최상위 수학 1-1 정답과 풀이

Light 라이트

1 자연수의 성질

주제별 실력다지기

본문 8~26쪽

01 ②	**02** 10개	**03** ⑤	**04** ③	**05** ④	**06** ②	**07** ㄷ	**08** ㄴ, ㄹ
09 ④	**10** ①	**11** ①, ⑤	**12** ④	**13** 14	**14** ④	**15** ②, ④	**16** ④
17 ③, ⑤	**18** ④	**19** 60	**20** (1) 21 (2) 3개		**21** 5	**22** 10	**23** ④
24 ②, ⑤	**25** ④	**26** ④	**27** 2	**28** ③	**29** ②	**30** ③	**31** ③
32 ②, ④	**33** ②	**34** ③	**35** 48	**36** 6	**37** ④	**38** ③	**39** 900
40 72, 96	**41** ②	**42** ④, ⑤	**43** ②	**44** 2, 8, 12, 24, 48		**45** 6개	**46** ①
47 ①	**48** ⑤	**49** ②	**50** 18	**51** 36	**52** ②	**53** 5권, 12개	
54 ④	**55** 15 cm	**56** ③	**57** 24개	**58** 60개	**59** (1) 1 cm, 2 cm, 3 cm, 6 cm (2) 189개		
60 ④	**61** 288	**62** ②	**63** ④	**64** ④	**65** ④	**66** ⑤	**67** 109
68 363	**69** ④	**70** ②	**71** ③	**72** A : 5번, B : 4번		**73** 오전 10시 24분	
74 ④	**75** 7번	**76** ④	**77** ⑤	**78** 900 cm^2	**79** (1) 36 cm (2) 24개		**80** ④
81 ③	**82** 12	**83** ②	**84** ①, ⑤	**85** ①	**86** ③	**87** 4	**88** ①
89 ⑤	**90** 6	**91** ⑤	**92** 140	**93** ⑤	**94** ③	**95** ②	

01 (어떤 수)$=7\times6+4=46$
$46=5\times9+1$이므로 어떤 수를 5로 나누었을 때의 나머지는 1이다.

02 A는 48의 약수이므로 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48로 10개이다.

03 $126=2\times3^2\times7$
⑤ 2의 지수가 1보다 크므로 약수가 될 수 없다.

04 24의 약수는 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24이고, 이 중 3의 배수는 3, 6, 12, 24로 4개이다.

05 ③ 6의 약수는 1, 2, 3, 6으로 4개이다.
④ 50보다 작은 4의 배수는 4, 8, 12, …, 48로 12개이다.

06 10 이상 20 이하의 자연수 중에서 합성수는 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20으로 7개이다.

07

13	23	31
3	1	27
7	33	28
19	11	2

08 ㄱ. 2는 소수이지만 짝수이다.
ㄷ. 모든 자연수는 1 또는 소수 또는 합성수이다.
ㅁ. 소수 중에서 5의 배수는 5로 1개뿐이다.

09 ㄱ. 가장 작은 소수는 2이다.
ㄴ. 짝수 중 2는 소수이다.
ㄷ. 20 이하의 소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19로 8개이다.
ㅁ. 1은 약수가 1개이다.

10 세 번 누른 건반은 약수의 개수가 3개인 수가 붙어 있는 건반이다. 이때 약수의 개수가 3개인 수는 소수의 제곱인 수이므로 24 이하의 자연수 중에서 소수의 제곱인 수는 4, 9로 2개이다.

11 $240=2^4\times3\times5$
이므로 240의 소인수는 2, 3, 5이다.

12 ① $24=2^3\times3$　② $64=2^6$
③ $80=2^4\times5$　⑤ $126=2\times3^2\times7$

13 $1\times2\times3\times\cdots\times10$
$=2\times3\times2^2\times5\times2\times3\times7\times2^3\times3^2\times2\times5$
$=2^8\times3^4\times5^2\times7$
따라서 $a=8$, $b=4$, $c=2$이므로
$a+b+c=8+4+2=14$

14 $4095=3^2\times5\times7\times13=3\times5\times(3\times7)\times13$
이므로 20대인 큰 형의 나이는 21세이다.
따라서 미남이와 작은 형의 나이는 각각 13세, 15세이므로 미남이의 나이는 13세이다.

15 ② $18=2\times3^2$이므로 18의 소인수는 2와 3이다.
④ 15와 42는 모두 3의 배수이므로 서로소가 아니다.
⑤ $125=5^3$이므로 약수의 개수는 $(3+1)$개이다.

16 $180=2^2\times3^2\times5$이므로 $a=5$
따라서 $b^2=2^2\times3^2\times5^2=(2\times3\times5)^2$이므로 $b=30$
$\therefore a+b=5+30=35$

17 $189=3^3\times7=3^2\times(3\times7)$이므로 자연수 a를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려면 a는
$(3\times7)\times(\text{자연수})^2$의 꼴인 수이어야 한다.

18 $135=3^3\times5=3^2\times(3\times5)$이므로 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 하는 자연수는
$(3\times5)\times(\text{자연수})^2$의 꼴이어야 한다.
따라서 가장 작은 수는 $3\times5=15$, 두 번째로 작은 수는 $(3\times5)\times2^2=60$이다.

19 $600=2^3\times3\times5^2$이므로 이 수에 모든 소인수의 지수가 짝수가 되도록 곱할 수 있는 가장 작은 자연수는 $2\times3=6$이다.
따라서 $a^2=2^4\times3^2\times5^2=(2^2\times3\times5)^2$이므로 $a=60$

20 (1) 336을 소인수분해하면

$$\begin{array}{r|r} 2 & 336 \\ \hline 2 & 168 \\ \hline 2 & 84 \\ \hline 2 & 42 \\ \hline 3 & 21 \\ \hline & 7 \end{array}$$

$\therefore 336=2^4\times3\times7$
여기에 자연수 a를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려면 모든 소인수의 지수가 짝수가 되도록 하는 a를 곱해야 한다.
따라서 곱할 수 있는 가장 작은 자연수 a는
$3\times7=21$이다.
(2) a는 $3\times7\times(\text{자연수})^2$의 꼴인 수이어야 하므로 200 이하의 자연수 중에서 a가 될 수 있는 수는
$3\times7=21$, $3\times7\times2^2=84$, $3\times7\times3^2=189$로 3개이다.

21 $250=2\times5^3$이므로 $x=2\times5=10$
따라서 $y^2=(2\times5^3)\div(2\times5)=5^2$이므로 $y=5$
$\therefore x-y=10-5=5$

22 $160=2^5\times5$이므로 $a=2\times5=10$

23 $648=2^3\times3^4=2^2\times3^4\times2$이므로 자연수 x로 나누어 어떤 자연수의 제곱이 되려면 x는 648의 약수 중
$2\times(\text{자연수})^2$의 꼴인 수이어야 한다.

24 $756=2^2\times3^3\times7=2^2\times3^2\times(3\times7)$이므로 자연수 x로 나누어 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려면 x는 756의 약수 중 $(3\times7)\times(\text{자연수})^2$의 꼴인 수이어야 한다.

25 $360=2^3\times3^2\times5=2^2\times3^2\times(2\times5)$이므로 자연수 a로 나누어 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려면 a는 360의 약수 중 $(2\times5)\times(\text{자연수})^2$의 꼴인 수이어야 한다.
따라서 가장 작은 수는 $2\times5=10$, 두 번째로 작은 수는 $(2\times5)\times2^2=40$이다.

26 $360=2^3\times3^2\times5$이므로 약수의 개수는
$(3+1)\times(2+1)\times(1+1)=24$(개)

27 $(a+1)\times(1+1)\times(2+1)=18$이므로
$6\times(a+1)=18$, $a+1=3$ $\therefore a=2$

28 $48=2^4\times3$이므로 약수의 개수는
$(4+1)\times(1+1)=10$(개)
① $(3+1)\times(1+1)=8$(개)
② $(2+1)\times(2+1)=9$(개)
③ $(1+1)\times(4+1)=10$(개)
④ $8+1=9$(개)
⑤ $(1+1)\times(1+1)\times(1+1)\times(1+1)=16$(개)

29 ① $2\times5^2\times6=2^2\times3\times5^2$이므로
$(2+1)\times(1+1)\times(2+1)=18$(개)
② $10^4=2^4\times5^4$이므로
$(4+1)\times(4+1)=25$(개)
③ $126=2\times3^2\times7$이므로
$(1+1)\times(2+1)\times(1+1)=12$(개)
④ $546=2\times3\times7\times13$이므로
$(1+1)\times(1+1)\times(1+1)\times(1+1)=16$(개)
⑤ $875=5^3\times7$이므로
$(3+1)\times(1+1)=8$(개)

30 $42\times\square=2\times3\times7\times\square$이므로

(i) $16=(1+1)\times(1+1)\times(1+1)\times(1+1)$일 때, 가장 작은 $\square$는 5이다.

(ii) $16=(3+1)\times(1+1)\times(1+1)$일 때, 가장 작은 $\square$는 $2^2=4$이다.

따라서 $\square$ 안에 들어갈 가장 작은 수는 4이다.

31 ① $5^2\times4=5^2\times2^2$이므로 $(2+1)\times(2+1)=9$(개)

② $5^2\times9=5^2\times3^2$이므로 $(2+1)\times(2+1)=9$(개)

③ $5^2\times25=5^4$이므로 $4+1=5$(개)

④ $5^2\times5^6=5^8$이므로 $8+1=9$(개)

⑤ $5^2\times7^2$이므로 $(2+1)\times(2+1)=9$(개)

32 ① $12=2^2\times3$이므로 $2^3\times12=2^5\times3$의 약수의 개수는 $(5+1)\times(1+1)=12$(개)

② $27=3^3$이므로 $2^3\times27=2^3\times3^3$의 약수의 개수는 $(3+1)\times(3+1)=16$(개)

③ $49=7^2$이므로 $2^3\times49=2^3\times7^2$의 약수의 개수는 $(3+1)\times(2+1)=12$(개)

④ $196=2^2\times7^2$이므로 $2^3\times196=2^5\times7^2$의 약수의 개수는 $(5+1)\times(2+1)=18$(개)

⑤ $256=2^8$이므로 $2^3\times256=2^{11}$의 약수의 개수는 $11+1=12$(개)

다른 풀이 약수의 개수가 12개이려면

(i) $12=11+1$일 때

$2^3\times\square=2^{11}$이어야 하므로 $\square=2^8$

(ii) $12=(1+1)\times(5+1)$일 때

$\square=2^2\times$(2가 아닌 소수)

(iii) $12=(2+1)\times(3+1)$일 때

$\square=$(2가 아닌 소수)^2

중 하나의 꼴이어야 한다.

33 $180=2^2\times3^2\times5$이므로 약수의 개수는

$(2+1)\times(2+1)\times(1+1)=18$(개)

따라서 $2^2\times3\times\square$의 약수의 개수가 18개이다.

① $15=3\times5$이므로 $2^2\times3\times15=2^2\times3^2\times5$

$\therefore (2+1)\times(2+1)\times(1+1)=18$(개)

② $20=2^2\times5$이므로 $2^2\times3\times20=2^4\times3\times5$

$\therefore (4+1)\times(1+1)\times(1+1)=20$(개)

③ $24=2^3\times3$이므로 $2^2\times3\times24=2^5\times3^2$

$\therefore (5+1)\times(2+1)=18$(개)

④ $25=5^2$이므로 $2^2\times3\times25=2^2\times3\times5^2$

$\therefore (2+1)\times(1+1)\times(2+1)=18$(개)

⑤ $64=2^6$이므로 $2^2\times3\times64=2^8\times3$

$\therefore (8+1)\times(1+1)=18$(개)

34 약수의 개수가 8개이려면

(i) $8=7+1$일 때, $B\times3^3=3^7$이므로 $B=3^4$

(ii) $8=(1+1)\times(3+1)$일 때, $B=$(3이 아닌 소수)

따라서 B는 (i), (ii) 중 하나의 꼴이어야 한다.

그런데 (i), (ii)에서 가장 작은 자연수 B는 2이므로

$B=2$, $A=2\times3^3=54$

$\therefore A-B=54-2=52$

35 약수의 개수가 10개이려면

(i) $10=9+1$일 때, $\square^9$ (단, $\square$는 소수)꼴이므로 가장 작은 자연수는 $2^9=512$

(ii) $10=(1+1)\times(4+1)$일 때,

$\square\times\triangle^4$ (단, $\square$, $\triangle$는 서로 다른 소수)꼴이므로 가장 작은 자연수는 $3\times2^4=48$

따라서 (i), (ii)에서 약수의 개수가 10개인 가장 작은 자연수는 48이다.

36 $18=2\times3^2$이므로 $n(18)=(1+1)\times(2+1)=6$

$n(18)\times n(x)=24$에서

$6\times n(x)=24$이므로 $n(x)=4$

따라서 약수의 개수가 4개인 자연수 x는

(i) $4=3+1$일 때, $\square^3$ (단, $\square$는 소수)꼴이므로 가장 작은 수는 $x=2^3=8$

(ii) $4=(1+1)\times(1+1)$일 때,

$\square\times\triangle$ (단, $\square$, $\triangle$는 서로 다른 소수)꼴이므로 가장 작은 수는 $x=2\times3=6$

따라서 (i), (ii)에서 약수의 개수가 4개인 가장 작은 자연수 x는 6이다.

37 약수의 개수가 홀수이려면 (자연수)^{2}의 꼴이어야 한다. 200 이하의 자연수 중에서 (자연수)^{2}의 꼴은 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, 121, 144, 169, 196으로 14개이다.

38 $300=2^2\times3\times5^2$이므로 300의 약수 중에서 어떤 자연수의 제곱이 되는 수는 1, 2^2, 5^2, $2^2\times5^2$으로 4개이다.

39 조건 (가)와 조건 (나)를 만족하는 수는 120, 180, …, 840, 900, 960이다.
조건 (다)에서 약수의 개수가 홀수이므로 조건 (가)와 조건 (나)를 만족하는 수 중에서 (자연수)^{2}의 꼴이 되는 수를 찾으면 된다.
따라서 세 조건을 모두 만족하는 수는
$2^2\times3^2\times5^2=900$

40 구하는 수를 A라고 하면 조건 (가)에서
$A=2^a\times3^b$ (a, b는 자연수)의 꼴이고, 조건 (다)에서 약수의 개수가 12개이므로
$(a+1)\times(b+1)=12$
(ⅰ) $a+1=2$, $b+1=6$일 때
$a=1$, $b=5$이므로 $A=2\times3^5=486$
(ⅱ) $a+1=3$, $b+1=4$일 때
$a=2$, $b=3$이므로 $A=2^2\times3^3=108$
(ⅲ) $a+1=4$, $b+1=3$일 때
$a=3$, $b=2$이므로 $A=2^3\times3^2=72$
(ⅳ) $a+1=6$, $b+1=2$일 때
$a=5$, $b=1$이므로 $A=2^5\times3=96$
이때 조건 (나)에서 A는 두 자리의 자연수이므로 구하는 수는 72 또는 96이다.

41 ② 3과 9는 서로소가 아니다.

42 ④ 28과 35의 최대공약수가 7이므로 서로소가 아니다.
⑤ 26과 65의 최대공약수가 13이므로 서로소가 아니다.

43 $2^5\times3^3$, $2^3\times3^4\times7^2$의 최대공약수는 $2^3\times3^3$이고, 두 수의 공약수는 최대공약수의 약수이므로 공약수가 아닌 것은 ② 이다.

44 A와 B의 공약수는 최대공약수 48의 약수이므로 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48이다.

45 공약수는 최대공약수의 약수이므로 60, 72, 144의 최대공약수를 구하여 그것의 약수의 개수를 구한다.
따라서 최대공약수를 구하면 12이고, $12=2^2\times3$의 약수의 개수는 $3\times2=6$(개)

46 $x=2$, $y=2$, $z=1$이므로
$x\times y\times z=2\times2\times1=4$

47 최대공약수가 $2^2\times3$이고, B에서 소인수 2의 지수는 2이므로 □ 안에 2의 배수가 들어가면 안 된다.
① $B=2^2\times3^4\times2=2^3\times3^4$이면 A, B의 최대공약수는 $2^3\times3$이다.

48 최대공약수가 $2\times3^2\times7$이므로 $2\times3^2\times7$은 반드시 A의 인수가 되어야 한다.

49 구하는 자연수를 A라고 하면
$100\le A<1000$이고, 오른쪽에서
a와 4는 서로소이므로
$a=9$, 11, 13, …
따라서 구하는 가장 작은 수 $A=13\times9=117$이다.

$$\begin{array}{r|rr} 13 & A & 52 \\ \hline & a & 4 \end{array}$$

50
$$\begin{array}{r|rrr} 6 & 36 & 60 & N \\ \hline & 6 & 10 & n \\ & \Downarrow & \Downarrow & \Downarrow \\ & 2\times3 & 2\times5 & \text{2를 약수로 갖지 않는다.} \end{array}$$
∴ $N=6\times n$ (단, n은 2와 서로소)
즉, $n=1$, 3, 5, 7, 9, …이므로
$N=6$, 18, 30, 42, 54, …
따라서 작은 쪽에서 두 번째인 수는 18이다.

51 구하는 수는 $74-2=72$와
$112-4=108$의 최대공약수이므로
$3\times3\times2\times2=36$

$$\begin{array}{r|rr} 3 & 72 & 108 \\ \hline 3 & 24 & 36 \\ \hline 2 & 8 & 12 \\ \hline 2 & 4 & 6 \\ \hline & 2 & 3 \end{array}$$

52 구하는 수는 $39-3=36$, $65-5=60$의 공약수 중 나머지인 5보다 큰 수이다.
즉, 36과 60의 최대공약수 12의 약수 중에서 5보다 큰 수이므로 6, 12로 2개이다.

53 되도록 많은 학생들에게 똑같이 나누어 주려면 학생 수는 40과 96의 최대공약수이어야 한다. 따라서 학생 수는 $2\times2\times2=8$(명)이고, 한 학생이 받게 되는 공책과 지우개는 각각 $40\div8=5$(권), $96\div8=12$(개)이다.

$$\begin{array}{r|rr} 2 & 40 & 96 \\ \hline 2 & 20 & 48 \\ \hline 2 & 10 & 24 \\ \hline & 5 & 12 \end{array}$$

54 학생 수는 $86+2$, $137-5$, 즉 88과 132의 공약수이다. 가능한 한 많은 학생들에게 나누어 주어야 하므로 학생 수는 88과 132의 최대공약수이다.

$$\begin{array}{r|rr} 2 & 88 & 132 \\ \hline 2 & 44 & 66 \\ \hline 11 & 22 & 33 \\ \hline & 2 & 3 \end{array}$$

따라서 구하는 학생 수는 $2\times2\times11=44$(명)이다.

55 정사각형 조각의 한 변의 길이는 75와 120의 공약수이어야 하고, 가장 큰 정사각형을 만들려면 한 변의 길이는 75와 120의 최대공약수이어야 한다. 따라서 정사각형 조각의 한 변의 길이는 $5\times3=15$ (cm)이다.

$$\begin{array}{r|rr} 5 & 75 & 124 \\ \hline 3 & 15 & 24 \\ \hline & 5 & 8 \end{array}$$

56 색종이의 크기가 가능한 한 커야 하므로 색종이의 한 변의 길이는 105와 75의 최대공약수이어야 한다.

$$\begin{array}{r|rr} 3 & 105 & 75 \\ \hline 5 & 35 & 25 \\ \hline & 7 & 5 \end{array}$$

따라서 색종이의 한 변의 길이는 $3\times5=15$(cm)이다.

가로는 $105\div15=7$(장), 세로는 $75\div15=5$(장)이므로 필요한 색종이의 장수는 $7\times5=35$(장)이다.

57 36, 24, 48의 최대공약수가 주사위의 한 모서리의 길이가 되므로

$$\begin{array}{r|rrr} 2 & 36 & 24 & 48 \\ \hline 2 & 18 & 12 & 24 \\ \hline 3 & 9 & 6 & 12 \\ \hline & 3 & 2 & 4 \end{array}$$

(주사위의 한 모서리의 길이)

$=2\times2\times3=12$(cm)

따라서 만들 수 있는 주사위의 개수는

$(36\div12)\times(24\div12)\times(48\div12)$

$=3\times2\times4=24$(개)

58 정육면체의 한 모서리의 길이는 72, 96, 120의 공약수이어야 한다. 그런데 정육면체는 가능한 한 커야 하므로 정육면체의 한 모서리의 길이는 72, 96, 120의 최대공약수이어야 한다.

$$\begin{array}{r|rrr} 6 & 72 & 96 & 120 \\ \hline 4 & 12 & 16 & 20 \\ \hline & 3 & 4 & 5 \end{array}$$

따라서 정육면체의 한 모서리의 길이는

$6\times4=24$ (cm)이다.

가로는 $72\div24=3$(개), 세로는 $96\div24=4$(개), 높이는 $120\div24=5$(개)이므로 필요한 정육면체의 개수는 $3\times4\times5=60$(개)이다.

59 (1) 같은 크기의 정육면체 모양의 블록을 쌓아 직육면체를 만드는 것이므로 정육면체 모양의 블록의 한 모서리의 길이는 18, 42, 54의 공약수이다.

$18=2\times3^2$, $42=2\times3\times7$, $54=2\times3^3$이므로 18, 42, 54의 최대공약수는 $2\times3=6$이고, 18, 42, 54의 공약수는 최대공약수 6의 약수이므로 1, 2, 3, 6이다.

따라서 쌓을 수 있는 정육면체 모양의 블록의 모서리의 길이는 1 cm, 2 cm, 3 cm, 6 cm이다.

(2) 블록을 가능한 한 적게 사용해야 하므로 블록의 한 모서리의 길이는 최대한 길어야 한다.

따라서 한 모서리의 길이는 6 cm이다.

이때 가로, 세로, 높이에 필요한 블록의 개수를 각각 구하면

가로 : $18\div6=3$(개)

세로 : $42\div6=7$(개)

높이 : $54\div6=9$(개)

따라서 필요한 블록의 개수는

$3\times7\times9=189$(개)이다.

60 나무 사이의 간격을 x m라고 하면 최소한의 나무를 심을 때 간격이 최대가 되므로 x는 60과 44의 최대공약수인 $2\times2=4$이다.

$$\begin{array}{r|rr} 2 & 60 & 44 \\ \hline 2 & 30 & 22 \\ \hline & 15 & 11 \end{array}$$

따라서 4 m마다 나무를 심으면 된다.

$60\div4=15$, $44\div4=11$이므로 필요한 나무의 수는

$(15+11)\times2=52$(그루)

61 $6=2\times3$, $16=2^4$, $18=2\times3^2$이므로 최소공배수는 $2^4\times3^2=144$이다. 세 수의 공배수는 최소공배수의 배수이므로 144, $144\times2=288$, $144\times3=432$, $\cdots$ 에서 300에 가장 가까운 수는 288이다.

62 a와 b의 공배수는 최소공배수인 32의 배수이므로 32의 배수 중 300 이하의 세 자리의 자연수는

$32\times4=128$, $32\times5=160$, $32\times6=192$,

$32\times7=224$, $32\times8=256$, $32\times9=288$

로 6개이다.

63 $x=4$, $y=4$, $z=3$이므로 $x+y+z=11$

64 $36=2^2\times3^2$이고, 최소공배수가 $2^2\times3^2\times7$이므로 어떤 수는 7을 반드시 인수로 가지며, 소인수 2와 3은 각각 지수가 2를 넘지 않는다. 즉, 어떤 수는
(2^2의 약수)$\times$(3^2의 약수)$\times7$의 꼴이다.
① $7=1\times1\times7$ ② $21=1\times3\times7$
③ $42=2\times3\times7$ ④ $56=2^3\times1\times7$
⑤ $84=2^2\times3\times7$
따라서 어떤 수로 적당하지 않은 것은 ④이다.

65 세 자연수를 $5\times k$, $6\times k$, $8\times k$라고 하면
최소공배수가 960이므로

$$\begin{array}{r|rrr} k & 5\times k & 6\times k & 8\times k \\ \hline 2 & 5 & 6 & 8 \\ \hline & 5 & 3 & 4 \end{array}$$

$k\times2\times5\times3\times4=960$에서 $k=8$
따라서 세 자연수는 40, 48, 64이므로 가장 큰 수는 64이다.

66 구하는 수는 5, 6, 9의 최소공배수 90보다 3만큼 큰 수이므로 $90+3=93$

67 구하는 수는 4, 6, 9의 공배수보다 1만큼 큰 수 중 가장 작은 세 자리의 자연수이다. 이때 4, 6, 9의 최소공배수는 36이므로 4, 6, 9의 공배수는 36, 72, 108, $\cdots$이다.
따라서 구하는 수는 $108+1=109$이다.

68 조건 (가), (나), (다)를 만족하는 수를 x라고 하면 x는 (8, 10, 15의 공배수)$+3$이다.
8, 10, 15의 최소공배수가 120이므로 x는 $120+3$, $240+3$, $360+3$, $\cdots$이다.
따라서 350에 가장 가까운 수는 363이다.

69 구하는 수는 6, 7, 8로 나누어 떨어지기에는 3이 부족한 수이다. 즉, 6, 7, 8의 공배수보다 3만큼 작은 수이다.
따라서 6, 7, 8의 최소공배수는 168이므로 구하는 가장 작은 자연수는 $168-3=165$이다.

70 10명, 12명, 15명씩 나누어 조를 편성하면 언제나 2명이 남으므로 1학년 전체 학생 수를 x명이라고 하면 x는 (10, 12, 15의 공배수)$+2$이다.
10, 12, 15의 최소공배수가 60이므로 x는 $60+2$, $120+2$, $180+2$, $240+2$, $\cdots$이다.
그런데 1학년 학생 수가 200명보다 많고, 250명보다 적으므로 구하는 학생 수는 242명이다.

71 단팥빵은 1개가 남고, 음료수는 2개가 부족하였으므로 단팥빵 28개와 음료수 42개가 있으면 똑같이 나누어 줄 수 있다. 그런데 되도록 많은 학생들에게 나누어 주려고 하므로 학생 수는 28과 42의 최대공약수이어야 한다. $28=2^2\times7$, $42=2\times3\times7$의 최대공약수는 $2\times7=14$이므로 구하는 학생 수는 14명이다.

72 처음으로 다시 같은 톱니가 맞물리는 것은 24, 30의 최소공배수만큼 톱니가 지나간 후이다. 24, 30의 최소공배수가 $2\times3\times4\times5=120$이므로 톱니바퀴 A, B는 각각 $120\div24=5$(번), $120\div30=4$(번) 회전해야 한다.

$$\begin{array}{r|rr} 2 & 24 & 30 \\ \hline 3 & 12 & 15 \\ \hline & 4 & 5 \end{array}$$

73 28과 12의 최소공배수는 $2\times2\times7\times3=84$이므로 기차와 전철은 84분마다 동시에 출발한다.

$$\begin{array}{r|rr} 2 & 24 & 30 \\ \hline 3 & 12 & 15 \\ \hline & 4 & 5 \end{array}$$

따라서 오전 9시 이후 처음으로 다시 동시에 출발하는 시각은 84분, 즉 1시간 24분 후인 오전 10시 24분이다.

74 두 나무에 동시에 물을 주는 간격은 4와 6의 최소공배수이므로 12일이다. 그런데 일요일에 동시에 물을 준 후 다시 동시에 일요일에 물을 주어야 하므로 구하는 간격은 12와 7의 공배수이어야 한다.
따라서 12와 7의 최소공배수는 84이므로 일요일에 물을 주고 84일 후에 다시 처음으로 일요일에 동시에 물을 주게 된다.

75 20과 24의 최소공배수는 $2\times2\times5\times6=120$이므로 두 전구는 동시에 깜박인 지 120초, 즉 2분 후에 동시에 깜박인다. 따라서 15분 동안 7번 더 동시에 깜박인다.

$$\begin{array}{r|rr} 2 & 20 & 24 \\ \hline 2 & 10 & 12 \\ \hline & 5 & 6 \end{array}$$

76 천간은 10년에 한 번씩, 지지는 12년에 한 번씩 돌아오므로 10, 12의 최소공배수인 60년에 한 번씩 해의 이름이 똑같아진다.
따라서 2018년으로부터 120년 후인 2138년은 무술년이고, 2138년으로부터 4년 후인 2142년은 임인년이다.

77 천명이는 8일 간격으로, 유신이는 12일 간격으로 근무와 휴무를 반복하므로 8과 12의 최소공배수가 처음으로 두 사람이 같이 쉬는 날까지 걸리는 날 수이다.
$8=2^3$, $12=2^2\times3$이므로 8과 12의 최소공배수는
$2^3\times3=24$이다.
따라서 두 사람은 4월 24일에 처음으로 같이 쉬게 되고, 이 날은 금요일이다.

78 정사각형의 한 변의 길이는 6, 10의 공배수이어야 한다. 그런데 가장 작은 정사각형을 만들려면 한 변의 길이는 6, 10의 최소공배수이어야 하므로
(정사각형의 한 변의 길이)$=30$(cm)
따라서 정사각형의 넓이는
$30\times30=900$(cm^2)

79 (1) 정육면체의 한 모서리의 길이는 12, 18, 9의 공배수이어야 한다. 그런데 가장 작은 정육면체를 만들어야 하므로 정육면체의 한 모서리의 길이는 12, 18, 9의 최소공배수이어야 한다.

$$\begin{array}{r|rrr} 3 & 12 & 18 & 9 \\ \hline 2 & 4 & 6 & 3 \\ \hline 3 & 2 & 3 & 3 \\ \hline & 2 & 1 & 1 \end{array}$$

따라서 정육면체의 한 모서리의 길이는
$3\times2\times3\times2=36$(cm)이다.
(2) 가로는 $36\div12=3$(개), 세로는 $36\div18=2$(개), 높이는 $36\div9=4$(개)이므로 필요한 벽돌의 개수는 $3\times2\times4=24$(개)이다.

80 15, 6, 20의 최소공배수가 정육면체의 한 모서리의 길이가 되므로

$$\begin{array}{r|rrr} 3 & 15 & 6 & 20 \\ \hline 5 & 5 & 2 & 20 \\ \hline 2 & 1 & 2 & 4 \\ \hline & 1 & 1 & 2 \end{array}$$

(정육면체의 한 모서리의 길이)
$=3\times5\times2\times2=60$(cm)
따라서 필요한 블록의 개수는
$(60\div15)\times(60\div6)\times(60\div20)$
$=4\times10\times3=120$(개)

81 $a=3$, $b=1$이므로 $a+b=4$

82 최대공약수가 $2^2\times3$이므로 $a=2$
최소공배수가 $2^3\times3^3\times5\times7$이므로 $b=3$, $c=7$
$\therefore a+b+c=12$

83 $2^2\times3\times5$, A의 최대공약수가 $2^2\times3$이므로 A는 $2^2\times3$의 인수는 가져야 하고, 5의 인수는 갖지 않아야 한다.
그런데 최소공배수가 $2^3\times3^4\times5\times7$이므로 A는 $2^3\times3^4\times7$이다.

84 $96=2^5\times3$이고, 96과 A의 최대공약수는 $6=2\times3$이므로 2, 3은 A의 인수가 되어야 하고, 소인수 2의 지수는 1을 넘지 않아야 한다.
따라서 96과 A의 최소공배수는
$2^5\times3^{(\text{자연수})}\times\square$($\square$는 2, 3을 소인수로 갖지않는 자연수)꼴이다.

85

$$\begin{array}{r|rrr} 18 & 18 & A & 90 \\ \hline & 1 & a & 5 \end{array}$$

$270=18\times3\times5$이므로 $a=3$ 또는 $a=3\times5$
따라서 A가 가장 작은 경우는 $a=3$이므로 이때
$A=18\times3=54$

86 조건 (가)에서 두 수의 최대공약수가 $75=3\times5^2$이므로 $A=3\times5^2\times k$ (단, k는 3과 서로소)이고,
조건 (나)에서 두 수의 최소공배수가 $1125=3^2\times5^3$이므로 $k=5$이다.
$\therefore A=3\times5^3=375$

87 세 수의 최대공약수는 k이다.

$$\begin{array}{r|rrr} k & 4\times k & 5\times k & 6\times k \\ \hline 2 & 4 & 5 & 6 \\ \hline & 2 & 5 & 3 \end{array}$$

이때 세 수의 최소공배수가 240이므로 $k\times2\times2\times5\times3=240$에서 $k=4$
따라서 세 수의 최대공약수는 4이다.

88 A와 B의 최대공약수가 10이므로
$A=10\times a$, $B=10\times b$ (a, b는 서로소)
라고 하면 $A+B=110$이므로
$(a+b)\times10=110$에서 $a+b=11$
따라서 가능한 a, b는 $a=1$, $b=10$ 또는 $a=2$, $b=9$ 또는 $a=3$, $b=8$ 또는 $a=4$, $b=7$ 또는 $a=5$, $b=6$이다. 이때 두 수 A, B의 최소공배수는
$10\times a\times b$이므로 최소공배수를 최대공약수로 나누면 $(10\times a\times b)\div10=a\times b$
따라서 $a\times b$가 될 수 있는 수, 즉 최소공배수를 최대공약수로 나눈 몫이 될 수 있는 수는 10, 18, 24, 28, 30이다.

89 (두 수의 곱)=(최소공배수)×(최대공약수)이므로
1470=(최소공배수)×7
∴ (최소공배수)=210

90 (두 수의 곱)=(최소공배수)×(최대공약수)이므로
432=72×(최대공약수)　　∴ (최대공약수)=6

91 A는 24와 36의 공약수이다. 24와 36의 최대공약수는 12이므로 A는 1, 2, 3, 4, 6, 12이다.
따라서 A의 값의 총합은
$1+2+3+4+6+12=28$

92 두 분수 $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{35}$ 중 어느 것에 곱하여도 자연수가 되는 수는 10과 35의 공배수이다.
10과 35의 최소공배수는 70이므로 세 자리의 수 중 가장 작은 수는 140이다.

93 두 분수 어느 것에 곱하여도 그 결과가 자연수가 되는 가장 작은 분수는 분모가 10과 25의 최대공약수인 5, 분자가 13과 3의 최소공배수 39인 분수이다.
따라서 구하는 분수는 $\frac{39}{5}$이다.

94 구하는 분수를 $\frac{b}{a}$라고 하면 a는 4, 6, 8의 최대공약수인 2, b는 3, 5, 7의 최소공배수인 105
따라서 구하는 분수는 $\frac{105}{2}$이고, 분자와 분모의 차는
$105-2=103$

95 조건 (가)에서 N은 16의 배수이어야 하고, 조건 (나)에서 N은 8의 배수이어야 한다. 따라서 N은 16과 8의 공배수이다. 이때 16과 8의 최소공배수는 16이므로 1보다 크고 100보다 작은 자연수 N은 16, 32, 48, 64, 80, 96으로 6개이다.

2 정수와 유리수

주제별 실력다지기　　본문 29~37쪽

01 ③, ④　**02** ①, ③　**03** ③, ④　**04** ②　**05** ③　**06** ②, ④　**07** ③　**08** -1
09 A : $-\frac{8}{3}$, B : -1, C : $+\frac{3}{4}$ 또는 $+0.75$, D : $+\frac{7}{2}$ 또는 $+3.5$　**10** ③　**11** ③　**12** ③
13 6　**14** $a=8$, $b=-8$　**15** 2　**16** $a=-5$, $b=5$　**17** $a=2$, $b=-8$
18 ④　**19** ⑤　**20** (0, 3), (1, 2), (−1, 2), (−2, 1), (−2, −1), (−3, 0)
21 5, $\frac{7}{10}$, 0.6, $-\frac{3}{2}$, -1.6, -2　**22** ④　**23** 4.2　**24** $a=-\frac{2}{3}$, $b=\frac{2}{3}$
25 $a=\frac{9}{8}$, $b=-\frac{9}{8}$　**26** $-\frac{1}{3}$, $\frac{1}{3}$　**27** 0　**28** -3　**29** ④　**30** $-\frac{7}{6}$　**31** ④
32 ④　**33** ③　**34** a, d, b, c　**35** ⑤　**36** ④　**37** ⑤　**38** $|x|$, $-\frac{1}{x}$, $\frac{1}{x}$, $x-1$

01 ① -2　② -100원　③ $+10$층
④ $+200$ m　⑤ -20점

02 ② 정수는 양의 정수, 0, 음의 정수로 나누어진다.
④ 가장 작은 정수는 알 수 없다.
⑤ 서로 다른 두 정수 사이에는 유한 개의 정수가 존재한다.

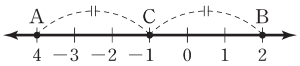
03 ③ 유리수는 양수, 0, 음수로 분류된다.
④ 0은 정수이면서 유리수이다.

04 ① 자연수는 4, $\frac{8}{4}=2$로 2개이다.
② 양수는 $\frac{1}{5}$, 4, $\frac{8}{4}$로 3개이다.
③ 음의 정수는 -6으로 1개이다.
④ 음의 유리수는 -2.3, $-\frac{7}{10}$, -6으로 3개이다.
⑤ 정수가 아닌 유리수는 $\frac{1}{5}$, -2.3, $-\frac{7}{10}$로 3개이다.

05 자연수가 아닌 정수는 0 또는 음의 정수이고, $-\frac{6}{3}=-2$이므로 구하는 답은 ③이다.
또, ①에서 4.3은 정수가 아닌 유리수이다.

06 (다)에 해당하는 수는 정수이므로 적당하지 않은 것은 정수가 아닌 유리수인 ②, ④이다.
⑤ $-\frac{14}{2}=-7$로 정수이다.

07 (나)에 해당하는 수는 정수가 아닌 유리수, (다)에 해당하는 수는 자연수이다. 따라서 ①, ⑤는 자연수이므로 (다)에 해당하는 수이고, ②, ④는 정수가 아닌 유리수이므로 (나)에 해당된다.

08 

점 C가 나타내는 수는 -1이다.

10 원점에서 멀어질수록 그 수의 절댓값이 크다.
$|-4|=4$, $|-1|=1$, $|3|=3$, $|-2|=2$, $|5|=5$
이므로 절댓값이 큰 순서대로 나열하면
5, -4, 3, -2, -1

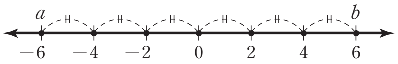
11 ③ 원점에서 멀리 떨어질수록 그 점이 나타내는 수의 절댓값이 크다.

12 절댓값이 2보다 작은 정수는 -1, 0, 1로 3개이다.

13 $-11<-5<-3<2<9$
따라서 작은 쪽에서 두 번째인 수는 -5이므로
$a=-5$
$|2|<|-3|<|-5|<|9|<|-11|$
따라서 절댓값이 가장 큰 수는 -11이므로
$b=-11$
$$\begin{aligned}\therefore |a-b| &= |(-5)-(-11)| \\ &= |(-5)+(+11)| \\ &= |+6|=6\end{aligned}$$

14 두 수 a, b의 절댓값이 같고 a가 b보다 16만큼 크므로 $a>0$, $b<0$, 즉 a, b는 원점으로부터 각각 8만큼 떨어진 점에 대응하는 수이므로
$a=8$, $b=-8$

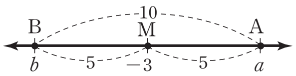
15 절댓값이 같고 a가 b보다 12만큼 작으므로 수직선 위에서 두 수 a, b를 나타내는 두 점은 원점으로부터 거리가 각각 6만큼 떨어져 있다.
$\therefore a=-6$, $b=6$
수직선 위에서 두 수 -6, 6 사이의 거리를 6등분하면 다음 그림과 같다.



따라서 -6, 6을 제외하고 오른쪽에서 두 번째에 있는 점이 나타내는 수는 2이다.

16 조건 (다)에서 $a-(-1)=4$ 또는 $-1-a=4$이므로
$a=3$ 또는 $a=-5$
조건 (나)에서 $|a|=|b|$이므로
$a=3$, $b=-3$ 또는 $a=-5$, $b=5$
그런데 조건 (가)에서 $a<b$이므로 $a=-5$, $b=5$

17 주어진 조건을 수직선 위에 나타내면 다음과 같다.



점 M을 기준으로 점 A는 오른쪽으로 거리가 5, 점 B는 왼쪽으로 거리가 5이다.
따라서 점 A가 나타내는 수는 2이고, 점 B가 나타내는 수는 -8이다.
$\therefore a=2$, $b=-8$

18 x의 절댓값이 2이므로 $x=2$ 또는 $x=-2$
y의 절댓값이 3이므로 $y=3$ 또는 $y=-3$
$x+y$의 값이 최대가 되려면 $x=2$, $y=3$이어야 한다.
따라서 $x+y$의 최댓값은
$2+3=5$

19 음수는 절댓값이 작을수록 큰 수이므로
$a=-2$, $b=-3$이라고 하면
① -2 ② 1 ③ -1 ④ 0 ⑤ -5
따라서 가장 작은 수는 ⑤이다.

20 $|a|+|b|=3$을 만족하는 두 정수 a, b의 순서쌍은 다음과 같다.
(ⅰ) $|a|=0$, $|b|=3$일 때, $(0, 3)$, $(0, -3)$
(ⅱ) $|a|=1$, $|b|=2$일 때, $(1, 2)$, $(1, -2)$, $(-1, 2)$, $(-1, -2)$
(ⅲ) $|a|=2$, $|b|=1$일 때, $(2, 1)$, $(2, -1)$, $(-2, 1)$, $(-2, -1)$
(ⅳ) $|a|=3$, $|b|=0$일 때, $(3, 0)$, $(-3, 0)$
(ⅰ)~(ⅳ)에서 $a<b$를 만족하는 순서쌍 (a, b)는
$(0, 3)$, $(1, 2)$, $(-1, 2)$, $(-2, 1)$, $(-2, -1)$, $(-3, 0)$이다.

22 ① 1.5보다 작은 수는 -0.2, $-1\frac{1}{3}$, 0.7로 3개이다.
② 가장 작은 수는 $-1\frac{1}{3}$이다.
③ 수직선에서 가장 오른쪽에 있는 수는 3이다.
⑤ -1보다 큰 수는 -0.2, 3, $\frac{5}{2}$, 0.7로 4개이다.

23 $a=-4$, $b=0.2$이므로
$|a|+|b|=4+0.2=4.2$

24 절댓값이 같고 b가 a보다 $\frac{4}{3}$만큼 크므로 두 유리수 a, b는 원점으로부터 거리가 각각 $\frac{2}{3}$만큼 떨어진 점를 나타내는 수이다.
$\therefore a=-\frac{2}{3}$, $b=\frac{2}{3}$

25 조건 (나), (다)에서 두 수 a, b의 절댓값이 같고 수직선 위에서 두 수 a, b를 나타내는 두 점 사이의 거리가 $\frac{9}{4}$이므로 두 수 a, b는 원점으로부터 각각 $\frac{9}{8}$만큼 떨어진 점을 나타내는 수이다.
또한 조건 (가)에서 a가 b보다 크므로
$a=\frac{9}{8}$, $b=-\frac{9}{8}$

26 두 유리수의 합이 0이므로 두 수는 절댓값이 같고 부호가 반대인 수이다. 또한 두 유리수의 절댓값의 합이 $\frac{2}{3}$이므로 두 수의 절댓값은 각각 $\frac{1}{3}$이다.
따라서 구하는 두 유리수는 $-\frac{1}{3}$, $\frac{1}{3}$이다.

27 $\frac{17}{6}=2.833\cdots$이므로 -2.8과 $\frac{17}{6}$ 사이에 있는 정수는 -2, -1, 0, 1, 2이다.
따라서 가장 작은 수는 -2, 가장 큰 수는 2이므로
$a=-2$, $b=2$
$\therefore a+b=0$

28 -3.5와 2 사이에 있는 정수는 -3, -2, -1, 0, 1이므로 절댓값이 가장 큰 수는 -3이다.
$\therefore a=-3$
$-\frac{1}{2}=-0.5$이므로 $-\frac{1}{2}$과 4.5 사이에 있는 정수는 0, 1, 2, 3, 4이므로 절댓값이 가장 작은 수는 0이다.
$\therefore b=0$
$\therefore a+b=-3+0=-3$

29 $\frac{1}{3}=\frac{5}{15}$, $\frac{4}{5}=\frac{12}{15}$이므로 $\frac{1}{3}$과 $\frac{4}{5}$ 사이에 있는 유리수 중에서 분모가 15인 기약분수는 $\frac{7}{15}$, $\frac{8}{15}$, $\frac{11}{15}$로 3개이다.

30 $-\frac{3}{2}=-\frac{9}{6}$이므로 $-\frac{3}{2}$과 $\frac{7}{6}$ 사이에 있는 정수가 아닌 유리수를 기약분수로 나타냈을 때, 분모가 6인 유리수는 $-\frac{7}{6}$, $-\frac{5}{6}$, $-\frac{1}{6}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{5}{6}$이다.
$\therefore \left(-\frac{7}{6}\right)+\left(-\frac{5}{6}\right)+\left(-\frac{1}{6}\right)+\frac{1}{6}+\frac{5}{6}=-\frac{7}{6}$

31 ① $\frac{2}{4}=\frac{6}{12}$, $\frac{2}{3}=\frac{8}{12}$이므로 $\frac{2}{4}<\frac{2}{3}$
② $4.2=\frac{42}{10}=\frac{21}{5}$
③ $0>-\frac{1}{3}$
④ $-2=-\frac{12}{6}$이므로 $-2>-\frac{13}{6}$
⑤ $\left|-\frac{3}{4}\right|=\frac{3}{4}$, $|-1|=1$이므로 $\left|-\frac{3}{4}\right|<|-1|$

32 ④ $2\le d\le 5$

33 $-\frac{7}{4}=-1.75$이므로 $-\frac{7}{4}$에 가장 가까운 정수는 -2이다. $\therefore a=-2$
$\frac{5}{3}=1.666\cdots$이므로 $\frac{5}{3}$에 가장 가까운 정수는 2이다.
$\therefore b=2$
$\therefore |a|-|b|=|-2|-|2|=2-2=0$

34 조건 (나), (다)에서 $c<b<0$
조건 (마)에서 a가 네 정수 중 가장 큰 수임을 알 수 있다.
조건 (라)에서 $a>0$, $d<0$
조건 (가)에서 $|d|<|b|$이므로 $d>b$
$\therefore a>0>d>b>c$
따라서 큰 것부터 차례로 나열하면 a, d, b, c이다.

35 $a=\frac{1}{2}$이라고 하면
① $a=\frac{1}{2}$ ② $a^2=\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{a}=2$
④ $\frac{1}{a^2}=4$ ⑤ $\frac{1}{a^3}=8$
따라서 가장 큰 수는 ⑤ 이다.

36 $a=-\frac{1}{2}$이라고 하면
① $a=-\frac{1}{2}$
② $a^2=\left(-\frac{1}{2}\right)^2=\frac{1}{4}$
③ $\frac{1}{a}$은 a의 역수이므로 $\frac{1}{a}=-2$
④ $-\frac{1}{a}=-(-2)=2$
⑤ $a^2=\frac{1}{4}$이므로 $-\frac{1}{a^2}=-4$
따라서 가장 큰 수는 ④이다.

37 $a=-2$라고 하면
① $-a=-(-2)=2$ ② $a^2=(-2)^2=4$
③ $-a^3=-(-2)^3=8$ ④ $-\frac{1}{a}=-\frac{1}{-2}=\frac{1}{2}$
⑤ $-\frac{1}{a^2}=-\frac{1}{(-2)^2}=-\frac{1}{4}$
따라서 가장 작은 수는 ⑤이다.

38 $x=-3$이라고 하면
$x-1=-3-1=-4$, $|x|=|-3|=3$,
$\frac{1}{x}=\frac{1}{-3}=-\frac{1}{3}$, $-\frac{1}{x}=-\frac{1}{-3}=\frac{1}{3}$
따라서 큰 것부터 차례로 나열하면
$|x|$, $-\frac{1}{x}$, $\frac{1}{x}$, $x-1$

3 정수와 유리수의 계산

본문 39~52쪽

주제별 실력다지기

01 ④	02 ③, ⑤	03 -10	04 ⑤	05 -7	06 ㉠ 교환법칙 ㉡ 결합법칙		
07 ⑤	08 8	09 ③	10 ④	11 ②	12 4	13 5	14 ①
15 ⑤	16 ④	17 $\frac{1}{3}$	18 $-\frac{32}{5}$	19 ②	20 $-\frac{129}{140}$	21 $-\frac{1}{12}$	22 ⑤
23 ①	24 $\frac{1}{12}$	25 ③	26 ㉠ 교환법칙 ㉡ 결합법칙			27 ②, ⑤	28 ①
29 ④	30 $a<0$, $b>0$, $c<0$		31 ④	32 ②	33 ③	34 4	35 ②
36 ①, ⑤	37 ⑤	38 2	39 ④	40 12	41 ⑤	42 ③, ⑤	43 34895
44 ④	45 ⑤	46 ①	47 $\frac{1}{12}$	48 $-\frac{3}{8}$	49 ①	50 30	51 $\frac{17}{15}$
52 ①	53 $-\frac{10}{7}$	54 ①	55 ②	56 $\frac{3}{80}$	57 $-\frac{1}{4}$	58 $\frac{5}{3}$	59 10
60 $a<0$, $b>0$, $c>0$		61 ④	62 ㉢, ㉣, ㉤, ㉡, ㉠		63 ㉤	64 $\frac{9}{2}$	65 ①
66 $-\frac{1}{2}$	67 $-\frac{1}{21}$						

01 ① -3 ② -3 ③ -3
④ $+7$ ⑤ -3

02 원점을 시작점으로 하여 수직선의 오른쪽인 양의 방향으로 $(+5)$만큼 이동한 $(+5)$인 점에서 음의 방향으로 $(+3)$만큼 이동했으므로 ③ $(+5)-(+3)$으로 표시한다. 또, $(+5)-(+3)=(+5)+(-3)$이므로 ⑤도 답이다.

03 $(\text{주어진 식})=(-42)+(+34)+(-18)+(+16)$
$=(-42)+(-18)+(+34)+(+16)$
$=(-60)+(+50)=-10$

04 $\square+(-15)-(-3)+(+2)=-7$에서
$\square+(-15)+(+3)+(+2)=-7$
$\square+(-10)=-7$
$\therefore \square=(-7)-(-10)$
$=(-7)+(+10)=+3$

05 어떤 정수를 x라 하면
$x+8>0$에서 $x>-8$ ······ ㉠
$x+6<0$에서 $x<-6$ ······ ㉡
㉠, ㉡에서 $-8<x<-6$이므로 $x=7$

07 $a=4-(-3)=4+3=7$
$b=-5+1=-4$
$\therefore 3\times a+2\times b=3\times 7+2\times(-4)$
$=21-8=13$

08 $a=3-(-4)=7$, $b=(-3)+2=-1$
$\therefore a-b=7-(-1)=8$

09 어떤 정수를 □라고 하면 $\square-(-8)=11$이므로
$\square=11+(-8)=3$
따라서 바르게 계산하면
$3+(-8)=-5$

10 A 학생의 수학 점수를 100점이라고 하면 나머지 6명의 학생의 수학 점수는 다음과 같다.
B 학생의 수학 점수 : $100+(-5)=95$(점)
C 학생의 수학 점수 : $95+20=115$(점)
D 학생의 수학 점수 : $115+15=130$(점)
E 학생의 수학 점수 : $130+(-30)=100$(점)
F 학생의 수학 점수 : $100+10=110$(점)
G 학생의 수학 점수 : $110+(-20)=90$(점)
따라서 수학 점수가 가장 높은 학생은 D, 가장 낮은 학생은 G이므로 이 두 학생의 점수 차는
$130-90=40$(점)

11 $|-12|>|9|$이므로 $M(-12, 9)=-12$
$|-8|>|-5|$이므로 $m(-8, -5)=-5$
$\therefore$ (주어진 식)$=-12-(-5)=-7$

12 왼쪽 사각형의 네 꼭짓점에 있는 네 수의 합은
$10+(-2)+(-6)+(-5)=-3$이므로
가운데 사각형의 네 꼭짓점에 있는 네 수의 합은
$(-6)+1+a+(-2)=-3$
$\therefore a=4$
오른쪽 사각형의 네 꼭짓점에 있는 네 수의 합은
$4+(-15)+8+b=-3$
$\therefore b=0$
$\therefore a-b=4-0=4$

13 오른쪽 그림과 같이 빈 칸 ①, ②라 하자.

①	㉠	②
-1	1	3
		2

$-1+1+3=3$이므로
①$+1+2=3$에서 ①$=0$
②$+3+2=3$에서 ②$=-2$
①$+$㉠$+$②$=3$에서 $0+$㉠$+(-2)=3$
$\therefore$ ㉠$=5$

14 오른쪽 위에서 왼쪽 아래로 향하는 대각선 위에 있는 세 수의 합이 $3+2+1=6$이므로
$1+6+c=6$에서 $7+c=6$ $\therefore c=-1$
첫 번째 줄의 왼쪽에 있는 수를 □라고 하면
$\square+2+(-1)=6$에서 $\square+1=6$
$\therefore \square=5$
$5+a+3=6$에서 $a+8=6$ $\therefore a=-2$
$5+b+1=6$에서 $b+6=6$ $\therefore b=0$
$\therefore a+b+c=(-2)+0+(-1)=-3$

15 위에 놓인 주사위에서 보이지 않는 면의 수들은

$(-5)+\square=6$, $(-3)+\bigcirc=6$, $7+\triangle=6$

을 만족하므로 $\square=11$, $\bigcirc=9$, $\triangle=-1$이다.

마찬가지로 아래에 놓인 주사위에서 보이지 않는 옆면의 수들은 $5+\bullet=6$, $(-2)+\blacktriangle=6$

을 만족하므로 $\bullet=1$, $\blacktriangle=8$이다.

그런데 아래에 놓인 주사위의 윗면에 적힌 수와 아랫면에 적힌 수를 각각 a, b라고 하면 그 합은 항상 6, 즉 $a+b=6$이다.

$\therefore 11+9+(-1)+1+8+a+b=34$

다른 풀이 마주보는 면의 합이 6이므로 두 주사위에 적힌 수들의 합은 $6\times6=36$이다.

이때 보이는 수들의 합은

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

따라서 보이지 않는 수들의 합은 $36-2=34$

16 ① $(-5)+(+3)-(-2)=0$

② $6-14+7=-1$

③ $2.4-3-0.5=-1.1$

④ $-\frac{2}{5}+\frac{3}{2}-\frac{7}{10}=-\frac{4}{10}+\frac{15}{10}-\frac{7}{10}=\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

⑤ $0.3-\frac{1}{3}+1-\frac{3}{4}=1.3-\frac{4}{12}-\frac{9}{12}=\frac{13}{10}-\frac{13}{12}$

$=\frac{78}{60}-\frac{65}{60}=\frac{13}{60}$

따라서 계산 결과가 가장 큰 것은 ④이다.

17 $(\text{주어진 식})=-\frac{4}{12}+\frac{15}{12}-\frac{7}{12}$

$=\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$

18 (주어진 식)

$=\left(-\frac{30}{10}\right)+\left(-\frac{35}{10}\right)+\left(-\frac{2}{10}\right)+\left(+\frac{3}{10}\right)$

$=\left(-\frac{67}{10}\right)+\left(+\frac{3}{10}\right)$

$=-\frac{64}{10}=-\frac{32}{5}$

19 $x=\frac{8}{20}-\frac{25}{20}=-\frac{17}{20}$

$y=-\frac{7}{10}+\frac{13}{10}=\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$

$\therefore x+y=-\frac{17}{20}+\frac{3}{5}$

$=-\frac{17}{20}+\frac{12}{20}$

$=-\frac{5}{20}=-\frac{1}{4}$

20 (1) $\square=\left(+\frac{2}{5}\right)-\left(-\frac{1}{4}\right)=\left(+\frac{8}{20}\right)+\left(+\frac{5}{20}\right)$

$=\frac{13}{20}$

(2) $\square=\left(-\frac{1}{2}\right)+\left(+\frac{3}{7}\right)=\left(-\frac{7}{14}\right)+\left(+\frac{6}{14}\right)$

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

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

$\square=-\frac{9}{6}=-\frac{3}{2}$

$\therefore \frac{13}{20}+\left(-\frac{1}{14}\right)+\left(-\frac{3}{2}\right)$

$=\frac{91+(-10)+(-210)}{140}=-\frac{129}{140}$

21 $a=\left(-\frac{1}{4}\right)-\left(-\frac{1}{3}\right)=-\frac{3}{12}+\frac{4}{12}=\frac{1}{12}$

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

$\therefore a+b=\frac{1}{12}+\left(-\frac{1}{6}\right)$

$=\frac{1}{12}+\left(-\frac{2}{12}\right)=-\frac{1}{12}$

22 어떤 유리수를 $\square$라고 하면 $\square+\left(-\frac{1}{3}\right)=-\frac{2}{5}$이므로

$\square=\left(-\frac{2}{5}\right)-\left(-\frac{1}{3}\right)=-\frac{6}{15}+\frac{5}{15}=-\frac{1}{15}$

따라서 바르게 계산하면

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

23 $(-3)\bigstar5=(-3)-5+\frac{1}{2}\times\{(-3)+5\}$

$=-3-5+\frac{1}{2}\times2$

$=-3-5+1=-7$

24 $\left(-\frac{1}{2}\right)\blacklozenge\frac{2}{3}=\frac{\left(-\frac{1}{2}\right)-\frac{2}{3}}{2}=\frac{\left(-\frac{3}{6}\right)-\frac{4}{6}}{2}=\frac{-\frac{7}{6}}{2}$

$=\left(-\frac{7}{6}\right)\times\frac{1}{2}=-\frac{7}{12}$

$\therefore \left\{\left(-\frac{1}{2}\right)\blacklozenge\frac{2}{3}\right\}\blacklozenge\left(-\frac{3}{4}\right)=\left(-\frac{7}{12}\right)\blacklozenge\left(-\frac{3}{4}\right)$

$=\frac{\left(-\frac{7}{12}\right)-\left(-\frac{3}{4}\right)}{2}$

$=\frac{-\frac{7}{12}+\frac{9}{12}}{2}=\frac{\frac{2}{12}}{2}$

$=\frac{2}{12}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{12}$

25 $-\frac{2}{3}+0.5=-\frac{2}{3}+\frac{1}{2}=-\frac{4}{6}+\frac{3}{6}=-\frac{1}{6}$이므로

$(\text{주어진 식})=\left\{\left(-\frac{1}{6}\right)\wedge\frac{4}{9}\right\}\vee\left(-\frac{1}{8}\right)$

$=\left(-\frac{1}{6}\right)\vee\left(-\frac{1}{8}\right)=-\frac{1}{8}$

27 ① (등식의 왼쪽)$=(-9)\times(+2)=-18$

② (등식의 왼쪽)$=(-3)\div(-3)=1$

③ (등식의 왼쪽)$=(+6)\div(-3)=-2$

④ (등식의 왼쪽)$=(-2)\times(-7)=14$

⑤ (등식의 왼쪽)$=(-36)\div(+6)=-6$

28 -5, 3, -2, 4 중에서 세 수를 뽑아 곱한 수 중 가장 큰 수는 음의 정수 2개와 절댓값이 큰 양의 정수 1개의 곱이므로 $x=(-5)\times(-2)\times4=40$

곱한 수 중 가장 작은 수는 양의 정수 2개와 절댓값이 큰 음의 정수 1개의 곱이므로

$y=3\times4\times(-5)=-60$

$\therefore x+y=40+(-60)=-20$

29 $a\times b>0$이므로 a와 b의 부호가 서로 같다.

또한 $a+b<0$이므로 $a<0$, $b<0$

30 $a\times b<0$, $\frac{a\times b}{c}>0$이므로 $c<0$이다.

또한 $a<c$이므로 $a<0$이고, $a\times b<0$이므로 $b>0$이다.

$\therefore a<0$, $b>0$, $c<0$

31 ④ $(-1)^{100}=1$

32 ① $(-1)^2=1$

② $-(-1)^2=-(+1)=-1$

③ $-(-1)^3=-(-1)=1$

④ $\{-(-1)\}^3=(+1)^3=1$

⑤ $\{-(-1)\}^2=(+1)^2=1$

33 지수가 짝수일 때와 홀수일 때로 구분하여 계산하면

$(-1)+(-1)^3+\cdots+(-1)^{99}$

$=(-1)+(-1)+\cdots+(-1)$

$=(-1)\times50=-50$

$(-1)^2+(-1)^4+\cdots+(-1)^{100}$

$=1+1+\cdots+1$

$=1\times50=50$

$\therefore$ (주어진 식)$=-50+50=0$

34 n이 짝수이므로 $n+1$, $n+3$은 홀수, $n+2$는 짝수이므로 $(-1)^n=1$, $(-1)^{n+1}=-1$, $(-1)^{n+2}=1$, $(-1)^{n+3}=-1$

$\therefore$ (주어진 식)$=1-(-1)+1-(-1)$

$=1+1+1+1$

$=4$

35 n이 홀수이므로 $2\times n$, $4\times n$은 짝수, $3\times n$, $5\times n$은 홀수이다.

$(-1)^n=-1$, $(-1)^{2\times n}=1$, $(-1)^{3\times n}=-1$, $(-1)^{4\times n}=1$, $(-1)^{5\times n}=-1$이므로

$\therefore$ (주어진 식)$=-1+1-1+1-1$

$=-1$

36 ① $(-2)^2=4$, $2^2=4$이므로 $(-2)^2=2^2$

② $-(-4)^3=-(-64)=64$, $-4^3=-64$이므로 $-(-4)^3\neq-4^3$

③ $(-5)^4=5^4=625$, $-5^4=-625$이므로 $(-5)^4\neq-5^4$

④ $-6^3=-216$, $6^3=216$이므로 $-6^3\neq6^3$

⑤ $(-1)^{999}=-1$, $(-1)^{1000}=1$이므로 $(-1)^{999}+(-1)^{1000}=-1+1=0$

37 (주어진 식)$=(-8)\div(+4)\times(-7)$

$=(-2)\times(-7)=14$

38 (주어진 식)$=(+3)\times(+4)\div(-6)\times(-1)$

$=(+12)\div(-6)\times(-1)$

$=(-2)\times(-1)=2$

39 ① $-3^4=-81$ ② $(-1)^5=-1$

③ $-(-4)^2=-16$ ④ $(-1)^4=1$

⑤ $(-2)^3=-8$

따라서 계산 결과가 가장 큰 것은 ④이다.

40 -2, $(-2)^2=4$, $-2^2=-4$, $-(-2^2)=4$, $(-2)^3=-8$이므로 가장 큰 수는 4, 가장 작은 수는 -8이다.

따라서 가장 큰 수와 가장 작은 수의 차는

$4-(-8)=4+8=12$

41 (주어진 식)$=(-27)-(-8)-(+1)-(+4)$

$=-27+8-1-4$

$=-24$

42 ③ 덧셈에 대한 결합법칙 ④ $\frac{2}{5}$

⑤ $\frac{2}{5}\times(-15)=-6$

43 $997\times35=(1000-3)\times35=1000\times35-3\times35$

$=35000-105$

$=34895$

44 $a\times b+a\times c=a\times(b+c)$

$=2\times4=8$

45 $a\times(b+c)=a\times b+a\times c$

$=-2+6=4$

46 $-\frac{1}{3}-\frac{1}{2}-\left\{\frac{1}{5}\times\frac{20}{3}-\frac{2}{3}\times(-0.5^2)\right\}$

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

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

$=-\frac{1}{3}-\frac{1}{2}\times\frac{9}{6}$

$=-\frac{1}{3}-\frac{3}{4}=-\frac{13}{12}$

47 두 점 A, B 사이의 거리는

$\frac{5}{4}-\left(-\frac{1}{2}\right)=\frac{5}{4}+\left(+\frac{2}{4}\right)=\frac{7}{4}$

또한 두 점 A, P 사이의 거리는 두 점 A, B 사이의 거리의 $\frac{1}{3}$이므로

$\frac{7}{4}\times\frac{1}{3}=\frac{7}{12}$

따라서 점 P가 나타내는 수는

$\left(-\frac{1}{2}\right)+\frac{7}{12}=\left(-\frac{6}{12}\right)+\frac{7}{12}=\frac{1}{12}$

48 음수의 개수가 홀수가 되어야 하므로

$\left(-\frac{5}{6}\right)\times\left(-\frac{3}{2}\right)\times\left(-\frac{3}{10}\right)=-\frac{3}{8}$

49 음수의 개수가 홀수가 되어야 하고, 절댓값이 큰 수를 찾으면

$\frac{3}{7}\times14\times(-8)=-48$

50 $\frac{9}{4}$, $-\frac{8}{3}$, -1.5, -5 중에서 세 개를 뽑아 곱한 수 중 가장 큰 수는 양수 1개와 절댓값이 큰 음수 2개의 곱이므로 $\frac{9}{4}\times\left(-\frac{8}{3}\right)\times(-5)=30$

51 가장 큰 양수 1개와 절댓값이 큰 음수 2개의 곱이므로

$(-1.7)\times\left(-\frac{5}{3}\right)\times\frac{2}{5}$

$=\left(-\frac{17}{10}\right)\times\left(-\frac{5}{3}\right)\times\frac{2}{5}=\frac{17}{15}$

52 ① 유리수 0의 역수는 없다.

② 역수가 자기 자신인 유리수는 1, -1로 2개이다.

④ $2\frac{3}{5}=\frac{13}{5}$이므로 역수는 $\frac{5}{13}$이다.

⑤ $0.75=\frac{75}{100}=\frac{3}{4}$이므로 역수는 $\frac{4}{3}$이다.

53 $a=-\frac{3}{5}$이고, $2\frac{8}{21}=\frac{50}{21}$이므로 $b=\frac{21}{50}$

$\therefore a\div b=\left(-\frac{3}{5}\right)\div\frac{21}{50}$

$=\left(-\frac{3}{5}\right)\times\frac{50}{21}=-\frac{10}{7}$

54 $0.3=\frac{3}{10}$, $2\frac{1}{3}=\frac{7}{3}$이므로

$a=\frac{10}{3}$, $b=-\frac{5}{7}$, $c=\frac{3}{7}$

$\therefore a\div b\times c=\frac{10}{3}\div\left(-\frac{5}{7}\right)\times\frac{3}{7}$

$=\frac{10}{3}\times\left(-\frac{7}{5}\right)\times\frac{3}{7}=-2$

55 (주어진 식)$=9\div\left(-\frac{27}{8}\right)\times\frac{1}{4}$

$=9\times\left(-\frac{8}{27}\right)\times\frac{1}{4}=-\frac{2}{3}$

56 $A=\left(-\frac{5}{6}\right)\div(-2)^2\times\frac{27}{10}$

$=\left(-\frac{5}{6}\right)\div4\times\frac{27}{10}$

$=\left(-\frac{5}{6}\right)\times\frac{1}{4}\times\frac{27}{10}=-\frac{9}{16}$

$B=\frac{3}{4}\div\left(-\frac{15}{8}\right)\times(-1)^3\div\frac{2}{3}$

$=\frac{3}{4}\times\left(-\frac{8}{15}\right)\times(-1)\times\frac{3}{2}=\frac{3}{5}$

$\therefore A+B=-\frac{9}{16}+\frac{3}{5}$

$=-\frac{45}{80}+\frac{48}{80}=\frac{3}{80}$

57 $a=\left(-\frac{5}{12}\right)\times\left(-\frac{3}{10}\right)=\frac{1}{8}$

$b=\left(-\frac{7}{5}\right)\div\frac{14}{5}=\left(-\frac{7}{5}\right)\times\frac{5}{14}=-\frac{1}{2}$

$\therefore a\div b=\frac{1}{8}\div\left(-\frac{1}{2}\right)$

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

58 $\left(-\frac{6}{5}\right)\times\square\div\frac{3}{7}=-\frac{14}{3}$에서

$\left(-\frac{6}{5}\right)\times\square\times\frac{7}{3}=-\frac{14}{3}$

$\square\times\left(-\frac{14}{5}\right)=-\frac{14}{3}$

$\therefore \square=\left(-\frac{14}{3}\right)\div\left(-\frac{14}{5}\right)$

$=\left(-\frac{14}{3}\right)\times\left(-\frac{5}{14}\right)=\frac{5}{3}$

59 $\frac{27}{4}=6+\frac{3}{4}=6+\frac{1}{\frac{4}{3}}=6+\frac{1}{1+\frac{1}{3}}$

이므로 $a=6$, $b=1$, $c=3$

$\therefore a+b+c=6+1+3=10$

60 $a\times b<0$이므로 a와 b의 부호는 서로 다르다.

그런데 $a-b<0$에서 $a<b$이므로 $a<0$, $b>0$

또한 $b\div c>0$에서 b와 c의 부호는 서로 같으므로

$c>0$

$\therefore a<0$, $b>0$, $c>0$

61 $a\times c<0$, $a-c<0$이므로 $a<0$, $c>0$이고,

$c>0$, $b\div c<0$이므로 $b<0$이다.

① $b<0$ ② $a\times b\times c>0$

③ $a-b$의 부호는 알 수 없다.

⑤ $a+b<0$이므로 $c\times(a+b)<0$

63 ㉣ → ㉢ → ㉡ → ㉤ → ㉠이므로 계산 순서가 네 번째인 것은 ㉤이다.

64 (주어진 식) $=-\frac{1}{2}+9\div\left\{1-\left(-\frac{4}{5}\right)\right\}$

$=-\frac{1}{2}+9\div\frac{9}{5}$

$=-\frac{1}{2}+9\times\frac{5}{9}$

$=-\frac{1}{2}+5=\frac{9}{2}$

65 (주어진 식) $=\frac{1}{2}-\left[3-\left\{-1+2\times\left(-\frac{3}{4}\right)\right\}\div\frac{5}{4}\right]$

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

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

$=\frac{1}{2}-(3+2)=\frac{1}{2}-5=-\frac{9}{2}$

66 $\frac{1}{2}☆\frac{1}{3}=2\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{3}$이므로

$\left(\frac{1}{2}☆\frac{1}{3}\right)\triangledown\frac{2}{3}=\frac{1}{3}\triangledown\frac{2}{3}=\left(\frac{1}{3}-\frac{2}{3}\right)\div\frac{2}{3}$

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

67 $\mathrm{M}\left(-\frac{3}{4}, \frac{2}{3}\right)=\left(-\frac{3}{4}\right)\times\frac{2}{3}=-\frac{1}{2}$

$\mathrm{M}\left(-\frac{5}{2}, -\frac{42}{5}\right)=\left(-\frac{5}{2}\right)\times\left(-\frac{42}{5}\right)=21$

$\therefore$ (주어진 식) $=\mathrm{D}\left(-\frac{1}{2}, 21\right)=\frac{2\times\left(-\frac{1}{2}\right)}{21}$

$=-\frac{1}{21}$

단원 종합 문제

본문 53~56쪽

01 ①, ⑤	**02** 194	**03** ②, ④	**04** ②	**05** 0	**06** 60, 72, 96	**07** ①
08 76	**09** ②	**10** 60 cm	**11** $\frac{195}{7}$	**12** $-\frac{6}{5}$, $\frac{6}{5}$	**13** 0 **14** $+3$	**15** 3
16 ③	**17** ③, ⑤	**18** ②	**19** ②	**20** ②	**21** ② **22** ④	**23** ㉠
24 ⑤	**25** ⑤	**26** ④	**27** ④	**28** -2	**29** ③ **30** 3	

01 두 수의 최대공약수를 각각 구하면

① 1　② 14　③ 13　④ 2　⑤ 1

이므로 서로소인 것은 최대공약수가 1인 ①, ⑤이다.

02 7의 배수는 7, 14, 21, ⋯, 196, 203, ⋯이므로

$x=203$

$36=2^2\times3^2$이므로 약수의 개수는

$(2+1)\times(2+1)=9$(개)　$\therefore y=9$

$\therefore x-y=203-9=194$

03 ① $2^4\times5^2$이므로 $(4+1)\times(2+1)=15$(개)

② $2\times5\times3^4$이므로

$(1+1)\times(1+1)\times(4+1)=20$(개)

③ 2×5^4이므로 $(1+1)\times(4+1)=10$(개)

④ $2^3\times5^4$이므로 $(3+1)\times(4+1)=20$(개)

⑤ $2^{10}\times5$이므로 $(10+1)\times(1+1)=22$(개)

04 자연수의 제곱이 되는 수는 소인수분해했을 때 모든 소인수의 지수가 짝수인 수이다.

$108=2^2\times3^3$이므로 모든 소인수의 지수가 짝수가 되도록 할 때, 곱할 수 있는 가장 작은 자연수는 3이다.

05 최대공약수가 $2^2\times3^2$이므로 $b=2$

최소공배수가 $2^4\times3^3\times5\times7$이므로 $a=3$, $c=5$

$\therefore a+b-c=3+2-5=0$

06 $50<A<100$이고, 오른쪽에서 a와 7은 서로소이므로 $a=5, 6, 8$

$$\begin{array}{r|ll} 12 & A & 84 \\ \hline & a & 7 \end{array}$$

따라서 구하는 A는 60, 72, 96이다.

07 최대공약수가 16이므로 $A=16\times a$라 하면

$48=2^4\times3$, $64=2^6$, $A=2^4\times a$이고

최대공약수 $16=2^4$, 최소공배수 $960=2^6\times3\times5$이므로 a의 값은 5, 5×2, 5×3, 5×2^2, $5\times2\times3$, $5\times2^2\times3$이다.

따라서 가장 작은 자연수 $A=16\times5=80$

08 구하는 수는 6, 8, 9의 공배수보다 4만큼 큰 수 중 가장 작은 수이다.

$6=2\times3$, $8=2^3$, $9=3^2$의 최소공배수가 $2^3\times3^2=72$이므로 구하는 수는 $72+4=76$이다.

09 구하는 수는 $92-2=90$, 72의 공약수 중 나머지인 2보다 큰 수이다.

즉, 90과 72의 최대공약수 18의 약수 중에서 2보다 큰 수이므로 3, 6, 9, 18이다.

10 정사각형의 한 변의 길이는 12와 15의 공배수이어야 하고, 가장 작은 정사각형을 만들려면 한 변의 길이는 12와 15의 최소공배수이어야 한다.

$$\begin{array}{r|ll} 3 & 12 & 15 \\ \hline & 4 & 5 \end{array}$$

따라서 정사각형의 한 변의 길이는

$3\times4\times5=60$(cm)

11 구하는 분수를 $\frac{b}{a}$라고 하면 $\frac{b}{a}$가 가장 작은 분수가 되기 위해서는 a는 14와 21의 최대공약수, b는 39와 65의 최소공배수이어야 하므로

$a=7$, $b=195$

따라서 구하는 분수는 $\frac{195}{7}$이다.

12 절댓값이 같고 부호가 반대인 두 수가 나타내는 점은 원점으로부터 각각 $\frac{6}{5}$만큼씩 떨어진 점이다.

따라서 구하는 두 수는 $-\frac{6}{5}$, $\frac{6}{5}$이다.

13 $-\frac{7}{3}=-2.333\cdots$이므로 $-\frac{7}{3}$에 가장 가까운 정수는 -2이다.

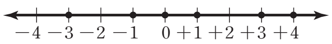
$\therefore a=-2$

$\frac{8}{5}=1.6$이므로 $\frac{8}{5}$에 가장 가까운 정수는 2이다.

$\therefore b=2$

$\therefore a+b=(-2)+2=0$

14



수직선 위에 나타낼 때 가장 오른쪽에 있는 점에 대응하는 수가 가장 큰 수이므로 두 번째로 큰 수를 찾으면 된다.

따라서 두 번째로 큰 수가 +3이므로 오른쪽에서 두 번째에 있는 점에 대응하는 수는 +3이다.

15 어떤 정수를 □라고 하면

$\square-5=-7$이므로 $\square=-2$

따라서 바르게 계산하면

$(-2)+5=3$

16 $-\frac{3}{4}=-0.75$, $\frac{11}{5}=2.2$이므로 $-\frac{3}{4}$과 $\frac{11}{5}$ 사이에 있는 정수는 0, 1, 2로 모두 3개이다.

17 ① $-\frac{1}{2}$의 역수는 -2이다.

② 0은 정수이지만 0의 절댓값은 0이다.

④ 유리수는 양의 유리수, 0, 음의 유리수로 나눌 수 있다.

18 $2\circ5=3\times2-5-4=6-5-4=-3$이므로

$(2\circ5)\circ3=(-3)\circ3=3\times(-3)-3-4$

$=-9-3-4=-16$

19 가운데 세로줄 위에 있는 세 수의 합이 $(-4)+0+4=0$이므로 첫 번째 줄의 오른쪽에 있는 수를 x라고 하면

$x+0+(-1)=0$에서 $x+(-1)=0$ $\quad\therefore x=1$

첫 번째 줄의 왼쪽에 있는 수를 y라고 하면

$y+(-4)+1=0$에서 $y+(-3)=0$ $\quad\therefore y=3$

$3+A+(-1)=0$에서 $A+2=0$ $\quad\therefore A=-2$

20 ① $-(-1)^3+(-1)^2-(-1)$

$=-(-1)+1+1=3$

② $(-2)^3-(-2)^2+(-2)=-8-4+(-2)$

$=-14$

③ $(-2)^2-(-1)=4+1=5$

④ $-3^2+(-3)^2+3=-9+9+3=3$

⑤ $-3^2-2^3-(-1)^2=-9-8-1=-18$

21 (주어진 식)$=20-9\times2$

$=20-18=2$

22 (주어진 식)$=4\times\{2-(-4)\div(+4)\}+(-3)$

$=4\times\{2-(-1)\}+(-3)$

$=4\times3+(-3)$

$=12+(-3)=9$

24 (주어진 식)$=(45+32+23)\times(-0.7)$

$=100\times(-0.7)=-70$

따라서 $x=100$, $y=-70$이므로 $x+y=30$

25 $a=-3$, $b=2$라고 하면

① -3 ② 2 ③ -6 ④ -5 ⑤ 5

따라서 가장 큰 수는 ⑤이다.

26 $a\times b<0$이므로 a와 b는 서로 부호가 다른 수이다.

그런데 $a<b$이므로 $a<0$, $b>0$

$b\times c<0$이므로 b와 c는 서로 부호가 다른 수이다.

$\therefore c<0$

27 가장 큰 양수 1개와 절댓값이 큰 음수 2개의 곱이므로

$6\times\left(-\frac{5}{3}\right)\times\left(-\frac{7}{10}\right)=7$

28 절댓값이 큰 음수 1개와 절댓값이 큰 양수 2개의 곱이므로

$\left(-\frac{4}{5}\right)\times\frac{15}{8}\times\frac{4}{3}=-2$

29 $(-2)\triangle4=\frac{(-2)\times4}{2}=-4$

$12\blacktriangledown(-3)=12\div(-3)-1$

$=-4-1=-5$

$\therefore \{(-2)\triangle4\}-\{12\blacktriangledown(-3)\}=(-4)-(-5)$

$=1$

30 -2의 마주 보는 면에 있는 수는 2, $-3^2=-9$이므로 마주 보는 면에 있는 수는 9, 8의 마주 보는 면에 있는 수는 -8이다.

따라서 보이지 않는 세 면에 있는 수의 합은

$2+9+(-8)=3$

Ⅱ 식의 계산

1 문자의 사용과 식의 계산

주제별 실력다지기

본문 60~69쪽

01 ②	02 ③	03 ㄱ과 ㅂ, ㄴ과 ㅁ, ㄷ과 ㄹ			04 ①, ④	05 ④	06 ①
07 ④	08 ③	09 ④	10 ②	11 -5	12 ②	13 ③	14 ④
15 ⑤	16 ②	17 ①	18 ③	19 ③, ⑤			
20 (1) 다항식 (2) $3x$, $-4y$, -2 (3) -2 (4) 3, -4				21 ①	22 ③	23 ⑤	24 ②
25 ①	26 $a=2$, $b=4$		27 ④	28 ④	29 ②	30 $10x+6y$	31 ⑤
32 ③	33 $27a-3b$	34 $7x+9y-8z-9$		35 ①	36 ①	37 ③	38 ⑤
39 ④	40 $8x-3$	41 $-2x+10$		42 $-4x-11$		43 ④	44 $\frac{5}{3}x-\frac{3}{2}$

01 ㄴ. $x-y\times z\div\frac{1}{2}=x-2yz$

ㄹ. $x\div\left(y\div\frac{2}{3}\times z\right)=x\div\frac{3yz}{2}=\frac{2x}{3yz}$

02 ① $\frac{yz}{x}$ ② $\frac{x}{yz}$ ③ $\frac{xz}{y}$ ④ $\frac{y}{xz}$ ⑤ xyz

03 ㄱ. $\frac{ab}{c}$ ㄴ. $\frac{a}{bc}$ ㄷ. $\frac{ac}{b}$ ㄹ. $\frac{ac}{b}$ ㅁ. $\frac{a}{bc}$ ㅂ. $\frac{ab}{c}$

04 ① $0.1\times x=0.1x$

④ $a\div(7\times b\div c)=a\div\left(7\times b\times\frac{1}{c}\right)=a\div\frac{7b}{c}$

$=a\times\frac{c}{7b}=\frac{ac}{7b}$

05 $x-\frac{25}{100}\times x=x-0.25x=0.75x$(원)

06 x %의 소금물 300 g에 들어 있는 소금의 양은

$\frac{x}{100}\times 300=3x$(g)

y %의 소금물 200 g에 들어 있는 소금의 양은

$\frac{y}{100}\times 200=2y$(g)

따라서 구하는 소금의 양은 $(3x+2y)$ g

07 ④ $x+0.2x=1.2x=\frac{12}{10}x=\frac{6}{5}x$(원)

08 ① $(50+8x)$ L ② $(1-0.25)a=0.75a$(원)

④ $(200-45x)$ km ⑤ $(2x-72)$점

09 주어진 도형의 둘레의 길이는 가로의 길이가

$(3x+2)+(4x+5)=7x+7$

세로의 길이가 $18-x$인 직사각형의 둘레의 길이와 같으므로

$2\{(7x+7)+(18-x)\}=2(6x+25)=12x+50$

10 $b^2-\frac{1}{6}ab=(-4)^2-\frac{1}{6}\times 3\times(-4)$

$=16-(-2)=18$

11 $a=-1$, $b=1$일 때

$a^3-ab-b^2=(-1)^3-(-1)\times 1-1^2$

$=-1+1-1=-1$

이므로 $x=-1$

$a=2$, $b=-3$일 때

$a^3-ab-b^2=2^3-2\times(-3)-(-3)^2$

$=8+6-9=5$

이므로 $y=5$

$\therefore xy=(-1)\times 5=-5$

12 $\frac{1}{a}=2$, $\frac{1}{c}=4$이고 $b^2=\frac{1}{9}$이므로 $\frac{1}{b^2}=9$

$\frac{1}{a}-\frac{1}{b^2}+\frac{1}{c}=2-9+4=-3$

13 $x=-1$일 때, $-x=-(-1)=1$이고,

① $x^3=(-1)^3=-1$

② $-x^2=-(-1)^2=-1$

③ $(-x)^3=\{-(-1)\}^3=1$

④ $-(-x)^2=-1^2=-1$

⑤ $-(-x)^3=-1^3=-1$

따라서 $-x$와 그 값이 같은 것은 ③이다.

14 ① $2x-3=2\times(-3)-3=-6-3=-9$
② $-(-x)^2=-\{-(-3)\}^2=-3^2=-9$
③ $x^2-18=(-3)^2-18=9-18=-9$
④ $2x^2+x=2\times(-3)^2+(-3)$
$=2\times9+(-3)=18-3=15$
⑤ $\frac{2}{9}x^3-3=\frac{2}{9}\times(-3)^3-3=\frac{2}{9}\times(-27)-3$
$=-6-3=-9$

15 ① $4x+y=4\times\frac{1}{2}+(-3)=2+(-3)=-1$
② $4x^2+\frac{y}{3}=4\times\left(\frac{1}{2}\right)^2+\frac{-3}{3}=1+(-1)=0$
③ $x^2+y^2=\left(\frac{1}{2}\right)^2+(-3)^2=\frac{1}{4}+9=\frac{37}{4}$
④ $2x-\frac{y^2}{3}=2\times\frac{1}{2}-\frac{(-3)^2}{3}=1-3=-2$
⑤ $-8x-6y=-8\times\frac{1}{2}-6\times(-3)$
$=-4+18=14$
따라서 그 값이 가장 큰 것은 ⑤이다.

16 $x=-\frac{1}{3}$을 각각 대입하여 식의 값을 구하면
① -3 ② -9 ③ $\frac{1}{9}$ ④ $-\frac{1}{9}$ ⑤ $-\frac{1}{27}$
$-9<-3<-\frac{1}{9}<-\frac{1}{27}<\frac{1}{9}$이므로 가장 작은 것은 ②이다.

17 $331+0.6x$에 $x=30$을 대입하면
$331+0.6\times30=331+18=349$이므로
소리의 속력은 초속 349 m이다.

18 $-7\times y\times y=-7y^2$이므로
단항식은 $3x$, $-\frac{3}{2}$, $-7\times y\times y$로 3개이다.

19 ③ x의 계수는 -1이다.
⑤ $2x^2$과 $-x$는 차수가 다르므로 동류항이 아니다.

21 ②, ④ 차수는 같으나 문자가 다르다.
③ 문자는 같으나 a끼리, b끼리 차수가 다르다.
⑤ 문자는 같으나 차수가 다르다.

22 ① 차수가 다르다.
②, ④ 문자가 다르다.
⑤ 분모에 문자가 있으므로 동류항이 아니다.

23 ㄱ. $\frac{1}{2}x^2-3x-5$에서 상수항은 -5이다.
ㄴ. $x^3-2x^2+\frac{4}{5}x$는 세 개의 항으로 이루어진 차수가 3인 다항식이다.
ㄹ. $-\frac{1}{4}x^3+3x+\frac{1}{4}x^3+3x+1=6x+1$이므로 일차식이다.

24 ① 차수가 2인 다항식이다.
③, ④ 분모에 문자가 있으므로 일차식이 아니다.
⑤ $2x+2-2x=2$이므로 상수항이다.

25 ㄷ. 분모에 문자가 있으므로 일차식이 아니다.
ㄹ, ㅂ. 차수가 2인 다항식이다.
ㅁ. $0\cdot x+3=3$이므로 상수항이다.

26 동류항끼리 모아 정리하면
$ax^2+3x+1-2x^2+b=(a-2)x^2+3x+(1+b)$
위의 다항식이 일차식이 되려면 x^2의 계수가 0이 되어야 하고 상수항이 5이므로
$a-2=0$, $1+b=5$ $\quad\therefore a=2,\ b=4$

27 $-3x+1-\{3(5x+1)-4(7x-2)\}$
$=-3x+1-(15x+3-28x+8)$
$=-3x+1-(-13x+11)$
$=-3x+1+13x-11$
$=10x-10$

28 $3x-y+3(-x-2y+1)-2x$
$=3x-y-3x-6y+3-2x=-2x-7y+3$
이므로 x의 계수 $a=-2$, y의 계수 $b=-7$이다.
$\therefore a-b=(-2)-(-7)=5$

29 $\frac{-2x+5}{3}-\frac{3x+2}{4}-\frac{-x+3}{6}$
$=\frac{4(-2x+5)-3(3x+2)-2(-x+3)}{12}$
$=\frac{-8x+20-9x-6+2x-6}{12}$
$=\frac{-15x+8}{12}=-\frac{5}{4}x+\frac{2}{3}$

30 (주어진 식)$=2x-3y+\left(\frac{2}{3}x+\frac{3}{4}y\right)\times12$
$=2x-3y+8x+9y$
$=10x+6y$

31 n이 자연수일 때, $2n-1$은 홀수이고, $2n$은 짝수이므로 $(-1)^{2n-1}=-1$, $(-1)^{2n}=1$이다.

$$(\text{주어진 식})=\frac{x+1}{6}-\left(-\frac{3x-5}{4}-\frac{5x-4}{3}\right)$$
$$=\frac{2(x+1)+3(3x-5)+4(5x-4)}{12}$$
$$=\frac{2x+2+9x-15+20x-16}{12}$$
$$=\frac{31x-29}{12}=\frac{31}{12}x-\frac{29}{12}$$

따라서 x의 계수 $a=\frac{31}{12}$, 상수항 $b=-\frac{29}{12}$이므로

$$a-b=\frac{31}{12}-\left(-\frac{29}{12}\right)=\frac{60}{12}=5$$

32 먼저 주어진 식을 간단히 하면

$$2(3A-B)-3(A-2B)=6A-2B-3A+6B$$
$$=3A+4B$$

따라서 $A=-3x+1$, $B=2x-5$를 대입하면

$$3A+4B=3(-3x+1)+4(2x-5)$$
$$=-9x+3+8x-20=-x-17$$

33 먼저 주어진 식을 간단히 하면

$$-(2A+B)+5(A+2B)$$
$$=-2A-B+5A+10B$$
$$=3A+9B$$

따라서 $A=3a+2b$, $B=2a-b$를 대입하면

$$3A+9B=3(3a+2b)+9(2a-b)$$
$$=9a+6b+18a-9b=27a-3b$$

34 먼저 주어진 식을 간단히 하면

$$2(A-B)+(A+3B)=2A-2B+A+3B$$
$$=3A+B$$

따라서 $A=3x+y-2z-3$, $B=2(-x+3y-z)$를 대입하면

$$3A+B=3(3x+y-2z-3)+2(-x+3y-z)$$
$$=9x+3y-6z-9-2x+6y-2z$$
$$=7x+9y-8z-9$$

35 $3A-B+2C$

$$=3(2a-3b+c)-(-a+2b-c)+2(-3a-b+2c)$$
$$=6a-9b+3c+a-2b+c-6a-2b+4c$$
$$=a-13b+8c$$

$A+2B-C$

$$=(2a-3b+c)+2(-a+2b-c)-(-3a-b+2c)$$
$$=2a-3b+c-2a+4b-2c+3a+b-2c$$
$$=3a+2b-3c$$

$a=2b=3c$에서 $a=3c$, $b=\frac{3}{2}c$이므로

$$3A-B+2C=a-13b+8c$$
$$=3c-13\times\frac{3}{2}c+8c$$
$$=-\frac{17}{2}c$$
$$A+2B-C=3a+2b-3c$$
$$=3\times3c+2\times\frac{3}{2}c-3c=9c$$
$$\therefore \frac{3A-B+2C}{A+2B-C}=\left(-\frac{17}{2}c\right)\div9c$$
$$=-\frac{17}{18}$$

다른 풀이 $a=2b=3c$에서 $a=3c$, $b=\frac{3}{2}c$이므로

$$A=2a-3b+c=2\times3c-3\times\frac{3}{2}c+c=\frac{5}{2}c$$
$$B=-a+2b-c=-3c+2\times\frac{3}{2}c-c=-c$$
$$C=-3a-b+2c=-3\times3c-\frac{3}{2}c+2c=-\frac{17}{2}c$$
$$3A-B+2C=3\times\frac{5}{2}c-(-c)+2\times\left(-\frac{17}{2}c\right)$$
$$=-\frac{17}{2}c$$
$$A+2B-C=\frac{5}{2}c+2\times(-c)-\left(-\frac{17}{2}c\right)=9c$$
$$\therefore \frac{3A-B+2C}{A+2B-C}=\left(-\frac{17}{2}c\right)\div9c$$
$$=-\frac{17}{18}$$

36 파란색 주머니에 넣은 구슬의 개수는

$$6+\frac{1}{3}(n-6)=\frac{1}{3}n+4(\text{개})$$

노란색 주머니에 넣은 구슬의 개수는

$$20+\frac{5}{8}\left\{n-\left(\frac{1}{3}n+4\right)-20\right\}=20+\frac{5}{8}\left(\frac{2}{3}n-24\right)$$
$$=\frac{5}{12}n+5(\text{개})$$

따라서 파란색 주머니에 넣은 구슬의 개수와 노란색 주머니에 넣은 구슬의 개수의 차는

$$\left(\frac{5}{12}n+5\right)-\left(\frac{1}{3}n+4\right)=\frac{1}{12}n+1$$

37 $\square=3x-1+2(4x-5)$
$\quad=3x-1+8x-10=11x-11$

38 $\square=9x-5-(4x-3)$
$\quad=9x-5-4x+3=5x-2$

39 $(4x-3)-A=9-2x$에서
$A=(4x-3)-(9-2x)$
$\quad=4x-3-9+2x=6x-12$
$B+(7-3x)=-3(2x-1)+2$에서
$B+(7-3x)=-6x+5$
$B=(-6x+5)-(7-3x)$
$\quad=-6x+5-7+3x=-3x-2$
$\therefore 2A-B=2(6x-12)-(-3x-2)$
$\qquad\qquad=12x-24+3x+2=15x-22$

40 어떤 다항식을 □라고 하면
$\square-(3x+4)=5x-7$
$\therefore \square=5x-7+(3x+4)=8x-3$

41 어떤 다항식을 □라고 하면
$\square+(4x-3)=6x+4$
$\therefore \square=6x+4-(4x-3)=2x+7$
바르게 계산하면
$2x+7-(4x-3)=-2x+10$

42 $A-(2x-3)=3x-5$에서
$A=3x-5+(2x-3)=5x-8$
$8x+6+B=-x+3$에서
$B=-x+3-(8x+6)=-9x-3$
$\therefore A+B=(5x-8)+(-9x-3)=-4x-11$

43 어떤 다항식을 □라고 하면
$3\{\square+(-3x-7)\}=9x+6$
$\square+(-3x-7)=3x+2$
$\therefore \square=(3x+2)-(-3x-7)=6x+9$
바르게 계산한 식을 구하면
$\{(6x+9)-(-3x+12)\}\div 3=(9x-3)\div 3$
$\qquad\qquad\qquad\qquad=3x-1$

44 상희 : $A+\left(\frac{1}{2}x-4\right)=\frac{5}{3}x+5$
$\therefore A=\frac{7}{6}x+9$
민철 : $A+\left(\frac{1}{2}x-4\right)=5x-\frac{3}{2}$
$\therefore A=\frac{9}{2}x+\frac{5}{2}$
상희는 x의 계수, 민철이는 상수항을 바르게 본 것이므로
$A=\frac{7}{6}x+\frac{5}{2}$
$\therefore A+\left(\frac{1}{2}x-4\right)=\left(\frac{7}{6}x+\frac{5}{2}\right)+\left(\frac{1}{2}x-4\right)$
$\qquad\qquad=\frac{5}{3}x-\frac{3}{2}$

2 일차방정식

본문 72~83쪽

주제별 실력다지기

01 ⑤	**02** ②, ③	**03** ⑤	**04** 6	**05** ②	**06** ②	**07** $\frac{6}{11}$	**08** ②
09 ②, ⑤	**10** (ㄱ), (ㄹ)		**11** $\frac{1}{2}$	**12** ④	**13** ②	**14** ②	**15** ④
16 ③	**17** $x=-29$	**18** ②	**19** $x=\frac{3}{2}$	**20** $x=8$	**21** ③	**22** -1	**23** $x=\frac{3}{2}$
24 ②	**25** ②	**26** $x=6$	**27** 2	**28** ③	**29** (1) 3 (2) $x=-\frac{1}{3}$		**30** ①
31 -2	**32** -10	**33** ②	**34** ④	**35** ③	**36** ⑤	**37** ③	**38** ⑤
39 7	**40** ①	**41** ②	**42** ③	**43** ②	**44** $\frac{6}{11}$	**45** 1	**46** -5
47 2, 17	**48** ③	**49** ②	**50** $a=-1$, $b=2$		**51** $x=-\frac{2}{3}$	**52** ④	**53** ⑤
54 ⑤	**55** 1개						

01 x의 값에 따라 참이 되기도 하고 거짓이 되기도 하는 등식은 방정식이다.

① 항등식 ② 등식이 아니다. ③ 일차식
④ 참인 등식 ⑤ 일차방정식

02 식을 간단히 하여 문자의 값에 관계없이 (좌변)=(우변)인 등식을 찾는다.

①, ⑤ 방정식 ④ 거짓인 등식

03 $3x+2a=3b+ax$가 항등식이려면 좌변과 우변의 x의 계수와 상수항이 각각 같아야 하므로

$3=a$, $2a=3b$

즉, $a=3$이고, $2a=3b$에서 $6=3b$이므로 $b=2$

$\therefore a+b=3+2=5$

04 모든 x에 대하여 항상 참인 등식은 항등식이므로 $(a+3)x-7=5x+b-3$의 좌변과 우변의 x의 계수와 상수항이 각각 같아야 한다.

$a+3=5$, $b-3=-7$이므로 $a=2$, $b=-4$

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

05 $2x-3(1-x)=4x+\square$에서 좌변을 전개하면

$2x-3+3x=4x+\square$, $5x-3=4x+\square$

위의 등식이 항등식이 되려면 좌변과 우변의 x의 계수와 상수항이 각각 같아야 하므로 $\square=x-3$

06 $\frac{1}{2}(4x-8)-\frac{4}{3}(6x-12)$

$=2x-4-8x+16$

$=-6x+12$

이므로 $-6x+12=2x+\square$

주어진 식이 x에 대한 항등식이므로

$\square=-6x+12-2x=-8x+12$

07 $y=2x-3$을 $2ax-3(y-a)-4b=-3x+\frac{5}{2}$에 대입하면

$2ax-3(2x-3-a)-4b=-3x+\frac{5}{2}$

$2ax-6x+9+3a-4b=-3x+\frac{5}{2}$

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

이때 주어진 식은 모든 x에 대하여 항상 성립하므로 x에 대한 항등식이다.

따라서 좌변과 우변의 x의 계수와 상수항이 각각 같아야 하므로

$2a-6=-3$, $9+3a-4b=\frac{5}{2}$

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

$a=\frac{3}{2}$을 $9+3a-4b=\frac{5}{2}$에 대입하면

$9+3\times\frac{3}{2}-4b=\frac{5}{2}$, $-4b=-11 \quad \therefore b=\frac{11}{4}$

$\therefore a\div b=\frac{3}{2}\div\frac{11}{4}=\frac{3}{2}\times\frac{4}{11}=\frac{6}{11}$

08 ㄱ. 등식의 양변에 같은 수를 곱하여도 등식은 성립한다.

ㄴ. $x=3$, $y=2$, $z=0$이면 $xz=yz$이지만 $x\neq y$이다.

ㄷ. $\frac{x}{3}=\frac{y}{4}$의 양변에 12를 곱하면 $4x=3y$이다.

ㄹ. $a-b=x-y$의 양변에서 x를 빼고 b를 더하면 $a-x=b-y$

ㅁ. $-x=y$의 양변에 -1을 곱하면 $x=-y$
$x=-y$의 양변에 5를 더하면 $5+x=5-y$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

09 ① $5x-2=4(x-3)$ ⇨ $5x-2=4x-12$

② $2x+2y=100$ ⇨ $x+y=50$

③ $5000-\frac{3000}{6}\times x=500$ ⇨ $5000-500x=500$

④ $\frac{x}{3}+\frac{x}{2}=\frac{40}{60}$ ⇨ $\frac{x}{3}+\frac{x}{2}=\frac{2}{3}$

⑤ $x-\frac{15}{100}\times x=9000$ ⇨ $0.85x=9000$

10

$$2x-3=5$$
$$2x-3+3=5+3 \quad \text{㉮ 양변에 3을 더한다. (ㄱ)}$$
$$2x=8$$
$$\frac{2x}{2}=\frac{8}{2} \quad \text{㉯ 양변을 2로 나눈다. (ㄹ)}$$
$$\therefore x=4$$

11

$$6x+3=-9$$
$$-6x+3+(-3)=-9+(-3) \quad \text{양변에 } -3\text{을 더한다.}$$
$$-6x=-12$$
$$-6x\times\left(-\frac{1}{6}\right)=-12\times\left(-\frac{1}{6}\right) \quad \text{양변에 } -\frac{1}{6}\text{을 곱한다.}$$
$$\therefore x=2$$

따라서 $m=-3$, $n=-\frac{1}{6}$이므로 $mn=\frac{1}{2}$

12 ①, ②, ③, ⑤ $a=b$이면 $a+c=b+c$

④ $a=b$, $c\neq0$이면 $\frac{a}{c}=\frac{b}{c}$

13 □$=a$, ○$=b$, △$=c$, ☆$=d$라 하면

[그림 1]에서 $4a+5b=a+2b+3c$이므로

$3a+3b=3c$　　$\therefore a+b=c$　　…… ㉠

[그림 2]에서 $2a+2b+2c+d=6d$이므로

$2a+2b+2c=5d$　　…… ㉡

㉠을 ㉡에 대입하면

$2c+2c=5d$, $4c=5d$

$\therefore c=\frac{5}{4}d$

따라서 △ 모양의 추의 무게는 $\frac{5}{4}\times2.4=3(\mathrm{g})$이다.

14 ㄱ. $2x+3=2(x+1)$, $2x+3=2x+2$, $3=2$이므로 거짓인 등식

ㄴ. 일차식

ㄷ. $2(2-3x)=4x$, $4-6x=4x$, $10x-4=0$이므로 일차방정식

ㄹ. $x^2-5=x^2-7x$, $7x-5=0$이므로 일차방정식

ㅁ. 등식이 아니다.

ㅂ. 일차방정식

따라서 일차방정식은 ㄷ, ㄹ, ㅂ으로 3개이다.

15 $2x^2+5x-9=2+3x+ax^2$의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면

$(2-a)x^2+(5-3)x-9-2=0$

$(2-a)x^2+2x-11=0$　　…… ㉠

㉠이 일차방정식이 되려면 이차항 x^2의 계수가 0이 되어야 하므로

$2-a=0$　　$\therefore a=2$

16 $ax-2=x+b$, 즉 $(a-1)x=b+2$가 x에 대한 일차방정식이 되려면 $a-1\neq0$이어야 하므로

$a\neq1$

17 $4-\frac{4x-1}{3}=-x-\frac{1+x}{2}$의 양변에 6을 곱하면

$24-2(4x-1)=-6x-3(1+x)$

$24-8x+2=-6x-3-3x$

$-8x+26=-9x-3$

$\therefore x=-29$

18 $0.1x-0.03=-0.17x-0.3$의 양변에 100을 곱하면

$10x-3=-17x-30$

$27x=-27$　　$\therefore x=-1$

19 $\frac{1}{3}x-0.5=\frac{2x-3}{5}$의 양변에 30을 곱하면

$10x-15=6(2x-3)$

$10x-15=12x-18$, $-2x=-3$

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

20 좌변의 괄호를 풀면

$\frac{5}{8}x-6=-0.2x+0.6$

양변에 40을 곱하면

$25x-240=-8x+24$

$33x=264$　　$\therefore x=8$

21 $(4x-1):3x=2:3$에서

$2\times3x=3(4x-1)$, $6x=12x-3$

$6x=3$　　$\therefore x=\frac{1}{2}$

22 $3:2=\frac{1}{2}(x-1):\frac{2}{3}(3x+2)$에서

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

$-5x=5$　　$\therefore x=-1$

23 $2(x+3)=x+4$에서 $2x+6=x+4$이므로

$x=-2$, 즉 $a=-2$

따라서 $a+2(x-1)=ax+2$에 $a=-2$를 대입하면

$-2+2(x-1)=-2x+2$에서

$-2+2x-2=-2x+2$이므로

$4x=6$　　$\therefore x=\frac{3}{2}$

24 $\frac{2(x-1)}{5}-1=0.6(x-3)$의 양변에 10을 곱하면

$4(x-1)-10=6(x-3)$

$4x-4-10=6x-18$

$-2x=-4$　　$\therefore x=2$

따라서 $a=2$이므로

$a^2-5a=2^2-5\times2=4-10=-6$

25 $-2x+4=-(x-2)$를 풀면

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

$-\frac{x}{2}+1=0.5x-1.4$의 양변에 10을 곱하면

$-5x+10=5x-14,\ -10x=-24 \quad \therefore x=2.4$

따라서 $a=2,\ b=2.4$이므로

$10(a-b)=10(2-2.4)=-4$

26 $\frac{1}{2}x-0.2x=-\frac{3}{5}$의 양변에 10을 곱하면

$5x-2x=-6,\ 3x=-6,\ x=-2 \quad \therefore a=-2$

$(x-2):3=(2x+3):5$에서

$3(2x+3)=5(x-2),\ 6x+9=5x-10$

$x=-19 \quad \therefore b=-19$

따라서 $-2x-1=x-19$이므로

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

27 $2ax+4a=-4x$의 해가 $x=-1$이므로

$2a\times(-1)+4a=-4\times(-1),\ -2a+4a=4$

$2a=4 \quad \therefore a=2$

28 $\frac{x+1}{2}=\frac{ax-1}{3}$에 $x=5$를 대입하면

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

위의 식의 양변에 3을 곱하면

$9=5a-1,\ 5a=10 \quad \therefore a=2$

29 (1) $x=-1$을 $kx+2=\frac{x-k}{4}$에 대입하면

$-k+2=\frac{-1-k}{4}$

위의 식의 양변에 4를 곱하면

$-4k+8=-1-k,\ -3k=-9 \quad \therefore k=3$

(2) $k=3$을 $(k-4)x+3=\frac{2k}{3}-4x$에 대입하면

$-x+3=2-4x$

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

30 $-2a+x=a-5$의 해가 $x=1$이므로

$-2a+1=a-5,\ -3a=-6 \quad \therefore a=2$

$a-1=1-(a+2)x$에 $a=2$를 대입하면

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

$4x=0 \quad \therefore x=0$

31 $2x-1=-3$을 풀면

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

$x=-1$을 $x(k+5)=2k+1$에 대입하면

$-(k+5)=2k+1,\ -k-5=2k+1$

$-3k=6 \quad \therefore k=-2$

32 $x+6=\frac{x}{3}$의 양변에 3을 곱하면

$3x+18=x,\ 2x=-18 \quad \therefore x=-9$

$x=-9$를 $x-1=a$에 대입하면

$-9-1=a \quad \therefore a=-10$

33 $\frac{x}{3}+3=\frac{1-3x}{5}$의 양변에 15를 곱하면

$5x+45=3-9x,\ 14x=-42 \quad \therefore x=-3$

$x=-3$을 $2x-k+3=4(k-x)$에 대입하면

$-6-k+3=4(k+3),\ -k-3=4k+12$

$-5k=15 \quad \therefore k=-3$

34 $-3:(5-2x)=-2:(x-6)$에서

$-2(5-2x)=-3(x-6)$

$-10+4x=-3x+18$

$7x=28 \quad \therefore x=4$

$x=4$를 $2x+13=-3+ax$에 대입하면

$8+13=-3+4a,\ -4a=-24 \quad \therefore a=6$

35 ① $-3x-4=5,\ -3x=9 \quad \therefore x=-3$

② $x+5=-2x-4,\ 3x=-9 \quad \therefore x=-3$

③ $0.3x+0.05=0.65$의 양변에 100을 곱하면

$30x+5=65,\ 30x=60 \quad \therefore x=2$

④ $2(5x+7)=5x-1,\ 10x+14=5x-1$

$5x=-15 \quad \therefore x=-3$

⑤ $\frac{2}{3}x+\frac{3}{2}=\frac{1}{6}x$의 양변에 6을 곱하면

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

36 $x+2=-1-2x$에서 $x+2x=-1-2$

$3x=-3 \quad \therefore x=-1$

① $x=-3$

② $x-2x=10-7 \quad \therefore x=-3$

③ $2x+2=3x+5 \quad \therefore x=-3$

④ $3x-15=x-9,\ 2x=6 \quad \therefore x=3$

⑤ $-5x-10=-5,\ -5x=5 \quad \therefore x=-1$

37 $2(3x-1)=3(x-2)-5$를 풀면

$6x-2=3x-11,\ 3x=-9 \qquad \therefore x=-3$

① $-2x=6 \qquad \therefore x=-3$

② $\frac{2}{3}x-2=3x+5$의 양변에 3을 곱하면

$2x-6=9x+15,\ -7x=21 \qquad \therefore x=-3$

③ $\frac{5}{3}x-4=-(5-2x)$의 양변에 3을 곱하면

$5x-12=-15+6x \qquad \therefore x=3$

④ $1.2x+3.6=2(x+3)$의 양변에 10을 곱하면

$12x+36=20x+60$

$-8x=24 \qquad \therefore x=-3$

⑤ $\frac{3-4x}{5}=\frac{2x+15}{3}$의 양변에 15를 곱하면

$9-12x=10x+75$

$-22x=66 \qquad \therefore x=-3$

38 $3x=2(x+1)$을 풀면

$3x=2x+2,\ 3x-2x=2 \qquad \therefore x=2$

$ax-2=bx+18$의 해는 $x=2\times2=4$이므로

$x=4$를 $ax-2=bx+18$에 대입하면

$4a-2=4b+18,\ 4a-4b=20,\ 4(a-b)=20$

$\therefore a-b=5$

39 두 대각선에 있는 세 식의 합은 각각

$3+6+(x+2)=x+11,\ x+6+(x-2)=2x+4$

이고, 합이 모두 같으므로

$x+11=2x+4,\ -x=-7 \qquad \therefore x=7$

40 $3◆x=3\times3-2\times x-1=-2x+8$

$-2x◆1=3\times(-2x)-2\times1-1=-6x-3$

$2◆3=3\times2-2\times3-1=-1$이므로

$(3◆x)-(-2x◆1)=2◆3$에서

$(-2x+8)-(-6x-3)=-1$

$-2x+8+6x+3=-1$

$4x=-12 \qquad \therefore x=-3$

41 $x*1=x+x+1,\ 2*x=2x+2+x$이므로

$(x*1)+(2*x)=-2$에서

$x+x+1+2x+2+x=-2$

$5x=-5 \qquad \therefore x=-1$

42 $<3,\ 2x>=2\times3\times2x+3-2x$

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

$<4x,\ -1>=2\times4x\times(-1)+4x-(-1)$

$=-8x+4x+1=-4x+1$

이므로 $<3,\ 2x>=<4x,\ -1>$에서

$10x+3=-4x+1,\ 14x=-2$

$\therefore x=-\frac{1}{7}$

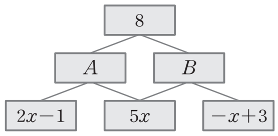
43 $\begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 5x-4 & \frac{1}{3}x+6 \end{vmatrix}=-1$을 식으로 나타내면

$3\left(\frac{1}{3}x+6\right)-(-2)\times(5x-4)=-1$

$x+18+10x-8=-1$

$11x=-11 \qquad \therefore x=-1$

44 오른쪽 그림과 같이 빈 칸에 알맞은 식을 각각 A, B라고 하면



$A=(2x-1)+5x$

$=7x-1$

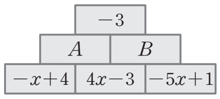
$B=5x+(-x+3)=4x+3$

그런데 $A+B=8$이므로

$(7x-1)+(4x+3)=8,\ 11x+2=8$

$11x=6 \qquad \therefore x=\frac{6}{11}$

45 오른쪽 그림과 같이 빈칸에 알맞은 식을 각각 A, B라고 하면



$A=(-x+4)-(4x-3)=-5x+7$

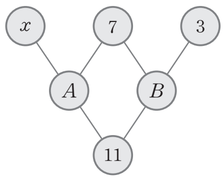
$B=(4x-3)-(-5x+1)=9x-4$

그런데 $A-B=-3$이므로

$(-5x+7)-(9x-4)=-3,\ -14x+11=-3$

$-14x=-14 \qquad \therefore x=1$

46 오른쪽 그림과 같이 빈칸에 알맞은 식을 각각 A, B라고 하면



$A=2x+7$

$B=2\times7+3=17$

그런데 $2A+B=11$이므로

$2(2x+7)+17=11,\ 4x+14+17=11$

$4x=-20 \qquad \therefore x=-5$

47 $32-15x=k$에서

$-15x=k-32 \qquad \therefore x=\frac{32-k}{15}$

이때 $x=\frac{32-k}{15}$가 자연수이려면 k도 자연수이므로

$32-k$의 값은 32보다 작은 15의 배수이어야 한다.

(ⅰ) $32-k=15$일 때, $k=17$

(ⅱ) $32-k=30$일 때, $k=2$

따라서 구하는 k의 값은 2, 17이다.

48 $3x-8=ax-2b$를 정리하면

$3x-ax=-2b+8$, $(3-a)x=-2b+8$

위의 방정식의 해가 무수히 많을 조건은

$3-a=0$, $-2b+8=0$이므로

$a=3$, $b=4$

$\therefore ab=3\times4=12$

49 $x+a(x-4)=b$를 정리하면

$x+ax-4a=b$, $(1+a)x=4a+b$

위의 방정식의 해가 무수히 많을 조건은

$1+a=0$, $4a+b=0$이므로

$a=-1$, $b=4$

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

50 $ax-6=(1-b)x-3b$를 정리하면

$ax-6=x-bx-3b$, $ax+bx-x=-3b+6$

$(a+b-1)x=-3b+6$

위의 방정식의 해가 무수히 많을 조건은

$a+b-1=0$, $-3b+6=0$이므로

$b=2$, $a+1=0$에서 $a=-1$

$\therefore a=-1$, $b=2$

51 $2ax-1=3(x-b)+2$를 간단히 정리하면

$2ax-1=3x-3b+2$이고 해가 무수히 많으므로

$2a=3$, $-1=-3b+2$

$\therefore a=\frac{3}{2}$, $b=1$

$ax+b=0$에 $a=\frac{3}{2}$, $b=1$을 대입하면 $\frac{3}{2}x+1=0$이다.

$\frac{3}{2}x+1=0$을 풀면

$\frac{3}{2}x=-1 \qquad \therefore x=-\frac{2}{3}$

52 ④ $3x+4x=7x+1$에서 $0\cdot x=1$이므로 해가 없다.

⑤ $3x-6=3x-6$이므로 해가 무수히 많다.

53 $ax-3(x+a)=2$를 정리하면

$ax-3x-3a=2$, $(a-3)x=2+3a$

위의 방정식의 해가 없을 조건은

$a-3=0$, $2+3a\neq0$

$\therefore a=3$

54 $3(x+1):a=(x-1):2$에서

$a(x-1)=6(x+1)$

$ax-a=6x+6$, $(a-6)x=a+6$

위의 방정식의 해가 없을 조건은

$a-6=0$, $a+6\neq0 \qquad \therefore a=6$

55 $-x+2=2x-\frac{x-a}{a}$의 양변에 a를 곱하면

$-ax+2a=2ax-x+a$에서 $a=(3a-1)x$이고,

이 방정식이 한 개의 해를 가지므로 x의 계수가 0이 아니면 된다. 즉, $a\neq\frac{1}{3}$

또, $(a-1)x-b=1-\frac{2}{3}x$의 양변에 3을 곱하면

$3(a-1)x-3b=3-2x$에서

$(3a-1)x=3b+3$이고, 이 방정식은 b의 값에 관계없이 x의 계수가 0이 아니므로 항상 1개의 해를 갖게 된다.

3 일차방정식의 활용

본문 85~96쪽

주제별 실력다지기

01 67	02 ③	03 29, 30	04 ①	05 ③	06 ④	07 18세	
08 엄마 : 31세, 채윤 : 3세		09 ②	10 4개월 후	11 ②	12 20명	13 ⑤	14 36 cm
15 ③	16 ③	17 6 km	18 6 km	19 시속 9.6 km		20 36 km	21 60 km
22 ③	23 ②	24 ④	25 ③	26 20분 후	27 45 m	28 ①	29 ③
30 600 m	31 ①	32 6 %	33 ③	34 ⑤	35 ③	36 ④	37 ⑤
38 ⑤	39 ③	40 ②	41 9일	42 6일	43 15분	44 30 %	45 10000원
46 1000원	47 3200원	48 ①	49 25000원	50 13명	51 ④	52 9자루	53 ③
54 87명	55 53명	56 936명	57 ④	58 3시 $49\frac{1}{11}$분		59 1시 $5\frac{5}{11}$분	
60 1시 30분							

01 두 자리의 자연수의 십의 자리의 숫자를 x라고 하면
$10x+7=6(x+7)-11$, $10x+7=6x+42-11$
$4x=24$ $\quad\therefore x=6$
따라서 구하는 자연수는 67이다.

02 일의 자리의 숫자를 x라고 하면
처음 자연수는 $30+x$이고, 바꾼 자연수는 $10x+3$이므로
$10x+3=2(30+x)-1$
$10x+3=60+2x-1$
$8x=56$ $\quad\therefore x=7$
따라서 처음 자연수는 37이고, 바꾼 자연수는 73이므로 두 수의 합은
$37+73=110$

03 연속한 두 정수를 x, $x+1$이라고 하면
$x+x+1=59$에서 $2x=58$ $\quad\therefore x=29$
따라서 구하는 두 정수는 29, 30이다.

04 연속한 세 홀수를 $x-2$, x, $x+2$라고 하면
$(x-2)+x+(x+2)=153$
$3x=153$ $\quad\therefore x=51$
세 홀수 중 가장 작은 수는 $x-2=51-2=49$이다.

05 큰 수를 x라고 하면 작은 수는 $33-x$이므로
$x=4(33-x)+3$, $x=132-4x+3$
$5x=135$ $\quad\therefore x=27$
따라서 큰 수는 27이다.

06 x년 후에 어머니의 나이가 지혜의 나이의 2배가 된다고 하면 x년 후의 지혜의 나이는 $(14+x)$세, 어머니의 나이는 $(42+x)$세이므로
$2(14+x)=(42+x)$
$28+2x=42+x$ $\quad\therefore x=14$
따라서 14년 후 어머니의 나이가 지혜의 나이의 2배가 된다.

07 아들의 나이를 x세라고 하면
아버지의 나이는 $(59-x)$세이다.
지금부터 5년 후의 아들의 나이는 $x+5$(세),
아버지의 나이는 $(59-x)+5=64-x$(세)이므로
$2(x+5)=64-x$, $2x+10=64-x$
$3x=54$ $\quad\therefore x=18$
따라서 아들의 나이는 18세이다.

08 어머니의 나이를 x세라고 하면 채윤이의 나이는 $(x-28)$세이다. 지금부터 12년 후의 어머니의 나이는 $x+12$(세),
채윤이의 나이는 $x-28+12=x-16$(세)이므로
$x+12=3(x-16)-2$, $x+12=3x-48-2$
$-2x=-62$ $\quad\therefore x=31$
따라서 어머니의 나이는 31세이고, 채윤이의 나이는 $31-28=3$(세)이다.

09 막내의 나이를 x세라고 하면 가장 큰 언니의 나이는 $(x+4)$세이므로
$x+4=2x-6$, $-x=-10$ $\quad\therefore x=10$
따라서 막내의 나이는 10세이다.

10 x개월 동안 모은다고 할 때
윤미가 모은 금액 : $50000+3000x$(원)
경진이가 모은 금액 : $30000+8000x$ (원)
이므로
$50000+3000x=30000+8000x$
$-5000x=-20000$ $\quad\therefore x=4$
따라서 4개월 후에 두 사람이 모은 금액이 같아진다.

11 책의 전체 쪽수를 x쪽이라고 하면
$\frac{1}{4}x+\frac{1}{3}x+5=x$
양변에 12를 곱하면
$3x+4x+60=12x$, $7x+60=12x$
$-5x=-60$ $\quad\therefore x=12$
따라서 책의 전체 쪽수는 12쪽이다.

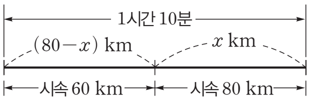
12 염색을 한 남학생 수가 4명이고 염색한 남녀 학생 수의 비가 1 : 2이므로 염색을 한 여학생 수는 8명이다. 또, 염색을 하지 않은 남학생 수를 $2x$명, 여학생 수를 $3x$명이라고 하면 전체 학생 중 남학생 수는 $(2x+4)$명, 여학생 수는 $(3x+8)$명이 된다.
따라서 전체 학생의 남녀 비가 3 : 5이므로
$(2x+4):(3x+8)=3:5$에서
$3(3x+8)=5(2x+4)$
$9x+24=10x+20$ $\quad\therefore x=4$
따라서 머리염색을 하지 않은 학생 수는
$2x+3x=5x$이므로 구하는 학생 수는
$5x=5\times4=20$(명)이다.

13 합금 속의 구리의 무게를 x g이라고 하면 아연의 무게는 $(151-x)$ g이다.
물 속에서 아연의 무게는 $\frac{1}{8}$만큼 가벼워지므로
물 속에서 아연의 무게는 $\frac{7}{8}(151-x)$ g이고,
물 속에서 구리의 무게는 $\frac{1}{7}$만큼 가벼워지므로
물 속에서 구리의 무게는 $\frac{6}{7}x$ g이다.
물 속에서 합금의 무게가 130 g이 되었으므로
$\frac{7}{8}(151-x)+\frac{6}{7}x=130$
양변에 56을 곱하면
$49(151-x)+48x=7280$
$7399-49x+48x=7280$
$\therefore x=119$
따라서 합금 속의 구리의 무게는 119 g이다.

다른 풀이 구리의 무게는 $\frac{1}{7}$만큼, 아연의 무게는 $\frac{1}{8}$만큼 가벼워 졌으므로 전체 가벼워진 무게는
$\frac{1}{7}x+\frac{1}{8}(151-x)=151-130$
양변에 56을 곱하면
$8x+1057-7x=1176$ $\quad\therefore x=119$(g)

14 잘라낸 세 끈의 길이를 각각 $2x$, $3x$, $4x$라고 하면 전체 길이의 합이 108 cm이므로
$2x+3x+4x=108$에서
$9x=108$ $\quad\therefore x=12$(cm)
따라서 중간 길이의 끈의 길이는 $3x=36$(cm)이다.

15 세로의 길이를 x cm라고 하면 가로의 길이는 $(x+160)$ cm이고, 전체 철망의 길이가 7 m, 즉 700 cm이므로
$(x+160)+2x=700$, $3x+160=700$
$3x=540$ $\quad\therefore x=180$
따라서 세로의 길이는 180 cm이다.

16


시속 80 km로 달린 거리를 x km라고 하면 시속 60 km로 달린 거리는 $(80-x)$ km이고, 총 1시간 10분이 걸렸으므로
$\frac{80-x}{60}+\frac{x}{80}=\frac{70}{60}$
양변에 240을 곱하면
$4(80-x)+3x=280$
$-x+320=280$ $\quad\therefore x=40$(km)
따라서 시속 80 km로 달린 시간은
$\frac{40}{80}=\frac{1}{2}$(시간), 즉 30분이다.

17 덕만이가 자전거를 타고 간 거리를 x km라고 하면 버스를 타고 간 거리는 $(66-x)$ km이므로
$\frac{66-x}{45}+\frac{x}{18}=\frac{100}{60}$
양변에 90을 곱하면
$2(66-x)+5x=150$, $132-2x+5x=150$
$3x=18$ $\quad\therefore x=6$
따라서 덕만이가 자전거를 타고 간 거리는 6 km이다.

18 올라간 거리를 x km라고 하면 내려온 거리는 $(10-x)$ km이므로

$\frac{x}{4}+\frac{10-x}{6}=\frac{13}{6}$

양변에 12를 곱하면

$3x+2(10-x)=26$

$3x+20-2x=26 \qquad \therefore x=6$

따라서 진수가 올라간 거리는 6 km이다.

19 A는 갈 때는 시속 12 km, 올 때는 시속 8 km로 달렸으므로 걸린 시간은

$\frac{20}{12}+\frac{20}{8}=\frac{40}{24}+\frac{60}{24}=\frac{100}{24}=\frac{25}{6}$(시간)

B의 속력을 시속 x km라고 하면 처음부터 일정한 속력으로 달렸고 걸린 시간이 $\frac{25}{6}$시간이므로

(속력)$=\frac{(거리)}{(시간)}$에서

$x=40\div\frac{25}{6}=40\times\frac{6}{25}=\frac{48}{5}=9.6$

따라서 B의 속력은 시속 9.6 km이다.

20 집에서 놀이 공원까지의 거리를 x km라고 하면

(시속 45 km로 갈 때 걸린 시간)

=(시속 60 km로 갈 때 걸린 시간)+(12분)

이고, 12분$=\frac{12}{60}$시간이므로

$\frac{x}{45}=\frac{x}{60}+\frac{12}{60}$

양변에 180을 곱하면

$4x=3x+36 \qquad \therefore x=36$

따라서 집에서 놀이 공원까지의 거리는 36 km이다.

21 집에서 할머니 댁까지의 거리를 x km라고 하면

$\frac{x}{60}-\frac{x}{80}=\frac{15}{60}$

양변에 240을 곱하면

$4x-3x=60 \qquad \therefore x=60$

따라서 집에서 할머니댁까지의 거리는 60 km이다.

22 집에서 영화관까지의 거리를 x km라고 하면 시속 4 km로 가는 것과 시속 12 km로 가는 것의 시간 차이가 60분, 즉 1시간이므로

$\frac{x}{4}-\frac{x}{12}=1$

양변에 12를 곱하면

$3x-x=12,\ 2x=12 \qquad \therefore x=6$

따라서 집에서 영화관까지의 거리는 6 km이다.

23 집에서 이모 댁까지의 거리를 x km라고 하면

$\frac{x}{6}-\frac{x}{12}=\frac{40}{60}$, $\frac{x}{6}-\frac{x}{12}=\frac{2}{3}$

양변에 12를 곱하면

$2x-x=8 \qquad \therefore x=8$(km)

따라서 시속 10 km로 자전거를 타고 갔을 때 걸리는 시간은 (시간)$=\frac{(거리)}{(속력)}$이므로

$\frac{8}{10}=\frac{4}{5}$(시간), 즉 48분이다.

24 산의 정상까지의 거리를 x m라고 하면

$\frac{x}{20}-\frac{x}{50}=60$

양변에 100을 곱하면

$5x-2x=6000,\ 3x=6000 \qquad \therefore x=2000$(m)

따라서 분속 25 m로 산을 올라갔을 때 걸리는 시간은

(시간)$=\frac{(거리)}{(속력)}$이므로 $\frac{2000}{25}=80$(분),

즉 1시간 20분이다.

25 지수가 출발한 지 x분 후에 동은이를 만난다고 하면 동은이는 분속 80 m로 $(10+x)$분 동안 걸었으므로 그 거리는 $80(10+x)$ m이고, 지수는 분속 240 m로 뛰었으므로 그 거리는 $240x$ m이다.

$80(10+x)=240x,\ 800+80x=240x$

$160x=800 \qquad \therefore x=5$

따라서 지수가 출발한 지 5분 후에 두 사람이 만난다.

26 두 사람이 출발한 지 x분 후에 만난다고 하면 x분 동안 A와 B가 걸은 거리의 합이 두 사람의 집 사이의 거리와 같으므로

$60x+50x=2200$

$110x=2200 \qquad \therefore x=20$

따라서 20분 후에 두 사람이 만난다.

27 형이 간 거리를 x m라고 하면 동생이 간 거리는 $(x-30)$ m이고, 걸린 시간은 같으므로

$\frac{x}{12}=\frac{x-30}{4}$

양변에 12를 곱하면

$x=3(x-30),\ x=3x-90$

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

따라서 형이 동생을 만난 지점은 형이 출발한 곳에서 45 m 떨어진 곳이다.

28 현수가 출발한 지 x분 후에 준수를 만난다고 하면 현수가 x분 동안 걸은 거리와 준수가 $(x+6)$분 동안 걸은 거리의 합이 트랙의 둘레의 길이와 같으므로

$180(x+6)+150x=2400$,

$180x+1080+150x=2400$

$330x=1320 \qquad \therefore x=4$

따라서 현수가 출발한 지 4분 후에 두 사람이 다시 만난다.

29 두 사람이 출발한 지 x분 후에 처음으로 다시 만난다고 하면 분속 80 m로 걷는 사람이 분속 60 m로 걷는 사람보다 호수를 한 바퀴 더 돌게 되므로

$80x-60x=800$, $20x=800$

$\therefore x=40$

따라서 40분 후에 두 사람이 처음으로 다시 만난다.

30 나연이의 속력을 분속 x m라고 하면, 두 사람이 서로 반대 방향으로 출발하여 만날 때까지 걸린 시간이 3분이므로

(호수 둘레의 길이)

=(현정이가 간 거리)+(나연이가 간 거리)

$=80\times3+x\times3=3x+240$(m)

또, 두 사람이 같은 방향으로 출발하여 만날 때까지 걸린 시간은 15분이고 나연이가 빠르므로

(호수 둘레의 길이)

=(나연이가 간 거리)−(현정이가 간 거리)

$=x\times15-80\times15=15x-1200$(m)

따라서 구한 두 식의 호수의 둘레의 길이는 같으므로

$3x+240=15x-1200$

$1440=12x \qquad \therefore x=120$

따라서 나연이의 속력은 분속 120 m이고, 호수의 둘레의 길이는 $3x+240=3\times120+240=600$(m)

31 기차가 다리를 완전히 통과하려면

(터널의 길이)+(기차의 길이)만큼 움직여야 한다.

기차의 길이를 x m라고 하면 기차의 속력은 일정하므로

$\frac{700+x}{4}=\frac{500+x}{3}$

양변에 12를 곱하면

$3(700+x)=4(500+x)$

$2100+3x=2000+4x \qquad \therefore x=100$

따라서 기차의 길이는 100 m이다.

32 12 %의 소금물 200 g에 들어 있는 소금의 양은

$\frac{12}{100}\times200=24$(g)

따라서 200 g의 물을 더 넣은 소금물의 농도는

$\frac{24}{200+200}\times100=\frac{24}{400}\times100=6$(%)

33 $\frac{5}{100}\times200+\frac{8}{100}\times x=\frac{6}{100}\times(200+x)$

양변에 100을 곱하면

$1000+8x=1200+6x$, $2x=200 \qquad \therefore x=100$

따라서 섞은 8 %의 포도즙은 100 g이다.

34 6 %의 소금물의 양을 x g이라고 하면 10 %의 소금물의 양은 $(200-x)$ g이고, 소금의 양은 변하지 않으므로

$\frac{6}{100}\times x+\frac{10}{100}\times(200-x)=\frac{9}{100}\times200$

양변에 100을 곱하면

$6x+2000-10x=1800$, $4x=200 \qquad \therefore x=50$

따라서 6 %의 소금물은 50 g, 10 %의 소금물은 150 g이므로 두 소금물의 양의 차는

$150-50=100$(g)이다.

35 20 %인 소금물 3 kg에 들어 있는 소금의 양은

$\frac{20}{100}\times3=\frac{3}{5}$(kg) …… ㉠

더 넣어야 할 물의 양을 x kg이라고 하면 15 %인 소금물 $(3+x)$ kg에 들어 있는 소금의 양은

$\frac{15}{100}\times(3+x)$(kg) …… ㉡

㉠=㉡이므로

$\frac{3}{5}=\frac{15}{100}\times(3+x)$

양변에 100을 곱하면

$60=15(3+x)$, $4=3+x \qquad \therefore x=1$

따라서 더 넣어야 할 물의 양은 1 kg이다.

36 x g의 물을 증발시켜도 설탕의 양은 변하지 않으므로

$\frac{9}{100}\times500=\frac{15}{100}\times(500-x)$

양변에 100을 곱하면

$4500=15(500-x)$, $4500=7500-15x$

$15x=3000 \qquad \therefore x=200$

따라서 증발시켜야 하는 물의 양은 200 g이다.

37 x g의 물을 증발시켜도 설탕의 양은 변하지 않으므로

$\frac{5}{100}\times200+\frac{8}{100}\times300=\frac{10}{100}\times(500-x)$

양변에 100을 곱하면

$1000+2400=5000-10x$

$10x=1600 \qquad \therefore x=160$

따라서 증발시킨 물의 양은 160 g이다.

38 처음 컵에 든 물의 양을 x g이라고 하자.

매일 컵에 있는 물의 양의 10 %가 증발하므로 1일 후 컵에 남아 있는 물의 양은

$x-0.1x=0.9x$(g)

2일 후 컵에 남아 있는 물의 양은

$0.9x-0.1\times0.9x=0.81x$(g)

3일 후 컵에 남아 있는 물의 양은

$0.81x-0.1\times0.81x=0.729x$(g)

3일 후 271 g의 물을 넣었더니 물의 양이 처음의 양만큼 되었으므로

$0.729x+271=x,\ 0.271x=271 \qquad \therefore x=1000$

따라서 처음 컵에 든 물의 양은 1000 g이다.

39 물탱크에 가득 찬 물의 양을 1이라고 하면 A, B 각 호스로 1시간 동안 채울 수 있는 물의 양은 $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{6}$이다.

A, B 두 호스를 동시에 사용하여 물을 채우는 데 x시간이 걸린다고 하면

$\frac{1}{4}x+\frac{1}{6}x=1$

양변에 12를 곱하면

$3x+2x=12,\ 5x=12 \qquad \therefore x=\frac{12}{5}$

이때 $\frac{12}{5}\times60=144$(분)이므로 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간은 2시간 24분이다.

40 전체 일의 양을 1이라고 하면 상희가 하루에 할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{10}$이고, 영우가 하루에 할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{5}$이다.

둘이 함께 일한 기간을 x일이라고 하면 영우가 $(x+2)$일, 상희가 x일 동안 일을 하였으므로

$\frac{1}{10}x+\frac{1}{5}(x+2)=1$

양변에 10을 곱하면

$x+2(x+2)=10,\ 3x=6 \qquad \therefore x=2$

따라서 둘이 함께 일한 기간은 2일이다.

41 전체 일의 양을 1이라고 하면 A, B가 각각 하루에 하는 일의 양은 $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{15}$이다.

B가 x일 동안 일을 했다고 하면

$\frac{1}{10}\times4+\frac{1}{15}\times x=1$

양변에 30을 곱하면

$12+2x=30,\ 2x=18 \qquad \therefore x=9$

따라서 B가 일한 기간은 9일이다.

42 전체 일의 양을 1이라고 하면 A가 하루에 하는 일의 양은 $\frac{1}{12}$, B가 하루에 하는 일의 양은 $\frac{1}{20}$이다.

A가 x일 동안 일했다고 하면 B는 $(x+4)$일 동안 일했으므로

$\frac{1}{12}\times x+\frac{1}{20}\times(x+4)=1$

양변에 60을 곱하면

$5x+3(x+4)=60,\ 5x+3x+12=60$

$8x=48 \qquad \therefore x=6$

따라서 A가 일한 기간은 6일이다.

43 물통에 가득찬 물의 양을 1이라고 하면 A, B호스는 1분에 각각 $\frac{1}{20}$, $\frac{1}{30}$의 물을 넣고, C호스는 1분에 $\frac{1}{60}$의 물을 빼낸다.

물통을 가득 채우는 데 걸리는 시간을 x분이라고 하면

$\frac{1}{20}x+\frac{1}{30}x-\frac{1}{60}x=1$

양변에 60을 곱하면

$3x+2x-x=60,\ 4x=60 \qquad \therefore x=15$

따라서 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간은 15분이다.

44 원가 1000원에 x %의 이익을 붙이면 정가는

$1000+1000\times\frac{x}{100}=1000+10x$(원)이고, 판매가격은 정가보다 10 % 할인해야 하므로

$\frac{90}{100}(1000+10x)=9x+900$(원)이다.

(이익)$=$(판매가격)$-$(원가)$=(9x+900)-1000$

$=9x-100$(원)

이고, 이것이 원가의 17 %인 이익과 같아야 하므로

$9x-100=1000\times\frac{17}{100},\ 9x=270 \qquad \therefore x=30$

따라서 원가에 30 %의 이익을 붙여서 정가를 정해야 한다.

45 다이어리의 원가를 x원이라고 하면

$(\text{정가})=x+x\times\frac{20}{100}=\frac{6}{5}x(\text{원})$

$(\text{판매가})=\frac{6}{5}x-800(\text{원})$

$(\text{이익금})=(\text{판매가})-(\text{원가})$

$=\left(\frac{6}{5}x-800\right)-x=\frac{1}{5}x-800(\text{원})$

이므로 $\frac{1}{5}x-800=1200$, $\frac{1}{5}x=2000$

$\therefore x=10000$

따라서 다이어리의 원가는 10000원이다.

46 공책의 원가를 x원이라고 하면

$(\text{정가})=x+x\times\frac{15}{100}=\frac{23}{20}x(\text{원})$

$(\text{판매가})=\frac{23}{20}x-100(\text{원})$

$(\text{이익금})=\left(\frac{23}{20}x-100\right)-x=\frac{3}{20}x-100(\text{원})$

$\frac{3}{20}x-100=\frac{1}{20}x$

양변에 20을 곱하면

$3x-2000=x$, $2x=2000$ $\therefore x=1000$

따라서 공책의 원가는 1000원이다.

47 카네이션의 원가를 x원이라고 하면

$(\text{정가})=\left(1+\frac{1}{4}\right)x=\frac{5}{4}x(\text{원})$

$(\text{판매가})=\left(1-\frac{1}{10}\right)\times\frac{5}{4}x=\frac{9}{8}x(\text{원})$

이고, 이익금은 400원이므로

$\frac{9}{8}x-x=400$, $\frac{1}{8}x=400$ $\therefore x=3200$

따라서 카네이션의 원가는 3200원이다.

48 $(\text{정가})=6000\times\left(1+\frac{30}{100}\right)=7800(\text{원})$

$(\text{판매가})=7800-7800\times\frac{x}{100}$

$=7800-78x(\text{원})$

$(\text{이익금})=(7800-78x)-6000$

$=1800-78x(\text{원})$

$1800-78x=6000\times\frac{4}{100}$

$-78x=-1560$ $\therefore x=20$

따라서 정가의 20 %를 할인하여 팔았다.

49 신발의 할인하기 전의 가격을 x원이라고 하면

판매가는 $20000-2500=17500$(원)이므로

$x-\left(x\times\frac{30}{100}\right)=17500$

$\frac{7}{10}x=17500$ $\therefore x=25000$

따라서 할인하기 전의 가격은 25000원이다.

50 학생 수를 x명이라고 하면

3개씩 줄 때 사탕의 개수는

$3x+10$(개) …… ㉠

5개씩 줄 때 사탕의 개수는

$5x-16$(개) …… ㉡

㉠=㉡이므로

$3x+10=5x-16$

$2x=26$ $\therefore x=13$

따라서 답을 맞춘 학생 수는 13명이다.

51 학생 수를 x명이라고 하면

$5x+4=6x-28$ $\therefore x=32$

따라서 준비된 볼펜의 개수는

$5x+4=5\times32+4=164$(개)

52 연필 한 자루의 가격을 x원이라고 하면

12자루를 살 때 지혜가 가진 돈은

$12x-1500$(원) …… ㉠

8자루를 살 때 지혜가 가진 돈은

$8x+500$(원) …… ㉡

㉠=㉡이므로 $12x-1500=8x+500$

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

따라서 지혜가 가진 돈은

$8\times500+500=4500$(원)이므로

500원짜리 연필을 최대 $4500\div500=9$(자루) 살 수 있다.

53 텐트의 개수를 x개라고 하면

4명씩 들어갈 때 학생 수는 $4x+9$(명) …… ㉠

5명씩 들어갈 때 학생 수는 $5(x-8)+3$(명) …… ㉡

㉠=㉡이므로 $4x+9=5(x-8)+3$

$4x+9=5x-37$ $\therefore x=46$

따라서 학생 수는

$4x+9=4\times46+9=193$(명)이다.

54 긴 의자의 개수를 x개라고 하면

6명씩 앉았을 때 학생 수는

$6x+9$(명) ...... ㉠

8명씩 앉았을 때 학생 수는

$8(x-3)+7$(명) ...... ㉡

㉠=㉡이므로 $6x+9=8(x-3)+7$

$6x+9=8x-17$, $2x=26$ $\therefore x=13$

따라서 학생 수는

$6x+9=6\times13+9=87$(명)

55 작년의 여자 신입사원수를 x명이라고 하면 올해 증가된 남녀 신입사원의 수는 각각

$(450-x)\times\frac{5}{100}$명, $\frac{6}{100}x$명이고, 이들의 합은 지난 1년간 증가된 총인원인 $473-450=23$(명)과 같으므로

$(450-x)\times\frac{5}{100}+\frac{6}{100}x=23$

양변에 100을 곱하면

$(2250-5x)+6x=2300$, $x=50$

따라서 올해의 여자 신입사원의 수는

$x+\frac{6}{100}x=50+3=53$(명)

56 작년의 남학생 수를 x명이라고 하면 작년의 여학생 수는 $(1500-x)$명이다.

올해 증가된 남학생 수는 $\frac{4}{100}x$명이고, 감소된 여학생 수는 $(1500-x)\times\frac{3}{100}$명이다.

이들의 증감인원이 지난 1년간 증가된 총인원인 18명이므로

$\frac{4}{100}x-(1500-x)\times\frac{3}{100}=18$

양변에 100을 곱하면

$4x-(4500-3x)=1800$

$4x-4500+3x=1800$

$7x=6300$ $\therefore x=900$

따라서 올해의 남학생 수는

$x+\frac{4}{100}x=900+36=936$(명)

57 작년의 여학생 수를 x명이라고 하면 작년의 남학생 수는 $(850-x)$명이므로

(올해 남학생 수)

$=(850-x)+\frac{6}{100}\times(850-x)$(명)

$=\frac{106}{100}\times(850-x)$(명)

(올해 여학생 수)$=x-\frac{8}{100}x=\frac{92}{100}x$(명)

즉, $\frac{106}{100}\times(850-x)+\frac{92}{100}x=850-19$

양변에 100을 곱하면

$106\times(850-x)+92x=83100$

$90100-14x=83100$, $14x=7000$ $\therefore x=500$

따라서 올해의 여학생 수는

$\frac{92}{100}\times500=460$(명)

다른 풀이 작년의 여학생 수를 x명이라고 하면 작년의 남학생 수는 $(850-x)$명이므로

$\frac{6}{100}\times(850-x)-\frac{8}{100}x=-19$

$5100-6x-8x=-1900$

$-14x=-7000$ $\therefore x=500$

따라서 올해의 여학생 수는

$\frac{92}{100}\times500=460$(명)

58 a시 b분에서 시침과 분침이 이루는 각의 크기는 $\left|30a-\frac{11}{2}b\right|^\circ$이므로 3시 x분이라고 하면 공식에 의하여 $\left|30\times3-\frac{11}{2}\times x\right|^\circ=180^\circ$이고, 시침보다 분침이 움직인 각이 더 크므로

$-\left(30\times3-\frac{11}{2}x\right)=180$

$\frac{11}{2}x=270$ $\therefore x=\frac{540}{11}=49\frac{1}{11}$

따라서 구하는 시각은 3시 $49\frac{1}{11}$분이다.

59 a시 b분에서 시침과 분침이 이루는 각의 크기는 $\left|30a-\frac{11}{2}b\right|^\circ$이므로 1시 x분에 시침과 분침이 겹친다고 하면 공식에 의하여

$\left|30\times1-\frac{11}{2}\times x\right|^\circ=0^\circ$

$30-\frac{11}{2}x=0$ $\therefore x=\frac{60}{11}=5\frac{5}{11}$

따라서 구하는 시각은 1시 $5\frac{5}{11}$분이다.

60 분침은 1분에 $360^\circ \div 60 = 6^\circ$씩 움직이고, 시침은 1시간에 $360^\circ \div 12 = 30^\circ$씩 움직이므로 시침은 1분에 $3^\circ \div 60 = 0.5^\circ$씩 움직인다.
현재 시각이 1시이므로 시침과 분침이 이루는 각은 $360^\circ \div 12 = 30^\circ$이다.
따라서 x분 후에 시침이 움직인 각도는 $0.5x^\circ$, 분침이 움직인 각도는 $6x^\circ$이고, 시침과 분침이 이루는 각의 크기가 135°이므로
$6x-(0.5x+30)=135$
$5.5x=165 \qquad \therefore x=30$
따라서 시침과 분침이 이루는 각의 크기가 처음으로 135°가 되는 시각은 30분 후인 1시 30분이다.

다른 풀이 a시 b분에 시침과 분침이 이루는 각의 크기는 $\left|30a-\frac{11}{2}b\right|^\circ$이므로 1시 x분이라고 하면 공식에 의하여 $\left|30\times1-\frac{11}{2}\times x\right|^\circ=135^\circ$에서
$-\left(30-\frac{11}{2}x\right)=135$
$\frac{11}{2}x=165 \qquad \therefore x=30$
따라서 구하는 시각은 1시 30분이다.

단원 종합 문제

본문 97~100쪽

01 ① **02** ④ **03** $a=-\frac{11}{12}$, $b=-\frac{11}{12}$ **04** $\frac{4}{3}$ **05** ③ **06** $-\frac{9}{2}$ **07** ①
08 $-10x+6$ **09** ③ **10** ④ **11** ③ **12** (1) $x=2$ (2) $x=-5$ (3) $x=1$ **13** $x=8$
14 ⑤ **15** ④ **16** $x=-\frac{1}{2}$ **17** ③ **18** ② **19** ③ **20** $x+5=20-2x$, 5
21 9세 **22** 3년 후 **23** 11 cm **24** ③ **25** 8 km **26** ③ **27** 100 g **28** ⑤
29 5850원 **30** ③

01 ① $2x+2y$

02 ① $-3(-3x+2)=9x-6$
② $(6x-12)\div\left(-\frac{3}{2}\right)=(6x-12)\times\left(-\frac{2}{3}\right)$
$=-4x+8$
③ $-4x-x+3=-5x+3$
④ $(-3+x)+2(x-4)=-3+x+2x-8$
$=3x-11$
⑤ $2(x-3)+\frac{1}{4}(12x-20)=2x-6+3x-5$
$=5x-11$

03 $\frac{x-5}{2}+\frac{-3x+1}{4}-\frac{2x-4}{3}$
$=\frac{6(x-5)+3(-3x+1)-4(2x-4)}{12}$
$=\frac{6x-30-9x+3-8x+16}{12}$
$=\frac{-11x-11}{12}=-\frac{11}{12}x-\frac{11}{12}$
$\therefore a=-\frac{11}{12}$, $b=-\frac{11}{12}$

04 $a(a+b)=2\times\left\{2+\left(-\frac{4}{3}\right)\right\}=2\times\left(\frac{6}{3}-\frac{4}{3}\right)$
$=2\times\frac{2}{3}=\frac{4}{3}$

05 $2A-3B=2(3x-2y)-3(x-2y)$
$=6x-4y-3x+6y$
$=3x+2y$

06 $\frac{A+B}{2}=\frac{(-4x+2)+(-12-15x)}{2}$
$=\frac{-4x-15x+2-12}{2}$
$=\frac{-19x-10}{2}$
$=-\frac{19}{2}x-5$
따라서 $a=-\frac{19}{2}$, $b=-5$이므로
$a-b=\left(-\frac{19}{2}\right)-(-5)$
$=\left(-\frac{19}{2}\right)+\left(+\frac{10}{2}\right)=-\frac{9}{2}$

07 어떤 다항식을 $\square$라고 하면

$\square+(3x-4)=4x-8$

$\therefore \square=4x-8-(3x-4)=x-4$

바르게 계산하면

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

08 어떤 다항식을 $\square$라고 하면

$2\{\square+(3x-2)\}=2x-2$, $\square+(3x-2)=x-1$

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

바르게 계산하면

$2\{-2x+1-(3x-2)\}=2(-5x+3)=-10x+6$

09 ③ x의 값에 따라 참이 되기도 하고 거짓이 되기도 하는 등식을 x에 대한 방정식이라고 한다.

10 $-4x+7+b=ax-2$가 항등식이 되려면 좌변과 우변의 x의 계수와 상수항이 각각 같아야 하므로

$a=-4$, $7+b=-2$ $\quad\therefore a=-4,\ b=-9$

$\therefore |b-a|=|-9-(-4)|=|-5|=5$

11 $-2x+4-3x=3x-16-3x$

$-5x+4=-16$, $-5x+4-4=-16-4$

$-5x=-20$ $\quad\therefore x=4$

12 (1) $2x+6=x+8$ $\quad\therefore x=2$

(2) 양변에 100을 곱하면

$30=2x+40$, $2x=-10$ $\quad\therefore x=-5$

(3) 양변에 6을 곱하면

$3x=4-x$, $4x=4$ $\quad\therefore x=1$

13 $\frac{2x-1}{3}=0.25x+3$의 양변에 300을 곱하면

$100(2x-1)=75x+900$

$200x-100=75x+900$

$125x=1000$ $\quad\therefore x=8$

다른 풀이 $0.25=\frac{1}{4}$이므로 $\frac{2x-1}{3}=\frac{1}{4}x+3$

양변에 12를 곱하면

$4(2x-1)=3x+36$, $8x-4=3x+36$

$5x=40$ $\quad\therefore x=8$

14 $10x=7x-9$, $3x=-9$ $\quad\therefore x=-3$

$x=-3$을 $\frac{3-x}{2}+\frac{kx+3}{5}=\frac{3}{5}x-6$에 대입하면

$\frac{3-(-3)}{2}+\frac{-3k+3}{5}=\frac{3}{5}\times(-3)-6$

$3+\frac{-3k+3}{5}=-\frac{9}{5}-6$

양변에 5를 곱하면

$15-3k+3=-9-30$

$-3k=-57$ $\quad\therefore k=19$

15 $x\triangle(-4)=x-2\times(-4)+1$

$\qquad=x+8+1=x+9$

$2\triangle3x=2-2\times3x+1$

$\qquad=2-6x+1=3-6x$

$\{x\triangle(-4)\}+(2\triangle3x)=-8$에서

$(x+9)+(3-6x)=-8$, $-5x+12=-8$

$-5x=-20$ $\quad\therefore x=4$

16 $9+x=5-ax$에 $x=1$을 대입하면

$9+1=5-a$, $10=5-a$ $\quad\therefore a=-5$

$a=-5$를 $a(x+1)=3x-1$에 대입하면

$-5(x+1)=3x-1$에서 $-5x-5=3x-1$

$-8x=4$ $\quad\therefore x=-\frac{1}{2}$

17 $(3x+5):4=(2x+4):3$에서

$4(2x+4)=3(3x+5)$

$8x+16=9x+15$ $\quad\therefore x=1$

따라서 $a=1$이므로

$a^2-2a+1=1^2-2\times1+1=0$

18 $5x+3=ax+b$를 정리하면 $(5-a)x=b-3$

위의 방정식의 해가 없을 조건은

$5-a=0$, $b-3\neq0$이므로

$a=5$, $b\neq3$

19 $2(x-a)+1=2x+2a$에서 $2x-2a+1=2x+2a$

$0\cdot x=4a-1$에서 해가 무수히 많으려면 $4a-1=0$이어야 하므로

$4a-1=0$, $4a=1$ $\quad\therefore a=\frac{1}{4}$

20 어떤 수를 x라고 하면 $x+5=20-2x$

방정식을 풀면 $3x=15$ $\quad\therefore x=5$

따라서 어떤 수는 5이다.

21 딸의 나이를 x세라고 하면 어머니의 나이는 $5x$세이다. 9년 후의 딸의 나이는 $(x+9)$세, 어머니의 나이는 $(5x+9)$세이므로

$3(x+9)=5x+9$, $3x+27=5x+9$

$-2x=-18$ $\quad\therefore x=9$

따라서 현재 딸의 나이는 9세이다.

22 x년 후의 동생의 나이는 $(10+x)$세, 내 나이는 $(12+x)$세이므로

$(10+x)+(12+x)=28$, $2x=6$ $\quad\therefore x=3$

따라서 3년 후에 동생과 내 나이의 합이 28세가 된다.

23 직사각형의 가로의 길이를 x cm라고 하면

(직사각형의 넓이)=(가로의 길이)×(세로의 길이)이므로

$77=x\times7$ $\quad\therefore x=11$

따라서 가로의 길이는 11 cm이다.

24 갈 때와 올 때의 산책로의 거리를 각각 x km라고 하면

$\frac{x}{5}+\frac{x}{3}=\frac{40}{60}$, $\frac{x}{5}+\frac{x}{3}=\frac{2}{3}$

양변에 15를 곱하면

$3x+5x=10$, $8x=10$ $\quad\therefore x=\frac{5}{4}$

따라서 산책로를 왕복했으므로 산책한 총 거리는

$2x=2\times\frac{5}{4}=\frac{5}{2}=2.5$(km)이다.

25 집에서 도서관까지의 거리를 x km라고 하면

$\frac{x}{10}-\frac{x}{60}=\frac{40}{60}$

양변에 60을 곱하면

$6x-x=40$, $5x=40$ $\quad\therefore x=8$

따라서 집에서 도서관까지의 거리는 8 km이다.

26 두 사람이 출발한 지 x분 후에 다시 만난다고 하면 x분 동안 A와 B가 걸은 거리의 합이 트랙의 둘레의 길이와 같으므로 $80x+60x=2800$

$140x=2800$ $\quad\therefore x=20$

따라서 20분 후에 서로 만난다.

27 섞은 10 %의 소금물의 양을 x g이라고 하면

$\frac{7}{100}\times200+\frac{10}{100}\times x=\frac{8}{100}\times(200+x)$

양변에 100을 곱하면

$1400+10x=1600+8x$

$2x=200$ $\quad\therefore x=100$

따라서 섞은 10 %의 소금물의 양은 100 g이다.

28 4 %의 소금물의 양을 x g이라고 하면 10 %의 소금물의 양은 $(600-x)$ g이므로

$\frac{4}{100}\times x+\frac{10}{100}\times(600-x)=\frac{6}{100}\times600$

양변에 100을 곱하면

$4x+6000-10x=3600$, $-6x=-2400$

$\therefore x=400$

따라서 4 %의 소금물의 양은 400 g이고, 10 %의 소금물의 양은 200 g이므로 4 %의 소금물의 양은 10 %의 소금물의 양의 2배이다.

$\therefore k=2$

29 원가를 x원이라고 하면 1350원이 이익이므로

$0.3x=1350$ $\quad\therefore x=4500$

따라서 정가는 $4500+1350=5850$(원)

30 태성이가 구입한 공책을 x권이라고 하면

$2000x-500=1500x+5500$

$500x=6000$ $\quad\therefore x=12$

따라서 태성이가 구입한 공책은 12권이다.

Ⅲ 좌표평면과 그래프

1 좌표평면과 그래프

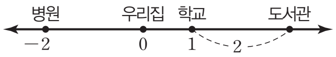
주제별 실력다지기

본문 103~110쪽

01 ④	**02** 3	**03** ③	**04** (a, c), (a, d), (a, e), (b, c), (b, d), (b, e)				**05** 5
06 ②	**07** 고진감래	**08** ④	**09** ④	**10** ④	**11** ④	**12** ②, ④	**13** 제1사분면
14 ③	**15** 제1사분면	**16** ③	**17** ①	**18** ①, ⑤	**19** 1	**20** ③	**21** ②
22 12	**23** ③	**24** 22	**25** 32	**26** $\frac{37}{2}$	**27** C$(0, 8)$	**28** ①	**29** ②
30 ①, ⑤	**31** ③	**32** 11초/1등 희영, 2등 송이, 3등 길동			**33** ④	**34** ④	

01 ④ $1.5^2=2.25$이므로 점 E의 좌표와 같다.
즉, D(1.5)

02 우리 집, 병원, 학교의 위치를 수직선에 대응시키면 다음 그림과 같다. 도서관은 우리 집에서 병원까지의 거리인 2만큼을 학교에서 오른쪽으로 가야 하므로 그 좌표는 $1+2=3$, 즉 도서관(3)이다.



03 $0<b<1$이므로 $0<b^2<1$이고,
$-2<a<-1$이므로 $-2<a+b^2<0$
따라서 점 P의 위치로 가능한 것은 ③이다.

04 x의 값 a, b를 순서쌍의 앞자리에 쓰고, 그 각각에 대하여 y의 값 c, d, e를 짝지어 순서쌍의 뒷자리에 쓰면 구하는 순서쌍은 (a, c), (a, d), (a, e), (b, c), (b, d), (b, e)이다.

05 7을 5로 나눈 나머지는 2이므로 $a=2$
13을 5로 나눈 나머지는 3이므로 $b=3$
$\therefore a+b=2+3=5$

06 ② 점 B의 x좌표는 -2, y좌표는 -3이므로
B$(-2, -3)$

07 점 $(-3, 3)$이 나타내는 글자는 '고',
점 $(0, 1)$이 나타내는 글자는 '진',
점 $(-1, -2)$가 나타내는 글자는 '감',
점 $(4, -3)$이 나타내는 글자는 '래'
따라서 주어진 좌표가 나타내는 점 위의 글자를 순서대로 읽을 때 나타나는 단어는 '고진감래'이다.

08 ④ 점 (a, b)가 제4사분면 위의 점이면 $a>0$, $b<0$이므로 $ab<0$이다.

09 점 A$(4a-1, a+2)$가 x축 위에 있으므로 이 점의 y좌표는 0이다. 즉, $a+2=0$
$\therefore a=-2$
또, 점 B$(b-3, 2b+1)$이 y축 위에 있으므로 이 점의 x좌표는 0이다. 즉, $b-3=0$
$\therefore b=3$
$\therefore ab=(-2)\times 3=-6$

10 $-2a+3=0$에서 $a=\frac{3}{2}$
$2b-5=0$에서 $b=\frac{5}{2}$
$\therefore ab=\frac{3}{2}\times\frac{5}{2}=\frac{15}{4}$

11 $a>0$, $b<0$이므로 $b^2>0$, $\frac{b}{a}<0$
따라서 점 $\left(b^2, \frac{b}{a}\right)$는 제4사분면 위의 점이다.

12 $ab<0$이므로 a, b의 부호는 서로 반대이고,
$a>b$이므로 $a>0$, $b<0$
① $a>0$, $b<0$이므로 점 (a, b)는 제4사분면 위의 점이다.
② $-a<0$, $-b>0$이므로 점 $(-a, -b)$는 제2사분면 위의 점이다.
③ $a>0$, $a-b>0$이므로 점 $(a, a-b)$는 제1사분면 위의 점이다.
④ $b<0$, $a>0$이므로 점 (b, a)는 제2사분면 위의 점이다.
⑤ $b-a<0$, $2b<0$이므로 점 $(b-a, 2b)$는 제3사분면 위의 점이다.

13 $\frac{b}{a}>0$이므로 a, b의 부호는 서로 같고,

$a+b<0$이므로 $a<0$, $b<0$

따라서 $5ab>0$, $-a>0$이므로 점 $(5ab, -a)$는 제1사분면 위의 점이다.

14 $a>0$, $ab=0$이므로 $a>0$, $b=0$

따라서 $-a<0$, $b=0$이므로 점 $\mathrm{P}(-a, b)$는 x축 위의 점이다. 또, $c<0$, $-d<0$이므로

점 $\mathrm{Q}(c, -d)$는 제3사분면 위의 점이다.

15 점 (a, b)가 제4사분면 위의 점이므로 $a>0$, $b<0$

$-b+a>0$, $-ab>0$이므로 점 $(-b+a, -ab)$는 제1사분면 위의 점이다.

16 점 $(x-y, xy)$가 제4사분면 위의 점이므로

$x-y>0$, $xy<0$

이때 $xy<0$이므로 x, y의 부호는 서로 반대이고,

$x-y>0$이므로 $x>0$, $y<0$

따라서 $-x<0$, $y<0$이므로 점 $(-x, y)$는 제3사분면 위의 점이다.

17 점 $(ab, -a+b)$가 제3사분면 위의 점이므로

$ab<0$, $-a+b<0$

이때 $ab<0$이므로 a, b의 부호는 서로 반대이고,

$-a+b<0$이므로 $a>0$, $b<0$

따라서 $-3b>0$, $a-b>0$이므로 점 $(-3b, a-b)$는 제1사분면 위의 점이다.

18 점 $\mathrm{A}(a, b)$는 제2사분면 위의 점이므로 $a<0$, $b>0$

점 $\mathrm{B}(c, d)$는 제4사분면 위의 점이므로 $c>0$, $d<0$

② $\frac{b}{c}>0$ ③ $b-d>0$ ④ $a+d<0$

19 점 $\mathrm{A}(6, -5)$와 x축에 대하여 대칭인 점 B의 좌표는 $(6, 5)$이므로 $a=6$, $b=5$

$\therefore a-b=6-5=1$

20 점 $(-4, a)$와 y축에 대하여 대칭인 점의 좌표는 $(4, a)$이다. $(4, a)$와 $(b, 2)$가 같은 점이므로

$a=2$, $b=4$

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

21 점 $\mathrm{A}(a, 2b)$와 원점에 대하여 대칭인 점의 좌표는 $(-a, -2b)$이다.

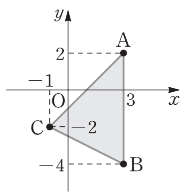
$(-a, -2b)$와 $(a+2, b-9)$가 같은 점이므로

$-a=a+2$에서 $-2a=2$ $\quad\therefore a=-1$

$-2b=b-9$에서 $-3b=-9$ $\quad\therefore b=3$

$\therefore ab=(-1)\times3=-3$

22 세 점 $\mathrm{A}(3, 2)$, $\mathrm{B}(3, -4)$, $\mathrm{C}(-1, -2)$를 좌표평면 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같고,



밑변의 길이를 $\overline{\mathrm{AB}}$라 하면

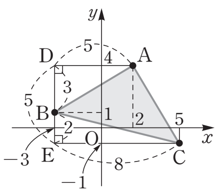
$\overline{\mathrm{AB}}=2-(-4)=6$,

높이를 점 C에서 $\overline{\mathrm{AB}}$에 내린 수선의 길이라 하면

$3-(-1)=4$이므로 삼각형 ABC의 넓이는

$\frac{1}{2}\times6\times4=12$

23 (삼각형 ABC의 넓이)



=(사각형 ADEC의 넓이)

$\quad$−(삼각형 ADB의 넓이)

$\quad$−(삼각형 BEC의 넓이)

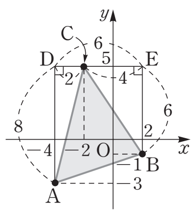
$=\frac{1}{2}\times(5+8)\times5$

$\quad-\frac{1}{2}\times5\times3-\frac{1}{2}\times2\times8$

$=\frac{65}{2}-\frac{15}{2}-8=\frac{50}{2}-8$

$=25-8=17$

24 (삼각형 ABC의 넓이)



=(사각형 ABED의 넓이)

$\quad$−(삼각형 ACD의 넓이)

$\quad$−(삼각형 BEC의 넓이)

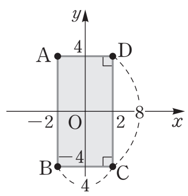
$=\frac{1}{2}\times(6+8)\times6$

$\quad-\frac{1}{2}\times2\times8-\frac{1}{2}\times4\times6$

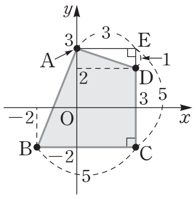
$=42-8-12=22$

25 (사각형 ABCD의 넓이)

$=4\times8=32$



26 (사각형 ABCD의 넓이)



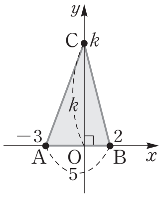
$=$(사각형 ABCE의 넓이)

$-$(삼각형 ADE의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times(3+5)\times5-\frac{1}{2}\times1\times3$

$=20-\frac{3}{2}=\frac{37}{2}$

27 (삼각형 ABC의 넓이)

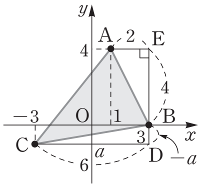


$=\frac{1}{2}\times5\times k=20$

$\therefore\ k=8$

$\therefore$ C$(0,\ 8)$

28 오른쪽 그림과 같이



점 C$(-3,\ a)$는 제3사분면 위의 점이므로 $a<0$이다.

(삼각형 ABC의 넓이)

$=$(사각형 ACDE의 넓이)

$-$(삼각형 BCD의 넓이)$-$(삼각형 ABE의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times(2+6)\times(4-a)$

$-\frac{1}{2}\times6\times(-a)-\frac{1}{2}\times2\times4$

$=16-4a+3a-4=13$

$12-a=13\qquad\therefore\ a=-1$

29 그래프의 직선이 오른쪽 위로 향할 때가 학원에서 A 중학교로 가는 방향이고, 오른쪽 아래로 향할 때가 A 중학교에서 학원으로 오는 방향이다.

따라서 5분 후에 첫 번째로 방향을 바꾸었고, 10분 후에 두 번째로, 16분 후에 세 번째로 방향을 바꾸었음을 알 수 있다.

따라서 두 번째로 방향을 바꾼 지점은 학원으로부터 1.3 km 떨어진 지점이다.

30 ① 시간이 지날수록 대응되는 속력이 커지므로 점점 빨라지고 있음을 알 수 있다.

② 10분에서 20분 사이에는 분속 18 km의 일정한 속력으로 달리고 있는 중이다.

③ 10분까지 속력을 올리다가 20분까지는 일정한 속력으로 달리고, 20분 이후부터 속력을 줄이고 있을 뿐 방향을 바꾼 것은 아니다.

④ 그래프의 직선이 기울어진 정도를 보았을 때, 20분에서 25분 사이에는 5분 동안 속력을 분속 18 km에서 분속 9 km로 늦추었고, 25분에서 40분 사이에는 15분 동안 속력을 분속 9 km에서 분속 0 km로 늦추었다. 즉, 같은 속력인 분속 9 km를 늦추는데 걸리는 시간이 짧은 구간은 20분에서 25분 사이이므로 더 급격하게 속력을 늦추었다.

⑤ 출발한 후 10분에서 20분 사이에는 10분 동안 일정한 속력 분속 18 km로 달렸으므로 그 거리는

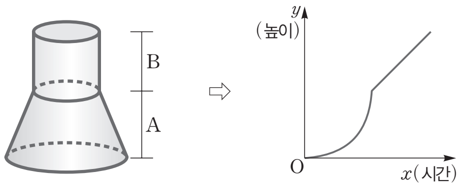
(거리)$=$(시간)$\times$(속력)$=10\times18=180$(km)

31 그래프를 보면 시간이 일정한 간격으로 일정한 높이만큼 올라갔다가 내려왔다가 다시 오르는 것을 반복하고 있다. 따라서 적당한 놀이 기구는 바이킹이다.

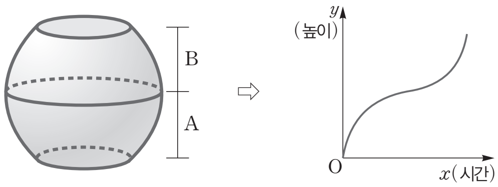
32 세 그래프 중 두 개 이상의 그래프가 만나서 교차하는 곳이 순위가 바뀌는 지점이므로 두 번째로 겹치는 지점인 11초에 두 번째로 순위가 바뀐다.

또, 그래프의 끝에 희영이는 20초, 송이는 24초, 길동이는 30초에 도착했고, 시간이 빠를수록 일찍 도착한 것이므로 최종 순위는 1등 희영, 2등 송이, 3등 길동이다.

33 ④ 그릇의 아랫 부분이 넓으므로 일정한 속도로 물을 넣을 때, A 부분에선 물의 높이가 천천히 증가하다가 점점 빠르게 증가하고, B 부분에선 물의 높이가 일정하게 증가한다. 따라서 그래프로 나타내면 다음 그림과 같다.



34 그릇의 중간의 지름이 제일 크므로 다음 그림에서 A 부분에서는 시간이 지날수록 물의 높이는 천천히 증가하다가 B 부분에서는 물의 높이가 급격히 증가한다. 따라서 알맞은 그래프는 ④이다.



2 정비례와 반비례

주제별 실력다지기

본문 112~130쪽

01 ④	**02** ③, ⑤	**03** 관계식 : $y=-\frac{1}{5}x$, $y=\frac{6}{5}$			**04** -8	**05** $y=\frac{3}{4}x$	**06** 18
07 ③	**08** ⑤	**09** ④	**10** -2	**11** $-\frac{1}{6}$	**12** ④	**13** ③	**14** ①
15 $a=-\frac{3}{2}$, $b=-9$		**16** ③	**17** ②	**18** 1	**19** ②	**20** ⑤	
21 관계식 : $y=-\frac{15}{x}$, $y=-\frac{5}{9}$			**22** 관계식 : $y=-\frac{12}{x}$, -18			**23** $y=\frac{72}{x}$	**24** -35
25 ④	**26** ③	**27** ④	**28** 5	**29** 4	**30** ②, ⑤	**31** ③	**32** ①
33 $\mathrm{A}(-4, -4)$		**34** 7	**35** -4	**36** ⑤	**37** ④	**38** $-\frac{1}{3}$	**39** ③
40 $y=5x$	**41** ③	**42** -2	**43** ④	**44** 12	**45** $\frac{88}{3}$	**46** $\frac{2}{3}$	**47** $(2, 2)$
48 $\frac{45}{2}$	**49** $\frac{5}{6}$	**50** $a=6$, $k=2$		**51** ③	**52** ③	**53** $y=\frac{5}{6}x$	**54** $y=480x$
55 $y=\frac{4}{3}x$, 8바퀴		**56** ③	**57** ①	**58** $y=\frac{120}{x}$, 6바퀴		**59** ②	**60** 10 L
61 $y=4x$, 7 cm		**62** ①	**63** ②	**64** $y=6x$, 2초 후		**65** 1초 후	
66 $y=\frac{24}{x}\left(\frac{12}{5}\le x\le 8\right)$		**67** ①	**68** ③	**69** ④	**70** $y=90x$	**71** ④	**72** 10분 후
73 ①	**74** 4	**75** $3\le y\le 9$	**76** 2	**77** $\frac{5}{4}$			

01 ㄱ. $y=2\pi x$ (정비례)

ㄴ. $y=24-x$

ㄷ. $xy=72$에서 $y=\frac{72}{x}$ (반비례)

ㄹ. 60분에 분침이 회전한 각도는 $360°$이므로

$60 : 360=x : y$에서 $y=6x$ (정비례)

ㅁ. $y=\frac{10}{100}x$에서 $y=\frac{1}{10}x$ (정비례)

ㅂ. (거리)=(시간)×(속력)이므로

$y=3x$ (정비례)

따라서 정비례하는 것은 ㄱ, ㄹ, ㅁ, ㅂ의 4개이다.

02 ① $y=200x$ (정비례)

② $y=4x$ (정비례)

③ $y=x^2$

④ $x=\frac{20}{100}y$에서 $y=5x$ (정비례)

⑤ $xy=10$에서 $y=\frac{10}{x}$ (반비례)

따라서 정비례가 아닌 것은 ③, ⑤이다.

03 (가)에서 두 변수 x, y는 정비례 관계이다.

(나)에서 $y=ax$라고 하고 $x=-3$, $y=\frac{3}{5}$을 대입하면

$\frac{3}{5}=-3a$ $\quad\therefore a=-\frac{1}{5}$

따라서 관계식은 $y=-\frac{1}{5}x$이고,

$x=-6$일 때, $y=-\frac{1}{5}\times(-6)=\frac{6}{5}$이다.

04 y가 x에 정비례하므로 $y=ax$라고 하고

$x=-2$, $y=4$를 대입하면

$4=-2a$ $\quad\therefore a=-2$

따라서 관계식은 $y=-2x$이고, 이 식에 주어진 표의 값을 차례로 대입하면

$2=-2A$ $\quad\therefore A=-1$

$-6=-2B$ $\quad\therefore B=3$

$C=-2\times5=-10$

$\therefore A+B+C=-1+3+(-10)=-8$

05 $30x=40y$ $\quad\therefore y=\frac{3}{4}x$

06 y가 x에 정비례하므로 $y=ax$라 하고

$x=3$, $y=m$을 대입하면 $m=3a$

$x=n$, $y=6$을 대입하면 $6=an$ $\quad\therefore n=\frac{6}{a}$

$\therefore mn=3a\times\frac{6}{a}=18$

07 ③ $y=ax$의 그래프는 $a<0$이면 제2사분면과 제4사분면을 지난다.

08 ⑤ $x<0$일 때, $y>0$이다.

09 $y=-\frac{5}{4}x$에서 $x=-4$일 때, $y=-\frac{5}{4}\times(-4)=5$

따라서 $y=-\frac{5}{4}x$의 그래프는 원점 $(0,\ 0)$과 점 $(-4,\ 5)$를 지나는 직선이다.

10 $y=-4x$에 $x=a$, $y=a+10$을 대입하면

$a+10=-4a$에서 $5a=-10$

$\therefore a=-2$

11 $y=ax$에 $x=3$, $y=5$를 대입하면

$5=3a \qquad \therefore a=\frac{5}{3}$

따라서 $y=\frac{5}{3}x$에 $x=-6$, $y=b$를 대입하면

$b=\frac{5}{3}\times(-6)=-10$

$\therefore a\div b=\frac{5}{3}\div(-10)=\frac{5}{3}\times\left(-\frac{1}{10}\right)=-\frac{1}{6}$

12 $y=ax$에 $x=5$, $y=15$를 대입하면

$15=5a \qquad \therefore a=3$

따라서 $y=3x$의 그래프 위에 있는 점은 $(7,\ 21)$이다.

13 주어진 정비례 관계 $y=ax$의 그래프에서 ㉠, ㉡은 $a<0$이고, ㉢, ㉣, ㉤은 $a>0$이다.

그래프는 $|a|$의 값이 클수록 y축에 가까워지므로 ㉢, ㉣, ㉤ 중에서 a의 값이 가장 큰 직선은 y축에 가장 가까운 직선인 ㉢이다.

14 정비례 관계 $y=ax$의 그래프에서 a의 절댓값이 작을수록 x축에 가깝다.

$\left|-\frac{1}{4}\right|<\left|-\frac{2}{5}\right|<\left|-\frac{3}{4}\right|<|2|<\left|\frac{8}{3}\right|$

이므로정비례 관계 $y=-\frac{1}{4}x$의 그래프가 x축에 가장 가깝다.

15 $y=ax$에 $x=-4$, $y=6$을 대입하면

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

$y=-\frac{3}{2}x$에 $x=6$을 대입하면

$y=-\frac{3}{2}\times6=-9 \qquad \therefore b=-9$

16 $y=ax$에 $x=-3$, $y=-4$를 대입하면

$-4=-3a \qquad \therefore a=\frac{4}{3}$

$y=\frac{4}{3}x$에 $y=6$을 대입하면

$6=\frac{4}{3}x \qquad \therefore x=\frac{9}{2}$

따라서 점 A의 좌표는 $\left(\frac{9}{2},\ 6\right)$이다.

17 주어진 정비례 관계의 그래프가 원점을 지나는 직선이고 점 $(-5,\ 4)$를 지나므로 그래프의 식을 $y=kx$라 하자.

$y=kx$에 $x=-5$, $y=4$를 대입하면

$4=-5k \qquad \therefore k=-\frac{4}{5}$

따라서 $y=-\frac{4}{5}x$의 그래프가 점 $(a-2,\ -a)$를 지나므로 $x=a-2$, $y=-a$를 대입하면

$-a=-\frac{4}{5}(a-2)$, $5a=4a-8$

$\therefore a=-8$

18 $y=ax$에 $x=3$, $y=9$를 대입하면

$9=3a \qquad \therefore a=3$

$y=bx$에 $x=-2$, $y=4$를 대입하면

$4=-2b \qquad \therefore b=-2$

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

19 ㄱ. 5개에 3000원이므로 연필 1개의 가격은 600원이다. 따라서 $y=600x$ (정비례)

ㄴ. (사다리꼴의 넓이)

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

이므로 $y=\frac{1}{2}(x+7)\times4=2x+14$

ㄷ. $x:75=1:y$에서 $xy=75 \qquad \therefore y=\frac{75}{x}$ (반비례)

ㄹ. $x=\frac{y}{100}\times120 \qquad \therefore y=\frac{5}{6}x$ (정비례)

ㅁ. $xy=24 \qquad \therefore y=\frac{24}{x}$ (반비례)

ㅂ. 1000원짜리 지폐 1장당 10개의 100원짜리 동전이 나오므로 $y=\frac{1}{10}x$ (정비례)

따라서 반비례인 것은 ㄷ, ㅁ의 2개이다.

20 ① $y=\frac{20}{100}x$ $\quad\therefore y=\frac{1}{5}x$ (정비례)

② $y=500-30x$

③ $y=4x$ (정비례)

④ 한 달에 4000원씩 저축하면 1년에

$4000\times12=48000$(원)을 저축하므로

$y=48000x$ (정비례)

⑤ $xy=36$ $\quad\therefore y=\frac{36}{x}$ (반비례)

21 (가)에서 두 변수 x, y는 반비례 관계이다.

(나)에서 $y=\frac{a}{x}$라 하고 $x=-\frac{5}{2}$, $y=6$을 대입하면

$a=\left(-\frac{5}{2}\right)\times6=-15$

따라서 관계식은 $y=-\frac{15}{x}$이고,

$x=27$일 때, $y=-\frac{15}{27}=-\frac{5}{9}$이다.

22 y가 x에 반비례하므로 $y=\frac{a}{x}$라 하고

$x=\frac{4}{3}$, $y=-9$를 대입하면

$a=\frac{4}{3}\times(-9)=-12$

따라서 관계식은 $y=-\frac{12}{x}$이고, 이 식에 주어진 표의 값을 차례로 대입하면

$A=\frac{-12}{-2}=6$, $B=\frac{-12}{-1}=12$

$C=(-12)\times3=-36$

$\therefore A+B+C=6+12+(-36)=-18$

23 $12\times6=x\times y$ $\quad\therefore y=\frac{72}{x}$

24 $y=\frac{a}{x}$에 두 점 $(-21,\ p)$, $\left(q,\ \frac{3}{5}\right)$의 x좌표와 y좌표를 각각 대입하면

$a=-21p$ $\quad\therefore p=-\frac{a}{21}$

$a=\frac{3}{5}q$ $\quad\therefore q=\frac{5}{3}a$

$\therefore \frac{q}{p}=\frac{5}{3}a\times\left(-\frac{21}{a}\right)=-35$

25 ① 원점을 지나지 않는다.

② $a>0$이면 제1사분면과 제3사분면을 지난다.

③ $a<0$이면 제2사분면과 제4사분면을 지난다.

⑤ $x=a$일 때, $y=\frac{a}{a}=1$이므로 그래프는 점 $(a,\ 1)$을 지난다.

26 ㄱ. 원점을 지나지 않는다.

ㄴ. $x=-6$이면 $y=\frac{8}{-6}=-\frac{4}{3}$이므로 $y=\frac{8}{x}$의 그래프는 점 $\left(-6,\ -\frac{4}{3}\right)$를 지난다.

ㄹ. 제1사분면과 제3사분면에서 x의 값이 증가하면 y의 값은 감소한다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

27 ① $x=-4$를 $y=-\frac{4}{x}$에 대입하면 $y=-\frac{4}{-4}=1$

② $x=-2$를 $y=-\frac{4}{x}$에 대입하면 $y=-\frac{4}{-2}=2$

③ $y=\frac{a}{x}(a\neq0)$의 그래프는 원점을 지나지 않는다.

⑤ $x=16$을 $y=-\frac{4}{x}$에 대입하면 $y=-\frac{4}{16}=-\frac{1}{4}$

28 $y=\frac{a}{x}$에 $x=5$, $y=1$을 대입하면

$1=\frac{a}{5}$ $\quad\therefore a=5$

29 $y=\frac{a}{x}$에 $x=-4$, $y=2$를 대입하면

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

$y=-\frac{8}{x}$에 $x=b$, $y=-\frac{2}{3}$를 대입하면

$-\frac{2}{3}=-\frac{8}{b}$, $2b=24$ $\quad\therefore b=12$

$\therefore a+b=-8+12=4$

30 $y=\frac{a}{x}$에 $x=4$, $y=\frac{3}{2}$을 대입하면

$\frac{3}{2}=\frac{a}{4}$ $\quad\therefore a=\frac{3}{2}\times4=6$

따라서 $y=\frac{6}{x}$의 그래프 위에 있는 점은 $(-1,\ -6)$, $\left(8,\ \frac{3}{4}\right)$이다.

31 $y=\frac{a}{x}$에 $x=-5$, $y=-3$을 대입하면

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

따라서 $y=\frac{15}{x}$의 그래프 위의 점 중에서 x좌표와 y좌표가 모두 정수인 점은

$(1,\ 15)$, $(3,\ 5)$, $(5,\ 3)$, $(15,\ 1)$, $(-1,\ -15)$, $(-3,\ -5)$, $(-5,\ -3)$, $(-15,\ -1)$

로 모두 8개이다.

32 $y=\frac{a}{x}\ (x>0)$의 그래프가 점 $\left(4,\ \frac{5}{2}\right)$를 지나므로

$y=\frac{a}{x}$에 $x=4$, $y=\frac{5}{2}$를 대입하면

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

$y=\frac{10}{x}\ (x>0)$의 그래프 위의 점 $(m,\ n)$ 중에서

m, n이 모두 정수인 점은

$(1,\ 10)$, $(2,\ 5)$, $(5,\ 2)$, $(10,\ 1)$로 모두 4개이다.

33 $y=\frac{a}{x}$에 $x=8$, $y=2$를 대입하면

$2=\frac{a}{8}\qquad \therefore\ a=16$

$y=\frac{16}{x}$에 $x=-4$를 대입하면

$y=\frac{16}{-4}=-4$

$\therefore\ A(-4,\ -4)$

34 $y=\frac{a}{x}$의 그래프가 점 $(3,\ 2)$를 지나므로

$y=\frac{a}{x}$에 $x=3$, $y=2$를 대입하면

$2=\frac{a}{3}\qquad \therefore\ a=6$

$y=\frac{6}{x}$에 $x=b$, $y=-6$을 대입하면

$-6=\frac{6}{b}\qquad \therefore\ b=-1$

$\therefore\ a-b=6-(-1)=7$

35 그래프가 점 $(2,\ 5)$를 지나므로

$y=\frac{a}{x}$에 $x=2$, $y=5$를 대입하면

$5=\frac{a}{2}\qquad \therefore\ a=10$

$y=\frac{10}{x}$의 그래프가 점 $\left(k,\ -\frac{5}{2}\right)$를 지나므로

$y=\frac{10}{x}$에 $x=k$, $y=-\frac{5}{2}$를 대입하면

$-\frac{5}{2}=\frac{10}{k}\qquad \therefore\ k=-4$

36 $x=6$일 때, $y=\frac{a}{6}$

$x=-2$일 때, $y=\frac{a}{-2}$

두 점 P, Q의 y좌표의 합이 -6이므로

$\frac{a}{6}+\left(-\frac{a}{2}\right)=-6$, $-\frac{1}{3}a=-6\qquad \therefore\ a=18$

37 점 P의 좌표를 $\left(t,\ \frac{a}{t}\right)$라고 하면 $\overline{OA}=t$, $\overline{OB}=\frac{a}{t}$

이므로

$\overline{OA}\times\overline{OB}=t\times\frac{a}{t}=a=18$

38 $y=-\frac{12}{x}$의 그래프가 점 $A(-3,\ b)$를 지나므로

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

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

즉, 두 그래프의 교점의 좌표는 $A(-3,\ 4)$이고,

$y=ax$의 그래프도 점 $A(-3,\ 4)$를 지나므로

$y=ax$에 $x=-3$, $y=4$를 대입하면

$4=-3a\qquad \therefore\ a=-\frac{4}{3}$

$\therefore\ \frac{a}{b}=\left(-\frac{4}{3}\right)\div 4=\left(-\frac{4}{3}\right)\times\frac{1}{4}=-\frac{1}{3}$

39 두 그래프가 만나는 점의 y좌표가 6이므로

$y=-\frac{3}{2}x$에 $y=6$을 대입하면

$6=-\frac{3}{2}x\qquad \therefore\ x=-4$

즉, 두 그래프의 교점의 좌표는 $(-4,\ 6)$이므로

$y=\frac{a}{x}$에 $x=-4$, $y=6$을 대입하면

$6=\frac{a}{-4}\qquad \therefore\ a=-24$

40 $y=\frac{a}{x}$에 $x=5$, $y=4$를 대입하면

$4=\frac{a}{5}\qquad \therefore\ a=20$

$y=\frac{20}{x}$의 그래프와 직선과의 교점의 x좌표가 2이므로 $y=\frac{20}{x}$에 $x=2$를 대입하면 $y=\frac{20}{2}=10$

따라서 교점의 좌표는 $(2,\ 10)$이다.

그런데 직선은 원점을 지나므로 $y=bx$의 꼴이다.

점 $(2,\ 10)$을 지나므로

$y=bx$에 $x=2$, $y=10$을 대입하면

$10=2b\qquad \therefore\ b=5$

따라서 직선을 그래프로 하는 x와 y 사이의 관계식은 $y=5x$이다.

41 $y=\dfrac{a}{x}$의 그래프가 점 $(6,\ -4)$를 지나므로

$y=\dfrac{a}{x}$에 $x=6$, $y=-4$를 대입하면

$-4=\dfrac{a}{6}\qquad \therefore a=-24$

또한, $y=bx$의 그래프도 점 $(6,\ -4)$를 지나므로

$y=bx$에 $x=6$, $y=-4$를 대입하면

$-4=b\times 6\qquad \therefore b=-\dfrac{2}{3}$

$\therefore ab=(-24)\times\left(-\dfrac{2}{3}\right)=16$

42 $y=-\dfrac{1}{2}x$에 $y=-2$를 대입하면

$-2=-\dfrac{1}{2}x\qquad \therefore x=4$

$y=\dfrac{a}{x}$에 $x=4$, $y=3$을 대입하면

$3=\dfrac{a}{4}\qquad \therefore a=12$

$y=\dfrac{12}{x}$가 점 $(-2,\ b)$를 지나므로 $x=-2$, $y=b$를 대입하면

$b=\dfrac{12}{-2}=-6$

$\therefore a\div b=12\div(-6)=-2$

43 $y=-\dfrac{6}{x}$의 그래프가 점 $(a,\ -3)$을 지나므로

$y=-\dfrac{6}{x}$에 $x=a$, $y=-3$을 대입하면

$-3=-\dfrac{6}{a}\qquad \therefore a=2$

이때 직선 $y=2x$가 점 $(2,\ b)$를 지나므로 $y=2x$에 $x=2$, $y=b$를 대입하면 $b=2\times 2=4$

따라서 점 P의 좌표는 $(2,\ 4)$이다.

44 점 $(-1,\ a)$가 $y=2x$의 그래프 위의 점이므로

$y=2x$에 $x=-1$, $y=a$를 대입하면

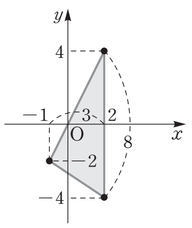
$a=2\times(-1)=-2$

또, 점 $(2,\ b)$가 $y=2x$의 그래프 위의 점이므로

$y=2x$에 $x=2$, $y=b$를 대입하면

$b=2\times 2=4$

따라서 세 점 $(-1,\ -2)$, $(2,\ 4)$, $(2,\ -4)$를 꼭짓점으로 하는 삼각형의 넓이는



$\dfrac{1}{2}\times 8\times 3=12$

45 $y=\dfrac{4}{3}x$에서 $x=2$일 때, $y=\dfrac{4}{3}\times 2=\dfrac{8}{3}$

$x=6$일 때, $y=\dfrac{4}{3}\times 6=8$

$\therefore \mathrm{A}\left(2,\ \dfrac{8}{3}\right)$, $\mathrm{D}(6,\ 8)$

$y=-\dfrac{1}{2}x$에서 $x=2$일 때, $y=-\dfrac{1}{2}\times 2=-1$,

$x=6$일 때, $y=-\dfrac{1}{2}\times 6=-3$

$\therefore \mathrm{B}(2,\ -1)$, $\mathrm{C}(6,\ -3)$

사다리꼴 ABCD에서 높이는 $6-2=4$

$\overline{\mathrm{AB}}=\dfrac{8}{3}-(-1)=\dfrac{11}{3}$

$\overline{\mathrm{DC}}=8-(-3)=11$

따라서 사다리꼴 ABCD의 넓이는

$\dfrac{1}{2}\times\left(\dfrac{11}{3}+11\right)\times 4=\dfrac{88}{3}$

46 점 P의 좌표를 $(t,\ mt)$라고 하면

(삼각형 POC의 넓이)$=\dfrac{1}{2}\times 6\times mt=3mt$

(삼각형 ABP의 넓이)$=\dfrac{1}{2}\times 2\times t=t$

(삼각형 POC의 넓이)$=2\times$(삼각형 ABP의 넓이)

이므로 $3mt=2\times t$

$t\neq 0$이므로 $3m=2\qquad \therefore m=\dfrac{2}{3}$

47 사각형 ABCD가 정사각형이므로 $\overline{\mathrm{AD}}=\overline{\mathrm{DC}}=1$

점 A의 좌표를 $(a,\ 2a)$라고 하면 점 D의 좌표는 $(a+1,\ 2a)$, 점 C의 좌표는 $(a+1,\ 2a-1)$이다.

이때 점 C는 $y=\dfrac{1}{2}x$의 그래프 위의 점이므로

$y=\dfrac{1}{2}x$에 $x=a+1$, $y=2a-1$을 대입하면

$2a-1=\dfrac{1}{2}(a+1)\qquad \therefore a=1$

따라서 점 D의 좌표는 $\mathrm{D}(2,\ 2)$이다.

48 점 A는 $y=4x$의 그래프 위의 점이므로

$y=4x$에 $x=a$, $y=9$를 대입하면

$9=4a\qquad \therefore a=\dfrac{9}{4}$

또 점 C는 $y=\dfrac{1}{2}x$의 그래프 위의 점이므로

$y=\dfrac{1}{2}x$에 $x=6$, $y=b$를 대입하면 $b=\dfrac{1}{2}\times 6=3$

따라서 $\overline{\mathrm{BC}}=6-\dfrac{9}{4}=\dfrac{15}{4}$, $\overline{\mathrm{AB}}=9-3=6$이므로

(사각형 ABCD의 넓이)

$=\overline{BC}\times\overline{AB}=\frac{15}{4}\times6=\frac{45}{2}$

49 $\overline{CB}=6-2=4$, $\overline{OA}=6$, $\overline{AB}=6$이므로

(사다리꼴 OABC의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(4+6)\times6=30$

$y=ax$의 그래프와 $\overline{AB}$가 만나는 점을 D$(6,\ 6a)$라고 하면 $y=ax$의 그래프가 사다리꼴 OABC의 넓이를 이등분하므로

(삼각형 OAD의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times$(사다리꼴 OABC의 넓이)

$\frac{1}{2}\times6\times6a=\frac{1}{2}\times30$

$18a=15 \qquad \therefore a=\frac{5}{6}$

50 $\overline{AD}=6$, $\overline{DC}=2k$이고 직사각형 ABCD의 넓이가 24이므로 $6\times2k=24 \qquad \therefore k=2$

따라서 점 D의 좌표는 $(3,\ 2)$이다.

$y=\frac{a}{x}$의 그래프가 점 $(3,\ 2)$를 지나므로

$y=\frac{a}{x}$에 $x=3$, $y=2$를 대입하면

$2=\frac{a}{3} \qquad \therefore a=6$

51 $y=\frac{a}{x}$의 그래프가 점 $(2,\ 3)$을 지나므로

$y=\frac{a}{x}$에 $x=2$, $y=3$을 대입하면

$3=\frac{a}{2} \qquad \therefore a=6$

$y=\frac{6}{x}$의 그래프에서 점 B와 D를 지나는 직사각형의 넓이는 각각 6이고, 두 직사각형의 넓이의 합은 12이다.

또한, 점 A와 C를 지나는 두 직사각형의 넓이의 합은 $36-12=24$이므로 점 A와 C를 지나는 직사각형의 넓이는 각각 12이다.

$y=\frac{b}{x}$의 x좌표와 y좌표의 곱이 일정하고, 점 A와 C는 각각 제2사분면과 제4사분면에 있으므로

$b=-12$

52 □CGFE=□OFEB−□OGCB

10=12−□OGCB

∴ □OGCB=2

∴ □ABCD=□OGDA−□OGCB

=12−2=10

53 전체 일의 양을 1이라고 하면 수민이가 1시간 동안 일한 양은 $\frac{1}{2}$, 지혜가 1시간 동안 일한 양은 $\frac{1}{3}$이고, 수민이와 지혜가 함께 1시간 동안 일한 양은

$\frac{1}{2}+\frac{1}{3}=\frac{5}{6}$이다.

따라서 x와 y 사이의 관계식은 $y=\frac{5}{6}x$

54 타일 10개의 무게가 12 kg이므로 1개의 무게는 1.2 kg이고, 6 kg의 가격이 2400원이므로 1 kg의 가격은 400원이다.

따라서 타일 1개의 가격은 $1.2\times400=480$(원)이므로 타일 x개의 가격을 y원이라고 할 때, x와 y 사이의 관계식은 $y=480x$이다.

55 일정한 시간 동안 맞물린 톱니의 수가 같으므로

$32x=24y \qquad \therefore y=\frac{4}{3}x$

또한, 톱니바퀴 A가 6바퀴 회전하므로 $y=\frac{4}{3}x$에 $x=6$을 대입하면

$y=\frac{4}{3}\times6=8$(바퀴)

따라서 톱니바퀴 B는 8바퀴 회전한다.

56 1분에 4 L씩 물을 넣고 있으므로 x분 동안 늘어난 물의 양 y L 사이의 관계식은 $y=4x$이다.

이때 20분 동안 늘어난 물의 양이

$y=4\times20=80$ (L)이므로 5시에 들어 있던 물탱크의 물의 양은 $320-80=240$ (L)이다.

57 전체 일한 양은 서로 같으므로

$4\times8=x\times y$, $xy=32 \qquad \therefore y=\frac{32}{x}$

58 일정한 시간 동안 맞물린 톱니의 수가 같으므로

$30\times4=x\times y$에서 $xy=120 \qquad \therefore y=\frac{120}{x}$

또한, 작은 톱니바퀴의 톱니의 수가 20개이므로

$y=\frac{120}{x}$에 $x=20$을 대입하면

$y=\frac{120}{20}=6$

따라서 작은 톱니바퀴는 6바퀴 회전한다.

59 부피 y cm^{3}는 압력 x기압에 반비례하므로 $y=\frac{a}{x}$의 꼴이다.

$y=10$일 때, $x=3$이므로

$10=\frac{a}{3}$ $\quad\therefore a=30$

따라서 x와 y 사이의 관계식은 $y=\frac{30}{x}$이고 압력이 5기압이므로 $y=\frac{30}{x}$에 $x=5$를 대입하면

$y=\frac{30}{5}=6$

따라서 압력이 5기압일 때, 기체의 부피는 6 cm^{3}이다.

60 $xy=200$ $\quad\therefore y=\frac{200}{x}$

물을 가득 채우는 데 20분이 걸렸으므로

$y=\frac{200}{x}$에 $y=20$을 대입하면

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

따라서 1분에 넣은 물의 양은 10 L이다.

61 밑변의 길이가 x cm, 높이가 8 cm인 삼각형 ABP의 넓이가 y cm^{2}이므로

$y=\frac{1}{2}\times x\times 8=4x$ $(0<x\le 12)$

즉, $y=4x$

삼각형 ABP의 넓이가 28 cm^{2}이므로 $y=4x$에 $y=28$을 대입하면

$28=4x$ $\quad\therefore x=7$

따라서 선분 BP의 길이는 7 cm이다.

62 밑변의 길이가 x cm, 높이가 10 cm인 삼각형 ABP의 넓이가 y cm^{2}이므로

$y=\frac{1}{2}\times 10\times x=5x$, 즉 $y=5x$

63 점 P는 점 B를 출발하여 점 C까지 매초 2 cm씩 움직이므로 x초 동안 점 P가 움직인 거리는

$\overline{BP}=2x$ cm

따라서 밑변의 길이가 $2x$ cm, 높이가 18 cm인 삼각형 ABP의 넓이가 y cm^{2}이므로

$y=\frac{1}{2}\times 2x\times 18=18x$, 즉 $y=18x$

그런데 점 P는 선분 BC 위의 점이므로

$0<2x\le 18$ $\quad\therefore 0<x\le 9$

64 점 P는 점 C를 출발하여 점 B까지 매초 2 cm씩 움직이므로 x초 동안 점 P가 움직인 거리는

$\overline{CP}=2x$ cm

삼각형 DPC의 넓이는

$y=\frac{1}{2}\times 2x\times 6=6x$ $(0\le x<4)$

삼각형 DPC의 넓이가 12 cm^{2}이므로

$y=6x$에 $y=12$를 대입하면

$12=6x$ $\quad\therefore x=2$

따라서 넓이가 12 cm^{2}가 되는 것은 점 P가 점 C를 출발한 지 2초 후이다.

65 x초 후의 $\overline{PC}$의 길이는 $3x$ cm이므로 $\overline{PC}=3x$(cm)

□APCD=△APC+△ACD에서

$\triangle ACD=\frac{1}{2}\times 9\times 6=27(\text{cm}^2)$

이때 □APCD의 넓이가 36 cm^{2}이려면

$36=\triangle APC+27$에서 $\triangle APC=9$

$\triangle APC=\frac{1}{2}\times\overline{PC}\times 6$이므로

$9=\frac{1}{2}\times 3x\times 6$, $9=9x$ $\quad\therefore x=1$

따라서 넓이가 36 cm^{2}가 되는 것은 점 P가 점 C를 출발한 지 1초 후이다.

66 $\frac{1}{2}\times x\times y=12$ $\quad\therefore y=\frac{24}{x}$

이때 $0<x\le 8$, $0<y\le 10$이고

$x=8$일 때, $y=3$

$y=10$일 때, $x=\frac{12}{5}$이므로

$\frac{12}{5}\le x\le 8$이다.

$\therefore y=\frac{24}{x}\left(\frac{12}{5}\le x\le 8\right)$

67 10분 동안 A와 B 두 수도꼭지에서 나온 물의 양이 6 L이므로 1분 동안 나온 물의 양은 $\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$(L)이다.

또한, 10분부터 30분까지 20분 동안 B 수도꼭지에서 나온 물의 양은 4 L이므로 B 수도꼭지에서 1분 동안 나온 물의 양은 $\frac{4}{20}=\frac{1}{5}$(L)이다.

따라서 A 수도꼭지만 이용하면 1분 동안

$\frac{3}{5}-\frac{1}{5}=\frac{2}{5}$(L)의 물이 나오므로 A 수도꼭지에서 x분 동안 나오는 물의 양을 y라고 할 때, x와 y 사이의 관계식은 $y=\frac{2}{5}x$이다.

한편, 물탱크의 부피가 10 L이므로

$y=\frac{2}{5}x$에 $y=10$을 대입하면

$10=\frac{2}{5}x$ $\therefore x=25$

따라서 A 수도꼭지만을 이용하여 물탱크를 가득 채우려면 25분이 걸린다.

68 음료수의 가격 x원과 판매량 y개 사이의 관계식을 $y=\frac{a}{x}$라고 하면 500원일 때 100개가 팔렸으므로

$y=\frac{a}{x}$에 $x=500$, $y=100$을 대입하면

$100=\frac{a}{500}$

$\therefore a=50000$

또한, 음료수의 가격을 500원에서 20 % 할인하면

$500\times\left(1-\frac{20}{100}\right)=400$(원)

따라서 $y=\frac{50000}{x}$에 $x=400$을 대입하면

$y=\frac{50000}{400}=125$(개)

69 ① 걸어서 가는 경우의 그래프는 원점을 지나는 직선이고, 점 $(4, 200)$을 지나므로

$y=ax$에 $x=4$, $y=200$을 대입하면

$200=4a$ $\therefore a=50$

따라서 x와 y 사이의 관계식은 $y=50x$이다.

② 자전거를 타는 경우의 그래프는 원점을 지나는 직선이고, 점 $(4, 1200)$을 지나므로

$y=ax$에 $x=4$, $y=1200$을 대입하면

$1200=4a$ $\therefore a=300$

따라서 x와 y 사이의 관계식은 $y=300x$이다.

③ 5분 동안 걸어갔으므로 $y=50x$에 $x=5$를 대입하면 $y=50\times5=250$

따라서 5분 동안 걸어간 거리는 250 m이다.

④ 집에서 정보센터까지의 거리가 1800 m이고, 걸어갔으므로 $y=50x$에 $y=1800$을 대입하면

$1800=50x$ $\therefore x=36$

따라서 집에서 정보센터까지 걸어가면 36분이 걸린다.

⑤ 집에서 정보센터까지의 거리가 1800 m이고, 자전거를 타고 갔으므로 $y=300x$에 $y=1800$을 대입하면 $1800=300x$ $\therefore x=6$

따라서 집에서 정보센터까지 자전거를 타고가면 6분이 걸린다.

70 동생과 형의 그래프에서 x와 y 사이의 관계식을 각각 $y=ax$, $y=bx$라고 하자.

$y=ax$에 $x=10$, $y=2400$을 대입하면

$2400=10a$ $\therefore a=240$

따라서 동생의 그래프의 식은 $y=240x$이다.

$y=bx$에 $x=16$, $y=2400$을 대입하면

$2400=16b$ $\therefore b=150$

따라서 형의 그래프의 식은 $y=150x$이다.

집에서 동시에 출발한 지 x분이 지났을 때 형과 동생 사이의 거리 y 사이의 관계식은

$y=240x-150x=90x$, 즉 $y=90x$

71 A와 B의 그래프에서 x와 y 사이의 관계식을 각각 $y=ax$, $y=bx$라고 하자.

$y=ax$에 $x=2$, $y=240$을 대입하면

$240=2a$ $\therefore a=120$

따라서 A의 그래프의 식은 $y=120x$이다.

$y=bx$에 $x=2$, $y=160$을 대입하면

$160=2b$ $\therefore b=80$

따라서 B의 그래프의 식은 $y=80x$이다.

A, B 두 수문을 동시에 열어 x시간 동안 방류한 물의 양을 y라고 할 때, x와 y 사이의 관계식은

$y=120x+80x=200x$

A, B 두 수문을 동시에 열어 1400만 톤을 방류하므로 $y=200x$에 $y=1400$을 대입하면

$1400=200x$ $\therefore x=7$

따라서 1400만 톤의 물을 방류하는 데 7시간 걸린다.

72 동욱이와 규호의 그래프에서 x와 y 사이의 관계식을 각각 $y=ax$, $y=bx$라고 하자.

$y=ax$에 $x=2$, $y=200$을 대입하면

$200=2a$ $\therefore a=100$

따라서 동욱이의 그래프의 식은 $y=100x$이다.

$y=bx$에 $x=2$, $y=400$을 대입하면

$400=2b$ $\therefore b=200$

따라서 규호의 그래프의 식은 $y=200x$이다.

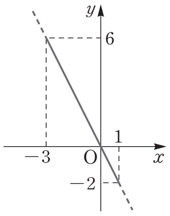
이때 집에서 2 km, 즉 2000 m 떨어진 공원에 도착하는 데 동욱이가 걸린 시간은 $y=100x$에 $y=2000$을 대입하면

$2000=100x$ $\therefore x=20$(분)

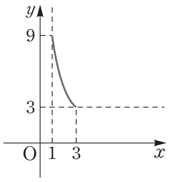
또, 규호가 공원에 도착하는 데 걸린 시간은
$y=200x$에 $y=2000$을 대입하면
$2000=200x \qquad \therefore x=10$(분)
따라서 규호가 공원에 도착한 지 10분 후에 동욱이가 도착한다.

73 현주와 유진의 그래프에서 x와 y 사이의 관계식을 각각 $y=ax$, $y=bx$라고 하자.
현주는 5분 동안 300 m를 갔으므로
$y=ax$에 $x=5$, $y=300$을 대입하면
$300=5a \qquad \therefore a=60$
따라서 현주의 그래프의 식은 $y=60x$이다.
또한, 유진이는 5분 동안 500 m를 갔으므로
$y=bx$에 $x=5$, $y=500$을 대입하면
$500=5b \qquad \therefore b=100$
따라서 유진이의 그래프의 식은 $y=100x$이다.
이때 집에서 4.2 km, 즉 4200 m 떨어진 학교에 도착하는 데 현주와 유진이가 걸린 시간은
$y=60x$, $y=100x$에 $y=4200$을 각각 대입하면
$4200=60x \qquad \therefore x=70$(분)
$4200=100x \qquad \therefore x=42$(분)
따라서 유진이는 도착한 후 현주가 도착할 때까지
$70-42=28$(분)을 기다려야 한다.

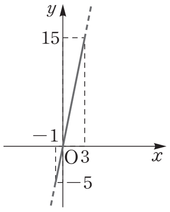
74 오른쪽 그림과 같이 $x=-3$에서 $y=6$으로 가장 크고, $x=1$에서 $y=-2$로 가장 작으므로
y의 값은 $-2\le y\le 6$
$\therefore a+b=(-2)+6=4$



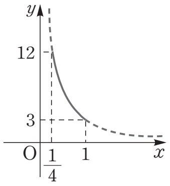
75 오른쪽 그림과 같이 $x=1$에서 $y=9$로 가장 크고, $x=3$에서 $y=3$으로 가장 작으므로
y의 값은 $3\le y\le 9$



76 오른쪽 그림과 같이 $y=-5$에서 $x=-1$로 가장 작고, $y=15$에서 $x=3$으로 가장 크므로
x의 값은 $-1\le x\le 3$
$\therefore a+b=(-1)+3=2$



77 오른쪽 그림과 같이 $y=3$에서 $x=1$로 가장 크고, $y=12$에서 $x=\frac{1}{4}$로 가장 작으므로
x의 값은 $\frac{1}{4}\le x\le 1$
$\therefore a+b=\frac{1}{4}+1=\frac{5}{4}$



단원 종합 문제

본문 131~135쪽

01 1	**02** ①, ⑤	**03** ④	**04** -40	**05** ③	**06** ②	**07** ②	**08** ③
09 $\frac{10}{3}$	**10** ㄱ, ㅁ	**11** ③	**12** ②	**13** ①	**14** ④	**15** ①, ②	**16** ①
17 ④	**18** (1) A$(4, 3)$, B$(-8, 0)$, C$(-8, 6)$ (2) 36				**19** ③	**20** ③	**21** ①, ④
22 ③	**23** ④	**24** ②	**25** ④	**26** ②	**27** ③	**28** (1) $y=\frac{900}{x}$ (2) 15 %	
29 (1) $y=\frac{1}{20}x$ (2) 160 g		**30** ④					

01 ㄱ. $y=2(6+x)$에서 $y=2x+12$

ㄴ. 시침은 60분에 $30°$ 회전하므로 1분에 $0.5°$ 회전한다. 즉, $y=0.5x$ (정비례)

ㄷ. $y=\frac{1}{2}x^2$

ㄹ. $xy=460$에서 $y=\frac{460}{x}$ (반비례)

ㅁ. $y=10x$ (정비례)

ㅂ. $x+y=600$에서 $y=-x+600$

ㅅ. (거리)=(속력)×(시간)이므로

$y=120\times\frac{x}{60}=2x$ (정비례)

ㅇ. $xy=10000$에서 $y=\frac{10000}{x}$ (반비례)

따라서 정비례인 것은 ㄴ, ㅁ, ㅅ의 3개이고, 반비례인 것은 ㄹ, ㅇ의 2개이므로 $a=3$, $b=2$

$\therefore a-b=3-2=1$

02 y가 x에 정비례하므로 $y=ax$라고 하고

$x=-2$, $y=-1$을 대입하면

$-1=-2a \qquad \therefore a=\frac{1}{2}$

따라서 관계식은 $y=\frac{1}{2}x$

① $-\frac{1}{4}=\frac{1}{2}\times$㉠ $\qquad \therefore$ ㉠$=-\frac{1}{2}$

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

③ $7=\frac{1}{2}x \qquad \therefore x=14$

④ $x=1$일 때 $y=\frac{1}{2}$이고 $x=8$일 때 $y=4$이므로 x의 값이 8배가 되면 y의 값도 8배가 된다.

⑤ ㉢$=\frac{1}{2}$이므로

㉠$-$㉡$\div$㉢$=-\frac{1}{2}-\left(-\frac{3}{2}\right)\div\frac{1}{2}$

$=-\frac{1}{2}-\left(-\frac{3}{2}\right)\times2=-\frac{1}{2}-(-3)$

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

$=\frac{5}{2}$

따라서 옳지 않는 것은 ①, ⑤이다.

03 $a=600\div3=200$, $b=600\div5=120$이므로

$a+b=320$

또, x, y 사이의 관계식은 $y=\frac{600}{x}$

04 x의 값이 3, 5, 7일 때, y의 값은 x의 값의 -4배임을 알 수 있다.

따라서 관계식은 $y=-4x$이다.

$a=-4\times4=-16$, $b=-4\times6=-24$

$\therefore a+b=-16+(-24)=-40$

05 y가 x에 반비례하므로 $y=\frac{a}{x}$라 하고

$x=10$, $y=2$를 대입하면

$2=\frac{a}{10} \qquad \therefore a=20$

따라서 관계식 $y=\frac{20}{x}$에 $x=5$를 대입하면

$y=\frac{20}{5}=4$

06 그래프가 원점을 지나는 직선이므로 x와 y 사이의 관계식은 $y=ax$의 꼴이다. 점 $(3, 2)$를 지나므로

$y=ax$에 $x=3$, $y=2$를 대입하면

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

$y=\frac{2}{3}x$에 $x=k$, $y=-4$를 대입하면

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

07 $y=\frac{8}{x}$의 그래프가 점 $(-2, a)$를 지나므로

$y=\frac{8}{x}$에 $x=-2$, $y=a$를 대입하면 $a=\frac{8}{-2}=-4$

또, $y=\frac{8}{x}$의 그래프가 점 $(b, 4)$를 지나므로

$y=\frac{8}{x}$에 $x=b$, $y=4$를 대입하면

$4=\frac{8}{b} \qquad \therefore b=2$

$\therefore a+b=(-4)+2=-2$

08 $y=\frac{a}{x}$에 $x=3$, $y=-6$을 대입하면

$-6=\frac{a}{3} \qquad \therefore a=-18$

따라서 $y=-\frac{18}{x}$에 각 점의 좌표를 대입하면

① $-3\neq-\frac{18}{-6}=3$ ② $3\neq-\frac{18}{-4}=\frac{9}{2}$

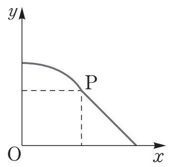
③ $-9=-\frac{18}{2}$ ④ $-5\neq-\frac{18}{4}=-\frac{9}{2}$

⑤ $3\neq-\frac{18}{6}=-3$

09 y가 x에 정비례하므로 $y=ax$라고 하고
$x=4$, $y=12$를 대입하면
$12=4a \qquad \therefore a=3$
$\therefore y=3x$
또, z가 y에 반비례하므로 $z=\dfrac{b}{y}$라고 하고
$y=-2$, $z=5$를 대입하면
$5=\dfrac{b}{-2} \qquad \therefore b=-10$
$\therefore z=-\dfrac{10}{y}$
따라서 $y=3x$에 $x=-1$을 대입하면 $y=-3$
$z=-\dfrac{10}{y}$에 $y=-3$을 대입하면 $z=-\dfrac{10}{-3}=\dfrac{10}{3}$

10 $18x=45y \qquad \therefore y=\dfrac{2}{5}x$
ㄱ, ㄴ. y는 x에 정비례한다.
ㄷ, ㄹ, ㅁ. $\dfrac{y}{x}$의 값은 항상 $\dfrac{2}{5}$로 일정하다.
ㅂ. $x=7$일 때, $y=\dfrac{14}{5}$
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㅁ이다.

11 처음에는 물의 높이가 천천히 감소하다가 P지점에 가까워질수록 점점 빠르게 감소한 후, 이후로 물의 높이가 일정하게 감소한다.



즉, P지점 이전에는 수조의 단면이 점점 좁아지고, P지점 이후에는 단면의 넓이가 일정하므로 적당한 형태의 수조는 ③이다.

12 ② 제1사분면에 속하는 점은 점 B이다.
점 D는 x축 위의 점으로 어느 사분면에도 속하지 않는다.

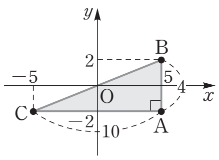
13 $xy<0$, $x-y>0$이므로 $x>0$, $y<0$이다.
따라서 $x>0$, $-2y>0$이므로
점 $(x, -2y)$는 제1사분면 위의 점이다.

14 점 (a, b)가 제2사분면 위의 점이므로 $a<0$, $b>0$
따라서 $-a>0$, $ab<0$이므로
점 $(-a, ab)$는 제4사분면 위의 점이다.

15 점 $(a, 3)$이 제2사분면 위의 점이면 $a<0$이다.

16 점 $(ab, a-b)$가 제3사분면 위의 점이므로
$ab<0$, $a-b<0$
$ab<0$에서 a, b의 부호는 서로 반대이고,
$a-b<0$에서 $a<b$이므로 $a<0$, $b>0$
따라서 $b>0$, $-a>0$이므로
점 $(b, -a)$는 제1사분면 위의 점이다.

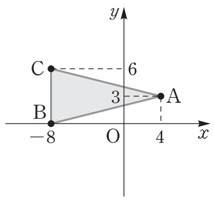
17 점 A$(5, -2)$와 x축에 대하여 대칭인 점은 B$(5, 2)$이고,
점 B$(5, 2)$와 원점에 대하여 대칭인 점은 C$(-5, -2)$이다.



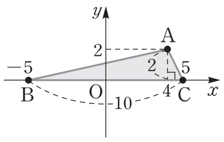
$\therefore$ (삼각형 ABC의 넓이)$=\dfrac{1}{2}\times10\times4=20$

18 (1) 점 $(-4, -3)$과 원점에 대하여 대칭인 점은 $(4, 3)$이므로 A$(4, 3)$
x축 위에 있으므로 y좌표는 0이고, x좌표가 -8이므로 B$(-8, 0)$
점 $(8, 6)$과 y축에 대하여 대칭인 점은 $(-8, 6)$이므로 C$(-8, 6)$

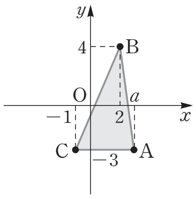
(2) 세 점 A, B, C를 좌표평면 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다. 삼각형 ABC의 밑변의 길이가 6, 높이가 12이므로 넓이는
$\dfrac{1}{2}\times6\times12=36$



19 (삼각형 ABC의 넓이)
$=\dfrac{1}{2}\times10\times2=10$



20 세 점 A$(a, -3)$, B$(2, 4)$, C$(-1, -3)$을 좌표평면 위에 나타내면 $a>0$이므로 오른쪽 그림과 같다.



삼각형 ABC의 밑변의 길이가
$a-(-1)=a+1$, 높이가 $4-(-3)=7$이고,
넓이가 14이므로
(삼각형 ABC의 넓이)$=\dfrac{1}{2}\times(a+1)\times7=14$
$a+1=4 \qquad \therefore a=3$

21 ② 제1사분면과 제3사분면을 지나는 직선이다.

③ x의 값이 증가하면 y의 값도 증가한다.

⑤ $x=3$일 때, $y=\frac{4}{3}\times3=4$이므로 $y=\frac{4}{3}x$의 그래프는 점 $(3,\ 4)$를 지난다.

22 주어진 그래프는 $y=\frac{a}{x}$의 꼴이고, 제2사분면과 제4사분면을 지나므로 $a<0$이다. 따라서 관계식으로 적절한 것은 ③이다.

23 $y=\frac{3}{5}x$의 그래프가 점 A를 지나고 점 A의 x좌표가 5이므로 $y=\frac{3}{5}x$에 $x=5$를 대입하면 $y=\frac{3}{5}\times5=3$

즉, 두 그래프의 교점의 좌표는 $(5,\ 3)$이고,

$y=\frac{a}{x}$의 그래프도 점 $(5,\ 3)$을 지나므로

$y=\frac{a}{x}$에 $x=5$, $y=3$을 대입하면

$3=\frac{a}{5}\qquad\therefore a=15$

24 두 그래프가 만나는 점의 y좌표가 -1이므로

$y=-\frac{1}{3}x$에 $y=-1$을 대입하면

$-1=-\frac{1}{3}x\qquad\therefore x=3$

즉, 두 그래프의 교점의 좌표는 $(3,\ -1)$이고,

$y=\frac{a}{x}\ (x>0)$의 그래프도 점 $(3,\ -1)$을 지나므로

$y=\frac{a}{x}$에 $x=3$, $y=-1$을 대입하면

$-1=\frac{a}{3}\qquad\therefore a=-3$

또한, $y=-\frac{3}{x}$의 그래프가 점 $\left(b,\ -\frac{1}{2}\right)$을 지나므로

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

$-\frac{1}{2}=-\frac{3}{b}\qquad\therefore b=6$

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

25 $y=3x$에 $y=6$을 대입하면

$6=3x\qquad\therefore x=2$

따라서 점 B의 좌표는 $(2,\ 6)$이다.

또, $y=-\frac{2}{3}x$에 $y=6$을 대입하면

$6=-\frac{2}{3}x\qquad\therefore x=-9$

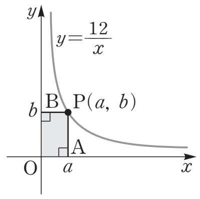
따라서 점 A의 좌표는 $(-9,\ 6)$이다.

$\overline{AB}=2-(-9)=11$이고

삼각형 AOB의 높이는 6이므로

(삼각형 AOB의 넓이)$=\frac{1}{2}\times11\times6=33$

26 점 P의 좌표를 $(a,\ b)$라고 하면



$y=\frac{12}{x}$의 그래프 위의 점이므로

$b=\frac{12}{a}$, 즉 $ab=12$

이때 점 A의 좌표는 $(a,\ 0)$,

점 B의 좌표는 $(0,\ b)$이므로

사각형 OAPB의 넓이는

$\overline{OA}\times\overline{OB}=ab=12$

27 정민이는 1분에 200 m를 가고, 수진이는 1분에 80 m를 가므로 x, y 사이의 관계식은 각각 정민이는 $y=200x$이고, 수진이는 $y=80x$이다.

이때 집에서 2 km, 즉 2000 m 떨어진 학교에 도착하는 데 정민이가 걸린 시간은

$y=200x$에 $y=2000$을 대입하면

$2000=200x\qquad\therefore x=10$(분)

또, 수진이가 학교에 도착하는 데 걸린 시간은

$y=80x$에 $y=2000$을 대입하면

$2000=80x\qquad\therefore x=25$(분)

따라서 정민이가 도착한 지 $25-10=15$(분) 후에 수진이가 도착한다.

28 (1) $y=\frac{9}{x}\times100=\frac{900}{x}\qquad\therefore y=\frac{900}{x}$

(2) 소금물의 양이 60 g이므로

$y=\frac{900}{x}$에 $x=60$을 대입하면

$y=\frac{900}{60}=15(\%)$

따라서 소금물의 양이 60 g일 때, 소금물의 농도는 15 %이다.

29 (1) 소금물의 농도는 $\frac{20}{400}\times100=5\ (\%)$

5 %의 소금물 x g에 들어있는 소금의 양 y g은

$y=\frac{5}{100}\times x=\frac{1}{20}x\qquad\therefore y=\frac{1}{20}x$

(2) 소금의 양이 8 g이므로

$y=\frac{1}{20}x$에 $y=8$을 대입하면

$8=\frac{1}{20}x$ $\quad\therefore x=160$

따라서 소금의 양이 8 g일 때, 소금물의 양은 160 g이다.

30 20 km를 달리는 데 1 L의 휘발유가 필요하므로 1 km를 달리는 데는 $\frac{1}{20}$ L의 휘발유가 필요하다.

따라서 x km를 달리는 데 $\frac{1}{20}x$ L의 휘발유가 필요하므로 x, y 사이의 관계식은 $y=\frac{1}{20}x$