14<12+13$ ⑤ $30=10+20$
따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없는 것은 ①, ⑤이다.

**06** (i) 가장 긴 변의 길이가 10 cm일 때
(4 cm, 8 cm, 10 cm), (5 cm, 8 cm, 10 cm)의 2개
(ii) 가장 긴 변의 길이가 8 cm일 때
(4 cm, 5 cm, 8 cm)의 1개
(i), (ii)에서 $2+1=3$(개)

**07** ③ $b$

**08** ② $\angle B$는 $\overline{AB}$와 $\overline{CA}$의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는다.

**09** ① $\angle A$는 $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는다.
③ $7>2+4$이므로 $\triangle ABC$가 만들어지지 않는다.
⑤ $11=7+4$이므로 $\triangle ABC$가 만들어지지 않는다.

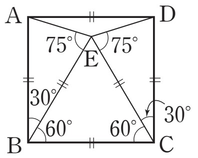
**10** ⑤ $\angle D=\angle A=85^\circ$이므로 $\triangle DEF$에서
$\angle E=180^\circ-(85^\circ+65^\circ)=30^\circ$

**11** $\triangle ABC$에서 ㈏, ㈐에 의하여 $\angle A=\angle C=53^\circ$이므로
$\angle B=180^\circ-(53^\circ+53^\circ)=74^\circ$
㈎에 의하여 $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$이므로
$\angle E=\angle B=74^\circ$

**12** ㉠과 ㉤ (SSS 합동)
㉡과 ㉥ (SAS 합동)
㉢과 ㉣ (ASA 합동)

**13** △ABE와 △ADC에서
$\overline{AB}=\overline{AD}$, $\overline{AE}=\overline{AC}$,
$\angle BAE=\angle BAC+60^\circ=\angle DAC$ (③)
∴ △ABE≡△ADC (SAS 합동) (①)
∴ $\overline{DC}=\overline{BE}$ (④), $\angle ACD=\angle AEB$ (⑤)

**14** △ABE와 △DCE에서
$\overline{AB}=\overline{DC}$ (①),
$\overline{BE}=\overline{CE}$,
$\angle ABE=\angle DCE$
$=90^\circ-60^\circ=30^\circ$




∴ △ABE≡△DCE (SAS 합동) (⑤)
∴ $\overline{AE}=\overline{DE}$ (②)
③, ④ $\angle AEB=\angle DEC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-30^\circ)=75^\circ$
∴ $\angle AED=360^\circ-(75^\circ+60^\circ+75^\circ)=150^\circ$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

## 튼튼! 만점 예상 문제 3회

p.44~p.45

**01** ③ **02** ④ **03** ③ **04** 3 **05** ②, ⑤ **06** ② **07** ③
**08** ㉡, ㉣ **09** ①, ③ **10** ② **11** ① **12** ④ **13** ③
**14** ②

**01** ③ 작도할 때 각도기는 사용하지 않는다.

**03** $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{PC}=\overline{PD}$, $\overline{AB}=\overline{CD}$이다.

**04** $\overline{QA}$와 길이가 같은 선분은 $\overline{QB}$, $\overline{PC}$, $\overline{PD}$의 3개이다.

**05** ② $\overline{QA}=\overline{QB}=\overline{PC}=\overline{PD}$, $\overline{AB}=\overline{CD}$이지만 $\overline{PC}=\overline{CD}$인지는 알 수 없다.
⑤ 작도 순서는 ㉠→㉤→㉡→㉥→㉢→㉣이다.

**06** (ⅰ) 가장 긴 변의 길이가 $x$ cm일 때
$x<3+9$ ∴ $x<12$
(ⅱ) 가장 긴 변의 길이가 9 cm일 때
$9<3+x$ ∴ $x>6$
(ⅰ), (ⅱ)에서 자연수 $x$는 7, 8, 9, 10, 11의 5개이다.

**07** 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어질 때에는 변을 작도한 후 두 각을 작도하거나 한 각, 변, 다른 한 각의 순서로 작도한다.

**08** ㉠ ∠A는 $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 △ABC가 하나로 정해지지 않는다.
㉢ $\angle A+\angle B=180^\circ$이므로 △ABC가 만들어지지 않는다.

**11** △ABC에서 ㈏, ㈐에 의하여 $\angle C=\angle B=60^\circ$이므로
$\angle A=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$
즉 △ABC는 정삼각형이므로 $\overline{BC}=3$ cm
㈎에 의하여 $\overline{EF}=\overline{BC}=3$ cm

**12** ④ SAS

**13** △ABD와 △ACE에서
$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\overline{AD}=\overline{AE}$, $\angle BAD=60^\circ-\angle DAC=\angle CAE$
∴ △ABD≡△ACE (SAS 합동)
∴ $\overline{BD}=\overline{CE}$ (①), $\angle ADB=\angle AEC$ (②),
$\angle ABD=\angle ACE$ (④), $\angle BAD=\angle CAE$ (⑤)

**14** △AED와 △CED에서
$\overline{AD}=\overline{CD}$, $\angle ADE=\angle CDE=45^\circ$, $\overline{DE}$는 공통
∴ △AED≡△CED (SAS 합동)
∴ $\angle DCE=\angle DAE=25^\circ$
이때 △AFD는 직각삼각형이므로
$\angle AFD=180^\circ-(25^\circ+90^\circ)=65^\circ$
∴ $\angle EFC=180^\circ-65^\circ=115^\circ$
따라서 △ECF에서
$\angle CEF=180^\circ-(25^\circ+115^\circ)=40^\circ$

## 별별! 서술형 문제

p.46~p.47

**1** ㉡, ㉣ / 이유는 풀이 참조
**2** ㉡ − ⓒ, ㉢ − ⓑ
**3** (1) ×, 풀이 참조 (2) ○ (3) ×, 풀이 참조 (4) ○
**4** (1) 130° (2) 75° (3) 6 cm (4) 5
**5** 3 **6** 11 cm **7** 7 cm **8** 16 $\text{cm}^2$

**1** ㉡ $7=3+4$이므로 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없다.
㉣ $11>4+5$이므로 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없다.

**2** ㉡ − ⓒ인 경우
$\angle A=\angle D$이면
$\angle B=180^\circ-(\angle A+\angle C)=180^\circ-(\angle D+\angle F)=\angle E$
즉 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 합동이다.

**3** (1) 모양은 같지만 크기가 다른 삼각형을 무수히 만들 수 있으므로 △ABC가 하나로 정해지지 않는다.
(3) ∠B는 $\overline{AB}$와 $\overline{AC}$의 끼인각이 아니므로 △ABC가 하나로 정해지지 않는다.

**4** (1) $\angle A=\angle E=130^\circ$
(2) $\angle F=\angle B=65^\circ$이므로
$\angle G=360^\circ-(90^\circ+130^\circ+65^\circ)=75^\circ$

(3) $\overline{AD}=\overline{EH}=6$ cm

(4) $\overline{BC}=\overline{FG}$이므로 $2x=x+5$ $\quad\therefore x=5$

**5** 삼각형의 둘레의 길이가 18 cm이므로

$a+b+b=18$, 즉 $a+2b=18$ …… [2점]

이때 $2b$와 18이 모두 짝수이므로 $a$는 짝수이다. …… [1점]

따라서 $a\le b$인 두 자연수 $a$, $b$에 대하여 $a+2b=18$을 만족하는 삼각형의 세 변의 길이를 순서쌍 $(a, b, b)$로 나타내면 $(2, 8, 8)$, $(4, 7, 7)$, $(6, 6, 6)$의 3개이다. …… [3점]

**6** △ABD와 △ACE에서

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

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

$\angle BAD=60^\circ+\angle CAD=\angle CAE$

$\therefore$ △ABD≡△ACE (SAS 합동) …… [3점]

$\therefore \overline{CE}=\overline{BD}=\overline{BC}+\overline{CD}=4+7=11$ (cm) …… [2점]

**7** △BAD와 △ACE에서

$\overline{BA}=\overline{AC}$,

$\angle BAD=90^\circ-\angle EAC=\angle ACE$,

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

$\therefore$ △BAD≡△ACE (ASA 합동) …… [3점]

따라서 $\overline{DA}=\overline{EC}=5$ cm이므로

$\overline{BD}=\overline{AE}=\overline{DE}-\overline{DA}=12-5=7$ (cm) …… [2점]

**8** △AFD와 △EFC에서

$\overline{AF}=\overline{EF}$,

$\angle DAF=\angle CEF$ (엇각),

$\angle AFD=\angle EFC$ (맞꼭지각)

$\therefore$ △AFD≡△EFC (ASA 합동) …… [3점]

$\therefore$ (사다리꼴 ABCD의 넓이)

=(사각형 ABCF의 넓이)+△AFD

=(사각형 ABCF의 넓이)+△EFC

=△ABE

$=\frac{1}{2}\times8\times4=16$ (cm$^2$) …… [3점]

# Ⅵ 평면도형

## 1 다각형

### 또또! 나오는 문제 p.49~p.53

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **01** ① | **02** 11 | **03** ③ | **04** 정십각형 | **05** ② | **06** ⑤ | **07** ④ |
| **08** 75° | **09** ③ | **10** ④ | **11** ③ | **12** ④ | **13** ② | **14** ③ | **15** ③ |
| **16** ③ | **17** ② | **18** ③ | **19** ④ | **20** ① | **21** ③ | **22** ② | **23** ④ |
| **24** ⑤ | **25** ⑤ | **26** 360° | **27** ⑤ | **28** ③ | **29** ① | **30** ⑤ | **31** ③ |

**또또! 실수하기** 쉬운 문제

**1** 63° **1-1** 70° **2** ㉣ **2-1** ㉡ **3** 84° **3-1** 96°

**01** 구하는 다각형을 $n$각형이라고 하면

$n-3=4$ $\quad\therefore n=7$

따라서 칠각형의 대각선의 개수는

$\frac{7\times(7-3)}{2}=14$

**02** 팔각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$8-3=5$ $\quad\therefore a=5$

이때 생기는 삼각형의 개수는 $8-2=6$ $\quad\therefore b=6$

$\therefore a+b=5+6=11$

**03** 구하는 다각형을 $n$각형이라고 하면

$n-2=7$ $\quad\therefore n=9$

따라서 구각형의 대각선의 개수는

$\frac{9\times(9-3)}{2}=27$

**04** (가), (나)에 의하여 구하는 다각형은 정다각형이다.

구하는 정다각형을 정$n$각형이라고 하면 (다)에 의하여

$\frac{n(n-3)}{2}=35$

$n(n-3)=70=10\times7$ $\quad\therefore n=10$

따라서 조건을 모두 만족하는 다각형은 정십각형이다.

**05** 자신의 양옆에 앉은 학생을 제외한 모든 학생과 서로 한 번씩 악수를 하므로 악수를 하는 횟수는 육각형의 대각선의 개수와 같다.

$\therefore \frac{6\times(6-3)}{2}=9$(회)

**06** $(\angle x+20^\circ)+(3\angle x-14^\circ)+2\angle x=180^\circ$이므로

$6\angle x+6^\circ=180^\circ$, $6\angle x=174^\circ$ $\quad\therefore \angle x=29^\circ$

**07** △ABC에서 $\angle ACB=180^\circ-(60^\circ+40^\circ)=80^\circ$

$\angle DCE=\angle ACB=80^\circ$ (맞꼭지각)이므로

△DCE에서 $\angle x=180^\circ-(35^\circ+80^\circ)=65^\circ$

**08** $180^\circ\times\frac{5}{3+4+5}=180^\circ\times\frac{5}{12}=75^\circ$

**09** $\angle x+(\angle x+40^\circ)=100^\circ$이므로

$2\angle x+40^\circ=100^\circ$, $2\angle x=60^\circ$ $\quad\therefore \angle x=30^\circ$

**10** $\angle x=(180°-120°)+55°=115°$

**11** △ABC에서 $\angle BAC+52°=112°$ $\therefore \angle BAC=60°$

$\therefore \angle BAD=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 60°=30°$

따라서 △ABD에서 $\angle x=30°+52°=82°$

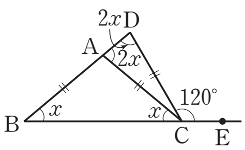
**12** △ABC에서 2×$=80°+2$●이므로 2×$-2$●$=80°$

$\therefore$ ×$-$●$=40°$

△DBC에서 ×$=\angle x+$●이므로

$\angle x=$×$-$●$=40°$

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




$\angle ACB=\angle ABC=\angle x$

$\therefore \angle CAD=\angle x+\angle x$

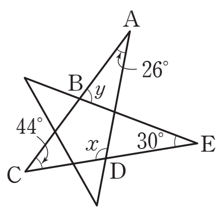
$=2\angle x$

△ACD에서 $\overline{AC}=\overline{CD}$이므로 $\angle CDA=\angle CAD=2\angle x$

따라서 △BCD에서 $2\angle x+\angle x=120°$

$3\angle x=120°$ $\therefore \angle x=40°$

**14** △ACD에서




$\angle x=180°-(26°+44°)=110°$

△BCE에서

$\angle y=44°+30°=74°$

$\therefore \angle x+\angle y=110°+74°=184°$

**15** 구하는 다각형을 $n$각형이라고 하면

$n-3=9$ $\therefore n=12$

따라서 십이각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(12-2)=1800°$

**16** 구하는 다각형을 $n$각형이라고 하면

$180°\times(n-2)=1080°$, $n-2=6$ $\therefore n=8$

따라서 팔각형의 변의 개수는 8이다.

**17** 오각형의 내각의 크기의 합은 $180°\times(5-2)=540°$이므로

$115°+\angle x+130°+95°+\angle x=540°$

$2\angle x+340°=540°$, $2\angle x=200°$ $\therefore \angle x=100°$

**18** 육각형의 내각의 크기의 합은 $180°\times(6-2)=720°$이므로

$130°+100°+\angle x+(180°-30°)+90°+(180°-40°)$

$=720°$

$\angle x+610°=720°$ $\therefore \angle x=110°$

**19** $\angle x+63°+(180°-105°)+(180°-90°)+\angle y=360°$이므로

$\angle x+\angle y+228°=360°$ $\therefore \angle x+\angle y=132°$

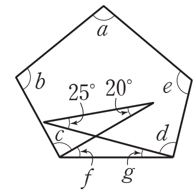
**20** $\angle x+50°+52°+(180°-2\angle x)+63°+75°=360°$이므로

$420°-\angle x=360°$ $\therefore \angle x=60°$

**21** $2\angle x+50°+65°+3\angle x+\angle x+(180°-115°)=360°$이므로

$6\angle x+180°=360°$, $6\angle x=180°$ $\therefore \angle x=30°$

**22** $\angle f+\angle g=25°+20°=45°$




오각형의 내각의 크기의 합은

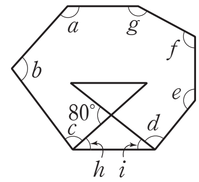
$180°\times(5-2)=540°$이므로

$\angle a+\angle b+(\angle c+\angle f)$

$+(\angle g+\angle d)+\angle e=540°$

$\therefore \angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e=540°-45°=495°$

**23** $\angle h+\angle i=80°$




칠각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(7-2)=900°$이므로

$\angle a+\angle b+(\angle c+\angle h)$

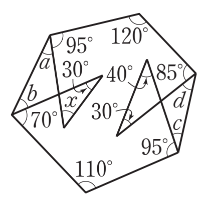
$+(\angle i+\angle d)+\angle e+\angle f+\angle g$

$=900°$

$\therefore \angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e+\angle f+\angle g=900°-80°$

$=820°$

**24** $\angle a+\angle b=30°+\angle x$,




$\angle c+\angle d=30°+40°=70°$

육각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(6-2)=720°$이므로

$(95°+\angle a)+(\angle b+70°)+110°$

$+(95°+\angle c)+(\angle d+85°)+120°=720°$

$\angle x+675°=720°$ $\therefore \angle x=45°$

**25** △AGE에서 $\angle EGC=34°+27°=61°$

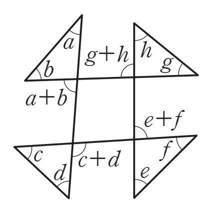
△BHF에서 $\angle BHD=36°+57°=93°$

사각형 GCDH의 내각의 크기의 합은 360°이므로

$61°+\angle x+\angle y+93°=360°$

$\therefore \angle x+\angle y=206°$

**26** $\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e$

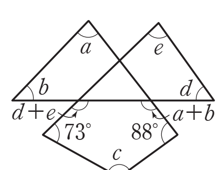



$+\angle f+\angle g+\angle h$

$=$(사각형의 외각의 크기의 합)

$=360°$

**27** 오각형의 내각의 크기의 합은




$180°\times(5-2)=540°$이므로

$(\angle d+\angle e)+73°+\angle c+88°$

$+(\angle a+\angle b)=540°$

$\therefore \angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e=379°$

**28** ① 정십각형의 대각선의 개수는 $\frac{10\times(10-3)}{2}=35$

② 정십각형의 내각의 크기의 합은 $180°\times(10-2)=1440°$

③ 정십각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180°\times(10-2)}{10}=144°$

⑤ 정십각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{10}=36^\circ$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

**29** $\frac{360^\circ}{9}=40^\circ$

**30** 구하는 정다각형을 정$n$각형이라고 하면

$\frac{n(n-3)}{2}=27$

$n(n-3)=54=9\times6 \qquad \therefore n=9$

따라서 정구각형의 한 내각의 크기는

$\frac{180^\circ\times(9-2)}{9}=140^\circ$

**31** 구하는 정다각형을 정$n$각형이라고 하면 정$n$각형의 한 외각의 크기는

$180^\circ\times\frac{1}{5+1}=180^\circ\times\frac{1}{6}=30^\circ$

즉 $\frac{360^\circ}{n}=30^\circ$에서 $n=12$

따라서 구하는 정다각형은 정십이각형이다.

## 또또! 실수하기 쉬운 문제

**1** $\angle BAC+\angle BCA=180^\circ-54^\circ=126^\circ$이므로

$2\bullet+2\times=(180^\circ-\angle BAC)+(180^\circ-\angle BCA)$

$=360^\circ-(\angle BAC+\angle BCA)$

$=360^\circ-126^\circ=234^\circ$

$\therefore \bullet+\times=\frac{1}{2}\times234^\circ=117^\circ$

따라서 $\triangle ACD$에서

$\angle x=180^\circ-(\bullet+\times)=180^\circ-117^\circ=63^\circ$

**1-1** $\angle BAC+\angle BCA=180^\circ-40^\circ=140^\circ$이므로

$2\bullet+2\times=(180^\circ-\angle BAC)+(180^\circ-\angle BCA)$

$=360^\circ-(\angle BAC+\angle BCA)$

$=360^\circ-140^\circ=220^\circ$

$\therefore \bullet+\times=\frac{1}{2}\times220^\circ=110^\circ$

따라서 $\triangle ACD$에서

$\angle x=180^\circ-(\bullet+\times)=180^\circ-110^\circ=70^\circ$

**2** 정오각형의 한 내각의 크기는

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

㉠ $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{BC}$이므로

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

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

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

즉 $\triangle ABF$에서 $\angle AFE=36^\circ+36^\circ=72^\circ$이고,

$\angle DEF=108^\circ-36^\circ=72^\circ$이므로

$\angle AFE=\angle DEF$

㉡ $\angle AFE=72^\circ$, $\angle ACD=108^\circ-36^\circ=72^\circ$이므로

$\angle AFE=\angle ACD$

즉 동위각의 크기가 같으므로 $\overline{BE}/\!/\overline{CD}$

㉢ $\triangle ABC$와 $\triangle BAE$에서

$\overline{AB}$는 공통, $\angle ABC=\angle BAE$, $\overline{BC}=\overline{AE}$

$\therefore \triangle ABC\equiv\triangle BAE$ (SAS 합동)

㉣ $\overline{AF}=\overline{EF}$인지는 알 수 없다.

따라서 옳지 않은 것은 ㉣이다.

**2-1** 정오각형의 한 내각의 크기는

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

㉠ $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{BC}$이므로

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

㉡ $\angle BCF=\angle BCA=36^\circ$

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

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

$\triangle ABF$에서 $\angle AFE=36^\circ+36^\circ=72^\circ$

$\therefore \angle BCF\neq\angle AEF$

㉢ $\angle ABC=108^\circ$, $\angle EFC=180^\circ-72^\circ=108^\circ$

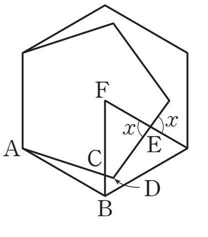
$\therefore \angle ABC=\angle EFC$

㉣ $\angle EAF=180^\circ-36^\circ=72^\circ$, $\angle AFE=72^\circ$

즉 $\triangle AFE$에서 $\angle EAF=\angle AFE$이므로 $\overline{AE}=\overline{FE}$이다.

따라서 옳지 않은 것은 ㉡이다.

**3** 정삼각형, 정오각형, 정육각형의 한 내각의 크기는 각각 $60^\circ$, $108^\circ$, $120^\circ$이므로




$\angle CAB=120^\circ-108^\circ=12^\circ$,

$\angle ABC=120^\circ-60^\circ=60^\circ$

$\triangle ABC$에서

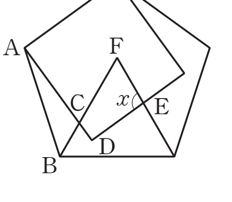
$\angle ACB=180^\circ-(12^\circ+60^\circ)=108^\circ$

$\therefore \angle FCD=\angle ACB=108^\circ$ (맞꼭지각)

$\angle DEF=\angle x$ (맞꼭지각)이고, 사각형 CDEF의 내각의 크기의 합은 $360^\circ$이므로

$108^\circ+108^\circ+\angle x+60^\circ=360^\circ \qquad \therefore \angle x=84^\circ$

**3-1** 정삼각형, 정사각형, 정오각형의 한 내각의 크기는 각각 $60^\circ$, $90^\circ$, $108^\circ$이므로




$\angle CAB=108^\circ-90^\circ=18^\circ$,

$\angle ABC=108^\circ-60^\circ=48^\circ$

$\triangle ABC$에서

$\angle ACB=180^\circ-(18^\circ+48^\circ)=114^\circ$

$\therefore \angle FCD=\angle ACB=114^\circ$ (맞꼭지각)

사각형 CDEF의 내각의 크기의 합은 $360^\circ$이므로

$114^\circ+90^\circ+\angle x+60^\circ=360^\circ \qquad \therefore \angle x=96^\circ$

## 튼튼! 만점 예상 문제 1회 p.54~p.55

**01** ③ **02** 91 **03** ① **04** 14개 **05** ④ **06** ③ **07** ③ **08** ④
**09** ① **10** ① **11** ③ **12** ② **13** ④ **14** 정십각형 **15** ②
**16** ③, ⑤

**01** ① $\frac{4\times(4-3)}{2}=2$ ② $\frac{5\times(5-3)}{2}=5$

③ $\frac{9\times(9-3)}{2}=27$ ④ $\frac{11\times(11-3)}{2}=44$

⑤ $\frac{13\times(13-3)}{2}=65$

따라서 바르게 짝 지어진 것은 ③이다.

**02** $n-3=11$이므로 $n=14$

따라서 십사각형의 대각선의 개수는

$\frac{14\times(14-3)}{2}=77$ $\therefore a=77$

$\therefore n+a=14+77=91$

**03** 육각형의 대각선의 개수는 $\frac{6\times(6-3)}{2}=9$

구하는 다각형을 $n$각형이라고 하면

$n-3=9$ $\therefore n=12$

따라서 십이각형의 꼭짓점의 개수는 12이다.

**04** 새로 만들어야 하는 도로의 수는 칠각형의 대각선의 개수와 같으므로

$\frac{7\times(7-3)}{2}=14$(개)

**05** △ABC에서 $\angle B+\angle C=180^\circ-40^\circ=140^\circ$

$\therefore \angle C=140^\circ\times\frac{4}{3+4}=140^\circ\times\frac{4}{7}=80^\circ$

**06** △ABC에서 $2\bullet+2\times=180^\circ-70^\circ=110^\circ$

$\therefore \bullet+\times=\frac{1}{2}\times110^\circ=55^\circ$

따라서 △IBC에서

$\angle x=180^\circ-(\bullet+\times)=180^\circ-55^\circ=125^\circ$

**07** $(3\angle x-10^\circ)+2\angle x=\angle x+58^\circ$이므로

$5\angle x-10^\circ=\angle x+58^\circ$, $4\angle x=68^\circ$ $\therefore \angle x=17^\circ$

**08** △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle ACB=\angle B=36^\circ$

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

△ACD에서 $\overline{AC}=\overline{CD}$이므로 $\angle CDA=\angle CAD=72^\circ$

따라서 △BCD에서 $\angle x=72^\circ+36^\circ=108^\circ$

**09** $\angle ABC+\angle ACB=180^\circ-70^\circ=110^\circ$이므로

$2\bullet+2\times=(180^\circ-\angle ABC)+(180^\circ-\angle ACB)$

$=360^\circ-(\angle ABC+\angle ACB)$

$=360^\circ-110^\circ=250^\circ$

$\therefore \bullet+\times=\frac{1}{2}\times250^\circ=125^\circ$

따라서 △BDC에서

$\angle x=180^\circ-(\bullet+\times)=180^\circ-125^\circ=55^\circ$

**10** 구하는 다각형을 $n$각형이라고 하면

$180^\circ\times(n-2)=1260^\circ$, $n-2=7$ $\therefore n=9$

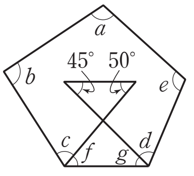
따라서 구각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$9-3=6$

**11** $124^\circ+(180^\circ-90^\circ)+\angle x+78^\circ=360^\circ$이므로

$\angle x+292^\circ=360^\circ$ $\therefore \angle x=68^\circ$

**12** $\angle f+\angle g=45^\circ+50^\circ=95^\circ$




오각형의 내각의 크기의 합은

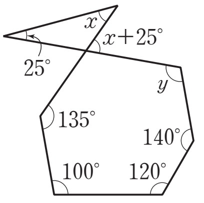
$180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로

$\angle a+\angle b+(\angle c+\angle f)$

$+(\angle g+\angle d)+\angle e=540^\circ$

$\therefore \angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e=540^\circ-95^\circ=445^\circ$

**13** 육각형의 내각의 크기의 합은




$180^\circ\times(6-2)=720^\circ$이므로

$\{180^\circ-(\angle x+25^\circ)\}+135^\circ$

$+100^\circ+120^\circ+140^\circ+\angle y=720^\circ$

$\angle y-\angle x+650^\circ=720^\circ$

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

**14** 한 내각의 크기가 $144^\circ$이므로 한 외각의 크기는

$180^\circ-144^\circ=36^\circ$

구하는 정다각형을 정$n$각형이라고 하면

$\frac{360^\circ}{n}=36^\circ$ $\therefore n=10$

따라서 구하는 정다각형은 정십각형이다.

**15** 정육각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{6}=60^\circ$

정팔각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{8}=45^\circ$

$\therefore \angle x=60^\circ+45^\circ=105^\circ$

**16** ① 정팔각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ\times(8-2)=1080^\circ$

② 정팔각형의 대각선의 개수는 $\frac{8\times(8-3)}{2}=20$

③ 정팔각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ\times(8-2)}{8}=135^\circ$

⑤ 정팔각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{8}=45^\circ$

따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

## 튼튼! 만점 예상 문제 2회 p.56~p.57

**01** 7 **02** ⑤ **03** ② **04** 80° **05** ③ **06** ② **07** 180° **08** ①
**09** ④ **10** ② **11** ③ **12** ④ **13** 30° **14** ⑤ **15** ③

**01** 십칠각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$17-3=14$

즉 $n$각형의 대각선의 개수가 14이므로

$\frac{n(n-3)}{2}=14$

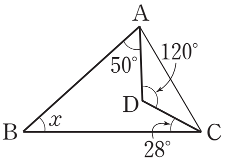
$n(n-3)=28=7\times4$ $\quad\therefore n=7$

**02** (가), (나)에 의하여 구하는 다각형은 정다각형이다.
구하는 정다각형을 정$n$각형이라고 하면 (다)에 의하여
$n-2=4$ $\quad\therefore n=6$
따라서 조건을 모두 만족하는 정다각형은 정육각형이다.

**03** 이웃한 대표와는 악수하지 않으므로 12명의 대표들끼리 서로 한 번씩 악수하는 횟수는 십이각형의 대각선의 개수와 같다.
$\therefore \dfrac{12\times(12-3)}{2}=54$(번)

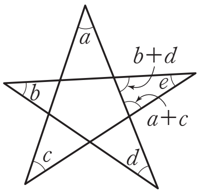
**04** (가장 큰 내각의 크기)$=180^\circ\times\dfrac{5}{1+3+5}$
$=180^\circ\times\dfrac{5}{9}=100^\circ$
(가장 작은 내각의 크기)$=180^\circ\times\dfrac{1}{1+3+5}$
$=180^\circ\times\dfrac{1}{9}=20^\circ$
따라서 구하는 차는 $100^\circ-20^\circ=80^\circ$

**05** $\overline{\mathrm{AC}}$를 그으면 $\triangle$ADC에서
$\angle\mathrm{DAC}+\angle\mathrm{DCA}=180^\circ-120^\circ$
$=60^\circ$
따라서 $\triangle$ABC에서
$(50^\circ+\angle\mathrm{DAC})+\angle x$
$+(28^\circ+\angle\mathrm{DCA})=180^\circ$
$\angle x+138^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore \angle x=42^\circ$




**06** $\triangle$ABD에서 $64^\circ+\angle\mathrm{ABD}=98^\circ$ $\quad\therefore \angle\mathrm{ABD}=34^\circ$
$\therefore \angle\mathrm{ABC}=2\angle\mathrm{ABD}=2\times34^\circ=68^\circ$
따라서 $\triangle$ABC에서 $\angle x=64^\circ+68^\circ=132^\circ$

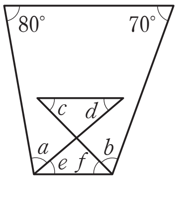
**07** $\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e$
$=$(삼각형의 내각의 크기의 합)
$=180^\circ$




**08** 사각형의 내각의 크기의 합은 $360^\circ$이므로
$2\bullet+2\times+70^\circ+130^\circ=360^\circ$
$2\bullet+2\times=160^\circ$ $\quad\therefore \bullet+\times=80^\circ$
따라서 $\triangle$ABP에서
$\angle x=180^\circ-(\bullet+\times)=180^\circ-80^\circ=100^\circ$

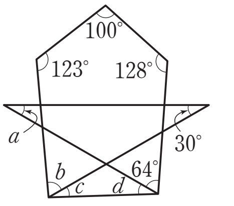
**09** $80^\circ+76^\circ+70^\circ+(180^\circ-\angle x)+48^\circ=360^\circ$이므로
$454^\circ-\angle x=360^\circ$ $\quad\therefore \angle x=94^\circ$

**10** $\angle e+\angle f=\angle c+\angle d$
사각형의 내각의 크기의 합은 $360^\circ$이므로
$80^\circ+(\angle a+\angle e)+(\angle f+\angle b)+70^\circ$
$=360^\circ$




$80^\circ+\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+70^\circ=360^\circ$
$\therefore \angle a+\angle b+\angle c+\angle d=210^\circ$

**11** $\angle c+\angle d=\angle a+30^\circ$
오각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로
$100^\circ+123^\circ+(\angle b+\angle c)$
$+(\angle d+64^\circ)+128^\circ=540^\circ$
$\angle a+\angle b+445^\circ=540^\circ$
$\therefore \angle a+\angle b=95^\circ$

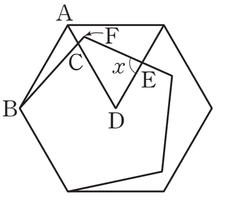



**12** 구하는 정다각형을 정$n$각형이라고 하면
$\dfrac{360^\circ}{n}=20^\circ$ $\quad\therefore n=18$
따라서 정십팔각형의 변의 개수는 18이다.

**13** 구하는 정다각형을 정$n$각형이라고 하면
$180^\circ\times(n-2)+360^\circ=2160^\circ$
$180^\circ\times n=2160^\circ$ $\quad\therefore n=12$
따라서 정십이각형의 한 외각의 크기는 $\dfrac{360^\circ}{12}=30^\circ$

**14** ① 육각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $6-3=3$
② 칠각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그을 때 생기는 삼각형의 개수는 $7-2=5$
③ 팔각형의 대각선의 개수는 $\dfrac{8\times(8-3)}{2}=20$
④ 정구각형의 한 내각의 크기는 $\dfrac{180^\circ\times(9-2)}{9}=140^\circ$
⑤ 정십팔각형의 한 외각의 크기는 $\dfrac{360^\circ}{18}=20^\circ$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

**15** 정삼각형, 정오각형, 정육각형의 한 내각의 크기는 각각 $60^\circ$, $108^\circ$, $120^\circ$이므로
$\angle\mathrm{CAB}=120^\circ-60^\circ=60^\circ$,
$\angle\mathrm{ABC}=120^\circ-108^\circ=12^\circ$
$\triangle$ABC에서
$\angle\mathrm{ACB}=180^\circ-(60^\circ+12^\circ)=108^\circ$
$\therefore \angle\mathrm{FCD}=\angle\mathrm{ACB}=108^\circ$ (맞꼭지각)
사각형 CDEF의 내각의 크기의 합은 $360^\circ$이므로
$108^\circ+60^\circ+\angle x+108^\circ=360^\circ$ $\quad\therefore \angle x=84^\circ$




**튼튼! 만점 예상 문제 3회** p.58~p.59

**01** ② **02** 10 **03** ② **04** ③ **05** ② **06** ① **07** ④ **08** ③
**09** ⑤ **10** $45^\circ$ **11** $900^\circ$ **12** ③ **13** ① **14** $120^\circ$ **15** $2340^\circ$
**16** ②, ③

**01** 구하는 다각형을 $n$각형이라고 하면
$n-3=9 \qquad \therefore n=12$
따라서 십이각형의 대각선의 개수는
$\dfrac{12\times(12-3)}{2}=54$

**02** $a=n-3$, $b=n-2$이므로
$a+b=15$에서 $(n-3)+(n-2)=15$
$2n-5=15$, $2n=20 \qquad \therefore n=10$

**03** 양옆의 학생을 제외한 모든 학생과 서로 한 번씩 악수를 하므로 악수를 하는 횟수는 오각형의 대각선의 개수와 같다.
$\therefore \dfrac{5\times(5-3)}{2}=5$(회)

**04** $(2\angle x-10^\circ)+(\angle x+40^\circ)+(3\angle x-30^\circ)=180^\circ$이므로
$6\angle x=180^\circ \qquad \therefore \angle x=30^\circ$

**05** $180^\circ\times\dfrac{2}{2+4+6}=180^\circ\times\dfrac{2}{12}=30^\circ$

**06** $\angle BAC=180^\circ-110^\circ=70^\circ$이므로
$\angle BAD=\dfrac{1}{2}\angle BAC=\dfrac{1}{2}\times70^\circ=35^\circ$
$\triangle ABD$에서 $\angle ABD=85^\circ-35^\circ=50^\circ$
$\therefore \angle x=180^\circ-50^\circ=130^\circ$

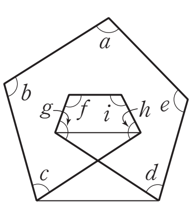
**07** $\triangle BCD$에서 $\times=\bullet+31^\circ \qquad \therefore \times-\bullet=31^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\angle x+2\bullet=2\times$
$\therefore \angle x=2\times-2\bullet=2(\times-\bullet)=2\times31^\circ=62^\circ$

**08** $180^\circ\times(13-2)=1980^\circ$

**09** 육각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ\times(6-2)=720^\circ$이므로
$(180^\circ-30^\circ)+130^\circ+90^\circ+125^\circ+\angle x+140^\circ=720^\circ$
$\angle x+635^\circ=720^\circ \qquad \therefore \angle x=85^\circ$

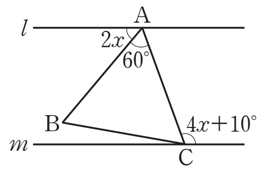
**10** $\angle x$의 크기는 정팔각형의 한 외각의 크기와 같으므로
$\angle x=\dfrac{360^\circ}{8}=45^\circ$

**11** $\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e$
$+\angle f+\angle g+\angle h+\angle i$
$=$(오각형의 내각의 크기의 합)
$+$(사각형의 내각의 크기의 합)
$=180^\circ\times(5-2)+180^\circ\times(4-2)$
$=540^\circ+360^\circ$
$=900^\circ$




**12** 정사각형, 정오각형, 정팔각형의 한 내각의 크기는 각각 $90^\circ$, $108^\circ$, $135^\circ$이므로
$\angle x=360^\circ-(90^\circ+108^\circ+135^\circ)=27^\circ$

**13** $\angle BAC=60^\circ$이고 $l /\!/ m$이므로
$2\angle x+60^\circ=4\angle x+10^\circ$ (엇각)
$2\angle x=50^\circ \qquad \therefore \angle x=25^\circ$




**14** 정육각형의 한 내각의 크기는
$\dfrac{180^\circ\times(6-2)}{6}=120^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로
$\angle BAC=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$
$\triangle ABF$에서 $\overline{AB}=\overline{AF}$이므로
$\angle ABF=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$
$\triangle ABG$에서 $\angle AGB=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)=120^\circ$
$\therefore \angle x=\angle AGB=120^\circ$ (맞꼭지각)

**15** 구하는 정다각형을 정$n$각형이라고 하면
$\dfrac{360^\circ}{n}=24^\circ \qquad \therefore n=15$
따라서 정십오각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(15-2)=2340^\circ$

**16** 정오각형의 한 내각의 크기는
$\dfrac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$
$\triangle ABE$에서 $\overline{AB}=\overline{AE}$이므로
$\angle ABE=\angle AEB=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-108^\circ)=36^\circ$
$\triangle BCA$에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로
$\angle BAC=\angle BCA=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-108^\circ)=36^\circ$
① $\triangle ABF$에서 $\angle AFE=36^\circ+36^\circ=72^\circ$
② $\triangle ABE$와 $\triangle BAC$에서
$\overline{AB}$는 공통, $\angle BAE=\angle ABC$, $\overline{AE}=\overline{BC}$
$\therefore \triangle ABE\equiv\triangle BAC$ (SAS 합동)
③, ④$\angle AFE=72^\circ$, $\angle BED=108^\circ-36^\circ=72^\circ$이므로
$\angle AFE=\angle BED$
즉 엇각의 크기가 같으므로 $\overline{AC} /\!/ \overline{ED}$
⑤ $\overline{AF}=\overline{AE}$인지는 알 수 없다.
따라서 옳은 것은 ②, ③이다.

## 별별! 서술형 문제 p.60~p.61

**1** (1) $n-3$ (2) $n(n-3)$ (3) 2 (4) $\dfrac{n(n-3)}{2}$
**2** (1) ① $n$ ② 360 (2) ③ 180 ④ $n$ ⑤ 360
**3** (1) 14 (2) 104 (3) $157.5^\circ$ (4) $22.5^\circ$
**4** (1) $70^\circ$ (2) $75^\circ$
**5** $128^\circ$ **6** $3240^\circ$ **7** 7 **8** $126^\circ$

**3** (1) $16-2=14$

(2) $\dfrac{16\times(16-3)}{2}=104$

(3) $\dfrac{180^\circ\times(16-2)}{16}=157.5^\circ$

(4) $\dfrac{360^\circ}{16}=22.5^\circ$

**4** (1) 사각형의 내각의 크기의 합은 $360^\circ$이므로

$82^\circ+80^\circ+\angle x+128^\circ=360^\circ$

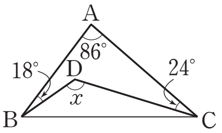
$\angle x+290^\circ=360^\circ \quad \therefore \angle x=70^\circ$

(2) 오각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로

$115^\circ+\angle x+(180^\circ-50^\circ)+(180^\circ-80^\circ)+120^\circ=540^\circ$

$\angle x+465^\circ=540^\circ \quad \therefore \angle x=75^\circ$

**5** $\overline{BC}$를 그으면 $\triangle ABC$에서




$86^\circ+(18^\circ+\angle DBC)$
$+(\angle DCB+24^\circ)=180^\circ$

$128^\circ+\angle DBC+\angle DCB=180^\circ$

$\therefore \angle DBC+\angle DCB=52^\circ$ …… [3점]

$\triangle DBC$에서

$\angle x=180^\circ-(\angle DBC+\angle DCB)$

$=180^\circ-52^\circ=128^\circ$ …… [2점]

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

$\angle BAC=180^\circ-(9^\circ+9^\circ)=162^\circ$ …… [1점]

즉 정$n$각형의 한 내각의 크기가 $162^\circ$이므로

$\dfrac{180^\circ\times(n-2)}{n}=162^\circ$, $180^\circ\times(n-2)=162^\circ\times n$

$18^\circ\times n=360^\circ \quad \therefore n=20$ …… [3점]

따라서 정이십각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(20-2)=3240^\circ$ …… [2점]

**7** 구하는 정다각형을 정$n$각형이라고 하면 정$n$각형의 한 외각의 크기는

$180^\circ\times\dfrac{1}{4+1}=180^\circ\times\dfrac{1}{5}=36^\circ$ …… [2점]

즉 정$n$각형의 한 외각의 크기가 $36^\circ$이므로

$\dfrac{360^\circ}{n}=36^\circ \quad \therefore n=10$ …… [2점]

따라서 정십각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$10-3=7$ …… [1점]

**8** 정오각형의 한 외각의 크기는 $\dfrac{360^\circ}{5}=72^\circ$이므로

$\angle ABC=72^\circ$ …… [2점]

정팔각형의 한 외각의 크기는 $\dfrac{360^\circ}{8}=45^\circ$이므로

$\angle ADC=45^\circ$ …… [2점]

이때 사각형 ABCD의 내각의 크기의 합은 $360^\circ$이므로

$(72^\circ+45^\circ)+72^\circ+\angle x+45^\circ=360^\circ$

$\angle x+234^\circ=360^\circ \quad \therefore \angle x=126^\circ$ …… [2점]

## 2 원과 부채꼴

### 또또! 나오는 문제 p.63~p.67

**01** ④ **02** ㉠, ㉣ **03** $60^\circ$ **04** 24 cm **05** $x=3$, $y=80$
**06** $80^\circ$ **07** ③ **08** 5 cm **09** 8 $\text{cm}^2$ **10** $14\pi$ $\text{cm}^2$
**11** 18 $\text{cm}^2$ **12** ②, ⑤ **13** ④ **14** $12\pi$ cm **15** ③
**16** $21\pi$ $\text{cm}^2$ **17** $l=8\pi$ cm, $S=24\pi$ $\text{cm}^2$ **18** ② **19** 4 cm
**20** ⑤ **21** $6\pi$ cm **22** $(6\pi+6)$ cm **23** ④
**24** $(64-16\pi)$ $\text{cm}^2$ **25** $(144-24\pi)$ $\text{cm}^2$
**26** $(8\pi-16)$ $\text{cm}^2$ **27** 6 $\text{cm}^2$

**또또! 실수하기 쉬운 문제**

**1** 10 cm **1-1** 9 cm **2** $\dfrac{114}{5}\pi$ $\text{cm}^2$ **2-1** $\dfrac{34}{3}\pi$ $\text{cm}^2$
**3** $6\pi$ cm **3-1** $18\pi$ cm

**01** ④ $\overset{\frown}{AC}$와 $\overline{AC}$로 둘러싸인 도형은 활꼴이다.

**02** ㉡ 원 위의 두 점을 잡을 때 나누어지는 원의 두 부분은 호라고 한다.

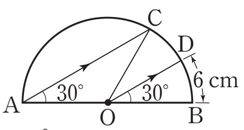
㉢ 한 원에서 현의 길이는 지름의 길이보다 짧거나 같다.

**03** $\overline{OA}=\overline{AB}=\overline{OB}$이므로 $\triangle OAB$는 정삼각형이다.

$\therefore \angle AOB=60^\circ$

**04** $\overline{AC}\,/\!/\,\overline{OD}$이므로 $\angle CAO=\angle DOB=30^\circ$ (동위각)

$\overline{OC}$를 그으면 $\triangle OAC$에서




$\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

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

$\therefore \angle AOC=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)=120^\circ$

따라서 $120^\circ : 30^\circ=\overset{\frown}{AC} : 6$에서

$4:1=\overset{\frown}{AC}:6 \quad \therefore \overset{\frown}{AC}=24$ (cm)

**05** $20^\circ : 120^\circ=x : 18$에서 $1:6=x:18$

$6x=18 \quad \therefore x=3$

$120^\circ : y^\circ=18:12$에서 $120:y=3:2$

$3y=240 \quad \therefore y=80$

**06** $\angle AOB : \angle BOC : \angle COA=\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{CA}=2:3:4$

$\therefore \angle AOB=360^\circ\times\dfrac{2}{2+3+4}=360^\circ\times\dfrac{2}{9}=80^\circ$

**07** $\overline{AB}\,/\!/\,\overline{OC}$이므로 $\angle OBA=\angle BOC=40^\circ$ (엇각)

$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로 $\angle OAB=\angle OBA=40^\circ$

$\therefore \angle AOB=180^\circ-(40^\circ+40^\circ)=100^\circ$

$\therefore \overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC}=\angle AOB : \angle BOC=100^\circ : 40^\circ=5:2$

**08** $\triangle COP$에서 $\overline{PC}=\overline{CO}$이므로 $\angle COP=\angle P=20^\circ$

$\therefore \angle OCD=20^\circ+20^\circ=40^\circ$

$\triangle OCD$에서 $\overline{OC}=\overline{OD}$이므로 $\angle ODC=\angle OCD=40^\circ$

$\triangle OPD$에서 $\angle BOD=20^\circ+40^\circ=60^\circ$

이때 $\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{BD}=20^\circ : 60^\circ$이므로 $\overset{\frown}{AC} : 15=1:3$

$3\overset{\frown}{AC}=15 \quad \therefore \overset{\frown}{AC}=5$ (cm)

**09** $120° : 40° = 24 :$ (부채꼴 COD의 넓이)에서
$3 : 1 = 24 :$ (부채꼴 COD의 넓이)
$3 \times$ (부채꼴 COD의 넓이) $= 24$
$\therefore$ (부채꼴 COD의 넓이) $= 8\ (\text{cm}^2)$

**10** $\angle AOB = 2\angle COD$에서 $\angle AOB : \angle COD = 2 : 1$
$\angle AOB : \angle COD =$ (부채꼴 AOB의 넓이) $: 7\pi$에서
$2 : 1 =$ (부채꼴 AOB의 넓이) $: 7\pi$
$\therefore$ (부채꼴 AOB의 넓이) $= 14\pi\ (\text{cm}^2)$

**11** $4 : 6 =$ (부채꼴 AOB의 넓이) $: 27$에서
$2 : 3 =$ (부채꼴 AOB의 넓이) $: 27$
$3 \times$ (부채꼴 AOB의 넓이) $= 54$
$\therefore$ (부채꼴 AOB의 넓이) $= 18\ (\text{cm}^2)$

**12** ①, ④ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로
$\overline{AB} \neq \frac{1}{2}\overline{CD}$, $\triangle OAB \neq \frac{1}{2}\triangle OCD$
③ $\angle AOB = \frac{1}{2}\angle COD$

**13** ④ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로
$\overline{AB} \neq \frac{1}{2}\overline{AC}$

**14** $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \frac{1}{3}\overline{AD} = \frac{1}{3} \times 12 = 4\ (\text{cm})$
$\therefore$ (색칠한 부분의 둘레의 길이)
$= (\widehat{AC} + \widehat{BD}) + (\widehat{AB} + \widehat{CD})$
$= 2\pi \times 4 + 2\pi \times 2$
$= 8\pi + 4\pi = 12\pi\ (\text{cm})$

**15** 원의 반지름의 길이를 $r$ cm라고 하면
$2\pi r = 18\pi \qquad \therefore r = 9$
따라서 구하는 원의 넓이는
$\pi \times 9^2 = 81\pi\ (\text{cm}^2)$

**16** 가장 큰 원의 반지름의 길이는 $\frac{8+6}{2} = 7\ (\text{cm})$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)
$= \pi \times 7^2 \times \frac{1}{2} - \pi \times 4^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times 3^2 \times \frac{1}{2}$
$= \frac{49}{2}\pi - 8\pi + \frac{9}{2}\pi$
$= 21\pi\ (\text{cm}^2)$

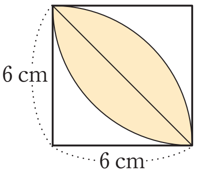
**17** $l = 2\pi \times 6 \times \frac{240}{360} = 8\pi\ (\text{cm})$
$S = \pi \times 6^2 \times \frac{240}{360} = 24\pi\ (\text{cm}^2)$

**18** 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라고 하면
$2\pi \times 8 \times \frac{x}{360} = 6\pi \qquad \therefore x = 135$
따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 $135°$이다.

**19** 부채꼴의 반지름의 길이를 $r$ cm라고 하면
$\frac{1}{2} r \times 3\pi = 6\pi \qquad \therefore r = 4$
따라서 부채꼴의 반지름의 길이는 4 cm이다.

**20** 부채꼴의 호의 길이를 $l$ cm라고 하면
$\frac{1}{2} \times 8 \times l = 64\pi \qquad \therefore l = 16\pi$
따라서 부채꼴의 호의 길이는 $16\pi$ cm이다.

**21** (색칠한 부분의 둘레의 길이)
$= \left(2\pi \times 6 \times \frac{90}{360}\right) \times 2$
$= 6\pi\ (\text{cm})$

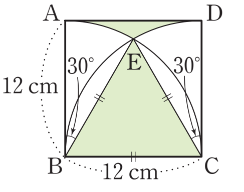



**22** (색칠한 부분의 둘레의 길이)
$= 2\pi \times 3 \times \frac{1}{2} + 6 + 2\pi \times 6 \times \frac{90}{360}$
$= 3\pi + 6 + 3\pi$
$= 6\pi + 6\ (\text{cm})$

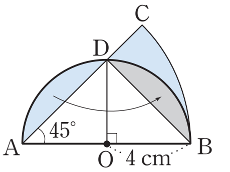
**23** (색칠한 부분의 둘레의 길이)
$= 2\pi \times 12 \times \frac{45}{360} + 2\pi \times 16 \times \frac{45}{360} + 4 + 4$
$= 3\pi + 4\pi + 8$
$= 7\pi + 8\ (\text{cm})$

**24** (색칠한 부분의 넓이) $= 8 \times 8 - \left(\pi \times 4^2 \times \frac{90}{360}\right) \times 4$
$= 64 - 16\pi\ (\text{cm}^2)$

**25** $\triangle EBC$는 정삼각형이므로
(색칠한 부분의 넓이)
$=$ (정사각형 ABCD의 넓이)
$-$ (부채꼴 ABE의 넓이) $\times 2$
$= 12 \times 12 - \left(\pi \times 12^2 \times \frac{30}{360}\right) \times 2$
$= 144 - 24\pi\ (\text{cm}^2)$




**26** 그림과 같이 색칠한 부분을 옮기면
(색칠한 부분의 넓이)
$=$ (부채꼴 CAB의 넓이) $- \triangle ABD$
$= \pi \times 8^2 \times \frac{45}{360} - \frac{1}{2} \times 8 \times 4$
$= 8\pi - 16\ (\text{cm}^2)$




**27** (색칠한 부분의 넓이)
$= \pi \times 2^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times \left(\frac{3}{2}\right)^2 \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times 4 \times 3 - \pi \times \left(\frac{5}{2}\right)^2 \times \frac{1}{2}$
$= 2\pi + \frac{9}{8}\pi + 6 - \frac{25}{8}\pi$
$= 6\ (\text{cm}^2)$

## 또또! 실수하기 쉬운 문제

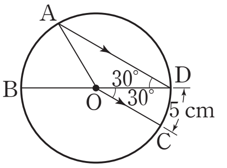
**1** $\overline{AD} /\!/ \overline{OC}$이므로 $\angle COD=\angle ADB=30^\circ$ (엇각)

$\overline{OA}$를 그으면 $\triangle OAD$에서

$\overline{OA}=\overline{OD}$이므로

$\angle OAD=\angle ODA=30^\circ$

$\therefore \angle AOB=30^\circ+30^\circ=60^\circ$




따라서 $60^\circ : 30^\circ=\overset{\frown}{AB} : 5$에서

$2:1=\overset{\frown}{AB}:5 \qquad \therefore \overset{\frown}{AB}=10\ (\mathrm{cm})$

**1-1** $\overline{AB} /\!/ \overline{CE}$이므로 $\angle BOD=\angle ECO=36^\circ$ (동위각)

$\therefore \angle AOD=180^\circ-36^\circ=144^\circ$

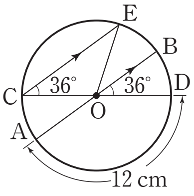
$\overline{OE}$를 그으면 $\triangle OCE$에서

$\overline{OC}=\overline{OE}$이므로

$\angle OEC=\angle OCE=36^\circ$

$\therefore \angle COE=180^\circ-(36^\circ+36^\circ)$

$=108^\circ$




따라서 $144^\circ : 108^\circ=12:\overset{\frown}{CE}$에서

$4:3=12:\overset{\frown}{CE}$

$4\overset{\frown}{CE}=36 \qquad \therefore \overset{\frown}{CE}=9\ (\mathrm{cm})$

**2** (정오각형의 한 내각의 크기)$=\dfrac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$

(정육각형의 한 내각의 크기)$=\dfrac{180^\circ\times(6-2)}{6}=120^\circ$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times6^2\times\dfrac{108}{360}+\pi\times6^2\times\dfrac{120}{360}$

$=\dfrac{54}{5}\pi+12\pi=\dfrac{114}{5}\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

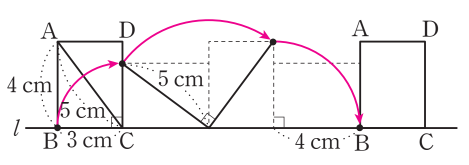
**2-1** (정팔각형의 한 내각의 크기)$=\dfrac{180^\circ\times(8-2)}{8}=135^\circ$

(정육각형의 한 내각의 크기)$=\dfrac{180^\circ\times(6-2)}{6}=120^\circ$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times4^2\times\dfrac{135}{360}+\pi\times4^2\times\dfrac{120}{360}$

$=6\pi+\dfrac{16}{3}\pi=\dfrac{34}{3}\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

**3**

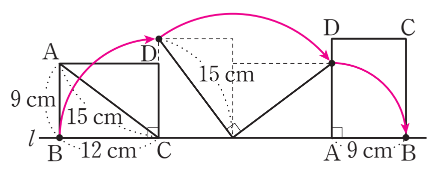



(점 B가 움직인 거리)

$=2\pi\times3\times\dfrac{90}{360}+2\pi\times5\times\dfrac{90}{360}+2\pi\times4\times\dfrac{90}{360}$

$=\dfrac{3}{2}\pi+\dfrac{5}{2}\pi+2\pi=6\pi\ (\mathrm{cm})$

**3-1**




(점 B가 움직인 거리)

$=2\pi\times12\times\dfrac{90}{360}+2\pi\times15\times\dfrac{90}{360}+2\pi\times9\times\dfrac{90}{360}$

$=6\pi+\dfrac{15}{2}\pi+\dfrac{9}{2}\pi=18\pi\ (\mathrm{cm})$

## 튼튼! 만점 예상 문제 1회

p.68~p.69

**01** ③ **02** $x=45$, $y=16$ **03** ④ **04** ⑤ **05** $80^\circ$ **06** ③
**07** (1) $12\pi$ cm (2) $12\pi\ \mathrm{cm}^2$ **08** ③ **09** $\dfrac{54}{5}\pi\ \mathrm{cm}^2$ **10** ③
**11** ⑤ **12** $24\pi$ cm **13** $(2\pi-4)\ \mathrm{cm}^2$ **14** $30\ \mathrm{cm}^2$
**15** $42\pi\ \mathrm{cm}^2$ **16** $2\pi$ cm

---

**01** ③ $\overset{\frown}{BC}$에 대한 중심각은 $\angle BOC$이다.

**02** $x^\circ : 30^\circ=12:8$에서 $x:30=3:2$

$2x=90 \qquad \therefore x=45$

$30^\circ:(90^\circ-30^\circ)=8:y$에서 $1:2=8:y \qquad \therefore y=16$

**03** $\angle AOB:\angle BOC:\angle COA=\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{CA}=3:4:5$

$\therefore \angle BOC=360^\circ\times\dfrac{4}{3+4+5}=360^\circ\times\dfrac{4}{12}=120^\circ$

**04** $\overline{CO} /\!/ \overline{DB}$이므로 $\angle OBD=\angle AOC=20^\circ$ (동위각)

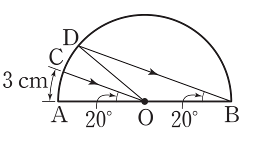
$\overline{OD}$를 그으면 $\triangle OBD$에서

$\overline{OB}=\overline{OD}$이므로

$\angle ODB=\angle OBD=20^\circ$

$\therefore \angle BOD=180^\circ-(20^\circ+20^\circ)$

$=140^\circ$




따라서 $20^\circ:140^\circ=3:\overset{\frown}{BD}$에서

$1:7=3:\overset{\frown}{BD} \qquad \therefore \overset{\frown}{BD}=21\ (\mathrm{cm})$

**05** $25^\circ:\angle COD=15\pi:48\pi$에서 $25^\circ:\angle COD=5:16$

$5\angle COD=400^\circ \qquad \therefore \angle COD=80^\circ$

**06** $\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CD}$이므로 $\angle AOB=\angle BOC=\angle COD$

③ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$\overline{AD}\neq3\overline{BC}$

**07** (1) $2\pi\times4+2\pi\times2=8\pi+4\pi=12\pi\ (\mathrm{cm})$

(2) $\pi\times4^2-\pi\times2^2=16\pi-4\pi=12\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

**08** 부채꼴의 반지름의 길이를 $r$ cm라고 하면

$2\pi r\times\dfrac{60}{360}=8\pi \qquad \therefore r=24$

따라서 구하는 부채꼴의 넓이는

$\dfrac{1}{2}\times24\times8\pi=96\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

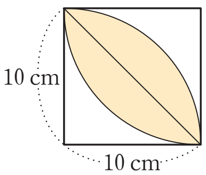
**09** (정오각형의 한 내각의 크기)$=\dfrac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times6^2\times\dfrac{108}{360}=\dfrac{54}{5}\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

**10** (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=\left(2\pi\times10\times\frac{1}{2}\right)\times4=40\pi\ (\text{cm})$

**11** (색칠한 부분의 넓이)




$=\left(\pi\times10^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times10\times10\right)\times2$

$=(25\pi-50)\times2$

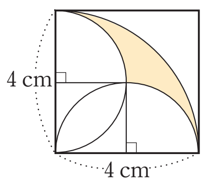
$=50\pi-100\ (\text{cm}^2)$

**12** (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=\left(2\pi\times4\times\frac{1}{2}\right)\times4+\left(2\pi\times8\times\frac{90}{360}\right)\times2$

$=16\pi+8\pi=24\pi\ (\text{cm})$

**13** (색칠한 부분의 넓이)




$=\pi\times4^2\times\frac{90}{360}$

$\quad-\left(\pi\times2^2\times\frac{90}{360}\right)\times2-2\times2$

$=4\pi-2\pi-4$

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

**14** (색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times6^2\times\frac{1}{2}+\pi\times\left(\frac{5}{2}\right)^2\times\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\times12\times5$

$\quad-\pi\times\left(\frac{13}{2}\right)^2\times\frac{1}{2}$

$=18\pi+\frac{25}{8}\pi+30-\frac{169}{8}\pi=30\ (\text{cm}^2)$

**15** 부채꼴 BCD, DAE, EBF의 중심각의 크기는 정삼각형의 한 외각의 크기와 같으므로 $\frac{360^\circ}{3}=120^\circ$이고, 반지름의 길이는 차례대로 3 cm, $3+3=6\ (\text{cm})$, $3+6=9\ (\text{cm})$이다.

∴ (색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times3^2\times\frac{120}{360}+\pi\times6^2\times\frac{120}{360}+\pi\times9^2\times\frac{120}{360}$

$=3\pi+12\pi+27\pi=42\pi\ (\text{cm}^2)$

**16** 점 A가 움직인 거리는 중심각의 크기가 $180^\circ-60^\circ=120^\circ$이고, 반지름의 길이가 3 cm인 부채꼴의 호의 길이와 같다.

∴ (점 A가 움직인 거리)$=2\pi\times3\times\frac{120}{360}=2\pi\ (\text{cm})$

## 튼튼! 만점 예상 문제 2회

p.70~p.71

**01** ③ **02** 60 cm **03** $36^\circ$ **04** 6 cm **05** $25^\circ$ **06** ①, ④
**07** ③ **08** $16\pi$ cm **09** ① **10** ③ **11** ③ **12** $6\pi$ cm
**13** ② **14** $(50\pi-100)\ \text{cm}^2$ **15** $54\pi\ \text{cm}^2$
**16** $(4\pi+12)$ cm

**01** ③ 호는 원 위의 두 점을 잡을 때, 나누어지는 원의 두 부분이다.

**02** $30^\circ:360^\circ=5:$(원 O의 둘레의 길이)에서

$1:12=5:$(원 O의 둘레의 길이)

∴ (원 O의 둘레의 길이)$=60\ (\text{cm})$

**03** $\widehat{AC}=4\widehat{BC}$에서 $\widehat{AC}:\widehat{BC}=4:1$이므로

$\angle AOC:\angle BOC=\widehat{AC}:\widehat{BC}=4:1$

$\therefore\ \angle BOC=180^\circ\times\frac{1}{4+1}=180^\circ\times\frac{1}{5}=36^\circ$

**04** △ODE에서 $\overline{OD}=\overline{DE}$이므로 $\angle EOD=\angle E=15^\circ$

$\therefore\ \angle ODC=15^\circ+15^\circ=30^\circ$

△OCD에서 $\overline{OC}=\overline{OD}$이므로 $\angle OCD=\angle ODC=30^\circ$

△OCE에서 $\angle AOC=30^\circ+15^\circ=45^\circ$

이때 $\widehat{AC}:\widehat{BD}=45^\circ:15^\circ$이므로 $18:\widehat{BD}=3:1$

$3\widehat{BD}=18\qquad\therefore\ \widehat{BD}=6\ (\text{cm})$

**05** $\angle x:(\angle x+50^\circ)=4\pi:12\pi$에서

$\angle x:(\angle x+50^\circ)=1:3$

$3\angle x=\angle x+50^\circ,\ 2\angle x=50^\circ\qquad\therefore\ \angle x=25^\circ$

**06** ①, ④ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$\overline{BC}\neq3\overline{DE}$, $\triangle COE\neq\frac{2}{3}\triangle AOC$

**07** 가장 큰 원의 반지름의 길이는 $\frac{6+10}{2}=8\ (\text{cm})$

∴ (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=2\pi\times8+2\pi\times3+2\pi\times5$

$=16\pi+6\pi+10\pi$

$=32\pi\ (\text{cm})$

**08** 가장 큰 원의 반지름의 길이는 $\frac{4+4+4}{2}=6\ (\text{cm})$

∴ (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times2\times\frac{1}{2}+\left(2\pi\times4\times\frac{1}{2}\right)\times2+2\pi\times6\times\frac{1}{2}$

$=2\pi+8\pi+6\pi=16\pi\ (\text{cm})$

**09** 부채꼴의 중심각의 크기를 $x^\circ$라고 하면

$\pi\times8^2\times\frac{x}{360}=16\pi\qquad\therefore\ x=90$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 $90^\circ$이다.

**10** 부채꼴의 반지름의 길이를 $r$ cm라고 하면

$2\pi r\times\frac{135}{360}=6\pi\qquad\therefore\ r=8$

∴ (부채꼴의 넓이)$=\frac{1}{2}\times8\times6\pi=24\pi\ (\text{cm}^2)$

**11** (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times5\times\frac{60}{360}+2\pi\times10\times\frac{60}{360}+5+5$

$=\frac{5}{3}\pi+\frac{10}{3}\pi+5+5$

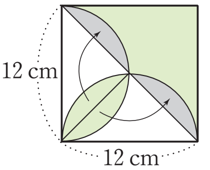
$=5\pi+10\ (\text{cm})$

**12** 정삼각형의 한 내각의 크기는 $60^\circ$이므로

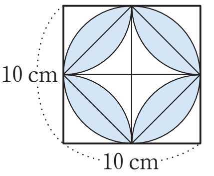
(색칠한 부분의 둘레의 길이)$=\left(2\pi\times6\times\frac{60}{360}\right)\times3$

$=6\pi\ (\text{cm})$

**13** 그림과 같이 색칠한 부분을 옮기면
(색칠한 부분의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times12\times12$
$=72\ (\mathrm{cm}^2)$

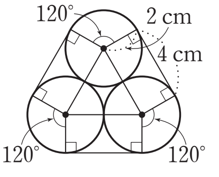



**14** (색칠한 부분의 넓이)
$=\left(\pi\times5^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times5\times5\right)\times8$
$=\left(\frac{25}{4}\pi-\frac{25}{2}\right)\times8$
$=50\pi-100\ (\mathrm{cm}^2)$




**15** (색칠한 부분의 넓이)
=(부채꼴 B′AB의 넓이)+(지름이 $\overline{AB'}$인 반원의 넓이)
−(지름이 $\overline{AB}$인 반원의 넓이)
=(부채꼴 B′AB의 넓이)
$=\pi\times18^2\times\frac{60}{360}$
$=54\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

**16** (끈의 최소 길이)
$=\left(2\pi\times2\times\frac{120}{360}\right)\times3+4\times3$
$=4\pi+12\ (\mathrm{cm})$




## 튼튼! 만점 예상 문제 3회

p.72~p.73

**01** ①, ② **02** ③ **03** ② **04** 20 cm **05** 150° **06** ①
**07** ④ **08** $100\pi\ \mathrm{cm}^2$ **09** ⑤ **10** $12\pi$ cm **11** ④ **12** ①
**13** $18\pi\ \mathrm{cm}^2$ **14** $(7\pi+14)$ cm **15** ②

**01** ① $\overline{AB}$는 현이다.
② $\widehat{BC}$는 호이다.

**02** ③ 한 원에서 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

**03** $(3\angle x+40^\circ):(55^\circ-\angle x)=16:8$에서
$(3\angle x+40^\circ):(55^\circ-\angle x)=2:1$
$3\angle x+40^\circ=110^\circ-2\angle x,\ 5\angle x=70^\circ$ $\therefore\ \angle x=14^\circ$

**04** $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로 $\angle OCD=\angle AOC=40^\circ$ (엇각)
$\triangle OCD$에서 $\overline{OC}=\overline{OD}$이므로 $\angle ODC=\angle OCD=40^\circ$
$\therefore\ \angle COD=180^\circ-(40^\circ+40^\circ)=100^\circ$
따라서 $40^\circ:100^\circ=8:\widehat{CD}$에서 $2:5=8:\widehat{CD}$
$2\widehat{CD}=40$ $\therefore\ \widehat{CD}=20\ (\mathrm{cm})$

**05** 세 부채꼴의 넓이의 비가 3 : 4 : 5이므로 중심각의 크기의 비도 3 : 4 : 5이다. 따라서 세 부채꼴의 중심각 중 가장 큰 각의 크기는
$360^\circ\times\frac{5}{3+4+5}=360^\circ\times\frac{5}{12}=150^\circ$

**06** $\angle AOF=\angle x$라고 하면 $\widehat{AF}=\widehat{CD}$이므로
$\angle DOC=\angle AOF=\angle x$
부채꼴 BOE와 부채꼴 DOC의 넓이의 비가 3 : 1이므로
$(80^\circ+\angle x+10^\circ):\angle x=3:1$에서
$\angle x+90^\circ=3\angle x,\ 2\angle x=90^\circ$ $\therefore\ \angle x=45^\circ$
따라서 $\widehat{AF}$에 대한 중심각의 크기는 45°이다.

**07** ④ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로
$\triangle OAB\neq\frac{1}{3}\triangle OCF$

**08** 원의 반지름의 길이를 $r$ cm라고 하면
$2\pi r=20\pi$ $\therefore\ r=10$
따라서 반지름의 길이가 10 cm인 원의 넓이는
$\pi\times10^2=100\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

**09** 가장 큰 반원의 반지름의 길이는 7 cm이므로
(색칠한 부분의 둘레의 길이)
$=2\pi\times7\times\frac{1}{2}+2\pi\times\overline{AO}\times\frac{1}{2}+2\pi\times\overline{O'B}\times\frac{1}{2}$
$=7\pi+\pi(\overline{AO}+\overline{O'B})=7\pi+\pi\times\overline{OO'}$
$=7\pi+\pi\times7=14\pi\ (\mathrm{cm})$

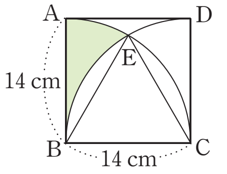
**10** 부채꼴의 중심각의 크기는 $360^\circ-120^\circ=240^\circ$
따라서 부채꼴의 호의 길이는
$2\pi\times9\times\frac{240}{360}=12\pi\ (\mathrm{cm})$

**11** (넓이)$=\frac{1}{2}\times20\times8\pi=80\pi\ (\mathrm{cm}^2)$
부채꼴의 중심각의 크기를 $x^\circ$라고 하면
$2\pi\times20\times\frac{x}{360}=8\pi$ $\therefore\ x=72$
따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 72°이다.

**12** (색칠한 부분의 둘레의 길이)
$=2\pi\times9\times\frac{30}{360}+2\pi\times15\times\frac{30}{360}+6+6$
$=\frac{3}{2}\pi+\frac{5}{2}\pi+12$
$=4\pi+12\ (\mathrm{cm})$
따라서 $a=4,\ b=12$이므로
$a+b=4+12=16$

**13** (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times12^2\times\frac{90}{360}-\pi\times6^2\times\frac{1}{2}$
$=36\pi-18\pi$
$=18\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

**14** $\overline{BE}$, $\overline{CE}$를 그으면




$\overline{EB}=\overline{BC}=\overline{CE}$이므로 $\triangle EBC$는 정삼각형이다.

따라서 $\angle EBC=\angle ECB$이므로

$\widehat{BE}=\widehat{CE}$

$\therefore$ (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=\widehat{AE}+\widehat{BE}+\overline{AB}$

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

$=2\pi\times14\times\dfrac{90}{360}+14$

$=7\pi+14\ (\text{cm})$

**15** (정육각형의 한 내각의 크기)$=\dfrac{180^\circ\times(6-2)}{6}=120^\circ$

$\therefore$ (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=\left(2\pi\times6\times\dfrac{120}{360}\right)\times6+12\times6$

$=24\pi+72\ (\text{cm})$

## 별별! 서술형 문제

p.74~p.75

**1** (1) 지름 (2) 현 (3) $180^\circ$ (4) 활꼴

**2** (1) $\overline{BC}$ (2) 2 (3) $\widehat{AC}$ (4) $\overline{AB}$ (5) 2

**3** (1) $40^\circ$ (2) $20^\circ$ (3) $8^\circ$

**4** (1) $54\pi\ \text{cm}^2$ (2) $240^\circ$

**5** 20 cm

**6** $15\pi$ cm

**7** $(12\pi+72)$ cm

**8** $84\pi\ \text{cm}^2$

**3** (1) $2\angle x=\angle x+40^\circ$에서 $\angle x=40^\circ$

(2) $2\angle x:(\angle x+40^\circ)=6:9$에서

$2\angle x:(\angle x+40^\circ)=2:3$

$6\angle x=2\angle x+80^\circ$, $4\angle x=80^\circ$ $\quad\therefore \angle x=20^\circ$

(3) $2\angle x:(\angle x+40^\circ)=10\pi:30\pi$에서

$2\angle x:(\angle x+40^\circ)=1:3$, $6\angle x=\angle x+40^\circ$

$5\angle x=40^\circ$ $\quad\therefore \angle x=8^\circ$

**4** (1) (넓이)$=\dfrac{1}{2}\times9\times12\pi=54\pi\ (\text{cm}^2)$

(2) 부채꼴의 중심각의 크기를 $x^\circ$라고 하면

$2\pi\times9\times\dfrac{x}{360}=12\pi$ $\quad\therefore x=240$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 $240^\circ$이다.

**5** $\triangle AOB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OAB=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$ …… [2점]

$\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로 $\angle AOC=\angle OAB=30^\circ$ (엇각) …… [1점]

따라서 $30^\circ:120^\circ=5:\widehat{AB}$에서 $1:4=5:\widehat{AB}$

$\therefore \widehat{AB}=20\ (\text{cm})$ …… [2점]

**6** $\overline{AC}=15\times\dfrac{1}{1+2}=5\ (\text{cm})$,

$\overline{BC}=15\times\dfrac{2}{1+2}=10\ (\text{cm})$ …… [2점]

$\therefore$ (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times\dfrac{15}{2}\times\dfrac{1}{2}+2\pi\times\dfrac{5}{2}\times\dfrac{1}{2}+2\pi\times5\times\dfrac{1}{2}$

$=\dfrac{15}{2}\pi+\dfrac{5}{2}\pi+5\pi$

$=15\pi\ (\text{cm})$ …… [3점]

**7** 정삼각형의 한 내각의 크기는 $60^\circ$이므로 …… [2점]

(색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=\left(2\pi\times12\times\dfrac{60}{360}\right)\times3+24\times3$

$=12\pi+72\ (\text{cm})$ …… [3점]

**8** 세 점 F, E, D를 각각 중심으로 하는 부채꼴의 중심각의 크기는 정육각형의 한 외각의 크기와 같으므로 $\dfrac{360^\circ}{6}=60^\circ$이다.

…… [1점]

또 반지름의 길이는 차례대로 6 cm, $6+6=12\ (\text{cm})$, $6+12=18\ (\text{cm})$이다. …… [2점]

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times6^2\times\dfrac{60}{360}+\pi\times12^2\times\dfrac{60}{360}+\pi\times18^2\times\dfrac{60}{360}$

$=6\pi+24\pi+54\pi$

$=84\pi\ (\text{cm}^2)$ …… [3점]

**대단원 마무리 문제** p.77~p.86

## IV 좌표평면과 그래프

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

서술형

**15** $y=-\frac{1}{2}x$ **16** $-10$ **17** 6 **18** 18 **19** 제2사분면

**20** (1) 주원: $y=150x$, 예봄: $y=50x$ (2) 주원: 20분, 예봄: 60분 (3) 40분

---

**01** ① $y=2x-1$ ② $y=1300x$ ③ $y=\frac{80}{x}$

④ $xy=12$에서 $y=\frac{12}{x}$ ⑤ $y=\frac{50}{x}$

따라서 $y$가 $x$에 정비례하는 것은 ②이다.

**02** $y=ax$로 놓고 $x=2$, $y=-4$를 대입하면

$-4=2a$ $\therefore a=-2$, 즉 $y=-2x$

$y=-2x$에 $x=-3$, $y=A$를 대입하면

$A=-2\times(-3)=6$

$y=-2x$에 $x=-1$, $y=B$를 대입하면

$B=-2\times(-1)=2$

$y=-2x$에 $x=C$, $y=-10$을 대입하면

$-10=-2C$ $\therefore C=5$

$\therefore A+B+C=6+2+5=13$

**03** $y=-3x$에 $x=a$, $y=6$을 대입하면

$6=-3a$ $\therefore a=-2$

$y=-3x$에 $x=-3$, $y=b$를 대입하면

$b=-3\times(-3)=9$

$\therefore a+b=-2+9=7$

**04** 주어진 그래프가 원점을 지나는 직선이고, 점 $(2, 3)$을 지나므로 $y=ax$로 놓고 $x=2$, $y=3$을 대입하면

$3=2a$ $\therefore a=\frac{3}{2}$, 즉 $y=\frac{3}{2}x$

$y=\frac{3}{2}x$에 $y=-2$를 대입하면

$-2=\frac{3}{2}x$ $\therefore x=-\frac{4}{3}$

따라서 점 A의 $x$좌표는 $-\frac{4}{3}$이다.

**06** $y=\frac{a}{x}$로 놓고 $x=3$, $y=-6$을 대입하면

$-6=\frac{a}{3}$ $\therefore a=-18$, 즉 $y=-\frac{18}{x}$

$y=-\frac{18}{x}$에 $x=-2$, $y=A$를 대입하면

$A=-\frac{18}{-2}=9$

$y=-\frac{18}{x}$에 $x=-1$, $y=B$를 대입하면

$B=-\frac{18}{-1}=18$

$y=-\frac{18}{x}$에 $x=C$, $y=-9$를 대입하면

$-9=-\frac{18}{C}$ $\therefore C=2$

$\therefore A-B+C=9-18+2=-7$

**07** ① 원점을 지나지 않는다

② $y$는 $x$에 반비례한다.

④ $y=\frac{3}{x}$에 $x=3$, $y=-1$을 대입하면 $-1\neq\frac{3}{3}$이므로

점 $(3, -1)$을 지나지 않는다.

**08** $y=\frac{12}{x}$에 주어진 점의 좌표를 대입하면

① $-1=\frac{12}{-12}$ ② $-3=\frac{12}{-4}$ ③ $24\neq 12\div\left(-\frac{1}{2}\right)$

④ $6=\frac{12}{2}$ ⑤ $\frac{1}{3}=\frac{12}{36}$

따라서 $y=\frac{12}{x}$의 그래프 위의 점이 아닌 것은 ③이다.

**09** 주어진 그래프가 한 쌍의 매끄러운 곡선이고, 점 $(5, -3)$을 지나므로 $y=\frac{a}{x}$로 놓고 $x=5$, $y=-3$을 대입하면

$-3=\frac{a}{5}$ $\therefore a=-15$, 즉 $y=-\frac{15}{x}$

$y=-\frac{15}{x}$에 $x=-3$, $y=k$를 대입하면

$k=-\frac{15}{-3}=5$

**10** 정비례 관계 $y=ax$의 그래프는 $a>0$이면 제1사분면과 제3사분면을 지나는 직선이고, $a<0$이면 제2사분면과 제4사분면을 지나는 직선이다.

반비례 관계 $y=\frac{b}{x}$의 그래프는 $b>0$이면 제1사분면과 제3사분면을 지나는 곡선이고, $b<0$이면 제2사분면과 제4사분면을 지나는 곡선이다.

따라서 제3사분면을 지나지 않는 것은 ①, ⑤이다.

**11** ④ 주어진 그래프가 한 쌍의 매끄러운 곡선이고, 점 $(2, -1)$을 지나므로 $y=\frac{a}{x}$로 놓고 $x=2$, $y=-1$을 대입하면

$-1=\frac{a}{2}$, $a=-2$ $\therefore y=-\frac{2}{x}$

**12** $y=-\frac{x}{4}$에 $x=8$을 대입하면

$y=-\frac{8}{4}=-2$ $\therefore$ A$(8, -2)$

$y=\frac{a}{x}$에 $x=8$, $y=-2$를 대입하면

$-2=\frac{a}{8}$ $\therefore a=-16$

**13** 5초당 350톤의 물이 흘러나오므로 1초당 70톤의 물이 흘러나온다.

$x$초 동안 흘러나온 물의 양을 $y$톤이라고 하면 $y=70x$

$y=70x$에 $y=2800$을 대입하면

$2800=70x \qquad \therefore x=40$

따라서 수문을 열어 놓은 시간은 40초이다.

**14** 하루에 $x$쪽씩 읽으면 $y$일 만에 읽을 수 있다고 하면

$x\times y=80\times 7 \qquad \therefore y=\dfrac{560}{x}$

$y=\dfrac{560}{x}$에 $y=5$를 대입하면

$5=\dfrac{560}{x} \qquad \therefore x=112$

따라서 하루에 112쪽씩 읽어야 한다.

### 서술형

**15** (가)에서 구하는 그래프의 식은 $y=ax(a\neq 0)$의 꼴이다. …… [40 %]

(나)에서 $y=ax$에 $x=-10$, $y=5$를 대입하면

$5=-10a \qquad \therefore a=-\dfrac{1}{2}$ …… [40 %]

따라서 조건을 모두 만족하는 그래프를 나타내는 식은

$y=-\dfrac{1}{2}x$이다. …… [20 %]

**16** $y=\dfrac{a}{x}$에 $x=4$, $y=-5$를 대입하면

$-5=\dfrac{a}{4} \qquad \therefore a=-20$, 즉 $y=-\dfrac{20}{x}$ …… [40 %]

$y=-\dfrac{20}{x}$에 $x=b$, $y=2$를 대입하면

$2=-\dfrac{20}{b} \qquad \therefore b=-10$ …… [40 %]

$\therefore a-b=-20-(-10)=-10$ …… [20 %]

**17** $y=\dfrac{4}{x}$의 그래프 위의 점 중에서 $x$좌표와 $y$좌표가 모두 정수인 점의 $x$좌표는 $+(4$의 약수$)$ 또는 $-(4$의 약수$)$이어야 한다. …… [50 %]

이때 4의 약수는 1, 2, 4이므로 $x$좌표와 $y$좌표가 모두 정수인 점은 $(1, 4)$, $(2, 2)$, $(4, 1)$, $(-1, -4)$, $(-2, -2)$, $(-4, -1)$의 6개이다. …… [50 %]

**18** 점 C의 좌표를 $\left(p, \dfrac{18}{p}\right)(p>0)$이라고 하면

$A(p, 0)$, $B\left(0, \dfrac{18}{p}\right)$ …… [50 %]

$\therefore$ (직사각형 OACB의 넓이)

$=$(선분 OA의 길이)$\times$(선분 OB의 길이)

$=p\times\dfrac{18}{p}=18$ …… [50 %]

**19** $y=2x$에 $x=4$, $y=b$를 대입하면

$b=2\times 4=8 \qquad \therefore P(4, 8)$ …… [30 %]

$y=\dfrac{a}{x}$에 $x=4$, $y=8$을 대입하면

$8=\dfrac{a}{4} \qquad \therefore a=32$ …… [30 %]

이때 $-\dfrac{a}{b}=-\dfrac{32}{8}=-4$, $a-b=32-8=24$이므로

점 $\left(-\dfrac{a}{b}, a-b\right)$는 제2사분면 위의 점이다. …… [40 %]

**20** (1) 주원: $y=ax$로 놓고 $x=4$, $y=600$을 대입하면

$600=4a \qquad \therefore a=150$, 즉 $y=150x$

예봄: $y=bx$로 놓고 $x=4$, $y=200$을 대입하면

$200=4b \qquad \therefore b=50$, 즉 $y=50x$ …… [40 %]

(2) 3 km는 3000 m이므로

주원: $y=150x$에 $y=3000$을 대입하면

$3000=150x \qquad \therefore x=20$

예봄: $y=50x$에 $y=3000$을 대입하면

$3000=50x \qquad \therefore x=60$

따라서 주원이와 예봄이가 집에서 공원까지 가는 데 걸리는 시간은 각각 20분, 60분이다. …… [40 %]

(3) 주원이가 공원에 도착한 후 $60-20=40$(분)을 기다려야 예봄이가 도착한다. …… [20 %]

## V 도형의 기초

**01** ⑤ **02** ⑤ **03** ② **04** ③ **05** ④ **06** ④ **07** ③ **08** ⑤
**09** ④ **10** ② **11** ② **12** ① **13** ④ **14** ⑤ **15** ⑤
**16** ①, ④ **17** ② **18** ⑤ **19** ④

서술형

**20** 2 : 3 **21** 53° **22** 70° **23** 40 **24** 80 m **25** 9 cm

**01** $a=8$, $b=12$이므로

$a+b=8+12=20$

**02** ⑤ 한 점을 지나는 직선은 무수히 많다.

**03** 두 점을 이어 만들 수 있는 서로 다른 선분은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CD}$, $\overline{CE}$, $\overline{DE}$의 10개이다.

**04** $\angle x=180^\circ\times\dfrac{2}{2+3+1}=180^\circ\times\dfrac{2}{6}=60^\circ$

**05** ① $\angle BOD=\angle AOC=30^\circ$

② $\angle DOF=\angle COE=90^\circ-30^\circ=60^\circ$

③, ⑤ $\angle DOE=\angle COF=30^\circ+90^\circ=120^\circ$

④ $\angle AOD=180^\circ-30^\circ=150^\circ$

$\angle COF=30^\circ+90^\circ=120^\circ$

$\therefore \angle AOD\neq\angle COF$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

**06** $\overleftrightarrow{AB}$와 한 점에서 만나는 직선은 $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{DE}$, $\overleftrightarrow{FG}$, $\overleftrightarrow{GH}$, $\overleftrightarrow{HA}$의 6개이다.

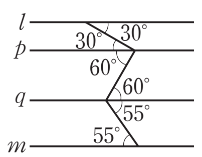
**07** 한 평면 위에 있는 서로 다른 세 직선 $l$, $m$, $n$에 대하여 $l \perp m$, $m /\!/ n$이면 $l \perp n$이다.

**08** ③ 모서리 AB와 수직으로 만나는 모서리는 모서리 AD, 모서리 AE, 모서리 BC, 모서리 BF의 4개이다.
④ 면 BFGC와 평행한 모서리는 모서리 AE, 모서리 EH, 모서리 HD, 모서리 DA의 4개이다.
⑤ 면 AEGC와 수직인 모서리는 없다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

**09** ㉣ $l /\!/ m$이면 $\angle b = \angle e$ (동위각)이지만 $\angle b + \angle e = 180°$인지는 알 수 없다.

**10** $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle EFC = \angle GEF = \angle x$ (엇각)
$\angle GFE = \angle EFC = \angle x$ (접은 각)
따라서 $\angle x + \angle x = 86°$ (엇각)이므로
$2\angle x = 86°$ $\quad\therefore \angle x = 43°$

**11** $l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$가 되도록 두 직선 $p$, $q$를 그으면
$\angle x = 60° + 55° = 115°$




**13** ④ 작도 순서는 ㉥ → ㉢ → ㉤ → ㉣ → ㉡ → ㉠이다.

**14** ① $5 < 5+5$ ② $6 < 5+6$ ③ $7 < 5+6$
④ $9 < 5+7$ ⑤ $12 = 5+7$
따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없는 것은 ⑤이다.

**15** 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어질 때에는 변을 작도한 후 두 각을 작도하거나 한 각, 변, 다른 한 각의 순서로 작도한다.
따라서 작도 순서로 옳지 않은 것은 ⑤이다.

**16** ② 모양은 같지만 크기가 다른 삼각형을 무수히 만들 수 있으므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는다.
③ $\angle B$는 $\overline{AB}$와 $\overline{CA}$의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는다.
⑤ $\overline{CA} > \overline{AB} + \overline{BC}$이므로 $\triangle ABC$가 만들어지지 않는다.

**17** 사각형의 네 각의 크기의 합은 360°이고
$\angle F = \angle B = 75°$, $\angle H = \angle D = 85°$이므로
$\angle E = 360° - (85° + 70° + 75°) = 130°$ $\quad\therefore x = 130$
$\overline{EF} = \overline{AB} = 5$ cm이므로 $y = 5$
$\therefore x + y = 130 + 5 = 135$

**18** ⑤ ASA

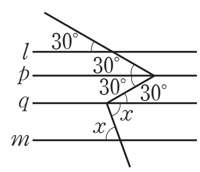
**19** $\triangle ABE$와 $\triangle CAD$에서
$\overline{AB} = \overline{CA}$, $\overline{BE} = \overline{AD}$, $\angle ABE = \angle CAD = 60°$
$\therefore \triangle ABE \equiv \triangle CAD$ (SAS 합동)
$\therefore \angle BAE = \angle ACD$
따라서 $\triangle AFC$에서
$$\begin{aligned}\angle AFC &= 180° - (\angle FAC + \angle FCA) \\ &= 180° - (\angle FAC + \angle FAB) \\ &= 180° - \angle BAC \\ &= 180° - 60° = 120°\end{aligned}$$

## 서술형

**20** $\overline{AB} : \overline{BC} = 1 : 3$이므로 $\overline{AB} = \frac{1}{3}\overline{BC}$ …… [20 %]
두 점 M, N은 각각 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 중점이므로
$\overline{MB} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3}\overline{BC} = \frac{1}{6}\overline{BC}$,
$\overline{BN} = \frac{1}{2}\overline{BC}$ …… [40 %]
$\therefore \overline{MN} = \overline{MB} + \overline{BN} = \frac{1}{6}\overline{BC} + \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{4}{6}\overline{BC} = \frac{2}{3}\overline{BC}$
$\therefore \overline{MN} : \overline{BC} = \frac{2}{3}\overline{BC} : \overline{BC} = \frac{2}{3} : 1 = 2 : 3$ …… [40 %]

**21** $43° + 90° + (\angle x - 50°) = 180°$이므로
$83° + \angle x = 180°$ $\quad\therefore \angle x = 97°$ …… [40 %]
$42° + 90° = 3\angle y$이므로
$3\angle y = 132°$ $\quad\therefore \angle y = 44°$ …… [40 %]
$\therefore \angle x - \angle y = 97° - 44° = 53°$ …… [20 %]

**22** $l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$가 되도록 두 직선 $p$, $q$를 그으면 …… [50 %]
$\angle x - 10° = 30° + 30°$
$\therefore \angle x = 70°$ …… [50 %]




**23** (ⅰ) 가장 긴 변의 길이가 $x$일 때
$x < 3+8$ $\quad\therefore x < 11$ …… [30 %]
(ⅱ) 가장 긴 변의 길이가 8일 때
$8 < 3+x$ $\quad\therefore x > 5$ …… [30 %]
(ⅰ), (ⅱ)에서 $x$의 값이 될 수 있는 자연수는 6, 7, 8, 9, 10이므로 그 합은 $6+7+8+9+10 = 40$ …… [40 %]

**24** $\triangle OAB$와 $\triangle ODC$에서
$\angle B = \angle C = 50°$, $\overline{OB} = \overline{OC} = 100$ m,
$\angle AOB = \angle DOC$ (맞꼭지각)
$\therefore \triangle OAB \equiv \triangle ODC$ (ASA 합동) …… [70 %]
$\therefore \overline{AB} = \overline{DC} = 80$ m …… [30 %]

**25** $\triangle ABE$와 $\triangle ADC$에서
$\overline{AB} = \overline{AD}$, $\overline{AE} = \overline{AC}$, $\angle BAE = \angle BAC + 60° = \angle DAC$
$\therefore \triangle ABE \equiv \triangle ADC$ (SAS 합동) …… [70 %]
$\therefore \overline{BE} = \overline{DC} = \overline{DB} + \overline{BC} = 5 + 4 = 9$ (cm) …… [30 %]

## VI 평면도형

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

서술형

**15** 십이각형 **16** $35^\circ$ **17** 10 **18** $12\pi\ \text{cm}^2$ **19** $7\pi$ cm
**20** (1) $(6\pi+6)$ cm (2) $9\pi\ \text{cm}^2$

---

**01** ⑤ 삼각형은 대각선을 그을 수 없다.

**02** 구하는 다각형을 $n$각형이라고 하면
$n-3=17$ $\quad\therefore n=20$
따라서 구하는 다각형은 이십각형이다.

**03** 다각형의 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 그었을 때 생기는 삼각형의 개수가 13인 다각형은 십삼각형이다.
따라서 십삼각형의 대각선의 개수는
$\dfrac{13\times(13-3)}{2}=65$

**04** $(5\angle x+13^\circ)+(3\angle x+27^\circ)+2\angle x=180^\circ$이므로
$10\angle x+40^\circ=180^\circ$, $10\angle x=140^\circ$ $\quad\therefore \angle x=14^\circ$

**05** $\angle x=40^\circ+45^\circ=85^\circ$
$\angle y+60^\circ=85^\circ$에서 $\angle y=25^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=85^\circ+25^\circ=110^\circ$

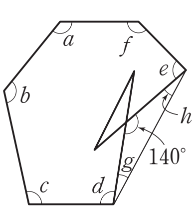
**06** △ABC에서 $2\times=42^\circ+2\bullet$이므로
$2\times-2\bullet=42^\circ$ $\quad\therefore \times-\bullet=21^\circ$
△DBC에서 $\times=\angle x+\bullet$이므로
$\angle x=\times-\bullet=21^\circ$

**07** ㉠ 대각선의 개수는 $\dfrac{11\times(11-3)}{2}=44$이다.
㉡ 한 외각의 크기는 $\dfrac{360^\circ}{11}$이다.
㉣ 내각의 크기의 합은 $180^\circ\times(11-2)=1620^\circ$이다.
따라서 옳은 것은 ㉠, ㉢, ㉣이다.

**08** 칠각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ\times(7-2)=900^\circ$이므로
$\angle x+140^\circ+116^\circ+160^\circ+\angle x+134^\circ+140^\circ=900^\circ$
$2\angle x+690^\circ=900^\circ$, $2\angle x=210^\circ$ $\quad\therefore \angle x=105^\circ$

**09** $\angle x+(180^\circ-105^\circ)+75^\circ+85^\circ+55^\circ=360^\circ$이므로
$\angle x+290^\circ=360^\circ$ $\quad\therefore \angle x=70^\circ$

**10** $\angle g+\angle h=180^\circ-140^\circ=40^\circ$
육각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(6-2)=720^\circ$이므로
$\angle a+\angle b+\angle c+(\angle d+\angle g)$
$\quad+(\angle h+\angle e)+\angle f=720^\circ$
$\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+40^\circ+\angle e+\angle f=720^\circ$
$\therefore \angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e+\angle f=680^\circ$




**11** 한 외각의 크기가 $45^\circ$인 정다각형을 정$n$각형이라고 하면
$\dfrac{360^\circ}{n}=45^\circ$ $\quad\therefore n=8$
따라서 정팔각형의 꼭짓점의 개수는 8이므로 $a=8$
한 내각의 크기가 $162^\circ$인 정다각형을 정$n$각형이라고 하면
$\dfrac{180^\circ\times(n-2)}{n}=162^\circ$, $180^\circ\times(n-2)=162^\circ\times n$
$18^\circ\times n=360^\circ$ $\quad\therefore n=20$
따라서 정이십각형의 변의 개수는 20개이므로 $b=20$
$\therefore a+b=8+20=28$

**12** ③ 원 위의 두 점 A, E를 양 끝점으로 하는 호를 기호로 나타내면 $\overparen{\text{AE}}$이다.
⑤ 호 CD와 현 CD로 이루어진 도형은 활꼴이다.

**13** $(\angle x+90^\circ):(90^\circ-\angle x)=14:7$이므로
$(\angle x+90^\circ):(90^\circ-\angle x)=2:1$
$\angle x+90^\circ=2(90^\circ-\angle x)$, $\angle x+90^\circ=180^\circ-2\angle x$
$3\angle x=90^\circ$ $\quad\therefore \angle x=30^\circ$

**14** 부채꼴의 반지름의 길이를 $r$ cm라고 하면
$\dfrac{1}{2}r\times10\pi=40\pi$, $5\pi r=40\pi$ $\quad\therefore r=8$
따라서 부채꼴의 반지름의 길이는 8 cm이다.

**15** 구하는 다각형을 $n$각형이라고 하면
$\dfrac{n(n-3)}{2}=54$ …… [50 %]
$n(n-3)=108=12\times9$ $\quad\therefore n=12$
따라서 구하는 다각형은 십이각형이다. …… [50 %]

**16** △CAB에서 $\overline{\text{CA}}=\overline{\text{CB}}$이므로
$\angle\text{CBA}=\angle\text{CAB}=\angle x$
$\therefore \angle\text{BCD}=\angle x+\angle x=2\angle x$ …… [40 %]
△BCD에서 $\overline{\text{BC}}=\overline{\text{BD}}$이므로
$\angle\text{BDC}=\angle\text{BCD}=2\angle x$ …… [20 %]
따라서 △DAB에서 $2\angle x+\angle x=105^\circ$
$3\angle x=105^\circ$ $\quad\therefore \angle x=35^\circ$ …… [40 %]

**17** 구하는 다각형을 $n$각형이라고 하면
$180^\circ\times(n-2)+360^\circ=2340^\circ$
$180^\circ\times n=2340^\circ$ $\quad\therefore n=13$ …… [50 %]
따라서 십삼각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
$13-3=10$ …… [50 %]

**18** $\overline{\text{AD}}/\!/\overline{\text{OC}}$이므로 $\angle\text{DAO}=\angle\text{COB}=30^\circ$ (동위각)
△AOD에서 $\overline{\text{OA}}=\overline{\text{OD}}$이므로 $\angle\text{ODA}=\angle\text{DAO}=30^\circ$
$\therefore \angle\text{AOD}=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)=120^\circ$ …… [50 %]
따라서 $30^\circ:120^\circ=3\pi:$(부채꼴의 AOD의 넓이)에서
$1:4=3\pi:$(부채꼴 AOD의 넓이)
$\therefore$ (부채꼴 AOD의 넓이)$=12\pi\ (\text{cm}^2)$ …… [50 %]

19 가장 큰 반원의 반지름의 길이는 $\frac{4+3}{2}=\frac{7}{2}\,(\mathrm{cm})$ …… [30 %]

$\therefore$ (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times\frac{7}{2}\times\frac{1}{2}+2\pi\times2\times\frac{1}{2}+2\pi\times\frac{3}{2}\times\frac{1}{2}$

$=\frac{7}{2}\pi+2\pi+\frac{3}{2}\pi$

$=7\pi\,(\mathrm{cm})$ …… [70 %]

20 (1) (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times6\times\frac{120}{360}+2\pi\times3\times\frac{120}{360}+3+3$

$=4\pi+2\pi+6$

$=6\pi+6\,(\mathrm{cm})$ …… [60 %]

(2) (색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times6^2\times\frac{120}{360}-\pi\times3^2\times\frac{120}{360}$

$=12\pi-3\pi$

$=9\pi\,(\mathrm{cm}^2)$ …… [40 %]

## 실전 모의고사 1회 p.87~p.90

01 ③ 02 ②, ⑤ 03 ③ 04 ⑤ 05 ①, ⑤ 06 ②
07 ④ 08 ⑤ 09 ② 10 ⑤ 11 ④ 12 ① 13 ③, ④
14 ⑤ 15 ⑤ 16 ③ 17 ② 18 ④ 19 ④ 20 ⑤

서술형

1 (1) $y=\frac{250}{x}$ (2) 25번 2 6 3 30° 4 42° 5 540°

01 ① $y=\frac{20}{x}$ ② $y=34-x$ ③ $y=5x$

④ $xy=6000$에서 $y=\frac{6000}{x}$ ⑤ $y=\frac{5000}{x}$

따라서 $y$가 $x$에 정비례하는 것은 ③이다.

02 정비례 관계 $y=ax$의 그래프는 $a<0$일 때, 반비례 관계 $y=\frac{b}{x}$의 그래프는 $b<0$일 때 제2사분면과 제4사분면을 지난다.

따라서 그래프가 제2사분면을 지나는 것은 ②, ⑤이다.

03 그래프가 원점을 지나는 직선이고, 점 $(-2,\,5)$를 지나므로 $y=ax$에 $x=-2$, $y=5$를 대입하면

$5=-2a$, $a=-\frac{5}{2}$ $\therefore y=-\frac{5}{2}x$

04 $y=\frac{a}{x}$에 $x=-2$, $y=-6$을 대입하면

$-6=\frac{a}{-2}$ $\therefore a=12$, 즉 $y=\frac{12}{x}$

$y=\frac{12}{x}$에 $x=3$, $y=b$를 대입하면 $b=\frac{12}{3}=4$

$\therefore a+b=12+4=16$

05 ② 선과 선 또는 선과 면이 만날 때 교점이 생긴다.

③ $\overrightarrow{AB}$와 $\overrightarrow{BA}$는 시작점과 방향이 모두 다르므로 같은 반직선이 아니다.

④ 직육면체의 교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같다.

06 ① 양 끝점이 다르므로 $\overline{AB}\neq\overline{AC}$

③ 시작점과 방향이 모두 다르므로 $\overrightarrow{BC}\neq\overrightarrow{CB}$

④ 시작점이 다르므로 $\overrightarrow{AB}\neq\overrightarrow{BC}$

⑤ $\overline{BC}=2\overline{AB}$인지는 알 수 없다.

07 점 M은 $\overline{AB}$의 중점이므로 $\overline{MB}=\overline{AM}=10\,\mathrm{cm}$

$\overline{AB}=2\overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times(10+10)=10\,(\mathrm{cm})$

점 N은 $\overline{BC}$의 중점이므로

$\overline{BN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5\,(\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BN}=10+5=15\,(\mathrm{cm})$

08 $\angle x+90^\circ=145^\circ$ $\therefore \angle x=55^\circ$

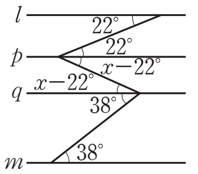
09 ㉠ $l\perp m$, $l\perp n$이면 $m/\!/n$이다.

㉣ $l\perp m$, $m/\!/n$이면 $l\perp n$이다.

**10** ⑤ 면 ABC에 수직인 면은 면 ABED, 면 BEFC, 면 ADFC의 3개이다.

**11** ④ $\angle a=\angle b$ (맞꼭지각), $\angle b=\angle e$ (동위각)이므로 $\angle a=\angle e$이지만 $\angle a+\angle e=180^\circ$인지는 알 수 없다.

**12** $l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$가 되도록 두 직선 $p$, $q$를 그으면




$2\angle x-30^\circ=(\angle x-22^\circ)+38^\circ$

$\therefore \angle x=46^\circ$

**13** ④ 크기가 같은 각을 작도하는 경우에는 눈금 없는 자와 컴퍼스를 사용한다.

**14** ① $8<5+4$ ② $8<5+6$ ③ $8<5+8$

④ $12<5+8$ ⑤ $13=5+8$

따라서 $x$의 값이 될 수 없는 것은 ⑤이다.

**15** ① $\overline{CA}>\overline{AB}+\overline{BC}$이므로 삼각형이 만들어지지 않는다.

② $\angle$A는 $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 △ABC가 하나로 정해지지 않는다.

③ 모양은 같지만 크기가 다른 삼각형을 무수히 만들 수 있으므로 △ABC가 하나로 정해지지 않는다.

④ $\angle A+\angle B=180^\circ$이므로 삼각형이 만들어지지 않는다.

**16** ① ASA 합동

②, ④ SAS 합동

⑤ SSS 합동

**17** △BCG와 △DCE에서

$\overline{BC}=\overline{DC}$, $\angle BCG=\angle DCE=90^\circ$, $\overline{CG}=\overline{CE}$

∴ △BCG≡△DCE (SAS 합동)

이때 합동인 두 도형의 넓이는 같으므로

△DCE=△BCG=10 $cm^2$

**18** ④ 팔각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $8-3=5$이다.

**19** 구하는 다각형을 $n$각형이라고 하면

$n-3=5$ $\quad\therefore n=8$

따라서 팔각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{8\times(8-3)}{2}=20$

**20** $\angle x+(180^\circ-90^\circ)+60^\circ+60^\circ+(180^\circ-100^\circ)=360^\circ$이므로

$\angle x+290^\circ=360^\circ$ $\quad\therefore \angle x=70^\circ$

### 서술형

**1** (1) 두 톱니바퀴 A, B가 회전하는 동안 맞물린 톱니의 수는 서로 같으므로

$x\times y=25\times10$ $\quad\therefore y=\dfrac{250}{x}$

(2) $y=\dfrac{250}{x}$에 $x=10$을 대입하면 $y=\dfrac{250}{10}=25$

따라서 톱니바퀴 B는 1분 동안 25번 회전한다.

**2** $y=\dfrac{2}{3}x$에 $x=3$을 대입하면

$y=\dfrac{2}{3}\times3=2$ $\quad\therefore$ A$(3, 2)$ …… [4점]

따라서 $y=\dfrac{a}{x}$에 $x=3$, $y=2$를 대입하면

$2=\dfrac{a}{3}$ $\quad\therefore a=6$ …… [4점]

**3** $\angle FEG=180^\circ-130^\circ=50^\circ$

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle x=\angle FEG=50^\circ$ (엇각) …… [3점]

$\angle FGE=\angle EGC=50^\circ$ (접은 각)이므로

삼각형 FGE에서

$\angle y=180^\circ-(50^\circ+50^\circ)=80^\circ$ …… [3점]

$\therefore \angle y-\angle x=80^\circ-50^\circ=30^\circ$ …… [2점]

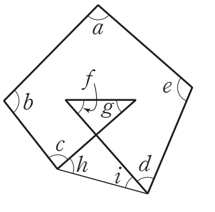
**4** △ABC에서 $2\times=84^\circ+2\bullet$이므로

$2\times-2\bullet=84^\circ$ $\quad\therefore \times-\bullet=42^\circ$ …… [4점]

△DBC에서 $\times=\angle x+\bullet$이므로

$\angle x=\times-\bullet=42^\circ$ …… [4점]

**5** $\angle f+\angle g=\angle h+\angle i$ …… [2점]




오각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로 …… [3점]

$\angle a+\angle b+(\angle c+\angle h)$

$+(\angle i+\angle d)+\angle e=540^\circ$

$\therefore \angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e+\angle f+\angle g=540^\circ$ …… [3점]

## 실전 모의고사 2회 p.91~p.94

**01** ② **02** ② **03** ⑤ **04** ① **05** ④ **06** ④ **07** ③ **08** ⑤
**09** ③, ⑤ **10** ④ **11** ④ **12** ⑤ **13** ③ **14** ⑤ **15** ④, ⑤
**16** ② **17** ⑤ **18** ③ **19** ① **20** ④

서술형

**1** 10분 **2** 84 **3** 7 cm **4** $100^\circ$ **5** 정십팔각형

**01** $y=ax$에 $x=-3$, $y=12$를 대입하면

$12=-3a$, $a=-4$ $\quad\therefore y=-4x$

② $y=-4x$에 $y=2$를 대입하면

$2=-4x$ $\quad\therefore x=-\dfrac{1}{2}$

**02** 그래프가 원점을 지나는 직선이고, 점 $(-3, 4)$를 지나므로

$y=ax$에 $x=-3$, $y=4$를 대입하면

$4=-3a$ $\quad\therefore a=-\dfrac{4}{3}$, 즉 $y=-\dfrac{4}{3}x$

$y=-\dfrac{4}{3}x$에 $x=k$, $y=-1$을 대입하면

$-1=-\dfrac{4}{3}\times k$ $\quad\therefore k=\dfrac{3}{4}$

03 ⑤ $x>0$일 때, $x$의 값이 증가하면 $y$의 값은 감소한다.

04 하루에 $x$시간씩 $y$일 일을 해야 일이 끝난다고 하면

$x\times y=6\times 36$ $\quad\therefore y=\dfrac{216}{x}$

$y=\dfrac{216}{x}$에 $y=27$을 대입하면

$27=\dfrac{216}{x}$ $\quad\therefore x=8$

따라서 하루에 8시간씩 일을 해야 한다.

05 점 C의 좌표를 $\left(p, \dfrac{24}{p}\right)(p>0)$라고 하면

$A(p, 0)$, $B\left(0, \dfrac{24}{p}\right)$

$\therefore$ (직사각형 OACB의 넓이)

$=$(선분 OA의 길이)$\times$(선분 OB의 길이)

$=p\times\dfrac{24}{p}=24$

06 ④ 면과 면이 만나서 생기는 교선은 직선이거나 곡선이다.

07 $\overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BN}=\dfrac{1}{2}\overline{AB}+\dfrac{1}{2}\overline{BC}$

$=\dfrac{1}{2}(\overline{AB}+\overline{BC})=\dfrac{1}{2}\overline{AC}$

$=\dfrac{1}{2}\times 14=7\ (\mathrm{cm})$

08 $\angle AOC=\angle AOD-\angle COD$

$=4\angle COD-\angle COD$

$=3\angle COD$

이때 $\angle AOC=90^\circ$이므로

$3\angle COD=90^\circ$ $\quad\therefore \angle COD=30^\circ$

$\therefore \angle DOE=90^\circ-(30^\circ+35^\circ)=25^\circ$

09 ③ $\overline{AB}$는 $\overline{BC}$의 수선이 아니다.

⑤ 점 A와 $\overline{BC}$ 사이의 거리는 $\overline{AD}$이다.

10 ① 모서리 DH와 평행한 모서리는 모서리 AE, 모서리 BF, 모서리 CG의 3개이다.

② 면 AEGC와 만나는 면은 면 ABFE, 면 BFGC, 면 CGHD, 면 AEHD, 면 ABCD, 면 EFGH의 6개이다.

③ 면 BFGC와 평행한 모서리는 모서리 AE, 모서리 EH, 모서리 DH, 모서리 AD의 4개이다.

④ $\overline{EG}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 모서리 AB, 모서리 BC, 모서리 CD, 모서리 AD, 모서리 BF, 모서리 DH의 6개이다.

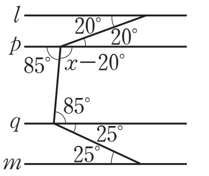
⑤ 면 ABCD와 수직인 모서리는 모서리 AE, 모서리 BF, 모서리 CG, 모서리 DH의 4개이다.

따라서 옳은 것은 ④이다.

12 $l\,/\!/\,m$이므로 $\angle x=70^\circ$ (엇각), $\angle y=65^\circ$ (동위각)

$\therefore \angle x+\angle y=70^\circ+65^\circ=135^\circ$

13 $l\,/\!/\,m\,/\!/\,p\,/\!/\,q$가 되도록 두 직선 $p$, $q$를 그으면




$85^\circ+(\angle x-20^\circ)=180^\circ$

$\angle x+65^\circ=180^\circ$

$\therefore \angle x=115^\circ$

14 ⑤ 서로 다른 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때, 동위각의 크기가 같으면 두 직선은 서로 평행하다는 성질을 이용한 것이다.

15 ① $7=1+6$ ② $6>2+3$ ③ $8>3+3$

④ $7<4+4$ ⑤ $13<7+10$

따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있는 것은 ④, ⑤이다.

16 ② SAS 합동

17 $85^\circ+63^\circ+50^\circ+\angle x+(180^\circ-160^\circ)+95^\circ=360^\circ$이므로

$\angle x+313^\circ=360^\circ$ $\quad\therefore \angle x=47^\circ$

18 구하는 정다각형을 정$n$각형이라고 하면

$\dfrac{180^\circ\times(n-2)}{n}=150^\circ$, $180^\circ\times(n-2)=150^\circ\times n$

$30^\circ\times n=360^\circ$ $\quad\therefore n=12$

따라서 정십이각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(12-2)=1800^\circ$

19 정오각형의 한 내각의 크기는 $\dfrac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$

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

$\angle ABE=\angle AEB=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-108^\circ)=36^\circ$

$\triangle EAD$에서 $\overline{EA}=\overline{ED}$이므로

$\angle EAD=\angle EDA=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-108^\circ)=36^\circ$

따라서 $\triangle AFE$에서 $\angle x=36^\circ+36^\circ=72^\circ$

20 $\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e+\angle f+\angle g$

$=$(7개의 삼각형의 내각의 크기의 합)

$-$(칠각형의 외각의 크기의 합)$\times 2$

$=180^\circ\times 7-360^\circ\times 2=540^\circ$

## 서술형

1 (i) 동생: $y=ax$로 놓고 $x=10$, $y=3$을 대입하면

$3=10a$ $\quad\therefore a=\dfrac{3}{10}$, 즉 $y=\dfrac{3}{10}x$

(ii) 형: $y=bx$로 놓고 $x=10$, $y=2$를 대입하면

$2=10b$ $\quad\therefore b=\dfrac{1}{5}$, 즉 $y=\dfrac{1}{5}x$ …… [4점]

$y=\dfrac{3}{10}x$에 $y=6$을 대입하면 $6=\dfrac{3}{10}x$ $\quad\therefore x=20$

$y=\dfrac{1}{5}x$에 $y=6$을 대입하면 $6=\dfrac{1}{5}x$ $\quad\therefore x=30$ …… [4점]

따라서 동생이 할머니 댁에 도착한 지 $30-20=10$(분) 후에 형이 도착한다. …… [2점]

**2** $\overline{BC}=\overline{FG}=9$ cm이므로 $x=9$ …… [2점]

$\angle E=\angle A=130^\circ$, $\angle F=\angle B=70^\circ$이므로

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

$\therefore y=75$ …… [3점]

$\therefore x+y=9+75=84$ …… [2점]

**3** $\triangle ABF$와 $\triangle DAE$에서

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

$\angle BAF=90^\circ-\angle DAE=\angle ADE$,

$\angle ABF=90^\circ-\angle BAF=\angle DAE$

$\therefore\ \triangle ABF\equiv\triangle DAE$ (ASA 합동) …… [5점]

즉 $\overline{AF}=\overline{DE}=12$ cm이므로

$\overline{EF}=\overline{AF}-\overline{AE}=12-5=7$ (cm) …… [3점]

**4** $\triangle DEC$에서 $80^\circ+\bullet+\times=180^\circ$이므로 $\bullet+\times=100^\circ$

$\therefore\ \angle C+\angle D=2\bullet+2\times=2(\bullet+\times)=200^\circ$ …… [4점]

사각형의 내각의 크기의 합은 $360^\circ$이므로

$\angle A+\angle B=360^\circ-200^\circ=160^\circ$ …… [3점]

이때 $\angle A:\angle B=5:3$이므로

$\angle A=160^\circ\times\frac{5}{5+3}=160^\circ\times\frac{5}{8}=100^\circ$ …… [3점]

**5** 구하는 정다각형을 정$n$각형이라고 하면 한 외각의 크기는

$180^\circ\times\frac{1}{8+1}=180^\circ\times\frac{1}{9}=20^\circ$ …… [2점]

즉 $\frac{360^\circ}{n}=20^\circ$에서 $n=18$

따라서 구하는 정다각형은 정십팔각형이다. …… [3점]

## 실전 모의고사 3회 p.95~p.98

01 ④ 02 ⑤ 03 ④ 04 ② 05 ① 06 ② 07 ① 08 ①
09 ② 10 ⑤ 11 ① 12 ③ 13 ④ 14 ④ 15 ② 16 ②
17 ② 18 ⑤ 19 ① 20 ②

**서술형**

**1** (1) $y=\frac{280}{x}$ (2) 56분 **2** $21^\circ$
**3** $\overline{AC}=\overline{DF}$ 또는 $\angle B=\angle E$ **4** $115^\circ$ **5** $117^\circ$

**01** ① $4\neq\frac{5}{4}\times5$이므로 점 $(5, 4)$를 지나지 않는다.

②, ⑤ 원점을 지나는 직선이다.

③ 제1사분면과 제3사분면을 지난다.

**02** 그래프가 원점을 지나는 직선이고, 점 $(6, -4)$를 지나므로

$y=ax$에 $x=6$, $y=-4$를 대입하면

$-4=6a$ $\quad\therefore a=-\frac{2}{3}$, 즉 $y=-\frac{2}{3}x$

⑤ $y=-\frac{2}{3}x$에 $x=-6$, $y=4$를 대입하면

$4=-\frac{2}{3}\times(-6)$

**03** $y=2x$에 $x=6$을 대입하면 $y=2\times6=12$ $\quad\therefore P(6, 12)$

$y=\frac{1}{2}x$에 $x=6$을 대입하면 $y=\frac{1}{2}\times6=3$ $\quad\therefore Q(6, 3)$

$\therefore$ (삼각형 POQ의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(12-3)\times6=27$

**04** $y=\frac{a}{x}$에 $x=2$, $y=6$을 대입하면

$6=\frac{a}{2}$ $\quad\therefore a=12$, 즉 $y=\frac{12}{x}$

$y=\frac{12}{x}$에 $y=4$를 대입하면

$4=\frac{12}{x}$ $\quad\therefore x=3$

따라서 기체의 부피가 4 mL일 때, 압력은 3기압이다.

**05** $y=-\frac{2}{3}x$에 $y=2$를 대입하면

$2=-\frac{2}{3}x$, $x=-3$ $\quad\therefore A(-3, 2)$

따라서 $y=\frac{a}{x}$에 $x=-3$, $y=2$를 대입하면

$2=\frac{a}{-3}$ $\quad\therefore a=-6$

**06** ② 시작점과 방향이 모두 같으므로 $\overrightarrow{BE}=\overrightarrow{BC}$

**07** $90^\circ+(2\angle x-5^\circ)+(3\angle x-5^\circ)=180^\circ$이므로

$5\angle x=100^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=20^\circ$

$\angle y=3\angle x-5^\circ=3\times20^\circ-5^\circ=55^\circ$

$\therefore\ \angle x+\angle y=20^\circ+55^\circ=75^\circ$

**08** ① $\overline{AO}=\overline{BO}$인지는 알 수 없다.

**09** 면 AGHB와 수직인 면은 면 ABCDEF, 면 GHIJKL의 2개이므로 $a=2$

면 AGHB와 평행한 면은 면 EKJD의 1개이므로 $b=1$

$\therefore a+b=2+1=3$

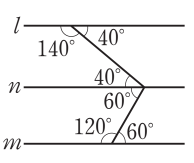
**10** ① 공간에서 한 직선에 수직인 서로 다른 두 직선은 평행하거나 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있다.

② 공간에서 한 직선에 평행한 서로 다른 두 직선은 평행하다.

③, ④ 공간에서 한 평면에 평행한 서로 다른 두 직선은 평행하거나 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있다.

**11** $l\,/\!/\,m\,/\!/\,n$이 되도록 직선 $n$을 그으면

$\angle x=40^\circ+60^\circ=100^\circ$



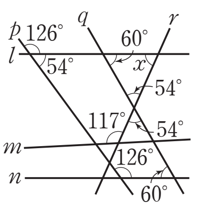

**12** 동위각의 크기가 $126^\circ$로 같으므로

$l\,/\!/\,n$

$l\,/\!/\,n$이고 삼각형의 세 각의 크기의 합은 $180^\circ$이므로

$60^\circ+54^\circ+\angle x=180^\circ$

$114^\circ+\angle x=180^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=66^\circ$



**13** $\angle AGF=\angle AGC=\angle x$ (접은 각)
이때 $\angle CGF=\angle BCA$ (동위각)이므로
$2\angle x=80^\circ$ $\quad\therefore \angle x=40^\circ$
한편 $\angle EDH=\angle DHG=\angle y$ (엇각),
$\angle GDH=\angle EDH=\angle y$ (접은 각)
이때 $\angle EDG=\angle DGF$ (엇각)이므로
$2\angle y=2\angle x+30^\circ$, $2\angle y=110^\circ$ $\quad\therefore \angle y=55^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=40^\circ+55^\circ=95^\circ$

**15** (i) 가장 긴 변의 길이가 $x$ cm일 때
$x<6+10$ $\quad\therefore x<16$
(ii) 가장 긴 변의 길이가 10 cm일 때
$10<6+x$ $\quad\therefore x>4$
(i), (ii)에서 $x$의 값이 될 수 있는 자연수는 5, 6, 7, $\cdots$, 15의 11개이다.

**16** ① 모양은 같지만 크기가 다른 삼각형을 무수히 만들 수 있으므로 △ABC가 하나로 정해지지 않는다.
③ $\angle B+\angle C=180^\circ$이므로 △ABC가 만들어지지 않는다.
④ $\angle B$는 $\overline{AB}$와 $\overline{CA}$의 끼인각이 아니므로 △ABC가 하나로 정해지지 않는다.
⑤ $\overline{AB}>\overline{BC}+\overline{CA}$이므로 △ABC가 만들어지지 않는다.

**17** ㉠과 ㉥ (ASA 합동)
㉡과 ㉣ (SSS 합동)
㉢과 ㉤ (SAS 합동)

**18** 구하는 다각형을 $n$각형이라고 하면
$n-3=7$ $\quad\therefore n=10$
따라서 십각형의 대각선의 개수는
$\dfrac{10\times(10-3)}{2}=35$

**19** $3\angle x+(\angle x+5^\circ)=2\angle x+45^\circ$이므로
$4\angle x+5^\circ=2\angle x+45^\circ$, $2\angle x=40^\circ$ $\quad\therefore \angle x=20^\circ$

**20** 구하는 정다각형을 정$n$각형이라고 하면
$\dfrac{360^\circ}{n}=60^\circ$ $\quad\therefore n=6$
따라서 정육각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(6-2)=720^\circ$

## 서술형

**1** (1) $x\times y=4\times 70$ $\quad\therefore y=\dfrac{280}{x}$
(2) $y=\dfrac{280}{x}$에 $x=5$를 대입하면 $y=\dfrac{280}{5}=56$
따라서 매분 5 L씩 물을 넣으면 물통을 가득 채우는 데 56분이 걸린다.

**2** $\angle DOE=90^\circ-18^\circ=72^\circ$이므로 ······ [2점]
$\angle COD=\dfrac{2}{3}\angle DOE=\dfrac{2}{3}\times 72^\circ=48^\circ$ ······ [3점]
$\therefore \angle BOC=\dfrac{1}{2}\angle AOC=\dfrac{1}{2}\times(90^\circ-48^\circ)=21^\circ$ ······ [3점]

**3** (i) $\overline{AC}=\overline{DF}$이면
△ABC≡△DEF (SSS 합동) ······ [3점]
(ii) $\angle B=\angle E$이면
△ABC≡△DEF (SAS 합동) ······ [3점]
(i), (ii)에서 필요한 나머지 한 조건이 될 수 있는 것은 $\overline{AC}=\overline{DF}$ 또는 $\angle B=\angle E$이다. ······ [2점]

**4** 사각형의 내각의 크기의 합은 $360^\circ$이므로 ······ [1점]
$120^\circ+2\bullet+2\times+110^\circ=360^\circ$
$2\bullet+2\times=130^\circ$ $\quad\therefore \bullet+\times=65^\circ$ ······ [3점]
삼각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ$이므로 ······ [1점]
△OBC에서 $\angle x+\bullet+\times=180^\circ$
$\angle x+65^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore \angle x=115^\circ$ ······ [3점]

**5** 정오각형의 한 외각의 크기는 $\dfrac{360^\circ}{5}=72^\circ$ ······ [3점]
정팔각형의 한 외각의 크기는 $\dfrac{360^\circ}{8}=45^\circ$ ······ [3점]
$\therefore \angle x=72^\circ+45^\circ=117^\circ$ ······ [2점]

## 실전 모의고사 4회 p.99~p.102

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 01 ② | 02 ② | 03 ② | 04 ⑤ | 05 ⑤ | 06 ③ | 07 ② | 08 ⑤ |
| 09 ③ | 10 ④ | 11 ④ | 12 ⑤ | 13 ⑤ | 14 ④ | 15 ③ | 16 ② |
| 17 ② | 18 ⑤ | 19 ① | 20 ③ | | | | |

**서술형**
**1** 5 **2** $125^\circ$ **3** $60^\circ$ **4** $36^\circ$ **5** 54

**01** 빵 18개를 만드는 데 밀가루 900 g이 필요하므로 빵 1개를 만드는 데 밀가루 $\dfrac{900}{18}=50$ (g)이 필요하다.
즉 $y=50x$이므로 $y=50x$에 $x=7$을 대입하면
$y=50\times 7=350$
따라서 빵 7개를 만드는 데 필요한 밀가루의 양은 350 g이다.

**02** 그래프가 원점을 지나는 직선이고, 점 $(6, 14)$를 지나므로
$y=ax$에 $x=6$, $y=14$를 대입하면
$14=6a$ $\quad\therefore a=\dfrac{7}{3}$, 즉 $y=\dfrac{7}{3}x$
$y=\dfrac{7}{3}x$에 $x=b$, $y=-7$을 대입하면
$-7=\dfrac{7}{3}b$ $\quad\therefore b=-3$
$\therefore ab=\dfrac{7}{3}\times(-3)=-7$

**03** $y=\frac{1}{2}x$에 $y=-4$를 대입하면

$-4=\frac{1}{2}x \qquad \therefore x=-8$, 즉 $A(-8, -4)$

$y=-\frac{2}{3}x$에 $y=-4$를 대입하면

$-4=-\frac{2}{3}x \qquad \therefore x=6$, 즉 $B(6, -4)$

따라서 삼각형 OAB의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\{6-(-8)\}\times|-4|=\frac{1}{2}\times14\times4=28$

**04** $y=\frac{a}{x}$에 $x=20$, $y=18$을 대입하면

$18=\frac{a}{20} \qquad \therefore a=360$

$y=\frac{360}{x}$에 $x=10$, $y=b$를 대입하면

$b=\frac{360}{10}=36$

$y=\frac{360}{x}$에 $x=c$, $y=6$을 대입하면

$6=\frac{360}{c} \qquad \therefore c=60$

$\therefore a-10b+c=360-10\times36+60=60$

**05** 점 A의 좌표를 $\left(t, \frac{a}{t}\right)(t>0)$라고 하면 점 B의 좌표는 $(t, 0)$이다.

이때 삼각형 AOB의 넓이가 6이므로

$\frac{1}{2}\times t\times\frac{a}{t}=6$, $\frac{1}{2}a=6 \qquad \therefore a=12$

**06** ③ 교점은 선과 선 또는 선과 면이 만나서 생기는 점이다.

⑤ 직육면체의 교선의 개수는 12, 육각기둥의 교점의 개수는 12이므로 서로 같다.

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

**07** ㈎와 ㈐에서 $\overline{BC}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times8=4\ (cm)$

$\therefore \overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}=8+4=12\ (cm)$

㈏에서 $\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times12=6\ (cm)$

$\therefore \overline{BD}=\overline{AB}-\overline{AD}=8-6=2\ (cm)$

**08** $(2\angle x+8^\circ)+(3\angle x-20^\circ)+\angle x=180^\circ$이므로

$6\angle x=192^\circ \qquad \therefore \angle x=32^\circ$

**09** ㉠ $\overleftrightarrow{AB}$는 $\overline{CD}$의 수직이등분선이다.

㉢ 점 D와 $\overline{AB}$ 사이의 거리는 $\overline{DO}$의 길이와 같다.

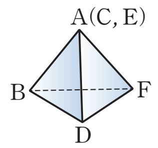
이때 $\overline{CO}=\overline{DO}$, $\overline{CD}=8$ cm이므로

$\overline{DO}=\frac{1}{2}\overline{CD}=\frac{1}{2}\times8=4\ (cm)$

㉣ $\overline{BO}=5$ cm인지는 알 수 없다.

따라서 옳은 것은 ㉡, ㉢이다.

**10** 주어진 전개도를 접어서 만든 삼각뿔은 오른쪽 그림과 같으므로 모서리 BC와 만나지도 않고 평행하지도 않은 모서리는 모서리 DF이다.



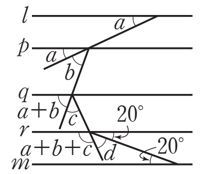

**11** $\angle a$의 동위각은 $\angle d$이고 그 크기는 $\angle d=180^\circ-100^\circ=80^\circ$

$\angle b$의 엇각은 $\angle e$이고 그 크기는 $\angle e=100^\circ$ (맞꼭지각)

**12** $l /\!/ m /\!/ p /\!/ q /\!/ r$이 되도록 세 직선 $p$, $q$, $r$을 그으면

$\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+20^\circ=180^\circ$

$\therefore \angle a+\angle b+\angle c+\angle d=160^\circ$




**13** $\angle DEC=\angle CEF=24^\circ$ (접은 각)

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle x=\angle DEF=24^\circ+24^\circ=48^\circ$ (엇각)

**14** ㉠ $7=3+4$ ㉡ $8>3+3$ ㉢ $7<7+7$ ㉣ $7<3+6$

따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있는 것은 ㉢, ㉣이다.

**15** $\triangle ABE\equiv\triangle ADC$ (SAS 합동)이므로 $\angle ABE=\angle ADC$

이때 $\triangle DEF$와 $\triangle BCF$에서

$\overline{DE}=\overline{BC}$, $\angle DFE=\angle BFC$ (맞꼭지각),

$\angle DEF=180^\circ-(\angle EDF+\angle EFD)$

$=180^\circ-(\angle CBF+\angle CFB)=\angle BCF$

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

따라서 $\overline{AC}=\overline{AE}=8$ cm이고, $\overline{CF}=\overline{EF}$이므로

$\overline{CF}=\frac{1}{2}\times\{26-(8+8)\}=\frac{1}{2}\times10=5\ (cm)$

**16** $\triangle ABD$와 $\triangle ACE$에서

$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\angle BAD=60^\circ+\angle CAD=\angle CAE$, $\overline{AD}=\overline{AE}$

$\therefore \triangle ABD\equiv\triangle ACE$ (SAS 합동)

$\therefore \overline{CE}=\overline{BD}=\overline{BC}+\overline{CD}=3+6=9\ (cm)$

**17** ① 팔각형의 대각선의 개수는

$\frac{8\times(8-3)}{2}=20$

② 구각형의 대각선의 개수는

$\frac{9\times(9-3)}{2}=27$

③ 칠각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(7-2)=900^\circ$

④ 정이십각형의 한 내각의 크기는

$\frac{180^\circ\times(20-2)}{20}=162^\circ$

⑤ 모든 변의 길이가 같고, 모든 내각의 크기가 같은 다각형을 정다각형이라고 한다.

따라서 옳은 것은 ②이다.

**18** $35^\circ+\angle x+110^\circ=180^\circ$이므로

$\angle x+145^\circ=180^\circ \qquad \therefore \angle x=35^\circ$

$\angle y+40^\circ=115^\circ$이므로 $\angle y=75^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=35^\circ+75^\circ=110^\circ$

**19** ① 정사각형과 정오각형은 대각선의 길이가 모두 같지만 정육각형부터는 두 종류 이상의 길이가 나온다. 따라서 정다각형의 대각선의 길이가 모두 같은 것은 아니다.

**20** $50^\circ+60^\circ+45^\circ+75^\circ+(180^\circ-\angle x)+(180^\circ-135^\circ)$
$=360^\circ$

이므로 $455^\circ-\angle x=360^\circ$ $\therefore \angle x=95^\circ$

## 서술형

**1** $y=-\dfrac{14}{x}$에 $x=b, y=-2$를 대입하면

$-2=-\dfrac{14}{b}$ $\therefore b=7$ …… [3점]

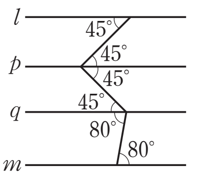
$y=ax$에 $x=7, y=-2$를 대입하면

$-2=7a$ $\therefore a=-\dfrac{2}{7}$ …… [3점]

$\therefore 7a+b=7\times\left(-\dfrac{2}{7}\right)+7=5$ …… [2점]

**2** $l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$가 되도록 두 직선 $p, q$를 그으면 …… [3점]

$\angle x=45^\circ+80^\circ=125^\circ$ …… [3점]




**3** $\triangle$ABE와 $\triangle$BCF와 $\triangle$CAD에서

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

$\angle BAE=\angle CBF=\angle ACD$,

$\angle ABE=\angle BCF=\angle CAD$

$\therefore \triangle ABE\equiv\triangle BCF\equiv\triangle CAD$ (ASA 합동) …… [5점]

따라서 $\triangle$ABE에서

$\angle DEF=\angle EAB+\angle ABE$

$=\angle FBC+\angle ABE=60^\circ$ …… [3점]

**4** 정오각형의 한 외각의 크기는

$\dfrac{360^\circ}{5}=72^\circ$이므로 $\angle y=72^\circ$ …… [3점]

$\triangle$EDO에서 $\angle DEO=\angle y=72^\circ$이므로

$\angle x=180^\circ-(72^\circ+72^\circ)=36^\circ$ …… [3점]

$\therefore \angle y-\angle x=72^\circ-36^\circ=36^\circ$ …… [2점]

**5** 한 내각의 크기가 한 외각의 크기의 5배인 정다각형의 한 외각의 크기는

$180^\circ\times\dfrac{1}{5+1}=180^\circ\times\dfrac{1}{6}=30^\circ$ …… [4점]

한 외각의 크기가 $30^\circ$인 정다각형을 정$n$각형이라고 하면

$\dfrac{360^\circ}{n}=30^\circ$ $\therefore n=12$ …… [3점]

따라서 정십이각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{12\times(12-3)}{2}=54$ …… [3점]

## 실전 모의고사 5회 p.103~p.106

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 01 ⑤ | 02 ③ | 03 ④ | 04 ① | 05 ② | 06 ② | 07 ④ | 08 ⑤ |
| 09 ③ | 10 ③ | 11 ④ | 12 ③ | 13 ⑤ | 14 ① | 15 ③ | 16 ⑤ |
| 17 ① | 18 ③ | 19 ③ | 20 ③ | | | | |

서술형

**1** $140^\circ$ **2** 6 **3** $120^\circ$ **4** 78번 **5** $\left(\dfrac{16}{3}\pi+8\right)$ cm

**01** ⑤ 선과 선 또는 선과 면이 만나면 교점이 생긴다.

**02** 서로 다른 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{AE}$, $\overleftrightarrow{AF}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{BE}$, $\overleftrightarrow{BF}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{CE}$, $\overleftrightarrow{CF}$, $\overleftrightarrow{DE}$의 11개이다.

**03** $\overline{AM}=\overline{MB}=\dfrac{1}{2}\overline{AB}=\dfrac{1}{2}\times36=18$ (cm)

$\overline{MN}=\dfrac{1}{2}\overline{MB}=\dfrac{1}{2}\times18=9$ (cm)

$\therefore \overline{AN}=\overline{AM}+\overline{MN}=18+9=27$ (cm)

**04** $90^\circ+(2\angle x-8^\circ)+(\angle x+44^\circ)=180^\circ$이므로

$3\angle x+126^\circ=180^\circ$, $3\angle x=54^\circ$ $\therefore \angle x=18^\circ$

**05** ② $\overline{AM}=\overline{PM}$인지는 알 수 없다.

**06** ② 점 B는 직선 $m$ 위에 있지 않다.

**07** ① $\angle e=60^\circ$ (맞꼭지각)

이때 $\angle a=60^\circ$이면 $\angle a=\angle e$, 즉 동위각의 크기가 같으므로 $l /\!/ m$

② $\angle e=60^\circ$ (맞꼭지각)

이때 $\angle c=60^\circ$이면 $\angle c=\angle e$, 즉 엇각의 크기가 같으므로 $l /\!/ m$

③ $\angle f=180^\circ-60^\circ=120^\circ$

이때 $\angle d=120^\circ$이면 $\angle d=\angle f$, 즉 동위각의 크기가 같으므로 $l /\!/ m$

⑤ $\angle b+\angle c=180^\circ$

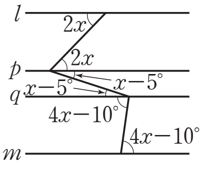
이때 $\angle b+\angle e=180^\circ$이면 $\angle c=\angle e$, 즉 엇각의 크기가 같으므로 $l /\!/ m$

**08** $l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$가 되도록 두 직선 $p$, $q$를 그으면

$(\angle x-5^\circ)+(4\angle x-10^\circ)=100^\circ$

$5\angle x-15^\circ=100^\circ$, $5\angle x=115^\circ$

$\therefore \angle x=23^\circ$




**09** $\angle EFI=\angle EFB=\angle x$ (접은 각)이고

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle x+\angle x=70^\circ$ (동위각)

$2\angle x=70^\circ$ $\therefore \angle x=35^\circ$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle HFG=\angle IHF=54^\circ$ (엇각)

$70^\circ+\angle y+54^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle y=56^\circ$

$\angle DHG=\angle FHG=\angle z$ (접은 각)이므로

$54^\circ+\angle z+\angle z=180^\circ$, $2\angle z=126^\circ$ $\therefore \angle z=63^\circ$

$\therefore 2\angle y-(\angle x+\angle z)=2\times56^\circ-(35^\circ+63^\circ)=14^\circ$

**10** (i) 가장 긴 변의 길이가 9 cm일 때
(3 cm, 7 cm, 9 cm), (4 cm, 7 cm, 9 cm),
(5 cm, 7 cm, 9 cm)의 3개
(ii) 가장 긴 변의 길이가 7 cm일 때
(3 cm, 5 cm, 7 cm), (4 cm, 5 cm, 7 cm)의 2개
(iii) 가장 긴 변의 길이가 5 cm일 때
(3 cm, 4 cm, 5 cm)의 1개
(i)~(iii)에서 만들 수 있는 서로 다른 삼각형의 개수는
$3+2+1=6$

**13** $\triangle$POA와 $\triangle$POB에서
$\overline{\mathrm{OP}}$는 공통, $\angle\mathrm{POA}=\angle\mathrm{POB}$,
$\angle\mathrm{APO}=90^\circ-\angle\mathrm{POA}=90^\circ-\angle\mathrm{POB}=\angle\mathrm{BPO}$
$\therefore$ $\triangle\mathrm{POA}\equiv\triangle\mathrm{POB}$ (ASA 합동)
따라서 이용되는 조건은 ㉡, ㉣이다.

**14** $\triangle$ACD와 $\triangle$BCE에서
$\overline{\mathrm{AC}}=\overline{\mathrm{BC}}$, $\angle\mathrm{ACD}=\angle\mathrm{ACE}+60^\circ=\angle\mathrm{BCE}$, $\overline{\mathrm{CD}}=\overline{\mathrm{CE}}$
$\therefore$ $\triangle\mathrm{ACD}\equiv\triangle\mathrm{BCE}$ (SAS 합동)
이때 $\angle\mathrm{FDB}=\angle\mathrm{BEC}$이고 $\triangle$BCE에서
$\angle\mathrm{EBC}+\angle\mathrm{BEC}=180^\circ-120^\circ=60^\circ$이므로
$\angle\mathrm{FBC}+\angle\mathrm{FDB}=\angle\mathrm{EBC}+\angle\mathrm{BEC}=60^\circ$

**15** 사각형의 가장 큰 외각은 사각형의 가장 작은 내각에 이웃한 각이고, 사각형의 네 내각의 크기의 합은 360°이므로 이 사각형의 가장 작은 내각의 크기는
$$360^\circ\times\frac{3}{3+4+5+6}=360^\circ\times\frac{3}{18}=60^\circ$$
따라서 이 사각형의 가장 큰 외각의 크기는
$180^\circ-60^\circ=120^\circ$

**16** 오각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로
$130^\circ+73^\circ+135^\circ+\angle x+(3\angle x-10^\circ)=540^\circ$
$4\angle x+328^\circ=540^\circ$, $4\angle x=212^\circ$ $\quad\therefore \angle x=53^\circ$

**17** (나)에서 구하는 다각형은 정다각형이다.
(가)에서 구하는 정다각형을 정$n$각형이라고 하면
$n-3=7$ $\quad\therefore n=10$
따라서 정십각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{10}=36^\circ$

**18** ③ 원에서 중심각의 크기는 현의 길이에 정비례하지 않는다.

**19** $30^\circ:120^\circ=3:x$에서 $1:4=3:x$ $\quad\therefore x=12$
$30^\circ:y^\circ=3:6$에서 $30:y=1:2$ $\quad\therefore y=60$

**20** (색칠한 부분의 넓이)
$$=\left(\pi\times7^2\times\frac{1}{2}-\pi\times3^2\times\frac{1}{2}\right)\times2$$
$$=\left(\frac{49}{2}\pi-\frac{9}{2}\pi\right)\times2$$
$$=40\pi\ (\mathrm{cm}^2)$$

## 서술형

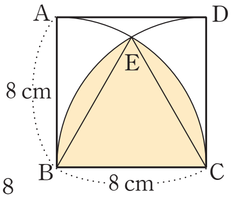
**1** $\angle\mathrm{AOC}:\angle\mathrm{COG}=2:7$이므로
$\angle\mathrm{AOC}=2\angle a$, $\angle\mathrm{COG}=7\angle a$라고 하자. …… [2점]
또 $\angle\mathrm{BOF}:\angle\mathrm{FOG}=2:7$이므로
$\angle\mathrm{BOF}=2\angle b$, $\angle\mathrm{FOG}=7\angle b$라고 하자. …… [2점]
이때 $\angle\mathrm{AOB}=180^\circ$이므로
$2\angle a+7\angle a+7\angle b+2\angle b=180^\circ$
$9\angle a+9\angle b=180^\circ$
$\therefore \angle a+\angle b=20^\circ$ …… [2점]
$\therefore \angle\mathrm{EOD}=\angle\mathrm{COF}$
$=\angle\mathrm{COG}+\angle\mathrm{FOG}$
$=7\angle a+7\angle b$
$=7(\angle a+\angle b)$
$=7\times20^\circ=140^\circ$ …… [4점]

**2** 모서리 AB와 꼬인 위치에 있는 모서리는 모서리 CF, 모서리 DF, 모서리 EF의 3개이므로 $a=3$ …… [3점]
모서리 BE와 수직인 면은 면 ABC, 면 DEF의 2개이므로
$b=2$ …… [3점]
$\therefore ab=3\times2=6$ …… [2점]

**3** $\triangle$ABD와 $\triangle$BCE에서
$\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{BC}}$, $\angle\mathrm{ABD}=\angle\mathrm{BCE}=60^\circ$, $\overline{\mathrm{BD}}=\overline{\mathrm{CE}}$
$\therefore$ $\triangle\mathrm{ABD}\equiv\triangle\mathrm{BCE}$ (SAS 합동) …… [3점]
따라서 $\triangle$BCE에서
$\angle\mathrm{EBC}=\angle\mathrm{DAB}=60^\circ-\angle x$, $\angle\mathrm{BEC}=180^\circ-\angle y$
…… [2점]
이때 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°이므로 $\triangle$BCE에서
$(60^\circ-\angle x)+60^\circ+(180^\circ-\angle y)=180^\circ$
$300^\circ-\angle x-\angle y=180^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=120^\circ$ …… [3점]

**4** 원탁에 앉은 13명의 대표가 서로 한 번씩 악수한다고 할 때, 악수하는 횟수는 십삼각형의 변의 개수에 대각선의 개수를 더한 것과 같다. …… [3점]
이때 십삼각형의 변의 개수는 13이고, 십삼각형의 대각선의 개수는 $\frac{13\times(13-3)}{2}=65$이다. …… [3점]
따라서 악수는 모두 $13+65=78$(번) 하게 된다. …… [2점]

**5** $\overline{\mathrm{BE}}$, $\overline{\mathrm{CE}}$를 그으면 $\triangle$BCE는 정삼각형이므로 …… [2점]




(색칠한 부분의 둘레의 길이)
$=\widehat{\mathrm{BE}}+\widehat{\mathrm{CE}}+\overline{\mathrm{BC}}$
$$=2\pi\times8\times\frac{60}{360}+2\pi\times8\times\frac{60}{360}+8$$
$$=\frac{8}{3}\pi+\frac{8}{3}\pi+8$$
$$=\frac{16}{3}\pi+8\ (\mathrm{cm})$$ …… [4점]

## 실전 모의고사 6회 p.107~p.110

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 01 ② | 02 ④ | 03 ① | 04 ② | 05 ② | 06 ④ | 07 ⑤ | 08 ③ |
| 09 ② | 10 ② | 11 ④ | 12 ⑤ | 13 ② | 14 ②, ④ | | 15 ⑤ |
| 16 ② | 17 ③ | 18 ④ | 19 ③ | 20 ③ | | | |

서술형

**1** $14^\circ$ **2** 풀이 참조 **3** $40^\circ$ **4** $144^\circ$ **5** $\frac{9}{2}\pi\ \text{cm}^2$

**01** ② 시작점과 방향이 모두 다르므로 $\overrightarrow{AC} \neq \overrightarrow{CA}$

**02** 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{CD}$의 6개이다.
반직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{DB}$, $\overrightarrow{DC}$의 12개이다.

**03** 점 N이 $\overline{BC}$의 중점이므로 $\overline{BC}=2\overline{BN}=2\times10=20\ (\text{cm})$
$\overline{AB}=2\overline{BC}=2\times20=40\ (\text{cm})$
$\therefore\ \overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BN}=\frac{1}{2}\overline{AB}+\overline{BN}$
$=\frac{1}{2}\times40+10$
$=20+10=30\ (\text{cm})$

**04** $\angle x=180^\circ\times\frac{4}{4+3+2}=180^\circ\times\frac{4}{9}=80^\circ$
$\angle y=180^\circ\times\frac{3}{4+3+2}=180^\circ\times\frac{3}{9}=60^\circ$
$\angle z=180^\circ\times\frac{2}{4+3+2}=180^\circ\times\frac{2}{9}=40^\circ$
$\therefore\ 2\angle x-\angle y+\angle z=2\times80^\circ-60^\circ+40^\circ=140^\circ$

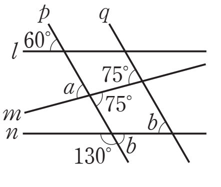
**05** $\angle a=80^\circ$ (맞꼭지각)
$\angle b=180^\circ-80^\circ=100^\circ$

**06** ① $\overline{AB}$와 $\overline{DC}$는 평행하다.
② $\overline{AD}$의 수선은 $\overline{AB}$, $\overline{DC}$이다.
③ $\overline{AD}$와 $\overline{AB}$의 교점은 점 A이다.
⑤ 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발은 점 A이다.

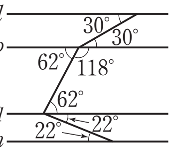
**07** ⑤ 선분 EG와 꼬인 위치에 있는 모서리는 모서리 AB, 모서리 BC, 모서리 CD, 모서리 DA, 모서리 BF, 모서리 DH의 6개이다.

**08** 면 DEFG와 평행한 모서리는 모서리 AB, 모서리 BH, 모서리 HJ, 모서리 JC, 모서리 CA의 5개이므로 $a=5$
모서리 HI와 꼬인 위치에 있는 모서리는 모서리 AB, 모서리 AC, 모서리 AD, 모서리 CJ, 모서리 CG, 모서리 DE, 모서리 DG, 모서리 FG의 8개이므로 $b=8$
$\therefore\ a+b=5+8=13$

**09** ㉡ 엇각의 크기가 $75^\circ$로 같으므로 $p /\!/ q$
㉢ $\angle a=75^\circ$ (맞꼭지각)
㉣ $\angle b=180^\circ-130^\circ=50^\circ$ (엇각)
따라서 옳은 것은 ㉡, ㉢이다.




**10** $l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$가 되도록 두 직선 $p$, $q$를 그으면
$\angle x=62^\circ+22^\circ=84^\circ$




**11** $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle DEF=\angle EFG=\angle x$ (엇각)
$\angle GEF=\angle DEF=\angle x$ (접은 각)
이때 $46^\circ+\angle x+\angle x=180^\circ$이므로 $46^\circ+2\angle x=180^\circ$
$2\angle x=134^\circ\quad \therefore\ \angle x=67^\circ$

**12** ⑤ 두 선분의 길이를 비교할 때는 컴퍼스를 사용한다.

**14** ② $\angle B$는 $\overline{AB}$와 $\overline{AC}$의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는다.
④ 모양은 같지만 크기가 다른 삼각형을 무수히 만들 수 있으므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는다.

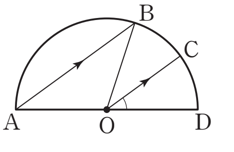
**15** 내각의 크기의 합이 $5040^\circ$인 다각형을 $n$각형이라고 하면
$180^\circ\times(n-2)=5040^\circ$, $n-2=28\quad \therefore\ n=30$
따라서 삼십각형의 대각선의 개수는
$\frac{30\times(30-3)}{2}=405$

**16** 구하는 정다각형을 정$n$각형이라고 하면 한 외각의 크기는
$180^\circ\times\frac{2}{7+2}=180^\circ\times\frac{2}{9}=40^\circ$이므로
$\frac{360^\circ}{n}=40^\circ\quad \therefore\ n=9$
따라서 정구각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(9-2)=1260^\circ$

**17** $\angle AOB : \angle BOC : \angle COA=\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{CA}=5:6:7$
$\therefore\ \angle AOB=360^\circ\times\frac{5}{5+6+7}=360^\circ\times\frac{5}{18}=100^\circ$

**18** ④ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로 $\overline{AC}\neq2\overline{DE}$

**19** $\overline{OB}$를 그으면
$\angle AOB=180^\circ\times\frac{3}{3+2}=108^\circ$
$\triangle AOB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle BAO=\frac{1}{2}\times(180^\circ-108^\circ)=36^\circ$
$\overline{AB} /\!/ \overline{OC}$이므로
$\angle COD=\angle BAO=36^\circ$ (동위각)




**20** 부채꼴의 반지름의 길이를 $r$ cm라고 하면
$\frac{1}{2}r\times6\pi=12\pi$, $3\pi r=12\pi\quad \therefore\ r=4$
부채꼴의 중심각의 크기를 $x^\circ$라고 하면
$2\pi\times4\times\frac{x}{360}=6\pi\quad \therefore\ x=270$
따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 $270^\circ$이다.

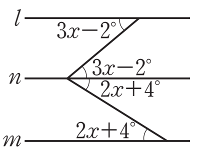
## 서술형

**1** $l /\!/ m /\!/ n$이 되도록 직선 $n$을 그으면 …… [1점]

$(3\angle x-2^\circ)+(2\angle x+4^\circ)=72^\circ$ …… [2점]

$5\angle x+2^\circ=72^\circ$, $5\angle x=70^\circ$

$\therefore \angle x=14^\circ$ …… [3점]




**2** (1) $\triangle$ABP와 $\triangle$AER에서

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

$\angle ABP=\angle AER=60^\circ$,

$\angle BAP=60^\circ-\angle PAR=\angle EAR$

$\therefore \triangle ABP \equiv \triangle AER$ (ASA 합동)

(2) $\triangle$ACP와 $\triangle$ADR에서

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

$\angle ACP=\angle ADR=60^\circ$,

$\angle$PAR은 공통

$\therefore \triangle ACP \equiv \triangle ADR$ (ASA 합동)

**3** $(\angle x+25^\circ)+(180^\circ-90^\circ)+(180^\circ-135^\circ)+(180^\circ-100^\circ)+2\angle x=360^\circ$

이므로 …… [3점]

$3\angle x+240^\circ=360^\circ$, $3\angle x=120^\circ$

$\therefore \angle x=40^\circ$ …… [3점]

**4** 정오각형의 한 내각의 크기는

$\dfrac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$ …… [2점]

$\triangle$ABC와 $\triangle$ADE는 이등변삼각형이므로

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

$\therefore \angle x=108^\circ-(36^\circ+36^\circ)=36^\circ$ …… [3점]

$\triangle$ABE는 $\overline{AB}=\overline{AE}$인 이등변삼각형이므로

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

$\triangle$ABF에서 $\angle AFE=36^\circ+36^\circ=72^\circ$이므로

$\angle y=180^\circ-72^\circ=108^\circ$ …… [3점]

$\therefore \angle x+\angle y=36^\circ+108^\circ=144^\circ$ …… [2점]

**5** (부채꼴의 넓이)$=\pi\times6^2\times\dfrac{90}{360}=9\pi\ (\text{cm}^2)$ …… [3점]

반원의 반지름의 길이는 $\dfrac{1}{2}\times6=3\ (\text{cm})$이므로

(반원의 넓이)$=\pi\times3^2\times\dfrac{1}{2}=\dfrac{9}{2}\pi\ (\text{cm}^2)$ …… [4점]

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=9\pi-\dfrac{9}{2}\pi=\dfrac{9}{2}\pi\ (\text{cm}^2)$ …… [1점]

## 실전 모의고사 7회

p.111~p.114

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 01 ⑤ | 02 ② | 03 ② | 04 ③ | 05 ④ | 06 ④ | 07 ④ | 08 ③ |
| 09 ① | 10 ② | 11 ④ | 12 ⑤ | 13 ③ | 14 ① | 15 ③ | 16 ③ |
| 17 ③ | 18 ① | 19 ② | 20 ① | | | | |

**서술형**

**1** $42^\circ$

**2** (1) ① 한 점에서 만난다. ② 평행하다. ③ 일치한다.
④ 꼬인 위치에 있다.
(2) 모서리 AD, 모서리 CD, 모서리 EH, 모서리 GH

**3** $86^\circ$ **4** (1) $120^\circ$ (2) $(4\pi+12)$ cm (3) $12\pi\ \text{cm}^2$

**5** $120\pi\ \text{cm}^2$

**01** ① 점이 움직인 자리는 선이 된다.
② 한 점을 지나는 직선은 무수히 많다.
③ 방향이 같아도 시작점이 다르면 같은 반직선이 아니다.
④ 서로 다른 두 점을 지나는 직선은 오직 하나뿐이다.

**02** $\overline{AM}=\overline{MN}=\overline{NB}=\dfrac{1}{2}\overline{AN}=\dfrac{1}{2}\times8=4\ (\text{cm})$

$\therefore \overline{AB}=\overline{AN}+\overline{NB}=8+4=12\ (\text{cm})$

**03** $\angle x+(\angle x+60^\circ)+(\angle x+30^\circ)=180^\circ$이므로

$3\angle x+90^\circ=180^\circ$, $3\angle x=90^\circ$ $\quad\therefore \angle x=30^\circ$

**04** ④ 점 D에서 $\overline{BC}$에 이르는 거리는 $\overline{AB}$의 길이와 같으므로 5 cm이다.

⑤ (사각형 ABCD의 넓이)$=\dfrac{1}{2}\times(5+9)\times5=35\ (\text{cm}^2)$

**05** ④ 면 CGHD와 모서리 EF는 평행하다.

**06** $l /\!/ m$이므로

①, ③ $\angle a=50^\circ$ (맞꼭지각), $\angle c=\angle a=50^\circ$ (동위각)

② $\angle b=180^\circ-50^\circ=130^\circ$

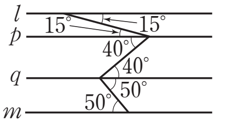
④ $\angle d=50^\circ+60^\circ=110^\circ$ (엇각)

⑤ $\angle e=180^\circ-(50^\circ+60^\circ)=70^\circ$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

**08** $l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$가 되도록 두 직선 $p$, $q$를 그으면

$\angle x=15^\circ+40^\circ=55^\circ$




**09** 점 B를 지나면서 두 직선 $l$, $m$과 평행한 직선 BF를 그으면

$\angle ABF=\angle a$ (엇각),

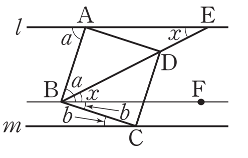
$\angle FBC=\angle b$ (엇각)

이때 $\angle a+\angle b=90^\circ$이므로

$\angle b=90^\circ\times\dfrac{1}{4+1}=18^\circ$

한편 $\angle EBF=\angle x$ (엇각)이므로

$\angle x=\angle DBC-\angle FBC=45^\circ-18^\circ=27^\circ$



**10** 가장 긴 변의 길이가 8 cm일 때
(2 cm, 7 cm, 8 cm), (4 cm, 7 cm, 8 cm)의 2개

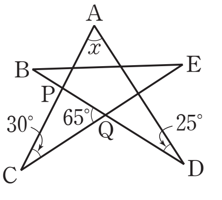
**11** ④ $\angle A$는 $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는다.

**12** ⑤ $\triangle DEF$에서 $\angle E=180^\circ-(40^\circ+80^\circ)=60^\circ$
$\therefore$ $\triangle ABC\equiv\triangle FDE$ (ASA 합동)

**13** $\triangle AQB$와 $\triangle APC$에서
$\overline{AQ}=\overline{AP}$, $\overline{AB}=\overline{AC}$, $\angle QAB=60^\circ+\angle PAB=\angle PAC$
$\therefore$ $\triangle AQB\equiv\triangle APC$ (SAS 합동)
$\therefore$ $\overline{QB}=\overline{PC}=\overline{PB}+\overline{BC}=3+5=8$ (cm)

**14** 구하는 정다각형을 정$n$각형이라고 하면
$\dfrac{n(n-3)}{2}=27$
$n(n-3)=54=9\times6$ $\quad\therefore n=9$
따라서 구하는 정다각형은 정구각형이다.

**15** $\triangle APD$에서
$\angle CPD=\angle x+25^\circ$
$\triangle PCQ$에서
$(\angle x+25^\circ)+30^\circ+65^\circ=180^\circ$
이므로
$\angle x+120^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore \angle x=60^\circ$



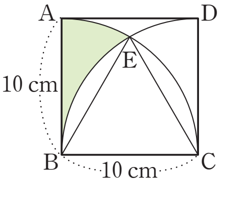

**16** 구하는 다각형을 $n$각형이라고 하면
$180^\circ\times(n-2)=1440^\circ$, $n-2=8$ $\quad\therefore n=10$
따라서 십각형의 대각선의 개수는
$\dfrac{10\times(10-3)}{2}=35$

**17** ③ $180^\circ\times(6-2)=720^\circ$

**18** $30^\circ:135^\circ=4:x$에서 $2:9=4:x$
$2x=36$ $\quad\therefore x=18$
$30^\circ:y^\circ=4:6$에서 $30:y=2:3$
$2y=90$ $\quad\therefore y=45$
$\therefore x+y=18+45=63$

**19** 색칠한 부분의 중심각의 크기는 $360^\circ-30^\circ=330^\circ$이므로
$30^\circ:330^\circ=2\pi:$(색칠한 부분의 넓이)에서
$1:11=2\pi:$(색칠한 부분의 넓이)
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=22\pi$ (cm$^2$)

**20** $\overline{BE}$, $\overline{CE}$를 그으면 $\triangle EBC$는 정삼각형이다.
따라서 $\angle EBC=\angle ECB$이므로
$\widehat{BE}=\widehat{CE}$




$\therefore$ (색칠한 부분의 둘레의 길이)
$=\overline{AB}+\widehat{AE}+\widehat{BE}$
$=\overline{AB}+\widehat{AE}+\widehat{CE}$
$=\overline{AB}+\widehat{AC}$
$=10+2\pi\times10\times\dfrac{90}{360}$
$=5\pi+10$ (cm)

## 서술형

**1** $\angle AOC=\angle AOD-\angle COD$
$=4\angle COD-\angle COD$
$=3\angle COD$
이때 $\angle AOC=90^\circ$이므로
$3\angle COD=90^\circ$ $\quad\therefore \angle COD=30^\circ$ …… [3점]
$\angle DOB=\angle COB-\angle COD=90^\circ-30^\circ=60^\circ$이므로
$\angle DOE=\dfrac{1}{5}\angle DOB=\dfrac{1}{5}\times60^\circ=12^\circ$ …… [3점]
$\therefore$ $\angle COE=\angle COD+\angle DOE=30^\circ+12^\circ=42^\circ$ …… [2점]

**3** $\triangle ACD$와 $\triangle BCE$에서
$\overline{AC}=\overline{BC}$, $\angle ACD=\angle ACE+60^\circ=\angle BCE$, $\overline{CD}=\overline{CE}$
$\therefore$ $\triangle ACD\equiv\triangle BCE$ (SAS 합동) …… [3점]
이때 $\angle ADC=60^\circ-26^\circ=34^\circ$이므로
$\angle BEC=\angle ADC=34^\circ$ …… [3점]
한편 $\angle ACE=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$이므로
$\triangle EPC$에서
$\angle EPC=180^\circ-(34^\circ+60^\circ)=86^\circ$ …… [2점]
$\therefore$ $\angle x=\angle EPC=86^\circ$ (맞꼭지각) …… [1점]

**4** (1) (색칠한 부채꼴의 중심각의 크기)
=(정육각형의 한 내각의 크기)
$=\dfrac{180^\circ\times(6-2)}{6}=120^\circ$
(2) (색칠한 부채꼴의 둘레의 길이)
$=2\pi\times6\times\dfrac{120}{360}+6+6$
$=4\pi+12$ (cm)
(3) (색칠한 부채꼴의 넓이)$=\pi\times6^2\times\dfrac{120}{360}$
$=12\pi$ (cm$^2$)

**5** $\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCB=\angle OBC=15^\circ$
$\therefore$ $\angle COA=15^\circ+15^\circ=30^\circ$ …… [3점]
원 O의 반지름의 길이를 $r$ cm라고 하면 부채꼴 AOC의 넓이가 $10\pi$ cm$^2$이므로
$\pi r^2\times\dfrac{30}{360}=10\pi$ $\quad\therefore r^2=120$ …… [3점]
따라서 원 O의 넓이는
$\pi r^2=120\pi$ (cm$^2$) …… [2점]

# Ⅳ 좌표평면과 그래프

## 2. 정비례와 반비례 p.116~p.118

**01** ② **02** ③ **03** 120 **04** 3 **05** (3, 9) **06** 1000 m
**07** $\frac{1}{3}$ **08** ④ **09** ② **10** 8 **11** 3 **12** 9 **13** 64 **14** ⑤
**15** ② **16** ④ **17** ④

**01** $x$의 값이 2배, 3배, 4배, …로 증가함에 따라 $y$의 값도 2배, 3배, 4배, …로 증가하므로 $y$가 $x$에 정비례한다.
$y=ax$로 놓고 $x=2$, $y=8$을 대입하면
$8=2a$ $\quad\therefore a=4$, 즉 $y=4x$
따라서 $x$와 $y$ 사이의 관계를 나타낸 그래프로 가장 알맞은 것은 ㉡이다.

**02** $ab>0$이므로 $a>0$, $b>0$ 또는 $a<0$, $b<0$이다.
이때 $a+b<0$이므로 $a<0$, $b<0$이다.
따라서 $-\frac{a}{b}<0$이므로 $y=-\frac{a}{b}x$의 그래프는 원점을 지나면서 제2사분면과 제4사분면을 지나는 직선이다.

**03** 점 P가 매초 2만큼씩 움직이므로
8초 후 점 P의 위치는 $8\times2=16$, 즉 A(16, 0)
12초 후 점 P의 위치는 $12\times2=24$, 즉 B(24, 0)
$\therefore$ (선분 AB의 길이)$=24-16=8$
점 A의 좌표가 (16, 0)이므로 $y=\frac{3}{4}x$에 $x=16$을 대입하면
$y=\frac{3}{4}\times16=12$ $\quad\therefore$ C(16, 12)
점 B의 좌표가 (24, 0)이므로 $y=\frac{3}{4}x$에 $x=24$를 대입하면
$y=\frac{3}{4}\times24=18$ $\quad\therefore$ D(24, 18)
$\therefore$ (사각형 ABDC의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(12+18)\times8=120$

**04** $y=ax$에 $x=4$를 대입하면 $y=4a$ $\quad\therefore$ A(4, 4$a$)
$y=\frac{3}{4}x$에 $x=4$를 대입하면 $y=\frac{3}{4}\times4=3$ $\quad\therefore$ B(4, 3)
선분 AB를 밑변으로 놓으면
(밑변의 길이)$=4a-3$, (높이)$=4$
이때 삼각형 AOB의 넓이가 18이므로
$\frac{1}{2}\times(4a-3)\times4=18$, $2(4a-3)=18$
$8a-6=18$, $8a=24$ $\quad\therefore a=3$

**05** 점 A의 좌표를 $(a, 3a)$로 놓으면 C$(a+6, 3a-6)$
이때 점 C는 $y=\frac{1}{3}x$의 그래프 위의 점이므로
$y=\frac{1}{3}x$에 $x=a+6$, $y=3a-6$을 대입하면
$3a-6=\frac{1}{3}(a+6)$, $3a-6=\frac{1}{3}a+2$
$\frac{8}{3}a=8$ $\quad\therefore a=3$
따라서 점 A의 좌표는 (3, 9)이다.

**06** A: $y=ax$로 놓고 $x=5$, $y=250$을 대입하면
$250=5a$ $\quad\therefore a=50$, 즉 $y=50x$
B: $y=bx$로 놓고 $x=5$, $y=200$을 대입하면
$200=5b$ $\quad\therefore b=40$, 즉 $y=40x$
이때 두 열차 A, B가 100초 동안 달릴 때의 거리는
A: $y=50x$에 $x=100$을 대입하면
$y=50\times100=5000$
B: $y=40x$에 $x=100$을 대입하면
$y=40\times100=4000$
따라서 두 열차 A, B가 100초 동안 달릴 때의 거리의 차는
$5000-4000=1000$ (m)

**07** (사다리꼴 OABC의 넓이)$=\frac{1}{2}\times\{(12-8)+12\}\times6=48$
점 P의 좌표를 $(12, 12a)$라고 하면 삼각형 OAP의 넓이가
$\frac{1}{2}\times48=24$이므로
$\frac{1}{2}\times12\times12a=24$, $72a=24$ $\quad\therefore a=\frac{1}{3}$

**08** $x$명이 $y$ mL씩 주스를 마시면 전부 마실 수 있으므로
$x\times y=2100$ $\quad\therefore y=\frac{2100}{x}$ (⑤)
① $y=\frac{2100}{x}$에 $x=2$를 대입하면
$y=\frac{2100}{2}=1050$ $\quad\therefore$ ㉠$=1050$
② $y=\frac{2100}{x}$에 $x=3$을 대입하면
$y=\frac{2100}{3}=700$ $\quad\therefore$ ㉡$=700$
③ $y=\frac{2100}{x}$에 $y=525$를 대입하면
$525=\frac{2100}{x}$, $x=4$ $\quad\therefore$ ㉢$=4$
④ $y=\frac{2100}{x}$에 $x=20$을 대입하면 $y=\frac{2100}{20}=105$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

**09** $y=\frac{a}{x}$에 $x=3$, $y=-\frac{4}{3}$를 대입하면
$-\frac{4}{3}=\frac{a}{3}$ $\quad\therefore a=-4$, 즉 $y=-\frac{4}{x}$
$y=-\frac{4}{x}$의 그래프 위의 점 중에서 $x$좌표와 $y$좌표가 모두 정수인 점의 $x$좌표는 $+$(4의 약수) 또는 $-$(4의 약수)이어야 한다.
이때 4의 약수는 1, 2, 4이므로 $x$좌표와 $y$좌표가 모두 정수인 점은 $(1, -4)$, $(2, -2)$, $(4, -1)$, $(-1, 4)$, $(-2, 2)$, $(-4, 1)$의 6개이다.

**10** 두 점 P, Q의 $x$좌표가 각각 2, 4이므로
$y=\frac{a}{x}$에 $x=2$를 대입하면 $y=\frac{a}{2}$ $\quad\therefore$ P$\left(2, \frac{a}{2}\right)$
$y=\frac{a}{x}$에 $x=4$를 대입하면 $y=\frac{a}{4}$ $\quad\therefore$ Q$\left(4, \frac{a}{4}\right)$
이때 두 점 P, Q의 $y$좌표의 차가 2이므로
$\frac{a}{2}-\frac{a}{4}=2$, $\frac{a}{4}=2$ $\quad\therefore a=8$

**11** 점 B의 좌표를 $B\left(p, \frac{a}{p}\right)(p>0)$라고 하면

$p\times\left(-\frac{a}{p}\right)=6$, $-a=6$ $\therefore a=-6$, 즉 $y=-\frac{6}{x}$

$y=-\frac{6}{x}$에 $x=-2$를 대입하면 $y=-\frac{6}{-2}=3$

따라서 점 A의 $y$좌표는 3이다.

**12** $y=\frac{b}{x}$에 $x=-4$, $y=3$을 대입하면

$3=\frac{b}{-4}$ $\therefore b=-12$, 즉 $y=-\frac{12}{x}$

$y=-\frac{12}{x}$에 $x=2$를 대입하면

$y=-\frac{12}{2}=-6$, 즉 $P(2, -6)$

$y=ax$에 $x=2$, $y=-6$을 대입하면

$-6=2a$ $\therefore a=-3$

$\therefore a-b=-3-(-12)=9$

**13** 점 A의 좌표는 $(3, 3a)$이고 직각삼각형 AOB의 넓이는 12이므로

$\frac{1}{2}\times3\times3a=12$

$\frac{9}{2}a=12$ $\therefore a=\frac{8}{3}$, 즉 $A(3, 8)$

$y=\frac{b}{x}$에 $x=3$, $y=8$을 대입하면

$8=\frac{b}{3}$ $\therefore b=24$

$\therefore ab=\frac{8}{3}\times24=64$

**14** 철사의 가격이 100 g당 250원, 즉 10 g당 25원이므로 무게가 140 g인 철사의 가격은 $25\times14=350$(원)이다.
따라서 길이가 4 m인 철사의 가격은 350원이다.
$y=ax$에 $x=4$, $y=350$을 대입하면

$350=4a$ $\therefore a=\frac{175}{2}$, 즉 $y=\frac{175}{2}x$

$y=\frac{175}{2}x$에 $x=b$, $y=3500$을 대입하면

$3500=\frac{175}{2}b$ $\therefore b=40$

$\therefore a-b=\frac{175}{2}-40=\frac{95}{2}=47.5$

**15** $y=\frac{a}{x}$로 놓고 $x=1.5$, $y=1.0$을 대입하면

$1=\frac{a}{1.5}$ $\therefore a=1.5$, 즉 $y=\frac{1.5}{x}$

$y=\frac{1.5}{x}$에 $x=6$을 대입하면

$y=\frac{1.5}{6}=1.5\div6=\frac{3}{2}\times\frac{1}{6}=\frac{1}{4}=0.25$

따라서 빈틈의 폭이 6 mm인 고리까지 판별할 수 있는 사람의 시력은 0.25이다.

**16** 수족관에 1시간에 $x$톤의 물을 넣어 $y$시간만에 가득 채운다고 하면

$x\times y=4\times40$ $\therefore y=\frac{160}{x}$

$y=\frac{160}{x}$에 $y=8$을 대입하면 $8=\frac{160}{x}$ $\therefore x=20$

따라서 1시간에 넣어야 할 물의 양은 20톤이다.

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

$=\frac{1}{2}\times x\times y=\frac{1}{2}xy$

이므로 넓이가 일정한 삼각형에서 높이는 밑변의 길이에 반비례한다.

$y=\frac{a}{x}$로 놓고 $x=4$, $y=13$을 대입하면

$13=\frac{a}{4}$ $\therefore a=52$, 즉 $y=\frac{52}{x}$

$y=\frac{52}{x}$에 $x=12$를 대입하면 $y=\frac{52}{12}=\frac{13}{3}$

따라서 삼각형의 밑변의 길이가 12 cm일 때, 높이는 $\frac{13}{3}$ cm이다.

# V 도형의 기초

## 1. 기본 도형 p.119~p.120

**18** 45 **19** 3개 **20** 20 cm **21** ④ **22** $\frac{4}{3}$ **23** $105°$
**24** ① **25** ⑤ **26** 5 **27** ㉠, ㉣ **28** $12°$ **29** $84°$

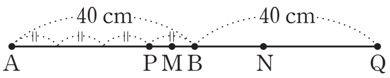
**18** 가로축 1과 세로축 2, 가로축 2와 세로축 1을 연결하면 선분 2개가 생기고 그때의 교점의 개수는 1이다. 가로축 1과 세로축 3, 가로축 2와 세로축 2, 가로축 3과 세로축 1을 연결하면 선분 3개가 생기고 그때의 교점의 개수는 $1+2=3$이다.
즉 주어진 방법에 따라 선분을 그었을 때 생기는 교점의 개수를 구하면 다음 표와 같다.

| 선분의 개수 | 교점의 개수 |
|---|---|
| 2 | 1 |
| 3 | $1+2=3$ |
| 4 | $1+2+3=6$ |
| ⋮ | ⋮ |
| 10 | $1+2+3+\cdots+9=45$ |

따라서 선분 10개가 만나서 생기는 교점의 개수는 45이다.

**19** 직선 $m$ 위에 $n$개의 점이 있다고 할 때, 직선 $l$ 위에 있는 4개의 점으로만 만들어지는 직선은 1개, 직선 $m$ 위에 있는 $n$개의 점으로만 만들어지는 직선은 1개이다.
따라서 직선 $l$ 위의 한 점과 직선 $m$ 위의 한 점으로 만들 수 있는 직선은 $14-2=12$(개)이다. 이때 직선은 서로 다른 두 점을 지나야 하고, $4\times3=12$이므로 직선 $m$ 위에 있는 점은 3개이어야 한다.

**20** 문제의 조건을 그림으로 나타내면 다음과 같다.




$\overline{AP}=3\overline{PB}$이고 $\overline{AB}=40$ cm이므로
$\overline{PB}=\frac{1}{4}\overline{AB}=\frac{1}{4}\times40=10$ (cm)
이때 점 M은 $\overline{PB}$의 중점이므로
$\overline{PM}=\frac{1}{2}\overline{PB}=\frac{1}{2}\times10=5$ (cm)
$\overline{AQ}=2\overline{BQ}$이고 $\overline{AB}=40$ cm이므로
$\overline{PQ}=\overline{PB}+\overline{BQ}=10+40=50$ (cm)
이때 점 N은 $\overline{PQ}$의 중점이므로
$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{PQ}=\frac{1}{2}\times50=25$ (cm)
$\therefore$ $\overline{MN}=\overline{PN}-\overline{PM}=25-5=20$ (cm)

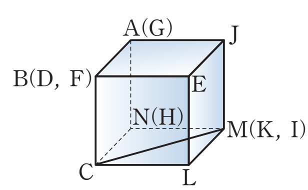
**21** 직선 $p$는 $\overline{AC}$의 수직이등분선이므로 점 N은 $\overline{AC}$의 중점이다.
$\therefore$ $\overline{AN}=\overline{NC}=\frac{1}{2}\overline{AC}$ (①)
직선 $q$는 $\overline{AB}$의 수직이등분선이므로 점 M은 $\overline{AB}$의 중점이다.
$\therefore$ $\overline{AM}=\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}$
$3\overline{AB}=4\overline{AC}$에서 $\overline{AC}=\frac{3}{4}\overline{AB}$이므로
$\overline{AN}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times\frac{3}{4}\overline{AB}=\frac{3}{8}\overline{AB}$
$\therefore$ $\overline{NM}=\overline{AM}-\overline{AN}=\frac{1}{2}\overline{AB}-\frac{3}{8}\overline{AB}=\frac{1}{8}\overline{AB}$
$\overline{MB}:\overline{NM}=\frac{1}{2}\overline{AB}:\frac{1}{8}\overline{AB}=4:1$이므로
$\overline{MB}=4\overline{NM}$ (②)
$\overline{AN}:\overline{MB}=\frac{3}{8}\overline{AB}:\frac{1}{2}\overline{AB}=3:4$이므로
$\overline{MB}=\frac{4}{3}\overline{AN}$ (③)
$\overline{CB}=\overline{AB}-\overline{AC}=\overline{AB}-\frac{3}{4}\overline{AB}=\frac{1}{4}\overline{AB}$이므로
$\overline{AM}:\overline{CB}=\frac{1}{2}\overline{AB}:\frac{1}{4}\overline{AB}=2:1$ (④)
$\overline{AM}=\overline{MB}$이고 $\overline{AM}:\overline{CB}=2:1$에서 $\overline{AM}=2\overline{CB}$이므로
$\overline{MB}=2\overline{CB}$
즉 점 C는 $\overline{BM}$의 중점이다. (⑤)
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

**22** $\angle a:\angle b=\angle b:\angle c=\angle c:\angle d=4:3$에서
$\angle a=\frac{4}{3}\angle b$, $\angle b=\frac{4}{3}\angle c$, $\angle c=\frac{4}{3}\angle d$이므로
$\angle b=\frac{4}{3}\angle c=\frac{4}{3}\times\frac{4}{3}\angle d=\frac{16}{9}\angle d$
$\angle a=\frac{4}{3}\angle b=\frac{4}{3}\times\frac{16}{9}\angle d=\frac{64}{27}\angle d$
따라서
$\angle \mathrm{AOD}=\angle a+\angle b+\angle c$
$=\frac{64}{27}\angle d+\frac{16}{9}\angle d+\frac{4}{3}\angle d$
$=\frac{148}{27}\angle d$
$\angle \mathrm{BOE}=\angle b+\angle c+\angle d$
$=\frac{16}{9}\angle d+\frac{4}{3}\angle d+\angle d$
$=\frac{37}{9}\angle d$
이므로
$\angle \mathrm{AOD}=\frac{148}{27}\angle d=\frac{148}{27}\times\frac{9}{37}\angle \mathrm{BOE}=\frac{4}{3}\angle \mathrm{BOE}$
$\therefore$ $k=\frac{4}{3}$

**23** $\angle \mathrm{AOF}:\angle \mathrm{FOE}=7:2$이므로
$\angle \mathrm{AOF}=7\angle a$, $\angle \mathrm{FOE}=2\angle a$라고 하면
$\angle \mathrm{AOB}=\frac{3}{2}\angle \mathrm{FOE}=\frac{3}{2}\times2\angle a=3\angle a$
이때 $\angle \mathrm{AOB}+\angle \mathrm{AOF}+\angle \mathrm{FOE}=180^\circ$이므로
$3\angle a+7\angle a+2\angle a=180^\circ$
$12\angle a=180^\circ$ $\quad\therefore$ $\angle a=15^\circ$
$\therefore$ $\angle \mathrm{COD}=\angle \mathrm{AOF}=7\angle a=7\times15^\circ=105^\circ$

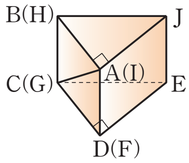
**24** 시침은 1분 동안 $0.5^\circ$, 분침은 1분 동안 $6^\circ$씩 움직이므로 4시 $x$분에 시침과 분침이 이루는 각의 크기가 $100^\circ$가 된다고 하면
(i) $(120^\circ+0.5^\circ x)-6^\circ x=100^\circ$일 때
$5.5^\circ x=20^\circ$ $\quad\therefore$ $x=\frac{20}{5.5}=\frac{40}{11}$
(ii) $6^\circ x-(120^\circ+0.5^\circ x)=100^\circ$일 때
$5.5^\circ x=220^\circ$ $\quad\therefore$ $x=\frac{220}{5.5}=40$
따라서 4시와 5시 사이에서 시계의 시침과 분침이 이루는 각 중에서 작은 쪽의 각의 크기가 $100^\circ$를 이루는 시각은
4시 $\frac{40}{11}$분 또는 4시 40분이다.

**25** 주어진 전개도로 만들어지는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다.




①, ②, ③, ④ 꼬인 위치에 있다.
⑤ 한 점에서 만난다.
따라서 $\overline{CM}$과의 위치 관계가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

**26** 주어진 전개도로 만들어지는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다.




$\overline{\text{BJ}}$와 평행한 모서리는 $\overline{\text{CE}}$의 1개이므로 $x=1$

$\overline{\text{GI}}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{\text{BJ}}$, $\overline{\text{DE}}$, $\overline{\text{JE}}$의 3개이므로 $y=3$

$\overline{\text{CD}}$와 수직인 면은 면 ADEJ의 1개이므로 $z=1$

$\therefore\ x+y+z=1+3+1=5$

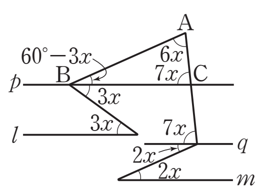
**27** ㉡ 한 직선에 수직인 서로 다른 두 직선은 한 점에서 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다.

㉢ 한 평면에 평행한 서로 다른 두 직선은 한 점에서 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다.

㉤ 한 직선과 꼬인 위치에 있는 서로 다른 두 직선은 한 점에서 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다.

㉥ 한 점이 직선과 평면 위에 동시에 있으면 평면은 이 직선을 포함할 수도 있고, 포함하지 않을 수도 있다.

**28** $l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$가 되도록 두 직선 $p$, $q$를 그으면 삼각형 ABC에서




$6\angle x+(60^\circ-3\angle x)+7\angle x$

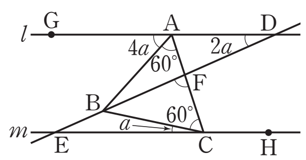
$=180^\circ$

$10\angle x=120^\circ \quad \therefore\ \angle x=12^\circ$

**29** $\angle\text{BCE}=\angle a$라고 하면

$\angle\text{ADF}=2\angle\text{BCE}=2\angle a$,

$\angle\text{GAB}=2\angle\text{ADF}=2\times 2\angle a=4\angle a$




이때 $\angle\text{ACH}=\angle\text{GAC}=4\angle a+60^\circ$ (엇각)이므로

$\angle a+60^\circ+(4\angle a+60^\circ)=180^\circ$

$5\angle a=60^\circ \quad \therefore\ \angle a=12^\circ$

삼각형 AFD에서

$\angle\text{DAF}=180^\circ-(4\angle a+60^\circ)$

$=180^\circ-(4\times 12^\circ+60^\circ)=72^\circ$

$\angle\text{ADF}=2\angle a=2\times 12^\circ=24^\circ$

$\therefore\ \angle\text{AFD}=180^\circ-(72^\circ+24^\circ)=84^\circ$

$\therefore\ \angle\text{BFC}=\angle\text{AFD}=84^\circ$ (맞꼭지각)

**2. 작도와 합동** p.121~p.122

**30** 7개 **31** 10개 **32** ㉡, ㉢ **33** ③ **34** 60° **35** 10°
**36** 20° **37** ⑤ **38** 66° **39** 16 $\text{cm}^2$ **40** 50 $\text{cm}^2$ **41** 56°

**30** (ⅰ) 가장 긴 변의 길이가 16 cm일 때

(6 cm, 12 cm, 16 cm), (8 cm, 12 cm, 16 cm)의 2개

(ⅱ) 가장 긴 변의 길이가 12 cm일 때

(6 cm, 8 cm, 12 cm), (8 cm, 8 cm, 12 cm)의 2개

(ⅲ) 가장 긴 변의 길이가 8 cm일 때

(6 cm, 6 cm, 8 cm), (6 cm, 8 cm, 8 cm)의 2개

(ⅳ) 가장 긴 변의 길이가 6 cm일 때

(6 cm, 6 cm, 6 cm)의 1개

(ⅰ)~(ⅳ)에서 만들 수 있는 삼각형은

$2+2+2+1=7$(개)

**31** 삼각형의 세 변의 길이 사이에는

(가장 긴 변의 길이)<(나머지 두 변의 길이의 합)

이 성립해야 하므로 $a+b+c=19$를 만족하면서 $a\le b\le c$인 세 자연수 $a$, $b$, $c$가 삼각형의 세 변의 길이가 되려면 $c$는 7 또는 8 또는 9이어야 한다.

(ⅰ) $c=7$일 때

순서쌍 $(a, b, c)$는

$(5, 7, 7)$, $(6, 6, 7)$의 2개

(ⅱ) $c=8$일 때

순서쌍 $(a, b, c)$는

$(3, 8, 8)$, $(4, 7, 8)$, $(5, 6, 8)$의 3개

(ⅲ) $c=9$일 때

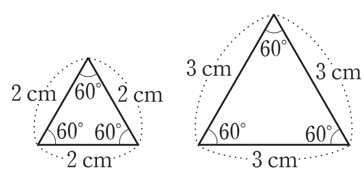
순서쌍 $(a, b, c)$는

$(1, 9, 9)$, $(2, 8, 9)$, $(3, 7, 9)$, $(4, 6, 9)$, $(5, 5, 9)$의 5개

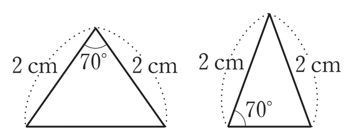
(ⅰ)~(ⅲ)에서 구하는 삼각형은

$2+3+5=10$(개)

**32** ㉠ 다음 그림과 같이 모양은 같지만 크기가 다른 삼각형이 무수히 많다.




㉣ 다음 그림과 같이 두 변의 길이가 같고 한 각의 크기가 같다고 두 삼각형이 합동인 것은 아니다.




**33** △ADC와 △CEB에서

$\overline{\text{AD}}=\overline{\text{CE}}$, $\overline{\text{AC}}=\overline{\text{CB}}$ (①), $\angle\text{DAC}=\angle\text{ECB}=60^\circ$ (②)

$\therefore$ △ADC≡△CEB (SAS 합동)

$\therefore\ \angle\text{ADC}=\angle\text{CEB}$ (④)

또 $\angle\text{DCA}=\angle\text{EBC}$이므로 △ADC에서

$\angle\text{ADC}+\angle\text{DCA}=180^\circ-60^\circ=120^\circ$

이때 $\triangle$EFC에서

$\angle EFC = 180^\circ - (\angle CEF + \angle FCE)$

$= 180^\circ - (\angle ADC + \angle DCA)$

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

$\therefore \angle DFB = \angle EFC = 60^\circ$ (맞꼭지각)(⑤)

**34** $\triangle$ADB와 $\triangle$CEB에서

$\overline{AB} = \overline{CB}$, $\overline{DB} = \overline{EB}$, $\angle DBA = \angle EBC = 60^\circ$

$\therefore \triangle ADB \equiv \triangle CEB$ (SAS 합동)

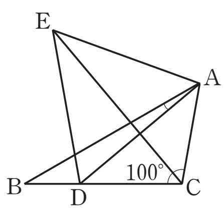
이때 $\triangle$EBC에서 $\angle BCE = 60^\circ - 30^\circ = 30^\circ$이므로

$\angle BAD = \angle BCE = 30^\circ$

따라서 $\triangle$AFC에서

$\angle AFE = 180^\circ - (30^\circ + 60^\circ + 30^\circ) = 60^\circ$

**35** 오른쪽 그림과 같이 $\overline{EC}$를 그으면




$\triangle$AEC와 $\triangle$DEC에서

$\overline{AE} = \overline{DE}$, $\overline{AC} = \overline{DC}$, $\overline{EC}$는 공통

$\therefore \triangle AEC \equiv \triangle DEC$ (SSS 합동)

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

한편 $\triangle$CAD는 $\overline{AC} = \overline{CD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ADC = \angle CAD = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 100^\circ) = 40^\circ$

$\therefore \angle EDC = 60^\circ + 40^\circ = 100^\circ$

$\triangle$ABC와 $\triangle$CED에서

$\overline{AC} = \overline{CD}$, $\overline{BC} = \overline{ED}$, $\angle ACB = \angle CDE$

$\therefore \triangle ABC \equiv \triangle CED$ (SAS 합동)

따라서 $\angle ABC = \angle CED = 30^\circ$이므로

$\triangle$ABD에서 $\angle BAD + 30^\circ = 40^\circ$ $\quad \therefore \angle BAD = 10^\circ$

**36** $\triangle$ADE와 $\triangle$CDG에서

$\overline{AD} = \overline{CD}$, $\overline{DE} = \overline{DG}$, $\angle ADE = 90^\circ - \angle ADG = \angle CDG$

$\therefore \triangle ADE \equiv \triangle CDG$ (SAS 합동)

$\angle GCD = 90^\circ - 70^\circ = 20^\circ$이므로

$\triangle$CDG에서 $\angle DGC = 180^\circ - (50^\circ + 20^\circ) = 110^\circ$

즉 $\angle AED = \angle CGD = 110^\circ$이므로

$\angle AEF = 110^\circ - 90^\circ = 20^\circ$

**37** ① $\angle GFE = \angle GFC$ (접은 각)

② $\triangle$DBC에서 $\angle BDC = 180^\circ - (38^\circ + 90^\circ) = 52^\circ$

이때 $\angle BDF = \angle CDF$ (접은 각)이므로

$\angle BDF = \angle CDF = \frac{1}{2} \times 52^\circ = 26^\circ$

③ $\triangle$DFC에서 $\angle DFC = 180^\circ - (26^\circ + 90^\circ) = 64^\circ$

$\therefore \angle DFE = \angle DFC = 64^\circ$ (접은 각)

$\triangle$EBF에서 $\angle EFB = 180^\circ - (64^\circ + 64^\circ) = 52^\circ$

$\therefore \angle BEF = 180^\circ - (38^\circ + 52^\circ) = 90^\circ$

④ $\triangle$EFG와 $\triangle$CFG에서

$\overline{EF} = \overline{CF}$, $\angle EFG = \angle CFG$, $\overline{FG}$는 공통

$\therefore \triangle EFG \equiv \triangle CFG$ (SAS 합동)

⑤ $\triangle EFG \equiv \triangle CFG$이므로

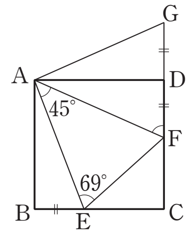
$\angle CEF = \angle x$라고 하면 $\angle ECF = \angle x$

$\triangle$EBC에서

$(90^\circ + \angle x) + 38^\circ + \angle x = 180^\circ$이므로

$2\angle x = 52^\circ$ $\quad \therefore \angle x = 26^\circ$

**38** 오른쪽 그림과 같이 $\overline{DG} = \overline{BE}$가 되도록 $\overline{CD}$의 연장선 위에 점 G를 잡으면




$\triangle ADG \equiv \triangle ABE$ (SAS 합동)

$\therefore \angle GAF = \angle GAD + \angle DAF$

$= \angle EAB + \angle DAF$

$= 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$

한편 $\triangle$AEF와 $\triangle$AGF에서

$\overline{AE} = \overline{AG}$, $\overline{AF}$는 공통, $\angle EAF = \angle GAF = 45^\circ$

$\therefore \triangle AEF \equiv \triangle AGF$ (SAS 합동)

$\therefore \angle AFD = \angle AFE = 180^\circ - (45^\circ + 69^\circ) = 66^\circ$

**39** $\triangle$OBH와 $\triangle$OCI에서

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

$\angle OBH = \angle OCI = 45^\circ$,

$\angle BOH = 90^\circ - \angle HOC = \angle COI$

$\therefore \triangle OBH \equiv \triangle OCI$ (ASA 합동)

이때 합동인 두 도형의 넓이는 같으므로

(사각형 OHCI의 넓이) $= \triangle OHC + \triangle OCI$

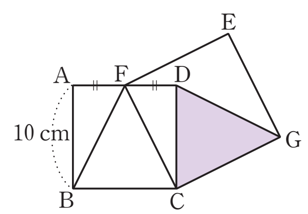
$= \triangle OHC + \triangle OBH$

$= \triangle OBC$

$= \frac{1}{4} \times 8 \times 8$

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

**40** $\overline{BF}$를 그으면




$\triangle$BCF와 $\triangle$DCG에서

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

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

$\angle BCF = 90^\circ - \angle FCD$

$= \angle DCG$

$\therefore \triangle BCF \equiv \triangle DCG$ (SAS 합동)

이때 합동인 두 도형의 넓이는 같으므로

$\triangle DCG = \triangle BCF = \frac{1}{2} \times 10 \times 10 = 50\ (\text{cm}^2)$

**41** $\triangle$ABE와 $\triangle$CBE에서

$\overline{AB} = \overline{CB}$, $\overline{BE}$는 공통, $\angle ABE = \angle CBE = 45^\circ$

$\therefore \triangle ABE \equiv \triangle CBE$ (SAS 합동)

$\triangle$ABF에서

$\angle BAF = 180^\circ - (90^\circ + 34^\circ) = 56^\circ$

$\therefore \angle BCE = \angle BAF = 56^\circ$

# Ⅵ 평면도형

## 1. 다각형 p.123~p.125

**42** ⑤ **43** 칠각형, 14 **44** 99° **45** 35° **46** 300 **47** 145°
**48** A: 구각형, B: 십이각형, C: 십팔각형 **49** 45° **50** ④
**51** ② **52** ③ **53** ② **54** 144° **55** 234° **56** 68°
**57** 114° **58** ⑤ **59** 18°

**42** 구하는 다각형을 $n$각형이라고 하면 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $n-3$, 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는 $n-2$이므로
$(n-3)+(n-2)=19$
$2n-5=19$, $2n=24$ $\quad\therefore n=12$
따라서 십이각형의 내각의 크기의 합은
$180°\times(12-2)=1800°$

**43** 구하는 다각형을 $n$각형이라고 하면 $n$각형에서 서로 이웃하지 않는 두 꼭짓점에서 그은 대각선의 개수는 $2(n-3)$이다.
이때 선택한 두 꼭짓점을 잇는 대각선 1개는 두 번 세었으므로
$2(n-3)-1=7$
$2n-7=7$, $2n=14$ $\quad\therefore n=7$
따라서 구하는 다각형은 칠각형이고, 칠각형의 대각선의 개수는
$\dfrac{7\times(7-3)}{2}=14$

**44** $\triangle$ABC에서
$81°+\angle ABC=135°$ $\quad\therefore \angle ABC=54°$
이때 $\angle ABE=\frac{1}{3}\angle ABC=\frac{1}{3}\times 54°=18°$이므로
$\triangle$ABE에서 $\angle BEF=81°+18°=99°$

**45** 두 선분 AB와 BC가 겹치도록 접었으므로
$\angle ABE=\angle EBC$
또 두 선분 AC와 CD가 겹치도록 접었으므로
$\angle ACE=\angle ECD$
이때 $\angle ABE=\angle EBC=\angle a$, $\angle ACE=\angle ECD=\angle b$라고 하면
$\triangle$ABC에서 $70°+2\angle a=2\angle b$
$2\angle b-2\angle a=70°$ $\quad\therefore \angle b-\angle a=35°$
한편 $\triangle$EBC에서 $\angle x+\angle a=\angle b$이므로
$\angle x=\angle b-\angle a=35°$

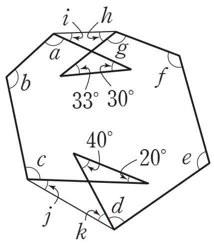
**46** 오각형의 내각의 크기의 합은 $180°\times(5-2)=540°$이므로
가장 큰 내각의 크기는
$540°\times\dfrac{8}{2+5+5+7+8}=540°\times\dfrac{8}{27}=160°$
$\therefore a=160$
가장 큰 외각의 크기는 내각의 크기가 가장 작을 때이므로 가장 작은 내각의 크기는
$540°\times\dfrac{2}{2+5+5+7+8}=540°\times\dfrac{2}{27}=40°$
즉 가장 큰 외각의 크기는 $180°-40°=140°$이므로
$b=140$
$\therefore a+b=160+140=300$

**47** 육각형의 내각의 크기의 합은 $180°\times(6-2)=720°$이다.
육각형의 가장 작은 내각의 크기를 $\angle x$라고 하면 나머지 5개의 내각의 크기는 각각 $\angle x+10°$, $\angle x+20°$, $\angle x+30°$, $\angle x+40°$, $\angle x+50°$이므로
$\angle x+(\angle x+10°)+(\angle x+20°)+(\angle x+30°)$
$+(\angle x+40°)+(\angle x+50°)=720°$
$6\angle x+150°=720°$, $6\angle x=570°$ $\quad\therefore \angle x=95°$
따라서 육각형에서 가장 큰 내각의 크기는
$95°+50°=145°$

**48** 구하는 세 다각형 A, B, C를 각각 $a$각형, $b$각형, $c$각형이라고 하자.
이때 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 각각 $a-3$, $b-3$, $c-3$이고, 그 비가 $2:3:5$이므로
$a=2k+3$, $b=3k+3$, $c=5k+3$ (단, $k$는 양수) …… ㉠
한편 세 다각형 A, B, C의 내각의 크기의 합은 각각
$180°\times(a-2)$, $180°\times(b-2)$, $180°\times(c-2)$이고 그 합이 $5940°$이므로
$180°\times(a-2)+180°\times(b-2)+180°\times(c-2)=5940°$
$180°\times\{(a-2)+(b-2)+(c-2)\}=5940°$
$a+b+c-6=33$
$\therefore a+b+c=39$ …… ㉡
㉡에 ㉠을 각각 대입하면
$(2k+3)+(3k+3)+(5k+3)=39$
$10k+9=39$, $10k=30$ $\quad\therefore k=3$
따라서 $k=3$을 ㉠에 대입하면
$a=2\times3+3=9$,
$b=3\times3+3=12$,
$c=5\times3+3=18$
이므로 A는 구각형, B는 십이각형, C는 십팔각형이다.

**49** 오각형의 내각의 크기의 합은 $180°\times(5-2)=540°$이므로
$120°+(180°-2\bullet)+110°+100°+2\times=540°$
$-2\bullet+2\times=30°$ $\quad\therefore -\bullet+\times=15°$
한편 $\triangle$BFG에서 $\angle FBG=\bullet$ (맞꼭지각)이므로
$\angle BGE=\bullet+\angle x$
사각형 ABFE의 내각의 크기의 합은 $360°$이므로
$120°+(180°-2\bullet)+(\bullet+\angle x)+\times=360°$
$-\bullet+\times+\angle x=60°$
$15°+\angle x=60°$ $\quad\therefore \angle x=45°$

**50** 오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면




$\angle h+\angle i=33^\circ+30^\circ=63^\circ$

$\angle j+\angle k=40^\circ+20^\circ=60^\circ$

칠각형의 내각의 크기의 합은

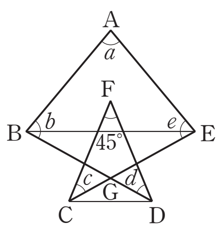
$180^\circ\times(7-2)=900^\circ$이므로

$(\angle a+\angle i)+\angle b+(\angle c+\angle j)+(\angle k+\angle d)$
$+\angle e+\angle f+(\angle g+\angle h)=900^\circ$

$\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e+\angle f+\angle g+123^\circ=900^\circ$

$\therefore\ \angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e+\angle f+\angle g=777^\circ$

**51** $\overline{\mathrm{BE}}$와 $\overline{\mathrm{CD}}$를 그으면




$\angle\mathrm{GCD}+\angle\mathrm{GDC}$

$=\angle\mathrm{EBG}+\angle\mathrm{BEG}$

이때 $\triangle\mathrm{FCD}$에서

$45^\circ+\angle c+\angle\mathrm{GCD}+\angle\mathrm{GDC}+\angle d$
$=180^\circ$

이므로

$\angle c+\angle\mathrm{GCD}+\angle\mathrm{GDC}+\angle d=135^\circ$

한편 $\triangle\mathrm{ABE}$에서

$\angle a+\angle\mathrm{ABE}+\angle\mathrm{BEA}=180^\circ$이므로

$\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e$

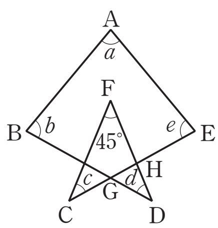
$=\angle a+(\angle\mathrm{ABE}+\angle\mathrm{EBG})+\angle c+\angle d$
$+(\angle\mathrm{BEG}+\angle\mathrm{BEA})$

$=\angle a+\angle\mathrm{ABE}+\angle\mathrm{BEA}+\angle c+\angle\mathrm{GCD}+\angle\mathrm{GDC}+\angle d$

$=180^\circ+135^\circ=315^\circ$

**다른 풀이**

$\triangle\mathrm{FCH}$에서




$\angle\mathrm{CHD}=45^\circ+\angle c$

$\triangle\mathrm{HGD}$에서

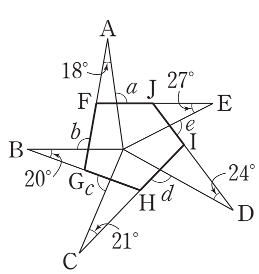
$\angle\mathrm{HGB}=45^\circ+\angle c+\angle d$

사각형 ABGE의 내각의 크기의 합은 $360^\circ$이므로

$\angle a+\angle b+(45^\circ+\angle c+\angle d)+\angle e=360^\circ$

$\therefore\ \angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e=315^\circ$

**52** 오른쪽 그림에서




$\angle\mathrm{AFJ}=\angle a-18^\circ$,

$\angle\mathrm{BGF}=\angle b-20^\circ$,

$\angle\mathrm{CHG}=\angle c-21^\circ$,

$\angle\mathrm{DIH}=\angle d-24^\circ$,

$\angle\mathrm{EJI}=\angle e-27^\circ$

이때 오각형의 외각의 크기의 합은 $360^\circ$이므로

$(\angle a-18^\circ)+(\angle b-20^\circ)+(\angle c-21^\circ)+(\angle d-24^\circ)$
$+(\angle e-27^\circ)=360^\circ$

$\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e-110^\circ=360^\circ$

$\therefore\ \angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e=470^\circ$

**53** 한 외각의 크기를 $\angle a$라고 하면 한 내각의 크기는 $\angle a+90^\circ$이므로

$\angle a+(\angle a+90^\circ)=180^\circ$에서

$2\angle a=90^\circ\qquad\therefore\ \angle a=45^\circ$

즉 한 외각의 크기가 $45^\circ$인 정다각형을 정$n$각형이라고 하면

$\dfrac{360^\circ}{n}=45^\circ\qquad\therefore\ n=8$

따라서 정팔각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{8\times(8-3)}{2}=20$

**54** 정오각형의 한 내각의 크기는

$\dfrac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$

$\triangle\mathrm{ABC}$는 $\overline{\mathrm{BA}}=\overline{\mathrm{BC}}$인 이등변삼각형이므로

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

정오각형의 한 외각의 크기는 $\dfrac{360^\circ}{5}=72^\circ$이므로

$\angle y=72^\circ$

$\angle\mathrm{OBC}=72^\circ$이므로 $\triangle\mathrm{OCB}$에서

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

$\therefore\ \angle x+\angle y+\angle z=36^\circ+72^\circ+36^\circ=144^\circ$

**다른 풀이**

정오각형의 한 내각의 크기는 $\dfrac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$이므로

$\triangle\mathrm{BOC}$에서 $\angle\mathrm{ABC}=\angle x+\angle y=108^\circ$

또 $\triangle\mathrm{ABC}$는 $\overline{\mathrm{BA}}=\overline{\mathrm{BC}}$인 이등변삼각형이므로

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

$\therefore\ \angle x+\angle y+\angle z=108^\circ+36^\circ=144^\circ$

**55** 정오각형의 한 내각의 크기는 $\dfrac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$,

정팔각형의 한 내각의 크기는 $\dfrac{180^\circ\times(8-2)}{8}=135^\circ$이다.

이때 겹쳐진 부분은 육각형이고, 육각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ\times(6-2)=720^\circ$이므로

$\angle x+135^\circ+135^\circ+\angle y+108^\circ+108^\circ=720^\circ$

$\angle x+\angle y+486^\circ=720^\circ$

$\therefore\ \angle x+\angle y=234^\circ$

**56** 정오각형의 한 외각의 크기는 $\dfrac{360^\circ}{5}=72^\circ$,

정구각형의 한 외각의 크기는 $\dfrac{360^\circ}{9}=40^\circ$

$\therefore\ \angle a=72^\circ+40^\circ=112^\circ$

한편 사각형의 내각의 크기의 합은 $360^\circ$이므로

$112^\circ+72^\circ+(180^\circ-\angle b)+40^\circ=360^\circ$

$404^\circ-\angle b=360^\circ\qquad\therefore\ \angle b=44^\circ$

$\therefore\ \angle a-\angle b=112^\circ-44^\circ=68^\circ$

**57** 정육각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ\times(6-2)}{6}=120^\circ$,

정오각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$,

정사각형의 한 내각의 크기는 $90^\circ$이므로

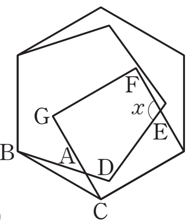
$\triangle$ABC에서

$\angle ABC=120^\circ-108^\circ=12^\circ$,

$\angle ACB=120^\circ-90^\circ=30^\circ$이므로

$\angle BAC=180^\circ-(12^\circ+30^\circ)$

$=138^\circ$




$\therefore\ \angle GAD=\angle BAC=138^\circ$ (맞꼭지각)

이때 오각형 ADEFG의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로

$138^\circ+108^\circ+\angle x+90^\circ+90^\circ=540^\circ$

$426^\circ+\angle x=540^\circ \qquad \therefore\ \angle x=114^\circ$

**58** ① $\triangle ABC\equiv\triangle EAB\equiv\triangle DEA$ (SAS 합동)

② $\triangle$ABF와 $\triangle$AEG에서

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

$\angle ABF=\angle AEG=36^\circ$,

$\angle BAF=\angle EAG=36^\circ$

$\therefore\ \triangle ABF\equiv\triangle AEG$ (ASA 합동)

$\therefore\ \overline{BF}=\overline{EG}$

③ $\angle ACD=108^\circ-36^\circ=72^\circ$

$\triangle$AGE에서 $\angle AGF=36^\circ+36^\circ=72^\circ$

$\therefore\ \angle ACD=\angle AGF$

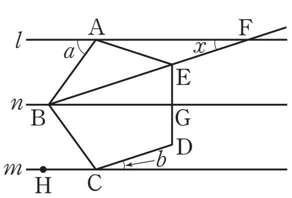
④ $\angle CAD=108^\circ-36^\circ-36^\circ=36^\circ$, $\angle ADE=36^\circ$이므로

$\angle CAD=\angle ADE$

즉 엇각의 크기가 같으므로 $\overleftrightarrow{AC}\,/\!/\,\overleftrightarrow{ED}$

**59** 다음 그림과 같이 점 B를 지나면서 $l\,/\!/\,m\,/\!/\,n$이 되도록 직선 $n$을 그어 $\overline{ED}$와 만나는 점을 G라고 하면

$\angle EBG=\angle x$ (엇각)




정오각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$이고,

$\triangle$ABE는 $\overline{AB}=\overline{AE}$인 이등변삼각형이므로

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

이때 $\angle GBC=108^\circ-36^\circ-\angle x=72^\circ-\angle x$이므로

$\angle BCH=\angle GBC=72^\circ-\angle x$ (엇각)

$(72^\circ-\angle x)+108^\circ+\angle b=180^\circ$에서 $\angle x=\angle b$

한편 $\angle a:\angle b=3:1$에서 $\angle a=3\angle b$이고,

$\triangle$ABF에서 $\angle a=36^\circ+\angle x$이므로

$3\angle x=36^\circ+\angle x$, $2\angle x=36^\circ \qquad \therefore\ \angle x=18^\circ$

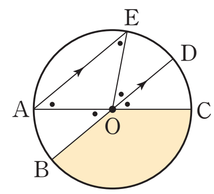
## 2. 원과 부채꼴 p.126~p.127

**60** $39\pi\ \mathrm{cm^2}$ **61** $(54-9\pi)\ \mathrm{cm^2}$ **62** $(56\pi+160)\ \mathrm{m^2}$

**63** $\frac{3}{2}\pi\ \mathrm{cm^2}$ **64** $\frac{32}{3}\pi\ \mathrm{cm^2}$ **65** $(4\pi+32)\ \mathrm{cm^2}$

**66** ③ **67** ② **68** ④ **69** ④ **70** $\frac{45}{2}\pi\ \mathrm{cm^2}$ **71** $\frac{167}{4}\pi\ \mathrm{cm^2}$

**60** $\angle EAO=\angle AOB$, 즉 엇각의 크기가 같으므로 $\overline{AE}\,/\!/\,\overline{BD}$




$\triangle$AOE에서 $\overline{OA}=\overline{OE}$이므로

$\angle OEA=\angle OAE$이고

$\overline{AE}\,/\!/\,\overline{BD}$이므로

$\angle EOD=\angle OEA$ (엇각)

또 $\angle DOC=\angle AOB$ (맞꼭지각)

한편 원 O의 반지름의 길이를 $r$ cm라고 하면

$\pi r^2=100\pi \qquad \therefore\ r=10\ (\because r>0)$

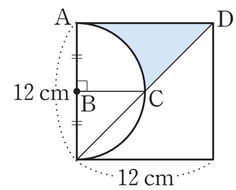
$\angle DOE=\angle x$라고 하면

$2\pi\times10\times\frac{x}{360}=\frac{11}{5}\pi \qquad \therefore\ \angle x=39.6^\circ$

이때 $\angle BOC=180^\circ-39.6^\circ=140.4^\circ$이므로

(부채꼴 BOC의 넓이)$=\pi\times10^2\times\frac{140.4}{360}=39\pi\ (\mathrm{cm^2})$

**61** (색칠한 부분의 넓이)




=(사다리꼴 ABCD의넓이)

−(부채꼴 ABC의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times(6+12)\times6$

$-\pi\times6^2\times\frac{90}{360}$

$=54-9\pi\ (\mathrm{cm^2})$

**62** (트랙의 넓이)

$=\left(\pi\times9^2\times\frac{1}{2}-\pi\times5^2\times\frac{1}{2}\right)\times2+(4\times20)\times2$

$=56\pi+160\ (\mathrm{m^2})$

**63** 정사각형의 한 내각의 크기는 $90^\circ$,

정육각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ\times(6-2)}{6}=120^\circ$,

정팔각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ\times(8-2)}{8}=135^\circ$

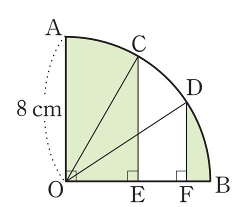
이므로 색칠한 부분의 중심각의 크기는

$360^\circ-(120^\circ+90^\circ+135^\circ)=15^\circ$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$\pi\times6^2\times\frac{15}{360}=\frac{3}{2}\pi\ (\mathrm{cm^2})$

**64** $\overline{OC}$, $\overline{OD}$를 그으면




$\angle AOC=\angle COD=\angle DOB$

$=\frac{1}{3}\times90^\circ=30^\circ$

$\triangle COE\equiv\triangle ODF$ (ASA 합동)

이므로 $\triangle COE = \triangle ODF$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$=$(부채꼴 AOC의 넓이)$+\triangle COE$

$+$(부채꼴 DOB의 넓이)$-\triangle DOF$

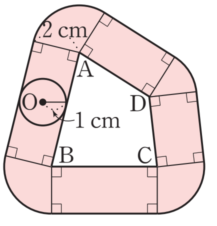
$=$(부채꼴 AOC의 넓이)$+$(부채꼴 DOB의 넓이)

$=\pi\times 8^2\times\frac{30}{360}+\pi\times 8^2\times\frac{30}{360}$

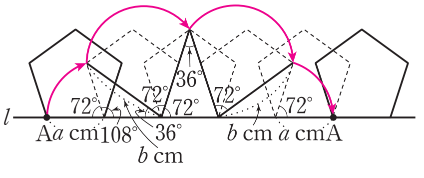
$=\frac{32}{3}\pi\ (\text{cm}^2)$

**65** 원 O가 지나간 자리는 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같으므로

$\pi\times 2^2+2\times 16=4\pi+32\ (\text{cm}^2)$




**66**




정오각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$이므로

(꼭짓점 A가 움직인 거리)

$=$(반지름의 길이가 $a$ cm이고 중심각의 크기가 $72^\circ$인 부채꼴의 호의 길이)$\times 2$

$+$(반지름의 길이가 $b$ cm이고 중심각의 크기가 $72^\circ$인 부채꼴의 호의 길이)$\times 2$

$=2\pi\times a\times\frac{72}{360}\times 2+2\pi\times b\times\frac{72}{360}\times 2$

$=\frac{4}{5}a\pi+\frac{4}{5}b\pi$

$=\frac{4}{5}(a+b)\pi\ (\text{cm})$

**67** (뢸로 삼각형의 넓이)

$=$(변 AB를 반지름으로 하고 중심각의 크기가 $60^\circ$인 부채꼴의 넓이)$\times 3-$(정삼각형 ABC의 넓이)$\times 2$

$=T\times\frac{60}{360}\times 3-2S$

$=\frac{T}{2}-2S$

**68** 색칠한 두 부분의 넓이가 서로 같으므로 직각삼각형 ABD의 넓이와 부채꼴 ABC의 넓이가 같다.

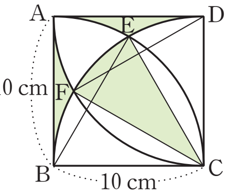
(직각삼각형 ABD의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(x-2)\times 8=4(x-2)$

(부채꼴 ABC의 넓이)$=\pi\times 8^2\times\frac{90}{360}=16\pi$

즉 $4(x-2)=16\pi$에서 $x-2=4\pi$

$\therefore x=4\pi+2$

**69** $\triangle EBC$와 $\triangle FCD$는 정삼각형이므로




$\angle ABE=\angle BCF=\angle FCE$

$=\angle ECD=\angle ADF$

$=30^\circ$

$\therefore$ (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=10+10+\left(2\pi\times 10\times\frac{30}{360}\right)\times 5+10+10$

$=40+\frac{25}{3}\pi\ (\text{cm})$

**70** 색칠한 두 부분의 넓이가 서로 같으므로 반원 O′의 넓이는 부채꼴 BOC의 넓이와 같다.

이때 반원 O의 반지름의 길이는 9 cm, 반원 O′의 반지름의 길이는 $\frac{9+3}{2}=6\ (\text{cm})$이므로

(부채꼴 AOB의 넓이)

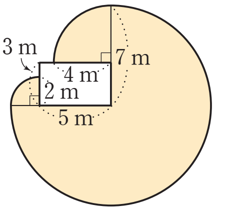
$=$(반원 O의 넓이)$-$(부채꼴 BOC의 넓이)

$=$(반원 O의 넓이)$-$(반원 O′의 넓이)

$=\pi\times 9^2\times\frac{1}{2}-\pi\times 6^2\times\frac{1}{2}$

$=\frac{45}{2}\pi\ (\text{cm}^2)$

**71**




염소가 움직일 수 있는 영역은 위 그림의 색칠한 부분과 같으므로 그 넓이는

$\pi\times 4^2\times\frac{90}{360}+\pi\times 7^2\times\frac{270}{360}+\pi\times 2^2\times\frac{90}{360}$

$=4\pi+\frac{147}{4}\pi+\pi$

$=\frac{167}{4}\pi\ (\text{cm}^2)$