

중 2

정답과 해설



Ⅲ. 일차함수

1 일차함수와 그 그래프



핵심잡기 개념check

002~003P

1-1 ④, ⑤

2-1 (1) $y=2x+5$ (2) $y=\frac{1}{3}x-2$

3-1 x 절편 : 2, y 절편 : -1, 해설 참조

4-1 기울기 : -3, y 절편 : 2, 해설 참조

5-1 (1) $a < 0, b < 0$ (2) $a < 0, b > 0$ (3) $a > 0, b > 0$

6-1 ④

7-1 (1) $y=2x+5$ (2) $y=-3x+11$ (3) $y=2x+4$

(4) $y=\frac{2}{3}x-2$

8-1 $y=60-\frac{1}{15}x$

2-1 (2) $y=\frac{1}{3}x+2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -4만큼 평행이

동하면 $y=\frac{1}{3}x+2-4 \quad \therefore y=\frac{1}{3}x-2$

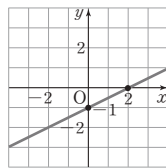
3-1 $y=\frac{1}{2}x-1$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$0=\frac{1}{2}x-1 \quad \therefore x=2$

$x=0$ 을 대입하면 $y=-1$

따라서 $y=\frac{1}{2}x-1$ 의 그래프의 x 절편은

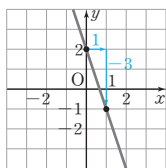
2, y 절편은 -1이므로 두 점 (2, 0), (0, -1)을 지나는 직선이다.



4-1 $y=-3x+2$ 의 그래프는 y 절편은 2이므로 점 (0, 2)를 지난다.

또, 기울기가 -3이므로 x 의 값이 1만큼 증가하면 y 의 값은 3만큼 감소한다. 즉, 점 (0+1, 2-3)을 지난다.

따라서 $y=-3x+2$ 의 그래프는 두 점 (0, 2), (1, -1)을 지나는 직선이다.



7-1 (3) (기울기) $= \frac{8-2}{2-(-1)} = 2$ 이므로

$y=2x+b$ 에 $x=-1, y=2$ 를 대입하면 $b=4$

$\therefore y=2x+4$

(4) 두 점 (3, 0), (0, -2)를 지나므로

(기울기) $= \frac{0-(-2)}{3-0} = \frac{2}{3}$ 이고, y 절편은 -2이므로

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

8-1 x km를 달리는 데 연료 $\frac{1}{15}x$ L가 필요하므로

$y=60-\frac{1}{15}x$



나오고 또 나오는 문제

004~007P

1-1 ④

1-2 ③

2-1 ③

2-2 ⑤

3-1 ③

3-2 ④

4-1 2

4-2 7

5-1 ⑤

5-2 3

5-3 1

6-1 ④

6-2 ①

6-3 6

7-1 ⑤

7-2 2

8-1 ②

8-2 ④

8-3 제1사분면 9-1 ②, ③

9-2 ⑤

10-1 ②

10-2 $y=2x+5$

10-3 $y=3x-8$

11-1 ①

11-2 ②

12-1 ②

12-2 ④

1-1 ① $y=2$ 에서 2는 일차식이 아니므로 일차함수가 아니다.

② $y=-\frac{1}{x}$ 에서 x 가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.

③ $y=\frac{10}{x}$ 이고, x 가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.

⑤ $y=x^2-2x$ 이고, $y=(x$ 에 관한 이차식)이므로 일차함수가 아니다.

1-2 ③ $y=\frac{2}{x}-1$ 에서 x 가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.

⑤ $y=x(x-1)-x^2=-x$ 이므로 일차함수이다.

2-1 ① $y=-x+24$ ② $y=3x$

③ $y=\frac{20}{x}$ 이고, x 가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.

④ $y=20-0.6x$

⑤ $\frac{1}{2} \times (x+y) \times 4 = 16$ 에서 $y=-x+8$

2-2 ① $y=14+x$ ② $y=2\pi x$

③ $y=\frac{5}{100} \times x$ 에서 $y=\frac{1}{20}x$

④ $y=300-10x$

⑤ $y=\frac{30}{x}$ 이고, x 가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.

3-1 $y=-3x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 4만큼 평행이동하면 $y=-3x+4$

3-2 $y=\frac{1}{5}x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -2만큼 평행이동하면 $y=\frac{1}{5}x-2$

4-1 $y=2x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -1만큼 평행이동하면 $y=2x-1$

$y=2x-1$ 에 $x=a, y=3$ 을 대입하면 $3=2a-1 \quad \therefore a=2$

4-2 $y=-\frac{2}{3}x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 3만큼 평행이동하면

$y=-\frac{2}{3}x+3$

$y=-\frac{2}{3}x+3$ 에 $x=-6, y=a$ 를 대입하면 $a=7$

5-1 $y=2x+4$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $0=2x+4 \quad \therefore x=-2$



$x=0$ 을 대입하면 $y=2 \times 0 + 4 = 4$
 따라서 x 절편은 -2 , y 절편은 4 이므로 $a=-2$, $b=4$
 $\therefore a+b=-2+4=2$

5-2 $y = -\frac{1}{2}x + 3$ 에

$y=0$ 을 대입하면 $0 = -\frac{1}{2}x + 3 \quad \therefore x=6$

$x=0$ 을 대입하면 $y = -\frac{1}{2} \times 0 + 3 = 3$

따라서 x 절편은 6 , y 절편은 3 이므로 $a=6$, $b=3$
 $\therefore a-b=6-3=3$

5-3 $y = -3x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 3 만큼 평행이동하면
 $y = -3x + 3$
 $y = -3x + 3$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $0 = -3x + 3 \quad \therefore x=1$
 따라서 x 절편은 1 이다.

6-1 $y=0$ 일 때, $0 = \frac{3}{4}x - 3 \quad \therefore x=4$

$x=0$ 일 때, $y = \frac{3}{4} \times 0 - 3 = -3$

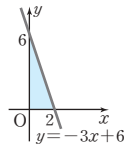
따라서 $y = \frac{3}{4}x - 3$ 의 그래프의 x 절편은 4 , y 절편은 -3 이므로
 그래프는 ④이다.

6-2 $y=0$ 일 때, $0 = 2x + 2 \quad \therefore x=-1$

$x=0$ 일 때, $y = 2 \times 0 + 2 = 2$

따라서 $y = 2x + 2$ 의 그래프의 x 절편은 -1 , y 절편은 2 이므로
 그래프는 ①이다.

6-3 $y = -3x + 6$ 의 그래프의 x 절편은 2 , y 절편은 6 이므로 오른쪽 그림에서 색칠한 부분의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 2 \times 6 = 6$



7-1 (기울기) = $\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{3} = 4$ 에서 $(y \text{의 값의 증가량}) = 12$

7-2 (기울기) = $\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{9-3} = \frac{1}{3}$ 에서 $(y \text{의 값의 증가량}) = 2$

8-1 $y = ax + b$ 의 그래프가 오른쪽 위로 향하므로 $a > 0$
 또, y 축과 양의 부분에서 만나므로 $b > 0$

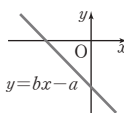
8-2 $y = ax + b$ 의 그래프가 오른쪽 아래로 향하므로 $a < 0$
 또, y 축과 음의 부분에서 만나므로 $b < 0$

8-3 $y = ax + b$ 의 그래프가 오른쪽 위로 향하므로 $a > 0$
 또, y 축과 음의 부분에서 만나므로 $b < 0$

즉, $b < 0$, $a > 0$ 이므로 $y = bx - a$ 에서

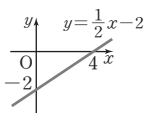
(기울기) = $b < 0$, (y 절편) = $-a < 0$

따라서 $y = bx - a$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제1사분면을 지나지 않는다.



9-1 ① 점 $(-2, -3)$ 을 지난다.

② $y = \frac{1}{2}x - 2$ 의 그래프의 x 절편은 4 , y 절편은 -2 이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다. 즉, 제1, 3, 4사분면을 지난다.



③ $y = \frac{1}{2}x - 2$ 의 그래프의 x 절편은 4 이고, $y = x - 4$ 의 그래프의 x 절편도 4 이므로 두 그래프는 x 축에서 만난다.

④ x 의 값이 2 만큼 증가할 때, y 의 값은 1 만큼 증가한다.

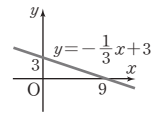
⑤ $y = \frac{1}{2}x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동한 것이다.

9-2 ㄱ. x 절편은 9 이다.

ㄴ. 점 $(3, 2)$ 를 지난다.

ㄷ. $y = -\frac{1}{3}x + 3$ 의 그래프의 x 절편은 9 ,

y 절편은 3 이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다. 즉, 제3사분면을 지나지 않는다.



10-1 기울기가 -4 이므로 일차함수의 식을 $y = -4x + b$ 로 놓고
 $x=1$, $y=2$ 를 대입하면 $2 = -4 \times 1 + b \quad \therefore b=6$
 $\therefore y = -4x + 6$

10-2 기울기가 2 이므로 일차함수의 식을 $y = 2x + b$ 로 놓고
 $x=-1$, $y=3$ 을 대입하면 $3 = 2 \times (-1) + b \quad \therefore b=5$
 $\therefore y = 2x + 5$

10-3 $y = 3x - 4$ 의 그래프와 평행하므로 기울기는 3 이다.

일차함수의 식을 $y = 3x + b$ 로 놓고 $x=1$, $y=-5$ 를 대입하면
 $-5 = 3 \times 1 + b \quad \therefore b=-8$
 $\therefore y = 3x - 8$

11-1 두 점 $(-2, 1)$, $(4, -5)$ 를 지나므로

(기울기) = $\frac{-5-1}{4-(-2)} = -1$

일차함수의 식을 $y = -x + b$ 로 놓고

$x=-2$, $y=1$ 을 대입하면 $1 = 2 + b \quad \therefore b=-1$
 $\therefore y = -x - 1$

11-2 두 점 $(-1, 5)$, $(3, -3)$ 을 지나므로

(기울기) = $\frac{-3-5}{3-(-1)} = -2$

일차함수의 식을 $y = -2x + b$ 로 놓고

$x=-1$, $y=5$ 를 대입하면 $5 = -2 \times (-1) + b \quad \therefore b=3$
 $\therefore y = -2x + 3$

12-1 주어진 그래프가 두 점 $(3, 0)$, $(0, 2)$ 를 지나므로

(기울기) = $\frac{2-0}{0-3} = -\frac{2}{3}$ 이고, y 절편이 2 이므로

$y = -\frac{2}{3}x + 2$

12-2 주어진 그래프가 두 점 $(-3, 0)$, $(0, 4)$ 를 지나므로

(기울기) = $\frac{4-0}{0-(-3)} = \frac{4}{3}$ 이고, y 절편이 4 이므로

$y = \frac{4}{3}x + 4$



알찬 기출 문제

008~013P

- | | | | | | |
|------------------|---------|---------------------|------|-----------------|------|
| 1 ③ | 2 ⑤ | 3 -2 | 4 ⑤ | 5 ① | 6 -9 |
| 7 ③ | 8 ① | 9 -2 | 10 ③ | 11 ④ | 12 ⑤ |
| 13 해설 참조 | 14 ③ | 15 5 | 16 ② | 17 ④ | |
| 18 $\frac{1}{2}$ | 19 ④ | 20 ④ | 21 ③ | 22 제3사분면 | |
| 23 ④ | 24 ⑤ | 25 ③ | 26 ⑤ | 27 ② | 28 ④ |
| 29 ② | 30 ② | 31 ④ | 32 ③ | 33 $y=4-0.006x$ | |
| 34 ⑤ | 35 50 L | 36 $y=20x+160$, 5초 | | | |

100점 따라잡기

- 37 9 38 $\frac{1}{3} \leq a \leq \frac{5}{3}$ 39 ③

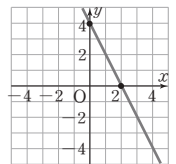
- ㄱ. $y=1$ 이고, 1은 일차식이 아니므로 일차함수가 아니다.
 ㄴ. $y=\frac{5}{x}-2$ 에서 x 가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.
 ㄷ. $2x-5=0$ 이므로 일차함수가 아니다.
 ㄹ. $y=x$ 이므로 일차함수이다.
 ㅁ. $y=x^2+x$ 이고, $y=(x$ 에 관한 이차식)이므로 일차함수가 아니다.
 ㅂ. $y=x-2$ 이므로 일차함수이다.
- ① $y=6x^2$ 이고, $y=(x$ 에 관한 이차식)이므로 일차함수가 아니다.
 ② $x \times y=5000$ 이고, $y=\frac{5000}{x}$ 에서 x 가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.
 ③ $y=\frac{300}{x}$ 이고, x 가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.
 ④ $y=\frac{30}{x}$ 이고, x 가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.
 ⑤ $y=\frac{x}{100} \times 400$ 에서 $y=4x$ 이므로 일차함수이다.
- $f(3)=-2 \times 3+1=-5$, $f(-1)=-2 \times (-1)+1=3$
 $\therefore f(3)+f(-1)=-5+3=-2$
- $f(2)=2a+5=1$ 이므로 $2a=-4 \quad \therefore a=-2$
 따라서 $f(x)=-2x+5$ 이므로
 $f(-2)=-2 \times (-2)+5=9$, $f(5)=-2 \times 5+5=-5$
 $\therefore f(-2)+f(5)=9+(-5)=4$
- $y=\frac{1}{4}x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 5만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=\frac{1}{4}x+5$
- $y=3x-1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -2만큼 평행이동하면 $y=3x-3$
 따라서 $y=3x-3$ 과 $y=ax+b$ 가 같으므로
 $a=3$, $b=-3 \quad \therefore ab=-9$
- $y=4x-6$ 에 각각의 점의 좌표를 대입하면
 ① $2 \neq 4 \times 1-6$ ② $6 \neq 4 \times 0-6$ ③ $2=4 \times 2-6$
 ④ $5 \neq 4 \times 3-6$ ⑤ $-10 \neq 4 \times (-2)-6$
 따라서 일차함수 $y=4x-6$ 의 그래프 위의 점은 ③ (2, 2)이다.

- $y=-5x-3$ 에 $x=a$, $y=7$ 을 대입하면
 $7=-5a-3 \quad \therefore a=-2$
- $y=-3x+4+k$ 에 $x=1$, $y=-1$ 을 대입하면
 $-1=-3+4+k \quad \therefore k=-2$
- $y=-2x+6$ 에
 $y=0$ 을 대입하면 $0=-2x+6 \quad \therefore x=3$
 $x=0$ 을 대입하면 $y=-2 \times 0+6=6$
 따라서 x 절편은 3, y 절편은 6이므로 $a=3$, $b=6$
 $\therefore a+b=3+6=9$

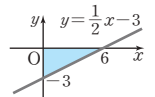
- $y=\frac{5}{2}x-\frac{3}{4}$ 에 $y=0$ 을 대입하면
 $0=\frac{5}{2}x-\frac{3}{4} \quad \therefore x=\frac{3}{10}$
 따라서 x 절편은 $\frac{3}{10}$ 이다.

- $y=0$ 일 때, $0=\frac{3}{2}x-6 \quad \therefore x=4$
 $x=0$ 일 때, $y=\frac{3}{2} \times 0-6=-6$
 따라서 $y=\frac{3}{2}x-6$ 의 그래프의 x 절편은 4, y 절편은 -6이므로 그래프는 ⑤이다.

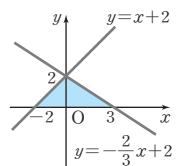
- $y=0$ 일 때, $0=-2x+4 \quad \therefore x=2$
 $x=0$ 일 때, $y=-2 \times 0+4=4$
 따라서 $y=-2x+4$ 의 그래프의 x 절편은 2, y 절편은 4이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



- $y=\frac{1}{2}x-3$ 의 그래프의 x 절편은 6, y 절편은 -3이다.
 따라서 오른쪽 그림에서 구하는 넓이는
 $\frac{1}{2} \times 6 \times 3=9$



- $y=x+2$ 의 그래프의 x 절편은 -2, y 절편은 2이고,
 $y=-\frac{2}{3}x+2$ 의 그래프의 x 절편은 3, y 절편은 2이다.
 따라서 오른쪽 그림에서 색칠한 부분의 넓이는 $\frac{1}{2} \times (3+2) \times 2=5$



- (기울기) $=\frac{-2}{4}=-\frac{1}{2}$

- (기울기) $=\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{5-3}=\frac{3}{2}$ 에서 (y 의 값의 증가량) $=3$

- 주어진 그래프가 두 점 $(-4, -1)$, $(4, 3)$ 을 지나므로
 (기울기) $=\frac{3-(-1)}{4-(-4)}=\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$



19 한 직선 위의 세 점 중 어떤 두 점을 택하여도 기울기는 모두 같다. 즉, $\frac{3-k}{1-(-1)} = \frac{4-3}{2-1}$, $\frac{3-k}{2} = 1$, $3-k=2$ $\therefore k=1$

20 $y = -5x + 10$ 의 그래프의 기울기는 -5 이므로 $a = -5$
 $y=0$ 일 때, $0 = -5x + 10$ $\therefore x=2$
 $x=0$ 일 때, $y = -5 \times 0 + 10 = 10$
 따라서 x 절편은 2, y 절편은 10이므로 $b=2$, $c=10$
 $\therefore a+b+c = -5+2+10=7$

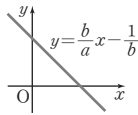
21 $y = ax + b$ 의 그래프가 오른쪽 아래로 향하므로 $a < 0$
 또, y 축과 양의 부분에서 만나므로 $b > 0$

22 $y = -ax + b$ 의 그래프가 오른쪽 아래로 향하므로 $-a < 0$ 이고, y 축과 음의 부분에서 만나므로 $b < 0$ 이다.

즉, $a > 0$, $b < 0$ 이므로 $y = \frac{b}{a}x - \frac{1}{b}$ 에서

(기울기) $= \frac{b}{a} < 0$, (y 절편) $= -\frac{1}{b} > 0$

따라서 $y = \frac{b}{a}x - \frac{1}{b}$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제3사분면을 지나지 않는다.

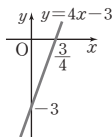


23 ① 점 (1, 1)을 지난다.

② x 절편은 $\frac{3}{4}$ 이고, y 절편은 -3 이다.

③ 제1, 3, 4사분면을 지난다.

⑤ $y = 4x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동한 그래프이다.



24 $y = -3x + 6$ 의 그래프의 기울기는 -3 이고, y 절편은 6이므로 기울기가 같고 y 절편이 다른 것은 ⑤ $y = -3x + 4$ 이다.

25 $\frac{(4+k)-2}{1-2k} = -3$, $\frac{2+k}{1-2k} = -3$ $\therefore k=1$

26 기울기가 4이고, y 절편이 3인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y = 4x + 3$

27 $y = -5x + 7$ 의 그래프와 평행하므로 기울기는 -5 이고, y 절편이 8인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y = -5x + 8$

28 기울기가 3이므로 일차함수의 식을 $y = 3x + b$ 로 놓고 $x=2$, $y=5$ 를 대입하면 $5 = 3 \times 2 + b$ $\therefore b = -1$
 $\therefore y = 3x - 1$

29 $y = -2x - 1$ 의 그래프와 평행하므로 기울기는 -2 이다.
 일차함수의 식을 $y = -2x + b$ 로 놓고 $x=2$, $y=-1$ 을 대입하면 $-1 = -2 \times 2 + b$ $\therefore b = 3$ $\therefore y = -2x + 3$

30 두 점 (2, -2), (-4, 7)을 지나므로

(기울기) $= \frac{7-(-2)}{-4-2} = -\frac{3}{2}$

일차함수의 식을 $y = -\frac{3}{2}x + b$ 로 놓고 $x=2$, $y=-2$ 를 대입하면 $-2 = -\frac{3}{2} \times 2 + b$ $\therefore b = 1$ $\therefore y = -\frac{3}{2}x + 1$

31 두 점 $(-2, -2)$, $(1, 3)$ 을 지나므로

(기울기) $= \frac{3-(-2)}{1-(-2)} = \frac{5}{3}$

일차함수의 식을 $y = \frac{5}{3}x + b$ 로 놓고 $x=1$, $y=3$ 을 대입하면

$3 = \frac{5}{3} \times 1 + b$ $\therefore b = \frac{4}{3}$ $\therefore y = \frac{5}{3}x + \frac{4}{3}$

32 주어진 그래프가 $(-6, 0)$, $(0, -3)$ 을 지나므로

(기울기) $= \frac{-3-0}{0-(-6)} = -\frac{1}{2}$ 이고, y 절편이 -3 이므로

$y = -\frac{1}{2}x - 3$

33 높이가 x 만큼 높아지면 기온은 $0.006x$ °C만큼 내려가므로 $y = 4 - 0.006x$

34 x 분에 $\frac{1}{10}x$ cm씩 양초의 길이가 짧아지므로 $y = 20 - \frac{1}{10}x$

$y=0$ 일 때, $0 = 20 - \frac{1}{10}x$ $\therefore x=200$

따라서 양초가 다 탈 때까지 걸리는 시간은 200분이다.

35 x 분 동안 $25x$ L의 물을 내보내므로 $y = 150 - 25x$

$x=4$ 일 때, $y = 150 - 25 \times 4 = 50$

따라서 4분 후에 남아 있는 물의 양은 50 L이다.

36 x 초 후에 $\overline{AP} = 2x$ (cm)이므로

$y = \frac{1}{2} \times (2x + 16) \times 20$ $\therefore y = 20x + 160$

$y=260$ 일 때, $260 = 20x + 160$ $\therefore x=5$

따라서 사각형 APCD의 넓이가 260 cm^2 가 되는 것은 점 P가 점 A를 출발한 지 5초 후이다.

37 점 B의 좌표를 $(a, 0)$ 이라 하면 $A(a, 3a)$ 이므로

사각형 ABCD는 한 변의 길이가 3a인 정사각형이다.

$\therefore C(4a, 0)$, $D(4a, 3a)$

이때, 점 $D(4a, 3a)$ 는 $y = -3x + 15$ 의 그래프 위의 점이므로 $3a = -12a + 15$ $\therefore a = 1$

따라서 정사각형 ABCD의 한 변의 길이가 3이므로 그 넓이는 $3 \times 3 = 9$

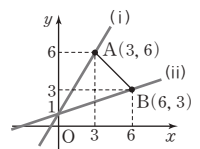
38 (i) $y = ax + 1$ 의 그래프가 점 $A(3, 6)$

을 지날 때, $6 = 3a + 1$ $\therefore a = \frac{5}{3}$

(ii) $y = ax + 1$ 의 그래프가 점 $B(6, 3)$

을 지날 때, $3 = 6a + 1$ $\therefore a = \frac{1}{3}$

따라서 (i), (ii)에 의해 a 의 값의 범위는 $\frac{1}{3} \leq a \leq \frac{5}{3}$



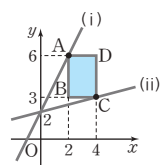
39 (i) $y = ax + 2$ 의 그래프가 점 $A(2, 6)$ 을

지날 때, $6 = 2a + 2$ $\therefore a = 2$

(ii) $y = ax + 2$ 의 그래프가 점 $C(4, 3)$ 을

지날 때, $3 = 4a + 2$ $\therefore a = \frac{1}{4}$

따라서 (i), (ii)에 의해 a 의 값의 범위는 $\frac{1}{4} \leq a \leq 2$





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

2 (1) $y=\frac{4}{5}x+10$ (2) 26 cm 3 x 절편: 2, y 절편: 3, 해설 참조

3-1 x 절편: 4, y 절편: -2 , 해설 참조 4 5 4-1 $\frac{3}{2}$

5 $y=-3x-1$ 5-1 $y=-4x-1$ 6 $y=x+3$

6-1 $y=-4x+13$

7 기본 $-\frac{9}{16}$ 발전 -1 심화 $1:4$

1 (1) 일차함수 $y=4x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -5 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=4x-5$

(2) $y=4x-5$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $0=4x-5 \quad \therefore x=\frac{5}{4}$
따라서 x 절편은 $\frac{5}{4}$ 이다.

(3) $y=4x-5$ 에 $x=0$ 을 대입하면 $y=4 \times 0 - 5 = -5$
따라서 y 절편은 -5 이다.

2 (1) x 분 후에는 $\frac{4}{5}x$ cm만큼 물의 높이가 올라가므로

$$y=\frac{4}{5}x+10$$

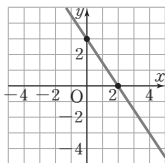
(2) $y=\frac{4}{5}x+10$ 에 $x=20$ 을 대입하면 $y=\frac{4}{5} \times 20 + 10 = 26$
따라서 20분 후의 물의 높이는 26 cm이다.

3 $y=-\frac{3}{2}x+3$ 에

$y=0$ 을 대입하면 $0=-\frac{3}{2}x+3 \quad \therefore x=2$

$x=0$ 을 대입하면 $y=-\frac{3}{2} \times 0 + 3 = 3$ ①

따라서 x 절편은 2, y 절편은 3이므로
 $y=-\frac{3}{2}x+3$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같이 두 점 (2, 0), (0, 3)을 지나는 직선이다. ②



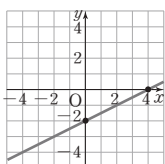
단계	채점 요소	배점
①	x 절편, y 절편 각각 구하기	각 2점
②	그래프 그리기	4점

3-1 $y=\frac{1}{2}x-2$ 에

$y=0$ 을 대입하면 $0=\frac{1}{2}x-2 \quad \therefore x=4$

$x=0$ 을 대입하면 $y=\frac{1}{2} \times 0 - 2 = -2$ ①

따라서 x 절편은 4, y 절편은 -2 이므로
 $y=\frac{1}{2}x-2$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같이 두 점 (4, 0), (0, -2)를 지나는 직선이다. ②



단계	채점 요소	배점
①	x 절편, y 절편 각각 구하기	각 2점
②	그래프 그리기	4점

4 두 점 (0, 3), (4, -1)을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{-1-3}{4-0} = -1 \quad \therefore a = -1$$

y 절편은 3이므로 $c=3 \quad \therefore y=-x+3$

$y=-x+3$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$0=-x+3, x=3 \quad \therefore b=3$ ①

$\therefore a+b+c=-1+3+3=5$ ②

단계	채점 요소	배점
①	a, b, c 의 값 각각 구하기	각 2점
②	$a+b+c$ 의 값 구하기	2점

4-1 두 점 (0, -1), (2, 3)을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{3-(-1)}{2-0} = 2 \quad \therefore a=2$$

y 절편은 -1 이므로 $c=-1 \quad \therefore y=2x-1$

$y=2x-1$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$0=2x-1, x=\frac{1}{2} \quad \therefore b=\frac{1}{2}$ ①

$\therefore a+b+c=2+\frac{1}{2}+(-1)=\frac{3}{2}$ ②

단계	채점 요소	배점
①	a, b, c 의 값 각각 구하기	각 2점
②	$a+b+c$ 의 값 구하기	2점

5 $y=-3x+2$ 의 그래프와 평행하므로 기울기는 -3 이다.

..... ①

$y=-3x+b$ 에 $x=-1, y=2$ 를 대입하면

$2=-3 \times (-1) + b \quad \therefore b=-1$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=-3x-1$ ②

단계	채점 요소	배점
①	기울기 구하기	3점
②	일차함수의 식 구하기	5점

5-1 $y=-4x-3$ 의 그래프와 평행하므로 기울기는 -4 이다.

..... ①

$y=-4x+b$ 에 $x=-1, y=3$ 을 대입하면

$3=-4 \times (-1) + b \quad \therefore b=-1$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=-4x-1$ ②

단계	채점 요소	배점
①	기울기 구하기	3점
②	일차함수의 식 구하기	5점

6 두 점 $(-1, 2), (3, 6)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{6-2}{3-(-1)} = 1$$
 ①

$y=x+b$ 에 $x=-1, y=2$ 를 대입하면

$2=-1+b \quad \therefore b=3$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=x+3$ ②

단계	채점 요소	배점
①	기울기 구하기	3점
②	일차함수의 식 구하기	5점

6-1 두 점 (2, 5), (4, -3)을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{-3-5}{4-2} = -4$$
 ①

$y=-4x+b$ 에 $x=2, y=5$ 를 대입하면



$$5 = -4 \times 2 + b \quad \therefore b = 13$$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y = -4x + 13$ ②

단계	채점 요소	배점
①	기울기 구하기	3점
②	일차함수의 식 구하기	5점

7 기본 $y = f(x)$ 의 그래프가 두 점 $(0, -2)$, $(4, 1)$ 을 지나므로

$$p = \frac{1 - (-2)}{4 - 0} = \frac{3}{4} \quad \text{..... ①}$$

$y = g(x)$ 의 그래프가 두 점 $(0, 4)$, $(4, 1)$ 을 지나므로

$$q = \frac{1 - 4}{4 - 0} = -\frac{3}{4} \quad \text{..... ②}$$

$$\therefore pq = \frac{3}{4} \times \left(-\frac{3}{4}\right) = -\frac{9}{16} \quad \text{..... ③}$$

단계	채점 요소	배점
①	p 의 값 구하기	2점
②	q 의 값 구하기	2점
③	pq 의 값 구하기	1점

발전 한 직선 위의 세 점 중 어떤 두 점을 택하여도 기울기는 모두 같다. ①

$$\frac{(k+5) - (-5)}{k - 2} = \frac{-5 - 4}{2 - (-1)}, \quad \frac{k+10}{k-2} = -3$$

$$k+10 = -3k+6, \quad 4k = -4 \quad \therefore k = -1 \quad \text{..... ②}$$

단계	채점 요소	배점
①	세 점 중 어떤 두 점을 택하여도 기울기가 같음을 알기	4점
②	k 의 값 구하기	4점

$$\begin{aligned} \text{심화 } \overline{EA} \cdot \overline{ED} : \overline{EB} \cdot \overline{EC} &= \frac{\overline{EA} \cdot \overline{ED}}{\overline{EB} \cdot \overline{ED}} : \frac{\overline{EB} \cdot \overline{EC}}{\overline{EB} \cdot \overline{ED}} \\ &= \frac{\overline{EA}}{\overline{EB}} : \frac{\overline{EC}}{\overline{ED}} \quad \text{..... ①} \end{aligned}$$

$\frac{\overline{EA}}{\overline{EB}}$ 는 두 점 $(0, 1)$, $(2, 2)$ 를 지나는 직선 l 의 기울기이고,

$\frac{\overline{EC}}{\overline{ED}}$ 는 두 점 $(1, 0)$, $(2, 2)$ 를 지나는 직선 m 의 기울기이므로 ②

$$\begin{aligned} \overline{EA} \cdot \overline{ED} : \overline{EB} \cdot \overline{EC} &= \frac{\overline{EA}}{\overline{EB}} : \frac{\overline{EC}}{\overline{ED}} = \frac{2-1}{2-0} : \frac{2-0}{2-1} \\ &= \frac{1}{2} : 2 = 1 : 4 \quad \text{..... ③} \end{aligned}$$

단계	채점 요소	배점
①	주어진 식을 기울기를 뜻하는 식으로 바꾸기	4점
②	$\frac{\overline{EA}}{\overline{EB}}, \frac{\overline{EC}}{\overline{ED}}$ 가 직선 l, m 의 기울기임을 알기	4점
③	주어진 비의 값을 구하기	2점



중단원 말한 예상 문제

016~017P

- 1 ④ 2 ②, ③ 3 ① 4 ④ 5 ③ 6 ②
7 ① 8 ③ 9 ① 10 ② 11 ②

주관식 문제

- 12 기울기: $-\frac{4}{3}$, y 절편: 2, 해설 참조 13 $y = -4x + 4$
14 4초 15 해설 참조

1 \neg . $y = \frac{3}{x}$ 이고, x 가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.

르. $y = (x$ 에 관한 이차식)이므로 일차함수가 아니다.

느. $y = 2$ 이고, 2는 일차식이 아니므로 일차함수가 아니다.

2 ① $y = 180(x - 2) = 180x - 360$ 이므로 일차함수이다.

② $y = \pi x^2$ 이고, $y = (x$ 에 관한 이차식)이므로 일차함수가 아니다.

③ $y = \frac{120}{x}$ 이고, x 가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.

④ $y = 5000 - 500x$ 이므로 일차함수이다.

⑤ $y = 2(x + 4) = 2x + 8$ 이므로 일차함수이다.

3 $y = -3x + 2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 k 만큼 평행이동하면 $y = -3x + 2 + k$

$y = -3x + 2 + k$ 에 $x = -2, y = 5$ 를 대입하면

$$5 = -3 \times (-2) + 2 + k \quad \therefore k = -3$$

4 $y = 0$ 일 때, $0 = -\frac{1}{3}x + 9 \quad \therefore x = 27$

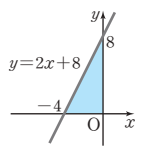
$$x = 0 \text{일 때, } y = -\frac{1}{3} \times 0 + 9 = 9$$

따라서 $y = -\frac{1}{3}x + 9$ 의 그래프의 x 절편이 27, y 절편이 9이므로 그래프는 ④이다.

5 $y = 2x + 8$ 의 그래프의 x 절편은 -4 , y 절편은 8이다.

따라서 오른쪽 그림에서 구하는 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 4 \times 8 = 16$$



6 (기울기) = $\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{3} = -2$ 에서
(y 의 값의 증가량) = -6

7 $y = -\frac{b}{a}x - b$ 의 그래프가 오른쪽 아래로 향하므로 $-\frac{b}{a} < 0$
 y 축과 음의 부분에서 만나므로 $-b < 0$

따라서 $-\frac{b}{a} < 0, -b < 0$ 이므로 $a > 0, b > 0$ 이다.

8 (기울기) = $\frac{2 - (-4)}{3 - 0} = 2$ 이고, y 절편이 -4 이므로

$$y = 2x - 4$$

$$\text{③ } y = 0 \text{을 대입하면 } 0 = 2x - 4 \quad \therefore x = 2$$

따라서 x 절편은 2이다.

9 두 점 $(3, -1), (1, 5)$ 를 지나므로

$$(기울기) = \frac{5 - (-1)}{1 - 3} = -3$$

$y = -3x + b$ 에 $x = 1, y = 5$ 를 대입하면

$$5 = -3 \times 1 + b \quad \therefore b = 8$$

$$\therefore y = -3x + 8$$

10 주어진 그래프가 $(2, 0), (0, 3)$ 을 지나므로

$$(기울기) = \frac{3 - 0}{0 - 2} = -\frac{3}{2} \text{이고, } y \text{절편은 } 3 \text{이므로}$$

$$y = -\frac{3}{2}x + 3$$



$y = -\frac{3}{2}x + 3$ 에 $x=4$, $y=k$ 를 대입하면

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

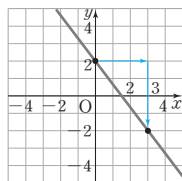
- 11 물체의 무게가 x g만큼 증가하면 용수철의 길이가 $\frac{1}{5}x$ cm만큼 늘어나므로 $y = 30 + \frac{1}{5}x$
 $x=70$ 일 때, $y = 30 + \frac{1}{5} \times 70 = 44$
 따라서 무게가 70 g인 물체를 매달았을 때의 용수철의 길이는 44 cm이다.

- 12 일차함수 $y = -\frac{4}{3}x + 2$ 의 그래프의

y 절편은 2이므로 점 $(0, 2)$ 를 지난다.

또, 기울기가 $-\frac{4}{3}$ 이므로 x 의 값이 3만큼 증가하면 y 의 값은 4만큼 감소한다. 즉, 점 $(0+3, 2-4)$ 를 지난다.

따라서 두 점 $(0, 2)$, $(3, -2)$ 를 지나는 직선이다.



- 13 두 직선이 평행하면 기울기가 같으므로

$$\frac{4-k-3k}{1-(-2)} = \frac{4-4k}{3} = -4 \quad \therefore k=4$$

$y = -4x + b$ 에 $x=1$, $y=0$ 을 대입하면

$$0 = -4 + b \quad \therefore b=4$$

$$\therefore y = -4x + 4$$

- 14 x 초 후에 $\overline{BP} = 3x$ cm이므로

$$\overline{CP} = \overline{BC} - \overline{BP} = 18 - 3x \text{ (cm)}$$

$$y = \frac{1}{2} \times 3x \times 8 + \frac{1}{2} \times (18 - 3x) \times 6$$

$$= 12x + 54 - 9x$$

$$\therefore y = 3x + 54 \quad \dots\dots ①$$

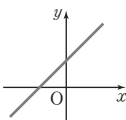
$$y=66 \text{ 일 때, } 66 = 3x + 54 \quad \therefore x=4$$

따라서 점 P가 점 B를 출발한 지 4초 후에 $\triangle ABP$ 와 $\triangle DPC$ 의 넓이의 합이 66 cm^2 가 된다. $\dots\dots ②$

단계	채점 요소	배점률
①	x 와 y 사이의 관계식 구하기	60%
②	답 구하기	40%

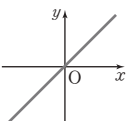
- 15 예시답안 (i) $a > 0$, $b > 0$ 일 때

(기울기) > 0 , (y 절편) > 0 이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같고, 제1, 2, 3사분면을 지난다.



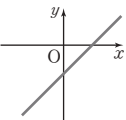
- (ii) $a > 0$, $b = 0$ 일 때

(기울기) > 0 , (y 절편) $= 0$ 이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같고, 제1, 3사분면을 지난다.



- (iii) $a > 0$, $b < 0$ 일 때

(기울기) > 0 , (y 절편) < 0 이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같고, 제1, 3, 4사분면을 지난다.



중단원 10분 마무리

018~019p

1 ⑤ 2 ① 3 ② 4 ② 5 ①, ② 6 ④

- 1 $y = \frac{1}{2}x - 3$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $0 = \frac{1}{2}x - 3 \quad \therefore x=6$

따라서 x 절편은 6이다.

- 2 $y=0$ 일 때, $0 = -\frac{2}{3}x + 4 \quad \therefore x=6$

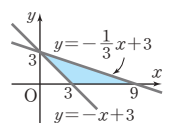
$$x=0 \text{ 일 때, } y = -\frac{2}{3} \times 0 + 4 = 4$$

따라서 $y = -\frac{2}{3}x + 4$ 의 그래프의 x 절편은 6, y 절편은 4이므로 그래프는 ①이다.

- 3 $y = -x + 3$ 의 그래프의 x 절편은 3, y 절편은 3이고, $y = -\frac{1}{3}x + 3$ 의 그래프의

x 절편은 9, y 절편은 3이므로

$$(\text{구하는 넓이}) = \frac{1}{2} \times 6 \times 3 = 9$$



- 4 기울기가 -2 이므로 일차함수의 식을 $y = -2x + b$ 로 놓고

$$x=1, y=4 \text{ 를 대입하면 } 4 = -2 \times 1 + b \quad \therefore b=6$$

$$\therefore y = -2x + 6$$

- 5 두 점 $(-2, 2)$, $(4, -1)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{-1-2}{4-(-2)} = -\frac{1}{2}$$

일차함수의 식을 $y = -\frac{1}{2}x + b$ 로 놓고 $x=-2$, $y=2$ 를 대

$$\text{입하면 } 2 = -\frac{1}{2} \times (-2) + b \quad \therefore b=1 \quad \therefore y = -\frac{1}{2}x + 1$$

- ③ $y = -\frac{1}{2}x + 1$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0 = -\frac{1}{2}x + 1 \quad \therefore x=2$$

따라서 x 절편은 2이다.

- ④ $y = -\frac{1}{2}x$ 의 그래프와 평행하다.

- ⑤ x 의 값이 증가할 때, y 의 값은 감소한다.

- 6 주어진 직선과 x 축, y 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이가 15이고, x 절편은 a ($a < 0$), y 절편은 5이므로 오른쪽 그림에서

$$\frac{1}{2} \times (-a) \times 5 = 15 \quad \therefore a = -6$$

즉, 두 점 $(-6, 0)$, $(0, 5)$ 를 지나므로

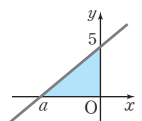
$$(\text{기울기}) = \frac{5-0}{0-(-6)} = \frac{5}{6} \text{ 이고, } y \text{절편이 5이므로}$$

$$y = \frac{5}{6}x + 5$$

따라서 $y = \frac{5}{6}x + 5$ 에 $x=6$, $y=b$ 를 대입하면

$$b = \frac{5}{6} \times 6 + 5 = 10$$

$$\therefore b - a = 10 - (-6) = 16$$





2 일차함수와 일차방정식



핵심잡기

개념 check

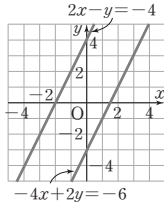
020P

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

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

4-1 (1) 해설 참조 (2) 해가 없다.

- 4-1 (1) $2x-y=-4$ 에서 $y=2x+4$ 이므로
 x 절편은 -2 , y 절편은 4 이고,
 $-4x+2y=-6$ 에서 $y=2x-3$ 이므로
 x 절편은 $\frac{3}{2}$, y 절편은 -3 이다.
 (2) 두 직선의 교점이 없으므로 연립방정식의 해가 없다.



나오고 또 나오는 문제

021~022P

- | | | | |
|--------------------|-------|-------|-------|
| 1-1 ①, ⑤ | 1-2 ④ | 2-1 ① | 2-2 ② |
| 2-3 ② | 3-1 ② | 3-2 ② | 3-3 ③ |
| 4-1 ① | 4-2 ⑤ | 4-3 ③ | 5-1 ② |
| 5-2 $\frac{27}{4}$ | | | |

- 1-1 $2x+3y-9=0$ 을 y 에 관하여 풀면 $y=-\frac{2}{3}x+3$
 ① 기울기가 $-\frac{2}{3}$ 이므로 오른쪽 아래로 향하는 직선이다.
 ⑤ x 의 값이 3만큼 증가할 때, y 의 값은 2만큼 감소한다.
- 1-2 $3x-5y-4=0$ 을 y 에 관하여 풀면 $y=\frac{3}{5}x-\frac{4}{5}$
 ④ x 의 값이 3만큼 증가할 때, y 의 값은 $\frac{9}{5}$ 만큼 증가한다.
- 2-1 점 (3, 4)를 지나고 x 축에 수직인 직선은 x 의 값이 3으로 일정하므로 $x=3$
- 2-2 점 (2, -3)을 지나고 y 축에 수직인 직선은 y 의 값이 -3 으로 일정하므로 $y=-3$ $\therefore y+3=0$
- 2-3 x 축에 평행한 직선은 y 의 값이 일정하므로
 $2a+1=-3a-9, 5a=-10$ $\therefore a=-2$
- 3-1 두 그래프의 교점의 좌표가 (3, 1)이므로
 $\begin{cases} 3+1=a \\ 6-1=-b \end{cases}$ 에서 $a=4, b=-5$ $\therefore a+b=-1$
- 3-2 두 그래프의 교점의 좌표가 (2, 1)이므로
 $\begin{cases} 2-a=3 \\ 2+b=1 \end{cases}$ 에서 $a=-1, b=-1$ $\therefore a+b=-2$

3-3 연립방정식 $\begin{cases} 2x-y=3 \\ x-y=2 \end{cases}$ 를 풀면 $x=1, y=-1$

따라서 $3ax+y=2$ 의 그래프가 점 (1, -1)을 지나므로
 $3a-1=2$ $\therefore a=1$

4-1 $-ax+y=3$ 에서 $y=ax+3$

$3x-6y=b$ 에서 $y=\frac{1}{2}x-\frac{b}{6}$

두 그래프가 일치해야 하므로 $a=\frac{1}{2}$ 이고,

$3=-\frac{b}{6}$ 에서 $b=-18$ $\therefore ab=-9$

[다른 풀이]

해가 무수히 많으므로 $-\frac{a}{3}=\frac{1}{-6}=\frac{3}{b}$ $\therefore a=\frac{1}{2}, b=-18$

$\therefore ab=-9$

4-2 $ax-2y=4$ 에서 $y=\frac{a}{2}x-2$

$4x+by=2$ 에서 $y=-\frac{4}{b}x+\frac{2}{b}$

두 그래프가 일치해야 하므로

$\frac{a}{2}=-\frac{4}{b}, -2=\frac{2}{b}$ 에서 $a=8, b=-1$

$\therefore a+b=7$

[다른 풀이]

해가 무수히 많으므로 $\frac{a}{4}=\frac{-2}{b}=\frac{4}{2}$ $\therefore a=8, b=-1$

$\therefore a+b=7$

4-3 $x-3y=2$ 에서 $y=\frac{1}{3}x-\frac{2}{3}$

$2x-6y=a$ 에서 $y=\frac{1}{3}x-\frac{a}{6}$

두 그래프가 평행해야 하므로 $-\frac{2}{3} \neq -\frac{a}{6}$ $\therefore a \neq 4$

[다른 풀이]

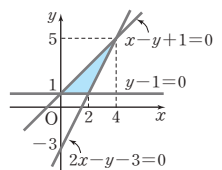
해가 없으므로 $\frac{1}{2}=\frac{-3}{-6} \neq \frac{2}{a}$ $\therefore a \neq 4$

5-1 두 직선 $2x-y-3=0, x-y+1=0$ 의 교점의 좌표는 (4, 5)

두 직선 $2x-y-3=0, y-1=0$ 의 교점의 좌표는 (2, 1)

두 직선 $x-y+1=0, y-1=0$ 의 교점의 좌표는 (0, 1)

\therefore (구하는 넓이) $=\frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 4$

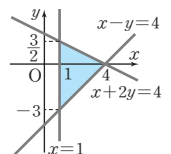


5-2 두 직선 $x-y=4, x+2y=4$ 의 교점의 좌표는 (4, 0)

두 직선 $x-y=4, x=1$ 의 교점의 좌표는 (1, -3)

두 직선 $x+2y=4, x=1$ 의 교점의 좌표는 $(1, \frac{3}{2})$

\therefore (구하는 넓이) $=\frac{1}{2} \times \frac{9}{2} \times 3 = \frac{27}{4}$





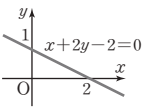
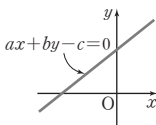
알찬 기출 문제

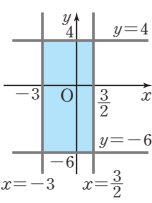
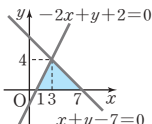
023~025P

1 7/8	2 ④	3 ⑤	4 -6	5 ③	6 ④
7 ③	8 제4사분면		9 ③	10 ①	11 45
12 ⑤	13 ①	14 ④	15 8	16 ①	17 ⑤
18 ④	19 ③				

100점 따라잡기

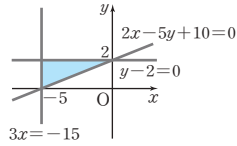
20 $\frac{2}{3} < m < 2$ 21 20 22 16분

- $2x - 4y + 7 = 0$ 에서 $y = \frac{1}{2}x + \frac{7}{4}$
따라서 $a = \frac{1}{2}$, $b = \frac{7}{4}$ 이므로 $ab = \frac{1}{2} \times \frac{7}{4} = \frac{7}{8}$
- ④ 일차방정식 $x + 2y - 2 = 0$ 의 그래프를
그리면 오른쪽 그림과 같으므로 제1, 2,
4사분면을 지난다. 
- $2x - y + 4 = 0$ 을 y 에 관하여 풀면 $y = 2x + 4$
 $y = 2x + 4$ 의 그래프는 x 절편이 -2 , y 절편이 4 인 직선이므로
⑤이다.
- $ax + by + 18 = 0$ 에 $x = -9$, $y = 0$ 을 대입하면
 $-9a + 18 = 0 \quad \therefore a = 2$
 $ax + by + 18 = 0$ 에 $x = 0$, $y = 6$ 을 대입하면
 $6b + 18 = 0 \quad \therefore b = -3$
 $\therefore ab = -6$
- $3x - 2y - 6 = 0$ 에서 $y = \frac{3}{2}x - 3$ 이므로 기울기는 $\frac{3}{2}$ 이다.
 $y = \frac{3}{2}x + b$ 로 놓고 $x = -2$, $y = 0$ 을 대입하면 $b = 3$
따라서 $y = \frac{3}{2}x + 3$ 이므로 $3x - 2y + 6 = 0$
- 주어진 그래프가 두 점 $(1, 3)$, $(0, 6)$ 을 지나므로
(기울기) $= \frac{6-3}{0-1} = -3$ 이고, y 절편은 6 이므로
 $y = -3x + 6 \quad \therefore 3x + y - 6 = 0$
- $x + ay - b = 0$ 을 y 에 관하여 풀면 $y = -\frac{1}{a}x + \frac{b}{a}$
이때, (기울기) $= -\frac{1}{a} > 0$, (y 절편) $= \frac{b}{a} < 0$ 이므로
 $a < 0$, $b > 0$
- $ax + by - c = 0$ 을 y 에 관하여 풀면 $y = -\frac{a}{b}x + \frac{c}{b}$
 $ab < 0$, $bc > 0$ 이므로
(기울기) $= -\frac{a}{b} > 0$, (y 절편) $= \frac{c}{b} > 0$
따라서 그래프는 오른쪽 그림과 같이 제4
사분면을 지나지 않는다. 
- 점 $(-3, -5)$ 를 지나고 x 축에 평행한 직선은 y 의 값이 -5
로 일정하므로 $y = -5$

- y 축에 평행한 직선은 x 의 값이 일정하므로
 $a - 4 = 2a - 1 \quad \therefore a = -3$
따라서 구하는 직선의 방정식은 $x = -3 - 4 \quad \therefore x = -7$
- 네 일차방정식 $x = -3$, $y = 4$, $x = \frac{3}{2}$,
 $y = -6$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므
로
(구하는 넓이)
 $= \left\{ \frac{3}{2} - (-3) \right\} \times \{4 - (-6)\} = 45$ 
- 연립방정식 $\begin{cases} -2x - 3y = -3 \\ x - 3y = 6 \end{cases}$ 을 풀면 $x = 3$, $y = -1$
따라서 $a = 3$, $b = -1$ 이므로 $a + b = 2$
- 두 그래프의 교점의 좌표가 $(3, 2)$ 이므로
 $\begin{cases} 3 + 2 = a \\ 9 + 2b = 3 \end{cases}$ 에서 $a = 5$, $b = -3 \quad \therefore a + b = 2$
- 연립방정식 $\begin{cases} 3x + 4y = 1 \\ 2x - 3y = -5 \end{cases}$ 를 풀면 $x = -1$, $y = 1$
따라서 점 $(-1, 1)$ 을 지나고 y 축에 수직인 직선의 방정식은
 $y = 1$
- 연립방정식 $\begin{cases} 2x - y = 5 \\ x + 5y = -3 \end{cases}$ 을 풀면 $x = 2$, $y = -1$
따라서 $3x - 2y = a$ 의 그래프가 점 $(2, -1)$ 을 지나므로
 $6 + 2 = a \quad \therefore a = 8$
- $x + y = 2$ 에서 $y = -x + 2$
 $3x + 3y = -a$ 에서 $y = -x - \frac{a}{3}$
두 그래프가 일치해야 하므로 $2 = -\frac{a}{3} \quad \therefore a = -6$
[다른 풀이]
해가 무수히 많으므로 $\frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{2}{-a} \quad \therefore a = -6$
- $3x - 2y = a$ 에서 $y = \frac{3}{2}x - \frac{a}{2}$
 $bx + 4y = 2$ 에서 $y = -\frac{b}{4}x + \frac{1}{2}$
두 그래프가 평행해야 하므로
 $\frac{3}{2} = -\frac{b}{4}$, $-\frac{a}{2} \neq \frac{1}{2}$ 에서 $a \neq -1$, $b = -6$
[다른 풀이]
해가 없으므로 $\frac{3}{b} = \frac{-2}{4} \neq \frac{a}{2} \quad \therefore a \neq -1$, $b = -6$
- 두 직선 $x + y - 7 = 0$, $-2x + y + 2 = 0$
의 x 절편은 각각 7 , 1 이고, 연립방정식
 $\begin{cases} x + y - 7 = 0 \\ -2x + y + 2 = 0 \end{cases}$ 을 풀면 $x = 3$, $y = 4$
 \therefore (구하는 넓이) $= \frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 12$ 



- 19 두 직선 $2x-5y+10=0$,
 $3x=-15$ 의 교점의 좌표는
 $(-5, 0)$



두 직선 $2x-5y+10=0$,
 $y-2=0$ 의 교점의 좌표는 $(0, 2)$
두 직선 $3x=-15$, $y-2=0$ 의 교점의 좌표는 $(-5, 2)$
 \therefore (구하는 넓이) $= \frac{1}{2} \times 2 \times 5 = 5$

- 20 연립방정식 $\begin{cases} 2x+y-6=0 \\ mx+y-2=0 \end{cases}$ 을 풀면

$$x = \frac{4}{2-m}, y = \frac{4-6m}{2-m}$$

이때, 교점 $\left(\frac{4}{2-m}, \frac{4-6m}{2-m}\right)$ 이 제4사분면 위에 있으므로
 $\frac{4}{2-m} > 0, \frac{4-6m}{2-m} < 0$

따라서 $2-m > 0, 4-6m < 0$ 이므로 $\frac{2}{3} < m < 2$

- 21 $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이므로 $a=2$

두 직선 $y=2x+b, y=-1$ 의 교점 B는

$$B\left(\frac{-b-1}{2}, -1\right)$$

두 직선 $y=2x+2, y=-1$ 의 교점 C는

$$C\left(-\frac{3}{2}, -1\right)$$

사각형 ABCD의 넓이가 16이므로

$$\left\{-\frac{3}{2} - \left(\frac{-b-1}{2}\right)\right\} \times 4 = 16$$

$$\frac{b-2}{2} = 4 \quad \therefore b = 10$$

$$\therefore ab = 20$$

- 22 형 : 두 점 $(0, 0), (60, 4)$ 를 지나므로 $y = \frac{1}{15}x$

동생 : 두 점 $(20, 0), (40, 3)$ 을 지나므로 $y = \frac{3}{20}x - 3$

$$\frac{1}{15}x = \frac{3}{20}x - 3 \text{에서 } x = 36$$

동생은 형이 출발하고 20분 후에 출발하므로 동생이 형을 따라잡는 데 $36 - 20 = 16$ (분)이 걸린다.

- 1 (1) $3x-y=-3$ 을 y 에 관하여 풀면 $y=3x+3$

$y=0$ 을 대입하면 $x=-1$

$x=0$ 을 대입하면 $y=3 \times 0 + 3 = 3$

따라서 x 절편은 -1 , y 절편은 3 이다.

- (2) $6x-2y=2$ 를 y 에 관하여 풀면 $y=3x-1$

$y=0$ 을 대입하면 $x=\frac{1}{3}$

$x=0$ 을 대입하면 $y=3 \times 0 - 1 = -1$

따라서 x 절편은 $\frac{1}{3}$, y 절편은 -1 이다.

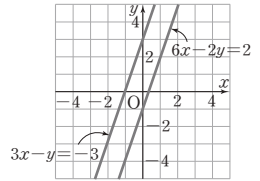
- (3) 두 직선 $3x-y=-3$,

$6x-2y=2$ 의 그래프를 그

리면 오른쪽 그림과 같다. 이

때, 두 직선의 교점이 없으므로

연립방정식의 해는 없다.



- 2 (1) $2x+3y=6$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $x=3$

따라서 x 축과 만나는 점의 좌표는 $(3, 0)$ 이다.

- (2) 점 $(3, 0)$ 을 지나고 y 축에 평행한 직선은 x 의 값이 3 으로 일정하므로 $x=3$

- 3 y 축에 평행한 직선은 x 의 값이 일정하므로

..... ①

$$a-3=2a+5 \quad \therefore a=-8$$

..... ②

단계	채점 요소	배점
①	y 축에 평행한 직선은 x 의 값이 일정함을 알기	4점
②	a 의 값 구하기	4점

- 3-1 x 축에 평행한 직선은 y 의 값이 일정하므로

..... ①

$$-2a+6=a+2 \quad \therefore a=\frac{4}{3}$$

..... ②

단계	채점 요소	배점
①	x 축에 평행한 직선은 y 의 값이 일정함을 알기	4점
②	a 의 값 구하기	4점

- 4 $2x-y=3$ 에서 $y=2x-3$

$$-ax+y=b \text{에서 } y=ax+b$$

..... ①

두 그래프가 일치해야 하므로 $a=2, b=-3$

..... ②

$$\therefore a+b=-1$$

..... ③

단계	채점 요소	배점
①	두 일차방정식을 y 에 관한 식으로 나타내기	2점
②	a, b 의 값 각각 구하기	4점
③	$a+b$ 의 값 구하기	2점

- 4-1 $3x-2y=-4$ 에서 $y=\frac{3}{2}x+2$

$$ax+2y=b \text{에서 } y=-\frac{a}{2}x+\frac{b}{2}$$

..... ①

두 그래프가 일치해야 하므로

$$\frac{3}{2} = -\frac{a}{2}, 2 = \frac{b}{2} \quad \therefore a=-3, b=4$$

..... ②

$$\therefore ab=-12$$

..... ③

단계	채점 요소	배점
①	두 일차방정식을 y 에 관한 식으로 나타내기	2점
②	a, b 의 값 각각 구하기	4점
③	ab 의 값 구하기	2점



유형별 서술형 문제

026~027P

- 1 (1) $y=3x+3$, x 절편 : -1 , y 절편 : 3

(2) $y=3x-1$, x 절편 : $\frac{1}{3}$, y 절편 : -1 (3) 해설 참조, 해가 없다.

- 2 (1) $(3, 0)$ (2) $x=3$ 3-8 3-1 $\frac{4}{3}$

- 4-1 4-1-12 5-2 5-1-5 6- $\frac{8}{3}$ 6-1-2

- 7 기본 $(3, 5)$ 발전 8 심화 $-4, -1, \frac{5}{4}$

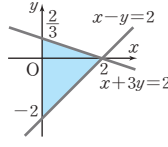


- 5 연립방정식 $\begin{cases} 4x-y=11 \\ 2x-3y=13 \end{cases}$ 을 풀면 $x=2, y=-3$ ①
- 따라서 $5x+ay=4$ 의 그래프가 점 $(2, -3)$ 을 지나므로
- $$10-3a=4 \quad \therefore a=2 \quad \text{..... ②}$$

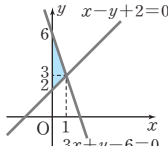
단계	채점 요소	배점
①	두 직선을 이용하여 세 직선의 교점의 좌표 구하기	5점
②	a 의 값 구하기	3점

- 5-1 연립방정식 $\begin{cases} x-2y=-1 \\ 3x+y=4 \end{cases}$ 를 풀면 $x=1, y=1$ ①
- 따라서 $ax-y=4$ 의 그래프가 점 $(1, 1)$ 을 지나므로
- $$a-1=4 \quad \therefore a=5 \quad \text{..... ②}$$

단계	채점 요소	배점
①	두 직선을 이용하여 세 직선의 교점의 좌표 구하기	5점
②	a 의 값 구하기	3점

- 6 두 일차방정식 $x-y=2, x+3y=2$ 의 그래프의 y 절편은 각각 $-2, \frac{2}{3}$ 이고,
- 
- 연립방정식 $\begin{cases} x-y=2 \\ x+3y=2 \end{cases}$ 를 풀면
- $$x=2, y=0 \quad \text{..... ①}$$
- $$\therefore (\text{구하는 넓이}) = \frac{1}{2} \times \left\{ \frac{2}{3} - (-2) \right\} \times 2 = \frac{8}{3} \quad \text{..... ②}$$

단계	채점 요소	배점
①	두 그래프의 y 절편과 교점의 좌표 구하기	4점
②	그래프를 그려 도형의 넓이 구하기	4점

- 6-1 두 일차방정식 $x-y+2=0, 3x+y-6=0$ 의 그래프의 y 절편은 각각 $2, 6$ 이고, 연립방정식
- 
- $\begin{cases} x-y+2=0 \\ 3x+y-6=0 \end{cases}$ 을 풀면
- $$x=1, y=3 \quad \text{..... ①}$$
- $$\therefore (\text{구하는 넓이}) = \frac{1}{2} \times (6-2) \times 1 = 2 \quad \text{..... ②}$$

단계	채점 요소	배점
①	두 그래프의 y 절편과 교점의 좌표 구하기	4점
②	그래프를 그려 도형의 넓이 구하기	4점

- 7 기본 연립방정식 $\begin{cases} 2x-y-1=0 \\ 3x-y-4=0 \end{cases}$ 을 풀면
- $$x=3, y=5 \quad \text{..... ①}$$
- 따라서 연립방정식의 해는 두 일차방정식의 그래프의 교점과 같으므로 두 그래프의 교점의 좌표는 $(3, 5)$ 이다. ②

단계	채점 요소	배점
①	연립방정식으로 나타내어 풀기	3점
②	두 그래프의 교점의 좌표 구하기	2점

- 발전 연립방정식 $\begin{cases} 2x+y-a=0 \\ x-3y+a+2=0 \end{cases}$ 의 해와 같으므로
- 연립방정식을 풀면 $x=\frac{2a-2}{7}, y=\frac{3a+4}{7}$ ①
- 따라서 일차함수 $y=2x$ 의 그래프가 점 $\left(\frac{2a-2}{7}, \frac{3a+4}{7}\right)$ 를 지나므로 $\frac{3a+4}{7}=2 \times \frac{2a-2}{7} \quad \therefore a=8$ ②

단계	채점 요소	배점
①	두 직선의 교점과 좌표 구하기	4점
②	a 의 값 구하기	4점

심화 세 직선은 다음과 같은 경우에 삼각형이 만들어지지 않는다.

- (i) 세 직선 중 두 직선이 평행한 경우
- 세 일차방정식을 각각 y 에 관하여 풀면
- $$y=4x-6, y=-\frac{5}{4}x-\frac{3}{4}, y=-ax-3$$
- 즉, $y=4x-6$ 과 $y=-ax-3$ 의 그래프가 평행하거나 $y=-\frac{5}{4}x-\frac{3}{4}$ 과 $y=-ax-3$ 의 그래프가 평행한 경우
- 이므로 $4=-a$ 또는 $-\frac{5}{4}=-a$
- $$\therefore a=-4 \text{ 또는 } a=\frac{5}{4} \quad \text{..... ①}$$

- (ii) 세 직선이 한 점에서 만나는 경우
- 연립방정식 $\begin{cases} 4x-y-6=0 \\ 5x+4y+3=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=1, y=-2$
- 즉, $ax+y+3=0$ 의 그래프가 점 $(1, -2)$ 를 지나므로
- $$a-2+3=0 \quad \therefore a=-1 \quad \text{..... ②}$$
- 따라서 (i), (ii)에 의해 a 의 값은 $-4, -1, \frac{5}{4}$ 이다. ③

단계	채점 요소	배점
①	세 직선 중 두 직선이 평행한 경우의 a 의 값 구하기	4점
②	세 직선이 한 점에서 만나는 경우의 a 의 값 구하기	4점
③	a 의 값 모두 구하기	2점



중단원 알찬 예상 문제

028~029P

- 1 ④ 2 ⑤ 3 ⑤ 4 ⑤ 5 ⑤ 6 ①
- 7 ③ 8 ② 9 ④ 10 ⑤ 11 ②

주관식 문제

- 12 -2 13 4 14 $\frac{7}{2}$ 15 $\frac{3}{2}$

- 1 $3x-2y-6=0$ 을 y 에 관하여 풀면 $y=\frac{3}{2}x-3$
- ① 기울기가 $\frac{3}{2}$ 이다.
- ② $y=\frac{3}{2}x-3$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $x=2$
- 따라서 x 절편은 2이다.
- ③ $y=\frac{3}{2}x-3$ 에 $x=4$ 를 대입하면 $y=3$
- 따라서 점 $(4, 3)$ 을 지난다.
- ⑤ $y=\frac{3}{2}x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동한 것이다.



- 2 $ax-3y+b=0$ 에 $x=0, y=2$ 를 대입하면
 $-6+b=0 \quad \therefore b=6$
 $ax-3y+6=0$ 에 $x=-3, y=0$ 을 대입하면
 $-3a+6=0 \quad \therefore a=2$
 $\therefore ab=12$

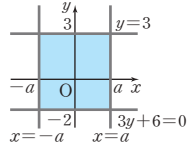
- 3 (기울기) $= \frac{-2-2}{3-1} = -2$ 이므로
 $y = -2x + b$ 로 놓고 $x=1, y=2$ 를 대입하면
 $2 = -2 \times 1 + b \quad \therefore b=4$
따라서 $y = -2x + 4$ 이므로 $2x + y - 4 = 0$

- 4 $ax+by+c=0$ 을 y 에 관하여 풀면 $y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b}$
(기울기) $= -\frac{a}{b} > 0$, (y 절편) $= -\frac{c}{b} < 0$
 $ax-by+c=0$ 에서 $y = \frac{a}{b}x + \frac{c}{b}$
(기울기) $= \frac{a}{b} < 0$, (y 절편) $= \frac{c}{b} > 0$ 이므로
 $ax-by+c=0$ 의 그래프가 될 수 있는 것은 ⑤이다.

- 5 점 $(3, -4)$ 를 지나고 y 축에 평행한 직선은 $x=3$
점 $(4, 5)$ 를 지나고 y 축에 수직인 직선은 $y=5$
따라서 $m=3, n=5$ 이므로 $m+n=8$

- 6 y 축에 평행한 직선은 x 의 값이 일정하므로
 $k-2=3k-6 \quad \therefore k=2$

- 7 네 일차방정식 $x=a, x=-a, 3y+6=0, y=3$ 의 그래프로 둘러싸인 도형의 넓이가 30이므로
 $\{a - (-a)\} \times \{3 - (-2)\} = 30$
 $\therefore a=3$



- 8 연립방정식 $\begin{cases} 2x+y=11 \\ x+3y=18 \end{cases}$ 을 풀면 $x=3, y=5$
따라서 $a=3, b=5$ 이므로 $3a-2b=-1$

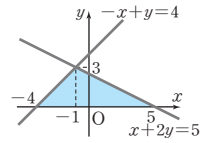
- 9 연립방정식 $\begin{cases} 2x+y=2 \\ 3x+2y=2 \end{cases}$ 를 풀면 $x=2, y=-2$
기울기가 3이므로 $y=3x+b$ 로 놓고 $x=2, y=-2$ 를 대입하면
 $-2=6+b \quad \therefore b=-8$
따라서 $y=3x-8$ 이므로 $3x-y=8$

- 10 $2x+y=-1$ 에서 $y=-2x-1$
 $ax-2y=b$ 에서 $y=\frac{a}{2}x-\frac{b}{2}$
두 그래프가 평행해야 하므로
 $-2=\frac{a}{2}, -1 \neq -\frac{b}{2} \quad \therefore a=-4, b \neq 2$

[다른 풀이]

해가 없으므로 $\frac{2}{a} = \frac{1}{-2} \neq \frac{-1}{b} \quad \therefore a=-4, b \neq 2$

- 11 두 직선 $-x+y=4, x+2y=5$ 의 x절편은 각각 $-4, 5$ 이고, 연립방정식 $\begin{cases} -x+y=4 \\ x+2y=5 \end{cases}$ 를 풀면 $x=-1, y=3$
 \therefore (구하는 넓이) $= \frac{1}{2} \times 9 \times 3 = \frac{27}{2}$



- 12 두 그래프의 교점의 좌표가 $(3, 1)$ 이므로
 $\begin{cases} 3-a=4 \\ 3+b=2 \end{cases}$ 에서 $a=-1, b=-1 \quad \therefore a+b=-2$

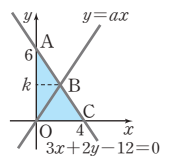
- 13 $3x+2y=5$ 에서 $y = -\frac{3}{2}x + \frac{5}{2}$
 $ax-by=20$ 에서 $y = \frac{a}{b}x - \frac{20}{b}$
두 그래프가 일치해야 하므로
 $\frac{a}{b} = -\frac{3}{2}, -\frac{20}{b} = \frac{5}{2} \quad \therefore a=12, b=-8$
 $\therefore a+b=4$

[다른 풀이]

해가 무수히 많으므로 $\frac{3}{a} = \frac{2}{-b} = \frac{5}{20} \quad \therefore a=12, b=-8$
 $\therefore a+b=4$

- 14 세 직선 $x-y+2=0, 2x+y-5=0, x+y+3-2a=0$ 중 어느 두 직선도 평행하지 않으므로 세 직선에 의해 삼각형이 만들어지지 않는 경우는 세 직선이 한 점에서 만날 때이다.
연립방정식 $\begin{cases} x-y+2=0 \\ 2x+y-5=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=1, y=3$
따라서 $x+y+3-2a=0$ 의 그래프가 점 $(1, 3)$ 을 지나므로
 $7-2a=0 \quad \therefore a=\frac{7}{2}$

- 15 $\triangle AOC = \frac{1}{2} \times 4 \times 6 = 12$
직선 $y=ax$ 와 직선 $3x+2y-12=0$ 의 교점 B의 y좌표를 k 라 하면



- $\triangle BOC = \frac{1}{2} \times 4 \times k = 6$
 $\therefore k=3$ ①
점 B는 직선 $3x+2y-12=0$ 위의 점이므로
 $3x+2y-12=0$ 에 $y=3$ 을 대입하면
 $3x+6-12=0 \quad \therefore x=2$ ②
따라서 두 직선의 교점의 좌표는 $(2, 3)$ 이고, 이 점은 직선 $y=ax$ 위의 점이므로 $y=ax$ 에 $x=2, y=3$ 을 대입하면
 $3=2a \quad \therefore a=\frac{3}{2}$ ③

단계	채점 요소	배점률
①	두 직선의 교점의 y좌표 구하기	40%
②	두 직선의 교점의 x좌표 구하기	30%
③	a의 값 구하기	30%



1 ① 2 ② 3 5 4 ① 5 ④ 6 $\frac{3}{4}$

1 두 그래프의 교점의 좌표가 (2, 5)이므로

$$\begin{cases} 2-5=a \\ 2b+5=1 \end{cases} \text{에서 } a=-3, b=-2 \quad \therefore a+b=-5$$

2 연립방정식 $\begin{cases} x+2y-7=0 \\ 2x-5y+4=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=3, y=2$

두 점 (3, 2), (1, 0)을 지나는 직선이므로

$$(기울기) = \frac{0-2}{1-3} = 1$$

$y=x+b$ 로 놓고 $x=1, y=0$ 을 대입하면 $b=-1$

따라서 $y=x-1$ 이므로 $x-y-1=0$

3 두 그래프의 교점의 좌표가 (3, 1)이므로

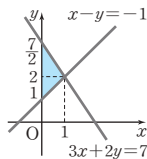
$$\begin{cases} 3+1=a \\ 6-3+b=0 \end{cases} \quad \therefore a=4, b=-3$$

따라서 두 직선 $x+y=4, 2x-3y-3=0$ 의 y 절편이 각각 4, -1이므로 y 축과 만나는 두 점 사이의 거리는 $4-(-1)=5$

4 두 직선 $x-y=-1, 3x+2y=7$ 의 y 절편은 각각 1, $\frac{7}{2}$ 이고 연립방정식

$$\begin{cases} x-y=-1 \\ 3x+2y=7 \end{cases} \text{을 풀면 } x=1, y=2$$

$$\therefore (\text{구하는 넓이}) = \frac{1}{2} \times \left(\frac{7}{2}-1\right) \times 1 = \frac{5}{4}$$

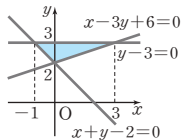


5 두 직선 $x+y-2=0, x-3y+6=0$ 의 교점의 좌표는 (0, 2)

두 직선 $x+y-2=0, y-3=0$ 의 교점의 좌표는 (-1, 3)

두 직선 $x-3y+6=0, y-3=0$ 의 교점의 좌표는 (3, 3)

$$\therefore (\text{구하는 넓이}) = \frac{1}{2} \times \{3-(-1)\} \times 1 = 2$$



6 $3x+4y-3=0$ 의 x 절편은 1이고, y 절편은 $\frac{3}{4}$ 이므로 A(1, 0), B(0, $\frac{3}{4}$)

$$\therefore \triangle OAB = \frac{1}{2} \times 1 \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$$

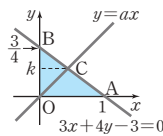
두 직선 $3x+4y-3=0$ 과 $y=ax$ 의 교점 C의 y 좌표를 k 라 하면

$$\frac{1}{2} \times 1 \times k = \frac{1}{2} \times \frac{3}{8} \quad \therefore k = \frac{3}{8}$$

$$3x+4y-3=0 \text{에 } y=\frac{3}{8} \text{을 대입하면 } x=\frac{1}{2}$$

따라서 $y=ax$ 에 $x=\frac{1}{2}, y=\frac{3}{8}$ 을 대입하면

$$\frac{3}{8} = \frac{1}{2}a \quad \therefore a = \frac{3}{4}$$



IV. 확률

1 경우의 수



핵심잡기 개념check

032~033P

1-1 (1) 2가지 (2) 3가지

2-1 7가지

3-1 8가지

4-1 (1) 6가지 (2) 20가지 (3) 60가지

4-2 48가지

5-1 (1) 20개 (2) 60개

5-2 (1) 16개 (2) 48개

6-1 (1) 12가지 (2) 6가지

1-1 (1) 1, 2의 2가지

(2) 2, 3, 5의 3가지

2-1 노란 공을 꺼내는 경우의 수는 3가지, 파란 공을 꺼내는 경우의 수는 4가지이므로 구하는 경우의 수는

$$3+4=7(\text{가지})$$

3-1 상의를 입히는 경우의 수는 4가지, 하의를 입히는 경우의 수는 2가지이므로 구하는 경우의 수는

$$4 \times 2 = 8(\text{가지})$$

4-1 (1) 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$$3 \times 2 \times 1 = 6(\text{가지})$$

(2) 5명 중에서 2명을 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수는

$$5 \times 4 = 20(\text{가지})$$

(3) 5명 중에서 3명을 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수는

$$5 \times 4 \times 3 = 60(\text{가지})$$

4-2 A와 B를 하나로 묶어 (A, B), C, D, E를 한 줄로 세우는 경우의 수는

$$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24(\text{가지})$$

이때, A와 B가 자리를 바꾸는 경우의 수가 2가지

따라서 구하는 경우의 수는

$$24 \times 2 = 48(\text{가지})$$

5-1 (1) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로 만들 수 있는 두 자리의 정수의 개수는

$$5 \times 4 = 20(\text{개})$$

(2) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외한 4개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로 만들 수 있는 세 자리의 정수의 개수는

$$5 \times 4 \times 3 = 60(\text{개})$$

5-2 (1) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로



로 만들 수 있는 두 자리의 정수의 개수는

$$4 \times 4 = 16(\text{개})$$

- (2) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외한 4개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로 만들 수 있는 세 자리의 정수의 개수는

$$4 \times 4 \times 3 = 48(\text{개})$$

- 6-1** (1) 반장이 될 수 있는 후보는 4명이고 부반장이 될 수 있는 후보는 반장으로 뽑힌 후보를 제외한 3명이다.

$$\therefore 4 \times 3 = 12(\text{가지})$$

- (2) 4명의 후보 중에서 자격이 같은 2명을 뽑는 경우의 수이므로

$$\frac{4 \times 3}{2} = 6(\text{가지})$$



나오고 또 나오는 문제

034~035P

1-1 ②	1-2 ③	2-1 ②	2-2 8가지
3-1 ③	3-2 24가지	4-1 ④	4-2 ⑤
5-1 ③	5-2 48가지	6-1 48가지	6-2 540가지
7-1 36개	7-2 100개	7-3 5개	8-1 ①
8-2 15가지			

- 1-1** 두 눈의 수의 합이 5인 경우는 (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지이다.

- 1-2** 두 눈의 수의 차가 4인 경우는 (1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)의 4가지이다.

- 2-1** 카드에 적힌 수가 3의 배수인 경우는 3, 6, 9의 3가지
카드에 적힌 수가 5의 배수인 경우는 5, 10의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
 $3 + 2 = 5(\text{가지})$

- 2-2** 카드에 적힌 수가 5의 배수인 경우는 5, 10, 15, 20, 25의 5가지
카드에 적힌 수가 7의 배수인 경우는 7, 14, 21의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
 $5 + 3 = 8(\text{가지})$

- 3-1** 바지를 입는 경우의 수는 3가지, 조끼를 입는 경우의 수는 4가지이므로 구하는 경우의 수는
 $3 \times 4 = 12(\text{가지})$

- 3-2** 빵을 사는 경우의 수는 4가지, 음료수를 사는 경우의 수는 6가지이므로 구하는 경우의 수는
 $4 \times 6 = 24(\text{가지})$

- 4-1** 동전 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우의 수는 2가지이고, 주사위 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우의 수는 6가지이므로 구하는 경우의 수는

$$2 \times 2 \times 6 = 24(\text{가지})$$

- 4-2** 주사위 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우의 수는 6가지이고, 동전 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우의 수는 2가지이므로 구하는 경우의 수는

$$6 \times 6 \times 2 = 72(\text{가지})$$

- 5-1** 연우와 중호를 하나로 묶어 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
 $3 \times 2 \times 1 = 6(\text{가지})$

이때, 연우와 중호가 자리를 바꿀 수 있으므로 구하는 경우의 수는 $6 \times 2 = 12(\text{가지})$

- 5-2** 부모님을 하나로 묶어 4명을 나란히 세우는 경우의 수는

$$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24(\text{가지})$$

이때, 부모님이 자리를 바꿀 수 있으므로 구하는 경우의 수는
 $24 \times 2 = 48(\text{가지})$

- 6-1** A에 칠할 수 있는 색은 4가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지, C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지, D에 칠할 수 있는 색은 A, C에 칠한 색을 제외한 2가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 2 = 48(\text{가지})$

- 6-2** A에 칠할 수 있는 색은 5가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 4가지, C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 3가지, D에 칠할 수 있는 색은 A, C에 칠한 색을 제외한 3가지, E에 칠할 수 있는 색은 A, D에 칠한 색을 제외한 3가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는 $5 \times 4 \times 3 \times 3 \times 3 = 540(\text{가지})$

- 7-1** 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 6개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리의 숫자를 제외한 6개이므로 만들 수 있는 두 자리의 정수의 개수는

$$6 \times 6 = 36(\text{개})$$

- 7-2** 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외한 5개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로 만들 수 있는 세 자리의 정수의 개수는

$$5 \times 5 \times 4 = 100(\text{개})$$

- 7-3** 짝수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 2이다.

□0인 경우는 3개, □2인 경우는 2개이므로 구하는 짝수의 개수는 $3 + 2 = 5(\text{개})$

- 8-1** 5명의 후보 중에서 자격이 같은 2명을 뽑는 경우의 수이므로

$$\frac{5 \times 4}{2} = 10(\text{가지})$$

- 8-2** 6명의 후보 중에서 자격이 같은 2명을 뽑는 경우의 수이므로

$$\frac{6 \times 5}{2} = 15(\text{가지})$$



알찬 기출 문제

036~039P

- 1 ④ 2 ② 3 ② 4 ④ 5 8가지 6 ②
 7 ① 8 ② 9 ⑤ 10 ③ 11 ④ 12 ③
 13 ④ 14 ⑤ 15 ② 16 ⑤ 17 ⑤
 18 120가지 19 72가지 20 24개 21 180개 22 18개
 23 9개 24 30가지 25 ② 26 ③ 27 18가지 28 ②
 29 10개

100점 따라잡기

- 30 10가지 31 120가지 32 ④ 33 140가지

- 1 ① 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지이다.
 ② 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지이다.
 ③ 4 이하의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 4의 4가지이다.
 ④ 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6의 2가지이다.
 ⑤ 6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지이다.
- 2 두 눈의 수의 차가 3인 경우는 (1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)의 6가지이다.
- 3 동전 3개를 동시에 던질 때 2개만 앞면이 나오는 경우는 (앞, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞)의 3가지이다.
- 4 450원을 지불하는 경우를 표로 나타내면 다음과 같다.

100원짜리(개)	50원짜리(개)	10원짜리(개)
4	1	0
4	0	5
3	3	0
3	2	5
2	5	0
2	4	5
1	6	5

따라서 450원을 지불하는 경우의 수는 7가지이다.

- 5 지불할 수 있는 금액을 표로 나타내면 다음과 같다.

	500원짜리(개)	
100원짜리(개)	1	2
1	600	1100
2	700	1200
3	800	1300
4	900	1400

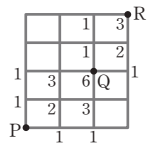
따라서 구하는 경우의 수는 8가지이다.

- 6 밥을 주문하는 경우의 수는 6가지, 면을 주문하는 경우의 수는 4가지이므로 구하는 경우의 수는 $6 \times 4 = 10$ (가지)
- 7 4의 배수가 적힌 공을 꺼내는 경우는 4, 8, 12, 16, 20의 5가지
 9의 배수가 적힌 공을 꺼내는 경우는 9, 18의 2가지

따라서 구하는 경우의 수는

$$5 + 2 = 7(\text{가지})$$

- 8 두 눈의 수의 합이 3이 되는 경우는 (1, 2), (2, 1)의 2가지
 두 눈의 수의 합이 7이 되는 경우는 (1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)의 6가지
 따라서 구하는 경우의 수는 $2 + 6 = 8$ (가지)
- 9 국어 참고서를 사는 경우의 수는 4가지, 수학 참고서를 사는 경우의 수는 5가지이므로 구하는 경우의 수는 $4 \times 5 = 20$ (가지)
- 10 B지점을 거치지 않고 A지점에서 C지점까지 가는 경우의 수는 1가지
 B지점을 거쳐 A지점에서 C지점까지 가는 경우의 수는 $3 \times 3 = 9$ (가지)
 따라서 구하는 경우의 수는 $1 + 9 = 10$ (가지)
- 11 동전 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우의 수는 2가지이고, 주사위 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우의 수는 6가지이므로 구하는 경우의 수는 $2 \times 6 = 12$ (가지)
- 12 동전 2개에서 서로 다른 면이 나오는 경우는 (앞, 뒤), (뒤, 앞)의 2가지
 주사위에서 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지
 따라서 구하는 경우의 수는 $2 \times 3 = 6$ (가지)
- 13 P지점에서 Q지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는 6가지
 Q지점에서 R지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는 3가지
 따라서 구하는 경우의 수는 $6 \times 3 = 18$ (가지)



- 14 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (가지)
- 15 철수를 맨 앞에 세우고 미경이를 맨 뒤에 세우는 경우의 수는 철수와 미경이를 제외한 나머지 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)
- 16 a, c를 하나로 묶어 5개를 일렬로 배열하는 경우의 수는 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (가지)
 이때, a와 c가 자리를 바꿀 수 있으므로 구하는 경우의 수는 $120 \times 2 = 240$ (가지)
- 17 여학생 3명을 하나로 묶어 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (가지)
 이때, 여학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)
 따라서 구하는 경우의 수는 $120 \times 6 = 720$ (가지)



- 18 A에 칠할 수 있는 색은 5가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 4가지, C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 3가지, D에 칠할 수 있는 색은 A, B, C에 칠한 색을 제외한 2가지, E에 칠할 수 있는 색은 A, B, C, D에 칠한 색을 제외한 1가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$$5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120(\text{가지})$$

- 19 A에 칠할 수 있는 색은 4가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지, C에 칠할 수 있는 색은 B에 칠한 색을 제외한 3가지, D에 칠할 수 있는 색은 B, C에 칠한 색을 제외한 2가지이다.

A	
B	
C	D

따라서 구하는 경우의 수는

$$4 \times 3 \times 3 \times 2 = 72(\text{가지})$$

- 20 짝수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 2, 4이다.

$$\square\square 2 \text{인 경우는 } 4 \times 3 = 12(\text{개})$$

$$\square\square 4 \text{인 경우는 } 4 \times 3 = 12(\text{개})$$

따라서 구하는 짝수의 개수는 $12 + 12 = 24(\text{개})$

- 21 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 6개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외한 6개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리, 십의 자리의 숫자를 제외한 5개이므로 만들 수 있는 세 자리의 자연수의 개수는

$$6 \times 6 \times 5 = 180(\text{개})$$

- 22 홀수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 3이다.

$$\square\square 1 \text{인 경우는 } 3 \times 3 = 9(\text{개})$$

$$\square\square 3 \text{인 경우는 } 3 \times 3 = 9(\text{개})$$

따라서 구하는 홀수의 개수는 $9 + 9 = 18(\text{개})$

- 23 23보다 크려면 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 2, 3, 4이다.

$$2\square \text{인 경우는 } 24 \text{의 } 1 \text{개}$$

$$3\square \text{인 경우는 } 30, 31, 32, 34 \text{의 } 4 \text{개}$$

$$4\square \text{인 경우는 } 40, 41, 42, 43 \text{의 } 4 \text{개}$$

따라서 23보다 큰 정수의 개수는 $1 + 4 + 4 = 9(\text{개})$

- 24 6명 중에서 자격이 다른 2명을 뽑는 경우의 수이므로

$$6 \times 5 = 30(\text{가지})$$

- 25 7명 중에서 자격이 같은 2명을 뽑는 경우의 수이므로

$$\frac{7 \times 6}{2} = 21(\text{가지})$$

- 26 8개의 팀 중에서 자격이 같은 2개의 팀을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$$\frac{8 \times 7}{2} = 28(\text{번})$$

- 27 연필 3자루 중에서 1자루를 고르는 경우의 수는 3가지

공책 4권 중에서 2권을 고르는 경우의 수는

$$\frac{4 \times 3}{2} = 6(\text{가지})$$

따라서 구하는 경우의 수는

$$3 \times 6 = 18(\text{가지})$$

- 28 6개의 점 중에서 2개를 뽑는 경우의 수와 같으므로

$$\frac{6 \times 5}{2} = 15(\text{개})$$

- 29 5개의 점 중에서 3개를 뽑는 경우의 수와 같으므로

$$\frac{5 \times 4 \times 3}{3 \times 2 \times 1} = 10(\text{개})$$

100점 따라잡기

- 30 점수의 합이 6점이 되는 경우는

(1, 2, 3), (1, 3, 2), (2, 1, 3), (2, 2, 2), (2, 3, 1), (3, 1, 2), (3, 2, 1)의 7가지

점수의 합이 8점이 되는 경우는

(2, 3, 3), (3, 2, 3), (3, 3, 2)의 3가지

따라서 구하는 경우의 수는

$$7 + 3 = 10(\text{가지})$$

- 31 같은 구간에서는 상행, 하행에 관계없이 한 종류의 표만 발행하므로 16개의 역 중에서 자격이 같은 두 역을 뽑는 경우의 수와 같다.

따라서 발행해야 하는 표의 종류는

$$\frac{16 \times 15}{2} = 120(\text{가지})$$

- 32 a□□□□인 경우는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24(\text{가지})$

$$b\square\square\square\square \text{인 경우는 } 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24(\text{가지})$$

$$ca\square\square\square \text{인 경우는 } 3 \times 2 \times 1 = 6(\text{가지})$$

$$cb\square\square\square \text{인 경우는 } 3 \times 2 \times 1 = 6(\text{가지})$$

$$cda\square\square \text{인 경우는 } 2 \times 1 = 2(\text{가지})$$

$$cdb\square\square \text{인 경우는 } 2 \times 1 = 2(\text{가지})$$

따라서 cdeab는 $24 + 24 + 6 + 6 + 2 + 2 + 1 = 65(\text{번째})$ 에 온다.

- 33 (i) 회장이 남학생인 경우 : 남학생 5명 중에서 회장 1명, 부회장 1명을 뽑는 경우의 수는 $5 \times 4 = 20(\text{가지})$, 여학생 4명 중에서 부회장 1명을 뽑는 경우의 수는 4가지이므로 $20 \times 4 = 80(\text{가지})$

(ii) 회장이 여학생인 경우 : 남학생 5명 중에서 부회장 1명을 뽑는 경우의 수는 5가지, 여학생 4명 중에서 회장 1명, 부회장 1명을 뽑는 경우의 수는 $4 \times 3 = 12(\text{가지})$ 이므로 $5 \times 12 = 60(\text{가지})$

(i), (ii)에 의해 구하는 경우의 수는

$$80 + 60 = 140(\text{가지})$$



유형별 서술형 문제

040~041P

1 (1) 3가지 (2) 5가지 (3) 8가지 2 (1) 1가지 (2) 8가지 (3) 9가지

3 8가지 3-1 10가지 4 27개 4-1 15개

5 12가지 5-1 8가지 6 360가지 6-1 36가지

7 기본 28가지 발전 90가지 심화 9가지



- 1 (1) 두 눈의 수의 합이 4가 되는 경우는 (1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지
 (2) 두 눈의 수의 합이 8이 되는 경우는 (2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)의 5가지
 (3) 구하는 경우의 수는 $3+5=8$ (가지)

- 2 (1) B지점을 거치지 않고 A지점에서 C지점까지 가는 경우의 수는 1가지
 (2) B지점을 거쳐 A지점에서 C지점까지 가는 경우의 수는 $2 \times 4=8$ (가지)
 (3) A지점에서 C지점까지 가는 경우의 수는 $1+8=9$ (가지)

- 3 $4a+b$ 가 5의 배수가 되는 순서쌍 (a, b) 는 (1, 1), (1, 6), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 1), (6, 6)이다. ①
 따라서 구하는 경우의 수는 8가지이다. ②

단계	채점 요소	배점
①	$4a+b$ 가 5의 배수가 되는 순서쌍 (a, b) 구하기	6점
②	$4a+b$ 가 5의 배수가 되는 경우의 수 구하기	2점

- 3-1 $3a+b$ 가 4의 배수가 되는 순서쌍 (a, b) 는 (1, 1), (1, 5), (2, 2), (2, 6), (3, 3), (4, 4), (5, 1), (5, 5), (6, 2), (6, 6)이다. ①
 따라서 구하는 경우의 수는 10가지이다. ②

단계	채점 요소	배점
①	$3a+b$ 가 4의 배수가 되는 순서쌍 (a, b) 구하기	6점
②	$3a+b$ 가 4의 배수가 되는 경우의 수 구하기	2점

- 4 310보다 작은 자연수가 되려면 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 2, 3이다.
 $1\Box\Box$ 인 경우는 $4 \times 3=12$ (개)
 $2\Box\Box$ 인 경우는 $4 \times 3=12$ (개) ①
 $30\Box$ 인 경우는 301, 302, 304의 3개 ②
 따라서 310보다 작은 세 자리의 자연수의 개수는 $12+12+3=27$ (개) ③

단계	채점 요소	배점
①	백의 자리의 숫자가 1, 2인 자연수의 개수 구하기	4점
②	백의 자리의 숫자가 3이면서 310보다 작은 자연수의 개수 구하기	2점
③	310보다 작은 세 자리의 자연수의 개수 구하기	2점

- 4-1 120보다 큰 자연수가 되려면 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 2, 3이다.
 $12\Box$ 인 경우는 123의 1개
 $13\Box$ 인 경우는 130, 132의 2개 ①
 $2\Box\Box$ 인 경우는 $3 \times 2=6$ (개)
 $3\Box\Box$ 인 경우는 $3 \times 2=6$ (개) ②
 따라서 120보다 큰 세 자리의 자연수의 개수는 $1+2+6+6=15$ (개) ③

단계	채점 요소	배점
①	백의 자리의 숫자가 10이면서 120보다 큰 자연수의 개수 구하기	2점
②	백의 자리의 숫자가 2, 3인 자연수의 개수 구하기	4점
③	120보다 큰 세 자리의 자연수의 개수 구하기	2점

- 5 김밥 한 가지를 주문하는 경우의 수는 3가지 ①
 면 한 가지를 주문하는 경우의 수는 4가지 ②
 따라서 구하는 경우의 수는 $3 \times 4=12$ (가지) ③

단계	채점 요소	배점
①	김밥 한 가지를 주문하는 경우의 수 구하기	2점
②	면 한 가지를 주문하는 경우의 수 구하기	2점
③	김밥과 면을 각각 한 가지씩 주문하는 경우의 수 구하기	4점

- 5-1 상의 중에서 한 가지를 선택하는 경우의 수는 4가지 ①
 하의 중에서 한 가지를 선택하는 경우의 수는 2가지 ②
 따라서 구하는 경우의 수는 $4 \times 2=8$ (가지) ③

단계	채점 요소	배점
①	상의 중에서 한 가지를 선택하는 경우의 수 구하기	2점
②	하의 중에서 한 가지를 선택하는 경우의 수 구하기	2점
③	상의와 하의를 짝지어 입을 수 있는 경우의 수 구하기	4점

- 6 A에 칠할 수 있는 색은 5가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 4가지, C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 3가지, D에 칠할 수 있는 색은 A, C에 칠한 색을 제외한 3가지, E에 칠할 수 있는 색은 B, C, D에 칠한 색을 제외한 2가지이다. ①
 따라서 구하는 경우의 수는 $5 \times 4 \times 3 \times 3 \times 2=360$ (가지) ②

단계	채점 요소	배점
①	A, B, C, D, E 다섯 부분에 칠할 수 있는 색의 가짓수를 차례대로 구하기	6점
②	색을 칠하는 모든 경우의 수 구하기	2점

- 6-1 A에 칠할 수 있는 색은 4가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지, C에 칠할 수 있는 색은 B에 칠한 색을 제외한 3가지이다. ①
 따라서 구하는 경우의 수는 $4 \times 3 \times 3=36$ (가지) ②

단계	채점 요소	배점
①	A, B, C 세 부분에 칠할 수 있는 색의 가짓수를 차례대로 구하기	6점
②	색을 칠하는 모든 경우의 수 구하기	2점

- 7 기본 8명 중에서 자격이 같은 2명을 뽑는 경우의 수와 같다. ①

따라서 구하는 경우의 수는 $\frac{8 \times 7}{2}=28$ (가지) ②

단계	채점 요소	배점
①	8명 중에서 자격이 같은 2명을 뽑는 경우의 수와 같음을 알기	2점
②	8명 중에서 대의원 2명을 뽑는 경우의 수 구하기	3점

발전 남학생 6명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{6 \times 5}{2}=15$ (가지) ①

여학생 4명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{4 \times 3}{2}=6$ (가지) ②

따라서 구하는 경우의 수는 $15 \times 6=90$ (가지) ③

단계	채점 요소	배점
①	남학생 6명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수 구하기	3점
②	여학생 4명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수 구하기	3점
③	구하는 경우의 수 구하기	2점



심화 A, B, C, D 학생이 가져온 책을 각각 a, b, c, d 라 하자. 자기가 가져온 책은 자기가 읽지 않으면서 책을 바꾸어 읽는 경우를 표로 나타내면 다음과 같다.

학생	A	B	C	D
책을 읽는 경우	b	a	d	c
	b	c	d	a
	b	d	a	c
	c	a	d	b
	c	d	a	b
	c	d	b	a
	d	a	b	c
	d	c	a	b
	d	c	b	a

따라서 구하는 경우의 수는 9가지이다.

단계	채점 요소	배점
①	자기가 가져온 책은 자기가 읽지 않으면서 책을 바꾸어 읽는 경우를 표로 나타내기	8점
②	구하는 경우의 수 구하기	2점



중단원 말찬 예상 문제

042~043P

- 1 ④ 2 ① 3 ③ 4 ② 5 ③ 6 ④
7 ① 8 ② 9 ④ 10 ③ 11 ③

주관식 문제

12 18가지 13 6가지 14 135 15 8가지

- 소수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19 의 8가지이다.
- 순서쌍 (500원짜리, 100원짜리, 50원짜리)는 (1, 3, 0), (1, 2, 2), (1, 1, 4), (0, 8, 0), (0, 7, 2), (0, 6, 4)의 6가지이다.
- 지하철로 가는 경우의 수는 2가지, 버스로 가는 경우의 수는 4가지이므로 구하는 경우의 수는 $2+4=6$ (가지)
- 올라갈 때 선택할 수 있는 등산로는 5가지, 내려올 때 선택할 수 있는 등산로는 올라갈 때 선택한 등산로를 제외한 4가지이므로 구하는 방법은 $5 \times 4 = 20$ (가지)
- 자음이 적힌 카드를 사용하는 경우의 수는 4가지, 모음이 적힌 카드를 사용하는 경우의 수는 3가지이므로 구하는 경우의 수는 $4 \times 3 = 12$ (개)

- 전구 1개가 만들 수 있는 신호는 켜진 경우와 꺼진 경우의 2가지이므로

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16(\text{가지})$$

이때, 전구가 모두 꺼진 경우는 신호로 생각하지 않으므로 $16-1=15$ (가지)

- ① 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)
- ② 4명 중에서 자격이 같은 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{4 \times 3}{2} = 6$ (가지)
- ③ 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지
- ④ 티셔츠를 입는 경우의 수는 5가지, 바지를 입는 경우의 수는 3가지이므로 구하는 경우의 수는 $5 \times 3 = 15$ (가지)
- ⑤ 카드에 적힌 수가 4의 배수인 경우는 4, 8, 12, 16, 20의 5가지

- 정미를 제외하고 나머지 4명 중에서 수호와 은수를 하나로 묶어 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$$3 \times 2 \times 1 = 6(\text{가지})$$

이때, 수호와 은수가 자리를 바꿀 수 있으므로 구하는 경우의 수는

$$6 \times 2 = 12(\text{가지})$$

- 짝수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 2, 4이다.

$$\square\square 0\text{인 경우는 } 5 \times 4 = 20(\text{개})$$

$$\square\square 2\text{인 경우는 } 4 \times 4 = 16(\text{개})$$

$$\square\square 4\text{인 경우는 } 4 \times 4 = 16(\text{개})$$

따라서 구하는 짝수의 개수는

$$20 + 16 + 16 = 52(\text{개})$$

- 6명 중에서 자격이 같은 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$$\frac{6 \times 5}{2} = 15(\text{번})$$

- 두 점을 이어 만들 수 있는 선분의 개수는 5개의 점 중에서 2개를 뽑는 경우의 수와 같다.

$$\therefore a = \frac{5 \times 4}{2} = 10$$

\overrightarrow{AB} 와 \overrightarrow{BA} 는 서로 다른 반직선이므로 두 점을 이어 만들 수 있는 반직선의 개수는 5개의 점 중에서 순서를 생각하여 2개를 뽑는 경우의 수와 같다.

$$\therefore b = 5 \times 4 = 20$$

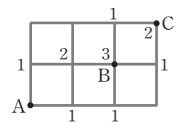
$$\therefore a + b = 10 + 20 = 30$$

- $6 \times 3 = 18$ (가지)

- A지점에서 B지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는 3가지

B지점에서 C지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는 2가지

따라서 구하는 경우의 수는 $3 \times 2 = 6$ (가지)





- 14 회장 1명, 부회장 1명을 뽑는 경우의 수는 10명의 후보 중에서 자격이 다른 2명을 뽑는 경우의 수이므로 $a=10 \times 9=90$
대표 2명을 뽑는 경우의 수는 10명의 후보 중에서 자격이 같은 2명을 뽑는 경우의 수이므로 $b=\frac{10 \times 9}{2}=45$

$$\therefore a+b=90+45=135$$

- 15 두 눈의 수의 합이 3이 되는 경우는
(1, 2), (2, 1)의 2가지 ①
두 눈의 수의 차가 3이 되는 경우는 (1, 4), (2, 5), (3, 6),
(4, 1), (5, 2), (6, 3)의 6가지 ②
따라서 구하는 경우의 수는
 $2+6=8$ (가지) ③

단계	채점 요소	배점률
①	두 눈의 수의 합이 3이 되는 경우의 수 구하기	40%
②	두 눈의 수의 차가 3이 되는 경우의 수 구하기	40%
③	두 눈의 수의 합 또는 차가 3이 되는 경우의 수 구하기	20%



중단원 10분 마무리

044~045P

1 ② 2 ③ 3 8가지 4 ④ 5 ② 6 56

- 1 $6+3=9$ (가지)
2 동전 2개에서 서로 같은 면이 나오는 경우는 (앞, 앞), (뒤, 뒤)의 2가지
주사위에서 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
 $2 \times 2=4$ (가지)
3 B지점을 거치지 않고 A지점에서 C지점까지 가는 경우의 수는 2가지
B지점을 거쳐 A지점에서 C지점까지 가는 경우의 수는
 $3 \times 2=6$ (가지)
따라서 구하는 경우의 수는
 $2+6=8$ (가지)
4 7명 중에서 자격이 다른 2명을 뽑는 경우의 수이므로
 $7 \times 6=42$ (가지)
5 6개의 팀 중에서 자격이 같은 2개의 팀을 뽑는 경우의 수와
같으므로 $\frac{6 \times 5}{2}=15$ (번)
6 만들 수 있는 선분의 개수는 7개의 점 중에서 2개를 뽑는 경우의 수와 같으므로
 $a=\frac{7 \times 6}{2}=21$
만들 수 있는 삼각형의 개수는 7개의 점 중에서 3개를 뽑는 경우의 수와 같으므로
 $b=\frac{7 \times 6 \times 5}{3 \times 2 \times 1}=35$
 $\therefore a+b=21+35=56$

2 확률



핵심잡기 개념 check

046~047P

1-1 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{2}{3}$	2-1 (1) $\frac{2}{3}$ (2) 1 (3) 0
3-1 $\frac{3}{5}$	4-1 $\frac{2}{3}$
5-1 $\frac{1}{4}$	7-1 $\frac{1}{2}$

- 1-1 한 개의 주사위를 던져 나오는 모든 경우의 수는 6가지이다.
(1) 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
(2) 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
(3) 3 이상의 눈이 나오는 경우는 3, 4, 5, 6의 4가지이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$
2-1 한 개의 주사위를 던져 나오는 모든 경우의 수는 6가지이다.
(1) 6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$
(2) 주사위를 던져 나오는 눈은 항상 6 이하이므로 구하는 확률은 1이다.
(3) 주사위를 던져 나오는 눈이 10인 경우는 없으므로 구하는 확률은 0이다.
3-1 승미가 이길 확률이 $\frac{2}{5}$ 이고 비기는 경우는 없으므로 수현이
가 이길 확률은
 $1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$
4-1 주머니에서 파란 공을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{9}$
주머니에서 빨간 공을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{9}$
따라서 구하는 확률은
 $\frac{4}{9}+\frac{2}{9}=\frac{2}{3}$
5-1 동전에서 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$
주사위에서 짝수의 눈이 나올 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
따라서 구하는 확률은
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}=\frac{1}{4}$
6-1 (1) $\frac{4}{7} \times \frac{4}{7}=\frac{16}{49}$
(2) $\frac{4}{7} \times \frac{3}{6}=\frac{2}{7}$
7-1 전체 넓이를 8이라 하면 소수가 적힌 부분의 넓이는 4이므로
구하는 확률은 $\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$



나오고 또 나오는 문제

048~050P

1-1 ④	1-2 $\frac{3}{16}$	1-3 3	2-1 $\frac{1}{4}$
2-2 $\frac{1}{10}$	3-1 ①	3-2 $\frac{13}{25}$	4-1 $\frac{1}{4}$
4-2 $\frac{1}{6}$	5-1 ②	5-2 ㄴ, ㄷ	6-1 $\frac{7}{10}$
6-2 $\frac{7}{8}$	7-1 $\frac{7}{36}$	7-2 $\frac{1}{4}$	8-1 $\frac{2}{9}$
8-2 $\frac{1}{4}$	9-1 $\frac{1}{3}$	9-2 $\frac{1}{4}$	10-1 $\frac{9}{20}$
10-2 $\frac{7}{15}$	11-1 ①	11-2 ⑤	11-3 ③

1-1 모든 경우의 수는 $5+3=8$ (가지)

파란 공이 나오는 경우의 수는 5가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{8}$

1-2 모든 경우의 수는 $3+6+7=16$ (가지)

흰 구슬이 나오는 경우의 수는 3가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{16}$

1-3 상자 속에 들어 있는 공의 개수는 $4+5+x=9+x$ (개)이고,

이 중에서 빨간 공은 4개이므로 $\frac{4}{9+x} = \frac{1}{3}$

$9+x=12 \quad \therefore x=3$

2-1 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)

B가 맨 앞에 서는 경우의 수는

$3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{24} = \frac{1}{4}$

2-2 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (가지)

A와 B가 양 끝에 서는 경우의 수는

$(3 \times 2 \times 1) \times 2 = 12$ (가지)

따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{120} = \frac{1}{10}$

3-1 0, 1, 2, 3, 4의 숫자가 각각 적힌 5장의 카드 중에서 2장을

뽑아 만들 수 있는 두 자리의 자연수의 개수는 $4 \times 4 = 16$ (개)

홀수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 3이다.

□1, □3인 경우가 각각 3개씩이므로 $3+3=6$ (개)

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{16} = \frac{3}{8}$

3-2 0, 1, 2, 3, 4, 5의 숫자가 각각 적힌 6장의 카드 중에서 2장을

뽑아 만들 수 있는 두 자리의 자연수의 개수는 $5 \times 5 = 25$ (개)

짝수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 2, 4이다.

□0인 경우가 5개, □2인 경우가 4개, □4인 경우가 4개이므로 $5+4+4=13$ (개)

따라서 구하는 확률은 $\frac{13}{25}$

4-1 A, B 두 개의 주사위를 동시에 던져 나오는 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지)

$x+3y < 10$ 을 만족하는 순서쌍 (x, y) 는

$(1, 1), (1, 2), (2, 1), (2, 2), (3, 1), (3, 2), (4, 1), (5, 1), (6, 1)$ 의 9가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{9}{36} = \frac{1}{4}$

4-2 한 개의 주사위를 두 번 던져 나오는 모든 경우의 수는

$6 \times 6 = 36$ (가지)

$2x+y \geq 15$ 를 만족하는 순서쌍 (x, y) 는

$(5, 5), (5, 6), (6, 3), (6, 4), (6, 5), (6, 6)$ 의 6가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

5-1 ② (사건 A가 일어나지 않을 확률) $= 1 - p$

5-2 $\neg, 0 \leq p \leq 1$

ㄹ. $q=0$ 이면 $p=1-q=1$ 이므로 사건 A는 반드시 일어난다.

6-1 남학생 2명과 여학생 3명 중에서 2명의 대표를 뽑는 경우의

수는 $\frac{5 \times 4}{2} = 10$ (가지)

2명의 대표 모두 여학생이 뽑히는 경우의 수는

$\frac{3 \times 2}{2} = 3$ (가지)이므로 그 확률은 $\frac{3}{10}$ 이다.

따라서 2명의 대표 중 적어도 한 명은 남학생이 뽑힐 확률은

$1 - \frac{3}{10} = \frac{7}{10}$

6-2 서로 다른 동전 3개를 동시에 던져 나오는 모든 경우의 수는

$2 \times 2 \times 2 = 8$ (가지)

3개 모두 뒷면이 나오는 경우의 수는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{8}$ 이다.

따라서 적어도 한 개는 앞면이 나올 확률은

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

7-1 A, B 두 개의 주사위를 동시에 던져 나오는 모든 경우의 수는

$6 \times 6 = 36$ (가지)

두 눈의 수의 합이 3인 경우는 $(1, 2), (2, 1)$ 의 2가지이므로

그 확률은 $\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$ 이다.

두 눈의 수의 합이 8인 경우는 $(2, 6), (3, 5), (4, 4),$

$(5, 3), (6, 2)$ 의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{36}$ 이다.

따라서 두 눈의 수의 합이 3 또는 8일 확률은

$\frac{1}{18} + \frac{5}{36} = \frac{7}{36}$

7-2 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던져 나오는 모든 경우의

수는 $6 \times 6 = 36$ (가지)

두 눈의 수의 합이 4인 경우는 $(1, 3), (2, 2), (3, 1)$ 의 3가

지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36} = \frac{1}{12}$ 이다.



두 눈의 수의 합이 7인 경우는 (1, 6), (2, 5), (3, 4),
(4, 3), (5, 2), (6, 1)의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$ 이다.
따라서 두 눈의 수의 합이 4 또는 7일 확률은
 $\frac{1}{12} + \frac{1}{6} = \frac{1}{4}$

- 8-1** 한 개의 주사위를 두 번 던져 나오는 모든 경우의 수는
 $6 \times 6 = 36$ (가지)
점 P가 꼭짓점 B에 위치하려면 두 눈의 수의 합이 5 또는 9
이어야 한다.
(i) 두 눈의 수의 합이 5인 경우는 (1, 4), (2, 3), (3, 2),
(4, 1)의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{36} = \frac{1}{9}$ 이다.
(ii) 두 눈의 수의 합이 9인 경우는 (3, 6), (4, 5), (5, 4),
(6, 3)의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{36} = \frac{1}{9}$ 이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{9} + \frac{1}{9} = \frac{2}{9}$

- 8-2** 한 개의 주사위를 두 번 던져 나오는 모든 경우의 수는
 $6 \times 6 = 36$ (가지)
점 P가 꼭짓점 C에 위치하려면 두 눈의 수의 합이 2 또는 6
또는 10이어야 한다.
(i) 두 눈의 수의 합이 2인 경우는 (1, 1)의 1가지이므로 그
확률은 $\frac{1}{36}$ 이다.
(ii) 두 눈의 수의 합이 6인 경우는 (1, 5), (2, 4), (3, 3),
(4, 2), (5, 1)의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{36}$ 이다.
(iii) 두 눈의 수의 합이 10인 경우는 (4, 6), (5, 5), (6, 4)의
3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36} = \frac{1}{12}$ 이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{36} + \frac{5}{36} + \frac{1}{12} = \frac{1}{4}$

- 9-1** 동전 1개에서 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$
주사위 1개에서 6의 약수의 눈이 나올 확률은 $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$

- 9-2** 동전 1개에서 뒷면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$
주사위 1개에서 소수의 눈이 나올 확률은 $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

- 10-1** A, B 두 주머니에서 모두 흰 공을 꺼낼 확률은
 $\frac{2}{5} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{10}$
A, B 두 주머니에서 모두 검은 공을 꺼낼 확률은
 $\frac{3}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{20}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{10} + \frac{3}{20} = \frac{9}{20}$

- 10-2** A주머니에서 빨간 구슬, B주머니에서 파란 구슬을 꺼낼 확
률은 $\frac{4}{6} \times \frac{2}{5} = \frac{4}{15}$

A주머니에서 파란 구슬, B주머니에서 빨간 구슬을 꺼낼 확
률은 $\frac{2}{6} \times \frac{3}{5} = \frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{15} + \frac{1}{5} = \frac{7}{15}$

- 11-1** 두 야구 선수가 안타를 치지 못할 확률은 각각
 $1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}, 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

두 야구 선수가 모두 안타를 치지 못할 확률은 $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{2}$
따라서 적어도 한 명은 안타를 칠 확률은

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

- 11-2** 두 골동품이 진품이 아닐 확률은 각각

$$1 - 0.6 = 0.4 = \frac{2}{5}, 1 - 0.75 = 0.25 = \frac{1}{4}$$

두 골동품이 모두 진품이 아닐 확률은 $\frac{2}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{10}$

따라서 적어도 한 개의 골동품은 진품일 확률은

$$1 - \frac{1}{10} = \frac{9}{10}$$

- 11-3** $a+b$ 가 짝수이려면 a, b 가 모두 짝수이거나 모두 홀수이어야
한다.

a, b 가 모두 짝수일 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$

a, b 가 모두 홀수일 확률은

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

따라서 $a+b$ 가 짝수일 확률은 $\frac{1}{6} + \frac{1}{3} = \frac{1}{2}$



알찬 기출 문제

051~055P

1 $\frac{4}{9}$	2 $\frac{1}{4}$	3 $\frac{2}{9}$	4 ㉓	5 11	6 $\frac{1}{5}$
7 $\frac{1}{3}$	8 $\frac{3}{5}$	9 $\frac{5}{8}$	10 $\frac{3}{5}$	11 $\frac{1}{3}$	12 $\frac{1}{12}$
13 $\frac{7}{18}$	14 ㉑	15 ㉓	16 ㉔	17 $\frac{15}{16}$	18 $\frac{25}{28}$
19 $\frac{15}{16}$	20 $\frac{3}{5}$	21 ㉔	22 $\frac{7}{20}$	23 $\frac{9}{16}$	24 $\frac{3}{8}$
25 $\frac{5}{18}$	26 $\frac{3}{10}$	27 $\frac{2}{21}$	28 ㉒	29 $\frac{13}{25}$	30 ㉒
31 $\frac{7}{10}$	32 $\frac{14}{15}$	33 $\frac{11}{20}$	34 $\frac{11}{30}$	35 $\frac{4}{25}$	36 $\frac{7}{15}$
37 $\frac{9}{14}$	38 $\frac{5}{9}$	39 $\frac{1}{12}$			

100점 따라잡기

40 $\frac{23}{36}$	41 $\frac{7}{10}$	42 $\frac{3}{8}$	43 $\frac{13}{35}$
--------------------	-------------------	------------------	--------------------



- 1 모든 경우의 수는 $8+6+4=18$ (가지)
노란 공이 나오는 경우의 수는 8가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{8}{18}=\frac{4}{9}$
- 2 서로 다른 동전 두 개를 동시에 던져 나오는 모든 경우의 수는 $2 \times 2=4$ (가지)
두 개의 동전 모두 앞면이 나오는 경우는 (앞, 앞)의 1가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4}$
- 3 한 개의 주사위를 두 번 던져 나오는 모든 경우의 수는 $6 \times 6=36$ (가지)
두 눈의 수의 차가 2인 경우는 (1, 3), (2, 4), (3, 1), (3, 5), (4, 2), (4, 6), (5, 3), (6, 4)의 8가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$
- 4 은주와 찬영이가 가위바위보를 한 번 할 때, 나오는 모든 경우의 수는
 $3 \times 3=9$ (가지)
비기는 경우는 두 사람이 같은 것을 내는 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$
- 5 주머니 속에 들어 있는 전체 구슬의 개수는
 $3+8+x=11+x$ (개)
이 중에서 검은 구슬은 x 개이므로 $\frac{x}{11+x}=\frac{1}{2}$
 $11+x=2x \quad \therefore x=11$
- 6 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1=120$ (가지)
승규가 가운데에 서는 경우의 수는
 $4 \times 3 \times 2 \times 1=24$ (가지)
따라서 구하는 확률은 $\frac{24}{120}=\frac{1}{5}$
- 7 6명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
 $6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1=720$ (가지)
여학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수는
 $(5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1) \times 2=240$ (가지)
따라서 구하는 확률은 $\frac{240}{720}=\frac{1}{3}$
- 8 1, 2, 3, 4, 5의 숫자가 각각 적힌 5장의 카드 중에서 2장을 뽑아 만들 수 있는 두 자리의 자연수의 개수는
 $5 \times 4=20$ (개)
홀수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 3, 5이다.
 $\square 1, \square 3, \square 5$ 인 경우가 각각 4개씩이므로
 $4+4+4=12$ (개)
따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{20}=\frac{3}{5}$

- 9 0, 1, 2, 3, 4의 숫자가 각각 적힌 5장의 카드 중에서 3장을 뽑아 만들 수 있는 세 자리의 자연수의 개수는
 $4 \times 4 \times 3=48$ (개)
짝수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 2, 4이다.
 $\square \square 0$ 인 경우는 $4 \times 3=12$ (개)
 $\square \square 2$ 인 경우는 $3 \times 3=9$ (개)
 $\square \square 4$ 인 경우는 $3 \times 3=9$ (개)이므로
 $12+9+9=30$ (개)
따라서 구하는 확률은 $\frac{30}{48}=\frac{5}{8}$
- 10 0, 1, 2, 3, 4, 5의 숫자가 각각 적힌 6장의 카드 중에서 2장을 뽑아 만들 수 있는 두 자리의 자연수의 개수는 $5 \times 5=25$ (개)
30 이상이 되려면 십의 자리의 숫자에 올 수 있는 숫자는 3, 4, 5이다.
 $3\square, 4\square, 5\square$ 인 경우가 각각 5개씩이므로
 $5+5+5=15$ (개)
따라서 구하는 확률은 $\frac{15}{25}=\frac{3}{5}$
- 11 A, B 두 개의 주사위를 동시에 던져 나오는 모든 경우의 수는 $6 \times 6=36$ (가지)
 $2x+y < 9$ 를 만족하는 순서쌍 (x, y) 는
(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4), (3, 1), (3, 2)의 12가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{36}=\frac{1}{3}$
- 12 한 개의 주사위를 두 번 던져 나오는 모든 경우의 수는
 $6 \times 6=36$ (가지)
 $x+2y=7$ 을 만족하는 순서쌍 (x, y) 는
(1, 3), (3, 2), (5, 1)의 3가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$
- 13 A, B 두 개의 주사위를 동시에 던져 나오는 모든 경우의 수는
 $6 \times 6=36$ (가지)
방정식 $ax=b$ 의 해 $x=\frac{b}{a}$ 가 정수인 순서쌍 (a, b) 는
(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6), (2, 2), (2, 4), (2, 6), (3, 3), (3, 6), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 14가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{14}{36}=\frac{7}{18}$
- 14 ② 1이 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{1}{10}$ 이다.
③ 5가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{1}{10}$ 이다.
④ 10 이상의 자연수가 적힌 카드가 나오는 경우는 10의 1가
지이므로 그 확률은 $\frac{1}{10}$ 이다.
⑤ 항상 10 이하의 자연수가 적힌 카드가 나오므로 10 이하의
자연수가 적힌 카드가 나올 확률은 1이다.



- 15 ③ 주사위 한 개를 던질 때, 7 이상의 눈은 절대로 나올 수 없으므로 그 확률은 0이다.

- 16 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (가지)
A와 C가 이웃하여 서는 경우의 수는 $(4 \times 3 \times 2 \times 1) \times 2 = 48$ (가지)이므로 그 확률은 $\frac{48}{120} = \frac{2}{5}$ 이다.
따라서 A와 C가 이웃하지 않을 확률은 $1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$

- 17 서로 다른 동전 4개를 동시에 던져 나오는 모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ (가지)
4개 모두 앞면이 나오는 경우는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{16}$ 이다.
따라서 적어도 한 개는 뒷면이 나올 확률은 $1 - \frac{1}{16} = \frac{15}{16}$

- 18 남학생 3명과 여학생 5명 중에서 2명의 대표를 뽑는 경우의 수는 $\frac{8 \times 7}{2} = 28$ (가지)
2명의 대표 모두 남학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{3 \times 2}{2} = 3$ (가지)이므로 그 확률은 $\frac{3}{28}$ 이다.
따라서 2명의 대표 중 적어도 한 명은 여학생이 뽑힐 확률은 $1 - \frac{3}{28} = \frac{25}{28}$

- 19 각 문제마다 ○, ×의 2가지로 답할 수 있으므로 4개의 문제에 답하는 모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ (가지)
모두 틀리는 경우의 수는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{16}$ 이다.
따라서 적어도 한 문제 이상 맞힐 확률은 $1 - \frac{1}{16} = \frac{15}{16}$

- 20 혈액형이 A형인 학생을 선택할 확률은 $\frac{11}{30}$
혈액형이 O형인 학생을 선택할 확률은 $\frac{7}{30}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{11}{30} + \frac{7}{30} = \frac{3}{5}$

- 21 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던져 나오는 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지)
두 눈의 수의 차가 3인 경우는 (1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$ 이다.
두 눈의 수의 차가 4인 경우는 (1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{36} = \frac{1}{9}$ 이다.

따라서 두 눈의 수의 차가 3 또는 4일 확률은

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

- 22 주사위를 던져 나오는 모든 경우의 수는 20가지
4의 배수가 나오는 경우는 4, 8, 12, 16, 20의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{20} = \frac{1}{4}$ 이다.
7의 배수가 나오는 경우는 7, 14의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{20} = \frac{1}{10}$ 이다.
따라서 4의 배수 또는 7의 배수의 눈이 나올 확률은

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{10} = \frac{7}{20}$$

- 23 0, 1, 2, 3, 4의 숫자가 각각 적힌 5장의 카드 중에서 2장을 뽑아 만들 수 있는 두 자리의 자연수의 개수는 $4 \times 4 = 16$ (개)
13 이하인 수는 10, 12, 13의 3개이므로 그 확률은 $\frac{3}{16}$ 이다.
32 이상인 수는 32, 34, 40, 41, 42, 43의 6개이므로 그 확률은 $\frac{6}{16} = \frac{3}{8}$ 이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{16} + \frac{3}{8} = \frac{9}{16}$

- 24 동전을 3번 던져 나오는 모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 = 8$ (가지)
동전을 3번 던져 앞면이 x 번 나온다고 하면 뒷면은 $(3-x)$ 번 나온다.
이때, 점 P는 앞면이 나오면 +1만큼, 뒷면이 나오면 -1만큼 움직이고 점 P에 대응하는 수가 1이어야 하므로 $x \times (+1) + (3-x) \times (-1) = 1$
 $x - 3 + x = 1 \quad \therefore x = 2$
즉, 앞면이 2번 나오는 경우는 (앞, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞)의 3가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$ 이다.

- 25 한 개의 주사위를 두 번 던져 나오는 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지)
점 P가 꼭짓점 D에 위치하려면 두 눈의 수의 합이 3 또는 7 또는 11이어야 한다.
(i) 두 눈의 수의 합이 3인 경우는 (1, 2), (2, 1)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$ 이다.
(ii) 두 눈의 수의 합이 7인 경우는 (1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$ 이다.
(iii) 두 눈의 수의 합이 11인 경우는 (5, 6), (6, 5)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$ 이다.



따라서 구하는 확률은

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

26 $\frac{3}{4} \times \frac{2}{5} = \frac{3}{10}$

27 A주머니에서 흰 공이 나올 확률은 $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

B주머니에서 검은 공이 나올 확률은 $\frac{2}{7}$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{1}{3} \times \frac{2}{7} = \frac{2}{21}$$

28 처음에 짝수의 눈이 나올 확률은 $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

두 번째에 3의 배수의 눈이 나올 확률은 $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은

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

29 A주머니에서 흰 공, B주머니에서 검은 공을 꺼낼 확률은

$$\frac{3}{5} \times \frac{3}{5} = \frac{9}{25}$$

A주머니에서 검은 공, B주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률은

$$\frac{2}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{4}{25}$$

따라서 구하는 확률은 $\frac{9}{25} + \frac{4}{25} = \frac{13}{25}$

30 A가 문제를 풀지 못할 확률은 $1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$

B가 문제를 풀지 못할 확률은 $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$

31 수요일에 비가 오지 않을 확률은 $1 - 0.4 = 0.6 = \frac{3}{5}$

목요일에 비가 오지 않을 확률은 $1 - 0.5 = 0.5 = \frac{1}{2}$

수요일과 목요일 모두 비가 오지 않을 확률은

$$\frac{3}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{10}$$

따라서 구하는 확률은 $1 - \frac{3}{10} = \frac{7}{10}$

32 풍선이 터지려면 적어도 한 사람은 풍선을 맞춰야 한다.

두 사람 모두 풍선을 맞히지 못할 확률은

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

따라서 풍선이 터질 확률은

$$1 - \frac{1}{15} = \frac{14}{15}$$

33 $a+b$ 가 홀수이려면 a 가 홀수, b 가 짝수이거나 a 가 짝수, b 가 홀수이어야 한다.

a 가 홀수, b 가 짝수일 확률은

$$\frac{3}{4} \times \left(1 - \frac{2}{5}\right) = \frac{3}{4} \times \frac{3}{5} = \frac{9}{20}$$

a 가 짝수, b 가 홀수일 확률은

$$\left(1 - \frac{3}{4}\right) \times \frac{2}{5} = \frac{1}{4} \times \frac{2}{5} = \frac{1}{10}$$

따라서 $a+b$ 가 홀수일 확률은

$$\frac{9}{20} + \frac{1}{10} = \frac{11}{20}$$

34 A와 B만 합격할 확률은

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

A와 C만 합격할 확률은

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

B와 C만 합격할 확률은

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

따라서 두 명만 합격할 확률은

$$\frac{1}{15} + \frac{1}{10} + \frac{1}{5} = \frac{11}{30}$$

35 $\frac{4}{10} \times \frac{4}{10} = \frac{4}{25}$

36 2개 모두 파란 구슬이 나올 확률은 $\frac{4}{10} \times \frac{3}{9} = \frac{2}{15}$

2개 모두 노란 구슬이 나올 확률은 $\frac{6}{10} \times \frac{5}{9} = \frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{15} + \frac{1}{3} = \frac{7}{15}$

37 2개 모두 흰 공이 나올 확률은 $\frac{5}{8} \times \frac{4}{7} = \frac{5}{14}$

따라서 적어도 하나는 검은 공일 확률은 $1 - \frac{5}{14} = \frac{9}{14}$

38 세 원의 반지름의 길이의 비가 1 : 2 : 3이므로 세 원의 반지름의 길이를 각각 r , $2r$, $3r$ 라 하면 세 원의 넓이는 각각 πr^2 , $4\pi r^2$, $9\pi r^2$ 이다.

C부분의 넓이는 $9\pi r^2 - 4\pi r^2 = 5\pi r^2$

따라서 구하는 확률은 $\frac{5\pi r^2}{9\pi r^2} = \frac{5}{9}$

39 4등분된 원판의 바늘이 A영역을 가리킬 확률은 $\frac{1}{4}$

3등분된 원판의 바늘이 A영역을 가리킬 확률은 $\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{12}$

100점 따라잡기

40 직선 $y = \frac{b}{a}x$ 가 점 A를 지날 때의 $\frac{b}{a} = \frac{5}{1} = 5$, 점 C를 지날

때의 $\frac{b}{a} = \frac{3}{4}$ 이다. 따라서 직선 $y = \frac{b}{a}x$ 가 $\triangle ABC$ 와 만나려

면 $\frac{3}{4} \leq \frac{b}{a} \leq 5$ 이어야 한다.

한 개의 주사위를 두 번 던져 나오는 모든 경우의 수는

$$6 \times 6 = 36(\text{가지})$$

직선 $y = \frac{b}{a}x$ 가 $\triangle ABC$ 와 만나는 경우, 즉 $\frac{3}{4} \leq \frac{b}{a} \leq 5$ 를 만



단계	채점 요소	배점
①	만들 수 있는 세 자리의 자연수의 개수 구하기	3점
②	310보다 큰 자연수의 개수 구하기	3점
③	310보다 큰 자연수일 확률 구하기	2점

- 4 A, B 두 개의 주사위를 동시에 던져 나오는 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지) ①
- $2x + 3y \leq 12$ 를 만족하는 순서쌍 (x, y) 는 $(1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 1), (2, 2), (3, 1), (3, 2), (4, 1)$ 의 8가지 ②
- 따라서 $2x + 3y \leq 12$ 일 확률은 $\frac{8}{36} = \frac{2}{9}$ ③

단계	채점 요소	배점
①	모든 경우의 수 구하기	2점
②	$2x + 3y \leq 12$ 를 만족하는 순서쌍 (x, y) 의 개수 구하기	4점
③	$2x + 3y \leq 12$ 일 확률 구하기	2점

- 4-1 한 개의 주사위를 두 번 던져 나오는 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지) ①
- $4x - y > 15$ 를 만족하는 순서쌍 (x, y) 는 $(5, 1), (5, 2), (5, 3), (5, 4), (6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 4), (6, 5), (6, 6)$ 의 10가지 ②
- 따라서 $4x - y > 15$ 일 확률은 $\frac{10}{36} = \frac{5}{18}$ ③

단계	채점 요소	배점
①	모든 경우의 수 구하기	2점
②	$4x - y > 15$ 를 만족하는 순서쌍 (x, y) 의 개수 구하기	4점
③	$4x - y > 15$ 일 확률 구하기	2점

- 5 한 개의 주사위를 두 번 던져 나오는 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지)
- 점 P가 꼭짓점 E에 위치하려면 두 눈의 수의 합이 4 또는 9 이어야 한다. ①
- (i) 두 눈의 수의 합이 4인 경우는 $(1, 3), (2, 2), (3, 1)$ 의 3 가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36} = \frac{1}{12}$ 이다.
- (ii) 두 눈의 수의 합이 9인 경우는 $(3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)$ 의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{36} = \frac{1}{9}$ 이다. ②
- 따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{12} + \frac{1}{9} = \frac{7}{36}$ ③

단계	채점 요소	배점
①	꼭짓점 E에 놓이게 되는 경우 구하기	2점
②	꼭짓점 E에 놓이는 각 경우의 확률 구하기	4점
③	꼭짓점 E에 놓일 확률 구하기	2점

- 5-1 한 개의 주사위를 두 번 던져 나오는 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지)
- 점 P가 꼭짓점 C에 위치하려면 두 눈의 수의 합이 2 또는 7 또는 12이어야 한다. ①
- (i) 두 눈의 수의 합이 2인 경우는 $(1, 1)$ 의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{36}$ 이다.

- (ii) 두 눈의 수의 합이 7인 경우는 $(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)$ 의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$ 이다.

- (iii) 두 눈의 수의 합이 12인 경우는 $(6, 6)$ 의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{36}$ 이다. ②
- 따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{36} + \frac{1}{6} + \frac{1}{36} = \frac{2}{9}$ ③

단계	채점 요소	배점
①	꼭짓점 C에 놓이게 되는 경우 구하기	2점
②	꼭짓점 C에 놓이는 각 경우의 확률 구하기	4점
③	꼭짓점 C에 놓일 확률 구하기	2점

- 6 수현이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{8}$ ①
- 윤주가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{2}{7}$ ②
- 따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8} \times \frac{2}{7} = \frac{3}{28}$ ③

단계	채점 요소	배점
①	수현이가 당첨 제비를 뽑을 확률 구하기	2점
②	윤주가 당첨 제비를 뽑을 확률 구하기	3점
③	두 사람 모두 당첨될 확률 구하기	3점

- 6-1 처음에 파란 공을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{9}$ ①
- 두 번째에 빨간 공을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{8}$ ②
- 따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{9} \times \frac{3}{8} = \frac{1}{6}$ ③

단계	채점 요소	배점
①	처음에 파란 공을 꺼낼 확률 구하기	2점
②	두 번째에 빨간 공을 꺼낼 확률 구하기	3점
③	처음에 파란 공, 두 번째에 빨간 공을 꺼낼 확률 구하기	3점

- 7 기본 현석이가 자유투를 실패할 확률은 $1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ ①
- 주영이가 자유투를 실패할 확률은 $1 - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$ ②
- 따라서 두 학생이 모두 자유투를 실패할 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{2}{5} = \frac{1}{5}$ ③

단계	채점 요소	배점
①	현석이가 자유투를 실패할 확률 구하기	2점
②	주영이가 자유투를 실패할 확률 구하기	2점
③	두 학생이 모두 실패할 확률 구하기	1점

- 발전 은성이가 명중시키지 못할 확률은 $1 - \frac{7}{8} = \frac{1}{8}$
- 규호가 명중시키지 못할 확률은 $1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$ ①
- 두 사람이 모두 명중시키지 못할 확률은 $\frac{1}{8} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{40}$ ②
- 따라서 두 사람 중 적어도 한 사람은 명중시킬 확률은



$$1 - \frac{3}{40} = \frac{37}{40} \quad \dots\dots ③$$

단계	채점 요소	배점
①	은성이와 규호가 명중시키지 못할 확률을 각각 구하기	3점
②	두 사람이 모두 명중시키지 못할 확률 구하기	3점
③	두 사람 중 적어도 한 사람은 명중시킬 확률 구하기	2점

심화 수요일에 비가 오고 목요일에 비가 올 확률은

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

수요일에 비가 오지 않고 목요일에 비가 올 확률은

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

따라서 목요일에 비가 올 확률은

$$\frac{1}{9} + \frac{2}{15} = \frac{11}{45} \quad \dots\dots ③$$

단계	채점 요소	배점
①	수요일에 비가 오고 목요일에 비가 올 확률 구하기	4점
②	수요일에 비가 오지 않고 목요일에 비가 올 확률 구하기	4점
③	목요일에 비가 올 확률 구하기	2점



중단원 알찬예상 문제

058~059P

- 1 ④ 2 ③ 3 ① 4 ④ 5 ⑤ 6 ⑤
7 ⑤ 8 ③ 9 ④ 10 ② 11 ③

주관식 문제

- 12 $\frac{7}{20}$ 13 $\frac{1}{4}$ 14 $\frac{5}{36}$ 15 해설 참조

- 서로 다른 동전 3개를 동시에 던져 나오는 모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 = 8$ (가지)
앞면이 1개 나오는 경우는 (앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 앞)의 3가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$
- 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (가지)
B와 C가 이웃하여 서는 경우의 수는 $(4 \times 3 \times 2 \times 1) \times 2 = 48$ (가지)
따라서 구하는 확률은 $\frac{48}{120} = \frac{2}{5}$
- A, B 두 개의 주사위를 동시에 던져 나오는 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지)
 $ax + b = 0$ 에 $x = -2$ 를 대입하면 $-2a + b = 0$ 이고 이를 만족하는 순서쌍 (a, b) 는 $(1, 2), (2, 4), (3, 6)$ 의 3가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36} = \frac{1}{12}$
- ④ 파란 공이 나오지 않을 확률은 $1 - \frac{3}{7} = \frac{4}{7}$ 이다.
- A, B 두 개의 주사위를 동시에 던져 나오는 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지)
두 눈의 수가 같은 경우는 $(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)$ 의 6가지이므로 그 확률은

$$\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

따라서 두 눈의 수가 서로 다를 확률은

$$1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

- 3명이 가위바위보를 할 때 일어나는 모든 경우의 수는 $3 \times 3 \times 3 = 27$ (가지)
세 사람이 모두 같은 것을 내는 경우는 (가위, 가위, 가위), (바위, 바위, 바위), (보, 보, 보)의 3가지
세 사람이 모두 다른 것을 내는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)이므로 비기는 경우의 수는 $3 + 6 = 9$ (가지)
따라서 비길 확률은 $\frac{9}{27} = \frac{1}{3}$
- 주사위 한 개를 던질 때, 2의 배수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$
- 서로 다른 동전 두 개를 동시에 던질 때 나오는 모든 경우의 수는 $2 \times 2 = 4$ (가지)
모두 앞면이 나오는 경우는 (앞, 앞)의 1가지
따라서 모두 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{4}$
- 4명을 한 줄로 세우는 모든 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)
A가 맨 뒤에 서는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)
따라서 A가 맨 뒤에 서게 될 확률은 $\frac{6}{24} = \frac{1}{4}$
- 당첨될 확률이 $\frac{3}{8}$ 이므로 당첨되지 않을 확률은 $1 - \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$
- 두 사람이 약속 시간에 만나려면 두 사람 모두 약속을 지켜야 하므로 두 사람이 약속 시간에 만날 확률은 $\frac{3}{5} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{20}$
따라서 두 사람이 약속 시간에 만나지 못할 확률은 $1 - \frac{9}{20} = \frac{11}{20}$
- A주머니에서 흰 구슬이 나오고, B주머니에서 검은 구슬이 나올 확률은 $\frac{5}{7} \times \frac{6}{9} = \frac{10}{21}$
A주머니에서 검은 구슬이 나오고, B주머니에서 흰 구슬이 나올 확률은 $\frac{2}{7} \times \frac{3}{9} = \frac{2}{21}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{10}{21} + \frac{2}{21} = \frac{4}{7}$
- 목요일에 비가 올 확률이 $\frac{30}{100} = \frac{3}{10}$ 이므로 비가 오지 않을 확률은 $1 - \frac{3}{10} = \frac{7}{10}$
금요일에 비가 올 확률이 $\frac{80}{100} = \frac{4}{5}$ 이므로



비가 오지 않을 확률은 $1 - \frac{4}{5} = \frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{7}{10} \times \frac{1}{5} = \frac{7}{50}$$

- 10 혁찬이는 맞히고 미수는 틀릴 확률은

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

혁찬이는 틀리고 미수는 맞힐 확률은

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

따라서 구하는 확률은

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

- 11 $\frac{6}{9} \times \frac{5}{8} = \frac{5}{12}$

- 12 1, 2, 3, 4, 5의 숫자가 각각 적힌 5장의 카드 중에서 2장을 뽑아 만들 수 있는 두 자리의 자연수의 개수는

$$5 \times 4 = 20(\text{개})$$

십의 자리의 숫자가 4인 42 이상인 자연수는 42, 43, 45의 3개이고 십의 자리의 숫자가 5인 경우는 4개이므로 42 이상인 두 자리의 자연수의 개수는 $3 + 4 = 7(\text{개})$ 이다.

따라서 42 이상일 확률은 $\frac{7}{20}$

- 13 동전을 4번 던져 나오는 모든 경우의 수는

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16(\text{가지})$$

동전을 4번 던져 앞면이 x 번 나온다고 하면 뒷면은 $(4-x)$ 번 나온다.

이때, 점 P는 앞면이 나오면 +1만큼, 뒷면이 나오면 -1만큼 움직이고 점 P에 대응하는 수가 -2이어야 하므로

$$x \times (+1) + (4-x) \times (-1) = -2$$

$$x - 4 + x = -2 \quad \therefore x = 1$$

즉, 앞면이 1번 나오는 경우는 (앞, 뒤, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤, 뒤), (뒤, 뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 뒤, 앞)의 4가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{16} = \frac{1}{4}$

- 14 한 개의 주사위를 두 번 던져 나오는 모든 경우의 수는

$$6 \times 6 = 36(\text{가지}) \quad \dots\dots ①$$

주어진 연립방정식의 해가 없으려면

$$a = 3, b \neq 4 \quad \dots\dots ②$$

이를 만족하는 순서쌍 (a, b) 는 (3, 1), (3, 2), (3, 3), (3, 5), (3, 6)의 5가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{36} \quad \dots\dots ③$

단계	채점 요소	배점률
①	모든 경우의 수 구하기	20%
②	연립방정식의 해가 없을 조건 구하기	40%
③	연립방정식의 해가 없을 확률 구하기	40%

- 15 **예시답안** (i) A가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$

(ii) A가 당첨 제비를 뽑고 B가 당첨 제비를 뽑을 확률은

$$\frac{4}{10} \times \frac{3}{9} = \frac{2}{15}$$

A가 당첨 제비를 뽑지 않고 B가 당첨 제비를 뽑을 확률은

$$\frac{6}{10} \times \frac{4}{9} = \frac{4}{15}$$

즉, B가 당첨 제비를 뽑을 확률은

$$\frac{2}{15} + \frac{4}{15} = \frac{2}{5}$$

따라서 A, B가 당첨 제비를 뽑을 확률은 같다.



중단원 10분 마무리

060~061P

1 ③ 2 ④ 3 ② 4 ② 5 ③ 6 ①

- 1 서로 다른 두 개의 주사위를 던져 나오는 모든 경우의 수는

$$6 \times 6 = 36(\text{가지})$$

두 눈의 수의 합이 5인 경우는

(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{36} = \frac{1}{9}$

- 2 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24(\text{가지})$$

A와 D가 양 끝에 서는 경우의 수는

$$(2 \times 1) \times 2 = 4(\text{가지})$$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{24} = \frac{1}{6}$

- 3 한 개의 주사위를 두 번 던져 나오는 모든 경우의 수는

$$6 \times 6 = 36(\text{가지})$$

일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 점 (2, 11)을 지나려면 $11 = 2a + b$ 이어야 한다.

이를 만족하는 순서쌍 (a, b) 는

(3, 5), (4, 3), (5, 1)의 3가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36} = \frac{1}{12}$

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

- 5 한 개의 주사위를 두 번 던져 나오는 모든 경우의 수는

$$6 \times 6 = 36(\text{가지})$$

두 번 모두 3의 눈이 나오지 않을 확률은 $\frac{5}{6} \times \frac{5}{6} = \frac{25}{36}$

따라서 구하는 확률은 $1 - \frac{25}{36} = \frac{11}{36}$

- 6 1발을 쏘아 명중시킬 확률은 $\frac{6}{10} = \frac{3}{5}$ 이므로 명중시키지 못

할 확률은 $1 - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$ 이다.

따라서 구하는 확률은

$$\left(\frac{3}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{2}{5}\right) + \left(\frac{2}{5} \times \frac{3}{5} \times \frac{2}{5}\right) + \left(\frac{2}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{3}{5}\right) = \frac{36}{125}$$



V. 도형의 성질

1 삼각형의 성질



핵심잡기

개념 check

062~063P

1-1 $x=50, y=6$ 1-2 5

2-1 (1) RHA 합동, 3 (2) RHS 합동, 4

3-1 (1) 6 (2) 25

4-1 (1) 15 (2) 4 (3) 30 (4) 120

5-1 (1) 30° (2) 20° (3) 29° (4) 124°

5-2 (1) 1 cm (2) 3 cm

1-1 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로 $\angle ADC=90^\circ$

이때, $\triangle ADC$ 에서 $\angle C=180^\circ-(40^\circ+90^\circ)=50^\circ$

$\therefore x=50$

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{BD}=\overline{CD}$ 이므로 $\overline{BC}=3+3=6(\text{cm})$

$\therefore y=6$

1-2 $\angle C=180^\circ-(40^\circ+70^\circ)=70^\circ$ 이므로

$\angle B=\angle C$

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

$\therefore x=5$

2-1 (1) $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 에서

$\overline{AB}=\overline{DE}, \angle C=\angle F=90^\circ,$

$\angle B=90^\circ-30^\circ=60^\circ$, 즉 $\angle B=\angle E$ 이므로

$\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ (RHA 합동)

따라서 $\overline{EF}=\overline{BC}=3 \text{ cm}$ 이므로 $x=3$

(2) $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 에서

$\overline{BC}=\overline{EF}, \angle A=\angle D=90^\circ,$

$\overline{AB}=\overline{DE}$ 이므로

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

따라서 $\overline{DF}=\overline{AC}=4 \text{ cm}$ 이므로 $x=4$

3-1 (1) 각의 이등분선 위의 한 점에서 그 각을 이루는 두 변까지의 거리는 같으므로

$\overline{PB}=\overline{PA}=6 \text{ cm} \quad \therefore x=6$

(2) 각을 이루는 두 변에서 같은 거리에 있는 점은 그 각의 이등분선 위에 있으므로

$\angle POR=\angle POQ=90^\circ-65^\circ=25^\circ$

$\therefore x=25$

4-1 (1) 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로 $\overline{OB}=\overline{OC}$

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

$\angle OBC=\frac{1}{2} \times (180^\circ-150^\circ)=15^\circ$

$\therefore x=15$

(2) 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이다.

즉, \overline{OD} 는 \overline{BC} 의 수직이등분선이므로 $\overline{BD}=\overline{CD}=4 \text{ cm}$

$\therefore x=4$

(3) $\angle OAB+28^\circ+32^\circ=90^\circ$ 이므로

$\angle OAB=30^\circ$

$\therefore x=30$

(4) $\angle BOC=2\angle A=2 \times 60^\circ=120^\circ$

$\therefore x=120$

5-1 (1) \overline{AI} 는 $\angle A$ 의 이등분선이므로

$\angle CAI=\angle BAI$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2} \times 60^\circ=30^\circ$

(2) $\triangle IBC$ 에서

$\angle IBC=180^\circ-(130^\circ+30^\circ)=20^\circ$

\overline{BI} 는 $\angle B$ 의 이등분선이므로

$\angle IBA=\angle IBC$

$\therefore \angle x=20^\circ$

(3) $\angle x+22^\circ+39^\circ=90^\circ$

$\therefore \angle x=29^\circ$

(4) $\angle x=90^\circ+\frac{1}{2} \times 68^\circ=124^\circ$

5-2 (1) $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면

$\frac{1}{2} \times 4 \times 3=\frac{1}{2} \times r \times (5+4+3)$

$\therefore r=1(\text{cm})$

(2) 내접원의 반지름의 길이가 1 cm이므로

$\overline{DB}=\overline{IE}=1 \text{ cm}$

$\therefore \overline{AF}=\overline{AD}=\overline{AB}-\overline{DB}=4-1=3(\text{cm})$



나오고 또 나오는 문제

064~067P

1-1 30°

1-2 15°

2-1 40°

2-2 ②

3-1 ③

3-2 ③, ④

3-3 ⑤

4-1 ③

4-2 ⑤

5-1 68 cm^2

5-2 37 cm^2

6-1 67.5°

6-2 65°

7-1 ①, ⑤

7-2 ②

8-1 130°

8-2 70°

8-3 ②

9-1 ①, ⑤

9-2 ④

10-1 130°

10-2 40°

10-3 ⑤

11-1 2 cm

11-2 2 cm

11-3 $\frac{7}{2} \text{ cm}$

12-1 15°

12-2 18°

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

$\angle ACB=\angle B=70^\circ$

$\triangle CDB$ 에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$ 이므로

$\angle CDB=\angle B=70^\circ$

$\therefore \angle DCB=180^\circ-(70^\circ+70^\circ)=40^\circ$

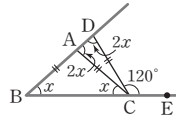
$\therefore \angle ACD=\angle ACB-\angle DCB$

$=70^\circ-40^\circ=30^\circ$

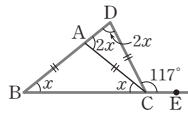


- 1-2 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \angle C = 65^\circ$
 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{BC} = \overline{BD}$ 이므로
 $\angle BDC = \angle C = 65^\circ$
 $\therefore \angle DBC = 180^\circ - (65^\circ + 65^\circ) = 50^\circ$
 $\therefore \angle ABD = \angle ABC - \angle DBC$
 $= 65^\circ - 50^\circ = 15^\circ$

- 2-1 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \angle ACB = \angle x$ 라 하면
 $\angle CAD = \angle ABC + \angle ACB$
 $= \angle x + \angle x = 2\angle x$
 $\triangle CAD$ 에서 $\overline{CA} = \overline{CD}$ 이므로
 $\angle CDA = \angle CAD = 2\angle x$
 $\triangle BCD$ 에서 $\angle DBC + \angle BDC = 120^\circ$ 이므로
 $\angle x + 2\angle x = 120^\circ$
 $\therefore \angle x = 40^\circ$



- 2-2 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \angle ACB = \angle x$ 라 하면
 $\angle CAD = \angle ABC + \angle ACB$
 $= \angle x + \angle x = 2\angle x$
 $\triangle CAD$ 에서 $\overline{CA} = \overline{CD}$ 이므로
 $\angle CDA = \angle CAD = 2\angle x$
 $\triangle BCD$ 에서 $\angle DBC + \angle BDC = 117^\circ$ 이므로
 $\angle x + 2\angle x = 117^\circ$
 $\therefore \angle x = 39^\circ$



- 3-1 이등변삼각형에서 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분
 하므로 $\overline{BD} = \overline{CD}$ ①, $\angle ADB = 90^\circ$ ⑤
 $\triangle ABP$ 와 $\triangle ACP$ 에서 \overline{AP} 는 공통, $\overline{AB} = \overline{AC}$,
 $\angle BAP = \angle CAP$ 이므로
 $\triangle ABP \equiv \triangle ACP$ (SAS 합동) ④
 $\therefore \overline{BP} = \overline{CP}$ ②

- 3-2 이등변삼각형에서 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분
 하므로 $\overline{BC} = 2\overline{BD}$ ①
 $\triangle PBD$ 와 $\triangle PCD$ 에서 \overline{PD} 는 공통,
 $\overline{BD} = \overline{CD}$, $\angle BDP = \angle CDP = 90^\circ$ 이므로
 $\triangle PBD \equiv \triangle PCD$ (SAS 합동) ⑤
 $\therefore \angle BPD = \angle CPD$ ②

- 3-3 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle B = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 48^\circ) = 66^\circ$
 $\triangle DBE$ 와 $\triangle ECF$ 에서
 $\angle B = \angle C$, $\overline{BD} = \overline{CE}$, $\overline{BE} = \overline{CF}$ 이므로
 $\triangle DBE \equiv \triangle ECF$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle BDE = \angle CEF$
 $\therefore \angle DEF = 180^\circ - (\angle DEB + \angle CEF)$
 $= 180^\circ - (\angle DEB + \angle BDE)$
 $= \angle B = 66^\circ$

$\triangle DEF$ 는 $\overline{ED} = \overline{EF}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 66^\circ) = 57^\circ$

- 4-1 ①, ② RHS 합동
 ④, ⑤ RHA 합동

- 4-2 ① SAS 합동
 ②, ③ RHS 합동
 ④ ASA 합동

- 5-1 $\triangle ADB$ 와 $\triangle CEA$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{CA}$, $\angle ADB = \angle CEA = 90^\circ$,
 $\angle DBA = 90^\circ - \angle DAB = \angle EAC$ 이므로
 $\triangle ADB \equiv \triangle CEA$ (RHA 합동)
 따라서 $\overline{DA} = \overline{EC} = 6$ cm, $\overline{AE} = \overline{BD} = 10$ cm이므로
 사다리꼴 DBCE의 넓이는
 $\frac{1}{2} \times (6 + 10) \times 16 = 128(\text{cm}^2)$
 이때, $\triangle ADB = \triangle CEA = \frac{1}{2} \times 10 \times 6 = 30(\text{cm}^2)$ 이므로
 $\triangle ABC = (\text{사다리꼴 DBCE의 넓이}) - (\triangle ADB + \triangle CEA)$
 $= 128 - (30 + 30)$
 $= 68(\text{cm}^2)$

- 5-2 $\triangle ADB$ 와 $\triangle CEA$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{CA}$, $\angle ADB = \angle CEA = 90^\circ$,
 $\angle DBA = 90^\circ - \angle DAB = \angle EAC$ 이므로
 $\triangle ADB \equiv \triangle CEA$ (RHA 합동)
 따라서 $\overline{DA} = \overline{EC} = 7$ cm, $\overline{AE} = \overline{BD} = 5$ cm이므로
 사다리꼴 DBCE의 넓이는
 $\frac{1}{2} \times (5 + 7) \times 12 = 72(\text{cm}^2)$
 이때, $\triangle ADB = \triangle CEA = \frac{1}{2} \times 5 \times 7 = \frac{35}{2}(\text{cm}^2)$ 이므로
 $\triangle ABC = (\text{사다리꼴 DBCE의 넓이}) - (\triangle ADB + \triangle CEA)$
 $= 72 - \left(\frac{35}{2} + \frac{35}{2} \right)$
 $= 37(\text{cm}^2)$

- 6-1 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} = \overline{BC}$ 이므로
 $\angle ABC = \angle BAC = 45^\circ$
 $\triangle EBD$ 에서 $\angle EDB = 180^\circ - (90^\circ + 45^\circ) = 45^\circ$
 $\therefore \angle EDC = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$
 $\triangle AED \equiv \triangle ACD$ (RHS 합동)이므로
 $\angle x = \angle ADC = \frac{1}{2} \angle EDC = \frac{1}{2} \times 135^\circ = 67.5^\circ$

- 6-2 $\triangle AED$ 에서
 $\angle ADE = 180^\circ - (90^\circ + 40^\circ) = 50^\circ$
 $\therefore \angle EDC = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$
 $\triangle BDE \equiv \triangle BDC$ (RHS 합동)이므로
 $\angle x = \angle BDC = \frac{1}{2} \angle EDC = \frac{1}{2} \times 130^\circ = 65^\circ$



7-1 ① 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로
 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$

⑤ $\triangle OAC$ 는 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle OAF = \angle OCF$

7-2 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이다.

즉, \overline{OD} 는 \overline{AB} 의 수직이등분선이므로 $\overline{AD} = \overline{BD}$

③ $\triangle OBE$ 와 $\triangle OCE$ 에서

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

④ $\angle AOC = 2\angle OBA + 2\angle OBC$
 $= 2(\angle OBA + \angle OBC)$
 $= 2\angle ABC$

⑤ $\angle OAD = \angle OBD$, $\angle OBE = \angle OCE$,
 $\angle OCF = \angle OAF$ 이므로
 $\angle OAD + \angle OBE + \angle OCF = 90^\circ$

8-1 $\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 65^\circ = 130^\circ$

8-2 $\angle A = \frac{1}{2}\angle BOC = \frac{1}{2} \times 140^\circ = 70^\circ$

8-3 $\triangle OAC$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로 $\angle OAC = \angle OCA = 35^\circ$

따라서 $\angle BAC = 25^\circ + 35^\circ = 60^\circ$ 이므로

$\angle x = 2\angle BAC = 2 \times 60^\circ = 120^\circ$

[다른 풀이]

$25^\circ + \angle OBC + 35^\circ = 90^\circ$

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

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

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

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

9-1 ① 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같으므로
 $\overline{ID} = \overline{IE} = \overline{IF}$

②, ③, ④ 점 I가 $\triangle ABC$ 의 외심일 때, 성립한다.

⑤ $\triangle IBD$ 와 $\triangle IBE$ 에서

$\overline{ID} = \overline{IE}$, $\angle IDB = \angle IEB = 90^\circ$, \overline{BI} 는 공통이므로
 $\triangle IBD \equiv \triangle IBE$ (RHS 합동)

9-2 ①, ②, ⑤ 점 I가 $\triangle ABC$ 의 외심일 때, 성립한다.

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

④ $\triangle IBD \equiv \triangle IBE$ (RHS 합동)이므로 $\angle IBD = \angle IBE$
 즉, \overline{BI} 는 $\angle ABC$ 의 이등분선이다.

10-1 $\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 80^\circ = 130^\circ$

10-2 $110^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A \quad \therefore \angle A = 40^\circ$

10-3 $\angle EID = \angle AIC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle B$
 $= 90^\circ + \frac{1}{2} \times 70^\circ = 125^\circ$

사각형 EBDI의 내각의 크기의 합은 360° 이므로

$\angle IEB + 70^\circ + \angle BDI + 125^\circ = 360^\circ$

$\therefore \angle IEB + \angle BDI = 165^\circ$

$\therefore \angle x + \angle y = (180^\circ - \angle IEB) + (180^\circ - \angle BDI)$
 $= 360^\circ - (\angle IEB + \angle BDI)$
 $= 360^\circ - 165^\circ = 195^\circ$

11-1 $\triangle ABC$ 의 내접원 I의 반지름의 길이를 r cm라 하면

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

$\therefore r = 2$ (cm)

11-2 $\triangle ABC$ 의 내접원 I의 반지름의 길이를 r cm라 하면

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

$\therefore r = 2$ (cm)

11-3 외접원의 반지름의 길이를 R cm라 하면

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로

$R = \frac{1}{2} \times 5 = \frac{5}{2}$ (cm)

내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2} \times 4 \times 3 = \frac{1}{2} \times r \times (5 + 4 + 3)$

$\therefore r = 1$ (cm)

따라서 외접원의 반지름의 길이와 내접원의 반지름의 길이의
 합은

$\frac{5}{2} + 1 = \frac{7}{2}$ (cm)

12-1 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이고

$\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 40^\circ = 80^\circ$ 이므로

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

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

$\angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$ 이고

$\angle IBC = \frac{1}{2}\angle ABC = \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ$

$\therefore \angle OBI = \angle OBC - \angle IBC$
 $= 50^\circ - 35^\circ$
 $= 15^\circ$

12-2 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이고

$\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 36^\circ = 72^\circ$ 이므로

$\angle OBC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 72^\circ) = 54^\circ$

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

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

$\angle IBC = \frac{1}{2}\angle ABC = \frac{1}{2} \times 72^\circ = 36^\circ$



$$\begin{aligned}\therefore \angle OBI &= \angle OBC - \angle IBC \\ &= 54^\circ - 36^\circ \\ &= 18^\circ\end{aligned}$$



알찬 기출 문제

068~073p

1 ③	2 35°	3 56°	4 21°	5 ③	6 35°
7 20°	8 20°	9 78	10 ②	11 ①, ④	12 59°
13 ③	14 ④	15 ②	16 ①	17 12 cm	18 ①
19 20 cm	20 ①, ④	21 60 cm²	22 ①, ⑤	23 43	
24 12π cm		25 100°	26 105°	27 165°	28 ②
29 ④	30 ③	31 ④	32 ③	33 28 cm	34 3 cm
35 29π cm²		36 2 cm	37 15 cm	38 115°	39 9°

100점 따라잡기

40 45°	41 4 cm	42 60°	43 ④
--------	---------	--------	------

1 ③ SAS

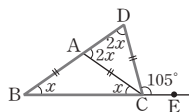
2 $\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 110^\circ) = 35^\circ$

3 $\angle ACB = 180^\circ - 118^\circ = 62^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle B = \angle ACB = 62^\circ$
 $\therefore \angle x = 180^\circ - (62^\circ + 62^\circ) = 56^\circ$

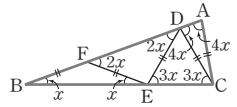
4 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 46^\circ) = 67^\circ$
 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{BC} = \overline{BD}$ 이므로
 $\angle BDC = \angle C = 67^\circ$
 $\therefore \angle DBC = 180^\circ - (67^\circ + 67^\circ) = 46^\circ$
 $\therefore \angle ABD = \angle ABC - \angle DBC$
 $= 67^\circ - 46^\circ = 21^\circ$

5 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ 이므로 $\angle ADB = 90^\circ$
 이때, $\triangle ABD$ 에서
 $\angle ABD = 180^\circ - (90^\circ + 35^\circ) = 55^\circ \quad \therefore x = 55$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BD} = \overline{CD}$ 이므로
 $\overline{CD} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm}) \quad \therefore y = 4$

6 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \angle ACB = \angle x$ 라 하면
 $\angle CAD = \angle ABC + \angle ACB$
 $= \angle x + \angle x = 2\angle x$
 $\triangle CAD$ 에서 $\overline{CA} = \overline{CD}$ 이므로
 $\angle CDA = \angle CAD = 2\angle x$
 $\triangle DBC$ 에서 $\angle DBC + \angle BDC = 105^\circ$ 이므로
 $\angle x + 2\angle x = 105^\circ \quad \therefore \angle x = 35^\circ$



7 $\angle B = \angle x$ 라 하면
 $\triangle FBE$ 에서 $\overline{FB} = \overline{FE}$ 이므로
 $\angle FEB = \angle B = \angle x$,
 $\angle DFE = \angle B + \angle FEB$
 $= \angle x + \angle x = 2\angle x$



$\triangle DFE$ 에서 $\angle FDE = \angle DFE = 2\angle x$
 $\triangle DBE$ 에서 $\angle DEC = \angle DBE + \angle BDE$
 $= \angle x + 2\angle x = 3\angle x$

$\triangle DEC$ 에서 $\angle DCE = \angle DEC = 3\angle x$
 $\triangle DBC$ 에서 $\angle ADC = \angle DBC + \angle DCB$
 $= \angle x + 3\angle x = 4\angle x$

$\triangle ADC$ 에서 $\angle DAC = \angle ADC = 4\angle x$
 $\triangle ABC$ 에서 $\angle BCA = \angle BAC = 4\angle x$ 이고 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로
 $4\angle x + \angle x + 4\angle x = 180^\circ$
 $\therefore \angle x = 20^\circ$

8 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$
 $\therefore \angle DBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ$
 $\angle ACE = 180^\circ - \angle ACB = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$ 이므로
 $\angle DCE = \frac{1}{2} \angle ACE = \frac{1}{2} \times 110^\circ = 55^\circ$
 따라서 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle DCE = \angle DBC + \angle BDC$ 이므로
 $55^\circ = 35^\circ + \angle x$
 $\therefore \angle x = 20^\circ$

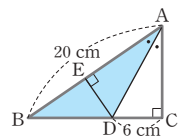
9 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 36^\circ) = 72^\circ$
 $\therefore x = 72$
 $\triangle BCD$ 에서
 $\angle DBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 72^\circ = 36^\circ$
 $\angle BDC = 180^\circ - (36^\circ + 72^\circ) = 72^\circ$
 $\therefore \angle BCD = \angle BDC$
 따라서 $\triangle BCD$ 는 $\overline{BC} = \overline{BD}$ 인 이등변삼각형이므로
 $y = 6$
 $\therefore x + y = 72 + 6 = 78$

10 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle EGF = \angle GFC$ (엇각)
 $\angle EFG = \angle GFC$ (접은 각)
 $\therefore \angle EGF = \angle EFG$
 따라서 $\triangle EFG$ 는 $\overline{EF} = \overline{EG}$ ①인 이등변삼각형이므로
 $\angle EFG = \angle EGF = \angle GFC$
 $= \frac{1}{2} \times (180^\circ - 50^\circ)$
 $= 65^\circ$ ④, ⑤
 $\therefore \angle DGF = 180^\circ - 65^\circ = 115^\circ$ ③



- 11 이등변삼각형에서 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로 $\overline{BD}=\overline{CD}$, $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ ②이고 \overline{PD} 는 공통이므로 $\triangle PBD \equiv \triangle PCD$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle PBD = \angle PCD$ ③
 $\triangle ABP$ 와 $\triangle ACP$ 에서
 \overline{AP} 는 공통, $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\angle BAP = \angle CAP$ 이므로
 $\triangle ABP \equiv \triangle ACP$ (SAS 합동) ⑤
- 12 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle B = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 56^\circ) = 62^\circ$
 $\triangle BDE \equiv \triangle CEF$ (SAS 합동)이므로
 $\overline{DE} = \overline{EF}$, $\angle BDE = \angle CEF$
 $\therefore \angle DEF = 180^\circ - (\angle BED + \angle CEF)$
 $= 180^\circ - (\angle BED + \angle BDE)$
 $= \angle B = 62^\circ$
 $\triangle DEF$ 는 $\overline{ED} = \overline{EF}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle DFE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 62^\circ) = 59^\circ$
- 13 ③ $\angle A = 180^\circ - (60^\circ + 90^\circ) = 30^\circ$
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{DE}$, $\angle C = \angle F = 90^\circ$, $\angle A = \angle D$ 이므로
 $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ (RHA 합동)
- 14 \square 에서 나머지 한 각의 크기는
 $180^\circ - (65^\circ + 90^\circ) = 25^\circ$
따라서 두 직각삼각형 \square 과 \square 은 빗변의 길이와 한 예각의 크기가 각각 같으므로 RHA 합동이다.
- 15 $\triangle ADB$ 와 $\triangle BEC$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{BC}$, $\angle ADB = \angle BEC = 90^\circ$,
 $\angle ABD = 90^\circ - \angle CBE = \angle BCE$ ①이므로
 $\triangle ADB \equiv \triangle BEC$ (RHA 합동) ④
따라서 $\overline{DB} = \overline{EC} = b$, $\overline{BE} = \overline{AD} = a$ 이므로
 $\overline{DE} = \overline{DB} + \overline{BE} = \overline{CE} + \overline{AD}$ ③이고
(사다리꼴 ADEC의 넓이) $= \frac{1}{2}(a+b)^2$ ⑤
- 16 $\triangle ADB$ 와 $\triangle CEA$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{CA}$, $\angle ADB = \angle CEA = 90^\circ$,
 $\angle DBA = 90^\circ - \angle DAB = \angle EAC$ 이므로
 $\triangle ADB \equiv \triangle CEA$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{DA} = \overline{EC} = 3$ cm이므로
 $\overline{BD} = \overline{AE} = \overline{DE} - \overline{DA} = 8 - 3 = 5$ (cm)
사다리꼴 DBCE의 넓이는
 $\frac{1}{2} \times (3+5) \times 8 = 32$ (cm²)
이때, $\triangle ADB = \triangle CEA = \frac{1}{2} \times 5 \times 3 = \frac{15}{2}$ (cm²)이므로
 $\triangle ABC = (\text{사다리꼴 DBCE의 넓이}) - (\triangle ADB + \triangle CEA)$
 $= 32 - \left(\frac{15}{2} + \frac{15}{2}\right) = 17$ (cm²)

- 17 $\triangle ABD$ 와 $\triangle CAE$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{CA}$, $\angle ADB = \angle CEA = 90^\circ$,
 $\angle ABD = 90^\circ - \angle BAD = \angle CAE$ 이므로
 $\triangle ABD \equiv \triangle CAE$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{AE} = \overline{BD} = 20$ cm, $\overline{AD} = \overline{CE} = 8$ cm이므로
 $\overline{DE} = \overline{AE} - \overline{AD}$
 $= 20 - 8 = 12$ (cm)
- 18 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle CAB = 180^\circ - (90^\circ + 50^\circ) = 40^\circ$
 $\triangle ABD$ 와 $\triangle AED$ 에서
 \overline{AD} 는 공통, $\angle ABD = \angle AED = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{AE}$ 이므로
 $\triangle ABD \equiv \triangle AED$ (RHS 합동)
 $\overline{DB} = \overline{DE} = 5$ cm $\therefore x = 5$
 $\angle DAB = \angle DAE = \frac{1}{2} \angle CAB = \frac{1}{2} \times 40^\circ = 20^\circ$
 $\therefore y = 20$
 $\therefore x + y = 5 + 20 = 25$
- 19 $\triangle ADE$ 와 $\triangle ACE$ 에서
 \overline{AE} 는 공통, $\angle ADE = \angle ACE = 90^\circ$,
 $\overline{AD} = \overline{AC}$ 이므로
 $\triangle ADE \equiv \triangle ACE$ (RHS 합동)
 $\overline{AD} = \overline{AC} = 5$ cm, $\overline{DE} = \overline{CE}$
 $\therefore \overline{BD} = \overline{AB} - \overline{AD} = 13 - 5 = 8$ (cm)
 $\therefore (\triangle DBE \text{의 둘레의 길이}) = \overline{BD} + \overline{BE} + \overline{DE}$
 $= 8 + \overline{BE} + \overline{CE}$
 $= 8 + \overline{BC}$
 $= 8 + 12$
 $= 20$ (cm)
- 20 $\triangle OPA$ 와 $\triangle OPB$ 에서
 $\angle AOP = \angle BOP$, $\angle OAP = \angle OBP = 90^\circ$,
 \overline{OP} 는 공통이므로
 $\triangle OPA \equiv \triangle OPB$ (RHA 합동) ⑤
 $\therefore \overline{PA} = \overline{PB}$ ②, $\angle APO = \angle BPO$ ③
- 21 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 \overline{AB} 에 내린 수선의 발을 E라 하면
 $\triangle ADE$ 와 $\triangle ADC$ 에서
 \overline{AD} 는 공통, $\angle AED = \angle ACD = 90^\circ$,
 $\angle EAD = \angle CAD$ 이므로
 $\triangle ADE \equiv \triangle ADC$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{DE} = \overline{DC} = 6$ cm
 $\therefore \triangle ABD = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{DE}$
 $= \frac{1}{2} \times 20 \times 6$
 $= 60$ (cm²)
- 22 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이다.
① 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로
 $\overline{OA} = \overline{OC}$





- ② $\angle OAD = \angle OBD$, $\angle OBE = \angle OCE$ 이지만
 $\angle OAD = \angle OCE$ 가 성립한다고는 할 수 없다.
 ③, ④ 점 O 가 $\triangle ABC$ 의 내심일 때, 성립한다.
 ⑤ 삼각형의 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이다.
 즉, \overline{AC} 의 수직이등분선은 점 O 를 지난다.

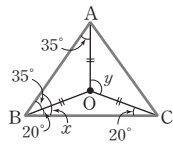
- 23** 점 O 는 $\triangle ABC$ 의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로
 $\overline{BD} = \overline{DC} = 6 \text{ cm}$
 $\therefore x = 6$
 점 O 에서 $\triangle ABC$ 의 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로
 $\overline{OA} = \overline{OB} = 8 \text{ cm}$
 $\therefore y = 8$
 $20^\circ + 41^\circ + z^\circ = 90^\circ$ 이므로 $z = 29$
 $\therefore x + y + z = 6 + 8 + 29$
 $= 43$

- 24** 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로
 $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이는
 $\frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6 (\text{cm})$
 따라서 $\triangle ABC$ 의 외접원의 둘레의 길이는
 $2\pi \times 6 = 12\pi (\text{cm})$

- 25** $\angle x = 2\angle A = 2 \times 50^\circ = 100^\circ$

- 26** $25^\circ + \angle x + 40^\circ = 90^\circ$
 $\therefore \angle x = 25^\circ$
 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OBC = \angle x = 25^\circ$
 $\therefore \angle y = 180^\circ - (25^\circ + 25^\circ)$
 $= 130^\circ$
 $\therefore \angle y - \angle x = 130^\circ - 25^\circ$
 $= 105^\circ$

- 27** 오른쪽 그림과 같이 \overline{OB} 를 그으면
 $\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로
 $\angle OBA = \angle OAB = 35^\circ$
 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OBC = \angle OCB = 20^\circ$
 따라서 $\angle x = 35^\circ + 20^\circ = 55^\circ$ 이므로
 $\angle y = 2\angle x = 2 \times 55^\circ = 110^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 55^\circ + 110^\circ$
 $= 165^\circ$



- 28** ② 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같고, 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같다.
 ⑤ 직각삼각형의 빗변의 중점은 직각삼각형의 외심이므로 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같다.

- 29** ① 삼각형의 내심에서 삼각형의 세 변에 이르는 거리는 같으므로
 $\overline{ID} = \overline{IE} = \overline{IF}$

- ②, ③ $\triangle ICE$ 와 $\triangle ICF$ 에서
 $\overline{IE} = \overline{IF}$, $\angle IEC = \angle IFC = 90^\circ$, \overline{CI} 는 공통이므로
 $\triangle ICE \cong \triangle ICF$ (RHS 합동)
 $\therefore \angle ICE = \angle ICF$

- ④ 점 I 가 $\triangle ABC$ 의 외심일 때, 성립한다.
 ⑤ 점 I 는 $\triangle ABC$ 의 내심, 즉 내접원의 중심이다.

- 30** $26^\circ + \angle x + 40^\circ = 90^\circ$
 $\therefore \angle x = 24^\circ$

- 31** $\angle x = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A$
 $= 90^\circ + \frac{1}{2} \times 58^\circ$
 $= 119^\circ$

- 32** $\angle EID = \angle BIC$
 $= 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A$
 $= 90^\circ + \frac{1}{2} \times 80^\circ$
 $= 130^\circ$

사각형 $AEID$ 의 내각의 크기의 합은 360° 이므로

$$\begin{aligned} 80^\circ + \angle AEI + 130^\circ + \angle ADI &= 360^\circ \\ \therefore \angle AEI + \angle ADI &= 150^\circ \\ \therefore \angle x + \angle y &= (180^\circ - \angle AEI) + (180^\circ - \angle ADI) \\ &= 360^\circ - (\angle AEI + \angle ADI) \\ &= 360^\circ - 150^\circ \\ &= 210^\circ \end{aligned}$$

- 33** $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이를 $x \text{ cm}$ 라 하면
 $\frac{1}{2} \times 2 \times x = 28$
 $\therefore x = 28 (\text{cm})$

- 34** $\triangle ABC$ 의 내접원 I 의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면
 $\frac{1}{2} \times 15 \times 8 = \frac{1}{2} \times r \times (17 + 15 + 8)$
 $\therefore r = 3 (\text{cm})$

- 35** 외접원의 반지름의 길이를 $R \text{ cm}$ 라 하면
 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로
 $R = \frac{1}{2} \times 10 = 5 (\text{cm})$
 $\therefore (\text{외접원의 넓이}) = \pi \times 5^2$
 $= 25\pi (\text{cm}^2)$

- 내접원의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면
 $\frac{1}{2} \times 8 \times 6 = \frac{1}{2} \times r \times (6 + 10 + 8)$
 $\therefore r = 2 (\text{cm})$

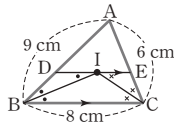


$$\begin{aligned}\therefore (\text{내접원의 넓이}) &= \pi \times 2^2 \\ &= 4\pi (\text{cm}^2)\end{aligned}$$

따라서 외접원의 넓이와 내접원의 넓이의 합은
 $25\pi + 4\pi = 29\pi (\text{cm}^2)$

- 36 $\overline{AD} = \overline{AF} = x$ cm라 하면
 $\overline{BD} = \overline{BE} = (7-x)$ cm
 $\overline{CE} = \overline{CF} = (9-x)$ cm
 이때, $\overline{BC} = \overline{BE} + \overline{EC}$ 이므로
 $12 = (7-x) + (9-x)$
 $2x = 4$
 $\therefore x = 2(\text{cm})$

- 37 오른쪽 그림과 같이 \overline{IB} , \overline{IC} 를 각각 그으면 점 I가 내심이므로
 $\angle DBI = \angle IBC$
 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\angle DIB = \angle IBC$ (엇각)
 $\therefore \angle DBI = \angle DIB$
 같은 방법으로 하면 $\angle ECI = \angle EIC$
 즉, $\triangle DBI$, $\triangle EIC$ 는 이등변삼각형이므로
 $\overline{DI} = \overline{DB}$, $\overline{EI} = \overline{EC}$
 $\therefore (\triangle ADE \text{의 둘레의 길이})$
 $= \overline{AD} + \overline{DE} + \overline{AE}$
 $= \overline{AD} + (\overline{DI} + \overline{IE}) + \overline{AE}$
 $= (\overline{AD} + \overline{DB}) + (\overline{EC} + \overline{AE})$
 $= \overline{AB} + \overline{AC}$
 $= 9 + 6$
 $= 15(\text{cm})$



- 38 $\angle A = \frac{1}{2} \angle BOC = \frac{1}{2} \times 100^\circ = 50^\circ$
 $\therefore \angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A$
 $= 90^\circ + \frac{1}{2} \times 50^\circ$
 $= 115^\circ$

- 39 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이고
 $\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 48^\circ = 96^\circ$ 이므로
 $\angle OCB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 96^\circ) = 42^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 48^\circ) = 66^\circ$ 이고
 $\angle ICB = \frac{1}{2} \angle ACB = \frac{1}{2} \times 66^\circ = 33^\circ$
 $\therefore \angle OCI = \angle OCB - \angle ICB$
 $= 42^\circ - 33^\circ$
 $= 9^\circ$

100점 따라잡기

- 40 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\overline{AB} = \overline{BE} = \overline{AC} = \overline{CD}$, $\angle B = \angle C$
 $\triangle BAE$ 와 $\triangle CAD$ 에서
 $\overline{BA} = \overline{CA}$, $\overline{BE} = \overline{CD}$, $\angle ABE = \angle ACD$ 이므로
 $\triangle BAE \cong \triangle CAD$ (SAS 합동)
 $\therefore \overline{AE} = \overline{AD}$
 즉, $\triangle ADE$ 는 $\overline{AD} = \overline{AE}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle ADE = \angle AED = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ$
 $\triangle BEA$ 에서 $\angle BAE = \angle BEA = 75^\circ$ 이므로
 $\angle BAD = \angle BAE - \angle DAE$
 $= 75^\circ - 30^\circ$
 $= 45^\circ$

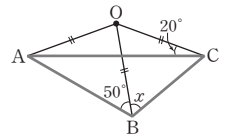
- 41 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 90^\circ) = 45^\circ$
 $\triangle ABD$ 와 $\triangle ACF$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\angle BAD = \angle CAF = 90^\circ$,
 $\angle ABD = 90^\circ - \angle ADB$
 $= 90^\circ - \angle EDC$
 $= \angle ACF$
 이므로 $\triangle ABD \cong \triangle ACF$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{CF} = \overline{BD} = 8$ cm
 $\angle ACF = \angle ABD = \frac{1}{2} \angle ABC$
 $= \frac{1}{2} \times 45^\circ = 22.5^\circ$
 따라서 $\angle BCF = 45^\circ + 22.5^\circ = 67.5^\circ$ 이므로
 $\triangle BCF$ 에서
 $\angle BFC = 180^\circ - (45^\circ + 67.5^\circ) = 67.5^\circ$
 즉, $\triangle BCF$ 는 $\overline{BC} = \overline{BF}$ 인 이등변삼각형이고 \overline{BE} 는 꼭지각의 이등분선이므로
 $\overline{CE} = \frac{1}{2} \overline{CF} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm})$

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

- $\triangle OAB$ 에서
 $\angle OAB = \angle OBA = 50^\circ$,
 $\angle AOB = 180^\circ - (50^\circ + 50^\circ) = 80^\circ$
 $\triangle OAC$ 에서
 $\angle OAC = \angle OCA = 20^\circ$,
 $\angle AOC = 180^\circ - (20^\circ + 20^\circ) = 140^\circ$
 $\therefore \angle BOC = \angle AOC - \angle AOB$
 $= 140^\circ - 80^\circ$
 $= 60^\circ$

따라서 $\triangle OBC$ 에서

$$\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 60^\circ) = 60^\circ$$





43 $\angle ACB = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$ 이므로
 $\angle OCP = \frac{1}{2} \angle ACB = \frac{1}{2} \times 30^\circ = 15^\circ$
 $\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 60^\circ = 120^\circ$
 $\triangle OPC$ 에서
 $\angle BPC = \angle OCP + \angle POC$
 $= 15^\circ + 120^\circ$
 $= 135^\circ$



유형별 서술형 문제

074~075P

- 1 (1) $\overline{AB} = \overline{AC}$ (2) \overline{AD} (3) SAS (4) $\angle C$
 2 (1) 124° (2) 100° (3) 112° 3 9° 3-1 30°
 4 58° 4-1 61° 5 50 cm^2 5-1 72 cm^2 6 12° 6-1 7.5°
 7 기본 $\frac{169}{4} \pi \text{ cm}^2$ 발전 $11\pi \text{ cm}$ 심화 $(96 - 16\pi) \text{ cm}^2$

1 $\triangle ABD$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\overset{(\text{가})}{\overline{AB} = \overline{AC}}$ ㉠
 $\angle BAD = \angle CAD$ ㉡
 $\overset{(\text{나})}{\overline{AD}}$ 는 공통 ㉢
따라서 ㉠, ㉡, ㉢에 의해
 $\triangle ABD \cong \triangle ACD$ (㉠ SAS 합동)
 $\therefore \angle B = \overset{(\text{라})}{\angle C}$

2 (1) $\angle DIE = \angle AIB = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle C = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 68^\circ = 124^\circ$
 (2) $\angle IEC = 180^\circ - \angle AEB$
 $= 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$
 (3) 사각형 EIDC의 내각의 크기의 합은 360° 이므로
 $100^\circ + 124^\circ + \angle IDC + 68^\circ = 360^\circ$
 $\therefore \angle IDC = 68^\circ$
 $\therefore \angle x = 180^\circ - \angle IDC$
 $= 180^\circ - 68^\circ$
 $= 112^\circ$

3 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \angle C = 63^\circ$ ①
 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{BC} = \overline{BD}$ 이므로
 $\angle BDC = \angle C = 63^\circ$
 $\therefore \angle DBC = 180^\circ - (63^\circ + 63^\circ)$
 $= 54^\circ$ ②
 $\therefore \angle x = \angle ABC - \angle DBC$
 $= 63^\circ - 54^\circ$
 $= 9^\circ$ ③

단계	채점 요소	배점
①	$\angle ABC$ 의 크기 구하기	2점
②	$\angle DBC$ 의 크기 구하기	4점
③	$\angle x$ 의 크기 구하기	2점

3-1 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ)$
 $= 70^\circ$ ①
 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{BC} = \overline{BD}$ 이므로
 $\angle BDC = \angle C = 70^\circ$
 $\therefore \angle DBC = 180^\circ - (70^\circ + 70^\circ)$
 $= 40^\circ$ ②
 $\therefore \angle x = \angle ABC - \angle DBC$
 $= 70^\circ - 40^\circ$
 $= 30^\circ$ ③

단계	채점 요소	배점
①	$\angle ABC$, $\angle C$ 의 크기 구하기	3점
②	$\angle DBC$ 의 크기 구하기	3점
③	$\angle x$ 의 크기 구하기	2점

4 $\triangle DBE$ 와 $\triangle ECF$ 에서 $\overline{BD} = \overline{CE}$, $\overline{BE} = \overline{CF}$ 이고
 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle B = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 52^\circ) = 64^\circ$ ①
 $\therefore \triangle DBE \cong \triangle ECF$ (SAS 합동)
즉, $\overline{DE} = \overline{EF}$, $\angle BDE = \angle CEF$
 $\therefore \angle DEF = 180^\circ - (\angle DEB + \angle CEF)$
 $= 180^\circ - (\angle DEB + \angle BDE)$
 $= \angle B$
 $= 64^\circ$ ②
 $\triangle DEF$ 는 $\overline{ED} = \overline{EF}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 64^\circ)$
 $= 58^\circ$ ③

단계	채점 요소	배점
①	$\angle B$, $\angle C$ 의 크기 구하기	2점
②	$\angle DEF$ 의 크기 구하기	3점
③	$\angle x$ 의 크기 구하기	3점

4-1 $\triangle DBE$ 와 $\triangle ECF$ 에서 $\overline{BD} = \overline{CE}$, $\overline{BE} = \overline{CF}$ 이고
 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle B = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 64^\circ) = 58^\circ$ ①
 $\therefore \triangle DBE \cong \triangle ECF$ (SAS 합동)
즉, $\overline{DE} = \overline{EF}$, $\angle BDE = \angle CEF$
 $\therefore \angle DEF = 180^\circ - (\angle DEB + \angle CEF)$
 $= 180^\circ - (\angle DEB + \angle BDE)$
 $= \angle B$
 $= 58^\circ$ ②
 $\triangle DEF$ 는 $\overline{ED} = \overline{EF}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 58^\circ)$
 $= 61^\circ$ ③

단계	채점 요소	배점
①	$\angle B$, $\angle C$ 의 크기 구하기	2점
②	$\angle DEF$ 의 크기 구하기	3점
③	$\angle x$ 의 크기 구하기	3점



- 5 $\triangle ADB$ 와 $\triangle CEA$ 에서
 $\overline{AB}=\overline{CA}$, $\angle ADB=\angle CEA=90^\circ$,
 $\angle DBA=90^\circ-\angle DAB=\angle EAC$ 이므로
 $\triangle ADB\equiv\triangle CEA$ (RHA 합동) ①
 따라서 $\overline{DA}=\overline{EC}=6\text{ cm}$, $\overline{AE}=\overline{BD}=4\text{ cm}$ 이므로
 $\overline{DE}=\overline{DA}+\overline{AE}=6+4=10(\text{cm})$ ②
 \therefore (사다리꼴 BCED의 넓이)
 $=\frac{1}{2}\times(4+6)\times 10$
 $=50(\text{cm}^2)$ ③

단계	채점 요소	배점
①	합동인 두 직각삼각형 찾기	3점
②	DE의 길이 구하기	3점
③	사다리꼴 BCED의 넓이 구하기	2점

- 5-1 $\triangle ADB$ 와 $\triangle BEC$ 에서
 $\overline{AB}=\overline{BC}$, $\angle ADB=\angle BEC=90^\circ$,
 $\angle BAD=90^\circ-\angle ABD=\angle CBE$ 이므로
 $\triangle ADB\equiv\triangle BEC$ (RHA 합동) ①
 따라서 $\overline{DB}=\overline{EC}=4\text{ cm}$, $\overline{BE}=\overline{AD}=8\text{ cm}$ 이므로
 $\overline{DE}=\overline{DB}+\overline{BE}=4+8=12(\text{cm})$ ②
 \therefore (사다리꼴 ADEC의 넓이)
 $=\frac{1}{2}\times(8+4)\times 12$
 $=72(\text{cm}^2)$ ③

단계	채점 요소	배점
①	합동인 두 직각삼각형 찾기	3점
②	DE의 길이 구하기	3점
③	사다리꼴 ADEC의 넓이 구하기	2점

- 6 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$ 이고
 $\angle BOC=2\angle A=2\times 44^\circ=88^\circ$ 이므로
 $\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-88^\circ)=46^\circ$ ①
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-44^\circ)=68^\circ$ 이고
 $\angle IBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 68^\circ=34^\circ$ ②
 $\therefore \angle OBI=\angle OBC-\angle IBC$
 $=46^\circ-34^\circ$
 $=12^\circ$ ③

단계	채점 요소	배점
①	$\angle OBC$ 의 크기 구하기	3점
②	$\angle IBC$ 의 크기 구하기	3점
③	$\angle OBI$ 의 크기 구하기	2점

- 6-1 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$ 이고
 $\angle BOC=2\angle A=2\times 50^\circ=100^\circ$ 이므로
 $\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-100^\circ)=40^\circ$ ①
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$ 이므로

$$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ\text{이고}$$

$$\angle ICB=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times 65^\circ=32.5^\circ\quad\cdots\cdots\text{②}$$

$$\therefore \angle OCI=\angle OCB-\angle ICB$$

$$=40^\circ-32.5^\circ$$

$$=7.5^\circ\quad\cdots\cdots\text{③}$$

단계	채점 요소	배점
①	$\angle OCB$ 의 크기 구하기	3점
②	$\angle ICB$ 의 크기 구하기	3점
③	$\angle OCI$ 의 크기 구하기	2점

- 7 기본 $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이를 $r\text{ cm}$ 라 하면
 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로
 $r=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 13=\frac{13}{2}(\text{cm})$ ①
 \therefore (외접원의 넓이) $=\pi\times\left(\frac{13}{2}\right)^2$
 $=\frac{169}{4}\pi(\text{cm}^2)$ ②

단계	채점 요소	배점
①	외접원의 반지름의 길이 구하기	3점
②	외접원의 넓이 구하기	2점

- 발전 $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이를 $R\text{ cm}$ 라 하면
 $R=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 17=\frac{17}{2}(\text{cm})$
 \therefore (외접원의 둘레의 길이) $=2\pi\times\frac{17}{2}$
 $=17\pi(\text{cm})$ ①

- $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 $r\text{ cm}$ 라 하면
 $\frac{1}{2}\times 8\times 15=\frac{1}{2}\times r\times(8+17+15)$
 $\therefore r=3(\text{cm})$
 \therefore (내접원의 둘레의 길이) $=2\pi\times 3$
 $=6\pi(\text{cm})$ ②
 따라서 외접원의 둘레의 길이와 내접원의 둘레의 길이의 차는
 $17\pi-6\pi=11\pi(\text{cm})$ ③

단계	채점 요소	배점
①	외접원의 둘레의 길이 구하기	3점
②	내접원의 둘레의 길이 구하기	3점
③	외접원의 둘레의 길이와 내접원의 둘레의 길이의 차 구하기	2점

- 심화 $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이를 $R\text{ cm}$ 라 하면
 외접원의 넓이가 $100\pi\text{ cm}^2$ 이므로
 $R^2\pi=100\pi$, $R^2=100=10^2$
 $\therefore R=10(\text{cm})$
 $\therefore \overline{AB}=2\times 10=20(\text{cm})$ ①
 $\overline{AD}=\overline{AF}=a\text{ cm}$ 라 하면
 $\overline{BE}=\overline{BD}=(20-a)\text{ cm}$
 이때, $\overline{CE}=\overline{CF}=\overline{IE}=\overline{IF}$ (내접원의 반지름의 길이)
 $=4\text{ cm}$

이므로
 $(\triangle ABC\text{의 둘레의 길이})$
 $=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
 $=20+(20-a+4)+(a+4)$



$$=48(\text{cm}) \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 4 \times 48$$

$$=96(\text{cm}^2) \quad \dots\dots ③$$

$$\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) = \triangle ABC - (\text{내접원의 넓이})$$

$$=96 - \pi \times 4^2$$

$$=96 - 16\pi(\text{cm}^2) \quad \dots\dots ④$$

단계	채점 요소	배점
①	AB의 길이 구하기	2점
②	△ABC의 둘레의 길이 구하기	4점
③	△ABC의 넓이 구하기	2점
④	색칠한 부분의 넓이 구하기	2점



중단원 알찬예상문제

076~077P

1 ① 2 ④ 3 ⑤ 4 ② 5 ③ 6 ③
7 ① 8 ⑤ 9 ① 10 ② 11 ⑤

주관식 문제

12 75° 13 59° 14 153° 15 해설 참조

- △ADC에서 $\angle ADC = 90^\circ$, $\angle C = \angle B = 65^\circ$ 이므로
 $\angle CAD = 180^\circ - (90^\circ + 65^\circ) = 25^\circ$
 $\therefore x = 25$
 또, $\overline{BD} = \overline{CD}$ 이므로
 $\overline{CD} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$
 $\therefore y = 5$
 $\therefore x + y = 25 + 5 = 30$
- △ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 100^\circ) = 40^\circ$
 △ACD에서 $\overline{AC} = \overline{DC}$ 이므로
 $\angle ADC = \angle DAC = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$
 △DBC에서
 $\angle x = \angle DBC + \angle BDC$
 $= 40^\circ + 80^\circ$
 $= 120^\circ$
- △ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 52^\circ) = 64^\circ$
 따라서 $\angle ACE = 180^\circ - 64^\circ = 116^\circ$ 이므로
 $\angle ACD = \frac{1}{2} \angle ACE = \frac{1}{2} \times 116^\circ = 58^\circ$
 $\therefore \angle BCD = 64^\circ + 58^\circ = 122^\circ$
 △CDB에서 $\overline{CB} = \overline{CD}$ 이므로
 $\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 122^\circ) = 29^\circ$

- ② 나머지 한 각의 크기는 $90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$
 따라서 <보기>의 직각삼각형과 빗변의 길이가 같고 한 예각의 크기가 같으므로 RHA 합동이다.
- △ABE와 △ECD에서
 $\overline{AE} = \overline{ED}$, $\angle ABE = \angle ECD = 90^\circ$,
 $\angle EAB = 90^\circ - \angle AEB = \angle DEC$ 이므로
 $\triangle ABE \cong \triangle ECD$ (RHA 합동)
 따라서 $\overline{BE} = \overline{CD} = 6\text{ cm}$, $\overline{EC} = \overline{AB} = 10\text{ cm}$ 이므로
 $\overline{BC} = \overline{BE} + \overline{EC} = 6 + 10 = 16(\text{cm})$
- 점 D에서 세 꼭짓점에 이르는 거리가 같으므로 점 D는 △ABC의 외심이다.
 외심이 한 변(빗변)의 중점에 위치하므로 △ABC는 $\angle BAC = 90^\circ$ 인 직각삼각형이다.
- $\angle AOC = 360^\circ \times \frac{2}{4+3+2} = 360^\circ \times \frac{2}{9} = 80^\circ$
 $\therefore \angle ABC = \frac{1}{2} \angle AOC = \frac{1}{2} \times 80^\circ = 40^\circ$
- \overline{AI} 는 $\angle A$ 의 이등분선이므로
 $\angle IAC = \angle IAB = 25^\circ$
 \overline{CI} 는 $\angle C$ 의 이등분선이므로
 $\angle ICA = \angle ICB = 30^\circ$
 △ICA에서
 $\angle x = 180^\circ - (25^\circ + 30^\circ) = 125^\circ$
- △ABC의 둘레의 길이를 $x\text{ cm}$ 라 하면
 $\frac{1}{2} \times 3 \times x = 48$
 $\therefore x = 32(\text{cm})$
- \overline{BI} , \overline{CI} 를 그으면 △DBI, △EIC는 이등변삼각형이므로
 $\overline{DI} = \overline{DB}$, $\overline{EI} = \overline{EC}$
 $\therefore \overline{AB} + \overline{AC} = (\triangle ADE \text{의 둘레의 길이}) = 25\text{ cm}$
 $\therefore (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이}) = \overline{AB} + \overline{AC} + \overline{BC}$
 $= 25 + 10$
 $= 35(\text{cm})$
- ⑤ 점 I는 △ABC의 세 내각의 이등분선의 교점이다.
- △ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$
 $\therefore \angle DBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ$
 따라서 △DBC에서
 $\angle x = 180^\circ - (35^\circ + 70^\circ) = 75^\circ$



- 13 $\triangle OPQ$ 와 $\triangle OPR$ 에서
 \overline{OP} 는 공통,
 $\angle OQP = \angle ORP = 90^\circ$, $\overline{PQ} = \overline{PR}$ 이므로
 $\triangle OPQ \cong \triangle OPR$ (RHS 합동)
 $\therefore \angle QOP = \angle ROP = \frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2} \times 62^\circ = 31^\circ$
 따라서 $\triangle QOP$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - (31^\circ + 90^\circ) = 59^\circ$

- 14 $\angle A = \frac{1}{2} \angle BOC = \frac{1}{2} \times 84^\circ = 42^\circ$ ①
 $\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A$
 $= 90^\circ + \frac{1}{2} \times 42^\circ$
 $= 111^\circ$ ②
 $\therefore \angle A + \angle BIC = 42^\circ + 111^\circ$
 $= 153^\circ$ ③

단계	채점 요소	배점률
①	$\angle A$ 의 크기 구하기	40%
②	$\angle BIC$ 의 크기 구하기	40%
③	$\angle A + \angle BIC$ 의 값 구하기	20%

- 15 **예시답안** 세 점 A, B, C를 연결하여 $\triangle ABC$ 를 그리면 기와의 원래 모양은 $\triangle ABC$ 의 외접원과 같다. 이때, 기와의 중심은 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 \overline{AB} 와 \overline{BC} 의 수직이등분선의 교점을 찾아 외심 O를 구한다.



중단원 10분 마무리

078~079P

1 (1) 58° (2) 149° 2 ① 3 50° 4 ① 5 4 cm
 6 24 cm^2

- 1 (1) $\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 64^\circ) = 58^\circ$
 (2) $\angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 118^\circ) = 31^\circ$ 이므로
 $\angle x = 180^\circ - 31^\circ = 149^\circ$
- 2 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ACB = \angle ABC = \angle x$ 이므로
 $\angle CAD = \angle ABC + \angle ACB$
 $= \angle x + \angle x$
 $= 2\angle x$
 $\triangle ACD$ 에서
 $\angle CDA = \angle CAD = 2\angle x$
 $\triangle DBC$ 에서
 $75^\circ = \angle DBC + \angle BDC$
 $= \angle x + 2\angle x$
 $\therefore \angle x = 25^\circ$

- 3 $\angle A = \angle a$ 라 하면
 $\angle DBE = \angle A = \angle a$ (접은 각)이고
 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle C = \angle ABC = \angle a + 15^\circ$
 따라서 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle a + (\angle a + 15^\circ) + (\angle a + 15^\circ) = 180^\circ$ 이므로
 $3\angle a = 150^\circ$
 $\therefore \angle a = 50^\circ$

- 4 $\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 70^\circ = 125^\circ$
 $\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 70^\circ = 140^\circ$
 $\therefore \angle BIC + \angle BOC = 125^\circ + 140^\circ$
 $= 265^\circ$

- 5 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
 $84 = \frac{1}{2} \times r \times (13 + 15 + 14)$
 $\therefore r = 4(\text{cm})$

- 6 $\overline{AC} = 2 \times (\text{외접원의 반지름의 길이})$
 $= 2 \times 5$
 $= 10(\text{cm})$

오른쪽 그림과 같이 내접원 I와 $\triangle ABC$ 의 세 변의 접점을 D, E, F라 하고

$\overline{AD} = \overline{AF} = a$ cm라 하면

$\overline{CF} = \overline{CE} = (10 - a)$ cm

이때, $\overline{BD} = \overline{BE} = (\text{내접원의 반지름의 길이}) = 2$ cm이므로

($\triangle ABC$ 의 둘레의 길이)

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

$= (a + 2) + (2 + 10 - a) + (a + 10 - a)$

$= 24(\text{cm})$

$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 2 \times 24 = 24(\text{cm}^2)$

