



형상기억 중1 필수 개념 + 문제 완성 공식집

[해설편]

I. 수와 연산	152
II. 문자와 식	163
III. 좌표평면과 그래프	169
IV. 도형의 기초	172
V. 도형의 성질	178
VI. 통계	184

중1 수학 개념과 공식이 머릿속에 통째로 기억된다!

I. 수와 연산

01 소인수분해 ~ 05 최소공배수

핵심 개념 문제

문제편 p. 10

01 소수 : 2, 7, 13, 합성수 : 6

02 (1) 3^3 (2) $2^2 \times 3^2$ (3) $2^2 \times 5 \times 7^2$

$$(4) \left(\frac{1}{2}\right)^2 \times \left(\frac{1}{5}\right)^3$$

03 풀이 참조 04 16

05 (1) 0, 3, 6, 9 (2) 1, 3, 5, 7, 9

06 27 07 1, 2, 3, 4, 6, 12

08 ④ 09 ③

10 (1) 2 (2) 12 (3) 1,

서로소인 것 : (3)

11 ④ 12 15 cm 13 ③

14 (1) 56 (2) 72 (3) 180

15 2개

01 [답] 소수 : 2, 7, 13, 합성수 : 6

소수는 2, 7, 13이고, 합성수는 6이며, 1은 소수도 합성수도 아니다.

02 [답] (1) 3^3 (2) $2^2 \times 3^2$

$$(3) 2^2 \times 5 \times 7^2$$

$$(4) \left(\frac{1}{2}\right)^2 \times \left(\frac{1}{5}\right)^3$$

(1) 3이 세 번 곱해진 것이므로 3^3

(2) 2가 두 번, 3이 두 번 곱해진 것이므로 $2^2 \times 3^2$

(3) 2가 두 번, 5가 한 번, 7이 두 번 곱해진 것이므로 $2^2 \times 5 \times 7^2$

(4) $\frac{1}{2}$ 이 두 번, $\frac{1}{5}$ 이 세 번 곱해진 것이므로 $\left(\frac{1}{2}\right)^2 \times \left(\frac{1}{5}\right)^3$

03 [답] 풀이 참조

72를 소인수분해하면 $72 = 2^3 \times 3^2$ 이므로 약수는 다음과 같다.

×	1	3	3^2
1	1	3	9
2	2	6	18
2^2	4	12	36
2^3	8	24	72

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 72} \\ 2 \overline{) 36} \\ 2 \overline{) 18} \\ 3 \overline{) 9} \\ 3 \end{array}$$

04 [답] 16

$$1, 2, 4, 8, \square \Rightarrow 1 \times \square = 16 \Rightarrow \square = 16$$

05 [답] (1) 0, 3, 6, 9 (2) 1, 3, 5, 7, 9

(1) $6 + 2 + \square + 4 = \square + 12$ 가 3의 배수가 되어야 하므로 $\square = 0, 3, 6, 9$
 (2) 끝의 두 자리 $\square 2$ 가 4의 배수가 되어야 하므로 $\square = 1, 3, 5, 7, 9$

06 [답] 27

조건 (가)와 (나)에 의해서 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39가 될 수 있지만 조건 (다)에 의해서 81의 약수인 것은 27뿐이다.

07 [답] 1, 2, 3, 4, 6, 12

36과 24를 어떤 수로 모두 나누어떨어지게 하는 어떤 수는 36과 24의 공약수이어야 한다.

36의 약수 : 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36

24의 약수 : 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24

따라서 어떤 수는 36과 24의 공약수인 1, 2, 3, 4, 6, 12이다.

08 ④

어떤 두 수의 최대공약수가 15이면 공약수는 최대공약수인 15의 약수이므로 1, 3, 5, 15이다. 따라서 어떤 두 수의 공약수가 아닌 것은 ④ 10이다.

09 **답** ③

나무 심을 곳은 $360 \div 6 = 60$ (군데)이고 나무와 안내판이 겹치는 곳은 6과 4의 최소공배수인 12 m 간격이므로

$360 \div 12 = 30$ (군데) 나무와 안내판이 겹치는 곳
 $\therefore$ (심는 나무의 수) = $60 - 30 = 30$ (그루) 나무와 안내판이 겹치는 곳은 안내판만 세우므로

10 **답** (1) 2 (2) 12 (3) 1.

서로소인 것 : (3)

$$(1) \quad \begin{array}{r} 8 = 2^3 \\ 14 = 2 \times 7 \\ \hline (\text{최대공약수}) = 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (2) \quad 24 = 2^3 \times 3 \\ \quad 36 = 2^2 \times 3^2 \\ \hline (\text{최대공약수}) = 2^2 \times 3 = 12 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (3) \quad 45 = 3^2 \times 5 \\ \quad 52 = 2^2 \times 13 \\ \hline (\text{최대공약수}) = 1 \end{array}$$

따라서 서로소인 것은 (3)이다.

11 **답** ④

두 수 84, 72의 최대공약수
 는 $2 \times 2 \times 3 = 12$ 이므로 84,
 72의 공약수의 개수는 12의
 약수 1, 2, 3, 4, 6, 12로 6개
 이다.

12 15 cm

$75 = 3 \times 5^2$, $105 = 3 \times 5 \times 7$ 이므로 두 수의
 최대공약수는 15이다. 따라서 정사각형의
 한 변의 길이는 15 cm이다.

공통인 소인수 중 지수가
 작은 것들의 곱, 즉
 $3 \times 5 = 15$

13 **답** ③

두 자연수 A, B 의 최소공배수가 8이므로
두 자연수 A, B 의 공배수는 8의 배수이다.
이때, 8의 배수는 8, 16, 24, 32, 40, 48,
56, 64, ...이므로 두 자연수 A, B 의 공배
수가 아닌 것은 ③ 42이다.

14 **답** (1) 56 (2) 72 (3) 180

(1) $8 = 2^3$

$14 = 2 \times 7$

$(\text{최소공배수}) = 2^3 \times 7 = 56$

$$\begin{array}{r} (2) \quad \begin{array}{l} 24 = 2^3 \times 3 \\ 36 = 2^2 \times 3^2 \end{array} \\ \hline (\text{최소공배수}) = 2^3 \times 3^2 = 72 \end{array}$$

(3) (최소공배수) = $2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 = 180$

 $(2^2 \times 3, 2 \times 3^2, 2 \times 3 \times 5) \Rightarrow 2^2 \times 3^2 \times 5$

15 **답** 2개

$16=2^4$, $40=2^3 \times 5$ 이므로 두 수의 최소공배수는 $2^4 \times 5=80$ 이다. 즉, 같은 종류의 과자를 쌓아 높이가 처음으로 같아질 때는 80 mm일 때이므로 40 mm인 과자는 2개 필요하다.

16 1 17 ②, ⑤ 18 11

19 ①

20 최대공약수 : 3×5^2 ,

최소공배수 : $2^2 \times 3^2 \times 5^3 \times 7$

21 ④ 22 15 23 ②

16 답 1

합성수는 $21=3 \times 7$, $51=3 \times 17$,

$56=2^3 \times 7$, $87=3 \times 29$ 이므로 $b=4$

또, 소수는 13, 29, 67로 3개이므로 $a=3$

$\therefore b-a=4-3=1$

17 답 ②, ⑤

② 2는 짝수이지만 약수가 1, 2로 2개이므로 소수이다.

⑤ 1은 자연수이지만 1의 약수는 1뿐이다.

18 답 11

$2 \overline{) 360} \quad \therefore 360=2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5$

$2 \overline{) 180} \quad = 2^3 \times 3^2 \times 5$

$2 \overline{) 90} \quad$ 따라서 $a=3$, $b=3$, $c=5$ 이므로

$3 \overline{) 45} \quad a+b+c=3+3+5=11$

$3 \overline{) 15} \quad 5$

19 답 ①

72를 소인수분해하면

$72=2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3=2^3 \times 3^2$

$72 \times x=2^3 \times 3^2 \times x=(\text{자연수})^2$ 이라면

$x=2 \times a^2$ 이 되어야 한다.

따라서 $72 \times x$ 가 어떤 자연수의 제곱이 되는

가장 작은 자연수 x 는 2이다.

자연수 a 가 어떤 자연수의 제곱수가 되려면 자연수 a 의 소인수의 지수는 짝수이어야 한다.

20 답 최대공약수 : 3×5^2 ,

최소공배수 : $2^2 \times 3^2 \times 5^3 \times 7$

최대공약수는 공통된 소인수 중 지수가 작은 것들의 곱이다.

공통된 소인수 중 지수가 가장 작은 것

즉, 최대공약수는 3×5^2 이다.

또, 최소공배수는 공통된 소인수 중 지수가 가장 큰 것과 공통되지 않는 소인수의 곱이다.

즉, 최소공배수는 $2^2 \times 3^2 \times 5^3 \times 7$ 이다.

공통된 소인수 중 지수가 가장 큰 것

21 답 ④

구하는 자연수를 A 라 하면 $A-1$ 은 6, 7, 8

중 어느 수로 나누어도 나누어떨어지므로

$A-1$ 은 6, 7, 8의 최소공배수이어야 한다.

이때, 6, 7, 8의 최소공배수

$2 \overline{) 6 \ 7 \ 8}$
3 7 4

는 $2 \times 3 \times 7 \times 4=168$ 이므로

가장 작은 수를 구해야 하므로

로 $A-1=168$ 에서 $A=169$ 최소공배수를 구하면 된다.

22 답 15

주어진 두 분수 $\frac{24}{n}$, $\frac{40}{n}$ 을 동시에 자연수가

되게 하려면 n 은 24와 40의 공약수이어야 한다.

이때, 24와 40의 최대공약수

$2 \overline{) 24 \ 40}$

는 $2 \times 2 \times 2=8$ 이고 8의 약

$2 \overline{) 12 \ 20}$
3 5

수는 1, 2, 4, 8이다.

따라서 가능한 자연수 n 의

두 수의 공약수는 두 수의 최대공약수의 약수이다.

값은 1, 2, 4, 8이므로

(구하는 합) $=1+2+4+8=15$

23 답 ②

정사각형 모양의 색종이의 한 변의 길이는

84와 108의 공약수이어야 하고, 색종이는

가능한 한 큰 정사각형 모양이어야 하므로

색종이의 한 변의 길이는 84와 108의 최대

공약수이어야 한다.

따라서 84와 108의 최대공 약수는 $2 \times 2 \times 3 = 12$ 이므로
로 정사각형 모양의 색종이

의 한 변의 길이는 12cm이어야 한다.

이때, 직사각형 모양의 종이의 가로, 세로의
길이가 각각 84cm, 108cm이므로 가로에
필요한 색종이의 수는 $84 \div 12 = 7$ (장)이고
세로에 필요한 색종이의 수는

$108 \div 12 = 9$ (장)이다.

따라서 필요한 색종이의 수는

$7 \times 9 = 63$ (장)이다.

06 정수의 뜻 ~ 11 정수의 나눗셈

핵심 개념 문제

문제편 p. 22

24 (1) -70원 (2) +10초 25 6

26 A : -2, B : +3

27 +4, -4, |+4|=4, |-4|=4

28 (1) > (2) < (3) <

29 (1) $a < 2$ (2) $-1 \leq a \leq 6$

30 (1) 49 (2) 32 31 (1) 18 (2) 84

32 (1) 52 (2) 45

33 (1) +3 (2) -19 (3) +3

(4) -19

34 -2 35 ④

36 (1) -35 (2) +70

37 (1) 1200 (2) -3

38 (1) -24 (2) -108

39 (1) +5 (2) -9 (3) -6

40 -3 41 9

24 답 (1) -70원 (2) +10초

(1) -70원 $\rightarrow$ 손해 -, 이익 +

(2) +10초 $\rightarrow$ 몇초 전: -, 몇초 후: +

25 답 6

양의 정수는 2, 3, $\frac{8}{4}$ 로 3개이므로 $a=3$

음의 정수는 -5, -7로 2개이므로 $b=2$

$\therefore ab=3 \times 2=6$

26 답 A : -2, B : +3

점 A는 -2이고, 점 B는 +3이다.

27 답 +4, -4, |+4|=4, |-4|=4

절댓값이 4인 수는 +4, -4로 기호로 나타

내면 $|+4|=4$, $|-4|=4$ 이다.

28 답 (1) > (2) < (3) <

(1) $+8 > +3$

(2) $-7 < -4$

(3) $-3 < 0$

29 답 (1) $a < 2$ (2) $-1 \leq a \leq 6$

(1) $a < 2$

(2) $-1 \leq a \leq 6$

30 답 (1) 49 (2) 32

(1) $43 - 21 + 27 = 22 + 27 = 49$

(2) $62 - (4 + 26) = 62 - 30 = 32$

31 답 (1) 18 (2) 84

(1) $27 \div 9 \times 6 = 3 \times 6 = 18$

(2) $3 \times (42 \div 6) \times 4 = 3 \times 7 \times 4$
 $= 21 \times 4 = 84$

32 **답** (1) 52 (2) 45

$$(1) 62 - 6 \times 5 \div 3 = 62 - 30 \div 3 \\ = 62 - 10 = 52$$

$$(2) 80 - \{14 \times 2 + (12 + 16) \div 4\} \\ = 80 - (14 \times 2 + 28 \div 4) \\ = 80 - (28 + 7) \\ = 80 - 35 = 45$$

33 **답** (1) +3 (2) -19
(3) +3 (4) -19

$$(1) (-16) + (+19) = + (19 - 16) = +3 \\ (2) (-5) + (-14) = - (5 + 14) = -19 \\ (3) (-16) - (-19) = (-16) + (+19) \\ = + (19 - 16) \\ = +3 \\ (4) (-5) - (+14) = (-5) + (-14) \\ = - (5 + 14) = -19$$

34 **답** -2

$$23 - 15 + 1 - 11 \\ = (+23) - (+15) + (+1) - (+11) \\ = (+8) + (+1) + (-11) \\ = (+9) + (-11) = -2$$

35 **답** ④

$$x = 2 + (-3) = -1 \\ y = x - (-4) = -1 - (-4) \\ = -1 + (+4) = 3 \\ \therefore y - x = 3 - (-1) = 3 + (+1) = 4$$

36 **답** (1) -35 (2) +70

$$(1) (+5) \times (-7) = - (5 \times 7) = -35 \\ (2) (-5) \times (-14) = + (5 \times 14) = +70$$

37 **답** (1) 1200 (2) -3

$$(1) 12 \times 43 + 12 \times 57 = 12 \times (43 + 57) \\ = 12 \times 100 = 1200$$

$$(2) a \times (b - c) = a \times b - a \times c \\ = 4 - 7 = -3$$

38 **답** (1) -24 (2) -108

$$(1) (\ominus 1) \times (\ominus 3) \times (+2) \times (\ominus 4) \rightarrow \text{음수가 홀수개} \\ = - (1 \times 3 \times 2 \times 4) = -24 \\ (2) (-2)^2 \times (-3)^3 \times (-1)^4 \\ = (+4) \times (\ominus 27) \times (+1) \rightarrow \text{음수가 홀수개} \\ = - (4 \times 27 \times 1) = -108$$

39 **답** (1) +5 (2) -9 (3) -6

$$(1) (+25) \div (+5) = + (25 \div 5) = +5 \\ (2) (-36) \div (+4) = - (36 \div 4) = -9 \\ (3) 6 + 15 \div (-3) - 7 \\ = 6 + (-5) - (+7) = -6$$

40 **답** -3

$$(-3)^2 \div \{(-17) \times 3 - 6 \times (-2)^3\} \\ = (+9) \div \{(-17) \times 3 - 6 \times (-8)\} \\ = (+9) \div \{-51 - (-48)\} \\ = (+9) \div (-51 + 48) \\ = (+9) \div (-3) \\ = -3$$

41 **답** 9

$$(a + b) \div c = a \div c + b \div c = 12 \text{에서} \\ a \div c = 3 \text{이므로 대입하면} \\ 3 + b \div c = 12 \\ \therefore b \div c = 9$$

종합 연습 문제

문제편 p. 34

42 ④ 43 ② 44 8, -8

45 -1 46 ③ 47 -25

48 $\ominus \rightarrow \oplus \rightarrow \ominus \rightarrow \ominus \rightarrow \ominus, 5$

49 -19

42 답 ④

④ 해발은 +로 표현해야 하므로 +300 m

43 답 ②

② 음의 정수, 0, 양의 정수를 통틀어 정수라 한다. 즉, 양의 정수가 아닌 정수는 0 또는 음의 정수이다.

44 답 8, -8

원점에서 떨어진 거리가 같으므로 두 수의 절댓값은 같고 부호는 반대이다.

이때, 두 수의 차가 16이므로 두 수는 8, -8이다.

45 답 -1

3을 나타내는 점으로부터 4만큼 떨어진 점이 나타내는 수는 7 또는 -1이다.

즉, 조건 (가)에 의해 가능한 a 의 값은 7 또는 -1이다.

이때, 조건 (나)에 의해 a 는 음수이므로

$a = -1$

46 답 ③

‘작지 않다.’는 ‘크거나 같다’와 같은 의미이므로 ‘ x 는 -1보다 작지 않고, 3 이하이다.’는 ‘ x 는 -1보다 크거나 같고, 3 이하이다.’로 나타낼 수 있다.

즉, 부등호를 써서 나타내면 $-1 \leq x \leq 3$ 이다.

47 답 -25

a 의 절댓값이 3이므로 가능한 a 의 값은 3 또는 -3이다.

또, b 의 절댓값은 2이므로 가능한 b 의 값은 2 또는 -2이다.

따라서 각각의 경우에 대하여 $a-b$ 의 값을 구하면 다음과 같다.

(i) $a=3, b=2$ 일 때, $a-b=3-2=1$

(ii) $a=3, b=-2$ 일 때,

$$a-b=3-(-2)=3+(+2)=5$$

(iii) $a=-3, b=2$ 일 때,

$$a-b=-3-2=-5$$

(iv) $a=-3, b=-2$ 일 때,

$$\begin{aligned} a-b &= -3-(-2) \\ &= -3+(+2) = -1 \end{aligned}$$

(i)~(iv)에 의하여 $a-b$ 의 최댓값과 최솟값은 각각 $M=5, m=-5$ 이다.

$$\therefore M \times m = 5 \times (-5) = -25$$

48 답 $\ominus \rightarrow \oplus \rightarrow \ominus \rightarrow \ominus \rightarrow \ominus, 5$

$$\begin{aligned} &(-2) + 14 \div \{(-2)^2 \times 3 - 10\} \\ &= (-2) + 14 \div (4 \times 3 - 10) \\ &= (-2) + 14 \div (12 - 10) \\ &= (-2) + 14 \div 2 \\ &= (-2) + 7 \\ &= 5 \end{aligned}$$

49 답 -19

$$\begin{aligned} &-2^2 - 4 \times \{(17-2) \div 3\} + 5 \\ &= -4 - 4 \times (15 \div 3) + 5 \\ &= -4 - 4 \times 5 + 5 \\ &= -4 - 20 + 5 \\ &= -24 + 5 = -19 \end{aligned}$$

12 약분과 통분 ~

18 유리수의 곱셈과 나눗셈

핵심 개념 문제

문제편 p. 36

50 12

51 $\frac{27}{96}, \frac{40}{96}$

52 1, 2, 3

53 $-\frac{5}{3}, +0.9, \frac{3}{4}$

54 $-\frac{10}{3}, -1.5, 0, \frac{4}{5}, 1, 2\frac{1}{2}$

55 1, 2, 3 56 $8\frac{11}{12}$ 57 $\frac{1}{4}, \frac{1}{12}$

58 (1) $-\frac{13}{21}$ (2) $+\frac{1}{12}$

(3) $+\frac{10}{21}$ (4) $-\frac{17}{20}$

59 $-\frac{7}{12}$ 60 $-\frac{17}{12}$

61 (1) 8 (2) $\frac{3}{4}$ 62 70 kg

63 $1\frac{7}{48} \text{ cm}^2$ 64 (1) $\frac{1}{18}$ (2) $\frac{1}{3}$

65 $\frac{41}{60} \text{ kg}$ 66 $\frac{23}{54}$

67 (1) $\frac{49}{25}$ (2) $\frac{27}{4}$

68 21 69 5

50 답 12

분모 84, 분자 48의 최대공

약수를 구하면

$2 \times 2 \times 3 = 12$ 이므로

12로 $\frac{48}{84}$ 의 분모와 분자를 나누면 $\frac{4}{7}$ 가 되

어 기약분수가 된다. 분수를 약분할 때는 분모, 분자의 공약수로 약분하자.

51 답 $\frac{27}{96}, \frac{40}{96}$

$\frac{9}{32}$ 와 $\frac{5}{12}$ 의 분모 32와 12의 공배수 중 100에 가장 가까운 수는 96이므로 96을 공통분모로 하여 통분하면

$$\left(\frac{9}{32}, \frac{5}{12}\right) \rightarrow \left(\frac{27}{96}, \frac{40}{96}\right)$$

분모, 분자에 3을 곱한다.

52 답 1, 2, 3

세 분수의 분모 8, 6, 12의 최소공배수 24로

$$\text{통분하면 } \frac{3}{24} < \frac{\square \times 4}{24} < \frac{14}{24}$$

여기서 분자만 크기를 비교하면 되므로

$$3 < \square \times 4 < 14$$

따라서 $\square$ 안에 들어갈 자연수는

$$\square = 1, 2, 3$$

53 답 $-\frac{5}{3}, +0.9, \frac{3}{4}$

정수인 것은 5, 0, -4, $\frac{26}{13} = 2$ 이고, 정수가

아닌 유리수는

$$-\frac{5}{3}, +0.9 \left(= +\frac{9}{10} \right), \frac{3}{4} \text{이다.}$$

54 답 $-\frac{10}{3}, -1.5, 0, \frac{4}{5}, 1, 2\frac{1}{2}$

$$-1.5 = -\frac{3}{2} \text{이고, 이는 수직선에서 } -\frac{10}{3}$$

의 오른쪽에 있으므로 $-\frac{10}{3} < -1.5$ 이다.

따라서 주어진 수를 작은 것부터 나열하면

$$-\frac{10}{3}, -1.5, 0, \frac{4}{5}, 1, 2\frac{1}{2} \text{이다.}$$

55 1, 2, 3

$$\begin{aligned}\frac{2}{5} + \frac{\square}{6} &= \frac{2 \times 6}{5 \times 6} + \frac{\square \times 5}{6 \times 5} \\ &= \frac{12}{30} + \frac{\square \times 5}{30} < 1 = \frac{30}{30}\end{aligned}$$

$$12 + \square \times 5 < 30, \square \times 5 < 18$$

$$\therefore \square = 1, 2, 3$$

56 $8\frac{11}{12}$

$$\text{어떤 수를 } \square \text{라 하면 } \square - 3\frac{1}{4} = 2\frac{5}{12}$$

$$\begin{aligned}\square &= 3\frac{1}{4} + 2\frac{5}{12} = 3\frac{3}{12} + 2\frac{5}{12} \\ &= 5\frac{8}{12} = 5\frac{2}{3}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore (\text{바른 계산}) &= \square + 3\frac{1}{4} = 5\frac{2}{3} + 3\frac{1}{4} \\ &= 5\frac{8}{12} + 3\frac{3}{12} = 8\frac{11}{12}\end{aligned}$$

57 $\frac{1}{4}, \frac{1}{12}$

$$\begin{aligned}\frac{2}{3} &= \frac{8}{12} = \frac{4}{12} + \frac{3}{12} + \frac{1}{12} \\ &= \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{12}\end{aligned}$$

58 (1) $-\frac{13}{21}$ (2) $+\frac{1}{12}$

(3) $+\frac{10}{21}$ (4) $-\frac{17}{20}$

$$\begin{aligned}(1) \left(-\frac{2}{7}\right) + \left(-\frac{1}{3}\right) &= \left(-\frac{6}{21}\right) + \left(-\frac{7}{21}\right) \\ &= -\left(\frac{6}{21} + \frac{7}{21}\right) \\ &= -\frac{13}{21}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) \left(+\frac{5}{6}\right) + \left(-\frac{3}{4}\right) &= \left(+\frac{10}{12}\right) + \left(-\frac{9}{12}\right) \\ &= +\left(\frac{10}{12} - \frac{9}{12}\right) \\ &= +\frac{1}{12}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(3) \left(+\frac{1}{7}\right) - \left(-\frac{1}{3}\right) &= \left(+\frac{1}{7}\right) + \left(+\frac{1}{3}\right) \\ &= \left(+\frac{3}{21}\right) + \left(+\frac{7}{21}\right) \\ &= +\left(\frac{3}{21} + \frac{7}{21}\right) \\ &= +\frac{10}{21}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(4) \left(-\frac{13}{10}\right) - \left(-\frac{9}{20}\right) &= \left(-\frac{13}{10}\right) + \left(+\frac{9}{20}\right) \\ &= \left(-\frac{26}{20}\right) + \left(+\frac{9}{20}\right) \\ &= -\left(\frac{26}{20} - \frac{9}{20}\right) = -\frac{17}{20}\end{aligned}$$

59 $-\frac{7}{12}$

$$\begin{aligned}\left(+\frac{1}{2}\right) + \left(-\frac{1}{3}\right) - \left(+\frac{3}{4}\right) &= \left(+\frac{1}{2}\right) + \left(-\frac{1}{3}\right) + \left(-\frac{3}{4}\right) \\ &= \left(+\frac{6}{12}\right) + \left(-\frac{4}{12}\right) + \left(-\frac{9}{12}\right) \\ &= -\frac{7}{12}\end{aligned}$$

60 $-\frac{17}{12}$

$$\begin{aligned}-\frac{2}{3} + \frac{1}{12} - \frac{5}{6} &= \left(-\frac{2}{3}\right) + \left(+\frac{1}{12}\right) + \left(-\frac{5}{6}\right) \\ &= \left(-\frac{8}{12}\right) + \left(+\frac{1}{12}\right) + \left(-\frac{10}{12}\right) = -\frac{17}{12}\end{aligned}$$

61 (1) 8 (2) $\frac{3}{4}$

$$(1) 12 \times \frac{2}{3} = 8$$

$$(2) 1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{3} \times \frac{3}{8} = \frac{3}{2} \times \frac{4}{3} \times \frac{3}{8} = \frac{3}{4}$$

62 70 kg

$$(\text{아버지의 몸무게}) = 42 \times 1\frac{2}{3} = 70(\text{kg})$$

63 $1\frac{7}{48} \text{ cm}^2$

$$\begin{aligned} (\text{어두운 부분의 넓이}) &= \left(2\frac{2}{3} - 1\frac{3}{4}\right) \times 1\frac{1}{4} \\ &= \left(2\frac{8}{12} - 1\frac{9}{12}\right) \times 1\frac{1}{4} \\ &= \left(1\frac{20}{12} - 1\frac{9}{12}\right) \times \frac{5}{4} \\ &= \frac{11}{12} \times \frac{5}{4} = \frac{55}{48} \\ &= 1\frac{7}{48}(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

64 (1) $\frac{1}{18}$ (2) $\frac{1}{3}$

$$(1) \frac{2}{9} \div 4 = \frac{2}{9} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{18}$$

$$(2) 2\frac{1}{3} \div 7 = \frac{7}{3} \times \frac{1}{7} = \frac{1}{3}$$

65 $\frac{41}{60} \text{ kg}$

$$(2\text{봉지의 소금의 양}) = 10\frac{1}{4} \times 2$$

$$\begin{aligned} (\text{하루에 사용한 소금의 양}) \\ &= (2\text{봉지의 소금의 양}) \div (30\text{일}) \\ &= 10\frac{1}{4} \times 2 \div 30 \end{aligned}$$

$$= \frac{41}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{30} = \frac{41}{60}(\text{kg})$$

66 $\frac{23}{54}$

어떤 수를 $\square$ 라 하면 어떤 수에 3을 곱하였

더니 $3\frac{5}{6}$ 가 되므로

$$\square \times 3 = 3\frac{5}{6} \text{에서}$$

$$\square = 3\frac{5}{6} \div 3 = \frac{23}{6} \times \frac{1}{3} = \frac{23}{18}$$

$$\begin{aligned} \therefore (\text{바르게 계산한 값}) &= \square \div 3 \\ &= \frac{23}{18} \div 3 \end{aligned}$$

$$= \frac{23}{18} \times \frac{1}{3}$$

$$= \frac{23}{54}$$

67 (1) $\frac{49}{25}$ (2) $\frac{27}{4}$

$$\begin{aligned} (1) &(-0.5) \times (+1.4) \times \left(-\frac{14}{5}\right) \\ &= \left(-\frac{1}{2}\right) \times \left(+\frac{7}{5}\right) \times \left(-\frac{14}{5}\right) \\ &= \frac{49}{25} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) &\left(+\frac{1}{2}\right)^2 \times (-2)^3 \times \left(-\frac{3}{2}\right)^3 \\ &= \left(+\frac{1}{4}\right) \times (-8) \times \left(-\frac{27}{8}\right) \\ &= \frac{27}{4} \end{aligned}$$

68 21

$$\begin{aligned} &(-15) \div \left(-\frac{3}{5}\right) + \left(-\frac{3}{4}\right) \div \left(+\frac{3}{16}\right) \\ &= (-15) \times \left(-\frac{5}{3}\right) + \left(-\frac{3}{4}\right) \times \left(+\frac{16}{3}\right) \\ &= (+25) + (-4) \\ &= 21 \end{aligned}$$

69 5

$$\begin{aligned}
 & -\frac{1}{2} + 2 \times \left\{ 3 - \left(-\frac{1}{2} \right)^3 \div \frac{3}{4} \right\} - \frac{5}{6} \\
 &= -\frac{1}{2} + 2 \times \left\{ 3 - \left(-\frac{1}{8} \right) \div \frac{3}{4} \right\} - \frac{5}{6} \\
 &= -\frac{1}{2} + 2 \times \left\{ 3 - \left(-\frac{1}{8} \times \frac{4}{3} \right) \right\} - \frac{5}{6} \\
 &= -\frac{1}{2} + 2 \times \left\{ 3 - \left(-\frac{1}{6} \right) \right\} - \frac{5}{6} \\
 &= -\frac{1}{2} + 2 \times \left(\frac{18}{6} + \frac{1}{6} \right) - \frac{5}{6} \\
 &= -\frac{1}{2} + 2 \times \frac{19}{6} - \frac{5}{6} \\
 &= -\frac{1}{2} + \frac{19}{3} - \frac{5}{6} \\
 &= -\frac{3}{6} + \frac{38}{6} - \frac{5}{6} = 5
 \end{aligned}$$

종합 연습 문제

문제편 p. 50

70 6 71 ③ 72 ④

73 5 74 ③ 75 ④

76 ①

77 ㉠ → ㉡ → ㉢ → ㉣ → ㉤ → ㉥, 2

70 6

양의 유리수는 $+\frac{12}{4}$, 3.14, $\frac{2}{5}$, $\frac{1}{14}$ 로 4개이다. $\therefore a=4$

음의 유리수는 -2.6, -2, $-\frac{3}{2}$ 으로 3개이다. $\therefore b=3$

정수가 아닌 유리수는 -2.6, 3.14, $\frac{2}{5}$,

$\frac{1}{14}$, $-\frac{3}{2}$ 으로 5개이다. $\therefore c=5$

$\therefore a-b+c=4-3+5=6$

71 ③

주어진 분수를 소수로 나타내어 절댓값을 구하면 다음과 같다. 0을 나타내는 점과의 사이가 가장 멀다는 것은

① $|-0.7|=0.7$ 절댓값이 가장 크다는 의미이다.

② $\left| \frac{3}{4} \right| = |0.75| = 0.75$

③ $\left| \frac{4}{5} \right| = |0.8| = 0.8$

④ $\left| -\frac{1}{2} \right| = |-0.5| = 0.5$

⑤ $\left| \frac{2}{3} \right| = |0.66\cdots| = 0.66\cdots$

따라서 0을 나타내는 점과 가장 멀리 떨어져 있는 점이 나타내는 수는 ③ $\frac{4}{5}$ 이다.

72 ④

① $2.3 = \frac{23}{10}$, $\frac{11}{5} = \frac{22}{10}$ 에서 $\frac{23}{10} > \frac{22}{10}$ 이

므로 $2.3 > \frac{11}{5}$ (거짓)

② $-1.8 = -\frac{18}{10} = -\frac{27}{15}$, $-\frac{5}{3} = -\frac{25}{15}$

에서 $-\frac{27}{15} < -\frac{25}{15}$ 이므로

$-1.8 < -\frac{5}{3}$ (거짓)

③ $-\frac{6}{5} = -\frac{36}{30}$, $-\frac{7}{6} = -\frac{35}{30}$ 에서

$-\frac{36}{30} < -\frac{35}{30}$ 이므로 $-\frac{6}{5} < -\frac{7}{6}$ (거짓)

④ $\left| -\frac{7}{5} \right| = \frac{7}{5} = \frac{14}{10}$, $0.4 = \frac{4}{10}$ 에서

$\frac{14}{10} > \frac{4}{10}$ 이므로 $\left| -\frac{7}{5} \right| > 0.4$ (참)

⑤ $\left| -\frac{3}{2} \right| = \frac{3}{2} = \frac{9}{6}$, $\left| -\frac{4}{3} \right| = \frac{4}{3} = \frac{8}{6}$ 에서

$\frac{9}{6} > \frac{8}{6}$ 이므로 $\left| -\frac{3}{2} \right| > \left| -\frac{4}{3} \right|$ (거짓)

73 5

두 유리수 $-\frac{8}{3} = -2.66\cdots$, $\frac{16}{5} = 3.2$ 사이

의 정수 중 가장 큰 수는 $\frac{16}{5}$ 보다 크지 않은

최대의 정수이므로 $a=3$

또, 가장 작은 수는 $-\frac{8}{3}$ 보다 작지 않은 최

소의 정수이므로 $b=-2$

따라서 $|a| = |3| = 3$, $|b| = |-2| = 2$ 이

므로 $|a| + |b| = 3 + 2 = 5$

74 ③

$a \times c > 0$ 에서 a 와 c 의 부호는 같다.

이때, $a + c > 0$ 이므로 $a > 0$, $c > 0$

$a + b < 0$ 에서 $a > 0$ 이므로 $b < 0$

75 ④

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

$$= +\left(\frac{4}{6} + \frac{3}{6}\right) = +\frac{7}{6}$$

$$b = \left(+\frac{4}{9}\right) - \left(+\frac{2}{3}\right) - \left(+\frac{5}{6}\right)$$

$$= \left\{\left(+\frac{4}{9}\right) + \left(-\frac{6}{9}\right)\right\} - \left(+\frac{5}{6}\right)$$

$$= \left(-\frac{2}{9}\right) + \left(-\frac{5}{6}\right)$$

$$= \left(-\frac{4}{18}\right) + \left(-\frac{15}{18}\right)$$

$$= -\left(\frac{4}{18} + \frac{15}{18}\right) = -\frac{19}{18}$$

$$\therefore a - b = \left(+\frac{7}{6}\right) - \left(-\frac{19}{18}\right)$$

$$= \left(+\frac{21}{18}\right) + \left(+\frac{19}{18}\right)$$

$$= +\frac{40}{18} = \frac{20}{9}$$

 답을 구할 때는 항상
가약분수로 나타내자.

76 ①

$$\left(-\frac{3}{2}\right) \times (-1)^{10} \div \left(-\frac{3}{2}\right)^3 \times (-3^2)$$

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

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

$$= \frac{2^2}{3^2} \times (-3^2) = -2^2 = -4$$

77 ㉠ $\rightarrow$ ㉡ $\rightarrow$ ㉢ $\rightarrow$ ㉣ $\rightarrow$ ㉤ $\rightarrow$ ㉥, 2

$$4 - \left[(-1)^7 - \left\{ -2 + \frac{3}{4} \times \left(1 - \frac{1}{3} \right) \right\} \div \frac{1}{2} \right]$$

$$= 4 - \left[(-1)^7 - \left\{ -2 + \frac{3}{4} \times \left(+\frac{2}{3} \right) \right\} \right]$$

$$\div \frac{1}{2} \quad \leftarrow \text{㉠}$$

$$= 4 - \left[(-1)^7 - \left\{ -2 + \left(+\frac{1}{2} \right) \right\} \div \frac{1}{2} \right] \quad \leftarrow \text{㉡}$$

$$= 4 - \left\{ (-1)^7 - \left(-\frac{3}{2} \right) \div \frac{1}{2} \right\} \quad \leftarrow \text{㉢}$$

$$= 4 - \{ (-1) - (-3) \} \quad \leftarrow \text{㉣}$$

$$= 4 - (+2) \quad \leftarrow \text{㉤}$$

$$= 2 \quad \leftarrow \text{㉥}$$

II. 문자와 식

19 문자의 사용 ~

23 일차식의 덧셈과 뺄셈

핵심 개념 문제

문제편 p. 52

01 (1) $2ab$ (2) x^2y^3

02 (1) $\frac{1}{6}ab$ (2) $\frac{x}{y} + \frac{4}{a}$

03 $\frac{1}{2}(a+b)h$ 04 12

05 (1) -16 (2) $-\frac{5}{2}$

06 (1) $(15000a + 8000b)$ 원
(2) 54000원

07 (1) $2a, -3b, 7$ (2) 7 (3) 2
(4) -3

08 (1) 1 (2) 3 (3) 0 (4) 1,
일차식인 것은 (1), (4)

09 (1) $2x$ (2) $21y$ (3) $4a$
(4) $-4b$

10 (1) $4x + 6$ (2) $-12x + 24$
(3) $5y + 2$ (4) $2y - 1$

11 (1) $4x$ (2) $\frac{1}{6}a$

12 (1) -3 (2) $13x - 14$

01 [답] (1) $2ab$ (2) x^2y^3

(1) $a \times 2 \times b = 2ab$

(2) $x \times x \times y \times y \times y = x^2 \times y^3 = x^2y^3$

02 [답] (1) $\frac{1}{6}ab$ (2) $\frac{x}{y} + \frac{4}{a}$

(1) $a \div \frac{3}{2} \times b \div 4 = a \times \frac{2}{3} \times b \times \frac{1}{4} = \frac{1}{6}ab$

(2) $x \div y + 4 \div a = x \times \frac{1}{y} + 4 \times \frac{1}{a}$
 $= \frac{x}{y} + \frac{4}{a}$

03 [답] $\frac{1}{2}(a+b)h$

사다리꼴의 넓이는 $(a+b) \times h \times \frac{1}{2}$ 이므로
((윗변)+(아랫변)) $\times$ (높이) $\times \frac{1}{2}$

곱셈 기호를 생략하면 $\frac{1}{2}(a+b)h$ 이다.

04 [답] 12

$x^2 - 4x = (-2)^2 - 4 \times (-2)$
 $= 4 - (-8) = 12$

05 [답] (1) -16 (2) $-\frac{5}{2}$ 음수의 홀수번 거듭제곱은 음수

(1) $2ab^3 = 2 \times 1 \times (-2)^3 = 2 \times (-8)$
 $= -16$

(2) $\frac{a}{b} + \frac{b}{a} = \frac{1}{-2} + \frac{-2}{1}$
 $= -\frac{1}{2} + (-2)$
 $= -\frac{1}{2} + \left(-\frac{4}{2}\right)$
 $= -\frac{5}{2}$

06 [답] (1) $(15000a + 8000b)$ 원
(2) 54000원

(1) 어른 1인의 입장료는 15000원, 어린이 1인의 입장료는 8000원이므로

$a \times 15000 + b \times 8000$

$= 15000a + 8000b$ (원)

(2) $a=2, b=3$ 일 때, 입장료는

$15000 \times 2 + 8000 \times 3$

$= 30000 + 24000$

$= 54000$ (원)

07 **답** (1) $2a, -3b, 7$ (2) 7
(3) 2 (4) -3

다항식 $2a-3b+7$ 에 대하여

- (1) 항은 수 또는 문자의 곱으로만 이루어진 식이므로 $2a, -3b, 7$ 이다.
(2) 상수항은 문자없이 수로만 이루어진 항이므로 7 이다.
(3) a 의 계수는 a 앞에 곱해진 수이므로 2 이다.
(4) b 의 계수는 b 앞에 곱해진 수이므로 -3 이다.

08 **답** (1) 1 (2) 3 (3) 0 (4) 1 ,
일차식인 것은 (1), (4)

- (1) $4x+9$ 는 x 의 차수가 1 이다.
(2) a^3-3a 는 a 의 차수가 3 이다.
(3) 7 은 상수항으로 차수가 0 이다.
(4) $-8b$ 는 b 의 차수가 1 이다.
따라서 일차식인 것은 (1), (4)이다.

09 **답** (1) $2x$ (2) $21y$
(3) $4a$ (4) $-4b$

- (1) $6x \times \frac{1}{3} = 6 \times \frac{1}{3} \times x = 2x$
(2) $(-3y) \times (-7) = (-3) \times (-7) \times y$
문자는 문자끼리 숫자는 숫자끼리 곱하자. $= 21y$
(3) $24a \div 6 = 24a \times \frac{1}{6} = 24 \times \frac{1}{6} \times a = 4a$
(4) $14b \div \left(-\frac{7}{2}\right) = 14b \times \left(-\frac{2}{7}\right)$
역수 $= 14 \times \left(-\frac{2}{7}\right) \times b = -4b$

10 **답** (1) $4x+6$ (2) $-12x+24$
(3) $5y+2$ (4) $2y-1$

- (1) $(2x+3) \times 2 = 2x \times 2 + 3 \times 2$
 $= 4x+6$
(2) $-4(3x-6)$
 $= (-4) \times (3x-6)$
 $= (-4) \times 3x + (-4) \times (-6)$
 $= -12x+24$
(3) $(10y+4) \div 2 = (10y+4) \times \frac{1}{2}$
 $= 10y \times \frac{1}{2} + 4 \times \frac{1}{2} = 5y+2$
(4) $(-10y+5) \div (-5)$ 역수
 $= (-10y+5) \times \left(-\frac{1}{5}\right)$
 $= (-10y) \times \left(-\frac{1}{5}\right) + 5 \times \left(-\frac{1}{5}\right)$
 $= 2y-1$

11 **답** (1) $4x$ (2) $\frac{1}{6}a$

- (1) $-4x+8x = (-4+8)x = 4x$
(2) $\frac{2}{3}a - a + \frac{1}{2}a = \left(\frac{4}{6} - \frac{6}{6} + \frac{3}{6}\right)a = \frac{1}{6}a$

12 **답** (1) -3 (2) $13x-14$

- (1) $2(2x-1) + (-4x-1)$
 $= (4x-2) + (-4x-1)$ 동류항
 $= (4-4)x + (-2-1) = -3$
(2) $6\left(\frac{3}{2}x - \frac{4}{3}\right) - 8\left(-\frac{1}{2}x + \frac{3}{4}\right)$
 $= 6 \times \frac{3}{2}x - 6 \times \frac{4}{3} - 8 \times \left(-\frac{1}{2}x\right)$
 $= 9x - 8 + 4x - 6$
 $= (9+4)x - (8+6) = 13x-14$

종합 연습 문제

문제편 p. 62

- 13 ④ 14 ③ 15 8
16 5 17 ①
18 $3x-2y+3$ 19 ⑤
20 ④

13 답 ④

- ① $b \times (-1) \times a = -ab$
② $0.1 \times x \times x = 0.1x^2$
③ $a \div (b+5) = a \times \frac{1}{b+5} = \frac{a}{b+5}$
⑤ $(-2) \times x \times (-1) \times y \times x = 2x^2y$
음수(-)가 2개이므로
결과값은 양수(+)이다.

14 답 ③

농도가 $x\%$ 인 소금물 200g의 소금의 양은
 $\frac{x}{100} \times 200 = 2x(g)$
(소금의 양) = $\frac{(\text{농도})}{100} \times (\text{소금물의 양})$

농도가 $y\%$ 인 소금물 300g의 소금의 양은
 $\frac{y}{100} \times 300 = 3y(g)$

이때, 농도가 $x\%$ 인 소금물 200g과 농도가
 $y\%$ 인 소금물 300g을 섞었을 때 전체 소금
물의 양은 $200+300=500(g)$ 이므로

$$\begin{aligned} (\text{농도}) &= \frac{(\text{전체 소금의 양})}{(\text{전체 소금물의 양})} \times 100 \\ &= \frac{2x+3y}{500} \times 100 = \frac{2x+3y}{5} (\%) \end{aligned}$$

15 답 8

$$9a+2b-\frac{b}{a}=9a+2b-b \div a \text{에 } a=\frac{5}{3},$$

$b=-5$ 를 대입하면

$$\begin{aligned} &9 \times \frac{5}{3} + 2 \times (-5) - (-5) \div \frac{5}{3} \\ &= 15 - 10 + 5 \times \frac{3}{5} \\ &= 15 - 10 + 3 = 8 \end{aligned}$$

16 답 5

다항식 $3x^2-x+2y+6$ 의 x 의 계수는 -1 ,
상수항은 6이므로 $a=-1, b=6$
 $\therefore a+b=(-1)+6=5$

17 답 ①

$$\begin{aligned} &\frac{3}{4}(8x+1)-(3-x) \div \frac{1}{2} \\ &= \frac{3}{4}(8x+1)-(3-x) \times 2 \\ &= \frac{3}{4} \times 8x + \frac{3}{4} \times 1 - 3 \times 2 - (-x) \times 2 \\ &= 6x + \frac{3}{4} - 6 + 2x = 8x - \frac{21}{4} = ax+b \\ &\text{따라서 } a=8, b=-\frac{21}{4} \text{이므로} \end{aligned}$$

a 는 x 의 계수.
 b 는 상수항

$$ab = 8 \times \left(-\frac{21}{4}\right) = -42$$

18 답 $3x-2y+3$

$$\begin{aligned} &3x+2-[2x-2y-\{3x-(y-1) \\ &\quad -(x+3y)\}] \\ &= 3x+2-\{2x-2y-(3x-y+1-x \\ &\quad -3y)\} \\ &= 3x+2-\{2x-2y-(2x-4y+1)\} \\ &= 3x+2-(2x-2y-2x+4y-1) \\ &= 3x+2-(2y-1) \\ &= 3x+2-2y+1 \\ &= 3x-2y+3 \end{aligned}$$

19 답 ⑤

$$\begin{aligned} &2A-3B \\ &= 2(2x+3)-3(x-7) \\ &= 2 \times 2x + 2 \times 3 - 3 \times x - 3 \times (-7) \\ &= 4x+6-3x+21=x+27 \\ &\text{따라서 } x \text{의 계수는 } 1, \text{ 상수항은 } 27 \text{이므로 } x \\ &\text{의 계수와 상수항의 합은 } 1+27=28 \end{aligned}$$

20 답 ④

$$\begin{aligned}
 & 3x^2 + ax - (ax^2 + 2x + 1) \\
 &= 3x^2 + ax - ax^2 - 2x - 1 \quad \text{ x^2 의 계수가 0이 아니면 주어진 식은 이차식이다.} \\
 &= (3-a)x^2 + (a-2)x - 1 \\
 &\quad \text{이 다항식이 일차식이 되려면 x^2 의 계수가 0} \\
 &\quad \text{이어야 하고 x 의 계수는 0이 아니어야 한다.} \\
 &\quad \text{즉, } 3-a=0, a-2 \neq 0 \text{이므로 } a=3 \\
 &\quad \text{따라서 } x \text{의 계수는 } a-2=3-2=1 \text{이므로} \\
 &\quad \text{(구하는 합)}=3+1=4
 \end{aligned}$$

24 방정식과 그 해 ~

27 일차방정식의 활용

핵심 개념 문제	문제편 p. 64
21 풀이 참조	
22 (1) 방 (2) 항 (3) 항	23 2
24 2, 2, 3, 3	25 ④ 26 ㄱ
27 (1) $\frac{11}{5}$ (2) 3 (3) $\frac{3}{2}$	
28 (1) 21 (2) 74	29 50초

21 답 풀이 참조

- (1) $x-9=3x-4$ 이므로 좌변은 $x-9$, 우변은 $3x-4$ 이다.
- (2) $2a+2b=10$ 이므로 좌변은 $2a+2b$, 우변은 10이다.

22 답 (1) 방 (2) 항 (3) 항

- (1) 등식 $2x+3=x-4$ 에 $x=-7$ 을 대입하면
 (좌변) $=2 \times (-7) + 3 = -11$
 (우변) $= -7 - 4 = -11$
 $\therefore$ (좌변)=(우변)

또, $x=0$ 을 대입하면

$$(좌변)=2 \times 0 + 3 = 3$$

$$(우변)=0 - 4 = -4$$

$$\therefore (좌변) \neq (우변)$$

즉, $x=-7$ 일 때만 참이므로 방정식이다.

- (2) $x+1=(x+2)-1$ 에서 우변을 정리하면
 $(x+2)-1=x+1$

따라서 (좌변)=(우변)이므로 항등식이다.

- (3) $2x-3=3(x-1)-x$ 에서 우변을 정리하면

$$3(x-1)-x=3x-3-x=2x-3$$

따라서 (좌변)=(우변)이므로 항등식이다.

23 답 2

x 대신 $-2, 0, 2$ 를 $3x-1=5$ 에 각각 대입
 $\rightarrow$ 문자를 좌변으로, 숫자를 우변으로
 이항하면 $3x=5+1=6 \therefore x=2$

$$x=-2 \text{이면 } 3 \times (-2) - 1 = -7 \neq 5$$

$$x=0 \text{ 이면 } 3 \times 0 - 1 = -1 \neq 5$$

$$x=2 \text{ 이면 } 3 \times 2 - 1 = 5$$

따라서 해는 $x=2$ 이다.

24 답 2, 2, 3, 3

$3x-2=10$ 의 양변에 2를 각각 더하면

$$3x-2+2=10+2, 3x=12$$

$$\text{양변을 3으로 나누면 } \frac{3x}{3} = \frac{12}{3}$$

$$\therefore x=4$$

25 답 ④

④에서 양변에 15를 곱하면 $5a=3b$

26 답 ㄱ

$\hookrightarrow$ 은 항등식, $\Leftarrow$ 은 이차방정식이다.

$$(좌변)=3x+x=4x=(우변) \rightarrow 4x-2=x^2 \Rightarrow x^2-4x+2=0$$

27 (1) $\frac{11}{5}$ (2) 3 (3) $\frac{3}{2}$

(1) $4x-2=-(x-9)$
 $4x-2=-x+9, 5x=11$

$\therefore x=\frac{11}{5}$

(2) $2, 3x-4, 5=0, 8x$ 의 양변에 10을 곱하면
 $23x-45=8x, 15x=45 \quad \therefore x=3$

(3) $\frac{2}{3}x=0, 5(2x-1)$ 에서 $\frac{2}{3}x=\frac{1}{2}(2x-1)$

양변에 6을 곱하면 → 3. 2의 최소공배수

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

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

28 (1) 21 (2) 74

(1) 가장 작은 홀수를 x 라 하면 다른 두 홀수
 는 $x+2, x+4$ 이다. → 구하는 것이 가장 작은 홀수이므로
가장 작은 홀수를 x 라 하자.

이때, 이 세 홀수의 합이 69이므로

$x+(x+2)+(x+4)=69$

$3x+6=69, 3x=63 \quad \therefore x=21$

따라서 가장 작은 홀수는 21이다.

(2) 구하는 자연수의 십의 자리의 수를 x 라 하
 면 $10x+4$ 이고 이 자연수에서 십의 자리
 의 수와 일의 자리의 수를 바꾼 자연수는
 $40+x$ 이므로 $(10x+4)-(40+x)=27$

$9x-36=27, 9x=63 \quad \therefore x=7$

따라서 처음 수는

$10x+4=10 \times 7+4=74$ 이다.

29 50초

처음 만나는 시간을 x (초)라 하면 x (초) 후에
 민정리와 경엽리가 달린 거리는 각각 $6x$ m,

$3x$ m이다. 이때, 트랙의 길이가 450 m이므
 로 $6x+3x=450, 9x=450 \quad \therefore x=50$

따라서 두 사람은 50초 후에 처음 만난다.

종합 연습 문제

문제편 p. 72

30 ②

31 3개

32 3

33 ④

34 ⑤

35 ④

36 ②

37 12

30 ②

어떤 수 x 의 3배에서 4를 뺀 것 :

$3x-4$

어떤 수 x 에 2를 더한 것의 2배 :

$2(x+2)$

따라서 주어진 문장을 등식으로 나타내면

$3x-4=2(x+2)$

31 3개

x 의 값에 따라 참이 되기도 하고 거짓이 되
 기도 하는 것은 방정식이므로 주어진 보기예
 서 방정식을 찾자.

ㄱ. $x+3=3x-6 \Rightarrow$ 방정식

ㄴ. $\frac{1}{3}x+2=\frac{1}{9}(3x+1)$

$\Rightarrow \frac{1}{3}x+2=\frac{1}{3}x+\frac{1}{9} \Rightarrow$ 등식

ㄷ. $2(x-1)=2x-2 \Rightarrow 2x-2=2x-2$
 $\Rightarrow$ 항등식

ㄹ. $\frac{2}{3}+x=2x+1 \Rightarrow$ 방정식

ㅁ. $x+4=2(x+6) \Rightarrow x+4=2x+12$
 $\Rightarrow$ 방정식

ㅂ. $x+3=2x-3-x \Rightarrow x+3=x-3$
 $\Rightarrow$ 등식

따라서 방정식인 것은 ㄱ, ㄹ, ㅁ으로 3개
 이다.

32 답 3

$$2(ax+3)=-6x+b \text{에서}$$

$$2ax+6=-6x+b$$

$$\text{즉, } 2a=-6, b=6 \text{에서}$$

$$a=-3, b=6$$

$$\therefore a+b=(-3)+6=3$$

33 답 ④

$$\textcircled{1} a=b \text{의 양변에 } -2 \text{를 곱하면}$$

$$-2a=-2b \text{ (거짓)}$$

$$\textcircled{2} \frac{a}{4}=\frac{b}{3} \text{의 양변에 } 12 \text{를 곱하면 } 3a=4b$$

(거짓)

$$\textcircled{3} 2-a=2-b \text{의 양변에 } 2 \text{를 빼면}$$

$$-a=-b \text{이고 다시 양변에 } -1 \text{을 곱하면 } a=b \text{ (거짓)}$$

$$\textcircled{4} 2(a-1)=4b \text{의 양변을 } 2 \text{로 나누면}$$

$$a-1=2b \text{이고 다시 양변에 } 1 \text{을 더하면}$$

$$a=2b+1 \text{ (참)}$$

$$\textcircled{5} a=2b \text{의 양변에 } 2 \text{를 더하면}$$

$$a+2=2b+2=2(b+1) \text{ (거짓)}$$

34 답 ⑤

$$x-\frac{2x-5}{3}=\frac{-x-7}{3} \text{의 양변에 } 3 \text{을 곱하면}$$

$$3x-(2x-5)=-x-7$$

$$3x-2x+5=-x-7$$

$$x+5=-x-7$$

$$2x=-12$$

$$\therefore x=-6 \Rightarrow a=-6$$

$$\therefore a^2+5a=(-6)^2+5 \times (-6)$$

$$=36-30=6$$

35 답 ④

$$\text{주어진 일차방정식의 해가 } x=8 \text{이므로}$$

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

$$\frac{1}{3} \times 8-1=\frac{4-a}{2}, \frac{5}{3}=\frac{4-a}{2}$$

$$\text{양변에 } 6 \text{을 곱하면 } \rightarrow 3, 2 \text{의 최소공배수}$$

$$2 \times 5=3(4-a), 10=12-3a, 3a=2$$

$$\therefore a=\frac{2}{3}$$

36 답 ②

$$4(x-2)=x-a+4 \text{에서}$$

$$4x-8=x-a+4, 3x=-a+12$$

$$\therefore x=-\frac{1}{3}a+4$$

a 에 1, 2, 3, ...을 차례로 대입하며
생각하자. 이때, a 가 3의 배수가 되어야
힘을 파악하면 더 쉽게 풀 수 있다.

$$\text{즉, 자연수 } a \text{에 대하여 } -\frac{1}{3}a+4 \text{가 양의}$$

$$\text{정수이어야 하므로 가능한 } a \text{의 값은}$$

$$3, 6, 9 \text{이다. 따라서 자연수 } a \text{의 값의 합}$$

$$\text{은 } 3+6+9=18$$

37 답 12

$$\text{일차방정식 } 5x-(x-4)=20 \text{에서}$$

$$5x-x+4=20, 4x=16 \quad \therefore x=a=4$$

$$\text{즉, 일차방정식 } 2x-6=3bx-2 \text{의 해가}$$

$$x=4 \text{이므로 대입하면}$$

$$2 \times 4-6=3b \times 4-2, 8-6=12b-2,$$

$$12b=4 \quad \therefore b=\frac{1}{3}$$

$$\therefore \frac{a}{b}=a \div b=4 \div \frac{1}{3}=4 \times 3=12$$

역수를 이용하여
곱셈으로 바꾸자.

Ⅲ. 좌표평면과 그래프

28 순서쌍과 좌표평면

~ 31 반비례 관계와 그래프

핵심 개념 문제

문제편 p. 74

01 (1) A(4, -3) (2) (-3, 0)

02 A(1, 2), B(-2, -1)

03 ④ 04 풀이 참조

05 풀이 참조 06 풀이 참조

07 $y=3x$

08 (1) 풀이 참조 (2) $y=240x$

09 풀이 참조

10 $y=\frac{8}{x}$

11 (1) 풀이 참조 (2) $y=\frac{60}{x}$

12 풀이 참조

01 답 풀이 참조

- (1) A(4, -3) $\xrightarrow{x\text{좌표}}$
 (2) B(-3, 0) $\xrightarrow{y\text{좌표}}$
 $\xrightarrow{x\text{축 위의 점의 } y\text{좌표는 0!}}$

02 답 A(1, 2), B(-2, -1)

점 A의 x 좌표는 1, y 좌표는 2이므로

A(1, 2)

점 B의 x 좌표는 -2, y 좌표는 -1이므로

B(-2, -1)

03 답 ④

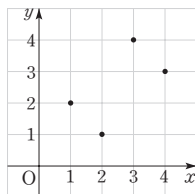
- ① A(0, 3) : y 축 위의 점
 ② B(-2, 3) : 제 2사분면 위의 점
 ③ C(4, 1) : 제 1사분면 위의 점
 ④ D(-7, -4) : 제 3사분면 위의 점
 ⑤ E(-5, 0) : x 축 위의 점 $\xrightarrow{(-, -)\text{꼴}}$

04 답 풀이 참조

표를 이용하여 순서쌍 (x, y) 를 구하면

(1, 2), (2, 1), (3, 4), (4, 3)이다.

이것을 좌표평면에 나타내어 그래프를 그리면 그림과 같다.



05 답 풀이 참조

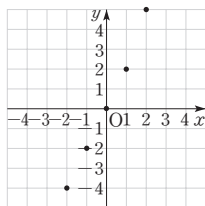
x	-2	-1	0	1	2
y	-4	-2	0	2	4

이 표에서 얻어지는 순서쌍 (x, y) 를 구하면

(-2, -4), (-1, -2), (0, 0), (1, 2),

(2, 4)이고 이 순서쌍을 좌표로 하는 점을

좌표평면 위에 나타내면 그림과 같다.



06 답 풀이 참조

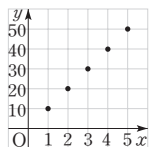
$x(\text{분})$	1	2	3	4	5
$y(\text{L})$	10	20	30	40	50

이 표에서 얻어지는 순서쌍 (x, y) 를 구하면

(1, 10), (2, 20), (3, 30), (4, 40),

(5, 50)이고 이 순서쌍을 좌표로 하는 점을

좌표평면 위에 나타내면 다음과 같다.



07 [답] $y=3x$

$$\frac{y}{x} = \frac{3}{1} = \frac{6}{2} = \frac{9}{3} = \frac{12}{4} = 3$$

따라서 x, y 사이의 관계식은 $y=3x$ 이다.

$\hookrightarrow \frac{y}{x}=3$ 에서 양변에 x 를 곱하자.

08 [답] (1) 풀이 참조 (2) $y=240x$

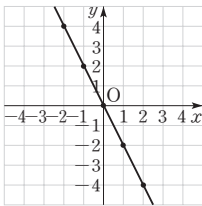
(1)	$x(\text{개})$	1	2	3	4	...
	$y(\text{kcal})$	240	480	720	960	...

$$(2) \frac{y}{x} = \frac{240}{1} = \frac{480}{2} = \frac{720}{3} = \frac{960}{4} = \dots = 240$$

따라서 x, y 사이의 관계식은 $y=240x$ 이다.

09 [답] 풀이 참조

x 의 값이 $-2, -1, 0, 1, 2$ 일 때의 y 의 값은 각각 $4, 2, 0, -2, -4$ 이다. 즉, 이를 이용하여 구한 순서쌍은 $(-2, 4), (-1, 2), (0, 0), (1, -2), (2, -4)$ 이다. 따라서 x 의 값이 모든 수일 때, 정비례 관계 $y=-2x$ 의 그래프는 구한 순서쌍을 좌표로 하는 점을 직선으로 연결한 모양으로 다음과 같다.



10 [답] $y=\frac{8}{x}$

$$\begin{aligned} xy &= (-8) \times (-1) = (-4) \times (-2) \\ &= (-2) \times (-4) = (-1) \times (-8) \\ &= \dots = 8 \times 1 = 8 \end{aligned}$$

따라서 x, y 사이의 관계식은 $y=\frac{8}{x}$ 이다.

$\hookrightarrow xy=8$ 에서 양변을 x 로 나누자.

11 [답] (1) 풀이 참조 (2) $y=\frac{60}{x}$

(1)	$x(\text{명})$	1	2	3	4	5	...
	$y(\text{개})$	60	30	20	15	12	...

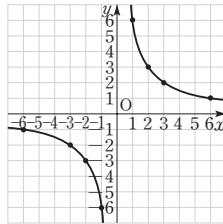
$$(2) xy = 1 \times 60 = 2 \times 30 = 3 \times 20 = 4 \times 15 = 5 \times 12 = \dots = 60$$

따라서 x, y 사이의 관계식은 $y=\frac{60}{x}$ 이다.

12 [답] 풀이 참조

$\hookrightarrow 6$ 의 약수와 약수에 음의 부호를 붙인 값을 x 로 생각하여 구하자.

x 의 값이 $-6, -3, -2, -1, 1, 2, 3, 6$ 일 때의 y 의 값은 각각 $-1, -2, -3, -6, 6, 3, 2, 1$ 이다. 즉, 이를 이용하여 구한 순서쌍은 $(-6, -1), (-3, -2), (-2, -3), (-1, -6), (1, 6), (2, 3), (3, 2), (6, 1)$ 이다. 따라서 x 의 값이 0이 아닌 모든 수일 때, 반비례 관계 $y=\frac{6}{x}$ 의 그래프는 구한 순서쌍을 좌표로 하는 점을 곡선으로 연결한 모양으로 다음과 같다.



종합 연습 문제

문제편 p. 82

13 $a=5, b=3$

14 ⑤

15 2

16 제3사분면

17 ②

18 ③

19 ②, ⑤

20 ①

13 [답] $a=5, b=3$

$$a+1=6 \text{에서 } a=5$$

$$5=2b-1 \text{에서 } 2b=6 \quad \therefore b=3$$

14 답 ⑤

점 A, B, C, D, E의 좌표를 각각 나타내면
A(-2, 4), B(2, 1), C(4, 0),
D(1, -3), E(-5, -4)이므로 옳지 않은
것은 ⑤이다.

15 답 2

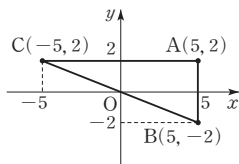
ㄱ. 점 (4, -1)은 제 4사분면 위의 점이다.
(거짓)
ㄴ. y축 위의 점은 x좌표가 0이다. (거짓)
ㄷ. 원점은 x축과 y축이 수직으로 만나는 점
이다. (참)
ㄹ. 원점 및 좌표축 위의 점은 어느 사분면에
도 속하지 않는다. (참)
따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ으로 2개이다.

16 답 제 3사분면

점 $(a+b, ab)$ 가 제 2사분면 위의 점이므로
 $a+b < 0, ab > 0$ 이다. x 좌표는 음수, y 좌표는 양수
즉, $a < 0, b < 0$ 이므로 $a^2 < 0, a^2b < 0$ 이다.
따라서 점 (a^3, ab) 는 제 3사분면 위의 점이다.

17 답 ②

점 A(5, 2)를 x축에 대하여 대칭이동한 점
B의 좌표는 B(5, -2) y 의 부호만 바뀐다.
또, y축에 대하여 대칭이동한 점 C의 좌표는
C(-5, 2) x 의 부호만 바뀐다.



따라서 세 점 A, B, C를 좌표평면 위에 나타내면 그림과 같다.

$$\begin{aligned} \therefore \triangle ABC &= \frac{1}{2} \times \{5 - (-5)\} \times \{2 - (-2)\} \\ &= \frac{1}{2} \times 10 \times 4 = 20 \end{aligned}$$

수직선 위의 두 점
A(a), B(b) 사이의 거리는
 $a > b$ 일 때, $a - b$ 이다.

18 답 ③

ㄱ. 그래프에서 $x=10$ 일 때의 y 의 값은 400
이므로 집을 출발하여 10분 동안 이동한
거리는 400 m이다. (참)
ㄴ. 집에 도착하는 데 걸린 시간은 30분이
다. (참)
ㄷ. 그래프에서 동건이는 10분에서 15분까
지 도서관에서 머물렀으므로 도서관에
머문 시간은 $15 - 10 = 5$ (분)이다. (거짓)
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

19 답 ②, ⑤

$y = ax, y = \frac{a}{x}$ 의 그래프는 $a < 0$ 일 때 제 2
사분면을 지난다.
즉, 주어진 관계식 중 제 2사분면을 지나는
그래프는 ② $y = -2x$ 와 ⑤ $y = -\frac{3}{x}$ 이다.

20 답 ①

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

즉, 주어진 반비례 관계 $y = -\frac{2}{x}$ 의 그래프
위의 점 중에서 x 좌표와 y 좌표가 모두 정수
인 점은 (1, -2), (2, -1), (-1, 2),
(-2, 1)로 4개이다.

반비례 관계 $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프 위의 점 중 x 좌표와 y 좌표가
모두 정수인 점의 개수는 $|a|$ 의 약수의 개수의 2배이다.

IV. 도형의 기초

32 직선, 반직선, 선분

~ 38 공간에서 직선과 평면의 위치 관계

핵심 개념 문제

문제편 p. 84

- 01 25 02 ②, ④ 03 12
 04 12 cm 05 20 cm 06 8 cm
 07 (1) 예각 (2) 직각 (3) 평각
 (4) 둔각
 08 30° 09 6 10 ④
 11 (1) $\overline{BC}$ (2) 점 B (3) $\overline{AB}$
 12 (1) $\angle f$, $\angle i$ (2) $\angle e$, $\angle l$
 13 $\angle a = \angle b = \angle c = 120^\circ$
 14 $\angle a = 45^\circ$, $\angle b = 75^\circ$
 15 ②, ④
 16 (1) l , m , n (2) m (3) a , b , n
 (4) a
 17 ④ 18 $\neg$, $\square$

01 답 25

교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같으므로
 10이다. $\therefore a = 10$

교선의 개수는 모서리의 개수와 같으므로
 15이다. $\therefore b = 15$

$$\therefore a + b = 10 + 15 = 25$$

02 답 ②, ④

$\overline{AB}$ 와 같은 반직선인 것은 출발점과 방향이
 같은 것으로 ② $\overline{AC}$, ④ $\overline{AD}$ 이다.

03 답 12

직선의 개수는 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{BC}$ 의 3

$$\therefore a = 3$$

반직선의 개수는 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{BC}$, $\overline{BA}$, $\overline{CA}$,
 $\overline{CB}$ 의 6 $\therefore b = 6$

선분의 개수는 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{BC}$ 의 3

$$\therefore c = 3$$

$$\therefore a + b + c = 3 + 6 + 3 = 12$$

04 답 12 cm

두 점 B, C가 $\overline{AD}$ 의 삼등분점이므로
 $\overline{AD}$ 의 길이는 $\overline{BC}$ 의 길이의 3배이다.

$$\therefore \overline{AD} = 3\overline{BC} = 3 \times 4 = 12(\text{cm})$$

05 답 20 cm

$\overline{MB} = a$ cm, $\overline{BN} = b$ cm라고 하면

$\overline{MN} = \overline{MB} + \overline{BN} = a + b = 10(\text{cm})$ 이다.

한편, 두 점 M, N은 각각 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 의 중점
 이므로

$\overline{AM} = \overline{MB} = a$ cm, $\overline{BN} = \overline{NC} = b$ cm이고,

$$\overline{AC} = \overline{AM} + \overline{MB} + \overline{BN} + \overline{NC}$$

$$= a + a + b + b$$

$$= 2(a + b) = 20(\text{cm})$$

$$\rightarrow a + b = \overline{MN} = 10(\text{cm})$$

06 답 8 cm

$$\overline{AP} = 2\overline{AM} = 12 \text{ cm}, \overline{MP} = 6 \text{ cm}$$

$$\overline{BP} = \frac{1}{3} \overline{AP} = 4 \text{ cm}, \overline{NP} = \frac{1}{2} \overline{BP} = 2 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{MN} = \overline{MP} + \overline{NP} = 6 + 2 = 8(\text{cm})$$

07 답 (1) 예각 (2) 직각 (3) 평각

(4) 둔각

(1) 26° 는 예각이다.

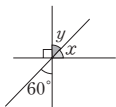
(2) 90° 는 직각이다.

(3) 180° 는 평각이다.

(4) 162° 는 둔각이다.

08 **답** 30°

그림에서 $\angle y = 60^\circ$
 $(\because \text{맞꼭지각})$ 이고
 $\angle x + \angle y = 90^\circ$ 이므로
 $\angle x + 60^\circ = 90^\circ$ 에서
 $\angle x = 30^\circ$



09 **답** 6

직선 3개가 한 점에서 만날 때 맞꼭지각의 쌍의 개수는 $3 \times (3-1) = 6$ 이다.
 직접 구해보면 $\angle AOB = \angle DOE$,
 $\angle BOC = \angle EOF$, $\angle COD = \angle FOA$,
 $\angle AOC = \angle DOF$, $\angle BOD = \angle EOA$,
 $\angle COE = \angle FOB$ 로 6개이다.

10 **답** ④

$\overline{AB}$ 와 점 P 사이의 거리는 점 P에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발 H까지의 길이이므로 $\overline{PH}$ 이다.

11 **답** (1) $\overline{BC}$ (2) 점 B (3) $\overline{AB}$

- (1) $\overline{AB}$ 의 수선은 $\overline{BC}$
- (2) 점 C에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발은 점 B
- (3) 점 A와 $\overline{BC}$ 사이의 거리를 나타내는 선분 $\overline{AB}$

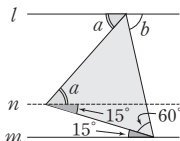
12 **답** (1) $\angle f, \angle i$ (2) $\angle e, \angle l$

- (1) 두 직선 l, m 이 직선 n 과 만나서 생기는 $\angle a$ 의 동위각은 $\angle f$
 두 직선 m, n 이 직선 l 과 만나서 생기는 $\angle a$ 의 동위각은 $\angle i$
- (2) 두 직선 l, m 이 직선 n 과 만나서 생기는 $\angle b$ 의 엇각은 $\angle e$
 두 직선 m, n 이 직선 l 과 만나서 생기는 $\angle b$ 의 엇각은 $\angle l$

13 **답** $\angle a = \angle b = \angle c = 120^\circ$

두 직선 l, m 평행하므로 $\angle a$ 와 $\angle b$ 는
 맞꼭지각으로 $\angle a = 120^\circ$ 이고, $\angle a$ 와 $\angle b$ 는
 동위각으로 같다.
 또한 $\angle b$ 와 $\angle c$ 는 맞꼭지각으로 같다.
 $\therefore \angle a = \angle b = \angle c = 120^\circ$

14 **답** $\angle a = 45^\circ, \angle b = 75^\circ$



그림과 같이 정삼각형의 한 꼭지각은 60° 이고,
 $\angle b$ 의 엇각의 크기는 $15^\circ + 60^\circ = 75^\circ$ 이므로
 $\angle b = 75^\circ$
 직선 l, m 과 평행한 직선 n 을 그림과 같이
 그으면 15° 와 $\angle a$ 의 엇각의 합은 60° 이므로
 $\angle a = 45^\circ$ 이다.

15 **답** ②, ④

- ① 점 A는 평면 P 밖에 있다. 다른 의미로는 '지나지 않는다'이다.
- ② 점 B는 직선 l 밖에 있다.
- ⑤ 직선 l 은 점 A를 지나지 않는다.

16 **답** (1) l, m, n (2) m

(3) a, b, n (4) a

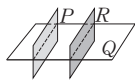
- (1) 직선 a 와 만나는 직선은 l, m, n 이다.
- (2) 직선 l 과 평행한 직선은 만나지 않은 것으로 직선 m 이다. 동위각이 같으면 평행
- (3) 직선 m 과 만나는 직선은 a, b, n 이다.
- (4) 직선 b 와 평행한 직선은 만나지 않는 것으로 직선 a 이다.

17 답 ④

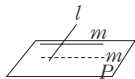
- ① 모서리 AF와 모서리 CH는 평행하다.
- ② 모서리 AB와 평행한 모서리는 모서리 FG 뿐이다.
- ③ 꼬인 위치에 있으려면 두 직선은 만나지 않고 평행하지도 않아야 한다. 또, 한 평면 위에 있지 않은 관계이므로 모서리 CH와 꼬인 위치에 있는 모서리는 AB, AE, DE, FG, FJ, IJ로 6개이다.
- ④ 면 ABGF와 면 DIJE는 평행하지 않다.
- ⑤ 면 ABCDE와 만나는 모서리는 AF, BG, CH, DI, EJ로 5개이다.

18 답 ㄱ, ㄷ

ㄴ. $P \perp Q, Q \perp R$ 이면
 $P \parallel R$ 일 수도 있다.
 (거짓)



ㄷ. $l \parallel P, m \parallel P$ 이면
 $l \parallel m$ 뿐만 아니라,
 l, m 은 만날 수도 있고,
 꼬인 위치가 될 수도 있다. (거짓)
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.



종합 연습 문제

문제편 p. 98

- | | | |
|--------|------------|------|
| 19 13 | 20 ③ | 21 ② |
| 22 50° | 23 ㄱ, ㄴ, ㄷ | 24 ④ |
| 25 ⑤ | 26 ⑤ | |

19 답 13

직선의 개수는 1이다. $\therefore a=1$
 반직선의 개수는 $\overline{AB}, \overline{BC}, \overline{CD}, \overline{DC}, \overline{CB}, \overline{BA}$ 로 6이다. $\therefore b=6$
 선분의 개수는 $\overline{AB}, \overline{AC}, \overline{AD}, \overline{BC}, \overline{BD}, \overline{CD}$ 로 6이다. $\therefore c=6$
 $\therefore a+b+c=1+6+6=13$

20 답 ③

점 C가 선분 AB의 중점이므로 $\overline{AC} = \overline{CB}$ 이다.

$$\text{즉, } 2x+3=5x-6 \text{에서 } 3x=9$$

$$\therefore x=3$$

21 답 ②

$\angle COD = \angle a, \angle DOE = \angle b$ 라 하면
 $\angle AOC = 2\angle COD = 2\angle a,$
 $\angle BOE = 2\angle DOE = 2\angle b$ 이고
 $\angle AOC + \angle COD + \angle DOE + \angle BOE$
 $= 180^\circ$ 에서

$$2\angle a + \angle a + \angle b + 2\angle b = 180^\circ$$

$$3\angle a + 3\angle b = 180^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b = 60^\circ$$

이때, $\angle COE = \angle COD + \angle DOE$ 이므로
 $\angle COE = \angle a + \angle b = 60^\circ$

22 답 50°

맞꼭지각의 크기는 같으므로

$$\angle y = 2\angle x - 10^\circ \quad \cdots \text{㉠}$$

$$\text{또, } (2\angle x + 30^\circ) + \angle y + (3\angle x + 20^\circ)$$

$$= 180^\circ \text{이므로}$$

$$(2\angle x + 30^\circ) + (2\angle x - 10^\circ)$$

$$+ (3\angle x + 20^\circ) = 180^\circ \quad (\because \text{㉠})$$

$$7\angle x + 40^\circ = 180^\circ, \quad 7\angle x = 140^\circ$$

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

$$\text{㉠에 의하여 } \angle y = 2 \times 20^\circ - 10^\circ = 30^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 20^\circ + 30^\circ = 50^\circ$$

23 답 ㄱ, ㄴ, ㄷ

ㄱ. 두 선분 AB, AD는 직교하므로

$$\overline{AB} \perp \overline{AD} \text{ (참)}$$

ㄴ. 점 A에서 선분 BC에 내린 수선의 발은 점 B이다. (참)

- ㄷ. 선분 AB의 수선은 선분 BC와 선분 AD이다. (거짓)
 ㄹ. 점 D에서 선분 BC에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\overline{DH} = \overline{AB} = 3\text{cm}$
 따라서 점 D와 선분 BC 사이의 거리는 3cm이다. (참)
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

24 답 ④

$l \parallel m$ 이므로

$$(2\angle x + 22^\circ) + (2\angle y - 31^\circ) + 57^\circ = 180^\circ$$

$$2\angle x + 2\angle y + 48^\circ = 180^\circ$$

$$2\angle x + 2\angle y = 132^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 66^\circ$$

평행한 두 직선과 다른 직선이 만날 때 생기는 동위각의 크기가 같음을 이용하여 같은 각을 찾자.

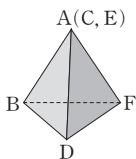
25 답 ⑤

꼬인 위치에 있는 두 직선은 한 평면 위에 있지 않으므로 한 평면 위에 있는 두 직선의 위치 관계가 될 수 없다.

만나지도 않고 평행하지도 않은 두 직선으로 한 평면 위에 있지 않다.

26 답 ⑤

주어진 전개도로 삼각뿔을 만들면 그림과 같으므로 BC와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{DF}$ 이다.



39 작도 ~ 41 삼각형의 합동조건

핵심 개념 문제

문제편 p. 100

27 ①

28 풀이 참조

29 ②

30 51

31 $4 < x \leq 8$

32 60°

27 답 ①

- ② 두 선분의 길이를 비교할 때에는 컴퍼스를 사용한다.
 ③ 같은 길이의 선분을 옮길 때는 컴퍼스를 사용한다.
 ④ 작도에서는 각도기를 사용하지 않는다.
 ⑤ 두 점을 지나는 선분을 그릴 때 자를 사용한다.

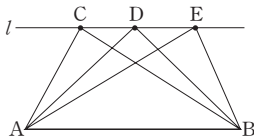
28 답 ㉠ → ㉡ → ㉢ → ㉣ → ㉤

크기가 같은 각의 작도 순서는 다음과 같다.

- (i) 점 O를 중심으로 원을 그린다. ㉠
 (ii) (i)에서 그린 원과 크기가 같은 원을 점 O'을 중심으로 그린다. ㉡
 (iii) (i)에서 그린 원과 만나는 두 점을 A, B라 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$ 인 원을 점 B를 중심으로 그린다. ㉢
 (iv) 반지름의 길이가 AB인 원을 점 D를 중심으로 그린다. ㉣
 (v) (ii), (iv)에서 그린 두 원의 교점과 점 O'을 지나는 직선을 그린다. ㉤

29 답 ②

- ② 선분 AB와 직선 l이 평행하고 세 점 C, D, E가 직선 l 위에 있을 때,
 $\triangle ABC$, $\triangle ABD$, $\triangle ABE$ 의 밑변 AB는 공통이고 높이도 같으므로 세 삼각형의 넓이가 같다. 하지만 포개어지지 않는기 때문에 합동이 될 수 없다.



30 [답] 51

두 삼각형 ABC, DEF가 서로 합동이므로 대응변의 길이는 서로 같고, 대응각이 크기는 서로 같다.

$$\text{즉, } \overline{AC} = \overline{DF} = 2 \text{ cm, } \overline{EF} = \overline{BC} = 4 \text{ cm,}$$

$$\angle E = \angle B = 45^\circ \text{이므로}$$

$$x = 2, y = 4, z = 45 \text{이다.}$$

$$\therefore x + y + z = 2 + 4 + 45 = 51$$

31 [답] $4 < x \leq 8$

세 변으로 삼각형을 만들기 위해서는 가장 긴 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 한다.

이때, 10이 가장 긴 변이므로

$$x + (x + 2) > 10, 2x + 2 > 10, 2x > 8$$

$$\therefore x > 4 \quad \cdots \textcircled{1}$$

또, $x < x + 2 \leq 10$ 이어야 하므로

$$x \leq 8 \quad \cdots \textcircled{2}$$

①, ②에 의하여 $4 < x \leq 8$

두 변의 길이가 10인
이등변삼각형도 될 수
있으므로

32 [답] 60°

$\triangle ABC$ 는 정삼각형이므로 $\angle A = \angle B = \angle C$

이고 $\overline{AD} = \overline{BE} = \overline{CF}$ 이므로

$\overline{BD} = \overline{CE} = \overline{AF}$ 가 성립한다.

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

$$\therefore \triangle ADF \cong \triangle BED \cong \triangle CFE \text{ (SAS 합동)}$$

따라서 $\overline{DF} = \overline{ED} = \overline{FE}$ 이므로 $\triangle DEF$ 는 정삼각형이다.

이때, $\angle DEF$ 는 정삼각형의 한 내각이므로 $\angle DEF = 60^\circ$ 이다.

종합 연습 문제

문제편 p. 106

33 ④

34 ②

35 101

36 ④

37 ②

38 ③, ⑤

39 7 cm

33 [답] ④

점 C를 작도하기 위해서는 선분 AB의 길이를 옮기면 되므로 필요한 작도 도구는 컴퍼스이다.

34 [답] ②

ㄱ. 정사각형은 네 각이 직각이고 네 변의 길이가 같은 사각형이므로 둘레의 길이가 같은 두 정사각형은 합동이다.

ㄴ. 이웃하는 두 변의 길이가 각각 2, 4인 직사각형의 넓이는 $2 \times 4 = 8$ 이다.

또, 이웃하는 두 변의 길이가 각각 1, 8인 직사각형의 넓이도 $1 \times 8 = 8$ 이지만 이 두 직사각형은 합동이 아니다.

ㄷ. 반지름의 길이가 같은 두 원은 합동이다.

ㄹ. 넓이가 같은 두 직사각형과 마찬가지로 두 삼각형의 넓이가 같다고 해서 합동은 아니다.

따라서 두 도형이 합동인 것은 ㄱ, ㄷ이다.

35 [답] 101

$\square ABCD \cong \square EFGH$ 이므로 대응변의 길이와 대응각의 크기는 각각 서로 같다.

$$\text{즉, } \overline{AB} = \overline{EF} = 10 \text{ cm,}$$

$\overline{AD} = \overline{EH} = 11 \text{ cm}$ 이므로 사각형 ABCD의 둘레의 길이는

$$\begin{aligned} \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{DA} &= 10 + 4 + 6 + 11 \\ &= 31(\text{cm}) \end{aligned}$$

$$\therefore x = 31$$

또, $\angle A = \angle E$ 이고 사각형의 내각의 크기의 합은 360° 이므로

$$\angle H = 360^\circ - (68^\circ + 132^\circ + 90^\circ) = 70^\circ$$

$$\therefore y = 70$$

$$\therefore x + y = 31 + 70 = 101$$

36 답 ④

(i) 가장 긴 변의 길이가 11 cm일 때,

$$11 < x + 5 \text{에서 } x > 6$$

(ii) 가장 긴 변의 길이가 x cm일 때,

$$x < 5 + 11 \text{에서 } x < 16$$

(i), (ii)에 의하여 $6 < x < 16$ 이므로 자연수 x 의 개수는 7, 8, 9, ..., 15로 9이다.

37 답 ②

- ① 이웃하는 두 변의 길이와 그 끼인각이 되려면 $\angle A$ 의 크기를 알아야 한다.
- ② 세 변의 길이가 주어졌고 $4 + 5 > 6$ 이므로 삼각형이 하나로 결정된다.
- ③ 이웃하는 두 변의 길이와 그 끼인각이 되려면 $\angle B$ 의 크기를 알아야 한다.
- ④ 이웃하는 두 변의 길이와 그 끼인각이 되려면 $\angle C$ 의 크기를 알아야 한다.
- ⑤ 세 각만으로는 삼각형이 하나로 결정되지 않는다.

38 답 ③, ⑤

$$\overline{AB} = \overline{DE}, \overline{BC} = \overline{EF} \text{이므로}$$

$\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ 이기 위해서는 두 삼각형의 나머지 한 변의 길이가 같거나 길이가 같은 두 변의 끼인각의 크기가 같아야 한다.

나머지 한 변의 길이가 같은 경우는

⑤ $\overline{AC} = \overline{DF}$ 이고 두 변의 끼인각의 크기가 같은 경우는 ③ $\angle B = \angle E$ 이다.

39 답 7 cm

$\triangle ABD$ 와 $\triangle CAE$ 에서

$$\overline{AB} = \overline{CA} \quad \dots \text{㉠} \text{이고}$$

$$\angle D = \angle E = 90^\circ \text{이므로}$$

$$\angle ABD = 90^\circ - \angle BAD = \angle CAE \quad \dots \text{㉡}$$

삼각형 ABD 에서 $\angle DAE = 180^\circ$ 에서

$$\angle BAD = 180^\circ - (90^\circ + \angle ABD)$$

$$= 180^\circ - (90^\circ + \angle CAE) (\because \text{㉡})$$

$$= \angle ACE \quad \dots \text{㉢}$$

㉠, ㉡, ㉢에 의하여

$$\triangle ABD \equiv \triangle CAE \text{ (ASA 합동)}$$

$$\text{따라서 } \overline{DA} = \overline{EC} = 3 \text{ cm 이고}$$

$$\overline{AE} = \overline{BD} = 4 \text{ cm 이므로}$$

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

$$= 3 + 4 = 7 \text{ (cm)}$$

V. 도형의 성질

42 평면도형

~ 46 부채꼴의 호의 길이와 넓이

핵심 개념 문제

문제편 p. 108

01 직각삼각형 02 $\neg$, $\perp$, $\sqsubset$ 03 5 cm

04 (1) $\angle x = 80^\circ$ (2) $\angle x = 60^\circ$

05 ④ 06 14 07 ④

08 39.25 cm^2 09 (1) 10 (2) 40

10 2 : 1

11 $l = 2\pi \text{ cm}$, $S = 6\pi \text{ cm}^2$

12 $10\pi \text{ cm}^2$ 13 (1) 12 cm (2) 4 cm

01 [답] 직각삼각형

(가)에 의하여 삼각형이고 (나)에서 한 내각의 크기가 90° 이므로 구하는 도형의 이름은 직각삼각형이다.

02 [답] $\neg$, $\perp$, $\sqsubset$

- $\neg$. 네 각이 모두 직각인 사각형은 직사각형
이므로 정사각형은 직사각형이다.
 $\perp$. 두 쌍의 대변이 평행한 사각형은 평행사
변형이므로 직사각형은 평행사변형이다.
 $\sqsubset$. 한 쌍의 대변이 평행한 사각형은 사다리
꼴이므로 평행사변형은 사다리꼴이다.
따라서 $\neg$, $\perp$, $\sqsubset$ 모두 옳다.

03 [답] 5 cm

두 선분 OA, OB는 원 O의 반지름이므로 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이다.

이때, 삼각형 OAB의 둘레의 길이가 18 cm
이므로

$$\overline{OA} + \overline{OB} + \overline{AB} = 2\overline{OA} + 8 = 18(\text{cm})$$

$$2\overline{OA} = 10 \quad \therefore \overline{OA} = 5 \text{ cm}$$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 5 cm이다.

04 [답] (1) $\angle x = 80^\circ$ (2) $\angle x = 60^\circ$

(1) $40^\circ + 60^\circ + \angle x = 180^\circ$
(삼각형의 내각의 크기의 합) = 180°

$$\therefore \angle x = 80^\circ$$

(2) $35^\circ + \angle x = 95^\circ$

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

05 [답] ④

정 n 각형의 한 내각의 크기는

$$\frac{180^\circ \times (n-2)}{n} \text{이므로}$$

정육각형의 한 내각의 크기는

$$\frac{180^\circ \times (6-2)}{6} = 120^\circ$$

$$\therefore a = 120$$

또, 정 n 각형의 한 외각의 크기는

$$\frac{360^\circ}{n} \text{이므로}$$

정육각형의 한 외각의 크기는

$$\frac{360^\circ}{6} = 60^\circ$$

$$\therefore b = 60$$

따라서 $a - b = 120 - 60 = 60$ 이다.

06 [답] 14

한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 수가

$n - 3 = 4$ 이므로 $n = 7$ 에서 칠각형이다.

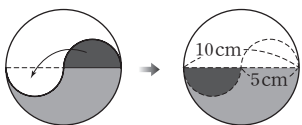
따라서 칠각형의 모든 대각선의 개수는

$$\frac{n(n-3)}{2} = \frac{7 \times (7-3)}{2} = 14(\text{개}) \text{이다.}$$

07 [답] ④

④ 지름의 길이와 상관없이 원주율은 일정하다.

08 답 39.25 cm²



∴ (어두운 부분의 넓이)

$$= \frac{1}{2} \times (\text{원의 넓이})$$

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times 5 \times 3.14$$

$$= 39.25(\text{cm}^2)$$

09 답 (1) 10 (2) 40

(1) 중심각의 크기가 2배이므로 호의 길이도 2배가 되어야 한다.

$$\therefore x = 10$$

(2) 호의 길이가 $\frac{1}{3}$ 이므로 중심각의 크기도

$$\frac{1}{3} \text{이다.}$$

$$\therefore y = 40$$

10 답 2 : 1

△ABO에서
BO=AO이므로

두 밑각의 크기가
30°이다.

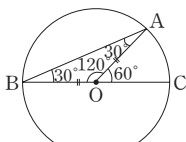
$$\therefore \angle AOC = 60^\circ \quad \angle AOC \text{는 삼각형 OAB의 한 외각이므로}$$

$$\angle AOC = \angle ABO + \angle OAB$$

따라서 $\angle AOB = 120^\circ$, $\angle AOC = 60^\circ$ 이므로

로 $\widehat{AB}$ 와 $\widehat{AC}$ 의 비는 2 : 1이다.

$$\therefore \widehat{AB} : \widehat{AC} = \angle AOB : \angle AOC$$



11 답 $l = 2\pi \text{ cm}$, $S = 6\pi \text{ cm}^2$

$$l = 2\pi \times 6 \times \frac{60}{360} = 2\pi(\text{cm})$$

$$S = \pi \times 6^2 \times \frac{60}{360} = 6\pi(\text{cm}^2)$$

$$S = \pi r^2 \times \frac{x}{360}$$

12 답 $10\pi \text{ cm}^2$

부채꼴의 넓이 S 는 $r=5$ 이고 $l=4\pi$ 이므로 $x^\circ=144^\circ$
 $\therefore S = \pi \cdot 5^2 \times \frac{144}{360} = 10\pi$

$$S = \frac{1}{2}rl = \frac{1}{2} \times 5 \times 4\pi = 10\pi(\text{cm}^2)$$

13 답 (1) 12 cm (2) 4 cm

(1) 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면

$$2\pi r \times \frac{30}{360} = 2\pi \text{에서 } \frac{1}{12}r = 1$$

$$\therefore r = 12$$

따라서 구하는 반지름의 길이는 12cm이다.

(2) 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면

$$\pi r^2 \times \frac{90}{360} = 4\pi \text{에서 } \frac{1}{4}r^2 = 4$$

$$r^2 = 16 = 4 \times 4$$

$$\therefore r = 4$$

따라서 구하는 반지름의 길이는 4cm이다.

종합 연습 문제

문제편 p. 118

14 정육각형

15 ③

16 ④

17 ①

18 ②

19 ⑤

20 ④

21 ③

14 답 정육각형

조건 (가), (나)에 의하여 조건을 만족시키는 다각형은 정다각형이다.

이때, 모든 다각형의 꼭짓점의 개수와 변의 개수는 같고 조건 (다)에서 꼭짓점의 개수와 변의 개수의 합이 12이므로 조건 (다)의 다각형의 꼭짓점의 개수와 변의 개수는 각각

$$\frac{12}{2} = 6(\text{개}) \text{이다. 한편, 변의 개수가 } n \text{개인}$$

다각형은 n 각형이므로 주어진 조건을 모두 만족시키는 다각형은 정육각형이다.

15 답 ③

대각선의 개수가 13인 다각형을 n 각형이라

하면 n 각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는

대각선의 개수는 $(n-3)$
 $n-3=13$ 에서 $n=16$

따라서 주어진 다각형은 십육각형이고 십육각형의 대각선의 총 개수는

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

16 답 ④

삼각형의 내각의 합은 180° 이므로 가장 작은

내각의 크기는 $\frac{180^\circ}{5+3+2} = 36^\circ$ 이다.

따라서 가장 큰 외각의 크기는

$$180^\circ - 36^\circ = 144^\circ \text{이다.}$$

17 답 ①

n 각형의 내부의 한 점에서 n 각형의 각 꼭짓점을 모두 연결했을 때 10개의 삼각형이 만들어졌으므로 $n=10$, 즉 n 각형은 십각형이다.

이때, 십각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 그으면 $10-2=8$ (개)의 삼각형이 만들어지므로 십각형의 내각의 크기의 합은

$$8 \times 180^\circ = 1440^\circ$$

18 답 ②

내각의 크기의 합과 외각의 크기의 합이 2160° 인 정다각형을 정 n 각형이라고 하면

$$(n-2) \times 180^\circ + 360^\circ = 2160^\circ$$

$$(n-2) \times 180^\circ = 1800^\circ$$

$$n-2=10 \quad \therefore n=12$$

따라서 구하는 정다각형은 정십이각형이고 정십이각형의 한 내각의 크기는

$$\frac{(12-2) \times 180^\circ}{12} = 150^\circ$$

19 답 ⑤

$\overline{AC} \parallel \overline{OD}$ 이므로

$$\angle CAO = \angle DOB = 40^\circ (\because \text{동위각})$$

삼각형 OAC는 $\overline{OA} = \overline{OC}$ ($\because$ 반지름)인

이등변삼각형이므로

$$\angle OCA = \angle OAC = 40^\circ \text{이고 삼각형 OAC}$$

의 내각의 크기의 합은 180° 이므로

$$\begin{aligned} \angle AOC &= 180^\circ - (\angle OAC + \angle OCA) \\ &= 100^\circ \end{aligned}$$

또, $\angle AOB = 180^\circ$ 이므로

$$\begin{aligned} \angle COD &= 180^\circ - (\angle AOC + \angle BOD) \\ &= 40^\circ \end{aligned}$$

한편, 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$\begin{aligned} \widehat{AC} : \widehat{CD} : \widehat{DB} \\ &= \angle AOC : \angle COD : \angle BOD \\ &= 100^\circ : 40^\circ : 40^\circ = 5 : 2 : 2 \end{aligned}$$

20 답 ④

호의 길이가 4π cm이고 중심각의 크기가 45° 인 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm이라

하면 $4\pi = 2\pi r \times \frac{45^\circ}{360^\circ}$ 에서

$$4\pi = 2\pi r \times \frac{1}{8}, 4\pi = \frac{1}{4}\pi r$$

$$\therefore r=16$$

따라서 부채꼴의 반지름의 길이는 16 cm이다.

21 답 ③

어두운 부채꼴을 이어붙이면 어두운 부분은 중심각의 크기가 $25^\circ + 35^\circ + 20^\circ + 40^\circ = 120^\circ$

이고 반지름의 길이가 8 cm인 부채꼴이므로 (구하는 부분의 넓이)

$$= \pi \times 8^2 \times \frac{120^\circ}{360^\circ} = 64\pi \times \frac{1}{3} = \frac{64}{3}\pi (\text{cm}^2)$$

47 정육면체 ~ 53 입체도형의 부피

핵심 개념 문제

문제편 p. 120

22 3개 23 4

24 십이각기둥

25 오각뿔 26 14

27 풀이 참조 28 풀이 참조

29 80 cm^2 30 풀이 참조

31 ③ 32 ②

33 (1) 108 cm^2 (2) $32\pi \text{ cm}^2$

34 (1) 57 cm^2 (2) $14\pi \text{ cm}^2$

35 $36\pi \text{ cm}^2$ 36 $45\pi \text{ cm}^3$

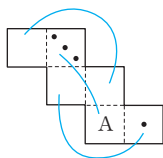
37 $84\pi \text{ cm}^3$ 38 풀이 참조

22 [답] 3개

- ㄱ. 정육면체는 면이 6개이다. (참)
 ㄴ. 정육면체의 꼭짓점은 8개이다. (거짓)
 ㄷ. 정육면체의 면은 모두 정사각형이다. (참)
 ㄹ. 정육면체의 면은 모두 정사각형이므로
 가로와 세로의 길이가 같다. (거짓)
 ㅁ. 정육면체는 직육면체라고 할 수 있다. (참)
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㅁ으로 3개이다.

23 [답] 4

주사위의 전개도를 접었을 때 서로 평행한 면은 그림과 같다.
 즉, 면 A와 평행한 면의 눈의 수가 3이므로
 면 A의 눈의 수는 4이다.



24 [답] 십이각기둥

각기둥의 모서리의 수는 한 밑면의 변의 수의 3배이므로 모서리의 수가 36인 각기둥의 밑면의 변의 수는 12이다.
 따라서 구하는 각기둥의 이름은 십이각기둥이다.

25 [답] 오각뿔

옆면이 모두 삼각형이므로 각뿔이다. 각뿔에서는 옆면의 개수와 밑면의 변의 수가 같으므로 구하는 입체도형의 밑면은 오각형이다. 따라서 밑면이 오각형인 각뿔이므로 오각뿔이다.

26 [답] 14

주어진 전개도로 만들어지는 입체도형은 삼각뿔이다.
 삼각뿔의 밑면의 변의 수는 3이므로
 (면의 수) = $3 + 1 = 4$,
 (모서리의 수) = $3 \times 2 = 6$,
 (꼭짓점의 수) = $3 + 1 = 4$
 따라서 면의 수, 모서리의 수, 꼭짓점의 수의 합은 $4 + 6 + 4 = 14$ 이다.

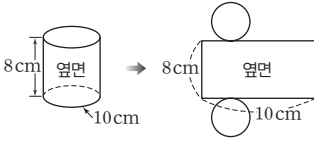
27 [답] 풀이 참조

육면체, 꼭짓점 8개, 모서리 12개, 면 6개

28 [답] 풀이 참조

㉠ : 정삼각형, ㉡ : 3, ㉢ : 5
 ㉣ : 20, ㉤ : 12

29 [답] 80 cm^2



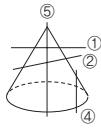
$$\therefore (\text{옆면의 넓이}) = 8 \times 10 = 80(\text{cm}^2)$$

30 [답] 풀이 참조

원뿔은 모선의 길이가 모두 같지만, 주어진 입체도형은 모선의 길이가 같지 않으므로 원뿔이 아니다.

31 [답] ③

③은 원뿔대를 회전축을 포함한 한 평면으로 자른 단면이다.



32 [답] ②

② 직각삼각형을 빗변이 아닌 변을 회전축으로 하여 1회전시키면 원뿔이 만들어지지만 회전축을 포함한 평면으로 자른 단면은 이등변삼각형이다.

33 [답] (1) 108 cm^2 (2) $32\pi\text{ cm}^2$

(1) 주어진 삼각기둥을 전개도로 나타냈을 때 옆면의 가로 길이는 밑면의 둘레의 길이와 같다.
 $3+5+4=12(\text{cm})$ 이고 세로의 길이는 8 cm 이다. 따라서 옆면의 넓이는 $12 \times 8 = 96(\text{cm}^2)$ 이다.
 또, 두 밑면은 합동이고 밑면은 밑변의 길이와 높이가 각각 3 cm , 4 cm 인 직각삼각형이므로 한 밑면의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6(\text{cm}^2)$ 이다.

따라서 구하는 겉넓이는 $96 + 2 \times 6 = 108(\text{cm}^2)$

(2) 주어진 원기둥을 전개도로 나타냈을 때 옆면의 가로 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같다.
 $2\pi \times 2 = 4\pi(\text{cm})$ 이고 세로의 길이는 6 cm 이다. 따라서 옆면의 넓이는 $4\pi \times 6 = 24\pi(\text{cm}^2)$ 이다.

또, 두 밑면은 합동이고 밑면은 반지름의 길이가 각각 2 cm 인 원이므로 한 밑면의 넓이는 $\pi \times 2^2 = 4\pi(\text{cm}^2)$ 이다.

따라서 구하는 겉넓이는 $24\pi + 2 \times 4\pi = 32\pi(\text{cm}^2)$

34 [답] (1) 57 cm^2 (2) $14\pi\text{ cm}^2$

(1) 주어진 사각뿔의 밑면은 한 변의 길이가 3 cm 인 정사각형이므로 $3 \times 3 = 9(\text{cm}^2)$ 이다.

또, 옆면은 밑변의 길이가 3 cm 이고 높이가 8 cm 인 이등변삼각형 4개로 이루어져 있으므로 옆면의 넓이는

$$4 \times \left(\frac{1}{2} \times 3 \times 8 \right) = 48(\text{cm}^2) \text{이다.}$$

따라서 구하는 겉넓이는 $9 + 48 = 57(\text{cm}^2)$

(2) 주어진 원뿔의 밑면은 반지름의 길이가 2 cm 인 원이므로 $\pi \times 2^2 = 4\pi(\text{cm}^2)$ 이다.
 또, 옆면은 반지름의 길이가 5 cm 이고 호의 길이가 $2\pi \times 2 = 4\pi(\text{cm})$ 인 부채꼴이므로 밑면인 원의 둘레의 길이와 같다.

$$\frac{1}{2} \times 5 \times 4\pi = 10\pi(\text{cm}^2) \text{의 넓이는 } \frac{1}{2}r \text{이다.}$$

따라서 구하는 겉넓이는 $4\pi + 10\pi = 14\pi(\text{cm}^2)$

35 [답] $36\pi\text{ cm}^2$

반지름의 길이가 3 cm 인 구의 겉넓이는

$$4\pi \times 3^2 = 36\pi(\text{cm}^2) \text{의 겉넓이는 } 4\pi r^2 \text{이다.}$$

36 [답] $45\pi \text{ cm}^3$

원기둥의 부피는 $V = \pi r^2 h$ 이므로

$$V = \pi \times 3^2 \times 5 = 45\pi (\text{cm}^3)$$

↑ 높이
↙ 밑면의 넓이

37 [답] $84\pi \text{ cm}^3$

회전체는 원뿔대가 된다.

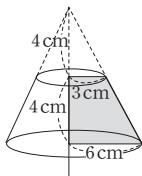
이 원뿔대의 부피는 큰 원뿔의 부피에서 작은 원뿔의 부피를 빼면 된다.

(큰 원뿔 부피)

$$= \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \pi \times 6^2 \times 8 = 96\pi (\text{cm}^3)$$

$$\begin{aligned} \text{(작은 원뿔 부피)} &= \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \pi \times 3^2 \times 4 \\ &= 12\pi (\text{cm}^3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{(원뿔대 부피)} &= 96\pi - 12\pi \\ &= 84\pi (\text{cm}^3) \end{aligned}$$



38 [답] 구의 부피 : $288\pi \text{ cm}^3$

원기둥의 부피 : $432\pi \text{ cm}^3$

(i) 구의 부피

구의 반지름의 길이가 6 cm이므로

$$\text{구의 부피는 } \frac{4}{3} \pi \times 6^3 = 288\pi (\text{cm}^3)$$

(ii) 원기둥의 부피

원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이는

6 cm이고 높이는 $2 \times 6 = 12 (\text{cm})$ 이므로

원기둥의 부피는 $\pi \times 6^2 \times 12 = 432\pi (\text{cm}^3)$

$$\pi \times 6^2 \times 12 = 432\pi (\text{cm}^3)$$

39 [답] ③

- ① 사각뿔대의 면의 개수는 6이고, 모서리의 개수는 12이다.
- ② 오각기둥의 면의 개수는 7이고, 모서리의 개수는 15이다.
- ③ 오각뿔의 면의 개수는 6이고, 모서리의 개수는 10이다.
- ④ 오각뿔대의 면의 개수는 7이고, 모서리의 개수는 15이다.
- ⑤ 육각뿔의 면의 개수는 7이고, 모서리의 개수는 12이다.

40 [답] 칠각뿔대

조건 (가)에 의하여 각 면이 다각형인 입체도형이다. 또, 조건 (다)에 의하여 옆면이 사다리꼴인 다면체는 각뿔대이고 조건 (나)에 의하여 밑면이 칠각형이므로 주어진 조건을 모두 만족시키는 도형은 칠각뿔대이다.

41 [답] 62

정십이면체의 꼭짓점의 수, 모서리의 수, 면의 수는 각각 20, 30, 12이므로

$$a = 20, b = 30, c = 12$$

$$\therefore a + b + c = 20 + 30 + 12 = 62$$

42 [답] ③

주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 정팔면체이다.

- ① 꼭짓점의 개수는 6이다. (거짓)
- ② 평행한 면은 4쌍이다. (거짓)
- ③ 정육면체, 정팔면체의 모서리의 개수는 12로 같다. (참)
- ④ 한 꼭짓점에 모이는 면의 개수는 4이다. (거짓)
- ⑤ 각 면의 중점을 연결하여 만든 입체도형은 정육면체이다. (거짓)

종합 연습 문제

문제편 p. 134

39 ③ 40 칠각뿔대 41 62

42 ③ 43 ① 44 ③

45 ② 46 ⑤

43 답 ①

직각삼각형의 빗변이 아닌 한 변을 지나는 직선을 축으로 하여 한 바퀴 회전시키면 항상 원뿔이 만들어진다.

44 답 ③

① 원뿔, ② 원뿔대, ④ 구, ⑤ 반구를 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 항상 원으로 모양은 같지만 그 크기는 서로 다르다. 따라서 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면이 항상 합동이 되는 회전체는 ③ 원기둥이다.

원기둥을 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 항상 원이고 합동이다.

45 답 ②

주어진 입체도형의 겉넓이는 큰 원기둥의 겉넓이와 작은 원기둥의 옆넓이를 더한 것과 같다.

(큰 원기둥의 겉넓이)

$$= (\pi \times 4^2) \times 2 + (2 \times \pi \times 4) \times 6$$

두 밑면의 합 ← $= 32\pi + 48\pi = 80\pi (\text{cm}^2)$ → 전개도에서 옆면의 가로 길이

(작은 원기둥의 옆넓이)

$$= (2 \times \pi \times 2) \times 3 = 12\pi (\text{cm}^2)$$

따라서 구하는 겉넓이는

$$80\pi + 12\pi = 92\pi (\text{cm}^2)$$

46 답 ⑤

주어진 입체도형은 밑면이 부채꼴인 기둥이다.

이때, 밑면의 넓이는

$$\pi \times 5^2 \times \frac{120}{360} = \pi \times 25 \times \frac{1}{3} = \frac{25}{3}\pi (\text{cm}^2)$$

이고 높이는 9 cm이므로 구하는 입체도형의 부피는

$$\frac{25}{3}\pi \times 9 = 75\pi (\text{cm}^3)$$

VI. 통계

54 띠그래프와 원그래프

~ 59 상대도수

핵심 개념 문제

문제편 p. 136

01 10 % 02 30명

03 (1) 풀이 참조 (2) 80점 대 (3) 6

04 ④ 05 60 %

06 40 07 ③

08 (1) 30명 (2) 150

09 50 %

10 (1) 30명 (2) 6.3

11 8명

01 답 10 %

교통비를 □ %라고 하면

식비는 $4 \times \square \%$

책 구입비는 $3 \times \square \%$

기타 지출비는 $2 \times \square \%$

이므로

$$\square + 4 \times \square + 3 \times \square + 2 \times \square = 100$$

$$10 \times \square = 100$$

$$\therefore \square = 10$$

따라서 교통비는 전체의 10 %이다.

02 답 30명

은서의 득표수가 전체에서 차지하는 비율은

$$100 - (20 + 25 + 15 + 15 + 15) = 10 (\%)$$

이때, 은서의 득표수가 3명이라 하므로

$$\frac{3}{(20 + 25 + 15 + 15 + 15)} \times 100 = 10 (\%)$$

$$\therefore (\text{전체 학생 수}) = 30 (\text{명})$$

은서를 제외한 나머지 후보가 득표한 수의 퍼센트

03 답 (1) 풀이 참조

(2) 80점 대 (3) 6

- (1) 수학 점수 (8/2는 82점)

출기	앞
6	2 5 5
7	3 6 7 8
8	2 4 4 8 9
9	3 5 7 9

- (2) 출기가 8인 앞이 가장 많으므로 점수 분포가 가장 많은 점수대는 80점 대이다.
(3) 앞이 가장 적은 출기는 6이다.

04 답 ④

- ① $A = 20 - (3 + 7 + 4 + 1) = 5$ (참)
② 계급의 크기는
 $4 - 0 = 8 - 4 = \dots = 20 - 16 = 4$ (시간)
이다. (참)
③ 봉사활동 시간이 12시간 이상인 학생 수는 $4 + 1 = 5$ (명)이므로 $\frac{5}{20} \times 100 = 25$ (%)이다. (참)
④ 봉사활동 시간이 10시간인 학생 수는 알 수 없다. (거짓)
⑤ 봉사활동 시간이 16시간 이상인 학생 수는 1명, 12시간 이상인 학생 수는 5명이므로 봉사활동 시간이 3번째로 많은 학생이 속한 계급은 12시간 이상 16시간 미만이다. (참)

05 답 60%

수학 점수가 50점 이상 60점 미만인 학생 수는 6명, 60점 이상 70점 미만인 학생 수는 12명이므로 70점 미만인 학생 수는 $6 + 12 = 18$ (명)이다.
따라서 70점 미만인 학생은 전체의 $\frac{18}{30} \times 100 = 60$ (%)이다.

06 답 40

각 직사각형의 높이가 각 계급의 도수이므로 (도수의 총합)
 $= 1 + 2 + 7 + 12 + 8 + 4 + 1 = 35$ (명)
 $\therefore a = 35$
계급의 크기는
 $145 - 140 = 150 - 145 = \dots = 175 - 170 = 5$ (cm)
이므로 $b = 5$
 $\therefore a + b = 35 + 5 = 40$

07 답 ③

히스토그램에서 끝이 보이는 직사각형의 높이는 각각 2, 5, 4이므로 (끝이 보이지 않는 직사각형의 높이)
 $= 20 - (2 + 5 + 4) = 9$
따라서 60점 이상 80점 미만인 학생 수는 9명이므로 이 계급의 도수는 전체의 $\frac{9}{20} \times 100 = 45$ (%)이다.

08 답 (1) 30명 (2) 150

- (1) 각 계급의 도수는 5, 7, 8, 5, 5이므로 도수의 총합은 $5 + 7 + 8 + 5 + 5 = 30$ 이다.
따라서 예원이네 반 학생은 30명이다.
(2) 도수분포다각형의 넓이는 히스토그램의 넓이와 같다.
히스토그램의 각 직사각형의 가로의 길이는 모두 5이므로 높이의 합에 5를 곱하면 넓이가 된다.
 $\therefore (5 + 7 + 8 + 5 + 5) \times 5 = 150$

09 50%

전체 학생 수가 30명이므로 보이지 않는 계급에 속한 학생 수는

$$30 - (5 + 8 + 2) = 15(\text{명})\text{이다.}$$

즉, 50 kg 이상 60 kg 미만인 학생 수가 15명이므로 전체의 $\frac{15}{30} \times 100 = 50(\%)$ 이다.

10 (1) 30명 (2) 6.3

(1) 두 번째 계급에서 도수가 9명일 때 상대도수가 0.3이므로

$$(\text{상대도수}) = \frac{(\text{그 계급의 도수})}{(\text{전체 도수})} \text{를 이용}$$

$$\text{하면 } 0.3 = \frac{9}{(\text{전체 도수})}$$

$$\therefore (\text{전체 도수}) = \frac{9}{0.3} = \frac{90}{3} = 30(\text{명})$$

(2) (어떤 계급의 도수)

= (그 계급의 상대도수) $\times$ (전체 도수) 이므로 $B = 0.2 \times 30 = 6$ 이다.

이때, 전체 도수가 30이므로 마지막 계급의 상대도수는 0.1이다.

한편, 상대도수의 합이 1이므로

$$A = 1 - (0.1 + 0.3 + 0.2 + 0.1) = 0.3$$

$$\therefore A + B = 0.3 + 6 = 6.3$$

$$(\text{어떤 계급의 상대도수}) = \frac{(\text{그 계급의 도수})}{(\text{전체 도수})} = \frac{3}{30}$$

11 8명

8시간 이상 9시간 미만인 계급의 상대도수는 0.1, 9시간 이상 10시간 미만인 계급의 상대도수는 0.06이므로 8시간 이상 독서를 하는 학생의 상대도수는 $0.1 + 0.06 = 0.16$ 이다.

이때, 전체 학생의 수가 50명이므로 8시간 이상 독서를 하는 학생의 수는

$$50 \times 0.16 = 8(\text{명})\text{이다.}$$

종합 연습 문제

문제편 p. 148

12 (1) 풀이 참조 (2) 34.5회

13 ⑤ 14 57.5

15 (1) 11 (2) 30명 (3) 11명

16 ④ 17 ①

12 (1) 풀이 참조 (2) 34.5회

(1) 윗몸일으키기 횟수 (4 | 8은 48회)

줄기	잎
1	5 9
2	0 3 6 7
3	1 2 3 3 5 6 7 9
4	1 2 4 8
5	2 7

(2) 자료의 개수, 즉 잎의 개수가 20이므로 희석이네 반 학생의 수는 20명이다.

이때, 잎에 있는 수를 모두 더하면

$$5 + 9 + 0 + 3 + 6 + 7 + 1 + 2 + 3 + 3 + 5 + 6 + 7 + 9 + 1 + 2 + 4 + 8 + 2 + 7 = 90$$

또, 줄기 1, 2, 3, 4, 5에 있는 잎의 개수는 각각 2, 4, 8, 4, 2이므로

줄기의 합을 구하면

$$10 \times 2 + 20 \times 4 + 30 \times 8 + 40 \times 4$$

$$+ 50 \times 2 = 600$$

따라서 20명의 윗몸일으키기 횟수의 총합은 $90 + 600 = 690$ 이므로 희석이네 반 학생의 윗몸일으키기 횟수의 평균은

$$\frac{690}{20} = 34.5(\text{회})\text{이다.}$$

13 답 ⑤

- ① 계급의 크기는 변량을 나눈 구간의 너비 또는 계급의 양 끝값의 차이므로 10점이다. (거짓)
- ② 계급의 개수는 5개이다. (거짓)
- ③ 수학 점수가 62점인 학생이 속하는 계급은 60점 이상 70점 미만인 계급이므로 도수는 6명이다. (거짓)
- ④ 80점 이상 90점 미만인 계급의 학생 수는 $50 - (3 + 6 + 20 + 6) = 15$ (명)이다. (거짓)
- ⑤ 50점 이상 60점 미만이 3명, 60점 이상 70점 미만이 6명이므로 수학 점수가 70점 미만인 학생 수는 $3 + 6 = 9$ (명)이다. (참)

14 답 57.5

A반의 학생 수는 24명, 평균 몸무게는 x kg
이므로 A반 학생들의 몸무게의 총합은

$$24x \text{ kg}$$

또, B반의 학생 수는 18명, 평균 몸무게는 54 kg이므로 B반 학생들의 몸무게의 총합은 $18 \times 54 = 972$ (kg)

이때, 두 반 전체 학생들의 몸무게의 평균이 56 kg이므로

$$\begin{aligned} (\text{두 반 전체 학생의 평균}) &= \frac{24x + 972}{24 + 18} \\ &= 56 \end{aligned}$$

$$24x + 972 = 2352, 24x = 1380$$

$$\therefore x = 57.5$$

15 답 (1) 11 (2) 30명 (3) 11명

- (1) 계급의 크기는 5분이므로 $a = 5$
계급의 개수는 6개이므로 $b = 6$
 $\therefore a + b = 5 + 6 = 11$
- (2) 이 반의 전체 학생 수는
 $3 + 5 + 11 + 8 + 2 + 1 = 30$ (명)이다.

- (3) 등교시간이 10분 미만인 학생 수는 3명,
15분 미만인 학생 수는 $3 + 5 = 8$ (명),
20분 미만인 학생 수는
 $3 + 5 + 11 = 19$ (명)이므로 등교시간이
15번째로 짧은 학생이 속하는 계급은 15
분 이상 20분 미만인 계급이고 이 계급의
도수는 11명이다.

16 답 ④

- ① 계급의 크기는 10점이다.
- ② (전체 학생 수) $= 2 + 4 + 9 + 7 + 3 = 25$ (명)
- ③ 도수가 가장 큰 계급은 70점 이상 80점 미만이다.
- ⑤ 영어 점수가 80점 이상인 학생 수는
 $7 + 3 = 10$ (명)이다. 이때, 전체 학생 수
가 25명이므로 영어 점수가 80점 이상인
학생은 전체의 $\frac{10}{25} \times 100 = 40$ (%)이다.
80점 이상 90점 미만인 학생 수는 7명,
90점 이상 100점 미만인 학생 수는 3명

17 답 ①

상대도수가 0.3인 계급의 도수가 12이므로
도수의 총합을 구하면

$$(\text{도수의 총합}) = \frac{12}{0.3} = 40$$

(그 계급의 도수)
어떤 계급의 상대도수

따라서 상대도수가 0.35인 계급의 도수를
 x 라 하면

$$\begin{aligned} x &= 40 \times 0.35 = 14 \\ \text{어떤 계급의 도수} &= (\text{전체 도수}) \times (\text{그 계급의 상대도수}) \end{aligned}$$



평범한 단어에서 웃음 찾기

- 내일 : 오늘 할 일을 미루게 하는 가장 위대한 개념 중 하나.
- 인플레이션 : 지폐를 자르지 않고도 돈의 가치가 반으로 줄어드는 것.
- 주름 : 다른 사람들이 가지고 있는 것. 당신에게는 인격 선만이 있을 뿐이다.
- 비밀 : 한 번에 한 명에게만 말하는 것.
- 이기주의자 : 대화에서 자기에 대한 깊은 얘기를 하는 사람.
- 닭 : 태어나기 전과 죽은 후에 모두 먹는 유일한 동물.
- 논쟁 : 여자가 옳을 때 생기는 논의이지만, 남자는 여자가 옳다는 것을 아직 깨닫지 못한 상태.
- 하품 : 내놓고 정직하게 표현하는 의견.
- 모기 : 파리를 더 좋아하게 만드는 벌레.
- 미용사 : 다시는 똑같이 복사할 수 없는 머리 스타일을 만들어낼 줄 아는 사람.
- 식료품 리스트 : 쓰는데 30분이 걸리며, 마트에는 정작 가져가지 않는 것.
- 인내심 : 데이트와 결혼, 아이들과 관련해서 가장 중요한 요소.
- 영원 : 여자에게 있어서 축구 경기의 마지막 2분.
- 세탁기 : 양말을 잡아먹는 전자제품.
- 운동 : 쇼핑물 이곳저곳을 돌아다니며 물건을 한두 가지 구입하는 것.
- 발렌타인 데이 : 촛불과 근사한 저녁식사, 다이아몬드와 로맨스가 있기를 꿈꾸는 날이지만, 초콜릿 하나만 받아도 감지되지 하는 날.



《[위트 상식사전 PRIME] 롤프 브레드니히 · 문은살》