풍산자

테스트북

중학수학

2-1

정답과 해설

Ⅰ. 수와 식의 계산

1. 유리수와 순환소수

01. 유리수와 소수

소단원 집중 연습 008-009쪽

01 (1) ◯ (2) ◯ (3) × (4) ◯ (5) ◯ (6) × (7) ◯ (8) ×

02 (1) 유 (2) 유 (3) 무 (4) 무 (5) 유

03 (1) 0.55, 유 (2) 0.666⋯, 무 (3) 1.1, 유 (4) 0.1333⋯, 무 (5) −0.31034482⋯, 무

04 (1) 6, $0.\dot{6}$ (2) 7, $5.1\dot{7}$ (3) 46, $-46.\dot{4}\dot{6}$ (4) 28, $4.\dot{3}2\dot{8}$ (5) 705, $705.\dot{7}0\dot{5}$

05 (1) 0.444⋯, $0.\dot{4}$ (2) 0.8333⋯, $0.8\dot{3}$ (3) 0.636363⋯, $0.\dot{6}\dot{3}$ (4) 0.91666⋯, $0.91\dot{6}$ (5) 0.291666⋯, $0.291\dot{6}$

06 (1) × (2) ◯ (3) × (4) × (5) × (6) ◯

07 (1) 7 (2) 9 (3) 21 (4) 3

소단원 테스트 [1회] 010쪽

01 ① **02** ④ **03** ④ **04** ③ **05** ⑤
06 ⑤ **07** ⑤ **08** ③

01 유한소수로 나타낼 수 있는 분수는 기약분수로 나타내었을 때 분모의 소인수가 2나 5뿐이어야 한다.

① $\frac{3}{72}=\frac{1}{24}=\frac{1}{2^3\times3}$은 유한소수로 나타낼 수 없다.

02 $\frac{3}{7}=0.\dot{4}2857\dot{1}$이므로 순환마디가 6개이다.

$100=6\times16+4$이므로 소수점 아래 100번째 자리의 숫자는 순환마디의 4번째 수인 5이다.

03 ④에 들어갈 수는 $4\times25=100$

04 ③ $3.21222\cdots=3.21\dot{2}$

05 ① $\frac{2}{3}$는 유리수이지만 유한소수로 나타낼 수 없다.

② $\frac{4}{9}$는 유리수이지만 유한소수로 나타낼 수 없다.

③ 0은 $\frac{0}{2}$으로 나타낼 수 있으므로 유리수이다.

④ 0.77777⋯은 소수점 아래 숫자가 무한개이므로 무한소수이다.

06 a의 값이 9이면 $\frac{3}{2\times5^3\times a}=\frac{3}{2\times5^3\times9}=\frac{1}{2\times3\times5^2}$이므로 유한소수가 아닌 순환소수이다.

07 ⑤ 2.0707⋯에서 되풀이되는 부분은 07이므로 순환마디는 07이다.

08 $\frac{2}{9}<\frac{a}{45}<\frac{14}{15}$에서 $\frac{10}{45}<\frac{a}{45}<\frac{42}{45}$

$\frac{a}{45}=\frac{a}{3^2\times5}$이므로 위의 식을 만족하는 $\frac{a}{45}$가 유한소수가 되려면 a는 9의 배수이어야 한다.

즉, 9의 배수는 18, 27, 36이므로 유한소수로 나타낼 수 없는 분수 $\frac{a}{45}$의 개수는

$41-10-3=28$

소단원 테스트 [2회] 011쪽

01 20 **02** 6 **03** 9 **04** 75 **05** 7
06 5 **07** ㄴ, ㄷ **08** 231

01 $\frac{1}{9}\le a\le\frac{3}{5}$의 분모를 45로 통분하면

$\frac{5}{45}\le a\le\frac{27}{45}$

분모가 45이고 유한소수로 나타낼 수 있는 분수 a는 $\frac{k}{3^3\times5}$이므로 k는 9의 배수이어야 한다.

이를 만족하는 k의 값은 9, 18, 27이므로 3개이다.
따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 분수의 개수는
$27-4-3=20$

02 $\frac{17}{14}=1.2\dot{1}4285\dot{7}$에서 소수점 아래 50번째 자리 숫자를 a라 하면 $a=1$

소수점 아래 90번째 자리 숫자를 b라 하면 $b=5$

$\therefore\ a+b=6$

03 $\frac{1}{18}\times a=\frac{1}{2\times3^2}\times a$가 유한소수가 되려면 a는 9의 배수이어야 한다.

따라서 가장 작은 자연수는 $a=9$

04 $\frac{8}{11}=0.\dot{7}\dot{2}$, $\frac{8}{15}=0.5\dot{3}$이므로 $a=72$, $b=3$

$\therefore\ a+b=75$

05 $\frac{15}{2^2\times5\times7}=\frac{3}{2^2\times7}$이므로 가장 작은 자연수 a는 $a=7$이다.

06 $0.\dot{2}5\dot{4}=0.254254\cdots$이므로 순환마디가 3개이다.
이때 $20=3\times6+2$이므로 소수점 아래 20번째 수는 5이다.

07 ㄱ. $\frac{11}{2^2\times5^2}$

ㄴ. $\frac{14}{2^2\times5\times7^2}=\frac{1}{2\times5\times7}$

ㄷ. $\frac{21}{49}=\frac{3\times7}{7^2}=\frac{3}{7}$

ㄹ. $\frac{51}{240}=\frac{17}{2^4\times5}$

ㅁ. $\frac{45}{2\times3^2\times5}=\frac{1}{2}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 ㄴ, ㄷ이다.

08 $\frac{x}{2^3\times3\times5\times11}$가 유한소수로 나타내어질 때, x는 33의 배수이어야 한다.
또, x가 3과 7의 공배수이면 x는 21의 배수이다.
따라서 33과 21의 최소공배수는 231이다.

02. 유리수와 순환소수

소단원 집중 연습 012-013쪽

01 (1) 100, 99, 99, $\frac{14}{33}$

(2) 1000, 10, 990, 990, $\frac{71}{198}$

(3) 1000, 999, 999, $\frac{71}{333}$

02 (1) ㄴ (2) ㅂ (3) ㅁ (4) ㄹ
(5) ㄱ (6) ㄷ

03 (1) 4, 42, $\frac{14}{3}$ (2) 7, 750, $\frac{250}{33}$
(3) 2, 261, $\frac{29}{11}$ (4) 4, 990, 453, $\frac{151}{330}$
(5) 999

04 (1) $\frac{4}{3}$ (2) $\frac{38}{99}$ (3) $\frac{50}{37}$ (4) $\frac{17}{90}$
(5) $\frac{118}{165}$

05 (1) ◯ (2) ◯ (3) × (4) ×
(5) ◯ (6) ◯ (7) ◯ (8) ×

소단원 테스트 [1회] 014쪽

01 ③ **02** ③ **03** ⑤ **04** ⑤ **05** ④
06 ② **07** ④ **08** ④

01 ③ $7.\dot{4}=\frac{74-7}{9}=\frac{67}{9}$

02 $0.1\dot{2}x+2=2.\dot{4}$에서 $\frac{11}{90}x+2=\frac{22}{9}$
양변에 90을 곱하면 $11x+180=220$
$\therefore x=\frac{40}{11}$
따라서 x를 순환소수로 나타내면 $3.\dot{6}\dot{3}$이다.

03 ⑤ $0.\dot{1}\dot{3}<0.1\dot{3}$

04 $x=0.3010101\cdots$은 소수점 아래 둘째 자리부터 01이 반복되므로 순환소수이고, 순환마디가 01이므로 $x=0.3\dot{0}\dot{1}$로 나타낼 수 있다.

$$\begin{array}{rl} 1000x= & 301.0101\cdots \\ -)\ \ 10x= & 3.0101\cdots \\ \hline 990x= & 298 \end{array}$$

$\therefore x=\frac{298}{990}=\frac{149}{495}$

즉, $1000x-10x$를 이용하여 분수로 나타내면 $\frac{149}{495}$이다.

05 ① $0.\dot{6}=\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$

② $0.1\dot{6}=\frac{16-1}{90}=\frac{15}{90}=\frac{1}{6}$

③ $0.\dot{1}\dot{6}=\frac{16}{99}$

④ $1.6\dot{3}=\frac{163-16}{90}=\frac{147}{90}=\frac{49}{30}$

⑤ $16.\dot{3}=\frac{163-16}{9}=\frac{147}{9}=\frac{49}{3}$

06 ㄷ. 순환소수는 유리수이고, 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니다.
ㄹ. 모든 유리수는 정수 또는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.

07 $A=2+\frac{3}{10^2}+\frac{3}{10^4}+\frac{3}{10^6}+\frac{3}{10^8}+\cdots$
$=2+0.030303\cdots=2.\dot{0}\dot{3}$

$B=1+\frac{5}{10}+\frac{5}{10^3}+\frac{5}{10^5}+\frac{5}{10^7}+\cdots$
$=1+0.50505\cdots=1.\dot{5}\dot{0}$

$\therefore A-B=2.\dot{0}\dot{3}-1.\dot{5}\dot{0}=\frac{201}{99}-\frac{149}{99}$
$=\frac{52}{99}=0.\dot{5}\dot{2}$

08 $x=0.12\dot{3}=0.123333\cdots$

$$\begin{array}{rl} 1000x= & 123.333\cdots \\ -)\ \ 100x= & 12.333\cdots \\ \hline 900x= & 111 \end{array}$$

$\therefore x=\frac{111}{900}=\frac{37}{300}$
따라서 가장 편리한 식은 $1000x-100x$이다.

소단원 테스트 [2회] 015쪽

01 7	**02** 38	**03** 1000, 1000, 900, $\frac{23}{180}$	
04 28	**05** 4	**06** ㄱ, ㄹ	**07** 1100
08 9			

01 $\frac{2}{3}<0.\dot{x}<\frac{4}{5}$에서 $\frac{2}{3}<\frac{x}{9}<\frac{4}{5}$이므로

$\frac{30}{45}<\frac{5x}{45}<\frac{36}{45}$

따라서 구하는 x의 값은 7이다.

02 $x=0.2\dot{7}=\frac{25}{90}=\frac{5}{18}$이므로

$2+\frac{10}{x}=2+10\div\frac{5}{18}=2+10\times\frac{18}{5}=38$

04 $0.3\dot{7}=\frac{37-3}{90}=\frac{34}{90}=\frac{17}{45}$이므로 $a=45$, $b=17$

$\therefore a-b=45-17=28$

05 $0.2\dot{a}=\frac{a+7}{45}$에서 $\frac{20+a-2}{90}=\frac{2a+14}{90}$이므로

$18+a=2a+14 \qquad \therefore a=4$

06 ㄴ. 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니다.
ㄷ. 순환소수는 모두 유리수이다.
ㅁ. 정수가 아닌 유리수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.

07 $x=0.43\dot{9}=0.43999\cdots$이므로

$$\begin{array}{rr} & 1000x=439.999\cdots \\ -) & 100x=\ \ 43.999\cdots \\ \hline & 900x=396 \end{array}$$

$\therefore x=\frac{396}{900}=\frac{11}{25}$

따라서 가장 편리한 식은 $1000x-100x$이므로

$A=1000$, $B=100 \qquad \therefore A+B=1100$

08 $1.\dot{1}=\frac{11-1}{9}=\frac{10}{9}$이므로 $\frac{10}{9}\times a$가 자연수가 되려면 a는 9의 배수이어야 한다.

따라서 a의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 9이다.

중단원 테스트 [1회] 016-017쪽

01 ③	**02** ③	**03** 2	**04** 9	**05** ⑤
06 ⑤	**07** ⑤	**08** 27	**09** ⑤	**10** ①
11 3	**12** ④	**13** 5	**14** 9	**15** ④
16 ②				

01 소수 부분이 없어지도록 하기 위해 필요한 식은 ③ $1000x-x$이다.

02 ① $1.222\cdots=1.\dot{2}$
② $0.3444\cdots=0.3\dot{4}$
④ $0.369369\cdots=0.\dot{3}6\dot{9}$
⑤ $5.13030\cdots=5.1\dot{3}\dot{0}$
따라서 순환소수의 표현이 옳은 것은 ③이다.

03 순환소수 $3.\dot{2}5\dot{7}$에서 순환마디는 257이고, 되풀이되는 숫자는 3개이다.
$100=3\times33+1$이므로 소수점 아래 100번째 자리의 숫자는 257이 33번 반복된 후 순환마디의 첫 번째 숫자인 2이다.

04 분수 $\frac{a}{2^2\times3^2\times5}$가 유한소수가 되려면 분모의 소인수가 2나 5뿐이어야 하므로 3^2을 약분시킬 수 있는 수인 9의 배수를 곱하면 된다.
따라서 a의 값 중 가장 작은 자연수는 9이다.

05 ⑤ 정수가 아닌 유리수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.

06 분모를 소인수분해하였을 때 분모의 소인수가 2나 5뿐이면 그 분수는 유한소수로 나타낼 수 있다.
⑤ 분모 30은 소인수분해하면 $30=2\times3\times5$로 2나 5 이외의 3을 소인수로 가지므로 유한소수로 나타낼 수 없다.

07 $x-0.\dot{5}=\frac{1}{3}$에서 $x-\frac{5}{9}=\frac{1}{3}$

$\therefore x=\frac{8}{9}$

따라서 x의 값을 소수로 나타내면 $0.\dot{8}$이다.

08 $\frac{1}{4}=\frac{1}{2^2}$이므로 분자와 분모에 각각 5^2을 곱하면

$\frac{1}{4}=\frac{1\times5^2}{2^2\times5^2}=\frac{25}{10^2}$

따라서 $n=2$, $x=25$이므로 $n+x=27$

09 순환소수 $1.2\dot{6}$을 x라 하면
$x=1.2666\cdots$
$\boxed{①\ 100}\,x=126.666\cdots$ ...... ㉠
$\boxed{②\ 10}\,x=\ \ 12.666\cdots$ ...... ㉡
㉠−㉡을 하면 $\boxed{③\ 90}\,x=\boxed{④\ 114}$
$\therefore x=\boxed{⑤\ \frac{19}{15}}$

10 $\frac{1}{7}<\frac{a}{28}<\frac{5}{8}$이므로 $\frac{8}{56}<\frac{2a}{56}<\frac{35}{56}$

$\frac{2a}{56}=\frac{2a}{2^3\times7}=\frac{a}{2^2\times7}$이므로 위의 식을 만족하는 $\frac{2a}{56}$가 유한소수가 되려면 a는 7의 배수이어야 한다.

따라서 가능한 a의 값은 7, 14이므로 두 수의 합은 21이다.

11 순환소수 $0.\dot{2}\dot{7}$을 x라고 하면 $x=0.2727\cdots$

$$\begin{array}{rl} 100x= & 27.2727\cdots \\ -)\quad x= & 0.2727\cdots \\ \hline 99x= & 27 \end{array}$$

$\therefore x=\frac{27}{99}=\frac{3}{11}$

$\therefore a=3$

12 $\frac{21}{126}=\frac{1}{6}=\frac{1}{2\times3}$, $\frac{39}{165}=\frac{13}{55}=\frac{13}{5\times11}$에 어떤 자연수 A를 곱하여 모두 유한소수가 되려면 A는 3과 11의 공배수이어야 한다.

따라서 이를 만족하는 가장 작은 자연수 A는 3과 11의 최소공배수인 33이다.

13 $\frac{1}{3}<0.\dot{x}<\frac{11}{12}$에서 $\frac{1}{3}<\frac{x}{9}<\frac{11}{12}$

$\therefore \frac{12}{36}<\frac{4x}{36}<\frac{33}{36}$

따라서 x의 값은 4, 5, 6, 7, 8이므로 모두 5개이다.

14 $0.3\dot{4}=\frac{34-3}{90}=\frac{31}{90}=\frac{31}{2\times3^2\times5}$이므로 유한소수가 되려면 9의 배수를 곱하면 된다.

따라서 곱해야 할 가장 작은 자연수는 9이다.

15 $\frac{1}{9}<0.\dot{x}<\frac{2}{3}$에서 $\frac{1}{9}<\frac{x}{9}<\frac{2}{3}$

즉, $\frac{1}{9}<\frac{x}{9}<\frac{6}{9}$이므로 x의 값은 2, 3, 4, 5이다.

따라서 한 자리 자연수 x의 값의 합은

$2+3+4+5=14$

16 $\frac{7}{20}=\frac{7}{2^{\boxed{①\,2}}\times5}=\frac{7\times\boxed{②\,5}}{2^{\boxed{①\,2}}\times5\times\boxed{②\,5}}=\frac{\boxed{③\,35}}{\boxed{④\,100}}$

$=\boxed{⑤\,0.35}$

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

중단원 테스트 [2회]

018-019쪽

01 33	**02** 200	**03** ④	**04** ⑤	**05** ④
06 ④	**07** ③	**08** ④	**09** 254.0125	
10 ⑤	**11** ②	**12** 32	**13** ②	**14** ③
15 ④	**16** 84			

01 $\frac{x}{60}=\frac{x}{2^2\times3\times5}$, $\frac{x}{88}=\frac{x}{2^3\times11}$를 모두 유한소수가 되게 하는 x의 값은 3과 11의 공배수이다.

따라서 x의 값 중 가장 작은 값은 33이다.

02 순환소수 $1.27373\cdots$의 순환마디는 73이므로 $a=73$

순환소수 $0.\dot{1}2\dot{7}$의 순환마디는 127이므로 $b=127$

$\therefore a+b=73+127=200$

03 ④ $\frac{9}{21}=\frac{3}{7}$이므로 무한소수가 된다.

04 ① 순환마디는 63이다.

② 점을 찍어 간단히 나타내면 $3.\dot{6}\dot{3}$이다.

③ x는 $3.6\dot{3}$보다 크다.

④ 순환소수 $363.6363\cdots$은 x의 100배이다.

⑤ 분수로 나타내면 $\frac{363-3}{99}=\frac{360}{99}=\frac{40}{11}$

05 $\frac{4}{7}=0.\dot{5}7142\dot{8}$이므로 되풀이되는 숫자는 6개이다.

이때 $200=6\times33+2$이므로 소수점 아래 200번째 자리 숫자는 7이다.

06 $\frac{a}{45}=\frac{a}{3^2\times5}$는 유한소수로 나타낼 수 있으므로 a는 9의 배수이다.

$\frac{36}{125\times a}=\frac{2^2\times3^2}{5^3\times a}$은 유한소수로 나타낼 수 없으므로 9의 배수 중에서 소인수 2나 5 이외의 수를 가진 것 중에서 가장 작은 자연수 a는 27이다.

07 $2.\dot{0}\dot{1}+\frac{4}{9}=\frac{x}{11}$에서 $\frac{201-2}{99}+\frac{4}{9}=\frac{x}{11}$

$\frac{199}{99}+\frac{44}{99}=\frac{x}{11}$, $\frac{243}{99}=\frac{x}{11}$

$\therefore x=27$

08 ① $\frac{5}{12}=\frac{5}{2^2\times3}$ ② $\frac{10}{21}=\frac{10}{3\times7}$

③ $\frac{9}{35}=\frac{9}{5\times7}$ ④ $\frac{9}{60}=\frac{3}{20}=\frac{3}{2^2\times5}$

⑤ $\frac{5}{110}=\frac{1}{22}=\frac{1}{2\times11}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ④이다.

09 $\frac{1}{80}=\frac{1}{2^4\times5}=\frac{1\times5^3}{2^4\times5\times5^3}=\frac{125}{10000}=0.0125$

이므로 $a=4$, $b=5^3$, $c=125$, $d=0.0125$

$\therefore a+b+c+d=254.0125$

10 소수 부분이 없어지도록 하기 위해 필요한 식은 ⑤ $1000x-100x$이다.

11 $0.\dot{5}=\frac{5}{9}=5\times x$이므로 $x=\frac{1}{9}$

$0.\dot{4}\dot{5}=\frac{45}{99}=y\times\frac{1}{99}$이므로 $y=45$

$\therefore xy=\frac{1}{9}\times45=5$

12 $0.5\dot{8}\dot{1}=\frac{581-5}{990}=\frac{576}{990}=\frac{32}{55}=\frac{x}{55}$

$\therefore x=32$

13 $\frac{7}{15}=0.4\dot{6}$, $\frac{6}{11}=0.\dot{5}\dot{4}$이므로 $a=1$, $b=2$

$\therefore a+b=1+2=3$

14 $\frac{a}{48}=\frac{a}{2^4\times3}$가 유한소수가 되기 위해서 a는 3의 배수이어야 한다.
36의 약수 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36 중에 a의 값이 될 수 있는 수는 3, 6, 9, 12, 18, 36이므로 모두 6개이다.

15 $1.\dot{2}x-1.2x=0.5\dot{3}$에서 $\frac{12-1}{9}x-\frac{12}{10}x=\frac{53-5}{90}$

$\frac{11}{9}x-\frac{6}{5}x=\frac{8}{15}$, $\frac{1}{45}x=\frac{8}{15}$

$\therefore x=24$

16 $\frac{33}{630}\times x=\frac{11}{210}\times x=\frac{11}{2\times3\times5\times7}\times x$가 유한소수가 되기 위해서 x는 21의 배수이어야 한다.
따라서 21의 배수 중에서 가장 큰 두 자리 자연수는 84이다.

중단원 테스트 [서술형] 020-021쪽

01 21	**02** 3, 6, 7, 9	**03** 9	**04** 27
05 1, 2, 3	**06** 10	**07** 90	**08** $\frac{149}{66}$

01 $\frac{1}{28}\times a=\frac{1}{2^2\times7}\times a$, $\frac{1}{150}\times a=\frac{1}{2\times3\times5^2}\times a$이 모두 유한소수가 되려면 a는 3과 7의 공배수이어야 한다. …… ❶

3과 7의 공배수 중 가장 작은 자연수는 3과 7의 최소공배수인 21이다. …… ❷

채점 기준	배점
❶ a의 조건 구하기	50 %
❷ a의 값 중 가장 작은 자연수 구하기	50 %

02 $\frac{9}{2^2\times3^2\times5\times a}=\frac{1}{2^2\times5\times a}$이므로 이것이 유한소수가 되려면 a는 2나 5의 소인수를 가져야 한다. …… ❶
따라서 10 이하의 자연수 중 a의 값이 될 수 없는 수는 3, 6, 7, 9이다. …… ❷

채점 기준	배점
❶ a의 조건 구하기	50 %
❷ a의 값이 될 수 없는 수 모두 구하기	50 %

03 $\frac{x}{70}$($1\le x\le69$, x는 자연수)가 유한소수가 되려면

$\frac{x}{70}=\frac{x}{2\times5\times7}$이므로 x는 7의 배수이어야 한다. …… ❶

따라서 유한소수는 $\frac{7}{70}$, $\frac{14}{70}$, …, $\frac{63}{70}$의 9개이다. …… ❷

채점 기준	배점
❶ 유한소수가 되는 조건 구하기	50 %
❷ 유한소수인 것의 개수 구하기	50 %

04 $\frac{a}{110}=\frac{a}{2\times5\times11}$이므로 유한소수가 되려면 a는 11의 배수이어야 한다.
그런데 $20<a<30$이므로 $a=22$ …… ❶

$\frac{a}{110}=\frac{22}{110}=\frac{1}{5}$이므로 $b=5$ …… ❷

$\therefore a+b=22+5=27$ …… ❸

채점 기준	배점
❶ a의 값 구하기	40 %
❷ b의 값 구하기	40 %
❸ $a+b$의 값 구하기	20 %

05 $0.\dot{7}=\frac{7}{9}$이므로 …… ❶

$\frac{7}{9}<x<\frac{7}{2}$을 만족하는 자연수 x는 1, 2, 3이다. …… ❷

채점 기준	배점
❶ $0.\dot{7}$을 분수로 나타내기	50 %
❷ 자연수 x의 값 모두 구하기	50 %

06 $\frac{4}{9}=0.444\cdots$이므로 $a=4$ …… ❶

$\frac{7}{15}=0.4666\cdots$이므로 $b=6$ …… ❷

$\therefore a+b=4+6=10$ …… ❸

채점 기준	배점
❶ a의 값 구하기	40 %
❷ b의 값 구하기	40 %
❸ $a+b$의 값 구하기	20 %

07 $0.\dot{2}a-0.2a=2$ …… ❶

$0.\dot{2}$를 분수로 나타내면 $\frac{2}{9}$이므로 …… ❷

$\frac{2}{9}a-\frac{2}{10}a=2$, $\frac{1}{45}a=2$

$\therefore a=90$ …… ❸

채점 기준	배점
❶ 주어진 문장을 식으로 나타내기	30 %
❷ 순환소수를 분수로 나타내기	30 %
❸ a의 값 구하기	40 %

08 $2.2\dot{5}\dot{7}$을 x라고 하면

$x=2.2575757\cdots$ ⋯⋯ ㉠

㉠의 양변에 10, 1000을 각각 곱하면

$10x=22.575757\cdots$ ⋯⋯ ㉡

$1000x=2257.575757\cdots$ ⋯⋯ ㉢ ⋯⋯ ❶

㉢에서 ㉡을 변끼리 빼면

$990x=2235 \qquad \therefore x=\frac{2235}{990}=\frac{149}{66}$

따라서 $2.2\dot{5}\dot{7}=\frac{149}{66}$이다. ⋯⋯ ❷

채점 기준	배점
❶ 소수 부분이 같은 두 수 만들기	50 %
❷ 순환소수를 분수로 나타내기	50 %

2. 식의 계산

01. 지수법칙

소단원 집중 연습 022-023쪽

01 (1) 5, 9 (2) 4, 10 (3) 5, 15 (4) 3, 13

02 (1) 5^8 (2) x^7 (3) 7^8 (4) x^{34} (5) y^{24} (6) x^{48}

03 (1) 7, 3 (2) 1 (3) 8, 3 (4) 4, 10

04 (1) 2^6 (2) 1 (3) x^2 (4) $\frac{1}{y^3}$ (5) x^4 (6) $\frac{1}{y^5}$

05 (1) 3, 4, 12, 20 (2) 5, 5, 10, 35 (3) 2, 2, 2, 6 (4) 3, 8, 12, 24

06 (1) $-8a^9$ (2) $x^{12}y^{20}$ (3) $x^4y^4z^4$ (4) $a^4b^2c^6$ (5) $\frac{x^{12}}{27}$ (6) $-\frac{27a^6}{b^{18}}$

07 (1) a^2 (2) x^6 (3) x^{14} (4) x^{10} (5) a^6 (6) 1 (7) a (8) 1

소단원 테스트 [1회] 024쪽

01 ④ **02** ② **03** ⑤ **04** ② **05** ②
06 ③ **07** ② **08** ⑤

01 $a=2^x$일 때, $8^x=2^{3x}=(2^x)^3=a^3$

02 $(a^2)^5\div(a^2\times a^{\square})=a^5$에서

$a^{10}\div a^{2+\square}=a^5$

$a^{10-(2+\square)}=a^5$

즉, $10-(2+\square)=5$이므로

$2+\square=5 \qquad \therefore \square=3$

03 ① $a^{\square}\times a^4=a^7$에서 $a^{\square+4}=a^7$

$\square+4=7 \qquad \therefore \square=3$

② $a^3\div a^6=\frac{1}{a^{\square}}$에서 $\frac{1}{a^{6-3}}=\frac{1}{a^{\square}}$

$\therefore \square=3$

③ $\left(\frac{a^2}{b}\right)^3=\frac{a^6}{b^{\square}}$에서 $\frac{a^{2\times3}}{b^3}=\frac{a^6}{b^{\square}}$

$\therefore \square=3$

④ $a^3\times(-a)^4\div a^{\square}=a^4$에서 $a^{3+4-\square}=a^4$

$7-\square=4 \qquad \therefore \square=3$

⑤ $(a^{\square})^4\div a^6=a^2$에서 $a^{\square\times4-6}=a^2$

$\square\times4-6=2 \qquad \therefore \square=2$

04 $2^x\div2^4=256$에서 $2^{x-4}=2^8$

즉, $x-4=8$이므로 $x=12$

05 (주어진 식)$=(-x)\times x^2\times(-x^3)\times x^4\times(-x^5)$

$=-x^{1+2+3+4+5}=-x^{15}$

06 $(a^5)^x\times(a^x)^3=a^{5x}\times a^{3x}=a^{5x+3x}=a^{8x}=a^{40}$

이므로 $8x=40$

$\therefore x=5$

07 $4^8\times5^{18}=2^{16}\times5^{18}=25\times(2\times5)^{16}=25\times10^{16}$이므로

$4^8\times5^{18}$은 18자리 수이다.

$\therefore n=18$

08 ㄱ. $2^4+2^4+2^4+2^4=4\times2^4=2^2\times2^4=2^6$

ㄴ. $2^5\times2^2=2^7$

ㄷ. $2^{12}\div2^6\times(2^3)^3=2^{12-6+9}=2^{15}$

ㄹ. $\{(2^2)^2\}^2=2^8$

따라서 계산 결과가 큰 순서대로 나열하면

ㄷ－ㄹ－ㄴ－ㄱ

소단원 테스트 [2회] 025쪽

01 ab^2 **02** 25 **03** 16 **04** 140 **05** $\frac{1}{2}$
06 12 **07** 3 **08** $\frac{A^3}{27}$

01 $a=2^x$, $b=3^x$일 때,

$18^x=(2\times3^2)^x=2^x\times(3^x)^2=ab^2$

02 $2\times4\times6\times8\times10\times12\times14\times16\times18\times20$
$=2^{18}\times3^4\times5^2\times7^1=2^a\times3^b\times5^c\times7^d$
에서 $a=18,\ b=4,\ c=2,\ d=1$
$\therefore\ a+b+c+d=25$

03 $16^3=(2^4)^3=2^{12}$이므로 $a=4,\ b=12$
$\therefore\ a+b=4+12=16$

04 $5^3+5^3+5^3+5^3+5^3=5\times5^3=5^4\qquad\therefore\ a=4$
$6^2\times6^2\times6^2\times6^2\times6^2=(6^2)^5=(6^5)^2\qquad\therefore\ b=5$
$a^c\div a^4\times a^7=a^{c-4+7}=a^{10}\qquad\therefore\ c=7$
$\therefore\ a\times b\times c=4\times5\times7=140$

05 $\dfrac{3^6+3^6+3^6}{4^4+4^4+4^4+4^4}\times\dfrac{2^8+2^8}{9^3+9^3+9^3}=\dfrac{3\times3^6}{4\times4^4}\times\dfrac{2\times2^8}{3\times9^3}$
$=\dfrac{3^7}{2^{10}}\times\dfrac{2^9}{3^7}=\dfrac{1}{2}$

06 $2^{10}\times5^{12}\times3=3\times5^2\times(2\times5)^{10}=75\times10^{10}$이므로
$2^{10}\times5^{12}\times3$은 12자리 수이다.
$\therefore\ n=12$

07 $(3^2)^x\div3=3^5$에서 $2x-1=5$
$\therefore\ x=3$

08 $A=3^{x+1}$에서 $A=3^x\times3$이므로 $3^x=\dfrac{A}{3}$
$\therefore\ 27^x=3^{3x}=(3^x)^3=\left(\dfrac{A}{3}\right)^3=\dfrac{A^3}{27}$

02. 단항식의 곱셈과 나눗셈

소단원 집중 연습 026-027쪽

01	(1) $24xy$	(2) $-48ab$	(3) $18xy$	(4) $-15x^2y$
02	(1) $-45x^8$	(2) $-12a^5$	(3) $18xy^3$	(4) $-30a^3b^5$
03	(1) $3a^4b^7$	(2) $8x^{11}y^5$	(3) $-a^5b^4$	(4) $-60x^8y^9$
04	(1) $5x^3$	(2) $4xy^2$	(3) $9x^2$	(4) $4x^2y^5$
05	(1) $\dfrac{1}{4}x^5y^2$	(2) $-\dfrac{6y^4}{x}$	(3) $36a^2b^5$	(4) $\dfrac{4y}{x^2}$
06	(1) $6x^3$	(2) $-16x^6$	(3) a^4	(4) $-\dfrac{8}{x^2}$
07	(1) $\dfrac{75}{16}a^6b^9$	(2) $18xy^5$	(3) $20xy^4$	(4) $24a^3b^6$
	(5) $2ab^2$	(6) $\dfrac{6b^7}{a^2}$	(7) $45a^5b^2$	(8) $-72a^3b^5$

소단원 테스트 [1회] 028쪽

01 ⑤	**02** ⑤	**03** ①	**04** ①	**05** ⑤
06 ⑤	**07** ①	**08** ②		

01 어떤 단항식을 A라 하면
$4x^3y^6\div A=-\dfrac{1}{2}xy^2$에서 $4x^3y^6\times\left(-\dfrac{2}{xy^2}\right)=A$
$\therefore\ A=-8x^2y^4$
따라서 바르게 계산하면
$4x^3y^6\times(-8x^2y^4)=-32x^5y^{10}$

02 $(-4x^3)^2\div(-2x^2y)^2\times2xy^3$
$=16x^6\div4x^4y^2\times2xy^3$
$=\dfrac{16x^6\times2xy^3}{4x^4y^2}=8x^3y$

03 $A=\dfrac{3}{7}x^7y^2\div\dfrac{6}{49}xy^4=\dfrac{3}{7}x^7y^2\times\dfrac{49}{6xy^4}=\dfrac{7x^6}{2y^2}$
$B=(3x^2y)^2\div\left(-\dfrac{x^2}{y}\right)^3\times\left(-\dfrac{x^3}{y^4}\right)$
$=9x^4y^2\times\left(-\dfrac{y^3}{x^6}\right)\times\left(-\dfrac{x^3}{y^4}\right)$
$=9xy$
$\therefore\ AB=\dfrac{7x^6}{2y^2}\times9xy=\dfrac{63x^7}{2y}$

04 $\left(\dfrac{3}{2}xy\right)^3\times\boxed{}\div\left(\dfrac{5y^3}{4x}\div\dfrac{5y^3}{9x}\right)=1$에서
$\dfrac{27}{8}x^3y^3\times\boxed{}\div\left(\dfrac{5y^3}{4x}\times\dfrac{9x}{5y^3}\right)=1$
$\therefore\ \boxed{}=1\times\dfrac{8}{27x^3y^3}\times\dfrac{9}{4}=\dfrac{2}{3x^3y^3}$

05 ① $3a^2\times(-4a^3)=-12a^5$
② $2ax^2\times(-3ax^2)=-6a^2x^4$
③ $10x^2y\times\left(-\dfrac{1}{5}xy\right)=-2x^3y^2$
④ $(2a^2b)^3\times(-ab^2)=8a^6b^3\times(-ab^2)=-8a^7b^5$

06 $(-12xy^2)\div4x^2y\times\boxed{}=-6x^2y^2$에서
$(-12xy^2)\times\dfrac{1}{4x^2y}\times\boxed{}=-6x^2y^2$
$\dfrac{-3y}{x}\times\boxed{}=-6x^2y^2$
$\therefore\ \boxed{}=-6x^2y^2\times\dfrac{x}{-3y}=2x^3y$

07 원기둥의 높이를 h라 하면
$\pi\times(2a)^2\times h=28\pi a^3b^3$
$\therefore\ h=28\pi a^3b^3\times\dfrac{1}{4\pi a^2}=7ab^3$

08 $(-2x^3y)^3\div\dfrac{8x^4}{3y^2}\times\dfrac{1}{(-3xy^3)^2}$

$=(-8x^9y^3)\times\dfrac{3y^2}{8x^4}\times\dfrac{1}{9x^2y^6}$

$=-\dfrac{x^3}{3y}=\dfrac{ax^b}{y^c}$

따라서 $a=-\dfrac{1}{3}$, $b=3$, $c=1$이므로 $abc=-1$

소단원 테스트 [2회] 029쪽

01 13	**02** $-\dfrac{16x^2}{9y}$	**03** $-\dfrac{4}{3}y$
04 $-3xy^3$	**05** $-6xy^3$	**06** 29
07 $10x^4y^3$	**08** $3xy$	

01 $(-4x^3y)^2\div 6x^5y\times 3xy^2=16x^6y^2\times\dfrac{1}{6x^5y}\times 3xy^2$

$=8x^2y^3$

$=ax^by^c$

따라서 $a=8$, $b=2$, $c=3$이므로 $a+b+c=13$

02 어떤 식을 A라 하면 $A\times\dfrac{3}{5}xy^2=-\dfrac{16}{25}x^4y^3$

$\therefore A=-\dfrac{16}{25}x^4y^3\times\dfrac{5}{3xy^2}=-\dfrac{16}{15}x^3y$

따라서 바르게 계산하면

$-\dfrac{16}{15}x^3y\div\dfrac{3}{5}xy^2=-\dfrac{16}{15}x^3y\times\dfrac{5}{3xy^2}=-\dfrac{16x^2}{9y}$

03 $5xy^5\div A=15x^2y^2$에서 $A=5xy^5\times\dfrac{1}{15x^2y^2}=\dfrac{y^3}{3x}$

$-2x^2y^3\times B=8x^3y$에서

$B=8x^3y\times\left(-\dfrac{1}{2x^2y^3}\right)=-\dfrac{4x}{y^2}$

$\therefore A\times B=\dfrac{y^3}{3x}\times\left(-\dfrac{4x}{y^2}\right)=-\dfrac{4}{3}y$

04 $x^4y^2\times\square\div(-3x^4y^3)=xy^2$에서

$x^4y^2\times\square\times\left(-\dfrac{1}{3x^4y^3}\right)=xy^2$

$\square\times\left(-\dfrac{1}{3y}\right)=xy^2$

$\therefore \square=xy^2\times(-3y)=-3xy^3$

05 $(-2x^2y)^3\div 3x^3y^4\times\square=16x^4y^2$에서

$-8x^6y^3\times\dfrac{1}{3x^3y^4}\times\square=16x^4y^2$

$-\dfrac{8x^3}{3y}\times\square=16x^4y^2$

$\therefore \square=16x^4y^2\times\left(-\dfrac{3y}{8x^3}\right)=-6xy^3$

06 $(2x^ay^5)^3\div\left(\dfrac{x}{y^3}\right)^b\times 3x^2y^3=cx^9y^{24}$에서

$8x^{3a}y^{15}\times\dfrac{y^{3b}}{x^b}\times 3x^2y^3=cx^9y^{24}$

$24x^{3a-b+2}y^{18+3b}=cx^9y^{24}$

즉, $3a-b+2=9$, $18+3b=24$이므로

$a=3$, $b=2$, $c=24$

$\therefore a+b+c=29$

07 삼각형의 높이를 h라 하면

$\dfrac{1}{2}\times 7x^4y^3\times h=35x^8y^6$

$\therefore h=35x^8y^6\times\dfrac{2}{7x^4y^3}=10x^4y^3$

08 직육면체의 높이를 h라 하면

$2x\times y\times h=6x^2y^2$ $\quad\therefore h=3xy$

03. 다항식의 계산

소단원 집중 연습 030-031쪽

01 (1) $4a+b$	(2) $5x+y$
(3) $2a+3b$	(4) $-2x-6y$
02 (1) $5x-13y$	(2) $8a-2b$
(3) $\dfrac{7}{12}x-\dfrac{1}{10}y$	(4) $\dfrac{13a+3b}{12}$
03 (1) ○ (2) ×	(3) × (4) ○
04 (1) $4x^2+2x-11$	(2) $3a^2+a-4$
(3) x^2+8x-3	(4) $2a^2-6a-5$
05 (1) $5x-7y$	(2) $3x^2-x+5$
(3) $11x^2-2x-7$	(4) $\dfrac{11x^2-29x+25}{24}$
06 (1) $3x^2+6xy$	(2) $12a^2-4ab$
(3) $-12ab-10b^2$	(4) $\dfrac{3}{2}x^2+\dfrac{15}{4}xy$
07 (1) $3x+2$	(2) $-5x+2y$
(3) $2xy-3y+1$	(4) $15a+18b$
08 (1) $-2a^2+9ab$	(2) $9x^2-4xy-5y^2$
(3) $xy+11y$	(4) $-19b+3$

소단원 테스트 [1회] 032쪽

01 ④	**02** ①	**03** ①	**04** ②	**05** ②
06 ①	**07** ⑤	**08** ④		

01 $10x^2+2x-[3+x-\{8x^2-4x-(3+4x)\}]$
$=10x^2+2x-\{3+x-(8x^2-8x-3)\}$
$=10x^2+2x-(-8x^2+9x+6)$
$=18x^2-7x-6$
$=Ax^2+Bx+C$
따라서 $A=18$, $B=-7$, $C=-6$이므로
$A-B+C=18-(-7)+(-6)=19$

02 $3x^2-x+1-\boxed{}=4x^2+3$에서
$-\boxed{}=4x^2+3-(3x^2-x+1)$
$-\boxed{}=4x^2+3-3x^2+x-1$
$-\boxed{}=x^2+x+2$
$\therefore \boxed{}=-x^2-x-2$

03 $\dfrac{6x^2y-4xy^2}{2xy}-\dfrac{9xy+6y^2}{3y}$
$=3x-2y-3x-2y=-4y$

04 ㄱ. $x(-4x+1)=-4x^2+x$
ㄴ. $2(x^2+x)-(6x^2+x)=-4x^2+x$
ㄷ. $(4x^3-x^2)\div(-x)=-4x^2+x$
ㄹ. $(8x^4+2x^3)\div(-2x^2)=-4x^2-x$
ㅁ. $2(x^2-x+1)-(6x^2-2x+3)=-4x^2-1$
따라서 계산 결과가 서로 같은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

05 $3(2x^2+ax-1)-(4x^2+x-5)$
$=6x^2+3ax-3-4x^2-x+5$
$=2x^2+(3a-1)x+2$
이때 x^2의 계수와 x의 계수의 합이 -5가 되므로
$2+(3a-1)=-5$ $\quad\therefore a=-2$

06 $(16x^2+36xy)\div(-4x)-(27y^2+\boxed{})\div 9y$
$=-3x-12y$
에서 $-4x-9y-3y-\dfrac{\boxed{}}{9y}=-3x-12y$
$-\dfrac{\boxed{}}{9y}=x$ $\quad\therefore \boxed{}=-9xy$

07 어떤 식을 A라 하면
$A-(2x^2-3x+2)=5x^2-3x-2$
$\therefore A=7x^2-6x$
따라서 바르게 계산하면
$7x^2-6x+(2x^2-3x+2)=9x^2-9x+2$

08 (넓이)$=3a(6a+1)-2a\times a$
$=18a^2+3a-2a^2$
$=16a^2+3a$

소단원 테스트 [2회]

033쪽

01 4 **02** $20x^2y-15y^3$ **03** $2x^2+2x+4$
04 $4x^2-6y^2+2y$ **05** 6 **06** $2x^2-3x-2$
07 0 **08** $ab+\dfrac{3}{2}b^2$

01 $x^2+\{-2(1-x)+x(4+x)\}-3x+1$
$=x^2+(x^2+6x-2)-3x+1$
$=2x^2+3x-1$
$=ax^2+bx+c$
따라서 $a=2$, $b=3$, $c=-1$이므로
$a+b+c=4$

02 가로의 길이를 A라 하면
$A\times\dfrac{2}{5}xy=8x^3y^2-6xy^4$
$\therefore A=8x^3y^2\times\dfrac{5}{2xy}-6xy^4\times\dfrac{5}{2xy}$
$=20x^2y-15y^3$

03 $A-(-x^2+3x+2)=4x^2-4x$에서
$A=4x^2-4x+(-x^2+3x+2)$
$=4x^2-4x-x^2+3x+2$
$=3x^2-x+2$
따라서 바르게 계산한 식은
$(3x^2-x+2)+(-x^2+3x+2)$
$=3x^2-x+2-x^2+3x+2$
$=2x^2+2x+4$

04 $2x^2-\{6y^2-(2x^2-\boxed{})\}+5y=3y$에서
$2x^2-(-2x^2+6y^2+\boxed{})+5y=3y$
$2x^2+2x^2-6y^2-\boxed{}+5y=3y$
$\therefore \boxed{}=4x^2-6y^2+2y$

05 $(15x^2-6xy)\div 3x-(20xy-35y^2)\times\dfrac{1}{5y}$
$=5x-2y-4x+7y$
$=x+5y$
이때 x의 계수는 1, y의 계수는 5이므로 두 수의 합은 6이다.

06 $A-(2x^2-3x-2)=x^2-1$에서
$A=3x^2-3x-3$
이때 바르게 계산한 식을 B라 하면
$B=3x^2-3x-3+2x^2-3x-2=5x^2-6x-5$
$\therefore -A+B=-3x^2+3x+3+5x^2-6x-5$
$=2x^2-3x-2$

07 $\dfrac{4x^2y-12xy^2+8xy}{-4xy}-\dfrac{2x^2y^2-4x^3y}{2x^2y}$

$=-x+3y-2-y+2x$
$=x+2y-2$
이때 $x=-2$, $y=2$를 위 식에 대입하면
$-2+4-2=0$

08 색칠한 삼각형의 넓이를 S라 하면
$S=6ab-\frac{1}{2}\left\{4ab+3b\left(2a-\frac{3}{2}b\right)+\frac{3}{2}b^2\right\}$
$=6ab-\frac{1}{2}(10ab-3b^2)$
$=ab+\frac{3}{2}b^2$

중단원 테스트 [1회] 034-037쪽

01 ③	**02** ①	**03** ③	**04** ②	**05** ③
06 ⑤	**07** $-5b$	**08** $18a+2b-2$	**09** ①	
10 ④	**11** ②	**12** ②	**13** ②	**14** ④
15 ②	**16** $5ab^3$	**17** ⑤	**18** ⑤	**19** ①
20 ⑤	**21** ③	**22** ③	**23** ③	**24** ④
25 ④	**26** 4	**27** ④	**28** 2	**29** ①
30 ④	**31** ②	**32** $6a^2b^3$		

01 ③ $3a^2b\times(2ab)^2=12a^4b^3$

02 $\frac{-6a^2b-3ab}{3b}-\frac{20a^2b-25ab^2}{5b}$
$=-2a^2-a-4a^2+5ab$
$=-6a^2-a+5ab$

03 $\left(\frac{3x^b}{y}\right)^2=\frac{9x^{2b}}{y^2}=\frac{ax^8}{y^c}$이므로
$a=9$, $2b=8$에서 $b=4$, $c=2$
$\therefore a-b-c=9-4-2=3$

04 $4a^2+a-2-(a^2-3a+4)=3a^2+4a-6$
이때 a^2의 계수는 3, 상수항은 -6이므로 두 수의 합은 -3이다.

05 $(-6a^4)\times\square=3a^2\times8a^6=24a^8$
$\therefore \square=24a^8\div(-6a^4)=-4a^4$

06 어떤 식을 A라 하면
$x^2-2x-5-A=4x^2-x+6$
$\therefore A=-4x^2+x-6+x^2-2x-5$
$=-3x^2-x-11$
따라서 바르게 계산한 식은
$x^2-2x-5-3x^2-x-11=-2x^2-3x-16$

07 $-5b(-a+2b)\div\square+2(3a-b)=5a$에서
$-5b(-a+2b)\div\square=-a+2b$
$\therefore \square=-5b$

08 (둘레의 길이)$=2\times\{(2a+5b-3)+(7a-4b+2)\}$
$=2(9a+b-1)=18a+2b-2$

09 $3x^2-[-x^2-\{3x-(-x^2+2x-5)\}]$
$=3x^2-\{-x^2-(x^2+x+5)\}$
$=3x^2-(-2x^2-x-5)$
$=5x^2+x+5$
$=ax^2+bx+c$
따라서 $a=5$, $b=1$, $c=5$이므로 $a+b-c=1$

10 ④ $a^3\div a^9=\frac{1}{a^6}$

11 $(x^3)^{\square}\times x^2=x^{20}$에서 $(x^3)^{\square}=x^{18}$
$3\times\square=18$ $\quad\therefore \square=6$

12 $A\times(-4x^2y^5)=24x^3y^4$에서
$A=\frac{24x^3y^4}{-4x^2y^5}=-\frac{6x}{y}$

13 $a=2^{x-2}$에서 $a=2^x\times\frac{1}{2^2}$이므로 $2^x=4a$
$b=3^{x+1}$에서 $b=3^x\times3$이므로 $3^x=\frac{b}{3}$
$\therefore 12^x=(2^2\times3)^x=(2^x)^2\times3^x$
$=16a^2\times\frac{b}{3}=\frac{16}{3}a^2b$

14 $4x^3\times(-2x^6)=4\times(-2)\times x^{3+6}$
$=-8x^9=Ax^B$
따라서 $A=-8$, $B=9$이므로 $A+B=1$

15 $(8^5+8^5+8^5+8^5)\times5^{15}=4\times8^5\times5^{15}$
$=2^2\times2^{15}\times5^{15}$
$=4\times10^{15}$
따라서 $(8^5+8^5+8^5+8^5)\times5^{15}$은 16자리 수이므로
$n=16$

16 (직육면체의 높이)$=\frac{60a^2b^4}{4a\times3b}=\frac{60a^2b^4}{12ab}=5ab^3$

17 $3^x\times27=81^4$에서 $3^x\times3^3=(3^4)^4$
$3^x\times3^3=3^{16}$, $x+3=16$
$\therefore x=13$

18 $3(2x-5y+2)+(x-4y-7)$
$=6x-15y+6+x-4y-7$
$=7x-19y-1$
이때 x의 계수는 7, 상수항은 -1이므로 두 수의 합은 6이다.

19 $\left(-\frac{3x^b}{y}\right)^3=\frac{-27x^{3b}}{y^3}=\frac{ax^6}{y^c}$이므로
$a=-27$, $3b=6$에서 $b=2$, $c=3$
$\therefore \frac{a}{c}+b=\frac{-27}{3}+2=-9+2=-7$

20 $\square \div 27x^3y^4 = \dfrac{3x^5y^6}{\square}$에서

$\square^2 = 3x^5y^6 \times 27x^3y^4 = 81x^8y^{10} = (9x^4y^5)^2$

$\therefore \ \square = 9x^4y^5$

따라서 $A=9$, $B=4$, $C=5$이므로

$A+B+C=18$

21 $(3x^{\square}y)^{\square} \div x^3y^6 = \dfrac{3^4x^9}{y^{\square}}$에서

$(3x^{\square}y)^{\boxed{4}} \div x^3y^6 = \dfrac{3^4x^9}{y^{\square}}$

$(3x^{\boxed{3}}y)^{\boxed{4}} \div x^3y^6 = \dfrac{3^4x^9}{y^{\boxed{2}}}$

따라서 $\square$ 안의 값은 순서대로 3, 4, 2이다.

22 한 모서리의 길이를 A라고 하면

$6A^2=96x^6y^8$에서 $A^2=16x^6y^8=(4x^3y^4)^2$

$\therefore \ A=4x^3y^4$

23 $3^{18} \div 3^{2x} \div 3^3 = 3^{18-2x-3} = 3^9$에서

$15-2x=9$, $2x=6$

$\therefore \ x=3$

24 $A=2^2$, $B=5^2$이므로

$80^4=(2^4\times5)^4=2^{16}\times5^4=(2^2)^8\times(5^2)^2=A^8B^2$

25 $2^{x+3}=2^x\times2^3=\square\times2^x$에서

$\square=2^3=8$

26 (가) $(x^3)^a \div x^{11} = \dfrac{1}{x^2}$에서 $x^{3a}=x^9$

$3a=9 \quad \therefore \ a=3$

(나) $(3x^b)^c=27x^{12}$에서 $3^cx^{bc}=3^3x^{12}$

$c=3$

$bc=3b=12$에서 $b=4$

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

27 $\dfrac{(4^2+4^2+4^2)\times(3^3+3^3+3^3)}{9^2+9^2}\times\dfrac{3^6+3^6}{3\times(2^8+2^8+2^8)}$

$=\dfrac{(3\times4^2)\times(3\times3^3)}{2\times9^2}\times\dfrac{2\times3^6}{3\times3\times2^8}$

$=\dfrac{2^4\times3^5}{2\times3^4}\times\dfrac{2\times3^6}{2^8\times3^2}=\dfrac{3^5}{2^4}$

28 $(-3x^2y^3)^3\times(2xy^2)^2\div18x^5y^8$

$=-27x^6y^9\times4x^2y^4\div18x^5y^8$

$=-6x^3y^5$

$=ax^by^c$

따라서 $a=-6$, $b=3$, $c=5$이므로 $a+b+c=2$

29 $A=3x^2+4x-2+2A$에서 $A=-3x^2-4x+2$

$B\div\dfrac{x}{y}=6xy-5y-\dfrac{7y}{x}$에서

$B=\left(6xy-5y-\dfrac{7y}{x}\right)\times\dfrac{x}{y}=6x^2-5x-7$

$A-[-B-\{2A-2(B-C)\}]$

$=A-\{-B-(2A-2B+2C)\}$

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

$=3A-B+2C$

$=x^2-5x+3$

$3(-3x^2-4x+2)-(6x^2-5x-7)+2C$

$=x^2-5x+3$

$-15x^2-7x+13+2C=x^2-5x+3$

$2C=16x^2+2x-10$

$\therefore \ C=8x^2+x-5$

30 $(-16a^4)\div\left(-\dfrac{1}{8}a^6\right)\times\square=32a^5$에서

$\dfrac{128}{a^2}\times\square=32a^5$

$\therefore \ \square=32a^5\div\dfrac{128}{a^2}=\dfrac{a^7}{4}$

31 어떤 식을 A라 하면

$x^2+x-2+A=-2x^2+4x-5$

$\therefore \ A=-3x^2+3x-3$

즉, 바르게 계산하면

$x^2+x-2-(-3x^2+3x-3)$

$=x^2+x-2+3x^2-3x+3$

$=4x^2-2x+1$

따라서 x의 계수는 -2이다.

32 $\left(\dfrac{1}{2}\times5ab\times4b\right)\times$(높이)$=60a^3b^5$에서

$10ab^2\times$(높이)$=60a^3b^5$

$\therefore$ (높이)$=60a^3b^5\div10ab^2=6a^2b^3$

중단원 테스트 [2회] 038-041쪽

01 ②	**02** $12\pi a^5b^2+8\pi a^4b^3$			**03** ②
04 ③	**05** ③	**06** ③	**07** -2	
08 $\dfrac{3}{4}x^4$	**09** ④	**10** $72\pi a^7b^8$		**11** $16A^4$
12 ②	**13** ③	**14** -4	**15** ⑤	**16** ③
17 ②	**18** ④	**19** $\dfrac{7x+11y}{12}$		**20** ③
21 36	**22** $-\dfrac{1}{3}x^2$		**23** ④	**24** ②
25 ③	**26** 81	**27** $5x^6y^2$	**28** ③	**29** ④
30 ④	**31** ②	**32** ③		

01 (가) $\dfrac{2^{41}\times45^{20}}{18^{20}}=\dfrac{2^{41}\times3^{40}\times5^{20}}{2^{20}\times3^{40}}=2^{21}\times5^{20}=2\times10^{20}$

이므로 21자리 자연수이다.

$\therefore \ a=21$

(나) $27^{2b-3}=3^{15}\div\left(\frac{1}{3}\right)^6$에서 $3^{6b-9}=3^{15}\times3^6=3^{21}$

$6b-9=21$ $\quad\therefore b=5$

$\therefore ab=21\times5=105$

02 $(\text{부피})=\pi\times(2a^2b)^2\times(3a+2b)$

$=\pi\times4a^4b^2\times(3a+2b)$

$=12\pi a^5b^2+8\pi a^4b^3$

03 $5x(x+y)-3y(2x+y)$

$=5x^2+5xy-6xy-3y^2$

$=5x^2-xy-3y^2$

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

$=\frac{36}{5}-\frac{8}{5}-\frac{16}{3}=\frac{4}{15}$

04 ㄴ. $\left(\frac{x^3}{5}\right)^a=\frac{x^{3a}}{5^a}=\frac{x^9}{125}$에서 $a=3$

ㄷ. $2^x\times8\div2^4=2^x\times2^3\div2^4=2^{x+3-4}=2^{x-1}=2$에서

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

05 ① 3 ② 4 ③ 6 ④ 4 ⑤ 5

06 $a^4\div a^3\div a^2=a\div a^2=\frac{1}{a}$

① $a^4\div(a^3\div a^2)=a^4\div a=a^3$

② $a^4\times a^2\div a^3=a^6\div a^3=a^3$

③ $a^4\div(a^2\times a^3)=a^4\div a^5=\frac{1}{a}$

④ $a^4\times(a^3\div a^2)=a^4\times a=a^5$

⑤ $a^4\div a^2\times a^3=a^2\times a^3=a^5$

07 $\left(\frac{2x^a}{y^4}\right)^3=\frac{8x^{3a}}{y^{12}}=\frac{bx^6}{y^c}$이므로

$3a=6$에서 $a=2$, $b=8$, $c=12$

$\therefore a+b-c=2+8-12=-2$

08 $A=4x^6y^2\times3xy^3=12x^7y^5$

$B=(-8x^6y^6)\times\left(-\frac{2}{x^3y}\right)=16x^3y^5$

$\therefore A\div B=12x^7y^5\div16x^3y^5=\frac{12x^7y^5}{16x^3y^5}=\frac{3}{4}x^4$

09 $ab=5^{2x}\times5^{2y}=5^{2x+2y}=5^{2(x+y)}$

이때 $x+y=2$이므로

$5^{2(x+y)}=5^{2\times2}=5^4=625$

$\therefore ab=625$

10 구의 겉넓이는 $4\pi\times(3a^2b^3)^2=36\pi a^4b^6$

원기둥의 높이를 h라고 하면 옆넓이는

$2\pi\times4a^3b^2\times h=8\pi a^3b^2\times h$

즉, $36\pi a^4b^6=8\pi a^3b^2\times h$이므로

$h=36\pi a^4b^6\div8\pi a^3b^2=\frac{36\pi a^4b^6}{8\pi a^3b^2}=\frac{9}{2}ab^4$

따라서 원기둥의 부피는

$\pi\times(4a^3b^2)^2\times\frac{9}{2}ab^4=72\pi a^7b^8$

11 $A=2^{x-1}$의 양변에 2를 곱하면

$2A=2^{x-1}\times2=2^x$

$\therefore 16^x=(2^4)^x=2^{4x}=(2^x)^4=(2A)^4=16A^4$

12 $2^{11}\times5^9=(2^2\times2^9)\times5^9=2^2\times(2^9\times5^9)$

$=4\times10^9$

따라서 10자리 자연수이므로 $n=10$

13 $A\div\left(-\frac{6}{5}a^2b^3\right)=15ab$에서

$A=15ab\times\left(-\frac{6}{5}a^2b^3\right)=-18a^3b^4$

따라서 바르게 계산하면

$-18a^3b^4\times\left(-\frac{6}{5}a^2b^3\right)=\frac{108a^5b^7}{5}$

14 $x(4x-5y)+ay(-x+2y)$

$=4x^2-5xy-axy+2ay^2$

$=4x^2-(5+a)xy+2ay^2$

xy의 계수가 -1이므로 $-(5+a)=-1$

$\therefore a=-4$

이때 y^2의 계수는 $2a=-8$

따라서 x^2의 계수와 y^2의 계수의 합은

$4+(-8)=-4$

15 ① $2x(5-3x)=10x-6x^2$

② $-\frac{2}{3}x(6x-5)=-4x^2+\frac{10}{3}x$

③ $2x(x^2-5x+6)=2x^3-10x^2+12x$

④ $(x+3y-4)\times(-6x)=-6x^2-18xy+24x$

⑤ $-3x^2y\left(\frac{5}{x}-\frac{6}{y}\right)=-15xy+18x^2$

따라서 x^2의 계수가 가장 큰 것은 ⑤이다.

16 $(x+ay)+(2x-7y)=3x+(a-7)y=bx-5y$

즉, $3=b$, $a-7=-5$이므로 $a=2$, $b=3$

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

17 $(-2xy)^3\div\boxed{}\times6x^2y=\frac{3x}{2y}$

$\therefore \boxed{}=-8x^3y^3\times6x^2y\times\frac{2y}{3x}=-32x^4y^5$

18 어떤 식을 A라 하면

$A-(-2x^2+11x-13)=3x^2-7x+8$

$\therefore A=3x^2-7x+8-2x^2+11x-13$

$=x^2+4x-5$

따라서 바르게 계산한 식은

$x^2+4x-5-2x^2+11x-13=-x^2+15x-18$

19 $x+\frac{x+2y}{3}-\frac{3x-y}{4}$

$=\frac{12x+4(x+2y)-3(3x-y)}{12}$

$=\frac{12x+4x+8y-9x+3y}{12}$

$=\frac{7x+11y}{12}$

20 $5x-[2x-y+\{3x-4y-2(x-y)\}]$

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

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

$=5x-(3x-3y)$

$=5x-3x+3y$

$=2x+3y$

21 $(-x^3y)^2\div\left(-\frac{1}{2}x^4y^3\right)=x^6y^2\times\left(-\frac{2}{x^4y^3}\right)=-\frac{2x^2}{y}$

이 식에 $x=6$, $y=-2$를 대입하면

$-\frac{2x^2}{y}=-\frac{2\times6^2}{-2}=36$

22 $(-2x^6y^3)\div\frac{2}{7}x^3y\div21xy^2$

$=(-2x^6y^3)\times\frac{7}{2x^3y}\times\frac{1}{21xy^2}$

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

23 $(-9xy^2)\div A\times4x^2y^3=-6xy$에서

$A=-36x^3y^5\times\left(-\frac{1}{6xy}\right)=6x^2y^4$

24 $(-2xy^a)^3\times(x^2y)^b=(-8x^3y^{3a})\times x^{2b}y^b$

$=-8x^{3+2b}y^{3a+b}=cx^7y^{11}$

이므로 $-8=c$, $3+2b=7$, $3a+b=11$

따라서 $a=3$, $b=2$, $c=-8$이므로

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

25 $(-2x^a)^b=(-2)^bx^{ab}=16x^{12}$에서 $a=3$, $b=4$이므로

$3a-[2b-\{3a-5(a+3b)\}-16a]$

$=3a-\{2b-(-2a-15b)-16a\}$

$=3a-(-14a+17b)$

$=17a-17b$

$=17\times3-17\times4$

$=-17$

26 $6^5+6^5=2\times6^5=2\times(2\times3)^5=2^6\times3^5$

$8^2+8^2+8^2=3\times8^2=3\times(2^3)^2=3\times2^6$

$\therefore \frac{6^5+6^5}{8^2+8^2+8^2}=\frac{2^6\times3^5}{3\times2^6}=3^4=81$

27 (정육면체의 겉넓이)$=6\times$(한 모서리의 길이)^2

$=150x^{12}y^4$

(한 모서리의 길이)$^2=25x^{12}y^4=(5x^6y^2)^2$

$\therefore$ (한 모서리의 길이)$=5x^6y^2$

28 $(x^2)^3\times x\div(x^{\square})^2=x^6\times x\div x^{2\times\square}$

$=x^7\div x^{2\times\square}$

$=\frac{1}{x^{2\times\square-7}}=\frac{1}{x^3}$

이므로 $2\times\square-7=3$

$\therefore \square=5$

29 (삼각형의 둘레의 길이)

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

$=4x+2y+3$

30 $2x(3x-4)-\left\{(x^3y-3x^2y)\div\left(-\frac{1}{2}xy\right)-7x\right\}$

$=6x^2-8x-\left\{(x^3y-3x^2y)\times\left(-\frac{2}{xy}\right)-7x\right\}$

$=6x^2-8x-\{(-2x^2+6x)-7x\}$

$=6x^2-8x-(-2x^2-x)$

$=8x^2-7x$

31 $ax(2x-5y-7)=2ax^2-5axy-7ax$

$=bx^2+15xy+cx$

에서 $2a=b$, $-5a=15$, $-7a=c$이므로

$a=-3$, $b=-6$, $c=21$

$\therefore a+b+c=(-3)+(-6)+21=12$

32 원기둥 A의 부피는 $\pi r^2\times2h=2\pi r^2h$

원뿔 B의 높이를 H라 하면

원뿔 B의 부피는 $\frac{1}{3}\times\pi\times(2r)^2\times H=\frac{4}{3}\pi r^2H$

이때 두 입체도형의 부피가 같으므로 $2\pi r^2h=\frac{4}{3}\pi r^2H$

$\therefore H=2\pi r^2h\times\frac{3}{4\pi r^2}=\frac{3}{2}h$

중단원 테스트 [서술형] 042-043쪽

01 해설 참조 **02** 7 **03** $\frac{1}{5}$ **04** $\frac{2a^4}{3b}$

05 2배 **06** $\frac{b^4}{a}$ **07** 10 **08** $7x^2+x-6$

01 (1) $A=2^5\times5^8=2^5\times5^5\times5^3$

$=5^3\times(2\times5)^5=125\times10^5$ …… ❶

$\therefore a=125$, $n=5$ …… ❷

(2) $A=125\times10^5=12500000$이므로 8자리 자연수이다. …… ❸

채점 기준	배점
❶ $a\times10^n$ 꼴로 나타내기	30 %
❷ a, n의 값 각각 구하기	30 %
❸ A가 몇 자리 자연수인지 구하기	40 %

02 $8^a\times32=(2^3)^a\times2^5=2^{3a+5}=2^{14}$

즉, $3a+5=14$에서 $3a=9$

$\therefore a=3$ …… ❶

$81^b\div9^3=(3^4)^b\div(3^2)^3=3^{4b}\div3^6$

$=3^{4b-6}=3^{10}$

즉, $4b-6=10$에서 $4b=16$

$\therefore b=4$ …… ❷

$\therefore a+b=3+4=7$ …… ❸

채점 기준	배점
❶ a의 값 구하기	40 %
❷ b의 값 구하기	40 %
❸ $a+b$의 값 구하기	20 %

03 $\left(\dfrac{x^3y^a}{2z^4}\right)^b=\dfrac{x^{3b}y^{ab}}{2^bz^{4b}}=\dfrac{x^9y^6}{cz^{12}}$에서

$3b=9$이므로 $b=3$

$ab=6$이므로 $3a=6$ $\quad\therefore a=2$

$2^b=2^3=c$이므로 $c=8$ …… ❶

$\therefore 25^a\times5^b\div5^c=25^2\times5^3\div5^8$

$=(5^2)^2\times5^3\div5^8=\dfrac{1}{5}$ …… ❷

채점 기준	배점
❶ a, b, c의 값 각각 구하기	70 %
❷ 주어진 식의 값 구하기	30 %

04 $A\times6a^2b=-12a^5b$이므로

$A=-12a^5b\div6a^2b=-2a^3$

$B=-2a^3\div6a^2b=-2a^3\times\dfrac{1}{6a^2b}=-\dfrac{a}{3b}$ …… ❶

$\therefore AB=-2a^3\times\left(-\dfrac{a}{3b}\right)=\dfrac{2a^4}{3b}$ …… ❷

채점 기준	배점
❶ A, B 각각 구하기	70 %
❷ AB 간단히 하기	30 %

05 (A의 부피)$=\pi\times a^2\times2b=2\pi a^2b$ …… ❶

(B의 부피)$=\pi\times(2a)^2\times b=4\pi a^2b$ …… ❷

$\therefore \dfrac{(B\text{의 부피})}{(A\text{의 부피})}=\dfrac{4\pi a^2b}{2\pi a^2b}=2$

따라서 B의 부피는 A의 부피의 2배이다. …… ❸

채점 기준	배점
❶ A의 부피 구하기	30 %
❷ B의 부피 구하기	30 %
❸ B의 부피가 A의 부피의 몇 배인지 구하기	40 %

06 (A의 부피)$=(ab^2)^3=a^3b^6$ …… ❶

두 입체도형의 부피가 같으므로

(B의 부피)$=(a^2b)^2\times$(높이)$=a^3b^6$

$\therefore$ (높이)$=a^3b^6\div(a^2b)^2=a^3b^6\div a^4b^2$

$=\dfrac{a^3b^6}{a^4b^2}=\dfrac{b^4}{a}$

따라서 B의 높이는 $\dfrac{b^4}{a}$이다. …… ❷

채점 기준	배점
❶ A의 부피 구하기	40 %
❷ B의 높이 구하기	60 %

07 $\dfrac{ax^3+bx^2-8x}{-4x}=\dfrac{ax^3}{-4x}+\dfrac{bx^2}{-4x}+\dfrac{-8x}{-4x}$

$=-\dfrac{a}{4}x^2-\dfrac{b}{4}x+2$ …… ❶

즉, $-\dfrac{a}{4}=-3$, $-\dfrac{b}{4}=1$, $c=2$이므로

$a=12$, $b=-4$, $c=2$ …… ❷

$\therefore a+b+c=12+(-4)+2=10$ …… ❸

채점 기준	배점
❶ 좌변 정리하기	40 %
❷ a, b, c의 값 각각 구하기	40 %
❸ $a+b+c$의 값 구하기	20 %

08 어떤 식을 A라고 하면

$A-(2x^2+x-5)=3x^2-x+4$이므로

$A=3x^2-x+4+(2x^2+x-5)$

$=3x^2-x+4+2x^2+x-5$

$=5x^2-1$ …… ❶

따라서 바르게 계산한 식은

$A+(2x^2+x-5)$

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

$=5x^2-1+2x^2+x-5$

$=7x^2+x-6$ …… ❷

채점 기준	배점
❶ 어떤 식 구하기	50 %
❷ 바르게 계산한 식 구하기	50 %

대단원 테스트

044-053쪽

01 ①, ③		**02** ④	**03** $-2ab^4$	
04 ③	**05** 3	**06** ②	**07** 5	**08** ②
09 ③, ④		**10** ④	**11** $2ab^2$	**12** $\frac{49}{99}$
13 63	**14** ②, ⑤	**15** ④	**16** 48	**17** ①
18 ③	**19** ②	**20** ④	**21** ⑤	**22** ⑤
23 ①, ③	**24** ①	**25** ⑤	**26** ④	**27** ②
28 ①	**29** ⑤	**30** ③	**31** ④	**32** ②
33 ③	**34** ②	**35** ②	**36** 132	**37** ⑤
38 4개	**39** ②	**40** ③	**41** 11	**42** ④
43 $\frac{1}{8}a^4b^5$		**44** 21	**45** ⑤	**46** ④
47 ⑤	**48** ③	**49** 11	**50** ④	**51** ②
52 ③	**53** ①	**54** ④	**55** ⑤	**56** ④
57 ②	**58** $6a^2+4ab$		**59** ⑤	**60** ②
61 ②	**62** ③	**63** ①	**64** 7	**65** ①
66 ①	**67** $8x^2-6x-8$		**68** ⑤	**69** ④
70 ④	**71** ⑤	**72** ⑤	**73** ①	**74** ④
75 ②	**76** 2, 3, 4	**77** ④	**78** ⑤	**79** ③
80 $-27x^2y^4+9x^4y^3$				

01 ② 유리수를 소수로 나타내면 유한소수 또는 순환소수이다.
④, ⑤ 무한소수는 순환소수와 순환하지 않는 무한소수로 나눌 수 있다. 이때 순환소수는 유리수이다.

02 $4^7\times27^6=(2^2)^7\times(3^3)^6=2^{2\times7}\times3^{3\times6}$
$=2^{14}\times3^{18}=2^a\times3^b$
이므로 $a=14$, $b=18$
$\therefore a+b=14+18=32$

03 $(-18a^2b^4)\div3ab^3\times\square=12a^2b^5$에서
$\frac{-18a^2b^4}{3ab^3}\times\square=12a^2b^5$
$-6ab\times\square=12a^2b^5$
$\therefore \square=\frac{12a^2b^5}{-6ab}=-2ab^4$

04 ① $\frac{6}{11}=0.545454\cdots$이므로 $0.\dot{5}\dot{4}$이다.
② $\frac{11}{3}=3.666\cdots$이므로 $3.\dot{6}$이다.
③ $\frac{4}{27}=0.148148148\cdots$이므로 $0.\dot{1}4\dot{8}$이다.
④ $\frac{5}{6}=0.8333\cdots$이므로 $0.8\dot{3}$이다.
⑤ $\frac{40}{27}=1.481481481\cdots$이므로 $1.\dot{4}8\dot{1}$이다.

05 $0.\dot{2}\dot{1}=\frac{21}{99}=\frac{7}{33}$이므로
$\frac{7}{11}=\frac{7}{33}\times a$에서 $a=\frac{7}{11}\times\frac{33}{7}=3$

06 $5x-2y-(x+A-3y)$
$=5x-2y-x-A+3y$
$=4x+y-A$
즉, $4x+y-A=3x+4y$에서
$A=4x+y-3x-4y=x-3y$

07 $0.8333\cdots=0.8\dot{3}=\frac{83-8}{90}=\frac{75}{90}=\frac{5}{6}$
$\therefore x=5$

08 $9=3^2$이므로 $9^4=(3^2)^4=3^8$
$\therefore$ (주어진 식)$=9^4+9^4+9^4=3\times9^4=3\times3^8=3^9$
$\therefore x=9$

09 ① $\frac{14}{9}=\frac{14}{3^2}$
② $\frac{5}{24}=\frac{5}{2^3\times3}$
③ $\frac{13}{208}=\frac{1}{16}=\frac{1}{2^4}$
④ $\frac{19}{1024}=\frac{19}{2^{10}}$
⑤ $\frac{14}{1536}=\frac{7}{768}=\frac{7}{2^8\times3}$
따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ③, ④이다.

10 $32^3\div4^5=(2^5)^3\div(2^2)^5=2^{15}\div2^{10}$
$=2^{15-10}=2^5=2^a$
$\therefore a=5$

11 (원기둥의 부피)$=$(밑넓이)$\times$(높이)이므로
$18\pi a^5b^2=\pi(3a^2)^2\times$(높이)
$=9\pi a^4\times$(높이)
$\therefore$ (높이)$=18\pi a^5b^2\div9\pi a^4=\frac{18\pi a^5b^2}{9\pi a^4}$
$=2ab^2$

12 $0.\dot{4}\times a=0.\dot{7}$이므로 $\frac{4}{9}\times a=\frac{7}{9}$
$\therefore a=\frac{7}{9}\times\frac{9}{4}=\frac{7}{4}$
$a\times0.\dot{1}\dot{6}=b$이므로 $b=\frac{7}{4}\times\frac{16}{99}=\frac{28}{99}$
$\therefore a\times b=\frac{7}{4}\times\frac{28}{99}=\frac{49}{99}$

13 유리수를 기약분수로 나타내었을 때 분모의 소인수가 2나 5뿐이면 유한소수가 된다.
$35=5\times7$이고 $36=2^2\times3^2$이므로 $\frac{n}{35}$과 $\frac{n}{36}$이 유한소수가 되기 위해서는 n은 7과 9의 공배수이어야 한다.
따라서 이를 만족하는 두 자리 자연수 n의 값은 63이다.

14 ① 무한소수 π는 유리수가 아니다.

② 모든 유한소수는 분모를 2 또는 5의 거듭제곱의 곱의 꼴로 나타낼 수 있으므로 유리수이다.

③ 무한소수 π는 유리수가 아니므로 분수로 나타낼 수 없다.

④ 유리수에는 유한소수나 순환하는 무한소수, 즉 순환소수 밖에 없으므로 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니다.

⑤ 분수는 유한소수나 순환소수로만 나타나므로 유한소수로 나타낼 수 없는 분수는 모두 순환소수로 나타낼 수 있다.

15 ① $0.\dot{3}\dot{1}=0.313131\cdots$, $0.\dot{3}=0.33333\cdots$

$\therefore 0.\dot{3}\dot{1}<0.\dot{3}$

② $0.\dot{4}2\dot{5}=0.425425425\cdots$, $0.4\dot{2}\dot{5}=0.4252525\cdots$

$\therefore 0.\dot{4}2\dot{5}>0.4\dot{2}\dot{5}$

③ $0.7\dot{8}=0.788888\cdots$, $0.\dot{7}\dot{8}=0.78787878\cdots$

$\therefore 0.7\dot{8}>0.\dot{7}\dot{8}$

④ $0.\dot{1}\dot{2}=0.12121212\cdots$, $0.1\dot{2}=0.122222\cdots$

$\therefore 0.\dot{1}\dot{2}<0.1\dot{2}$

⑤ $1.1\dot{9}=\dfrac{119-11}{90}=\dfrac{108}{90}=\dfrac{6}{5}=1.2$

$\therefore 1.2=1.1\dot{9}$

16 $\left(\dfrac{a}{b^3}\right)^4=\dfrac{a^4}{b^{12}}$에서 $x=12$

$\left(\dfrac{b}{a^x}\right)^3=\left(\dfrac{b}{a^{12}}\right)^3=\dfrac{b^3}{a^{36}}$에서 $y=36$

$\therefore x+y=12+36=48$

17 $0.\dot{2}1\dot{3}=\dfrac{213}{999}=213\times\dfrac{1}{999}$

$\dfrac{1}{999}=0.\dot{0}0\dot{1}$

즉, □ 안에 알맞은 수는 $0.\dot{0}0\dot{1}$이다.

18 $\dfrac{(x^2y)^5}{(xy^3)^2}=\dfrac{x^{2\times5}y^5}{x^2y^{3\times2}}=\dfrac{x^{10}y^5}{x^2y^6}=\dfrac{x^8}{y}$

19 $(-3x^ay)\times(-2x^2y)^3=(-3x^ay)\times(-8x^6y^3)$

$=24x^{a+6}y^4=bx^8y^4$

즉, $24=b$, $a+6=8$이므로 $a=2$, $b=24$

$\therefore a-b=2-24=-22$

20 $\dfrac{9}{a}=\dfrac{3^2}{a}$을 기약분수로 나타냈을 때 분모의 소인수에 2나 5뿐이면 유한소수가 된다.

따라서 a가 ④ 18이면 $\dfrac{9}{18}=\dfrac{1}{2}$로 유한소수이다.

21 ① $\dfrac{3\times7}{2^2\times2}=\dfrac{3\times7}{2^3}$ ② $\dfrac{3\times7}{2^2\times5}$

③ $\dfrac{3\times7}{2^2\times6}=\dfrac{7}{2^3}$ ④ $\dfrac{3\times7}{2^2\times14}=\dfrac{3}{2^3}$

⑤ $\dfrac{3\times7}{2^2\times18}=\dfrac{7}{2^3\times3}$

따라서 $x=18$이면 주어진 분수는 유한소수가 될 수 없다.

22 $a=2$, $b=100$, $c=0.14$이므로

$bc-a=12$

23 $0.3\dot{8}=\dfrac{7}{18}$이므로 a는 18의 배수이어야 한다.

24 $4^5\div4^9=\dfrac{1}{4^4}=\dfrac{1}{(2^2)^4}=\dfrac{1}{(2^4)^2}=\dfrac{1}{A^2}$

25 ① $0.\dot{2}\dot{4}=\dfrac{24}{99}=\dfrac{8}{33}$

② $0.0\dot{4}=\dfrac{4}{90}=\dfrac{2}{45}$

③ $0.3\dot{6}=\dfrac{36-3}{90}=\dfrac{33}{90}=\dfrac{11}{30}$

④ $0.\dot{1}0\dot{5}=\dfrac{105}{999}=\dfrac{35}{333}$

⑤ $1.2\dot{1}\dot{5}=\dfrac{1215-12}{990}=\dfrac{1203}{990}=\dfrac{401}{330}$

26 $(x^5)^2\div(x^a)^3\times x^7=x^{10}\div x^{3a}\times x^7$

$=x^{10-3a+7}=x^2$

이므로 $10-3a+7=2$, $-3a=-15$

$\therefore a=5$

27 $(-2x^2y^3)^2\div\dfrac{xy^2}{18}=4x^4y^6\div\dfrac{xy^2}{18}$

$=4x^4y^6\times\dfrac{18}{xy^2}$

$=72x^3y^4$

따라서 $(-3xy^2)^2\times A=72x^3y^4$이므로

$A=72x^3y^4\div(-3xy^2)^2$

$=72x^3y^4\div9x^2y^4$

$=\dfrac{72x^3y^4}{9x^2y^4}=8x$

28 $1.2\dot{3}=\dfrac{123-12}{90}=\dfrac{111}{90}=\dfrac{37}{30}$

따라서 $a=111$, $b=30$이므로

$\dfrac{a}{b}=\dfrac{111}{30}=\dfrac{37}{10}=3.7$

29 $(-2x^Ay^3)^2\times(-x^4y^2)^B=Cx^{18}y^{12}$에서

$4x^{2A}y^6\times(-1)^Bx^{4B}y^{2B}=Cx^{18}y^{12}$

$4\times(-1)^Bx^{2A+4B}y^{6+2B}=Cx^{18}y^{12}$

$6+2B=12$에서 $2B=6$ $\therefore B=3$

$2A+4B=18$에서 $2A+12=18$ $\therefore A=3$

$C=4\times(-1)^3=-4$

$\therefore A+B+C=3+3+(-4)=2$

30 ① $\dfrac{3}{8}=\dfrac{3}{2^3}$ ② $\dfrac{21}{2^2\times7}=\dfrac{3}{2^2}$

③ $\dfrac{11}{42}=\dfrac{11}{2\times3\times7}$ ④ $\dfrac{14}{56}=\dfrac{1}{4}=\dfrac{1}{2^2}$

⑤ $\frac{3}{2^4\times3\times5}=\frac{1}{2^4\times5}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 ③ $\frac{11}{42}$이다.

31 $4.\dot{9}=5$이므로 $5<x<\frac{43}{6}(=7.16\cdots)$

따라서 정수 x는 6, 7이고, 그 합은

$6+7=13$

32 (주어진 식)$=\frac{1}{8}x^2y^3\div4x^2y^2\times(-64x^9y^6)$

$=\frac{y}{32}\times(-64x^9y^6)=-2x^9y^7$

33 $x\times0.\dot{2}=2.\dot{3}-1.\dot{6}$이므로

$x\times\frac{2}{9}=\frac{7}{3}-\frac{5}{3},\ \frac{2}{9}x=\frac{2}{3}$

$\therefore\ x=\frac{2}{3}\times\frac{9}{2}=3$

34 $\left(\frac{5x^a}{y^{4b}}\right)^3=\frac{5^3x^{a\times3}}{y^{4b\times3}}=\frac{125x^{3a}}{y^{12b}}$이므로

$3a=12,\ 12b=36\qquad\therefore\ a=4,\ b=3$

$\therefore\ a+b=4+3=7$

35 $(3xy^2\div x^3)^a=\left(\frac{3y^2}{x^2}\right)^a=\frac{3^ay^{2a}}{x^{2a}}=\frac{by^c}{x^6}$

이므로 $3^a=b,\ 2a=6,\ 2a=c$

따라서 $a=3,\ b=27,\ c=6$이므로

$a+b+c=36$

36 $0.0\dot{2}\dot{4}=\frac{24}{990}=\frac{4}{165}=\frac{4}{3\times5\times11}$이므로 자연수 a를 곱하여 유한소수가 되게 하려면 a는 33의 배수이어야 한다.

즉, 33의 배수 중 가장 작은 세 자리 자연수는 132이다.

37 $200=2^3\times5^2$이므로

$200^4=(2^3\times5^2)^4=2^{3\times4}\times5^{2\times4}=2^{12}\times5^8$

따라서 $a=12,\ b=8$이므로

$a+b=12+8=20$

38 $\frac{a}{2^2\times5\times7}$가 유한소수가 되려면 a는 7의 배수이어야 하며 a는 30 이하의 자연수이므로 a의 값이 될 수 있는 수는 7, 14, 21, 28의 4개이다.

39 ① $a^{13}\div a^7\div a^3=a^3$

③ $\left(\frac{2b^3}{a^4}\right)^2=\frac{2^2b^6}{a^8}$

④ $a^3\times a^5=a^{3+5}=a^8$

⑤ $(a^3)^4=a^{3\times4}=a^{12}$

40 (주어진 식)$=-x^2+5x-5+4x^2-7x-6$

$=3x^2-2x-11$

따라서 $A=3,\ B=-2,\ C=-11$이므로

$A-B+C=3-(-2)+(-11)=-6$

41 $\frac{1}{5}=\frac{7}{35},\ \frac{4}{7}=\frac{20}{35}$이고 $35=5\times7$

따라서 조건을 만족하는 수를 $\frac{a}{35}$라고 하면

$\frac{7}{35}<\frac{a}{35}<\frac{20}{35}$

a가 7의 배수, 즉 14이면 $\frac{14}{35}=\frac{1}{5}$로 $\frac{a}{35}$는 유한소수로 나타낼 수 있다.

따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 분수는

$\frac{8}{35},\ \frac{9}{35},\ \frac{10}{35},\ \frac{11}{35},\ \frac{12}{35},\ \frac{13}{35},\ \frac{15}{35},\ \frac{16}{35},\ \frac{17}{35},\ \frac{18}{35},$

$\frac{19}{35}$의 11개이다.

42 $(x^3y^2)^2\times(-2xy^2)^2\div\frac{x^3y}{2}$

$=x^6y^4\times4x^2y^4\times\frac{2}{x^3y}$

$=4x^{6+2}y^{4+4}\times\frac{2}{x^3y}$

$=8x^{8-3}y^{8-1}=8x^5y^7$

따라서 $a=8,\ b=5,\ c=7$이므로

$abc=8\times5\times7=280$

43 $A\div\frac{1}{4}ab^2=2a^2b$이므로

$A=2a^2b\times\frac{1}{4}ab^2=\frac{1}{2}a^3b^3$

따라서 바르게 계산한 식은

$\frac{1}{2}a^3b^3\times\frac{1}{4}ab^2=\frac{1}{8}a^4b^5$

44 $0.1\dot{5}=\frac{14}{90},\ 0.0\dot{6}=\frac{6}{90}$이므로

$\frac{14}{90}\times\frac{n}{m}=\frac{6}{90}$

즉, $\frac{n}{m}=\frac{3}{7}$이므로 $m=7,\ n=3$

$\therefore\ mn=21$

45 (주어진 식)$=4x^3y^2\times(-9x^2y^4)\times\frac{1}{-12xy^2}$

$=3x^4y^4$

46 분모의 소인수가 2 또는 5일 때, 유한소수가 된다.

$\frac{x}{140}=\frac{x}{2^2\times5\times7}$를 유한소수로 만들 수 있는 것은 x가 7의 배수일 때이므로 x가 될 수 있는 것은 ④ 28이다.

47 (주어진 식)$=x^4y^4\times x^2y^4\times x^6y^3=x^{12}y^{11}$

48 (주어진 식)$=x-\{7y-2x-(2x-x+3y)\}$

$=x-\{7y-2x-(x+3y)\}$

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

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

$=x+3x-4y$

$=4x-4y$

따라서 $a=4,\ b=-4$이므로 $a+b=0$

49 $0.1\dot{3}\dot{6}=\frac{136-1}{990}=\frac{135}{990}=\frac{3}{22}=\frac{3}{2\times11}$이고,

기약분수의 분모의 소인수가 2나 5뿐이면 유한소수로 나타낼 수 있으므로 a의 값은 11의 배수이다.

따라서 a의 값 중 가장 작은 자연수는 11이다.

50 $4^3\times27^4=(2^2)^3\times(3^3)^4$

$=2^{2\times3}\times3^{3\times4}=2^6\times3^{12}$

이므로 $a=6$, $b=12$

$\therefore a+b=18$

51 $5a+3b-[-2b-\{a+b-(4a-5b)\}]$

$=5a+3b-\{-2b-(-3a+6b)\}$

$=5a+3b-(3a-8b)$

$=2a+11b$

52 $\frac{21}{450}=\frac{7}{150}=\frac{7}{2\times3\times5^2}$

$\frac{45}{2^3\times3^2\times5^2}=\frac{1}{2^3\times5}$

$\frac{27}{2\times3^2\times5^2}=\frac{3}{2\times5^2}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은

$\frac{18}{5}$, $\frac{45}{2^3\times3^2\times5^2}$, $\frac{27}{2\times3^2\times5^2}$의 3개이다.

53 $(2x^3y)^2\div3xy^2\div\frac{3}{2}xy$

$=4x^6y^2\times\frac{1}{3xy^2}\times\frac{2}{3xy}=\frac{8x^4}{9y}$

54 ① 28 ② 75 ③ 21 ⑤ 07

55 $16x^2y^3\times8x^3y^3\div\square=4x^4y^2$

$\therefore \square=\frac{16x^2y^3\times8x^3y^3}{4x^4y^2}=32xy^4$

56 (주어진 식)$=\frac{6x^2-12xy}{3x}-\frac{8xy-16y^2}{-4y}$

$=2x-4y+2x-4y$

$=4x-8y$

57 $0.\dot{1}\dot{3}$을 x라고 하면

$x=0.131313\cdots$ ······ ㉠

$100x=13.131313\cdots$ ······ ㉡

㉡$-$㉠을 하면 $99x=13$

따라서 $x=\frac{13}{99}$이므로 $\square$ 안에 들어갈 모든 수들의 합은

$100+99+13+99=311$

58 직사각형의 세로의 길이를 A라 하면

$3b\times A=18a^2b+12ab^2$

$\therefore A=\frac{18a^2b+12ab^2}{3b}=6a^2+4ab$

59 $3x-2-[x^2+4x-\{2x^2-x-(x^2+5)\}]$

$=3x-2-\{x^2+4x-(2x^2-x-x^2-5)\}$

$=3x-2-\{x^2+4x-(x^2-x-5)\}$

$=3x-2-(x^2+4x-x^2+x+5)$

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

$=-2x-7=ax^2+bx+c$

이므로 $a=0$, $b=-2$, $c=-7$

$\therefore a+b-c=0+(-2)-(-7)=5$

60 $\frac{14}{84}=\frac{1}{6}=\frac{1}{2\times3}$이므로 $\frac{14}{84}\times A$가 유한소수가 되려면 A는 3의 배수이어야 한다.

61 $(3x^4y^2)^3\div(xy^4)^3=27x^{12}y^6\div x^3y^{12}$

$=\frac{27x^{12}y^6}{x^3y^{12}}=\frac{27x^9}{y^6}$

$=\frac{ax^b}{y^c}$

따라서 $a=27$, $b=9$, $c=6$이므로

$a-b-c=27-9-6=12$

62 ① $1.45\dot{3}$ ② $0.\dot{1}2\dot{3}$

④ $0.\dot{1}\dot{0}$ ⑤ $1.30\dot{2}\dot{1}$

63 (주어진 식)$=6x-3y+5+2x+y-1$

$=8x-2y+4$

따라서 x의 계수는 8, 상수항은 4이므로 구하는 차는

$8-4=4$

64 (주어진 식)$=3y-\{2x-(5x-y)\}$

$=3y-(-3x+y)$

$=3x+2y$

$=3\times1+2\times2=7$

65 $a=2^{x-1}$의 양변에 2를 곱하면 $2a=2^x$

$\therefore 8^x=(2^3)^x=(2^x)^3=(2a)^3=2^3a^3=8a^3$

66 $(-6xy^2)^2\div6xy^2\times\square$

$=(-6)^2x^2(y^2)^2\div6xy^2\times\square$

$=\frac{36x^2y^4}{6xy^2}\times\square$

$=6xy^2\times\square=8x^2y^3$

$\therefore \square=8x^2y^3\div6xy^2=\frac{8x^2y^3}{6xy^2}=\frac{4}{3}xy$

67 어떤 식을 A라 하면

$A+(-x^2+5x+3)=6x^2+4x-2$이므로

$A=(6x^2+4x-2)-(-x^2+5x+3)$

$=7x^2-x-5$

따라서 바르게 계산한 식은

$(7x^2-x-5)-(-x^2+5x+3)=8x^2-6x-8$

68 $x=2.612612612\cdots=2.\dot{6}1\dot{2}$이므로 순환마디가 612인 순환소수이다.

④ $\frac{8}{3}=2.666\cdots$이므로 x는 $\frac{8}{3}$보다 작은 수이다.

⑤ $60=3\times20$이므로 소수점 아래 60번째 자리 숫자는 순환마디의 세 번째 숫자인 2이다.

69 $\frac{x-4y}{3}-\frac{3x-2y}{5}$

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

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

$=\left(\frac{5}{15}-\frac{9}{15}\right)x+\left(-\frac{20}{15}+\frac{6}{15}\right)y$

$=-\frac{4}{15}x-\frac{14}{15}y$

따라서 $a=-\frac{4}{15}$, $b=-\frac{14}{15}$이므로

$a-b=-\frac{4}{15}+\frac{14}{15}=\frac{10}{15}=\frac{2}{3}$

70 $1.3\dot{5}7\dot{9}$에서 순환마디의 숫자의 개수는 3이고 소수점 아래 첫 번째 자리의 숫자 3은 순환되지 않는다.
소수점 아래 54번째 자리 숫자는 순환하는 부분만으로 53번째 자리 숫자이고 $53=3\times17+2$이므로 순환마디의 두 번째 숫자인 7과 같다.

71 $(6x^2-2xy-4y^2)\times\left(-\frac{3}{2}x\right)$

$=6x^2\times\left(-\frac{3}{2}x\right)-2xy\times\left(-\frac{3}{2}x\right)-4y^2\times\left(-\frac{3}{2}x\right)$

$=-9x^3+3x^2y+6xy^2$

따라서 xy^2의 계수는 6이다.

72 (주어진 식)$=(3x-4y)+(2y-3x)=-2y$

이 식에서 $y=\frac{1}{2}$을 대입하면 $-2\times\frac{1}{2}=-1$

73 (직육면체의 부피)$=a^2\times a^5\times a^3=a^{2+5+3}=a^{10}$

74 $4a^3b\times6ab^2\times$(높이)$=72a^5b^7$이므로

$24a^4b^3\times$(높이)$=72a^5b^7$

$\therefore$ (높이)$=\frac{72a^5b^7}{24a^4b^3}=3ab^4$

75 $180=2^2\times3^2\times5$이므로 A는 9의 배수이어야 한다.
따라서 주어진 수 중 9의 배수는 ② 27이다.

76 $\frac{1}{5}<\frac{a}{9}\le\frac{1}{2}$의 각 변에 9를 곱하면

$\frac{9}{5}<a\le\frac{9}{2}$

따라서 이를 만족하는 자연수 a의 값은 2, 3, 4이다.

77 $(2x^2+4x-3)-(5x^2-8x+2)$

$=2x^2+4x-3-5x^2+8x-2$

$=-3x^2+12x-5$

이므로 x^2의 계수는 $a=-3$, 상수항은 $b=-5$

$\therefore ab=(-3)\times(-5)=15$

78 $x=1.5\dot{3}\dot{7}=1.53737\cdots$이므로

$1000x=1537.3737\cdots$

$10x=15.3737\cdots$

따라서 가장 편리한 식은 $1000x-10x$이다.

79 ③ $(-4x^2y+2y^3)\div\frac{1}{2}y=-8x^2+4y^2$

80 어떤 다항식을 A라고 하면

$A\div\left(-\frac{3}{2}xy\right)=-12y^2+4x^2y$

$\therefore A=(-12y^2+4x^2y)\times\left(-\frac{3}{2}xy\right)$

$=18xy^3-6x^3y^2$

따라서 바르게 계산한 결과는

$(18xy^3-6x^3y^2)\times\left(-\frac{3}{2}xy\right)=-27x^2y^4+9x^4y^3$

대단원 테스트 [고난도] 054-057쪽

01 71	**02** 21	**03** ④	**04** ④	**05** 273
06 13	**07** ①	**08** 9	**09** 13	**10** 2
11 ④	**12** 2	**13** ⑤	**14** $9a^5b^9$	**15** $18x^3y$
16 $\frac{xy^5}{4}$	**17** 12	**18** $7a^6b^{10}$	**19** $27a^9b^6$	
20 $18x^2+2x+6$		**21** $a^2+11a-8$		
22 $x-2y$		**23** $6x-3y^2$		
24 $64ab^2-16b^3+24$				

01 $\frac{x}{150}=\frac{x}{2\times3\times5^2}$가 유한소수가 되므로 x는 3의 배수이다.

또, 기약분수로 나타내면 $\frac{7}{y}$이므로 x는 7의 배수이다.

따라서 x는 3과 7의 공배수, 즉 21의 배수이고

$20<x<30$이므로 $x=21$

즉, $\frac{x}{150}=\frac{7}{50}$이므로 $y=50$

$\therefore x+y=71$

02 $\frac{9}{216}=\frac{1}{2^3\times3}$이므로 $\frac{1}{2^3\times3}\times a$가 유한소수로 나타내어지려면 a는 3의 배수이어야 한다.

또, $\frac{3}{70}=\frac{3}{2\times5\times7}$이므로 $\frac{3}{2\times5\times7}\times a$가 유한소수로 나타내어지려면 a는 7의 배수이어야 한다.
따라서 a는 3과 7의 공배수이므로 가장 작은 자연수는 21이다.

03 $\frac{A}{1750}=\frac{A}{2\times5^3\times7}$가 유한소수가 되려면 A는 7의 배수이어야 한다.
또한, (가)에서 A는 9의 배수이므로 A는 7과 9의 공배수이다.
$\therefore A=63$

04 $\frac{21}{1000x}=\frac{21}{2^3\times5^3\times x}$이 유한소수가 되게 하는 x는 소인수가 2나 5로만 이루어진 수 또는 21의 약수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이다.
따라서 x는 두 자리 홀수이므로 15, 21, 25, 35, 75이고, 이 중에서 가장 큰 수는 75이다.

05 (가)에서 $\frac{x}{2\times3\times5^3\times7}$가 유한소수가 되기 위해서는 x는 $3\times7=21$의 배수이어야 한다.
(나)에서 x는 13의 배수이이므로 x의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 21과 13의 최소공배수인 273이다.

06 $\frac{3}{7}=0.\dot{4}2857\dot{1}$이므로 순환마디의 숫자의 개수가 6이고, $101=6\times16+5$이므로 소수점 아래 101번째 자리 숫자는 순환마디의 다섯 번째 숫자인 7이다.
$\therefore a=7$
$2.1\dot{6}7\dot{2}$에서 순환마디의 숫자의 개수가 3이고, $47-1=46=3\times15+1$이므로 소수점 아래 47번째 자리 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 6이다.
$\therefore b=6$
$\therefore a+b=13$

07 $0.58\dot{3}=\frac{583-58}{900}=\frac{525}{900}=\frac{7}{12}$

$\frac{7}{12}=\frac{49}{84}$, $\frac{41}{42}=\frac{82}{84}$이고, $84=2^2\times3\times7$이므로

$\frac{a}{84}$가 유한소수가 되려면 a가 $3\times7=21$의 배수이어야 한다.
따라서 49와 82 사이의 자연수 a는 63의 1개뿐이다.

08 $0.4\dot{3}=\frac{43-4}{90}=\frac{39}{90}=\frac{13}{30}$

$\frac{13}{30}=\frac{13}{2\times3\times5}$이므로 n은 3의 배수이어야 한다.
따라서 한 자리 자연수 중 가장 큰 3의 배수는 9이다.

09 $[a, b, c]=0.\dot{a}+0.0\dot{b}+0.00\dot{c}$

$$=\frac{a}{9}+\frac{b}{90}+\frac{c}{900}=\frac{100a+10b+c}{900}$$

이므로
$[1, 3, 5]+[2, 4, 6]+[7, 8, 9]$

$=\frac{135}{900}+\frac{246}{900}+\frac{789}{900}=\frac{1170}{900}=\frac{13}{10}$

$\therefore n=13$

10 $1-\frac{1}{1+\frac{1}{x}}=1-\frac{1}{\frac{x+1}{x}}$

$$=1-\frac{x}{x+1}=\frac{1}{x+1}$$

이때 $0.\dot{8}\dot{1}=\frac{81}{99}=\frac{9}{11}$이므로

$\frac{1}{x+1}=\frac{9}{11}$, $9(x+1)=11$, $9x=2$

$\therefore x=\frac{2}{9}=0.\dot{2}$

$\therefore a=2$

11 $5^{x+1}=a$에서 $5^x=\frac{a}{5}$

$\therefore 25^x=(5^2)^x=(5^x)^2=\left(\frac{a}{5}\right)^2=\frac{a^2}{25}$

12 $\left(\frac{1}{8}\right)^a\times2^{2a+4}=\frac{1}{2^{3a}}\times2^{2a+4}=\frac{2^4}{2^a}=2^a$에서

$2^{2a}=2^4 \quad \therefore a=2$

13 $(-8)^3\div4^m=(-2^3)^3\div(2^2)^m=-2^{9-2m}=-2^{n-5}$
에서 $9-2m=n-5$
$\therefore 2m+n=14$

14 $(ab^3)^3\div\{\boxed{}\div(3a^2b)^2\}\times\frac{1}{4}ab=\frac{1}{4}a^3b^3$에서

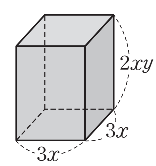
$a^3b^9\div\frac{\boxed{}}{9a^4b^2}\times\frac{1}{4}ab=\frac{1}{4}a^3b^3$

$a^3b^9\times\frac{9a^4b^2}{\boxed{}}\times\frac{1}{4}ab=\frac{1}{4}a^3b^3$

$\therefore \boxed{}=a^3b^9\times9a^4b^2\times\frac{1}{4}ab\div\frac{1}{4}a^3b^3$

$$=\frac{9}{4}a^8b^{12}\times\frac{4}{a^3b^3}=9a^5b^9$$

15 (높이)$=6x^2y\div3x=\frac{6x^2y}{3x}=2xy$



따라서 이 용기의 부피는
$3x\times3x\times2xy=18x^3y$

16 $A=(x^2y)^3\div4x^3\div x^3y$

$$=x^6y^3\times\frac{1}{4x^3}\times\frac{1}{x^3y}=\frac{y^2}{4}$$

$B=(-2x^2y^2)\div(-4x^2)\times2xy$

$$=(-2x^2y^2)\times\frac{1}{-4x^2}\times2xy=xy^3$$

$\therefore AB=\frac{y^2}{4}\times xy^3=\frac{xy^5}{4}$

17 $20^8\times25=(2^2\times5)^8\times5^2$

$$=(2^2)^8\times5^8\times5^2=2^{16}\times5^{10}$$
$$=2^6\times(2^{10}\times5^{10})=2^6\times(2\times5)^{10}$$
$$=2^6\times10^{10}$$

이때 $2^6=64$이므로 $20^8\times25$는 12자리 자연수가 된다.
$\therefore n=12$

18 어떤 단항식을 $\boxed{}$라 하면

$(a^2b^3)^2 \div \boxed{} = \frac{a^2b^2}{7}$

$a^4b^6 \times \frac{1}{\boxed{}} = \frac{a^2b^2}{7}$

$\frac{1}{\boxed{}} = \frac{a^2b^2}{7} \times \frac{1}{a^4b^6} = \frac{1}{7a^2b^4}$

$\therefore \boxed{} = 7a^2b^4$

따라서 바르게 계산하면

$a^4b^6 \times 7a^2b^4 = 7a^6b^{10}$

19 (정육면체의 겉넓이)$=6\times$(한 면의 넓이)이므로

$54a^6b^4 = 6\times$(한 면의 넓이)

$\therefore$ (한 면의 넓이)$=54a^6b^4 \div 6 = 9a^6b^4$

이때 $9a^6b^4=(3a^3b^2)^2$이므로 정육면체의 한 모서리의 길이는 $3a^3b^2$이다.

$\therefore$ (정육면체의 부피)$=(3a^3b^2)^3 = 3^3a^{3\times3}b^{2\times3}$

$= 27a^9b^6$

20 어떤 식을 A라 하면

$A-(7x^2-2x+4)=4x^2+6x-2$이므로

$A=(4x^2+6x-2)+(7x^2-2x+4)$

$=11x^2+4x+2$

따라서 바르게 계산한 식은

$(11x^2+4x+2)+(7x^2-2x+4)$

$=18x^2+2x+6$

21 $B=5a^2-3a+7-(2a^2+2+2a^2+3a-1)$

$=5a^2-3a+7-(4a^2+3a+1)$

$=a^2-6a+6$

$C=5a^2-3a+7-(2a-1+2a^2+3a-1)$

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

$=3a^2-8a+9$

$\therefore A=5a^2-3a+7-(a^2-6a+6+3a^2-8a+9)$

$=5a^2-3a+7-(4a^2-14a+15)$

$=a^2+11a-8$

22 $x-\{5x-3y-(4x+y+\boxed{})\}$

$=x-(5x-3y-4x-y-\boxed{})$

$=x-(x-4y-\boxed{})$

$=4y+\boxed{}$

즉, $4y+\boxed{}=x+2y$

$\therefore \boxed{}=x+2y-4y=x-2y$

23 (원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times$(밑넓이)$\times$(높이)이므로

$\frac{1}{3}\times\pi\times(2x)^2\times$(높이)$=8\pi x^3-4\pi x^2y^2$에서

$\frac{4\pi}{3}x^2\times$(높이)$=8\pi x^3-4\pi x^2y^2$

$\therefore$ (높이)$=(8\pi x^3-4\pi x^2y^2)\div\frac{4\pi}{3}x^2$

$=(8\pi x^3-4\pi x^2y^2)\times\frac{3}{4\pi x^2}$

$=6x-3y^2$

24 어떤 다항식을 A라 하면

$A=\left(4a^3b^4-a^2b^5+\frac{3}{2}a^2b^2\right)\div\left(-\frac{1}{4}ab\right)$

$=-16a^2b^3+4ab^4-6ab$

따라서 바르게 계산하면

$(-16a^2b^3+4ab^4-6ab)\div\left(-\frac{1}{4}ab\right)$

$=64ab^2-16b^3+24$

Ⅱ. 부등식과 방정식

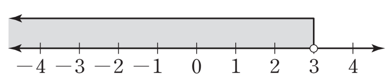
1. 일차부등식

01. 부등식과 그 해

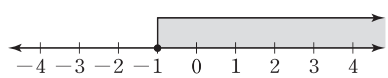
소단원 집중 연습 060-061쪽

01 (1) ◯	(2) ×	(3) ◯	(4) ◯
(5) ×	(6) ◯		
02 (1) $\geq$	(2) $<$	(3) $\leq$	(4) $\geq$
03 (1) ◯	(2) ◯	(3) ×	(4) ×
04 (1) ◯	(2) ◯	(3) ◯	(4) ×
05 (1) 9, $>$	(2) 2, $>$	(3) 4, $>$	(4) -5, $<$
06 (1) $>$	(2) $<$	(3) $>$	(4) $<$
07 (1) $>$	(2) $<$	(3) $<$	(4) $<$
08 해설 참조			

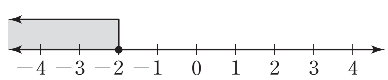
08 (1) $x<3$



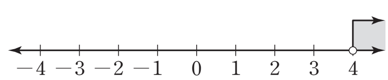
(2) $x\geq-1$



(3) $x\leq-2$



(4) $x<4$



소단원 테스트 [1회] 062쪽

01 ①, ⑤ **02** ①, ③ **03** ② **04** ② **05** ②
06 ② **07** ① **08** ④

01 ② 등식 ③ 일차식 ④ 일차방정식
따라서 부등식인 것은 ①, ⑤이다.

02 ① $c<0$일 때, $\frac{a}{c}<\frac{b}{c}$이면 $a>b$

③ $a<b$이면 $-\frac{a}{5}>-\frac{b}{5}$

03 ② $6x\leq3000$

04 ② $x=1$일 때, $2-3<3$ (참)

05 ① $6+1\leq5$ (거짓)

② $4\times2-3<9$ (참)

③ $-3\times0\geq15$ (거짓)

④ $-2+6<2\times2$ (거짓)

⑤ $5-4\geq\frac{3}{2}$ (거짓)

06 $-14<-3x-2\leq1$의 각 변에 2를 더하면
$-12<-3x\leq3$
각 변을 -3으로 나누면 $-1\leq x<4$

07 $1<x<3$의 각 변에 2를 곱하면 $2<2x<6$
각 변에 1을 더하면 $3<2x+1<7$
이때 $a<2x+1<b$이므로 $a=3$, $b=7$
$\therefore b-a=4$

08 ① $a=0$, $b=-1$이면 $3a<-2b$
② $-a+0.5\leq-b+0.5$
③ $c>0$이면 $\frac{2a}{c}\geq\frac{2b}{c}$
⑤ $c<0$이면 $ac\leq bc$이고, $\frac{ac}{-5}\geq\frac{bc}{-5}$이므로
$\frac{ac}{-5}+3.\dot{4}\geq\frac{bc}{-5}+3.\dot{4}$

소단원 테스트 [2회] 063쪽

01 $-8<1-3x\leq7$ **02** 2
03 -1, 0, 1 **04** 2 **05** $x>-a$
06 5 **07** 15 **08** 1

01 $-2\leq x<3$의 각 변에 -3을 곱하면
$-9<-3x\leq6$
각 변에 1을 더하면 $-8<1-3x\leq7$

02 주어진 부등식에 $x=-2$를 대입하면
ㄱ. $-2-2<-5$ (거짓)
ㄴ. $-2+1>4$ (거짓)
ㄷ. $-(-2)-3<0$ (참)
ㄹ. $2\times(-2)<-6$ (거짓)
ㅁ. $-\frac{1}{3}\times(-2)<1$ (참)

03 $x=-1$일 때, $2\times(-1)-1=-3<3$ (참)
$x=0$일 때, $2\times0-1=-1<3$ (참)
$x=1$일 때, $2\times1-1=1<3$ (참)
$x=2$일 때, $2\times2-1=3<3$ (거짓)

04 ㄴ. $a>b$에서 $\frac{a}{2}>\frac{b}{2}$
$\therefore -3+\frac{a}{2}>-3+\frac{b}{2}$ (거짓)
ㄹ. $0<a<b$ 또는 $a<b<0$이면 $\frac{1}{a}>\frac{1}{b}$,

$a<0<b$이면 $\frac{1}{a}<\frac{1}{b}$이다. (거짓)

ㅁ. $a<b<0$이면 $a^2>b^2$

$a<0<b$이면 때에 따라 다르다.

$0<a<b$이면 $a^2<b^2$ (거짓)

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ의 2개이다.

05 $-\frac{x}{a}>1$의 양변에 -1을 곱하면 $\frac{x}{a}<-1$

이때 $a<0$이므로 양변에 a를 곱하면 $x>-a$

06 주어진 식에 x의 값을 대입해서 참이 되는지 거짓이 되는지 확인한다.

$x=0$, 1, 2, 3, 4, 5를 모두 대입했을 때 부등식이 성립하므로 부등식을 만족하는 가장 큰 x의 값은 5이다.

07 $-3<x\leq 2$에서 $-9<3x\leq 6$

$\therefore\ -4<3x+5\leq 11$

따라서 구하는 정수는 -3, -2, -1, $\cdots$, 10, 11의 15개이다.

08 ㄱ. $a=2$, $b=1$일 때,

$a>b$이지만 $\frac{1}{a}<\frac{1}{b}$ (거짓)

ㄴ. $a=1$, $b=-2$일 때,

$a>b$이지만 $a^2<b^2$ (거짓)

ㄷ. $a=2$, $b=1$, $c=-1$일 때,

$a>b$이지만 $a+c<b-c$ (거짓)

ㄹ. $a=2$, $b=1$, $c=-1$일 때,

$a>b$이지만 $ac<bc$ (거짓)

ㅁ. $a>b$일 때 양변에 양수를 곱하면 부등호의 방향이 바뀌지 않으므로 $5a>5b$ (참)

따라서 옳은 것은 ㅁ의 1개이다.

02. 일차부등식

소단원 집중 연습 064-065쪽

01 (1) $x+8>0$, ○ (2) $-x^2-x\leq 0$, ×
(3) $2\geq 0$, × (4) $x-8>0$, ○

02 (1) $x\geq -3$ (2) $x\leq 4$
(3) $x>-7$ (4) $x<-2$

03 (1) $x<6$ (2) $x<11$
(3) $x<\frac{11}{5}$ (4) $x\leq\frac{33}{5}$

04 (1) $x>0$, 해설 참조 (2) $x\leq -\frac{3}{2}$, 해설 참조
(3) $x\leq -3$, 해설 참조 (4) $x>3$, 해설 참조

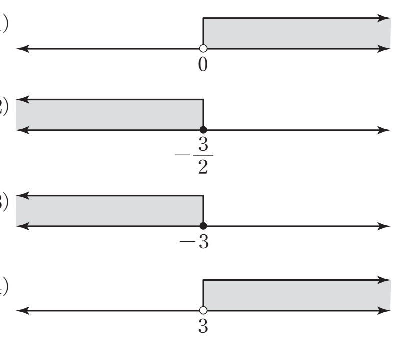
05 (1) $1000x$원
(2) 상자, $\leq$, $1000x+1500\leq 8500$
(3) $x\leq 7$ (4) 7자루

06 (1) 2300
(2) $>$, $1000x>800x+2300$
(3) $x>\frac{23}{2}$ (4) 12개

07 (1) 해설 참조
(2) $\leq$, $\frac{x}{3}+\frac{20-x}{4}\leq 6$
(3) $x\leq 12$ (4) 12 km

08 (1) 해설 참조
(2) $\leq$, $200\times\frac{10}{100}+x\times\frac{4}{100}\leq(200+x)\times\frac{7}{100}$
(3) $x\geq 200$ (4) 200 g

04 (1) (2) (3) (4)



07 (1)

	걸어갈 때	뛸 때
거리(km)	x	$20-x$
속력(km/시)	3	4
시간(시간)	$\frac{x}{3}$	$\frac{20-x}{4}$

08 (1)

	섞기 전		섞은 후
농도(%)	10	4	7
소금물의 양(g)	200	x	$200+x$
소금의 양(g)	$200\times\frac{10}{100}$	$x\times\frac{4}{100}$	$(200+x)\times\frac{7}{100}$

소단원 테스트 [1회] 066-067쪽

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

01 ② $x(x-1)>2$에서 $x^2-x>2$: 일차부등식이 아니다.
③ $-1<3$: 항상 참인 부등식
⑤ $x+3=0$: 일차방정식

02 $x+4>0$에서 $x>-4$
③ $x+2<2x+6$, $-x<4$ $\quad\therefore x>-4$

03 $2(x-3)<7x+a$에서 $-5x<a+6$
$\therefore x>-\frac{a+6}{5}$
주어진 부등식의 해가 $x>-2$이므로 $-\frac{a+6}{5}=-2$
$a+6=10$ $\quad\therefore a=4$

04 $(a+b)x-2a+5b<0$에서 $(a+b)x<2a-5b$
이 부등식의 해가 $x>\frac{1}{4}$이므로 $a+b<0$
$\therefore x>\frac{2a-5b}{a+b}$
즉, $\frac{2a-5b}{a+b}=\frac{1}{4}$에서 $8a-20b=a+b$
$\therefore a=3b$
$(3a-2b)x+2a-3b\geq 0$에 $a=3b$를 대입하면
$7bx+3b\geq 0$, $7bx\geq -3b$
$\therefore x\leq -\frac{3}{7}(\because b<0)$

05 삼각형의 가장 긴 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 짧다.
세 변의 길이가 x cm, $(x+2)$ cm, $(x+5)$ cm인 삼각형에서 x의 값의 범위를 구하면
$x+5<x+x+2$ $\quad\therefore x>3$

06 $3x-2a<3$에서 $x<\frac{2a+3}{3}$
이 부등식을 만족하는 자연수 x가 2개이므로 x는 1, 2이다.
따라서 a의 값의 범위는 $2<\frac{2a+3}{3}\leq 3$
$3<2a\leq 6$ $\quad\therefore \frac{3}{2}<a\leq 3$

07 $-3(x-1)>-x+7$에서
$-3x+3>-x+7$, $-2x>4$
$\therefore x<-2$

08 $ax+6>2x+3a$에서 $(a-2)x>3(a-2)$
이때 $a<2$이므로 $x<3$

09 $4x-5\geq 5(2x-1)$에서 $4x-5\geq 10x-5$
$-6x\geq 0$ $\quad\therefore x\leq 0$

10 x개월 후라고 하면
$20000+2000x<5000+4000x$
$-2000x<-15000$
$\therefore x>\frac{15}{2}$
따라서 B의 저금액이 A의 저금액보다 많아지는 것은 최소 8개월 후이다.

11 $\frac{2(x-3)}{5}-1>-0.3x+2$의 양변에 10을 곱하면
$4(x-3)-10>-3x+20$
$4x-12-10>-3x+20$
$7x>42$ $\quad\therefore x>6$

12 $4x-3\geq 3x-2a$에서 $x\geq 3-2a$
이 일차부등식의 해가 $x\geq 1$이므로
$3-2a=1$ $\quad\therefore a=1$

13 $1.2x-\frac{2}{5}\leq 0.7x$의 양변에 10을 곱하면
$12x-4\leq 7x$, $5x\leq 4$
$\therefore x\leq \frac{4}{5}$

14 $a-x\leq 9$에서 $x\geq a-9$
이 부등식을 만족하는 가장 작은 정수가 -1이므로 상수 a의 값의 범위는
$-2<a-9\leq -1$ $\quad\therefore 7<a\leq 8$

15 단체 인원 수를 x명이라 하면
$10000x>10000\times\frac{80}{100}\times 30$에서 $x>24$
따라서 단체 인원이 25명 이상일 때, 30명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

16 물건의 원가를 x원, 정가를 $1.2x$원이라 하면
$1.2x-1500\geq x\left(1+\frac{5}{100}\right)$
$24x-30000\geq 21x$, $3x\geq 30000$
$\therefore x\geq 10000$
따라서 원가를 10000원 이상으로 정해야 한다.

소단원 테스트 [2회] 068-069쪽

01 ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅂ **02** $x\geq -3$
03 $\frac{2}{3}<a\leq\frac{5}{6}$ **04** 5 **05** $x\geq 11$
06 $x>2$ **07** 3 **08** 4 **09** $x\geq 2$
10 $x>2$ **11** $4\leq a<7$ **12** -3 **13** 200 g
14 $x>9$ **15** 6 km **16** 23명

01 (일차식)>0, (일차식)<0, (일차식)≥ 0, (일차식)≤ 0의 꼴로 나타낼 수 있는 것을 찾는다.
따라서 일차부등식은 ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅂ이다.

02 $2a(x+3)-1\leq 5+2x$에서
$2(a-1)x\leq -6(a-1)$
이때 $a<1$이므로 $x\geq -3$

03 $\frac{2x+1}{3}-\frac{x}{2}<a$에서 $4x+2-3x<6a$

$\therefore x<6a-2$

주어진 부등식을 만족하는 자연수 x가 2개이므로 x의 값은 1, 2이다.

따라서 상수 a의 값의 범위는 $2<6a-2\leq 3$

$4<6a\leq 5 \quad \therefore \frac{2}{3}<a\leq\frac{5}{6}$

04 $2x-(x+4)>0$에서 $2x-x-4>0$

$\therefore x>4$

따라서 부등식을 만족하는 가장 작은 정수는 5이다.

05 $0.5x-1\geq 1.2+0.3x$의 양변에 10을 곱하면

$5x-10\geq 12+3x,\ 2x\geq 22$

$\therefore x\geq 11$

06 $ax+5>2$에서 $ax>-3$

주어진 부등식의 해가 $x<1$이므로 $a<0$

$\therefore x<-\frac{3}{a}$

즉, $-\frac{3}{a}=1$이므로 $a=-3$

$a=-3$을 $(a+1)x<-4$에 대입하면

$-2x<-4 \quad \therefore x>2$

07 각 일차부등식을 풀면

ㄱ. $x\leq 3$ ㄴ. $x\geq -3$ ㄷ. $x\leq 4$

ㄹ. $x\leq 3$ ㅁ. $x<3$ ㅂ. $x\leq 3$

따라서 해가 $x\leq 3$인 부등식은 ㄱ, ㄹ, ㅂ의 3개이다.

08 $9x-5<a-bx$에서 $(b+9)x<a+5$

주어진 부등식의 해가 $x<1$이므로 $b>-9$

$\therefore x<\frac{a+5}{b+9}$

즉, $\frac{a+5}{b+9}=1$이므로 $a+5=b+9$

$\therefore a-b=4$

09 $-x+2\leq 5(x-2)$에서 $-x+2\leq 5x-10$

$-6x\leq -12 \quad \therefore x\geq 2$

10 $2-\frac{3x-2}{2}<\frac{2-x}{3}$의 양변에 6을 곱하면

$12-3(3x-2)<2(2-x)$

$-9x+18<4-2x,\ -7x<-14$

$\therefore x>2$

11 $5x-(a+2)\leq 2x$에서 $3x\leq a+2$

$\therefore x\leq\frac{a+2}{3}$

주어진 부등식을 만족하는 자연수 x가 2개이므로 x의 값은 1, 2이다.

따라서 상수 a의 값의 범위는 $2\leq\frac{a+2}{3}<3$

$6\leq a+2<9 \quad \therefore 4\leq a<7$

12 $5x\geq 3x+8$에서 $x\geq 4$

$1+2x\leq 3x+a$에서 $-x\leq a-1$

$\therefore x\geq -a+1$

위 두 일차부등식의 해가 같으므로

$-a+1=4 \quad \therefore a=-3$

13 넣는 물의 양을 x g이라 하면

$\frac{10}{100}\times 300\leq\frac{6}{100}\times(300+x)$

$3000\leq 1800+6x$

$\therefore x\geq 200$

따라서 물은 최소한 200 g을 넣어야 한다.

14 삼각형의 가장 긴 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 짧으므로

$x+6<x-5+x+2,\ -x<-9$

$\therefore x>9$

15 등산로의 길이를 x km라 하면 $\frac{x}{2}+\frac{x}{3}\leq 5$

$3x+2x\leq 30 \quad \therefore x\leq 6$

따라서 등산로의 최대 길이는 6 km이다.

16 단체 인원 수를 x명이라 하면

$3000x>3000\times 30\times\frac{75}{100}$에서 $x>22.5$

따라서 단체 인원은 최소 23명이어야 한다.

중단원 테스트 [1회] 070-073쪽

01 ④	**02** ⑤	**03** ③	**04** ②	**05** ①
06 ⑤	**07** ①, ⑤		**08** $x<4$	
09 $-5<7-2a\leq 15$			**10** $x<-2$	
11 ⑤	**12** ④	**13** ⑤	**14** $x<4$	**15** ③
16 ⑤	**17** ③	**18** ⑤	**19** ④	**20** 5
21 ②, ④		**22** ②, ⑤		**23** ④
24 ①	**25** $\frac{4}{3}$	**26** $0<x<\frac{1}{2}$		**27** ③
28 ③	**29** 3125원		**30** ⑤	**31** ②
32 31명				

01 부등식은 $x+4\geq 5,\ x-1\leq 3+x,\ \frac{5}{x}<1,$ $x^2>x-1,\ 2<3,\ 2x-1\leq 3,\ 5>x$이므로 $a=7$

일차부등식은 $x+4\geq 5,\ 2x-1\leq 3,\ 5>x$이므로 $b=3$

$\therefore a-b=4$

02 $\frac{x-a}{3}<\frac{x}{2}+a$에서 $2x-2a<3x+6a$

$\therefore x>-8a$

이때 주어진 부등식의 해가 $x>1$이므로

$-8a=1 \qquad \therefore a=-\frac{1}{8}$

03 $ax-2<6$에서 $ax<8$

이때 부등식의 해가 $x>-4$이므로 $a<0$

$\therefore x>\frac{8}{a}$

즉, $-4=\frac{8}{a}$이므로 $a=-2$

04 ② $a<b$의 양변에 -3을 더하면

$-3+a<-3+b$

05 $3(x-2)+1\geq4$에서 $3x\geq9$

$\therefore x\geq3$

06 $\frac{x-3}{4}\leq\frac{x}{6}-\frac{1}{3}$에서 $3x-9\leq2x-4$

$\therefore x\leq5$

따라서 부등식을 만족시키는 자연수 x는 1, 2, 3, 4, 5이므로 이 수들의 합은 15이다.

07 ②는 방정식, ③과 ④는 다항식

따라서 부등식은 ①, ⑤이다.

08 $\frac{2x+1}{3}<\frac{x}{2}+1$의 양변에 6을 곱하면

$4x+2<3x+6 \qquad \therefore x<4$

09 $-4\leq a<6$의 각 변에 -2를 곱하면

$-12<-2a\leq8$

각 변에 7을 더하면 $-5<7-2a\leq15$

10 $ax-a>-3a$에서 $ax>-2a$

이때 $a<0$이므로 $x<-2$

11 $\frac{3x+2}{4}-x<-\frac{x}{2}+1$에서

$3x+2-4x<-2x+4 \qquad \therefore x<2$

$3x+1<2x+a$에서 $x<a-1$

두 일차부등식의 해가 같으므로 $a-1=2$

$\therefore a=3$

12 과자의 개수를 x라 하면

$100+80x\leq800$에서 $x\leq\frac{70}{8}$

따라서 최대 8개까지 넣을 수 있다.

13 $-x-a>3$에서 $x<-a-3$

이 부등식을 참이 되게 하는 자연수 x의 값이 1뿐이므로

$1<-a-3\leq2$, $4<-a\leq5$

$\therefore -5\leq a<-4$

14 $a(x-4)>2(-4+x)$에서

$(a-2)x>4(a-2)$

이때 $a<2$이므로 일차부등식의 해는 $x<4$

15 ③ $5-8>\frac{1}{2}\times8$ (거짓)

16 $3x+5<2a$에서 $x<\frac{2a-5}{3}$

이 부등식을 만족하는 x의 값 중 가장 큰 정수가 1이므로

$1<\frac{2a-5}{3}\leq2$, $8<2a\leq11$

$\therefore 4<a\leq\frac{11}{2}$

17 $4(1-x)>-2x$에서 $x<2$

이때 $|x|\leq5$이므로 부등식의 해는

1, 0, -1, -2, -3, -4, -5의 7개이다.

18 $-2\leq x<1$에서 $-3<-3x\leq6$

$\therefore 3<6-3x\leq12$

따라서 $A=6-3x$의 값 중 정수는 4, 5, ⋯, 12의 9개이다.

19 ④ $x-7\geq4$

20 $2(7-x)\leq3(x-2)$에서

$5x\geq20 \qquad \therefore x\geq4$

따라서 $A=2x-3\geq5$이므로 가장 작은 정수는 5이다.

21 $2-a<2-b$에서 $a>b$

③ $-\frac{a}{3}<-\frac{b}{3}$

⑤ $5a-2>5b-2$

22 ① $\frac{1}{3}x-1<x+1$에서 $x>-3$

② $0.2x+1<2-0.3x$에서 $x<2$

③ $3(x-1)<6$에서 $x<3$

④ $\frac{x}{5}>2$에서 $x>10$

⑤ $4x+1<2x+5$에서 $x<2$

따라서 해가 $x<2$인 것은 ②, ⑤이다.

23 ④ $\frac{1}{2}x+1\leq\frac{1}{2}\left(4+\frac{1}{2}x\right)$에서

$\frac{1}{4}x\leq1 \qquad \therefore x\leq4$

24 $3(x-2)+2\leq ax+8$에서 $(3-a)x\leq12$

이때 부등식의 해가 $x\leq3$이므로 $3-a>0$

$\therefore x\leq\frac{12}{3-a}$

즉, $\frac{12}{3-a}=3$이므로 $a=-1$

25 $\frac{5-2x}{3}\leq a-\frac{x}{2}$에서 $10-4x\leq6a-3x$

$\therefore x\geq10-6a$

이때 부등식의 해 중 가장 작은 수가 2이므로

$10-6a=2 \qquad \therefore a=\frac{4}{3}$

26 $2x+5$가 가장 긴 변의 길이이므로

$2x+5<(4-x)+(x+2)$에서 $x<\frac{1}{2}$

$\therefore 0<x<\frac{1}{2}$

27 우유를 x개 산다고 하면 빵은 $(35-x)$개 살 수 있으므로

$600(35-x)+800x\le 25000$ $\quad\therefore x\le 20$

따라서 우유는 최대 20개까지 살 수 있다.

28 생수를 x통 산다고 하면

$1100x>600x+2000$ $\quad\therefore x>4$

따라서 생수를 5통 이상 사야 할인 매장에서 사는 것이 유리하다.

29 빵의 원가를 x원이라 하면

$\frac{160}{100}x\times\frac{20}{100}\ge 1000$ $\quad\therefore x\ge 3125$

따라서 빵의 원가의 최솟값은 3125원이다.

30 역에서 x km 이내에 있는 상점을 이용한다고 하면

$\frac{x}{6}+\frac{x}{6}+\frac{5}{60}\le 1$에서 $20x+5\le 60$

$\therefore x\le\frac{11}{4}$

따라서 $\frac{11}{4}$ km 이내에 있는 상점을 이용할 수 있다.

31 초콜릿의 개수를 x, 껌의 개수를 $(10-x)$라 하면

$700(10-x)+1000x\le 9000$

$\therefore x\le\frac{20}{3}$

따라서 초콜릿은 최대 6개까지 살 수 있다.

32 인원 수를 x명이라 하면

$800x>600\times 40$ $\quad\therefore x>30$

따라서 31명 이상이면 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

중단원 테스트 [2회] 074-077쪽

01 ③	**02** ②	**03** ④	**04** ③	**05** ①
06 ②	**07** 3	**08** ①	**09** ③	
10 $a=1$, $b\ne-10$	**11** ④	**12** ㄱ, ㅁ, ㅂ		
13 ①	**14** ②	**15** ②	**16** $\frac{2}{5}<a\le\frac{3}{5}$	
17 ④	**18** ③	**19** 15	**20** ③	
21 ③, ④		**22** ⑤	**23** 2	**24** ④
25 $x<-\frac{3}{4}$		**26** ①	**27** ④	
28 2시간 40분		**29** ①	**30** ③	**31** ③
32 ③				

01 $5(x-1)\le-2(x+6)$에서

$5x-5\le-2x-12$, $7x\le-7$

$\therefore x\le-1$

02 $\frac{x-2}{4}-\frac{2x-3}{5}<1$의 양변에 20을 곱하면

$5(x-2)-4(2x-3)<20$

$5x-10-8x+12<20$

$-3x<18$ $\quad\therefore x>-6$

03 ① $x+9\le 7$에서 $x\le-2$

② $x+1\le-1$에서 $x\le-2$

③ $5x-2\le-12$에서 $5x\le-10$ $\quad\therefore x\le-2$

④ $2-3x\le 8$에서 $-3x\le 6$ $\quad\therefore x\ge-2$

⑤ $2x+4\le 3x+2$에서 $-x\le-2$ $\quad\therefore x\ge 2$

04 ① $a<b$이고 $c<0$일 때, $ac>bc$

② $\frac{1}{a}\le\frac{1}{b}$이고 $a<0$, $b>0$이면 $a\le b$

④ $ac<bc$이고 $c<0$이면 $\frac{a}{c}<\frac{b}{c}$

⑤ $\frac{a}{c}>\frac{b}{c}$이고 $c>0$이면 $a>b$

05 $-5<1-3x<4$에서 $-6<-3x<3$

$\therefore -1<x<2$

따라서 x의 값의 범위에 속하는 정수는 0, 1로 모두 2개이다.

06 $ax-13>7-x$에서 $(a+1)x-20>0$

따라서 주어진 부등식이 일차부등식이 되려면 $a\ne-1$이어야 한다.

07 $-4(2x-3)+2x\ge 5-3x$에서

$-8x+12+2x\ge 5-3x$

$-3x\ge-7$ $\quad\therefore x\le\frac{7}{3}$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x의 값은 1, 2이므로 그 합은 $1+2=3$

08 $1-ax<3$에서 $-ax<2$

이때 $a<0$이므로 일차부등식의 해는 $x<-\frac{2}{a}$

09 두 정수 중 작은 수를 x라고 하면 큰 수는 $x+9$이므로

$x+(x+9)<30$ $\quad\therefore x<10.5$

따라서 두 정수 중 작은 수의 최댓값은 10이다.

10 $ax^2+bx>x^2-10x-8$에서

$(a-1)x^2+(b+10)x+8>0$

이 부등식이 일차부등식이 되려면

$a-1=0$, $b+10\ne 0$

$\therefore a=1$, $b\ne-10$

11 $ax+1>bx+2$에서 $(a-b)x>1$

① $a>b$이면 $a-b>0$이므로 $x>\dfrac{1}{a-b}$

② $a<b$이면 $a-b<0$이므로 $x<\dfrac{1}{a-b}$

③ $a=b$이면 $a-b=0$이므로 $0\cdot x>1$

즉, $0>1$이므로 해가 없다.

④ $a=0$, $b<0$이면 $-bx>1$이고, $-b>0$이므로

$x>-\dfrac{1}{b}$

⑤ $a<0$, $b=0$이면 $ax>1$이고, $a<0$이므로

$x<\dfrac{1}{a}$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

12 $0<a<b$일 때,

ㄴ. $-a+7>-b+7$

ㄷ. $\dfrac{a}{3}-1<\dfrac{b}{3}-1$

ㄹ. $\dfrac{1}{a}>\dfrac{1}{b}$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㅁ, ㅂ이다.

13 $4x-2=a$에서 $4x=a+2$

$\therefore x=\dfrac{a+2}{4}$

이때 해가 3보다 크므로 $\dfrac{a+2}{4}>3$

$a+2>12 \qquad \therefore a>10$

14 ② $\dfrac{1}{x}$에서 분모에 x가 있으므로 $\dfrac{1}{x}-1>1$은 일차부등식이 아니다.

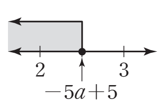
⑤ $x^2-2x>x^2+x$에서 $-3x>0$이므로 일차부등식이다.

16 $\dfrac{2}{5}x-\dfrac{x-1}{2}\ge\dfrac{a}{2}$의 양변에 10을 곱하여 정리하면

$4x-5(x-1)\ge5a$, $4x-5x+5\ge5a$

$-x\ge5a-5 \qquad \therefore x\le-5a+5$

주어진 부등식의 해 중에서 가장 큰 정수가 2이므로



$2\le-5a+5<3$, $-3\le-5a<-2$

$\therefore \dfrac{2}{5}<a\le\dfrac{3}{5}$

17 $0.5x+3\ge\dfrac{6x+2}{5}$에서 $5x+30\ge12x+4$

$-7x\ge-26 \qquad \therefore x\le\dfrac{26}{7}$

따라서 자연수 x는 1, 2, 3의 3개이다.

18 $2<x\le5$의 각 변에 3을 곱하면 $6<3x\le15$

각 변에서 2를 빼면 $4<3x-2\le13$

19 $0.2(5x+2)\le0.3(3x+3)$에서

$10x+4\le9x+9 \qquad \therefore x\le5$

따라서 구하는 모든 자연수 x의 값의 합은

$1+2+3+4+5=15$

20 $\dfrac{-1-3x}{5}+2>0.5(-x+1)$에서

$-2-6x+20>-5x+5$

$-x>-13 \qquad \therefore x<13$

따라서 부등식을 만족하는 가장 큰 자연수 x는 12이다.

21 ③ 다항식 ④ 등식

22 $2x-3a<-4-x$에서 $3x<3a-4$

$\therefore x<a-\dfrac{4}{3}$

$5x<2x-1$에서 $3x<-1$

$\therefore x<-\dfrac{1}{3}$

이때, 두 일차부등식의 해가 서로 같으므로

$a-\dfrac{4}{3}=-\dfrac{1}{3} \qquad \therefore a=1$

23 $x+a\le-5x+8$에서 $6x\le8-a$

$\therefore x\le\dfrac{8-a}{6}$

주어진 수직선으로부터 부등식의 해는 $x\le1$

즉, $\dfrac{8-a}{6}=1$이므로 $8-a=6$

$\therefore a=2$

24 $ax-a\le0$에서 $ax\le a$

이때 $a<0$이므로 $x\ge1$

25 $5(-0.6x-0.5)>0.\dot{3}x$에서

$-3x-2.5>\dfrac{1}{3}x$

양변에 30을 곱하면 $-90x-75>10x$

$-100x>75 \qquad \therefore x<-\dfrac{3}{4}$

26 $5-2x=-1$에서 $x=3$

① $x<2x-2$에서 $3<2\times3-2$ (참)

27 세 번째까지의 시험 점수의 총합은

$80\times3=240$(점)

네 번째 시험 점수를 x점이라고 하면

$\dfrac{240+x}{4}\ge82$, $240+x\ge328$

$\therefore x\ge88$

따라서 네 번째 시험에서 88점 이상을 받아야 한다.

28 자전거를 x분$(x\ge60)$ 탄다고 하면

$5000+100(x-60)\le15000 \qquad \therefore x\le160$

따라서 최대 160분, 즉 2시간 40분 탈 수 있다.

29 $x+8<x+(x+6)$ $\therefore x>2$
따라서 x의 값으로 옳지 않은 것은 ①이다.

30 x km까지 올라갔다 내려올 수 있다고 하면
$\frac{x}{2}+\frac{x}{4}\le 6$ $\therefore x\le 8$
따라서 지수는 최대 8 km까지 올라갔다 내려올 수 있다.

31 사과를 x개 넣는다고 하면
$2000+1500x\le 30000$ $\therefore x\le \frac{56}{3}$
따라서 사과는 최대 18개까지 넣을 수 있다.

32 전체 일의 양을 1이라 하고, 남자가 x명, 여자가 $(8-x)$명이라 하면 남녀가 하루 동안 할 수 있는 일의 양은 각각 $\frac{1}{7}$, $\frac{1}{9}$이므로
$\frac{1}{7}x+\frac{1}{9}(8-x)\ge 1$
$9x+56-7x\ge 63$
$2x\ge 7$ $\therefore x\ge \frac{7}{2}$
따라서 남자는 최소한 4명이 필요하다.

중단원 테스트 [서술형] 078-079쪽

01 $x>-\frac{2}{a-3}$ **02** 4 **03** 3 **04** -6
05 $1<a\le 2$ **06** 6명 **07** 6 km **08** 8개

01 $a<3$이므로 $a-3<0$ …… ❶
따라서 $(a-3)x<-2$에서
$x>-\frac{2}{a-3}$ …… ❷

채점 기준	배점
❶ $a-3$의 부호 구하기	50 %
❷ 부등식 풀기	50 %

02 $0.3x+1.5>0.6x-0.6$의 양변에 10을 곱하면
$3x+15>6x-6$, $-3x>-21$
$\therefore x<7$
따라서 가장 큰 정수는 6이므로 $a=6$ …… ❶
$\frac{x+1}{3}-\frac{2x-5}{2}>1$의 양변에 6을 곱하면
$2(x+1)-3(2x-5)>6$, $-4x+17>6$
$-4x>-11$ $\therefore x<\frac{11}{4}$
따라서 가장 큰 정수는 2이므로 $b=2$ …… ❷
$\therefore a-b=6-2=4$ …… ❸

채점 기준	배점
❶ a의 값 구하기	40 %
❷ b의 값 구하기	40 %
❸ $a-b$의 값 구하기	20 %

03 $\frac{x}{3}-4<\frac{ax-1}{4}$에서 $4x-48<3ax-3$
$(4-3a)x<45$ …… ❶
해가 $x>-9$이므로 $4-3a<0$
$\therefore x>\frac{45}{4-3a}$ …… ❷
즉, $\frac{45}{4-3a}=-9$에서 $4-3a=-5$
$\therefore a=3$ …… ❸

채점 기준	배점
❶ 일차부등식 간단히 하기	30 %
❷ 일차부등식의 해 구하기	30 %
❸ a의 값 구하기	40 %

04 $2x+10<3x+6$에서 $2x-3x<6-10$
$-x<-4$ $\therefore x>4$ …… ❶
$-3x+2(x-1)<a$의 괄호를 풀어 정리하면
$-3x+2x-2<a$, $-x<a+2$
$\therefore x>-a-2$ …… ❷
즉, $-a-2=4$이므로 $a=-6$ …… ❸

채점 기준	배점
❶ 부등식 $2x+10<3x+6$ 풀기	40 %
❷ 부등식 $-3x+2(x-1)<a$ 풀기	40 %
❸ 상수 a의 값 구하기	20 %

05 $6x-3<3(x+a)$에서 $6x-3<3x+3a$
$3x<3a+3$ $\therefore x<a+1$ …… ❶
자연수인 x는 2개이므로
$2<a+1\le 3$ $\therefore 1<a\le 2$ …… ❷

채점 기준	배점
❶ 일차부등식의 해 구하기	50 %
❷ a의 값의 범위 구하기	50 %

06 어른이 x명 입장한다고 하면 어린이는 $(30-x)$명 입장할 수 있으므로
$2000x+800(30-x)\le 32000$ …… ❶
$2000x+24000-800x\le 32000$
$1200x\le 8000$ $\therefore x\le \frac{20}{3}$ …… ❷
따라서 어른은 최대 6명까지 입장할 수 있다. …… ❸

채점 기준	배점
❶ 일차부등식 세우기	40 %
❷ 일차부등식의 해 구하기	40 %
❸ 최대 입장 가능한 어른 수 구하기	20 %

07 시속 3 km로 걸은 거리를 x km라고 하면

시속 5 km로 걸은 거리는 $(11-x)$ km이므로

$\frac{11-x}{5}+\frac{x}{3}\le 3$ …… ❶

$3(11-x)+5x\le 45,\ 2x\le 12$

$\therefore x\le 6$ …… ❷

시속 3 km로 걸은 거리는 6 km 이하이다. …… ❸

채점 기준	배점
❶ 부등식 세우기	40 %
❷ 부등식의 해 구하기	50 %
❸ 시속 3 km로 걸은 거리 구하기	10 %

08 초콜릿을 x개 산다고 하면

$200\times 15+600x+2000\le 10000$ …… ❶

$600x\le 5000\quad \therefore x\le\frac{25}{3}$ …… ❷

이때 x는 자연수이므로 초콜릿은 최대 8개까지 살 수 있다. …… ❸

채점 기준	배점
❶ 부등식 세우기	40 %
❷ 부등식의 해 구하기	50 %
❸ 초콜릿의 최대 개수 구하기	10 %

2. 연립일차방정식

01. 연립일차방정식

소단원 집중 연습 080-081쪽

01 (1) ◯ (2) × (3) ◯ (4) ×

02 (1) 3 (2) $-\frac{6}{5}$ (3) -14 (4) 1

03 (1) y, 24, x, y (2) x, 54, x, y

04 (1) $x=1,\ y=4$ (2) $x=3,\ y=4$

05 (1) $a=\frac{5}{3},\ b=1$ (2) $a=1,\ b=3$

06 (1) $x=1,\ y=-2$ (2) $x=4,\ y=3$ (3) $x=1,\ y=8$

07 (1) $x=-1,\ y=-4$ (2) $x=-17,\ y=-6$ (3) $x=3,\ y=-1$

08 (1) $x=-1,\ y=3$ (2) $x=4,\ y=3$ (3) $x=2,\ y=-5$

09 (1) $x=-1,\ y=2$ (2) $x=1,\ y=-1$ (3) $x=\frac{1}{6},\ y=1$

소단원 테스트 [1회] 082-083쪽

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

01 ① 다항식이다.
③ 미지수가 1개이다.
④ 다항식이다.
⑤ 정리하면 $2y=8$이므로 미지수가 1개이다.

02 $x=2,\ y=1$을 대입했을 때 성립하는 것은
⑤ $3x+2y=8$이다.

03 자연수 x, y에 대하여 $2x+3y=21$을 만족하는 x, y는
② $x=3,\ y=5$이다.

04 $x=1,\ y=-2$를 대입하여 두 일차방정식을 모두 만족시키는 것을 고르면 ②, ⑤이다.

05 $\begin{cases}2x-3y=8 & \cdots\cdots ㉠\\ ax+by=-4 & \cdots\cdots ㉡\end{cases}$, $\begin{cases}2ax-by=-2 & \cdots\cdots ㉢\\ 3x-y=5 & \cdots\cdots ㉣\end{cases}$

위의 두 연립방정식의 해가 같으므로

㉠, ㉣을 연립하여 풀면 $x=1,\ y=-2$

이 값을 ㉡, ㉢에 대입하면

$a-2b=-4,\ 2a+2b=-2$

위 두 식을 연립하여 풀면 $a=-2,\ b=1$

$\therefore ab=-2$

06 $\begin{cases}2x+y=a-3 & \cdots\cdots ㉠\\ x=2(y+1) & \cdots\cdots ㉡\end{cases}$

x의 값이 y의 값보다 3만큼 크므로

$x-y=3$ …… ㉢

㉡을 ㉢에 대입하면 $2(y+1)-y=3\quad \therefore y=1$

$y=1$을 ㉡에 대입하면 $x=4$

$x=4,\ y=1$을 ㉠에 대입하면 $9=a-3\quad \therefore a=12$

07 $\begin{cases}0.8x+0.2y-1=x-2\\ \frac{1}{2}x-\frac{1}{3}(y+1)=x-2\end{cases}$에서

$\begin{cases}x-y=5\\ 3x+2y=10\end{cases}$

위의 연립방정식을 풀면 $x=4,\ y=-1$

따라서 $a=4,\ b=-1$이므로 $a+b=3$

08 $\begin{cases}ax-by=-17\\ bx-ay=-18\end{cases}$에서 a, b를 바꿔 놓으면

$\begin{cases}bx-ay=-17\\ ax-by=-18\end{cases}$

$x=-4,\ y=3$을 대입하여 정리하면

$3a+4b=17,\ 4a+3b=18$

위의 연립방정식을 풀면 $a=3$, $b=2$

따라서 처음 연립방정식은 $\begin{cases}3x-2y=-17\\2x-3y=-18\end{cases}$ 이고,

이 연립방정식을 풀면 $x=-3$, $y=4$

09 $2x+y=4x-3y=5$에서

$\begin{cases}2x+y=5\\4x-3y=5\end{cases}$

위 연립방정식을 풀면 $x=2$, $y=1$

10 $\begin{cases}3(x-2y)+7y=-3\\6y-4(x+y)=10\end{cases}$ 에서

$\begin{cases}3x+y=-3\\2x-y=-5\end{cases}$

위 연립방정식을 풀면 $x=-\frac{8}{5}$, $y=\frac{9}{5}$

11 $\begin{cases}0.4x+0.3y=3\\\frac{x}{3}+\frac{y-8}{6}=1\end{cases}$ 에서 $\begin{cases}4x+3y=30\\2x+y=14\end{cases}$

위 연립방정식을 풀면 $x=6$, $y=2$

$x=6$, $y=2$가 $2x-ay+6=0$의 해이므로

$12-2a+6=0 \quad \therefore a=9$

12 $\begin{cases}ax-y=1 & \cdots\cdots ㉠\\6x-3y=3 & \cdots\cdots ㉡\end{cases}$ 에서

$㉡\times\frac{1}{3}$을 하면 $\begin{cases}ax-y=1\\2x-y=1\end{cases}$

이 연립방정식의 해가 무수히 많으므로 $a=2$

13 $\begin{cases}-3x-4y=-3\\ax-12y=2\end{cases}$ 에서 $\begin{cases}-9x-12y=-9\\ax-12y=2\end{cases}$

연립방정식의 해가 없으려면 x, y의 계수가 각각 같고 상수항이 달라야 하므로 $a=-9$

14 $\begin{cases}y=2x-1 & \cdots\cdots ㉠\\3x-2y=-3 & \cdots\cdots ㉡\end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $3x-2(2x-1)=-3$

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

$x=5$를 ㉠에 대입하면 $y=10-1=9$

따라서 $a=5$, $b=9$이므로 $a-b=-4$

15 $\begin{cases}2x-5y=10 & \cdots\cdots ㉠\\3x-ay=32 & \cdots\cdots ㉡\end{cases}$

$p:q=5:1$에서 $p=5q \quad \cdots\cdots ㉢$

㉢을 ㉠에 대입하면 $10q-5q=10 \quad \therefore q=2$

$q=2$를 ㉢에 대입하면 $p=10$

$p=10$, $q=2$를 ㉡에 대입하면

$30-2a=32 \quad \therefore a=-1$

16 $\begin{cases}2x+y=9 & \cdots\cdots ㉠\\2x-2y=-3a & \cdots\cdots ㉡\end{cases}$

㉠에 $x=5$를 대입하면

$2\times5+y=9 \quad \therefore y=-1$

$x=5$, $y=-1$을 ㉡에 대입하면

$2\times5-2\times(-1)=-3a$

$12=-3a \quad \therefore a=-4$

소단원 테스트 [2회]

084-085쪽

01 ㄱ, ㄹ **02** 1 **03** ㄱ, ㅁ **04** 2 **05** 4

06 $\frac{13}{2}$ **07** $-\frac{7}{6}$ **08** 1 **09** -2 **10** 1

11 5 **12** 2 **13** 4 **14** 3 **15** 4

16 $x=3$, $y=-1$

01 ㄴ. xy는 일차가 아니다.

ㄷ. x^2은 2차이다.

ㅁ. 정리하면 x항이 소거되므로 미지수가 2개가 아니다.

따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ㄱ, ㄹ이다.

02 $2x-y=-x+3y=5$에서 $\begin{cases}2x-y=5 & \cdots\cdots ㉠\\-x+3y=5 & \cdots\cdots ㉡\end{cases}$

$㉠\times3+㉡$을 하면 $5x=20 \quad \therefore x=4$

이 값을 ㉠에 대입하면 $y=3$

따라서 $a=4$, $b=3$이므로 $a-b=1$

03 ㄱ. $2\times(-1)+2\times3=4$

ㅁ. $(-1)-3\times3=-10$

04 $x=-1$, $y=3$을 $x+ay=5$에 대입하면 $a=2$

05 $\begin{cases}ax+by=2\\bx+ay=-10\end{cases}$ 에서 a, b를 바꿔 놓으면

$\begin{cases}bx+ay=2\\ax+by=-10\end{cases}$

이 연립방정식의 해가 $x=-4$, $y=2$이므로 대입하면

$2a-4b=2$, $-4a+2b=-10$

위의 두 식을 연립하여 풀면 $a=3$, $b=1$

$\therefore a+b=4$

06 $\begin{cases}2x+y=10 & \cdots\cdots ㉠\\x+3y=a+11 & \cdots\cdots ㉡\end{cases}$

y의 값이 x의 값의 2배이므로 $y=2x \quad \cdots\cdots ㉢$

㉢을 ㉠에 대입하면 $2x+2x=10 \quad \therefore x=\frac{5}{2}$

이 값을 ㉢에 대입하면 $y=5$

$x=\frac{5}{2}$, $y=5$를 ㉡에 대입하면

$\frac{5}{2}+15=a+11 \quad \therefore a=\frac{13}{2}$

07 주어진 두 연립방정식의 해가 같으므로

$\begin{cases}x-2y=9 & \cdots\cdots ㉠\\3x-y=-3 & \cdots\cdots ㉡\end{cases}$ 에서

$㉡\times2-㉠$을 하면 $5x=-15 \quad \therefore x=-3$

$x=-3$을 ㉡에 대입하여 정리하면 $y=-6$

$x=-3$, $y=-6$을 $\begin{cases} ax+by=2 \\ ax-by=4 \end{cases}$ 에 대입하면

$\begin{cases} -3a-6b=2 & \cdots\cdots ㉢ \\ -3a+6b=4 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

㉢+㉣을 하면 $-6a=6$ $\quad\therefore a=-1$

$a=-1$을 ㉢에 대입하여 정리하면 $b=\frac{1}{6}$

$a-b=-1-\frac{1}{6}=-\frac{7}{6}$

08 연립방정식 $\begin{cases} ax-2y=3 \\ -3x+by=-4 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많으면

두 식은 일치하므로

$\frac{a}{-3}=\frac{-2}{b}=\frac{3}{-4}$에서 $a=\frac{9}{4}$, $b=\frac{8}{3}$

$\therefore 4a-3b=9-8=1$

09 $\begin{cases} -\frac{x-2}{4}=2+y \\ 3(-x+1)=a(x+y)+3 \end{cases}$ 에서

$\begin{cases} x+4y=-6 & \cdots\cdots ㉠ \\ (a+3)x+ay=0 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

이 연립방정식의 해가 $x=p$, $y=q$일 때

$p+q=-3$ $\quad\cdots\cdots$ ㉢

p, q를 ㉠에 대입하고 ㉠−㉢을 하면

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

$q=-1$을 ㉢에 대입하면 $p=-2$

따라서 ㉡에 $x=p=-2$, $y=q=-1$을 대입하면

$-2a-6-a=0$ $\quad\therefore a=-2$

10 $\begin{cases} x+y=4 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+ay=5 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ 을 만족하는 x의 값이 1이므로

$x=1$을 ㉠에 대입하면 $1+y=4$ $\quad\therefore y=3$

$x=1$, $y=3$을 ㉡에 대입하여 정리하면 $a=1$

11 $\begin{cases} 3x+y=3 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x-2y=12 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $3y=-9$ $\quad\therefore y=-3$

$y=-3$을 ㉠에 대입하여 정리하면 $x=2$

따라서 $a=2$, $b=-3$이므로 $a-b=5$

12 $\begin{cases} \frac{3}{4}x+\frac{3}{2}y=1 \\ x+ay=-3 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 3x+6y=4 \\ x+ay=-3 \end{cases}$

이 연립방정식의 해가 없으므로

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

13 $\begin{cases} x-3y=-2 \\ 2x-5y=1 \end{cases}$ 을 풀면 $x=13$, $y=5$

이 해가 일차방정식 $x-ay+7=0$을 만족하므로

$13-5a+7=0$ $\quad\therefore a=4$

14 $2x+y+7=3x-4y=4x+4y+6$에서

$\begin{cases} 2x+y+7=3x-4y \\ 3x-4y=4x+4y+6 \end{cases}$

간단히 하면 $\begin{cases} x-5y=7 \\ x+8y=-6 \end{cases}$

위 연립방정식을 풀면 $x=2$, $y=-1$

따라서 $a=2$, $b=-1$이므로 $a-b=3$

15 $\begin{cases} 4x+by=6 & \cdots\cdots ㉠ \\ ax+y=5 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ 의 해가 $x=1$, $y=2$이므로

㉠에 대입하면 $4+2b=6$

$2b=2$ $\quad\therefore b=1$

㉡에 대입하면 $a+2=5$ $\quad\therefore a=3$

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

16 $\begin{cases} 3x-4(x+2y)=5 \\ 2(x-y)=3-5y \end{cases}$ 를 정리하면

$\begin{cases} -x-8y=5 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+3y=3 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2+㉡을 하면 $-13y=13$ $\quad\therefore y=-1$

㉠에 대입하면 $-x+8=5$ $\quad\therefore x=3$

02. 연립일차방정식의 활용

소단원 집중 연습 086-087쪽

01 (1) 해설 참조

(2) $\begin{cases} x+y=20 \\ 800x+600y=14400 \end{cases}$

(3) $x=12$, $y=8$ (4) 12개

02 (1) $\begin{cases} x+y=64 \\ x-y=38 \end{cases}$ (2) $x=51$, $y=13$

(3) 51, 13

03 (1) $x+3$, $y+3$ (2) $\begin{cases} x+y=30 \\ x+3=2(y+3) \end{cases}$

(3) $x=21$, $y=9$ (4) 9살

04 (1) $\begin{cases} 2x+2y=42 \\ x=2y-3 \end{cases}$ (2) $x=13$, $y=8$

(3) $104\,\text{cm}^2$

05 (1) 해설 참조 (2) $\begin{cases} x+y=35 \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{5}=8 \end{cases}$

(3) $x=20$, $y=15$ (4) 20 km

06 (1) A가 걸은 시간 x분, B가 달린 시간 y분

(2) 해설 참조, $\begin{cases} x=y+10 \\ 300x=500y \end{cases}$

(3) $x=25$, $y=15$ (4) 15분 후

07 (1) 해설 참조

(2) $\begin{cases} \frac{x}{100}\times 200+\frac{y}{100}\times 100=\frac{8}{100}\times 300 \\ \frac{x}{100}\times 100+\frac{y}{100}\times 200=\frac{10}{100}\times 300 \end{cases}$

(3) $x=6$, $y=12$

(4) 소금물 A의 농도: 6 %,

소금물 B의 농도: 12 %

01 (1)

	복숭아	자두	전체
개수(개)	x	y	20
가격(원)	$800x$	$600y$	$800x+600y=14400$

05 (1)

	올라갈 때	내려올 때	전체
거리(km)	x	y	35
속력(km/시)	4	5	
시간(시간)	$\frac{x}{4}$	$\frac{y}{5}$	8

06 (2)

	A	B
시간(분)	x	y
속력(m/분)	300	500
거리(m)	$300x$	$500y$

07 (1) ㉠

	A	B	섞은 후
농도(%)	x	y	8
소금물의 양(g)	200	100	300
소금의 양(g)	$\frac{x}{100}\times 200$	$\frac{y}{100}\times 100$	$\frac{8}{100}\times 300$

㉡

	A	B	섞은 후
농도(%)	x	y	10
소금물의 양(g)	100	200	300
소금의 양(g)	$\frac{x}{100}\times 100$	$\frac{y}{100}\times 200$	$\frac{10}{100}\times 300$

소단원 테스트 [1회]

088-089쪽

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

01 개의 수를 x마리, 닭의 수를 y마리라고 놓으면

$\begin{cases} x+y=19 \\ 4x+2y=52 \end{cases}$ $\quad \therefore x=7,\ y=12$

따라서 개는 7마리이다.

02 현재 아버지의 나이를 x살, 아들의 나이를 y살이라 하면

$\begin{cases} x+y=64 \\ x+13=2(y+13) \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x+y=64 \\ x-2y=13 \end{cases}$

위의 연립방정식을 풀면 $x=47$, $y=17$

따라서 현재 아들의 나이는 17살이다.

03 2점 슛을 x개, 3점 슛을 y개 넣었다고 하면

$\begin{cases} x+y=9 \\ 2x+3y=20 \end{cases}$ $\quad \therefore x=7,\ y=2$

따라서 2점짜리 슛은 7개 넣었다.

04 가로의 길이를 x cm, 세로의 길이를 y cm라고 하면

$\begin{cases} x=y+5 \\ 2(x+y)=30 \end{cases}$ $\quad \therefore x=10,\ y=5$

따라서 직사각형의 가로의 길이는 10 cm, 세로의 길이는 5 cm이므로 넓이는

$10\times 5=50(\text{cm}^2)$

05 시속 4 km로 걷은 거리를 x km, 시속 8 km로 달린 거리를 y km라 하면

$\begin{cases} x+y=5 \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{8}=1 \end{cases}$ $\quad \therefore x=3,\ y=2$

따라서 시속 8 km로 달린 거리가 2 km이므로

달린 시간은 $\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$시간$(=15$분$)$

06 자장면 한 그릇의 가격을 x원, 짬뽕 한 그릇의 가격을 y원이라고 하면

$\begin{cases} 3x+2y=16000 \\ y=x+500 \end{cases}$ $\quad \therefore x=3000,\ y=3500$

따라서 짬뽕 한 그릇의 가격은 3500원이다.

07 A식품과 B식품의 양을 각각 x g, y g이라 할 때, 두 식품 1 g당 열량과 단백질의 양은 다음 표와 같다.

	열량(kcal)	단백질(g)
A식품	1.2	0.09
B식품	0.8	0.1

$\begin{cases} 1.2x+0.8y=240 & \cdots\cdots ㉠ \\ 0.09x+0.1y=24 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ 에서

㉠$\times\frac{5}{2}$를 하면 $3x+2y=600$ ⋯⋯ ㉢

㉡$\times 100$을 하면 $9x+10y=2400$ ⋯⋯ ㉣

㉢$\times 5-$㉣을 하면 $6x=600$ $\quad\therefore x=100$

$x=100$을 ㉢에 대입하면 $y=150$

따라서 A식품의 양은 100 g, B식품의 양은 150 g이다.

08 처음 수의 십의 자리 숫자를 x, 일의 자리 숫자를 y라 하면

$\begin{cases} x+y=7 \\ 10x+y-27=10y+x \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x+y=7 \\ x-y=3 \end{cases}$

$\therefore\ x=5,\ y=2$

따라서 처음 수는 $10x+y=52$

09 긴 끈의 길이를 x cm, 짧은 끈의 길이를 y cm라고 하면

$\begin{cases} x+y=300 \\ x=4y \end{cases}$ $\quad\therefore x=240,\ y=60$

따라서 긴 끈의 길이는 240 cm이다.

10 전체 일의 양을 1이라 하고, A와 B가 하루 동안 일한 양을 각각 x, y라 하면

$\begin{cases} 10x+10y=1 \\ 5x+12y=1 \end{cases}$ $\quad\therefore x=\frac{1}{35},\ y=\frac{1}{14}$

이때 A와 B가 각각 걸리는 날 수를 a, b라 하면

$a=35,\ b=14$

$\therefore a+b=49$

11 입학 당시의 남학생 수를 x명, 여학생 수를 y명이라고 하면

$\begin{cases} x+y=450 \\ -\frac{5}{100}x+\frac{10}{100}y=9 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x+y=450 \\ -x+2y=180 \end{cases}$

$\therefore x=240,\ y=210$

따라서 현재 남학생 수는

$240-\frac{5}{100}\times 240=228$(명)

12 주어진 조건을 연립방정식으로 나타내면

$\begin{cases} x+y=2 \\ 2x+y=8 \end{cases}$ $\quad\therefore x=6,\ y=-4$

$\therefore xy=6\times(-4)=-24$

13 시속 2 km로 걸은 거리를 a km, 시속 4 km로 걸은 거리를 b km라 하면 연립방정식

$\begin{cases} a+b=9 \\ \frac{a}{2}+\frac{b}{4}=3 \end{cases}$ $\quad\therefore a=3,\ b=6$

$\therefore a^2+b^2=9+36=45$

14 가위바위보에서 A가 x번 이기고 y번 졌다면, B는 y번 이기고 x번 졌으므로

$\begin{cases} 3x-2y=18 \\ -2x+3y=23 \end{cases}$ $\quad\therefore x=20,\ y=21$

따라서 A가 이긴 횟수는 20회이다.

15 자유형으로 수영한 거리를 x m, 평영으로 수영한 거리를 y m라 하면

$\begin{cases} x+y=500 \\ \frac{x}{60}+\frac{y}{40}=10 \end{cases}$ $\quad\therefore x=300,\ y=200$

따라서 자유형으로 수영한 거리는 300 m이다.

16 5 %의 소금물의 양을 x g, 8 %의 소금물의 양을 y g이라고 하면

$\begin{cases} x+y=600 \\ \frac{5}{100}x+\frac{8}{100}y=\frac{7}{100}\times 600 \end{cases}$

정리하면 $\begin{cases} x+y=500 \\ 5x+8x=4200 \end{cases}$

$\therefore x=200,\ y=400$

따라서 5 %의 소금물은 200 g을 섞으면 된다.

소단원 테스트 [2회] 090-091쪽

01 600 g **02** 58 **03** 204 cm^2
04 9, 6 **05** 시속 24 km **06** 4자루
07 12일 **08** 837개 **09** 50 m **10** 30살
11 10 % 소금물 150 g, 30 % 소금물 50 g
12 250 g **13** 88 **14** 7번 **15** 4 km **16** 6 km

01 3 %의 소금물의 양을 x g, 8 %의 소금물의 양을 y g이라 하면

$\begin{cases} x+y=1000 \\ \frac{3}{100}x+\frac{8}{100}y=\frac{5}{100}\times 1000 \end{cases}$ 에서

$\begin{cases} x+y=1000 \\ 3x+8y=5000 \end{cases}$ $\quad\therefore x=600,\ y=400$

따라서 3 %의 소금물의 양은 600 g이다.

02 십의 자리 숫자를 x, 일의 자리 숫자를 y라 하면

$\begin{cases} x+y=13 \\ 10y+x=10x+y+27 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x+y=13 \\ -9x+9y=27 \end{cases}$

$\therefore x=5,\ y=8$

따라서 처음 수는 58이다.

03 직사각형의 가로의 길이를 x cm, 세로의 길이를 y cm라 하면

$\begin{cases} x-y=5 \\ 2(x+y)=58 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x-y=5 \\ x+y=29 \end{cases}$

$\therefore x=17,\ y=12$

따라서 직사각형의 넓이는

$xy=17\times 12=204(cm^2)$

04 두 자연수를 x, $y(x>y)$라고 하면

$\begin{cases} x+y=15 \\ x-y=3 \end{cases}$ $\quad\therefore x=9,\ y=6$

따라서 두 자연수는 9, 6이다.

05 배의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km라 하면

$\begin{cases} \frac{7}{4}(x-y)=35 \\ \frac{5}{4}(x+y)=35 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x-y=20 \\ x+y=28 \end{cases}$

$\therefore x=24,\ y=4$

따라서 배의 속력은 시속 24 km이다.

06 100원짜리 연필을 x자루, 250원짜리 볼펜을 y자루 샀다고 하면

$\begin{cases} x+y=8 \\ 100x+250y=1400 \end{cases}$ $\quad\therefore x=4,\ y=4$

따라서 100원짜리 연필은 4자루 샀다.

07 전체 일의 양을 1이라 하고 A, B 두 사람이 하루에 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y라고 하면

$\begin{cases} 8x+8y=1 \\ 4x+10y=1 \end{cases}$ $\quad\therefore x=\frac{1}{24},\ y=\frac{1}{12}$

따라서 B 혼자서 하면 12일이 걸린다.

08 두 제품 A, B의 지난해 제품 생산량을 각각 x개, y개라 하면

$\begin{cases} x+y=2000 \\ 0.06x-0.07y=3 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x+y=2000 \\ 6x-7y=300 \end{cases}$

$\therefore x=1100,\ y=900$

따라서 지난해 B제품의 생산량은 900개이고, 올해는 지난해 생산량의 7 %인 63개가 감소하여 837개를 생산하였다.

09 기차의 길이를 x m, 기차의 속력을 y m/초라 하면

$\begin{cases} x+250=10y \\ x+1300=45y \end{cases}$ $\quad\therefore x=50,\ y=30$

따라서 기차의 길이는 50 m이다.

10 현재 삼촌의 나이를 x살, 준희의 나이를 y살이라고 하면

$\begin{cases} x=2y \\ x-8=6(y-8) \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x=2y \\ x-6y=-40 \end{cases}$

$\therefore x=20,\ y=10$

따라서 현재 삼촌과 준희의 나이의 합은

$20+10=30$(살)

11 10 %의 소금물의 양을 x g, 30 %의 소금물의 양을 y g이라고 하면

$\begin{cases} x+y=200 \\ \frac{10}{100}x+\frac{30}{100}y=\frac{15}{100}\times 200 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x+y=200 \\ x+3y=300 \end{cases}$

$\therefore x=150,\ y=50$

따라서 10 %의 소금물은 150 g, 30 %의 소금물은 50 g을 섞어야 한다.

12 두 식품 A, B를 각각 1 g씩 섭취하였을 때, 얻을 수 있는 열량과 탄수화물의 양은 다음 표와 같다.

식품	열량(kcal)	탄수화물(g)
A	3	0.1
B	5	0.16

두 식품 A, B를 각각 x g, y g 섭취한다고 하면

$\begin{cases} 3x+5y=1000 \\ 0.1x+0.16y=33 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 3x+5y=1000 \\ 10x+16y=3300 \end{cases}$

$\therefore x=250,\ y=50$

따라서 A식품의 양은 250 g이다.

13 a와 b의 합이 116이므로

$a+b=116$ $\quad\cdots\cdots$ ㉠

a를 b로 나누면 몫이 7, 나머지가 4이므로

$a=7b+4$ $\quad\cdots\cdots$ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=102$, $b=14$

$\therefore a-b=102-14=88$

14 A가 이긴 횟수를 x번, 진 횟수를 y번이라고 하면 B가 이긴 횟수는 y번, 진 횟수는 x번이므로

$\begin{cases} 2x+y=19 \\ 2y+x=17 \end{cases}$ $\quad\therefore x=7,\ y=5$

따라서 A가 이긴 횟수는 7번이다.

15 걸어간 거리를 x km, 뛰어간 거리를 y km라고 하면

$\begin{cases} x+y=25 \\ \frac{x}{6}+\frac{y}{8}=4 \end{cases}$ $\quad\therefore x=21,\ y=4$

따라서 뛰어간 거리는 4 km이다.

16 올라갈 때 걸은 거리를 x km, 내려올 때 걸은 거리를 y km라고 할 때, 총 이동 거리는 14 km이므로

$\begin{cases} x+y=14 \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{4}=4 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x+y=14 \\ 4x+3y=48 \end{cases}$

$\therefore x=6,\ y=8$

따라서 올라갈 때 걸은 거리는 6 km이다.

중단원 테스트 [1회]

092-095쪽

01 ④	**02** ①	**03** ③	**04** ①	**05** ③
06 $x=-3$, $y=5$	**07** ①, ⑤	**08** ①	**09** ④	
10 ④	**11** ③	**12** ④	**13** ①	**14** ①
15 ⑤	**16** ①	**17** ④	**18** ④	**19** -2
20 ②	**21** ②	**22** ②	**23** ①	**24** ①
25 ②	**26** ③	**27** ⑤	**28** ⑤	**29** ②
30 ③	**31** ③	**32** 300개		

01 $\begin{cases} x+2y=9 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-y=6 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$에서

㉠－㉡을 하면 $3y=3$　　$\therefore y=1$

$y=1$을 ㉡에 대입하면 $x-1=6$　　$\therefore x=7$

따라서 $a=7$, $b=1$이므로 $a+b=8$

02 $x+2y=ax-4y=5$에서

$x+2y=5$에 $x=-3$을 대입하면

$-3+2y=5$, $2y=8$　　$\therefore y=4$

$x=-3$, $y=4$를 $ax-4y=5$에 대입하면

$-3a-4\times4=5$, $-3a=21$　　$\therefore a=-7$

03 x, y가 자연수일 때, 일차방정식 $4x+y=13$이 참이 되는 값을 찾으면 $(1, 9)$, $(2, 5)$, $(3, 1)$이므로 해는 모두 3개이다.

04 $\begin{cases} x-y=7 \\ ax+y=3 \end{cases}$의 해가 $x+y=3$을 만족하므로

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

$x=5$, $y=-2$를 $ax+y=3$에 대입하면

$5a+(-2)=3$　　$\therefore a=1$

05 $\begin{cases} x-4y=8 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x-y=23 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$일 때,

㉠$\times2-$㉡을 하면 $-7y=-7$　　$\therefore y=1$

이 값을 ㉠에 대입하면 $x=12$

① 해는 1개이다.

② ㉠$\times2-$㉡을 하면 x가 소거된다.

④ 대입법을 이용하면 해를 구할 수 있다.

⑤ 해를 순서쌍으로 나타내면 $(12, 1)$이다.

06 $\begin{cases} y-x=4(x+y) & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x:(1-y)=3:2 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠에서 $5x+3y=0$　　$\cdots\cdots$ ㉢

㉡에서 $4x=3(1-y)$　　$\therefore 4x+3y=3$　　$\cdots\cdots$ ㉣

㉢－㉣을 하면 $x=-3$

$x=-3$을 ㉢에 대입하면

$-15+3y=0$　　$\therefore y=5$

07 미지수가 2개인 일차방정식은

$ax+by+c=0$(a, b, c는 상수, $a\neq0$, $b\neq0$)과 같이 나타낼 수 있으므로 ①, ⑤이다.

08 $x=-2$, $y=3$을 $2x+ay=11$에 대입하면

$-4+3a=11$　　$\therefore a=5$

$2x+5y=11$에 $x=3$, $y=b$를 대입하면

$6+5b=11$　　$\therefore b=1$

$\therefore a+b=5+1=6$

09 $\begin{cases} ax+by=5 & \cdots\cdots ㉠ \\ cx-2y=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

갑은 옳게 풀어 그 해가 $x=3$, $y=-2$가 나왔으므로

위 식에 각각 대입하면

$3a-2b=5$　　$\cdots\cdots$ ㉢

$3c+4=1$　　$\therefore c=-1$

또, 을은 c를 잘못 봐서 $x=2$, $y=-1$이 나왔으므로

㉠에 대입하면 $2a-b=5$　　$\cdots\cdots$ ㉣

㉢, ㉣을 연립하여 풀면 $a=5$, $b=5$

$\therefore ab+c=24$

10 $x+ay=5$에 $(1, -2)$를 대입하면

$1-2a=5$, $-2a=4$　　$\therefore a=-2$

$2x-y=b$에 $(1, -2)$를 대입하면

$2-(-2)=b$　　$\therefore b=4$

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

11 $x-3y+4=0$에 $(k, 2)$를 대입하면

$k-3\times2+4=0$　　$\therefore k=2$

12 y를 소거하여 풀려면 y의 계수를 3으로 만들면 되므로 필요한 식은 ㉠$+$㉡$\times3$이다.

13 일차방정식 $x+2y=9$의 해는 대입하여 식이 참이 되는 값이다.

① $(-3, -6)$을 대입하면 $-3+2\times(-6)\neq9$ (거짓)

14 $\begin{cases} 3x-y=7 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+ay=6 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$, $\begin{cases} -6x+5y=-17 & \cdots\cdots ㉢ \\ bx+10y=-8 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

㉠, ㉢을 연립하여 풀면 $x=2$, $y=-1$

이 값을 ㉡과 ㉣에 각각 대입하면

$4-a=6$　　$\therefore a=-2$

$2b-10=-8$　　$\therefore b=1$

15 $\begin{cases} y=2x-3 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+ay=-2 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$의 해를 $x=p$, $y=q$라 하고

㉠에 대입하면 $q=2p-3$　　$\cdots\cdots$ ㉤

$x=2p$, $y=2q$가 $\begin{cases} bx+y=4 & \cdots\cdots ㉢ \\ 4x-y=10 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$의 해일 때,

㉣에 대입하면 $8p-2q=10$

$\therefore 4p-q=5$　　$\cdots\cdots$ ㉥

㉤, ㉥을 연립하여 풀면 $p=1$, $q=-1$

$x=p=1$, $y=q=-1$을 ㉡에 대입하면

$1-a=-2$　　$\therefore a=3$

$x=2p=2$, $y=2q=-2$를 ㉢에 대입하면

$2b-2=4$　　$\therefore b=3$

$\therefore a+b=6$

16 $\begin{cases} 2x-y=4 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-3y=-3 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠－㉡$\times2$를 하면 $5y=10$　　$\therefore y=2$

$y=2$를 ㉠에 대입하면 $2x-2=4$　　$\therefore x=3$

따라서 $x=3$, $y=2$를 $x+y+k=0$에 대입하면

$3+2+k=0$　　$\therefore k=-5$

17 연립방정식 $\begin{cases} 2x-3y=a \\ -6x+by=3 \end{cases}$ 의 해가 없으려면

$\frac{2}{-6}=\frac{-3}{b}\neq\frac{a}{3}$ $\quad\therefore b=9,\ a\neq-1$

18 $x+y=5$에 $(2,\ b)$를 대입하면

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

$(2,\ 3)$을 $x+ay=8$에 대입하면

$2+a\times3=8$ $\quad\therefore a=2$

19 $\begin{cases} (a+1)x-2y=3 \\ 3x+by=6 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많으므로

$\frac{a+1}{3}=\frac{-2}{b}=\frac{3}{6}$ $\quad\therefore a=\frac{1}{2},\ b=-4$

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

20 $\begin{cases} x-2y=2 & \cdots\cdots ㉠ \\ x=y-3 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면 $(y-3)-2y=2$

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

$y=-5$를 ㉡에 대입하면 $x=-5-3=-8$

$x=-8,\ y=-5$를 $2x-3y=a$에 대입하면

$2\times(-8)-3\times(-5)=a$

$\therefore a=-1$

21 주어진 두 연립방정식의 해가 서로 같으므로

$\begin{cases} 0.7x-0.3y=1.1 \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{3}=\frac{5}{6} \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 7x-3y=11 \\ 3x+4y=10 \end{cases}$

위의 연립방정식을 풀면 $x=2,\ y=1$

$x=2,\ y=1$을 $\frac{x}{7}-\frac{y}{5}=a$에 대입하면

$a=\frac{2}{7}-\frac{1}{5}=\frac{3}{35}$

$x=2,\ y=1$을 $0.1x+0.2y=b$에 대입하면

$b=0.2+0.2=0.4=\frac{2}{5}$

$\therefore \frac{a}{b}=\frac{3}{35}\div\frac{2}{5}=\frac{3}{35}\times\frac{5}{2}=\frac{3}{14}$

22 $2x-ay=-4$에 $(a,\ 6)$을 대입하면

$2a-a\times6=-4,\ -4a=-4$ $\quad\therefore a=1$

$a=1$을 $2x-ay=-4$에 대입하면 $2x-y=-4$

$2x-y=-4$에 $(-4,\ b)$를 대입하면

$2\times(-4)-b=-4$ $\quad\therefore b=-4$

$\therefore ab=1\times(-4)=-4$

23 $4x+3y=1$에 $x=4$를 대입하면

$4\times4+3y=1,\ 3y=-15$ $\quad\therefore y=-5$

$x=4,\ y=-5$를 $ax-2y=-2$에 대입하면

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

$\therefore a=-3$

24 $x+2y=-(x+y)+13=-2x+3y+3$에서

$\begin{cases} x+2y=-(x+y)+13 \\ x+2y=-2x+3y+3 \end{cases}$

정리하면 $\begin{cases} 2x+3y=13 \\ 3x-y=3 \end{cases}$

위 연립방정식을 풀면 $x=2,\ y=3$

$\therefore y-x=3-2=1$

25 $ax+4y=-6$에 $(-2,\ 1)$을 대입하면

$-2a+4\times1=-6,\ -2a=-10$ $\quad\therefore a=5$

$a=5$를 $ax+4y=-6$에 대입하면 $5x+4y=-6$

$5x+4y=-6$에 $y=6$을 대입하면

$5x+4\times6=-6,\ 5x=-30$

$\therefore x=-6$

26 4 %의 소금물의 양을 x g, 8 %의 소금물의 양을 y g이라 하면

$\begin{cases} x+y=1000 \\ \frac{4}{100}x+\frac{8}{100}y=50 \end{cases}$ $\quad\therefore x=750,\ y=250$

따라서 4 %의 소금물의 양은 750 g이다.

27 시속 4 km로 걸은 거리를 x km, 시속 3 km로 걸은 거리를 y km라 하면

$\begin{cases} x+y=15 \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{3}=4 \end{cases}$ $\quad\therefore x=12,\ y=3$

따라서 시속 4 km로 걸은 거리는 12 km이다.

28 저금통에 들어 있는 100원짜리 동전의 개수를 x개, 500원짜리 동전의 개수를 y개라고 하면

$\begin{cases} x+y=30 \\ 100x+500y=4600 \end{cases}$ $\quad\therefore x=26,\ y=4$

따라서 100원짜리 동전의 개수는 26이다.

29 A열차의 길이를 x m, 속력을 초속 y m라 하면 B열차의 길이는 $(x-40)$ m, 속력은 초속 $(y+10)$ m이다.

$\begin{cases} x+500=16y \\ x+460=12(y+10) \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x-16y=-500 \\ x-12y=-340 \end{cases}$

$\therefore x=140,\ y=40$

따라서 A열차의 길이는 140 m이고, 속력은 초속 40 m이다.

30 처음 직사각형의 가로와 세로의 길이를 각각 x cm, y cm라고 하면

$\begin{cases} 2(x+y)=40 \\ 2\{(x+2)+2y\}=40\times\frac{3}{2} \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x+y=20 \\ x+2y=28 \end{cases}$

$\therefore x=12,\ y=8$

따라서 처음 직사각형의 가로의 길이는 12 cm이다.

31 자전거의 수를 x대, 자동차의 수를 y대라고 하면

$\begin{cases} x+y=24 \\ 2x+4y=80 \end{cases}$ $\quad\therefore x=8,\ y=16$

따라서 자전거는 8대, 자동차는 16대이므로 자동차가 자전거보다 8대 더 많다.

32 원가가 1000원인 A제품과 원가가 500원인 B제품을 구입한 개수를 각각 x, y라고 하면

$\begin{cases} x+y=400 \\ \frac{15}{100}\times 1000x+\frac{20}{100}\times 500y=55000 \end{cases}$

정리하면 $\begin{cases} x+y=400 \\ 3x+2y=1100 \end{cases}$

$\therefore x=300,\ y=100$

따라서 구입한 A제품의 개수는 300이다.

중단원 테스트 [2회] 096-099쪽

01 ④	**02** ⑤	**03** ④	**04** ③	**05** ②
06 ④	**07** ②	**08** 0	**09** ⑤	**10** ⑤
11 ②	**12** ②	**13** ④	**14** ⑤	**15** ②
16 ④	**17** 10	**18** ②	**19** ⑤	**20** ③
21 12	**22** 9	**23** ④	**24** 3	**25** 180 g
26 해설 참조		**27** 357명	**28** 해설 참조	
29 15개	**30** ⑤	**31** 1 km	**32** ④	

01 $\begin{cases} -x+2y=1 \\ 3x-2y=a \end{cases}$ 의 해가 $2x-5y=-5$를 만족하므로

$\begin{cases} -x+2y=1 \\ 2x-5y=-5 \end{cases}$ 를 풀면 $x=5,\ y=3$

$x=5,\ y=3$을 $3x-2y=a$에 대입하면

$3\times5-2\times3=a \qquad \therefore a=9$

02 a와 b를 서로 바꾸어 놓은 연립방정식은

$\begin{cases} bx+ay=3 \\ ax+by=-7 \end{cases}$

$x=1,\ y=3$을 대입하면 $\begin{cases} 3a+b=3 \\ a+3b=-7 \end{cases}$

이 연립방정식을 풀면 $a=2,\ b=-3$

$a=2,\ b=-3$을 $\begin{cases} ax+by=3 \\ bx+ay=-7 \end{cases}$ 에 대입하면

$\begin{cases} 2x-3y=3 \\ -3x+2y=-7 \end{cases}$

위의 연립방정식을 풀면 $x=3,\ y=1$

03 ① $\frac{2}{4}=\frac{-3}{-6}=\frac{5}{10}$이므로 해가 무수히 많다.

② $\frac{3}{-3}=\frac{1}{-1}=\frac{6}{-6}$이므로 해가 무수히 많다.

③ $\frac{2}{1}\neq\frac{1}{-2}$이므로 해가 한 쌍이다.

④ $\frac{-1}{2}=\frac{3}{-6}\neq\frac{1}{3}$이므로 해가 없다.

⑤ $\frac{1}{3}\neq\frac{-4}{-4}$이므로 해가 한 쌍이다.

04 $ax-y=2x+y=12$에서 $\begin{cases} ax-y=12 \\ 2x+y=12 \end{cases}$

$(b,\ 6)$을 $2x+y=12$에 대입하면

$2b+6=12 \qquad \therefore b=3$

또, $(3,\ 6)$을 $ax-y=12$에 대입하면

$3a-6=12 \qquad \therefore a=6$

$\therefore a+b=6+3=9$

05 $\begin{cases} ax-by=-16 \\ bx+ay=-11 \end{cases}$ 에 $x=-3,\ y=2$를 대입하면

$\begin{cases} -3a-2b=-16 \\ -3b+2a=-11 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} -3a-2b=-16 \\ 2a-3b=-11 \end{cases}$

위 연립방정식을 풀면 $a=2,\ b=5$

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

06 $\begin{cases} x=-2y+8 \\ \frac{1}{4}x-0.3y=-2 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x=-2y+8 & \cdots\cdots ㉠ \\ 5x-6y=-40 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

위의 연립방정식을 풀면 $x=-2,\ y=5$

따라서 연립방정식의 해가 $(-2,\ 5)$이므로

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

07 x, y가 소수일 때, 방정식 $x+3y=22$의 해는 $(13,\ 3)$, $(7,\ 5)$로 모두 2개이다.

08 주어진 두 연립방정식의 해가 같으므로

$\begin{cases} 2x=-3y+4 \\ 2x=5y-12 \end{cases}$ 를 풀면 $x=-1,\ y=2$

따라서 연립방정식의 해는 $x=-1,\ y=2$

$2ax-3y=-10$에 $x=-1,\ y=2$를 대입하면

$2a\times(-1)-3\times2=-10,\ -2a=-4$

$\therefore a=2$

$x-\frac{1}{2}y=b$에 $x=-1,\ y=2$를 대입하면

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

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

09 주어진 문장을 연립방정식으로 나타내면

$\begin{cases} 4x+5y=73 \\ x-y=7 \end{cases}$ 이므로 $a=5,\ b=73,\ c=7$

$\therefore a+b+c=5+73+7=85$

10 주어진 연립방정식을 만족하는 x의 값이 y의 값의 3배보다 5만큼 작으므로

$x=3y-5$

$\begin{cases} 4(x-y)-3(2x-y)=-11 \\ x=3y-5 \end{cases}$ 에서

$\begin{cases} -2x-y=-11 \\ x=3y-5 \end{cases} \qquad \therefore x=4,\ y=3$

따라서 연립방정식의 해는 $x=4,\ y=3$이므로

$\frac{1}{4}x-\frac{2}{3}y=-a+6$에 대입하면

$\frac{1}{4}\times 4-\frac{2}{3}\times 3=-a+6$

$-1=-a+6 \qquad \therefore a=7$

11 $\begin{cases} 3x-2y=5 \\ 2(x-y)-8x+6y=a \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 3x-2y=5 \\ -6x+4y=a \end{cases}$

해가 무수히 많으므로 $\frac{3}{-6}=\frac{-2}{4}=\frac{5}{a}$

$\therefore a=-10$

12 $\begin{cases} 3(x-2y)=4x+12 \\ 5x:2y=3:1 \end{cases}$ 을 정리하면

$\begin{cases} -x-6y=12 \\ 6y=5x \end{cases} \qquad \therefore x=-2,\ y=-\frac{5}{3}$

따라서 y의 값은 $-\frac{5}{3}$이다.

13 큰 수를 x, 작은 수를 y라고 하면

$\begin{cases} x-y=17 \\ 2x=5y+1 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x-y=17 \\ 2x-5y=1 \end{cases}$

위의 연립방정식을 풀면 $x=28,\ y=11$

따라서 큰 수는 28이다.

14 $\begin{cases} 0.1x+0.2y=0.2 & \cdots\cdots ㉠ \\ \frac{5}{2}x-\frac{1}{3}y=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ 에서

㉠$\times 10$, ㉡$\times 6$을 하면

$x+2y=2 \quad \cdots\cdots$ ㉢, $15x-2y=6 \quad \cdots\cdots$ ㉣

㉢+㉣을 하면 $16x=8 \qquad \therefore x=\frac{1}{2}$

이 값을 ㉢에 대입하면 $\frac{1}{2}+2y=2 \qquad \therefore y=\frac{3}{4}$

15 $\begin{cases} 2(5-y)-(x-3)=3 \\ 3(x-y)-2(x+y)+11=0 \end{cases}$ 을 정리하면

$\begin{cases} x+2y=10 \\ x-5y=-11 \end{cases}$

위의 연립방정식을 풀면 $x=4,\ y=3$

$x=4,\ y=3$을 $ax+2y=14$에 대입하면

$4a+6=14 \qquad \therefore a=2$

16 6을 a로 잘못 보았다고 하면

$\begin{cases} 2x+3y=a & \cdots\cdots ㉠ \\ x+2y=5 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

$y=2$를 ㉡에 대입하면 $x+4=5 \qquad \therefore x=1$

$x=1,\ y=2$를 ㉠에 대입하면 $a=8$

따라서 6을 8로 잘못 보고 푼 것이다.

17 $\begin{cases} 2x+my=4 \\ -5x+y=-n \end{cases}$ 에 $x=-1,\ y=2$를 대입하면

$-2+2m=4 \qquad \therefore m=3$

$5+2=-n \qquad \therefore n=-7$

$\therefore m-n=10$

18 $\begin{cases} x+2y=1 \\ 3x+ay=2 \end{cases}$ 의 해가 없으므로

$\frac{1}{3}=\frac{2}{a}\neq\frac{1}{2} \qquad \therefore a=6$

[다른 풀이]

$\begin{cases} x+2y=1 \\ 3x+ay=2 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 3x+6y=3 \\ 3x+ay=2 \end{cases}$

이 연립방정식의 해가 없으려면 x, y의 계수는 각각 같고 상수항은 달라야 하므로 $a=6$

19 $\begin{cases} x+ay=-14 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+3y=-16 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

x, y의 값의 비가 $1:2$이므로 $y=2x \quad \cdots\cdots$ ㉢

㉢을 ㉡에 대입하면 $8x=-16 \qquad \therefore x=-2$

이 값을 ㉢에 대입하면 $y=-4$

$x=-2,\ y=-4$를 ㉠에 대입하면

$-2-4a=-14 \qquad \therefore a=3$

20 $\begin{cases} 2x+y=7 \\ ax-3y=3 \end{cases}$ 의 해가 $x=p,\ y=q$이므로

$\begin{cases} 2p+q=7 & \cdots\cdots ㉠ \\ ap-3q=3 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

이때 $p+q=5 \quad \cdots\cdots$ ㉢이므로

㉠−㉢을 하면 $p=2$

이 값을 ㉢에 대입하면 $q=3$

$p=2,\ q=3$을 ㉡에 대입하면

$2a-9=3 \qquad \therefore a=6$

21 $x=b,\ y=b-1$을 $2x+3y=17$에 대입하면

$2b+3(b-1)=17,\ 5b-3=17 \qquad \therefore b=4$

$x=4,\ y=3$을 $ax+y=15$에 대입하면

$4a+3=15 \qquad \therefore a=3$

$\therefore ab=3\times 4=12$

22 연립방정식을 만족시키는 y의 값이 x의 값의 3배이므로 $y=3x$

$\begin{cases} y=3x \\ 3x+y=18 \end{cases}$ 을 풀면 $x=3,\ y=9$

$x=3,\ y=9$를 $x+2y=a+12$에 대입하면

$3+18=a+12 \qquad \therefore a=9$

23 주어진 두 연립방정식의 해가 모두 같으므로

$\begin{cases} 3x-y=4 \\ 2x-3y=5 \end{cases}$ 를 풀면 $x=1,\ y=-1$

$ax+y=7$에 $x=1,\ y=-1$을 대입하면

$a-1=7 \qquad \therefore a=8$

$3x-by=1$에 $x=1,\ y=-1$을 대입하면

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

$\therefore a+b=8+(-2)=6$

24 $2x-y+6=a$에 $(a,\ 3a)$를 대입하면

$2a-3a+6=a,\ 2a=6 \qquad \therefore a=3$

25 4 %의 소금물을 x g, 9 %의 소금물을 y g 섞었다고 하면

$\begin{cases} x+y=300 \\ \frac{4}{100}x+\frac{9}{100}y=\frac{5}{100}\times 300 \end{cases}$ 에서

$\begin{cases} x+y=300 \\ 4x+9y=1500 \end{cases}$ $\therefore x=240,\ y=60$

따라서 4 %의 소금물은 240 g, 9 %의 소금물은 60 g 이므로 두 소금물의 양의 차는

$240-60=180(\text{g})$

26 열차의 길이를 x m, 열차의 속력을 초속 y m라고 하면 열차가 터널 안에서 $(600-x)$ m를 가는 동안에는 완전히 가려져 보이지 않으므로

$\begin{cases} 400+x=22y \\ 600-x=18y \end{cases}$ $\therefore x=150,\ y=25$

따라서 열차의 길이는 150 m이고, 열차의 속력은 초속 25 m이다.

27 작년의 남학생 수를 x명, 여학생 수를 y명이라고 하면

$\begin{cases} x+y=780+20 \\ -\frac{6}{100}x+\frac{2}{100}y=-20 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x+y=800 \\ -3x+y=-1000 \end{cases}$

$\therefore x=450,\ y=350$

따라서 작년의 여학생 수는 350명이므로 올해의 여학생 수는

$350+\frac{2}{100}\times 350=357$(명)

28 올라갈 때 걸은 거리를 x km, 내려올 때 걸은 거리를 y km라고 하면

$\begin{cases} y=x-3 \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{5}=3 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} y=x-3 \\ 5x+4y=60 \end{cases}$

$\therefore x=8,\ y=5$

따라서 올라갈 때 걸은 거리는 8 km이고, 내려올 때 걸은 거리는 5 km이다.

29 영미가 맞힌 문제의 개수를 x개, 틀린 문제의 개수를 y개라고 하면

$\begin{cases} x+y=20 \\ 5x-3y=60 \end{cases}$ $\therefore x=15,\ y=5$

따라서 영미가 맞힌 문제의 개수는 15개이다.

30 큰 수를 x, 작은 수를 y라고 하면

$\begin{cases} x+y=250 \\ x-y=70 \end{cases}$ $\therefore x=160,\ y=90$

따라서 큰 수는 160이다.

31 A가 걸은 거리를 x km, B가 걸은 거리를 y km라고 하면

$\begin{cases} x+y=5 \\ \frac{x}{6}=\frac{y}{4} \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x+y=5 \\ x=\frac{3}{2}y \end{cases}$

$\therefore x=3,\ y=2$

따라서 A는 3 km, B는 2 km를 걸었으므로 A는 B보다 1 km를 더 걸었다.

32 현재 어머니의 나이를 x살, 아들의 나이를 y살이라고 하면

$\begin{cases} x-5=4(y-5) \\ x+10=2(y+10)+5 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x-4y=-15 \\ x-2y=15 \end{cases}$

$\therefore x=45,\ y=15$

따라서 현재 어머니의 나이는 45살이다.

중단원 테스트 [서술형] 100-101쪽

01 (4, 1) **02** $a=5,\ b=-4$ **03** 1
04 19 **05** 2 **06** 32명 반: 7개, 33명 반: 5개
07 20 km **08** 7번

01 x, y가 자연수일 때,

$2x+y=9$는 $y=9-2x$이므로 해는

(1, 7), (2, 5), (3, 3), (4, 1) …… ❶

$3x+y=13$은 $y=13-3x$이므로 해는

(1, 10), (2, 7), (3, 4), (4, 1) …… ❷

따라서 두 방정식을 모두 만족하는 순서쌍은

(4, 1)이다. …… ❸

채점 기준	배점
❶ $2x+y=9$의 해 구하기	40 %
❷ $3x+y=13$의 해 구하기	40 %
❸ 구하는 순서쌍 구하기	20 %

02 두 연립방정식의 해가 서로 같으므로

$\begin{cases} -x+y=4 \\ 2x+y=-5 \end{cases}$ 를 풀면 $x=-3,\ y=1$ …… ❶

$x+3y=b+4$에 $x=-3,\ y=1$을 대입하면

$-3+3=b+4$ $\therefore b=-4$ …… ❷

$3x+ay=b$에 $x=-3,\ y=1,\ b=-4$를 대입하면

$-9+a=-4$ $\therefore a=5$ …… ❸

채점 기준	배점
❶ 연립방정식의 해 구하기	40 %
❷ b의 값 구하기	30 %
❸ a의 값 구하기	30 %

03 $x=3,\ y=-2$를 두 일차방정식에 각각 대입하면

$\begin{cases} 3a+2b=5 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3a-2b=-1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ …… ❶

㉠+㉡을 하면 $6a=4$ $\therefore a=\frac{2}{3}$

$a=\frac{2}{3}$를 ㉠에 대입하면 $b=\frac{3}{2}$ …… ❷

$\therefore ab=\frac{2}{3}\times\frac{3}{2}=1$ …… ❸

채점 기준	배점
❶ a, b에 대한 연립방정식 세우기	30 %
❷ a, b의 값 각각 구하기	60 %
❸ ab의 값 구하기	10 %

04 $y=2x-5$에 $y=3$을 대입하면

$3=2x-5 \qquad \therefore x=4$

즉, 연립방정식의 해는 $(4, 3)$이다. …… ❶

$4x+y=a$에 $x=4$, $y=3$을 대입하면

$4\times4+3=a \qquad \therefore a=19$ …… ❷

채점 기준	배점
❶ 연립방정식의 해 구하기	50 %
❷ a의 값 구하기	50 %

05 y의 값이 x의 값의 3배보다 1만큼 크므로

$y=3x+1$ …… ㉢ …… ❶

㉢을 ㉠에 대입하면 $7x-(3x+1)=-9$

$4x=-8 \qquad \therefore x=-2$

$x=-2$를 ㉢에 대입하면

$y=-6+1=-5$ …… ❷

㉡에 $x=-2$, $y=-5$를 대입하면

$18-5a=8$, $-5a=-10$

$\therefore a=2$ …… ❸

채점 기준	배점
❶ 주어진 조건을 방정식으로 나타내기	20 %
❷ 연립방정식의 해 구하기	40 %
❸ a의 값 구하기	40 %

06 정원이 32명인 반을 x개, 정원이 33명인 반을 y개라 하면

$\begin{cases} x+y=12 & \cdots\cdots ㉠ \\ 32x+33y=389 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ …… ❶

㉠$\times33-$㉡을 하면 $x=7$

$x=7$을 ㉠에 대입하면 $y=5$ …… ❷

따라서 정원이 32명인 반은 7개, 정원이 33명인 반은 5개이다. …… ❸

채점 기준	배점
❶ 연립방정식 세우기	20 %
❷ 연립방정식의 해 구하기	60 %
❸ 정원이 32명인 반과 33명인 반의 수 구하기	20 %

07 버스로 간 거리를 x km, 뛰어서 간 거리를 y km라고 하면

$\begin{cases} x+y=24 \\ \frac{x}{40}+\frac{y}{8}=1 \end{cases}$

즉, $\begin{cases} x+y=24 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+5y=40 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ …… ❶

㉡$-$㉠을 하면 $4y=16 \qquad \therefore y=4$

$y=4$를 ㉠에 대입하면 $x=20$ …… ❷

따라서 버스로 간 거리는 20 km이다. …… ❸

채점 기준	배점
❶ 연립방정식 세우기	40 %
❷ 연립방정식 풀기	40 %
❸ 조건에 맞는 답 구하기	20 %

08 A가 이긴 횟수를 x번, 진 횟수를 y번이라고 하면 B가 이긴 횟수는 y번, 진 횟수는 x번이므로

$\begin{cases} 3x-y=5 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3y-x=17 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ …… ❶

㉠$\times3+$㉡을 하면 $8x=32 \qquad \therefore x=4$

$x=4$를 ㉠에 대입하면

$12-y=5 \qquad \therefore y=7$ …… ❷

따라서 B가 이긴 횟수는 7번이다. …… ❸

채점 기준	배점
❶ 연립방정식 세우기	40 %
❷ 연립방정식의 해 구하기	40 %
❸ B가 이긴 횟수 구하기	20 %

대단원 테스트

102-111쪽

01 ⑤ **02** ① **03** 3 **04** ⑤ **05** ⑤
06 ③ **07** ③ **08** ② **09** ① **10** -3
11 ④ **12** ③ **13** 14 **14** 1 **15** -1
16 ⑤ **17** ③ **18** ⑤ **19** ②, ④ **20** 3 m
21 ③ **22** ④ **23** ① **24** ③ **25** 13
26 ① **27** ④ **28** ② **29** ⑤ **30** ⑤
31 ⑤ **32** ④ **33** $x\le5$ **34** ③ **35** ②
36 40 km **37** 남학생: 22명, 여학생:16명
38 ④ **39** ③ **40** ② **41** ④ **42** ⑤
43 -6 **44** ① **45** ④ **46** ⑤ **47** 14살
48 ⑤ **49** 2 **50** $x=1$, $y=3$ **51** ①
52 ⑤ **53** 해설 참조 **54** 7쌍 **55** ③
56 125 g **57** ④ **58** ⑤ **59** ③
60 ② **61** ③ **62** ⑤ **63** ③ **64** ⑤
65 9장 **66** ① **67** ④ **68** ⑤ **69** ④
70 ⑤ **71** ③ **72** ④ **73** ⑤ **74** ③
75 ⑤ **76** ④ **77** ③ **78** ② **79** ③
80 ④

01 $-x \geq 8-5x$의 x에 1, 2, 3, 4, 5를 차례로 대입하면

$x=1$일 때, $-1 \geq 8-5\times1$ (거짓)

$x=2$일 때, $-2 \geq 8-5\times2$ (참)

$x=3$일 때, $-3 \geq 8-5\times3$ (참)

$x=4$일 때, $-4 \geq 8-5\times4$ (참)

$x=5$일 때, $-5 \geq 8-5\times5$ (참)

따라서 부등식의 해는 2, 3, 4, 5의 4개이다.

02 x에 자연수 1, 2, 3, …을 차례로 대입하면 x, y는 자연수이므로 순서쌍은 (2, 14), (4, 9), (6, 4)의 3개이다.

03 $x=2$, $y=-3$을 $ax+by=7$에 대입하면

$2a-3b=7$ …… ㉠

$x=1$, $y=2$를 $ax+by=7$에 대입하면

$a+2b=7$ …… ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=5$, $b=1$

$\therefore a-2b=5-2\times1=3$

04 x km까지 올라갔다가 내려온다고 하면

$6 \leq \frac{x}{3}+\frac{x}{4} \leq 7$, $72 \leq 7x \leq 84$

$\therefore \frac{72}{7} \leq x \leq 12$

따라서 최대 12 km까지 올라갔다가 내려올 수 있다.

05 $\begin{cases} 2x-y=8 & \cdots\cdots ㉠ \\ 0.5x-\frac{1}{6}y=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡$\times$6을 하면 $3x-y=6$ …… ㉢

㉢$-$㉠을 하면 $x=-2$

$x=-2$를 ㉠에 대입하면 $y=-12$

따라서 $a=-2$, $b=-12$이므로 $ab=24$

06 ① 분모에 x가 있으므로 일차방정식이 아니다.

② 이차식

③ 미지수가 2개인 일차방정식

④ 미지수가 1개인 일차방정식

⑤ 정리하면 $2y=3$이므로 미지수가 1개인 일차방정식

07 $(x-1):(y-1)=2:3$에서

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

$\begin{cases} -3x+2y=-1 & \cdots\cdots ㉠ \\ -3x+4y=-5 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면 $-2y=4$ $\therefore y=-2$

$y=-2$를 ㉠에 대입하면 $x=-1$

$\therefore x-y=1$

08 $-\frac{x}{a}>1$의 양변에 -1을 곱하면

$\frac{x}{a}<-1$

이때 $a<0$이므로 $\frac{x}{a}<-1$의 양변에 a를 곱하면

$x>-a$

09 $x=-2$일 때, $2\times(-2)+7 \leq 5$ (참)

$x=-1$일 때, $2\times(-1)+7 \leq 5$ (참)

$x=0$일 때, $2\times0+7 \leq 5$ (거짓)

$x=1$일 때, $2\times1+7 \leq 5$ (거짓)

따라서 부등식의 해는 -2, -1이므로

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

10 y의 값이 x의 값의 3배이므로 $y=3x$

$\begin{cases} 3x+2y=9 & \cdots\cdots ㉠ \\ y=3x & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ 에서

㉡을 ㉠에 대입하면

$3x+6x=9$ $\therefore x=1$

따라서 $x=1$을 ㉡에 대입하면 $y=3$

$x=1$, $y=3$을 $2x+ay=-7$에 대입하면

$2+3a=-7$ $\therefore a=-3$

11 ① $\frac{1}{2}=\frac{3}{6}\neq\frac{6}{9}$: 해가 없다.

② $\frac{-1}{4}=\frac{2}{-8}\neq\frac{-1}{2}$: 해가 없다.

③ $x=1$, $y=-1$

④ $\frac{2}{-1}=\frac{-4}{2}=\frac{-6}{3}$: 해가 무수히 많다.

⑤ $\frac{1}{3}=\frac{-4}{-12}\neq\frac{5}{-10}$: 해가 없다.

12 어떤 자연수를 x라고 하면

$30<3(x+2)<36$, $10<x+2<12$

$\therefore 8<x<10$

이때 어떤 수 x는 자연수이므로 9이다.

13 $x=2$, $y=-2$를 연립방정식에 대입하면

$\begin{cases} 2a-4b=6 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2a+2b=18 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡$-$㉠을 하면 $6b=12$ $\therefore b=2$

$b=2$를 ㉡에 대입하면 $2a+4=18$ $\therefore a=7$

$\therefore ab=14$

14 $y=-5$를 $2x-y=-13$에 대입하면

$2x-(-5)=-13$, $2x=-18$ $\therefore x=-9$

연립방정식의 해는 $x=-9$, $y=-5$이므로

$x-2y=k$에 대입하면

$-9-2\times(-5)=k$ $\therefore k=1$

15 $\begin{cases} 0.3x-0.2(y-2)=1 & \cdots\cdots ㉠ \\ \frac{x}{2}-\frac{y+1}{4}=0 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠에 10을 곱하여 정리하면 $3x-2y=6$

㉡에 4를 곱하여 정리하면 $2x-y=1$

두 식을 연립하여 풀면 $x=-4$, $y=-9$

따라서 $2x+ky=1$에 $x=-4$, $y=-9$를 대입하면

$k=-1$

16 $3(x+4)-5x=10$에서

$3x+12-5x=10 \quad \therefore x=1$

이를 대입했을 때 성립하는 식은

⑤ $2x-x\le 5$

17 $-2\le a<3$의 각 변에 3을 곱하면

$-6\le 3a<9$

각 변에 1을 더하면 $-5\le 3a+1<10$

18 $x=2$를 $4x+y=5$에 대입하면

$8+y=5 \quad \therefore y=-3$

$x=2$, $y=-3$을 $x-ay=11$에 대입하면

$2+3a=11$, $3a=9 \quad \therefore a=3$

19 ㄴ. $y=-2x+4$에서 $2x+y=4$

① $\frac{6}{2}=\frac{3}{1}=\frac{12}{4}$: 해가 무수히 많다.

② $\frac{6}{2}=\frac{3}{1}\neq\frac{12}{-4}$: 해가 없다.

③ $x=2$, $y=0$

④ $\frac{2}{2}=\frac{1}{1}\neq\frac{4}{-4}$: 해가 없다.

⑤ $x=-14$, $y=24$

20 가로의 길이를 x m라고 하면 세로의 길이는 $(x+2)$ m이므로

$2\{x+(x+2)\}\le 16$, $4x+4\le 16$

$4x\le 12 \quad \therefore x\le 3$

따라서 꽃밭의 가로의 길이는 3 m 이하이어야 한다.

21 성인을 x명, 청소년을 y명이라고 하면

$\begin{cases} x+y=7 \\ 2200x+1500y=13300 \end{cases}$

즉, $\begin{cases} x+y=7 & \cdots\cdots ㉠ \\ 22x+15y=133 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 15-$㉡을 하면 $-7x=-28 \quad \therefore x=4$

$x=4$를 ㉠에 대입하면

$4+y=7 \quad \therefore y=3$

따라서 민서네 가족 중 청소년은 3명이다.

22 $x=a$, $y=b$가 연립방정식의 해이므로

$\begin{cases} 2a+8b=6-m & \cdots\cdots ㉠ \\ a-5b=18+m & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $3a+3b=24$

$\therefore a+b=8$

23 $\begin{cases} ax+2y=6 & \cdots\cdots ㉠ \\ -4x+y=-1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ 에서

㉡$\times 2$를 하여 계수를 비교하면

$\begin{cases} ax+2y=6 \\ -8x+2y=-2 \end{cases}$ 에서 $a=-8$일 때, 연립방정식의 해가 없다.

24 $-4x+5\ge -3x+2$를 풀면 $x\le 3$

따라서 이를 만족하는 자연수는 1, 2, 3이므로 3개이다.

25 $6x-11<2x+a$에서

$4x<a+11 \quad \therefore x<\frac{a+11}{4}$

이 부등식의 해가 $x<6$이므로

$\frac{a+11}{4}=6$, $a+11=24$

$\therefore a=13$

26 $\begin{cases} 3x-2y=14 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+7y=5 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $-9y=9 \quad \therefore y=-1$

$y=-1$을 ㉠에 대입하면 $3x+2=14$

$3x=12 \quad \therefore x=4$

$x=4$, $y=-1$을 $ax-y=-3$에 대입하면

$4a+1=-3$, $4a=-4$

$\therefore a=-1$

27 $\begin{cases} 4x-7y=26 & \cdots\cdots ㉠ \\ 4x-9y=30 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $2y=-4 \quad \therefore y=-2$

$y=-2$를 ㉠에 대입하면

$4x+14=26$, $4x=12 \quad \therefore x=3$

따라서 $a=3$, $b=-2$이므로

$a+b=3+(-2)=1$

28 집에서 상점까지의 거리를 x km라고 하면

$\frac{x}{3}+\frac{1}{6}+\frac{x}{3}\le\frac{1}{2}$, $2x+1+2x\le 3$

$\therefore x\le\frac{1}{2}$

따라서 0.5 km 이내에 있는 상점을 이용하면 된다.

29 현재 누나의 나이를 x살, 동생의 나이를 y살이라고 하면

$\begin{cases} x+y=34 \\ x+5=2(y+5)-7 \end{cases}$

즉, $\begin{cases} x+y=34 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-2y=-2 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $3y=36 \quad \therefore y=12$

$y=12$를 ㉠에 대입하면

$x+12=34 \quad \therefore x=22$

따라서 5년 후의 누나의 나이는 27살이다.

30 $-4<x\le 6$의 각 변을 -2로 나누면

$-3\le -\frac{x}{2}<2$

각 변에 8을 더하면 $5\le 8-\frac{x}{2}<10$

따라서 $8-\frac{x}{2}$의 값이 될 수 없는 것은 ⑤이다.

31 두 자리 자연수의 십의 자리 숫자를 x, 일의 자리 숫자를 y라고 하면

$\begin{cases} x=y+3 \\ 10x+y=6(x+y)+8 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x=y+3 \\ 4x-5y=8 \end{cases}$

위의 두 식을 연립하여 풀면 $x=7$, $y=4$

따라서 구하는 두 자리 자연수는 74이다.

32 ① $a>b$에서 $2a>2b$ $\quad\therefore 2a-1>2b-1$

② $a>b$에서 $a\times a>a\times b$ $\quad\therefore a^2>ab$

③ $a>b$에서 $-3a<-3b$ $\quad\therefore 5-3a<5-3b$

④ $\frac{a}{b}>\frac{b}{b}$에서 $\frac{a}{b}>1$

⑤ $a-c>b-c$에서 $\frac{a-c}{c}<\frac{b-c}{c}$

33 $0.19x-\frac{1}{5}\le\frac{7}{100}x+0.4$의 양변에 100을 곱하면

$19x-20\le 7x+40$, $12x\le 60$

$\therefore x\le 5$

34 $\begin{cases} 3(2x-y)=3 \\ -2(x-2y)=5(x-1) \end{cases}$ 에서

괄호를 풀어 정리하면

$\begin{cases} 2x-y=1 & \cdots\cdots ㉠ \\ -7x+4y=-5 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 4$를 하면 $8x-4y=4$ $\cdots\cdots$ ㉢

㉡+㉢을 하면 $x=-1$

$x=-1$을 ㉠에 대입하면 $-2-y=1$

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

따라서 $a=-1$, $b=-3$이므로

$a-b=(-1)-(-3)=2$

35 $x=-1$, $y=a$를 $3x+y=1$에 대입하면

$-3+a=1$ $\quad\therefore a=4$

즉, $x=-1$, $y=4$를 $kx-y=6$에 대입하면

$-k-4=6$, $-k=10$ $\quad\therefore k=-10$

36 A지점과 C지점 사이의 거리를 x km, C지점과 B지점 사이의 거리를 y km라고 하면

$\begin{cases} x+y=100 \\ \frac{x}{80}+\frac{y}{60}=1.5 \end{cases}$ 에서

$\begin{cases} x+y=100 \\ 3x+4y=360 \end{cases}$ $\quad\therefore x=40$, $y=60$

따라서 A지점에서 C지점까지의 거리는 40 km이다.

37 남학생을 x명, 여학생을 y명이라고 하면

$\begin{cases} x+y=38 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-y=6 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $2x=44$ $\quad\therefore x=22$

$x=22$를 ㉠에 대입하면

$22+y=38$ $\quad\therefore y=16$

따라서 이 반의 남학생 수는 22명, 여학생 수는 16명이다.

38 ① $3x<-21$에서 $x<-7$

② $x+4<-3$에서 $x<-7$

③ $4x-14\ge 2x$에서 $2x\ge 14$ $\quad\therefore x\ge 7$

④ $6x+2\ge 10x+30$에서 $-4x\ge 28$ $\quad\therefore x\le -7$

⑤ $9x-6\ge 7x-20$에서 $2x\ge -14$ $\quad\therefore x\ge -7$

39 볼펜의 개수를 x, 공책의 개수를 y라고 하면

$\begin{cases} x+y=12 \\ 700x+1500y=14000 \end{cases}$ 에서

$\begin{cases} x+y=12 \\ 7x+15y=140 \end{cases}$

위의 두 식을 연립하여 풀면 $x=5$, $y=7$

따라서 구입한 볼펜의 개수는 5이다.

40 $\frac{x-2}{4}-\frac{2x+1}{5}<0$의 양변에 20을 곱하여 풀면

$5(x-2)-4(2x+1)<0$

$5x-10-8x-4<0$, $-3x<14$

$\therefore x>-\frac{14}{3}$

따라서 주어진 부등식을 만족하는 x의 값 중에서 가장 작은 정수는 -4이다.

41 ① $a-5<b-5$

② $-3a>-3b$

③ $-a-3>-b-3$

⑤ $5a-3<5b-3$

42 $\begin{cases} \frac{2x-3y}{4}=\frac{7}{2} & \cdots\cdots ㉠ \\ -0.3x-0.7y=0.2 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 4$, ㉡$\times 10$을 하면

$\begin{cases} 2x-3y=14 & \cdots\cdots ㉢ \\ -3x-7y=2 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

㉢$\times 3$, ㉣$\times 2$를 하면

$\begin{cases} 6x-9y=42 & \cdots\cdots ㉤ \\ -6x-14y=4 & \cdots\cdots ㉥ \end{cases}$

㉤+㉥을 하면 $-23y=46$ $\quad\therefore y=-2$

$y=-2$를 ㉢에 대입하면 $2x+6=14$

$2x=8$ $\quad\therefore x=4$

43 $x=1$, $y=b$를 $5x-y=2$에 대입하면

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

$x=1$, $y=3$을 $ax+y=1$에 대입하면

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

$\therefore ab=(-2)\times 3=-6$

44 떡볶이의 판매량을 x접시, 순대의 판매량을 y접시라고 하면

$\begin{cases} x+y=39 \\ 2000x+2500y=89000 \end{cases}$

두 식을 연립하여 풀면 $x=17$, $y=22$

따라서 떡볶이는 모두 17접시가 팔렸다.

45 십의 자리 숫자를 x, 일의 자리 숫자를 y라고 하면

$\begin{cases} x+y=7 \\ 10y+x=10x+y-9 \end{cases}$

즉, $\begin{cases} x+y=7 & \cdots\cdots ㉠ \\ -x+y=-1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $2y=6$ $\qquad \therefore y=3$

$y=3$을 ㉠에 대입하면 $x+3=7$

$\therefore x=4$

따라서 처음 수는 43이다.

46 ⑤ $a<0<b$이면 $a<0$이고 $a<b$이므로 $a^2>ab$

47 아버지의 나이를 x살, 아들의 나이를 y살이라고 하면

$\begin{cases} x=y+30 \\ x+16=2(y+16) \end{cases}$

위의 두 식을 연립하여 풀면 $x=44$, $y=14$

따라서 현재 아들의 나이는 14살이다.

48 정가를 x원이라 한다면 정가를 10 % 할인한 판매가는 $0.9x$원

또, 이익금은 (판매가)−(원가)이므로 x를 포함한 식으로 나타내면 $(0.9x-4500)$원

이때 이익금은 원가의 25 %보다 더 크도록 부등식을 세우면

$0.9x-4500\geq 4500\times 0.25$ $\qquad \therefore x\geq 6250$

따라서 정가를 6250원 이상으로 정하면 된다.

49 $a(x-3)+5>3x-5$에서

$(a-3)x>3a-10$

이때 해가 $x<4$이므로 $a-3<0$

$x<\dfrac{3a-10}{a-3}$에서 $\dfrac{3a-10}{a-3}=4$

$\therefore a=2$

50 $5x-y+2=3x+y-2=4$에서

$\begin{cases} 5x-y+2=4 \\ 3x+y-2=4 \end{cases}$

즉, $\begin{cases} 5x-y=2 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+y=6 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $8x=8$ $\qquad \therefore x=1$

$x=1$을 ㉡에 대입하면

$3+y=6$ $\qquad \therefore y=3$

51 $\begin{cases} \dfrac{x}{6}-\dfrac{y}{10}=\dfrac{2}{5} & \cdots\cdots ㉠ \\ -\dfrac{2}{5}x+ay=\dfrac{4}{5} & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×30, ㉡×5를 하면

$\begin{cases} 5x-3y=12 & \cdots\cdots ㉢ \\ -2x+5ay=4 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

$x=3$, $y=b$를 ㉢에 대입하면

$15-3b=12$, $-3b=-3$ $\qquad \therefore b=1$

$x=3$, $y=1$을 ㉣에 대입하면

$-6+5a=4$, $5a=10$ $\qquad \therefore a=2$

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

52 작은 수를 x, 큰 수를 y라고 하면

$\begin{cases} y-x=14 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x-y=8 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $2x=22$ $\qquad \therefore x=11$

$x=11$을 ㉠에 대입하면 $y-11=14$

$\therefore y=25$

따라서 두 수의 합은 $11+25=36$

53 올라갈 때 걸은 거리를 x km, 내려올 때 걸은 거리를 y km라고 하면

$\begin{cases} y=x-1 \\ \dfrac{x}{3}+\dfrac{y}{5}=\dfrac{7}{5} \end{cases}$

즉, $\begin{cases} y=x-1 & \cdots\cdots ㉠ \\ 5x+3y=21 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $5x+3(x-1)=21$

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

$x=3$을 ㉠에 대입하면 $y=3-1=2$

따라서 유림이가 올라갈 때 걸은 거리는 3 km, 내려올 때 걸은 거리는 2 km이다.

54 연속한 세 홀수를 x, $x+2$, $x+4$라고 하면 세 홀수의 평균이 16 이하이므로

$\dfrac{x+(x+2)+(x+4)}{3}\leq 16$

$3x+6\leq 48$, $3x\leq 42$ $\qquad \therefore x\leq 14$

따라서 조건을 만족하는 홀수 x는

1, 3, 5, 7, 9, 11, 13

이고 연속한 세 홀수는

(1, 3, 5), (3, 5, 7), (5, 7, 9), (7, 9, 11),

(9, 11, 13), (11, 13, 15), (13, 15, 17)

로 7쌍이다.

55 $-3<x\leq 2$에서 $-9<3x\leq 6$

$\therefore -4<3x+5\leq 11$

따라서 구하는 정수는 -3, -2, -1, $\cdots$, 10, 11의 15개이다.

56 2 %의 소금물의 양을 x g, 6 %의 소금물의 양을 y g이라고 하면

$\begin{cases} x+y=500 \\ \dfrac{2}{100}x+\dfrac{6}{100}y=\dfrac{5}{100}\times 500 \end{cases}$

즉, $\begin{cases} x+y=500 \\ x+3y=1250 \end{cases}$

위의 두 식을 연립하여 풀면 $x=125$, $y=375$

따라서 2 %의 소금물 125 g을 섞으면 된다.

57 매달 x원씩 예금한다고 하면

$23000+12x\geq 50000$

$12x\geq 27000 \qquad \therefore x\geq 2250$

따라서 매달 최소 2250원을 예금해야 한다.

58 $\begin{cases} y=-2x+4 & \cdots\cdots ㉠ \\ y=3x-6 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $-2x+4=3x-6$

$-5x=-10 \qquad \therefore x=2$

$x=2$를 ㉠에 대입하면 $y=-4+4=0$

따라서 $a=2$, $b=0$이므로

$a+b=2+0=2$

59 $3x-y=2(x-y)=x+ay+7$에서

$\begin{cases} 3x-y=2(x-y) & \cdots\cdots ㉠ \\ 2(x-y)=x+ay+7 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

$x=1$을 ㉠에 대입하면 $3-y=2-2y \qquad \therefore y=-1$

$\therefore b=-1$

$x=1$, $y=-1$을 ㉡에 대입하면

$4=1-a+7 \qquad \therefore a=4$

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

60 빵 한 개의 가격을 x원, 쿠키 한 개의 가격을 y원이라 고 하면

$\begin{cases} 3x+4y=3400 & \cdots\cdots ㉠ \\ 6x+3y=4800 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 2-$㉡을 하면 $5y=2000$

$\therefore y=400$

$y=400$을 ㉠에 대입하면

$3x+1600=3400$

$3x=1800 \qquad \therefore x=600$

따라서 빵 한 개와 쿠키 한 개의 가격의 합은

$600+400=1000$(원)

61 ① $-2x-8\leq 14$에서 $-2x\leq 22 \qquad \therefore x\geq -11$

② $4x+15\geq x-18$에서 $3x\geq -33 \qquad \therefore x\geq -11$

③ $12(x+4)\leq 3(x-17)$에서

$12x+48\leq 3x-51$

$9x\leq -99 \qquad \therefore x\leq -11$

④ $\dfrac{x+5}{8}\geq -\dfrac{3}{4}$의 양변에 8을 곱하면

$x+5\geq -6 \qquad \therefore x\geq -11$

⑤ $1.2x+0.8\leq 1.6x+5.2$의 양변에 10을 곱하면

$12x+8\leq 16x+52$

$-4x\leq 44 \qquad \therefore x\geq -11$

62 $2x+1\leq a$에서 $x\leq \dfrac{a-1}{2}$

이 부등식을 참이 되게 하는 자연수 x의 값이 1, 2, 3이므로

$3\leq \dfrac{a-1}{2}<4 \qquad \therefore 7\leq a<9$

63 $-3a+3b<0$, 즉 $a>b$일 때 옳은 식은

③ $a-b>0$이다.

64 $3x-5(x-1)>-4x+13$에서

$3x-5x+5>-4x+13$

$2x>8 \qquad \therefore x>4 \qquad \cdots\cdots ㉠$

$ax-3(x+3)>3$에서

$ax-3x-9>3$

$\therefore (a-3)x>12 \qquad \cdots\cdots ㉡$

이때 ㉠, ㉡이 같으므로 $a-3>0$이고 $x>\dfrac{12}{a-3}$

즉, $4=\dfrac{12}{a-3}$에서 $a-3=3$

$\therefore a=6$

65 티셔츠를 x장 산다고 하면

$9300x+6000<10000x$

$-700x<-6000 \qquad \therefore x>\dfrac{60}{7}$

이때 x는 자연수이므로 티셔츠를 9장 이상 살 경우 도매 시장에서 사는 것이 더 유리하다.

66 $y=-5$를 $2x+3y=-3$에 대입하면

$2x-15=-3$, $2x=12 \qquad \therefore x=6$

$x=6$, $y=-5$를 $-x+2y+k=-11$에 대입하면

$-6-10+k=-11 \qquad \therefore k=5$

67 $\begin{cases} 4x+7(y+2)=-3 \\ 3(x+3y)=y-10 \end{cases}$ 에서

$\begin{cases} 4x+7y=-17 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+8y=-10 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 3-$㉡$\times 4$를 하면 $-11y=-11$

$\therefore y=1$

$y=1$을 ㉡에 대입하면 $3x+8=-10$

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

$x=-6$, $y=1$을 $ax+5y=-7$에 대입하면

$-6a+5=-7$, $-6a=-12$

$\therefore a=2$

$a=2$, $x=-6$, $y=1$을 $ax+by=-2$에 대입하면

$-12+b=-2 \qquad \therefore b=10$

$\therefore ab=2\times 10=20$

68 $-2<x<3$의 각 변에 -2를 곱하면

$-6<-2x<4$

각 변에 5를 더하면 $-1<-2x+5<9$

따라서 $a=-1$, $b=9$이므로

$b-a=9-(-1)=10$

69 $-2x+9\geq x-3$에서
$-3x\geq -12 \qquad \therefore x\leq 4$
따라서 자연수 x는 1, 2, 3, 4의 4개이다.

70 ㉠$\times 3+$㉡$\times 2$를 하면
$\begin{cases} 3(3x+2y)=3 \\ 2(4x-3y)=14 \end{cases}$
즉, $\begin{cases} 9x+6y=3 \\ 8x-6y=14 \end{cases}$ 에서 $x=1$
따라서 y가 소거된다.

71 $\frac{x}{2}-\frac{x-4}{3}>\frac{1}{6}$의 양변에 6을 곱하면
$3x-2(x-4)>1 \qquad \therefore x>-7$
따라서 이를 만족하는 가장 작은 정수는 -6이다.

72 큰 정수를 x라고 하면 작은 정수는 $x-4$이므로
$x+x-4\leq 16$, $2x\leq 16+4$
$\therefore x\leq 10$
따라서 큰 정수의 최댓값은 10이다.

73 x명이 입장한다고 하면
$12000x>12000\times\frac{90}{100}\times 30$
$12000x>324000 \qquad \therefore x>27$
따라서 28명 이상부터 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

74 $\begin{cases} \frac{x}{2}-\frac{y}{4}=\frac{1}{2} & \cdots\cdots ㉠ \\ 0.4x+0.1y=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times 4$, ㉡$\times 10$을 하면
$\begin{cases} 2x-y=2 & \cdots\cdots ㉢ \\ 4x+y=10 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$
㉢+㉣을 하면 $6x=12 \qquad \therefore x=2$
$x=2$를 ㉢에 대입하면 $y=2$
따라서 $a=2$, $b=2$이므로 $a-b=0$

75 $\begin{cases} -3x+y=7 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x-y=-5 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉠+㉡을 하면 $-x=2 \qquad \therefore x=-2$
$x=-2$를 ㉠에 대입하면 $y=1$
$x=-2$, $y=1$을 $x+ay=3$에 대입하면
$-2+a=3 \qquad \therefore a=5$

76 $a-7\leq b-7$의 양변에 7을 더하면 $a\leq b$
① $a\leq b$의 양변에 2를 더하면 $a+2\leq b+2$
② $a\leq b$의 양변에 -1을 곱하면 $-a\geq -b$
③ $a\leq b$의 양변을 3으로 나누면 $\frac{a}{3}\leq\frac{b}{3}$
④ $a\leq b$의 양변에 4를 곱하면 $4a\leq 4b$
양변에서 1을 빼면 $4a-1\leq 4b-1$
⑤ $a\leq b$의 양변을 -8로 나누면 $-\frac{a}{8}\geq -\frac{b}{8}$
양변에 9를 더하면 $-\frac{a}{8}+9\geq -\frac{b}{8}+9$
따라서 옳은 것은 ④이다.

77 $2+ax<5$에서 $ax<3$
이때 $a<0$이므로 $x>\frac{3}{a}$

78 $\begin{cases} y=2x-7 & \cdots\cdots ㉠ \\ 5x-4y=9 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ 에서
㉠을 ㉡에 대입하면
$5x-4(2x-7)=9$, $-3x=-19$
$\therefore a=-3$

79 $-2<a<1$이므로 $-4<2a<2$
$-1<b<3$이므로 $1>-b>-3$
즉, $-3<-b<1$
따라서 $-7<2a-b<3$이므로 구하는 정수는
-6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2이고
그 합은 -18이다.

80 시속 4 km로 걸은 거리를 x km라 하면
시속 6 km로 걸은 거리는 $(15-x)$ km이므로
$\frac{15-x}{6}+\frac{x}{4}\leq 3$
양변에 12를 곱하면 $2(15-x)+3x\leq 36$
$-2x+3x\leq 36-30 \qquad \therefore x\leq 6$
따라서 시속 4 km로 최대 6 km를 걸어야 한다.

대단원 테스트 [고난도] 112-115쪽

01 ⑤	**02** ⑤	**03** $-2\leq a<3$	**04** ②
05 1	**06** 13	**07** ①	**08** 8
09 $1<a\leq\frac{5}{4}$	**10** 시속 13 km	**11** 81명	
12 2.5 km	**13** 71	**14** 11	
15 $x=-1$, $y=2$	**16** -2	**17** -10	**18** 2
19 12	**20** ①	**21** ①	**22** 22만 원
23 ③	**24** ①		

01 $ax+5>bx+3$에서 $(a-b)x>-2$
⑤ $a<0$, $b=0$이면 $ax>-2$
$\therefore x<-\frac{2}{a}$

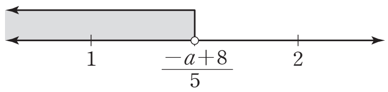
02 $-6\leq 3x\leq 3$, $-5\leq -y\leq -3$이므로
$-6+(-5)\leq 3x-y\leq 3+(-3)$
$\therefore -11\leq A\leq 0$

03 $4-3x>\frac{a-x}{2}$의 양변에 2를 곱하면
$8-6x>a-x$, $-5x>a-8$

$\therefore x<\dfrac{-a+8}{5}$

그런데 부등식을 만족하는 자연수가 1뿐이므로

$1<\dfrac{-a+8}{5}\leq 2$이어야 한다.



$1<\dfrac{-a+8}{5}\leq 2$에서 $5<-a+8\leq 10$

$-3<-a\leq 2 \qquad \therefore -2\leq a<3$

04 $5-ax\geq -3$에서 $-ax\geq -8$

이 부등식의 해가 $x\leq 4$이어야 하므로 $-a<0$

따라서 $x\leq\dfrac{8}{a}$이므로 $\dfrac{8}{a}=4$

$\therefore a=2$

05 $x+2a>3x$에서 $-2x>-2a \qquad \therefore x<a$

이 부등식을 만족하는 자연수가 존재하지 않으려면

$a\leq 1$

따라서 a의 최댓값은 1이다.

06 $-4\leq x\leq 2$의 각 변에 $-\dfrac{3}{2}$을 곱하면

$-3\leq -\dfrac{3}{2}x\leq 6$

각 변에 5를 더하면

$2\leq -\dfrac{3}{2}x+5\leq 11$

따라서 $a=2$, $b=11$이므로

$a+b=13$

07 $3+5x<-2a+3x$에서 $2x<-2a-3$

$\therefore x<\dfrac{-2a-3}{2}$

이때 부등식을 만족하는 자연수 x가 4개가 되려면

$4<\dfrac{-2a-3}{2}\leq 5$

즉, $-\dfrac{13}{2}\leq a<-\dfrac{11}{2}$이므로 정수 a는 -6의 1개이다.

08 $-5\leq x\leq 7$에서 $b<0$이므로

$7b\leq bx\leq -5b$

$\therefore a+7b\leq a+bx\leq a-5b$

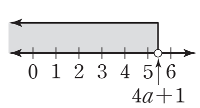
이때 $a+bx$의 최댓값은 15, 최솟값은 -6이므로

$\begin{cases} a-5b=15 \\ a+7b=-6 \end{cases} \qquad \therefore a=\dfrac{25}{4},\ b=-\dfrac{7}{4}$

$\therefore a-b=8$

09 $\dfrac{x-1}{4}<a$에서 $x-1<4a \qquad \therefore x<4a+1$

이 부등식을 만족하는 자연수 x가 5개이므로



$5<4a+1\leq 6$, $4<4a\leq 5$

$\therefore 1<a\leq\dfrac{5}{4}$

10 내려갈 때 배 자체의 속력을 시속 x km라 하면

내려갈 때 배의 속력은 시속 $(x+2)$ km이고,

올라올 때 배의 속력은 시속 10 km이므로

$\dfrac{24}{x+2}+\dfrac{24}{10}\leq 4$

$240+24(x+2)\leq 40(x+2)$

$24x+288\leq 40x+80$, $-16x\leq -208$

$\therefore x\geq 13$

따라서 내려갈 때 배 자체의 속력은 시속 13 km 이상이어야 한다.

11 입장하는 학생 수를 x명이라 하면

$5000\times 0.8\times 100<5000x$

$\therefore x>80$

따라서 81명 이상이면 단체 입장료를 지불하는 것이 유리하다.

12 역에서 마트까지의 거리를 x km라 하면 왕복하는 데 걸리는 시간은 $\left(\dfrac{x}{3}\times 2\right)$시간이고, 마트에 머무는 시간은 20분$\left(=\dfrac{1}{3}\text{시간}\right)$이다.

열차 출발 시각까지 2시간의 여유가 있으므로

$\dfrac{x}{3}\times 2+\dfrac{1}{3}\leq 2$

위의 부등식을 풀면 $x\leq 2.5$

따라서 마트는 역에서 2.5 km 이내에 있어야 한다.

13 $5x+4y=63$에서 $y=\dfrac{63-5x}{4}$이므로

(x, y)는 $(3, 12)$, $(7, 7)$, $(11, 2)$

따라서 xy의 값은 36, 49, 22이므로 가장 큰 수와 가장 작은 수의 합은

$49+22=71$

14 x와 y의 값의 합이 5이므로 $x+y=5$

$x+y=5$에서 $y=-x+5$

$y=-x+5$를 $2x-y=4$에 대입하면

$2x-(-x+5)=4$, $3x=9$

$\therefore x=3$

$x=3$을 $y=-x+5$에 대입하면

$y=-3+5=2$

$x=3$, $y=2$를 $3x+y=a$에 대입하면

$9+2=a \qquad \therefore a=11$

15 $\begin{cases} ax-by=5 \\ bx+ay=-3 \end{cases}$에서 $\begin{cases} -bx+ay=5 \\ ax+by=-3 \end{cases}$

이 연립방정식의 해가 $x=2$, $y=-1$이므로

$\begin{cases} -a-2b=5 \\ 2a-b=-3 \end{cases}$

이 연립방정식을 풀면 $a=-\dfrac{11}{5}$, $b=-\dfrac{7}{5}$

따라서 처음 연립방정식은

$$\begin{cases} -\frac{11}{5}x+\frac{7}{5}y=5 \\ -\frac{7}{5}x-\frac{11}{5}y=-3 \end{cases}$$

즉, $\begin{cases} -11x+7y=25 \\ 7x+11y=15 \end{cases}$

따라서 연립방정식의 해는 $x=-1$, $y=2$

16 $x:y=1:2$이므로 $y=2x$를 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} -2x=4a \\ -2x=-a-10 \end{cases}$$

즉, $4a=-a-10$에서 $a=-2$

17 $\begin{cases} 2x+y=a \\ (b-1)x+2y=-10 \end{cases}$

이 연립방정식의 해가 무수히 많으므로

$\frac{2}{b-1}=\frac{1}{2}=\frac{a}{-10}$

$\frac{2}{b-1}=\frac{1}{2}$에서 $4=b-1$ $\quad\therefore b=5$

$\frac{1}{2}=\frac{a}{-10}$에서 $a=-5$

$\therefore a-b=-5-5=-10$

18 $\begin{cases} \frac{x}{2}+\frac{y}{10}=1 & \cdots\cdots ㉠ \\ 0.3x+0.1y=0.4 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 10$, ㉡$\times 10$을 하면

$\begin{cases} 5x+y=10 & \cdots\cdots ㉢ \\ 3x+y=4 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

㉢$-$㉣을 하면 $2x=6$ $\quad\therefore x=3$

$x=3$을 ㉣에 대입하면

$9+y=4$ $\quad\therefore y=-5$

$x=3$, $y=-5$를 $\begin{cases} mx+ny=22 \\ -mx+ny=-2 \end{cases}$에 대입하면

$\begin{cases} 3m-5n=22 & \cdots\cdots ㉤ \\ -3m-5n=-2 & \cdots\cdots ㉥ \end{cases}$

㉤$+$㉥을 하면 $-10n=20$ $\quad\therefore n=-2$

$n=-2$를 ㉤에 대입하면

$3m+10=22$ $\quad\therefore m=4$

$\therefore m+n=4-2=2$

19 x, y가 음이 아닌 정수일 때, $3x+y=12$의 해 (a, b)는

$(0, 12)$, $(1, 9)$, $(2, 6)$, $(3, 3)$, $(4, 0)$

또, (a, b)는 $kx-y=2$ $\cdots\cdots$ ㉠의 해이다.

(i) $(0, 12)$는 ㉠의 해가 될 수 없다.

(ii) $(1, 9)$를 ㉠에 대입하면 $k=11$

(iii) $(2, 6)$을 ㉠에 대입하면 $k=4$

(iv) $(3, 3)$을 ㉠에 대입하면 $k=\frac{5}{3}$

(v) $(4, 0)$을 ㉠에 대입하면 $k=\frac{1}{2}$

이때 k는 10보다 작은 자연수이므로 $k=4$

$\therefore a+b+k=2+6+4=12$

20 시속 3 km로 걸은 거리를 x km, 시속 5 km로 뛴 거리를 y km라 하면

$\begin{cases} x+y=5 \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{5}=\frac{3}{2} \end{cases}$

이 연립방정식을 풀면 $x=\frac{15}{4}$, $y=\frac{5}{4}$

따라서 시속 5 km로 뛴 시간은 $\frac{5}{4}\div 5=\frac{1}{4}$(시간)

즉, $\frac{1}{4}\times 60=15$(분)이다.

21 배의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km라 하면

$\begin{cases} \frac{3}{2}(x-y)=12 \\ \frac{1}{2}(x+y)=12 \end{cases}$

이 연립방정식을 풀면 $x=16$, $y=8$

따라서 강물의 속력은 시속 8 km이다.

22 제품 Ⅰ, Ⅱ를 각각 x톤, y톤 만들었다고 하면

$\begin{cases} 2x+5y=30 \\ 4x+3y=32 \end{cases}$

이 연립방정식을 풀면 $x=5$, $y=4$

따라서 총 이익은 $2\times 5+3\times 4=22$(만 원)

23 A의 속력을 분속 x m, B의 속력을 분속 y m라고 하면

$\begin{cases} 10x+10y=2000 \\ 50x-50y=2000 \end{cases}$

즉, $\begin{cases} x+y=200 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-y=40 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$+$㉡을 하면 $2x=240$ $\quad\therefore x=120$

$x=120$을 ㉠에 대입하면

$120+y=200$ $\quad\therefore y=80$

따라서 B의 속력은 분속 80 m이다.

24 전체 일의 양을 1로 놓고, 형과 동생이 1분 동안 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y라고 하면

$\begin{cases} 20x+20y=1 & \cdots\cdots ㉠ \\ 15x+30y=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 3-$㉡$\times 2$를 하면 $30x=1$ $\quad\therefore x=\frac{1}{30}$

$x=\frac{1}{30}$을 ㉡에 대입하면 $\frac{1}{2}+30y=1$

$30y=\frac{1}{2}$ $\quad\therefore y=\frac{1}{60}$

따라서 형이 혼자 하면 30분이 걸린다.

Ⅲ. 일차함수

1. 일차함수와 그래프

01. 일차함수와 그 그래프

소단원 집중 연습 118-119쪽

01 (1) × (2) × (3) ○ (4) ○ (5) × (6) ○

02 (1) $f(4)=12$, $f(-2)=-6$
(2) $f(4)=2$, $f(-2)=-4$
(3) $f(4)=5$, $f(-2)=-7$
(4) $f(4)=-7$, $f(-2)=11$

03 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ (5) ○

04 (1) 3, 해설 참조 (2) -2, 해설 참조

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

06 (1) 3, -6 (2) -6, 4

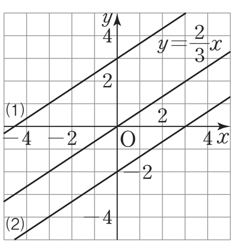
07 (1) $-\frac{5}{2}$ (2) 3 (3) -3 (4) 6

08 (1) 2 (2) $\frac{2}{3}$

09 (1) -5 (2) 3

10 (1) $a=4$, $b=-3$ (2) $a=-\frac{4}{3}$, $b=-6$

04



소단원 테스트 [1회] 120-121쪽

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

01 ① $y=4x$
② 자연수 x의 약수는 여러 개가 나올 수 있으므로 함수가 아니다.
③ $y=500x$
④ $y=\frac{10}{100}\times x=\frac{1}{10}x$
⑤ $xy=80$에서 $y=\frac{80}{x}$

02 세 점 $(-1,\ 4)$, $(2,\ -5)$, $(k,\ k+3)$이 한 직선 위에 있을 때, 어느 두 점을 잇는 직선의 기울기는 모두 같으므로

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

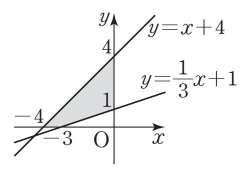
$-3=\frac{k-1}{k+1}$, $-3k-3=k-1$

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

03 $f(0)=b=-5$
$f(3)=3a+b=3a-5=4$ $\quad\therefore a=3$
$\therefore a+b=3+(-5)=-2$

04 $g(3)=3-2=a$ $\quad\therefore a=1$
$\therefore f(a)=f(1)=2+3=5$

05 $y=x+4$, $y=\frac{1}{3}x+1$의 그래프와 x축과의 교점의 좌표는 각각
$(-4,\ 0)$, $(-3,\ 0)$
y축과의 교점은 각각
$(0,\ 4)$, $(0,\ 1)$



따라서 두 직선과 x축, y축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하면

$\frac{1}{2}\times4\times4-\frac{1}{2}\times3\times1=8-\frac{3}{2}=\frac{13}{2}$

06 일차함수 $y=-2x+6$의 그래프를 y축의 방향으로 k만큼 평행이동하면
$y=-2x+6+k$
이 그래프가 $y=mx-2$의 그래프와 일치하므로
$m=-2$, $k=-8$
$\therefore k+m=-10$

07 일차함수 $y=ax+2$의 그래프를 y축의 방향으로 b만큼 평행이동하면
$y=ax+2+b$
이때 기울기는 변하지 않으므로 주어진 그래프에서
$a=-\frac{3}{2}$
또, 평행이동한 그래프의 y절편이 -3이므로
$2+b=-3$ $\quad\therefore b=-5$
$\therefore ab=\left(-\frac{3}{2}\right)\times(-5)=\frac{15}{2}$

08 $y=2x$의 그래프를 y축의 방향으로 -3만큼 평행이동하면 $y=2x-3$

이 그래프가 점 $(-1, k)$를 지나므로

$k=2\times(-1)-3=-2-3=-5$

09 $y=-2x+2$의 그래프의 y절편은 2이고

$y=-x+a$의 그래프의 x절편은 a이다.

이때 x절편과 y절편이 서로 같으므로 $a=2$

10 두 점 $(-1, 2)$, $(3, k)$를 지나는 직선의 기울기가 -3일 때,

$\frac{k-2}{3-(-1)}=-3$, $k-2=-12$

$\therefore k=-10$

11 $y=3x-2$의 그래프를 y축의 방향으로 a만큼 평행이동하면 $y=3x-2+a$

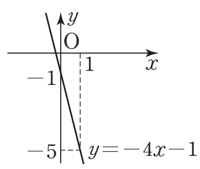
이 그래프가 점 $(1, -3)$을 지나므로

$-3=3-2+a \qquad \therefore a=-4$

12 두 점 $(0, 3)$, $(4, 0)$을 지나는 직선의 기울기는

$\frac{0-3}{4-0}=-\frac{3}{4}$

13 ③ 그래프가 오른쪽 아래로 향해 있다.



14 일차함수 $y=\frac{2}{3}x+b$의 그래프를 y축의 방향으로 -2만큼 평행이동한 그래프의 식은

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

이 식이 $y=\frac{2}{3}x+1$과 일치하므로 $b=3$

또, $y=ax+2$와 평행하므로 $a=\frac{2}{3}$

$\therefore ab=2$

15 $a<0$, $b>0$일 때,

① $y=-ax$의 그래프는 제1, 3사분면을 지난다.

② $y=-ax-b$의 그래프는 제1, 3, 4사분면을 지난다.

③ $y=-ax+b$의 그래프는 제1, 2, 3사분면을 지난다.

④ $y=ax-b$의 그래프는 제2, 3, 4사분면을 지난다.

⑤ $y=ax+b$의 그래프는 제1, 2, 4사분면을 지난다.

16 $y=-\frac{1}{3}x+2$에서

$y=0$일 때, $0=-\frac{1}{3}x+2$이므로 $x=6$

즉, x절편은 6이므로 $a=6$

$x=0$일 때, $y=2$

즉, y절편은 2이므로 $b=2$

$\therefore ab=12$

소단원 테스트 [2회]

122-123쪽

01 1	**02** ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅁ	**03** 15	**04** $-\frac{4}{3}$
05 ㄱ, ㄹ **06** 8	**07** $y=3x+4$		**08** -6
09 ㄷ, ㄹ **10** 3	**11** -2	**12** 4	
13 제4사분면	**14** -3	**15** -3	**16** -2

01 세 점 $(1, 7)$, $(2, -3)$, $(3, k)$가 한 직선 위에 있을 때, 어느 두 점을 잇는 직선의 기울기는 모두 같으므로

$\frac{-3-(-7)}{2-1}=\frac{k-(-3)}{3-2}$

$4=k+3 \qquad \therefore k=1$

02 ㄴ. $x=5$일 때, 5보다 작은 소수는 2, 3이므로 y는 x의 함수가 아니다.

03 일차함수 $f(x)=-kx+2(k+3)$의 그래프가 점 $(3, 5)$를 지날 때,

$5=-3k+2k+6 \qquad \therefore k=1$

따라서 일차함수의 식은 $f(x)=-x+8$이므로

$f(-2)+f(3)=10+5=15$

04 $y=3x+1$의 그래프와 평행한 일차함수의 그래프의 기울기는 3이므로 $y=3x+b$라 하자.

$y=-\frac{1}{2}x+4$와 y절편이 같으므로 $b=4$

즉, 일차함수의 식은 $y=3x+4$이다.

따라서 $y=0$일 때, x절편은 $-\frac{4}{3}$이다.

05 $y=ax+b$ ($a\neq0$, a, b는 상수)로 나타내어지는 것이 일차함수이므로 ㄱ, ㄹ이다.

06 일차함수 $y=ax$의 그래프를 y축의 방향으로 -4만큼 평행이동하면 $y=ax-4$

이 식이 $y=-2x+b$와 같으므로 $a=-2$, $b=-4$

$\therefore ab=8$

07 $y=3x-5$의 그래프를 y축의 방향으로 9만큼 평행이동하면

$y=3x-5+9 \qquad \therefore y=3x+4$

08 일차함수 $y=3x+a-7$의 그래프의 기울기는 3이므로 x의 값이 -1에서 3까지 4만큼 증가할 때, y의 값은 12만큼 증가한다.

$\therefore p=12$

또, $y=3x+a-7$의 그래프가 점 $(1, 2)$를 지나므로

$2=3+a-7 \qquad \therefore a=6$

$\therefore a-p=6-12=-6$

09 일차함수 $y=-2x+3$의 그래프를 y축의 방향으로 -7만큼 평행이동한 식은 $y=-2x-4$

ㄱ. x절편은 -2이다.

ㄴ. 제 1사분면은 지나지 않는다.

ㅁ. x의 값이 2만큼 증가할 때, y의 값은 4만큼 감소한다.

10 일차함수 $y=ax+b$의 그래프에서 y절편이 -2이면 $b=-2$

$y=ax-2$의 그래프가 점 $(4, 2)$를 지나므로

$2=4a-2 \quad \therefore a=1$

$\therefore a-b=3$

11 일차함수 $y=f(x)$에 대하여

$(\text{기울기})=\dfrac{f(-3)-f(4)}{-3-4}=\dfrac{14}{-7}=-2$

따라서 이 일차함수의 그래프의 기울기는 -2이다.

12 일차함수 $y=-2x+4$의 그래프의 x절편은 2, y절편은 4이다.

이 그래프와 좌표축으로 둘러싸인 도형의 넓이는

$\dfrac{1}{2}\times4\times2=4$

13 일차함수 $y=ax-b$의 그래프는 오른쪽 아래로 향하고, y절편은 양수이다.

즉, $a<0$, $b<0$이다.

이때 $y=-bx-a$의 그래프는 오른쪽 위로 향하고, y절편은 양수이다.

따라서 이 그래프는 제4사분면을 지나지 않는다.

14 일차함수 $y=ax+6$에 $y=0$을 대입하면

$0=ax+6$, $x=-\dfrac{6}{a}$

$\therefore (x\text{절편})=-\dfrac{6}{a}$

그래프의 x절편이 2이므로 $-\dfrac{6}{a}=2$

$\therefore a=-3$

15 일차함수 $y=-x$의 그래프를 y축의 방향으로 -3만큼 평행이동하면 $y=-x-3$

$y=0$을 대입하면 $x=-3$이므로 x절편은 -3이다.

16 $(\text{기울기})=\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$

$=\dfrac{a-2}{1-3}=2$

에서 $a-2=-4$

$\therefore a=-2$

02. 일차함수의 식과 활용

소단원 집중 연습 124-125쪽

01 (1) $y=-5x+4$ (2) $y=\dfrac{1}{4}x-\dfrac{3}{7}$
(3) $y=\dfrac{7}{3}x-6$ (4) $y=x+\dfrac{1}{2}$
(5) $y=8x-6$

02 (1) $y=2x+1$ (2) $y=7x-33$
(3) $y=-3x+5$ (4) $y=-\dfrac{4}{5}x+2$

03 (1) $y=-\dfrac{1}{3}x+4$ (2) $y=\dfrac{7}{2}x-\dfrac{2}{3}$
(3) $y=2x+6$

04 (1) $y=2x-3$ (2) $y=-\dfrac{3}{2}x+\dfrac{5}{2}$
(3) $y=-4x+14$

05 (1) $y=-4x+8$ (2) $y=\dfrac{4}{3}x+4$
(3) $y=\dfrac{3}{2}x-6$

06 (1) $y=\dfrac{2}{3}x-6$ (2) $y=-\dfrac{1}{2}x+1$
(3) $y=\dfrac{1}{2}x-2$ (4) $y=-\dfrac{3}{5}x+13$

07 (1) $y=0.6x+331$ (2) 초속 340 m
(3) 10 ℃

08 (1) $y=12x$ $(0\le x\le5)$
(2) 36 cm^2 (3) 4초 후

소단원 테스트 [1회] 126-127쪽

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

01 x절편이 -2, y절편이 3이므로 두 점 $(-2, 0)$, $(0, 3)$을 지난다.

$(\text{기울기})=\dfrac{3-0}{0-(-2)}=\dfrac{3}{2} \quad \therefore y=\dfrac{3}{2}x+3$

$y=\dfrac{3}{2}x+3$에 $x=2$, $y=k$를 대입하면

$k=\dfrac{3}{2}\times2+3=6$

02 $y=3x+6$의 그래프와 평행하므로 기울기는 3이고, y절편이 4이므로 구하는 식은 $y=3x+4$

03 기울기가 2인 일차함수의 식을 $y=2x+b$라 하면

점 (2, 5)를 지나므로 $5=4+b$ $\therefore b=1$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=2x+1$

04 가로의 길이가 $(6+x)$ cm, 세로의 길이가 5 cm이므로 직사각형의 넓이 y cm²는

$y=(6+x)\times5$ $\therefore$ $y=5x+30$

05 (기울기)$=\dfrac{5-2}{-2-1}=-1$이므로 $y=-x+b$

이 직선이 점 (1, 2)를 지나므로

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

$y=-x+3$에 $(2, a)$를 대입하면

$a=-2+3=1$

06 x km 높이에서의 기온이 y ℃라고 하면

x, y의 관계식은 $y=20-6x$

기온이 -4 ℃이므로 $y=-4$를 대입하면

$-4=20-6x$ $\therefore x=4$(km)

07 일차함수 $y=ax+b$의 그래프의 x절편이 3, y절편이 -6이면 두 점 (3, 0), (0, -6)을 지나므로

$0=3a+b$, $-6=b$ $\therefore a=2$, $b=-6$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=2x-6$

08 물이 1분마다 5 L씩 빠져나갈 때, x분 후에 빠져나간 물의 양은 $5x$ L이다.

물통에 300 L의 물이 들어 있을 때, x분 후에 남은 물의 양을 y L라 하면 x, y의 관계식은

$y=-5x+300$

이때 $y=240$이면 $240=-5x+300$ $\therefore x=12$

따라서 물이 240 L 남았다면 12분 동안 물이 빠져나갔다.

09 x, y의 관계식은 $y=-5x+500$

$y=100$일 때, $100=-5x+500$ $\therefore x=80$

따라서 열차가 B역까지 100 km 남은 지점을 통과하는 것은 A역을 출발하고 80분 후이다.

10 두 점 (1, 2), (5, -2)를 지나는 직선의 방정식을 $y=ax+b$라 하면

$a=\dfrac{-2-2}{5-1}=-1$

또, $y=-x+b$에 (1, 2)를 대입하면 $b=3$

따라서 일차함수의 식은 $y=-x+3$

⑤ x의 값이 증가하면 y의 값은 감소한다.

11 $a=\dfrac{-4}{2}=-2$이므로 $y=-2x+b$에 $(-2, 10)$을 대입하면

$10=-2\times(-2)+b$ $\therefore b=6$

즉, 주어진 일차함수의 식은 $y=-2x+6$이다.

$y=-2x+6$에 $y=0$을 대입하여 x절편을 구하면

$0=-2x+6$ $\therefore x=3$

12 $y=\dfrac{1}{3}x-\dfrac{1}{3}$의 그래프와 평행하므로 기울기는 $\dfrac{1}{3}$이다.

$y=\dfrac{1}{3}x+b$에 (3, 0)을 대입하면 $b=-1$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=\dfrac{1}{3}x-1$

13 기울기가 5이므로 $y=5x+b$

이 그래프가 점 (3, -1)을 지나므로

$-1=5\times3+b$ $\therefore b=-16$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=5x-16$

14 두 점 (1, 0), (-5, -8)을 지나는 일차함수의 그래프의 식을 구하면 $y=\dfrac{4}{3}x-\dfrac{4}{3}$

이 그래프가 점 $(3, t)$를 지나므로 $t=\dfrac{8}{3}$

15 x의 값이 1씩 증가할 때, y의 값은 0.5씩 감소하므로 구하는 관계식을 $y=ax+b$라 하면

$a=\dfrac{-0.5}{1}=-0.5$

또, $x=0$일 때, $y=30$이므로 $b=30$

따라서 구하는 관계식은

$y=-0.5x+30$ $(0\le x\le60)$

16 (기울기)$=\dfrac{-6}{2}=-3$이므로 $y=-3x+b$라 하면

그래프가 점 (-2, 0)을 지나므로

$0=-3\times(-2)+b$ $\therefore b=-6$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=-3x-6$

소단원 테스트 [2회] 128-129쪽

01 1 **02** -25 **03** 2 **04** 110분 **05** 46분
06 15 **07** $y=-\dfrac{8}{3}x-4$ **08** $y=3x-2$
09 250 g **10** $y=2-0.01x$ **11** $-\dfrac{2}{3}$
12 24초 후 **13** 14시간 후 **14** $\dfrac{2}{3}$
15 $y=\dfrac{1}{2}x+\dfrac{3}{2}$ **16** $y=-\dfrac{1}{2}x-4$

01 기울기가 4이므로 $y=4x+b$ $\therefore a=4$

$y=4x+b$에 $x=-1$, $y=-7$을 대입하면

$-7=4\times(-1)+b$ $\therefore b=-3$

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

02 (기울기)$=\dfrac{5-0}{0-2}=-\dfrac{5}{2}$이므로 $y=-\dfrac{5}{2}x+b$

$\therefore a=-\dfrac{5}{2}$

y절편이 5이므로 $b=5$

$\therefore 2ab=2\times\left(-\frac{5}{2}\right)\times5=-25$

03 ㄱ. 일차함수 $y=-2x+3$의 그래프는 오른쪽 아래로 향하고 y절편이 양수이므로 제1, 2, 4사분면을 지난다.

ㄷ. 기울기가 -5, y절편이 2인 직선 $y=-5x+2$는 오른쪽 아래로 향하고 y절편이 양수이므로 제 1, 2, 4사분면을 지난다.

따라서 제3사분면을 지나지 않는 직선은 ㄱ, ㄷ의 2개이다.

04 10분마다 5 ℃씩 내려가므로 1분마다 0.5 ℃씩 내려간다.

따라서 x분 후에 물의 온도는 $0.5x$ ℃가 내려가고, 처음 물의 온도는 100 ℃이므로

$y=100-0.5x$

$y=45$를 대입하면 $45=100-0.5x$이므로

$55=0.5x \qquad \therefore x=110$

따라서 110분 동안 식혀야 한다.

05 링거 주사약이 x분 동안 $10x$ mL씩 환자의 몸에 들어간다.

환자가 1000 mL 들이의 링거 주사를 x분 동안 맞은 후 남은 링거 주사약의 양을 y mL라 할 때,

x, y의 관계식은 $y=-10x+1000$

이때 주사약이 540 mL 남았다면

$540=-10x+1000 \qquad \therefore x=46$

따라서 주사를 맞은 시간은 46분이다.

06 두 점 $(0, 2)$, $(4, 0)$을 지나는 일차함수의 그래프의 기울기는 $-\frac{1}{2}$

위 그래프와 평행한 일차함수의 식을 $y=-\frac{1}{2}x+b$라 하면

점 $(2, 4)$를 지나므로 $4=-1+b \qquad \therefore b=5$

따라서 일차함수의 식은 $y=-\frac{1}{2}x+5$

이때 x절편은 10, y절편은 5이므로 그 합은

$10+5=15$

07 (기울기)$=-\frac{8}{3}$이므로 $y=-\frac{8}{3}x+b$

y절편이 -4이므로 $b=-4$

$\therefore y=-\frac{8}{3}x-4$

08 기울기가 3이므로 $y=3x+b$

이 식에 $x=2$, $y=4$를 대입하면

$4=3\times2+b \qquad \therefore b=-2$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=3x-2$

09 처음의 길이가 30 cm인 용수철에 50 g의 추를 달았더니 용수철 길이가 35 cm가 되어 5 cm가 늘어났으므로 1 g의 추를 달면 $\frac{1}{10}$ cm가 늘어난다.

x g의 추를 달았을 때 용수철의 길이를 y cm라 하면

x, y의 관계식은 $y=\frac{1}{10}x+30$

용수철의 길이가 55 cm일 때, $55=\frac{1}{10}x+30$

$\therefore x=250$

따라서 용수철에 250 g의 추를 달아야 한다.

10 10 mL$=$0.01 L이므로 $y=2-0.01x$

11 $y=\frac{1}{2}x-3$의 그래프와 x축에서 만나는 점의 좌표는 $(6, 0)$이고, $y=3x-2$의 그래프와 y축에서 만나는 점의 좌표는 $(0, -2)$이다.

두 점 $(6, 0)$, $(0, -2)$를 지나는 일차함수의 식을 $y=ax+b$라 하면 $a=\frac{1}{3}$, $b=-2$

$\therefore ab=-\frac{2}{3}$

12 점 P가 4초에 1 cm씩 움직이므로 1초에 $\frac{1}{4}$ cm씩 움직인다.

점 P가 움직인지 x초 후에는

$\overline{BP}=\frac{1}{4}x$ cm, $\overline{PC}=\left(12-\frac{1}{4}x\right)$ cm

$\triangle ABP+\triangle DPC=42\text{ cm}^2$에서

$\frac{1}{2}\times8\times\frac{1}{4}x+\frac{1}{2}\times6\times\left(12-\frac{1}{4}x\right)=42$

$x+36-\frac{3}{4}x=42$

$\therefore x=24$

따라서 출발한 지 24초 후이다.

13 가습기를 가동하여 x시간 후에 남아 있는 물의 양을 y mL라 하면

$x=4$일 때 $y=400$, $x=7$일 때 $y=280$

x, y의 관계식을 $y=ax+b$라 하면

$a=\frac{280-400}{7-4}=-40$

또, $y=-40x+b$에 $x=4$, $y=400$을 대입하면

$400=-160+b \qquad \therefore b=560$

즉, x, y의 관계식은 $y=-40x+560$

이때 가습기의 물이 남아 있지 않으면 $y=0$이므로

$0=-40x+560 \qquad \therefore x=14$

따라서 14시간 후에 가습기의 물은 남아 있지 않다.

14 두 점 $(-1, -1)$, $(2, 1)$을 지나는 그래프를 $y=ax+b$라 하면

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

$y=\frac{2}{3}x+b$에 $(2, 1)$을 대입하면

$1=\frac{4}{3}+b \qquad \therefore b=-\frac{1}{3}$

따라서 $f(x)=\frac{2}{3}x-\frac{1}{3}$이므로

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

15 기울기가 $\frac{2}{3}$, y절편이 2인 그래프의 식은

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

이 그래프가 x축과 만나는 점 $A(2a, 0)$의 좌표가 $(-3, 0)$이므로

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

즉, 두 점 $A(-3, 0)$, $B\left(-4, -\frac{1}{2}\right)$을 지나는 그래프의 식을 $y=mx+n$이라 하면 $m=\frac{1}{2}$

$y=\frac{1}{2}x+n$에 $(-3, 0)$을 대입하면

$0=-\frac{3}{2}+n \qquad \therefore n=\frac{3}{2}$

따라서 일차함수의 식은 $y=\frac{1}{2}x+\frac{3}{2}$

16 주어진 그래프가 두 점 $(0, 1)$, $(2, 0)$을 지나므로

$(기울기)=\frac{0-1}{2-0}=-\frac{1}{2}$

이때 y절편이 -4이므로 구하는 일차함수의 식은

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

중단원 테스트 [1회] 130-133쪽

01 ④	**02** ①	**03** -3	**04** ⑤	**05** ②
06 ②	**07** ②	**08** -3	**09** ⑤	**10** ③
11 ②	**12** ①	**13** ②	**14** 1	**15** ③
16 제2, 3, 4사분면		**17** ①	**18** ⑤	**19** ②
20 ①	**21** $a>0$, $b>0$		**22** ③	**23** ⑤
24 ⑤	**25** ④	**26** 30분 후		**27** ④
28 제2사분면		**29** ③	**30** ④	**31** 48
32 $y=5x+20$				

01 일차함수 $y=mx$의 그래프를 y축의 방향으로 n만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=mx+n$

두 점 $(1, 1)$, $(-1, -7)$의 좌표를 대입하면

$1=m+n$, $-7=-m+n$

위의 두 식을 연립하여 풀면 $m=4$, $n=-3$

$\therefore 2m+n=5$

02 $y=2x+b$에서 x절편이 -3이므로

$0=2\times(-3)+b \qquad \therefore b=6$

따라서 일차함수 $y=2x+6$의 그래프에서 y절편은 6이다.

03 $y=-\frac{1}{2}x+3$의 그래프를 y축의 방향으로 m만큼 평행이동하면

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

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

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

$\therefore m=-3$

04 기울기가 $\frac{1}{2}$인 그래프와 평행한 그래프의 식을

$y=\frac{1}{2}x+b$라 하면

점 $(-4, 6)$을 지나므로 $6=-2+b \qquad \therefore b=8$

즉, 일차함수의 식은 $y=\frac{1}{2}x+8$

⑤ 일차함수 $y=\frac{1}{2}x-1$의 그래프를 y축의 방향으로 9만큼 평행이동한 것이다.

05 $y=3x+7$의 그래프가 점 $(1, k)$를 지나므로

$k=3\times1+7=10$

$y=3x+7$의 그래프가 점 $(l, -2)$를 지나므로

$-2=3\times l+7 \qquad \therefore l=-3$

$\therefore k-l=10-(-3)=13$

06 직선이 서로 평행하면 기울기는 같고, y절편은 다르다.

① 기울기: -2, y절편: 1

② 기울기: 2, y절편: -4

③ 기울기: -2, y절편: -1

④ 기울기가 -2이므로 $y=-2x+b$라 하고

$(-1, 2)$를 대입하면 $2=2+b \qquad \therefore b=0$

즉, y절편은 0이다.

⑤ 기울기: -2, y절편: -2

따라서 서로 평행하지 않은 직선은 ②이다.

07 $y=0$을 대입하면 $0=\frac{1}{3}(x+3) \qquad \therefore x=-3$

$x=0$을 대입하면 $y=\frac{1}{3}(0+3) \qquad \therefore y=1$

따라서 x절편과 y절편의 합은 $-3+1=-2$

08 $y=-\frac{k}{2}x+1$의 그래프는 x의 값이 2만큼 증가할 때, y의 값은 3만큼 증가하므로

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

09 두 점 (2, 0), (4, -3)을 지나는 일차함수의 그래프의 식을 $y=ax+b$라 하면

$a=\frac{-3}{4-2}=-\frac{3}{2}$

$y=-\frac{3}{2}x+b$에 (2, 0)을 대입하면 $b=3$

즉, 일차함수의 식은 $y=-\frac{3}{2}x+3$

이때 x절편을 p, y절편을 q라 하면 $p=2$, $q=3$

$\therefore a+p+q=-\frac{3}{2}+2+3=\frac{7}{2}$

10 $y=ax+b$의 그래프의 y절편이 3이므로 $b=3$

이 그래프가 점 (2, 1)을 지나므로

$1=a\times2+3$ $\quad\therefore a=-1$

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

11 일차함수 $y=2x-6$의 그래프를 y축의 방향으로 4만큼 평행이동하면

$y=2x-6+4$ $\quad\therefore y=2x-2$

이 그래프가 점 (a, -2)를 지나므로

$-2=2\times a-2$ $\quad\therefore a=0$

12 주어진 그래프에서 x절편은 -3, y절편은 -2이므로

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

$\therefore 2a-b=-4$

13 $y=x+5$의 그래프를 y축의 방향으로 -7만큼 평행이동한 그래프의 식은

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

따라서 $m=1$, $n=-2$이므로 $m+n=-1$

14 구하는 일차함수의 식을 $y=ax+b$라고 하면

기울기가 4이므로 $a=4$

$y=4x+b$의 그래프가 점 (-1, -3)을 지나므로

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

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=4x+1$이므로

이 직선의 y절편은 1이다.

15 세 점 (2, 5), (-1, a), (4, 1)이 한 직선 위에 있을 때, 어느 두 점을 잇는 직선의 기울기는 모두 같으므로

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

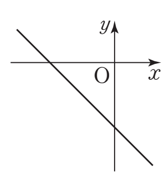
$\therefore a=11$

16 그래프가 오른쪽 위로 향하므로 $a>0$

y절편이 음수이므로 $ab<0$ $\quad\therefore b<0$

$ab<0$, $b<0$이므로 $y=abx+b$의 그래프는 기울기와 y절편이 모두 음수이다.

따라서 오른쪽 그림과 같이 제2, 3, 4사분면을 지난다.



17 일차함수 $y=ax+b$의 그래프와 $y=-2x+6$의 그래프가 x축에서 만날 때, 점 (3, 0)을 지난다.

즉, $3a+b=0$ $\quad\cdots\cdots$ ㉠

또, $y=3x-6$의 그래프와 y축에서 만날 때,

점 (0, -6)을 지난다.

즉, $b=-6$ $\quad\cdots\cdots$ ㉡

㉡을 ㉠에 대입하면 $a=2$

$\therefore a+b=-4$

18 일차함수 $y=ax+b$의 그래프는 x의 값이 3만큼 증가할 때, y의 값은 6만큼 감소하므로

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

또, $y=-2x+b$의 그래프가 점 (0, 4)를 지나므로

$b=4$

즉, 일차함수의 식은 $y=-2x+4$이고,

x절편은 2, y절편은 4이다.

따라서 x절편과 y절편의 합은 6이다.

19 (기울기)$=\frac{-4-5}{1-(-2)}=-3$

20 주어진 일차함수의 그래프는 x의 값이 3만큼 증가할 때, y의 값은 -3만큼 증가하므로

(기울기)$=\frac{-3}{3}=-1$

따라서 주어진 일차함수의 그래프와 평행한 일차함수의 식은 ① $y=-x+2$이다.

21 $y=ax-b$의 그래프가 오른쪽 위로 향하고 y절편은 음수이다.

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

22 $y=\frac{1}{2}x+1$의 그래프를 y축의 방향으로 p만큼 평행이동하면 $y=\frac{1}{2}x+1+p$

이 그래프가 점 (4, 5)를 지나므로

$5=\frac{1}{2}\times4+1+p$ $\quad\therefore p=2$

23 주어진 일차함수의 그래프의 식은 $y=\frac{3}{2}x+3$이다.

① 기울기는 $\frac{3}{2}$이다.

② 점 (2, 6)을 지난다.

③ $2x+3y=1$의 그래프와 평행하지 않다.

④ x의 값이 3만큼 증가할 때, y의 값은 $\frac{9}{2}$만큼 증가한다.

24 ⑤ $y=x^2-x(x-3)$을 정리하면 $y=3x$이므로 일차함수이다.

25 두 일차함수의 그래프가 일치하려면 기울기와 y절편이 같아야 하므로

$2a+b=6a$, $-10a=-(2b+1)$

두 식을 연립하여 풀면 $a=\frac{1}{2}$, $b=2$

$\therefore\ ab=1$

26 지수가 집에서 출발하여 x분 동안 간 거리는 $50x$ m이므로 지수가 집에서 출발한 지 x분 후에 공원까지의 남은 거리를 y m라고 하면

$y=2000-50x$

이 식에 $y=500$을 대입하면

$500=2000-50x \qquad \therefore\ x=30$

따라서 공원까지의 남은 거리가 500 m가 되는 것은 30분 후이다.

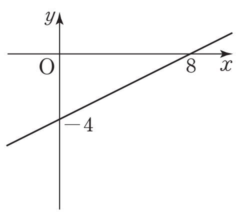
27 ④ $y=3x-1$의 그래프는 점 $\left(\frac{1}{3},\ 0\right)$을 지난다.

28 $y=\frac{1}{2}x+1$의 그래프를 y축의 방향으로 -5만큼 평행이동하면

$y=\frac{1}{2}x+1-5$에서 $y=\frac{1}{2}x-4$

이 그래프는 x절편이 8, y절편이 -4이므로 오른쪽 그림과 같이 제1, 3, 4사분면을 지난다.

따라서 제2사분면을 지나지 않는다.



29 $\overline{CP}=x$ cm이므로 사각형 ABCP의 넓이를 y cm^{2}이라 하면

x, y 사이의 관계식은 $y=(x+12)\times 20\div 2$

$\therefore\ y=10x+120$

30 수영장에 물을 5 cm 채우는데 2.5분이 걸리면 1분 동안 물을 2 cm 채울 수 있다.

수면의 높이가 40 cm일 때부터 물을 넣기 시작하여 x분 후의 물의 높이를 y cm라 하면 x, y의 관계식은

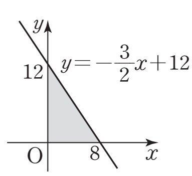
$y=2x+40$

따라서 $y=200$이면 $x=80$이므로 물을 가득 채우는데 걸리는 시간은 80분이다.

31 $y=-\frac{3}{2}x+12$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 삼각형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times 8\times 12=48$



32 2분마다 물의 온도가 10 ℃씩 올라가므로 1분마다 5 ℃씩 올라간다.

즉, x분마다 온도가 $5x$ ℃씩 올라가므로

$y=5x+20$

중단원 테스트 [2회]

134-137쪽

01 ②	**02** ⑤	**03** 24	**04** 5	**05** ②, ④
06 7	**07** ②	**08** -4	**09** ⑤	**10** 6
11 제1, 2, 4사분면		**12** 2	**13** $a\geq 4$	**14** ④
15 $-\frac{1}{2}$	**16** ④	**17** 15	**18** ③	**19** ①
20 -48		**21** $y=-\frac{1}{3}x-2$		**22** 7
23 ④	**24** $y=x+1$		**25** ④	**26** ⑤
27 10	**28** $\frac{1}{2}$	**29** $y=\frac{1}{4}x+20$		**30** ⑤
31 ③	**32** $y=\frac{5}{3}x+5$			

01 기울기가 $-\frac{1}{2}$인 그래프의 식을 $y=-\frac{1}{2}x+b$라 하면

점 $(4,\ 0)$을 지나므로 $0=-2+b \qquad \therefore\ b=2$

즉, 일차함수의 식은 $y=-\frac{1}{2}x+2$

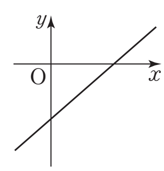
이 직선을 y축의 방향으로 -4만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=-\frac{1}{2}x-2$

02 주어진 일차함수의 그래프는 기울기가 음수이므로 $a<0$

또한 y절편이 양수이므로 $b>0$

따라서 일차함수 $y=bx+a$의 그래프는 오른쪽 그래프와 같다.

이때 이 그래프가 지나는 사분면은 제1, 3, 4사분면이다.



03 $y=-\frac{3}{4}x+6$의 그래프의 x절편은 8, y절편은 6이다.

이 그래프와 x축, y축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times 8\times 6=24$

04 $y=3x+k$의 그래프를 y축의 방향으로 -2만큼 평행이동하면 $y=3x+k-2$

이 그래프의 y절편이 n이므로 $n=k-2$

$y=3x+k-2$에 $y=0$을 대입하면

$0=3x+k-2,\ x=\frac{2-k}{3}$

$\therefore\ (x절편)=\frac{2-k}{3}$

이 그래프의 x절편이 m이므로 $m=\frac{2-k}{3}$

이때 $m+n=2$이므로 $\frac{2-k}{3}+k-2=2$

$\therefore\ k=5$

06 세 점이 한 직선 위에 있으면 두 점 $(2,\ 1)$,

$(-2, -7)$을 지나는 직선의 기울기와 두 점 $(2, 1)$, $(5, k)$를 지나는 직선의 기울기는 같으므로

$\frac{-7-1}{-2-2}=\frac{k-1}{5-2}$ $\quad\therefore k=7$

07 $y=3x-1$의 그래프를 y축의 방향으로 b만큼 평행이동하면 $y=3x-1+b$

$y=3x-1+b$에 $x=7$, $y=13$을 대입하면

$13=3\times7-1+b$ $\quad\therefore b=-7$

08 주어진 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식을 $y=ax+c$라 하면

이 직선은 두 점 $(-4, 0)$, $(-2, -3)$을 지나므로

$(\text{기울기})=a=\frac{-3-0}{-2-(-4)}=-\frac{3}{2}$

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

이 직선이 점 $(-4, 0)$을 지나므로

$0=-\frac{3}{2}\times(-4)+c$ $\quad\therefore c=-6$

x절편은 -4이므로 $b=-4$

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

$=-4$

09 두 점 $(3, 1)$, $(6, 0)$을 지나는 직선의 기울기는

$(\text{기울기})=\frac{1-0}{3-6}=-\frac{1}{3}$

$y=-\frac{1}{3}x+b$라 하면 점 $(3, 1)$을 지나므로

$1=-\frac{1}{3}\times3+b$ $\quad\therefore b=2$

즉, 주어진 그래프의 식은 $y=-\frac{1}{3}x+2$

① x절편은 6이다.

② y절편은 2이다.

③ 기울기는 $-\frac{1}{3}$이다.

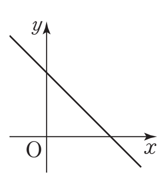
④ $y=-\frac{1}{3}x+2$의 그래프이다.

10 $y=-x+2$의 그래프의 x절편은 2, y절편은 2이고, $y=\frac{1}{2}x+2$의 그래프의 x절편은 -4, y절편은 2이다.

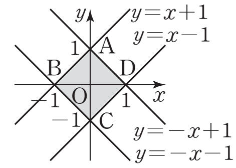
따라서 구하는 삼각형의 넓이는 $\frac{1}{2}\times6\times2=6$

11 주어진 그래프의 x절편은 음수, y절편은 양수이므로 $m<0$, $n>0$

따라서 $y=mx+n$의 그래프는 기울기가 음수, y절편이 양수이므로 오른쪽 그림과 같이 제1, 2, 4사분면을 지난다.



12 네 일차함수의 그래프를 한 좌표평면에 그리면 오른쪽 그림과 같다.



따라서 구하는 넓이는

$(\triangle\text{ABD}$의 넓이$)+(\triangle\text{BCD}$의 넓이$)$

$=\frac{1}{2}\times2\times1+\frac{1}{2}\times2\times1=2$

13 $y=ax+b$에 $(1, 4)$를 대입하면 $4=a+b$

$\therefore b=-a+4$

이때 $b\leq0$이므로 $-a+4\leq0$

$\therefore a\geq4$

14 주어진 그래프의 기울기는 음수이므로 $a<0$

y절편이 양수이므로 $\frac{b}{a}>0$

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

15 두 점 $(0, -1)$, $(2, 0)$을 지나므로

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

$(y\text{절편})=b=-1$

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

16 두 점 $(4, -2)$, $(8, -5)$를 지나는 그래프의 식을 $y=ax+b$라 하면

$a=\frac{-5-(-2)}{8-4}=-\frac{3}{4}$

$y=-\frac{3}{4}x+b$에 $(4, -2)$를 대입하면

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

즉, 일차함수의 식은 $y=-\frac{3}{4}x+1$

① 점 $(-4, 4)$를 지난다.

② 제1, 2, 4사분면을 지난다.

③ x축과 만나는 점의 좌표는 $\left(\frac{4}{3}, 0\right)$이다.

⑤ $y=-\frac{3}{4}x$의 그래프를 y축의 방향으로 1만큼 평행이동한 그래프이다.

17 $f(2)=a$이므로 $a=\frac{6}{2}=3$

$f(b)=\frac{1}{2}$이므로 $\frac{1}{2}=\frac{6}{b}$ $\quad\therefore b=12$

$\therefore a+b=3+12=15$

18 두 점 $(-2, 3)$, $(4, 9)$를 지나는 그래프의 식을 $y=ax+b$라 하면

$a=\frac{9-3}{4-(-2)}=1$

$y=x+b$에 $(-2, 3)$을 대입하면

$3=-2+b$ $\quad\therefore b=5$

즉, 일차함수의 식은 $y=x+5$

이 그래프를 y축의 방향으로 -3만큼 평행이동하면
$y=x+2$
이 그래프가 점 $(-2,\ k)$를 지나므로 $k=0$

19 $y=ax+b$의 그래프의 기울기는 $-\frac{1}{2}$이므로 $a=-\frac{1}{2}$
$y=-\frac{1}{2}x+b$에 $(2,\ 0)$을 대입하면 $b=1$
$\therefore a-b=-\frac{1}{2}-1=-\frac{3}{2}$

20 $y=ax$에 $(-1,\ 4)$를 대입하면
$4=a\times(-1)\qquad \therefore a=-4$
$y=-4x$에 $(-3,\ b)$를 대입하면
$b=-4\times(-3)=12$
$\therefore ab=(-4)\times 12=-48$

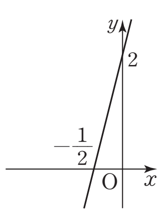
21 (기울기)$=\frac{-1}{2-(-1)}=-\frac{1}{3}$, ($y$절편)$=-2$이므로
구하는 일차함수의 식은 $y=-\frac{1}{3}x-2$

22 (기울기)$=\frac{4-6}{2-(-2)}=-\frac{1}{2}$
$y=-\frac{1}{2}x+b$로 놓고 $x=2,\ y=4$를 대입하면
$4=-\frac{1}{2}\times 2+b\qquad \therefore b=5$
$y=-\frac{1}{2}x+5$의 그래프를 y축의 방향으로 2만큼 평행이동하면
$y=-\frac{1}{2}x+5+2=-\frac{1}{2}x+7$
따라서 y절편은 7이다.

23 $y=ax+1$의 그래프를 y축의 방향으로 -5만큼 평행이동하면 $y=ax-4$
이 식이 $y=-2x+b$와 일치하므로
$a=-2,\ b=-4$
$\therefore a-b=2$

24 기울기와 y절편이 같으므로 구하는 일차함수의 식을 $y=ax+a$라고 하자.
이 그래프가 점 $(4,\ 5)$를 지나므로
$5=4a+a,\ 5a=5\qquad \therefore a=1$
따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=x+1$

25 ① x의 값이 증가할 때, y의 값도 증가한다.
② x절편은 $-\frac{1}{2}$이고, y절편은 2이다.
③ $y=-4x+2$의 그래프와 기울기가 다르므로 평행하지 않다.
⑤ 일차함수 $y=4x+2$의 그래프는 오른쪽 그림과 같고, 제1, 2, 3사분면을 지난다.



26 $y=ax+4$의 그래프의 x절편은 $-\frac{4}{a}$, y절편은 4이다.
이 그래프와 x축, y축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이가 8이므로
$\frac{1}{2}\times\left(-\frac{4}{a}\right)\times 4=8,\ -\frac{8}{a}=8$
$\therefore a=-1$

27 두 일차함수의 그래프가 일치하려면 기울기, y절편이 각각 서로 같아야 하므로 $a=4,\ b=6$
$\therefore a+b=10$

28 두 점 $(-2,\ 3),\ (2,\ -5)$를 지나는 직선의 기울기는
$\frac{-5-3}{2-(-2)}=-2$
$y=-2x+b$로 놓고 $x=-2,\ y=3$을 대입하면
$3=-2\times(-2)+b\qquad \therefore b=-1$
$\therefore y=-2x-1$
따라서 점 $(k,\ -2)$가 $y=-2x-1$의 그래프 위에 있으므로
$-2=-2k-1,\ 2k=1\qquad \therefore k=\frac{1}{2}$

29 4 g인 물체를 달 때마다 길이가 1 cm씩 늘어나므로 물체의 무게가 1 g씩 늘어날 때마다 용수철의 길이는 $\frac{1}{4}$ cm씩 늘어난다.
$\therefore y=\frac{1}{4}x+20$

30 100 m 높아질 때마다 기온이 0.6 ℃씩 내려가므로
1 m 높아질 때마다 기온이 $\frac{0.6}{100}=0.006$(℃)씩 내려간다.
지면으로부터 높이가 x m인 지점의 기온을 y ℃라고 하면
$y=25-0.006x$
이 식에 $y=-5$를 대입하면
$-5=25-0.006x\qquad \therefore x=5000$
따라서 구하는 높이는 5000 m이다.

31 30 L의 물이 들어 있는 수조에 1분에 0.6 L씩 물이 들어가고, 수질 유지를 위해 1분에 0.2 L씩의 물이 빠져나갈 때, 결과적으로 1분에 0.4 L씩 물이 들어간다.
x분 후 수조에 들어 있는 물의 양을 y L라 하면
$x,\ y$의 관계식은 $y=0.4x+30$
최대 용량 120 L를 채우기 위해 필요한 시간은
$120=0.4x+30\qquad \therefore x=225$(분)
따라서 225분 후 수조에 물이 가득 찬다.

32 $y=\frac{1}{3}x+1$의 그래프의 x절편이 -3이고
$y=-\frac{1}{2}x+5$의 그래프의 y절편이 5이므로
구하는 직선은 두 점 $(-3,\ 0),\ (0,\ 5)$를 지난다.

즉, (기울기)$=\dfrac{5-0}{0-(-3)}=\dfrac{5}{3}$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=\dfrac{5}{3}x+5$

중단원 테스트 [서술형] 138-139쪽

01 제2사분면 **02** -2 **03** 1 **04** -1

05 $-\dfrac{9}{2}$ **06** $y=-x+4$ **07** $\dfrac{5}{2}$

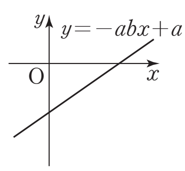
08 $60\,\mathrm{g}$

01 오른쪽 아래로 향하는 그래프이므로 $a<0$

y축의 양의 부분을 지나므로 $b>0$ …… ❶

$a<0$, $b>0$이므로 $-ab>0$ …… ❷

일차함수 $y=-abx+a$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제2사분면을 지나지 않는다. …… ❸



채점 기준	배점
❶ a, b의 부호 각각 구하기	30 %
❷ $-ab$의 부호 구하기	30 %
❸ 그래프가 지나지 않는 사분면 구하기	40 %

02 $y=4x+a$에 $x=0$을 대입하면 $y=a$이므로

y절편은 a …… ❶

$y=x+2a+6$에 $y=0$을 대입하면

$0=x+2a+6$에서 $x=-2a-6$이므로

x절편은 $-2a-6$ …… ❷

일차함수 $y=4x+a$의 그래프의 y절편과 일차함수 $y=x+2a+6$의 그래프의 x절편이 서로 같으므로

$a=-2a-6$, $3a=-6$

$\therefore\ a=-2$ …… ❸

채점 기준	배점
❶ $y=4x+a$의 그래프의 y절편 구하기	30 %
❷ $y=x+2a+6$의 그래프의 x절편 구하기	30 %
❸ a의 값 구하기	40 %

03 $y=-\dfrac{a}{3}x+2$에서 $y=0$일 때 $\dfrac{a}{3}x=2$

즉, $x=\dfrac{6}{a}$이므로 점 A의 좌표는 $\left(\dfrac{6}{a},\ 0\right)$이고, 점 B의 좌표는 $(0,\ 2)$이다. …… ❶

$\triangle\mathrm{OAB}=\dfrac{1}{2}\times2\times\dfrac{6}{a}=\dfrac{6}{a}=6$

$\therefore\ a=1$ …… ❷

채점 기준	배점
❶ 점 A, B의 좌표 각각 구하기	50 %
❷ a의 값 구하기	50 %

04 $a=3$이므로 $y=3x+b$에 $x=-2$, $y=4$를 대입하면

$4=3\times(-2)+b\qquad\therefore\ b=10$ …… ❶

$y=3x+10$의 그래프를 y축의 방향으로 -3만큼 평행이동하면 $y=3x+10-3$

$\therefore\ y=3x+7$ …… ❷

$y=3x+7$에 $x=2k$, $y=k+2$를 대입하면

$k+2=3\times2k+7\qquad\therefore\ k=-1$ …… ❸

채점 기준	배점
❶ a, b의 값 각각 구하기	30 %
❷ 평행이동한 일차함수의 식 구하기	30 %
❸ k의 값 구하기	40 %

05 $y=ax+6$에 $x=-3$, $y=2$를 대입하면

$2=-3a+6\qquad\therefore\ a=\dfrac{4}{3}$ …… ❶

$y=\dfrac{4}{3}x+6$에 $y=0$을 대입하면

$0=\dfrac{4}{3}x+6\qquad\therefore\ x=-\dfrac{9}{2}$

따라서 x절편은 $-\dfrac{9}{2}$이다. …… ❷

채점 기준	배점
❶ a의 값 구하기	50 %
❷ x절편 구하기	50 %

06 $y=x+2$에 $y=3$을 대입하면 $x=1$

$\therefore\ \mathrm{A}(1,\ 3)$

$y=x-2$에 $x=3$을 대입하면 $y=1$

$\therefore\ \mathrm{B}(3,\ 1)$ …… ❶

따라서 두 점 A, B를 지나는 일차함수의 그래프에서

(기울기)$=\dfrac{1-3}{3-1}=-1$이므로

$y=-x+b$에 $x=1$, $y=3$을 대입하면

$3=-1+b\qquad\therefore\ b=4$

$\therefore\ y=-x+4$ …… ❷

채점 기준	배점
❶ 두 점 A, B의 좌표 구하기	50 %
❷ 일차함수의 식 구하기	50 %

07 $y=ax+3$의 그래프가 점 $(4,\ -3)$을 지나므로

$-3=4a+3$, $4a=-6$

$\therefore\ a=-\dfrac{3}{2}$ …… ❶

$y=-\dfrac{3}{2}x+3$의 그래프의 x절편은

$0=-\dfrac{3}{2}x+3\qquad\therefore\ x=2$

$y=2x+b$의 그래프가 점 $(2,\ 0)$을 지나므로

$0=4+b \qquad \therefore b=-4$ …… ❷

$\therefore a-b=-\dfrac{3}{2}-(-4)=\dfrac{5}{2}$ …… ❸

채점 기준	배점
❶ a의 값 구하기	40 %
❷ b의 값 구하기	40 %
❸ $a-b$의 값 구하기	20 %

08 1 g당 용수철이 늘어난 길이는 $\dfrac{2}{15}$ cm이므로

$y=\dfrac{2}{15}x+20$ …… ❶

$y=28$일 때, $28=\dfrac{2}{15}x+20 \qquad \therefore x=60$

따라서 용수철의 길이가 28 cm일 때의 물체의 무게는 60 g이다. …… ❷

채점 기준	배점
❶ x와 y 사이의 관계식 구하기	50 %
❷ 물체의 무게 구하기	50 %

2. 일차함수와 일차방정식의 관계

01. 일차함수와 일차방정식

소단원 집중 연습 140-141쪽

01 (1) 5, 3, 1, -1, -3 (2) 해설 참조
(3) 해설 참조

02 (1) $y=x-5$ (2) $y=-3x+6$
(3) $y=\dfrac{1}{2}x+2$ (4) $y=-\dfrac{4}{3}x+4$

03 (1) $y=-x+4$, -1, 4, 4, 해설 참조
(2) $y=-\dfrac{2}{3}x-2$, $-\dfrac{2}{3}$, -3, -2, 해설 참조
(3) $y=\dfrac{1}{3}x+1$, $\dfrac{1}{3}$, -3, 1, 해설 참조
(4) $y=2x+8$, 2, -4, 8, 해설 참조

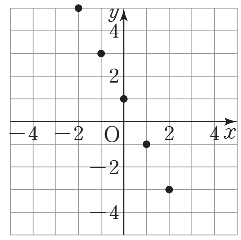
04 (1) 4, 2, 해설 참조 (2) -3, -4, 해설 참조

05 해설 참조

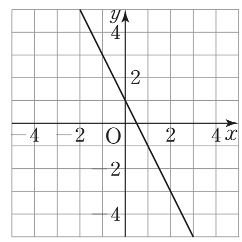
06 (1) $y=2$ (2) $x=3$ (3) $x=-4$
(4) $y=-6$ (5) $x=5$

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

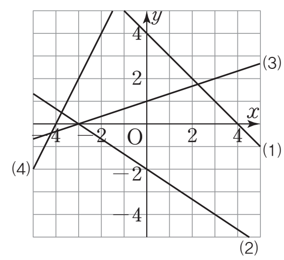
01 (2)



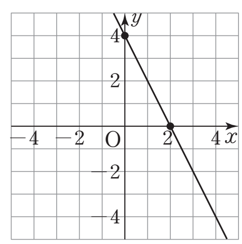
(3)



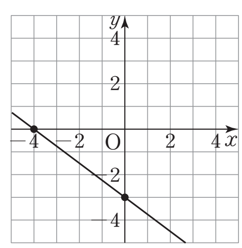
03



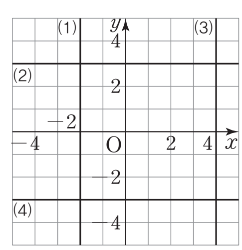
04 (1)



(2)



05



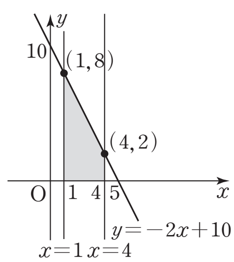
소단원 테스트 [1회] 142쪽

01 ①	**02** ②	**03** ④	**04** ①	**05** ②, ⑤
06 ②	**07** ③	**08** ④		

01 점 $(a+3,\ 1)$이 $2x+y=9$의 그래프 위에 있으므로
$x=a+3$, $y=1$을 대입하면
$2(a+3)+1=9$, $2a+6+1=9$, $2a=2$
$\therefore\ a=1$

02 두 점 $(-2,\ -5)$, $(3,\ 5)$를 지나는 직선의 방정식을 $y=mx+n$이라 하면
$m=\dfrac{5-(-5)}{3-(-2)}=2$
$y=2x+n$에 $(3,\ 5)$를 대입하면
$5=6+n\qquad \therefore\ n=-1$
즉, 직선의 방정식은 $y=2x-1$
이 직선의 방정식이 $ax+by+c=0$이면
$y=-\dfrac{a}{b}x-\dfrac{c}{b}$에서 $-\dfrac{a}{b}=2$, $\dfrac{c}{b}=1$이므로
$a=-2b$, $b=c$
$\therefore\ \dfrac{b}{a}=\dfrac{b}{-2b}=-\dfrac{1}{2}$

03 세 직선을 좌표평면에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.
따라서 구하는 넓이는
$\dfrac{1}{2}\times(8+2)\times3=15$



04 일차방정식 $ax+by-12=0$의 그래프가 직선 $x=4$와 같으므로 $a=3$, $b=0$
$\therefore\ a-2b=3$

05 ① $2x-5y=10$에서 $y=\dfrac{2}{5}x-2$
③ y절편은 -2이다.
④ 기울기는 $\dfrac{2}{5}$이다.

06 일차방정식 $ax-3y+b=0$을 일차함수의 꼴로 나타내면
$y=\dfrac{a}{3}x+\dfrac{b}{3}$
이 그래프의 기울기는 $\dfrac{5}{3}$, y절편이 -3이므로
$a=5$, $b=-9$
$\therefore\ 2a+b=1$

07 $-2x+4y-5=0$에서 $y=\dfrac{1}{2}x+\dfrac{5}{4}$
$\therefore\ a+b+c=\left(-\dfrac{5}{2}\right)+\dfrac{5}{4}+\dfrac{1}{2}=-\dfrac{3}{4}$

08 y축에 수직인 직선은 x축에 평행한 직선이므로
직선의 방정식은 $y=a$
이 직선이 점 $(-3,\ 2)$를 지나므로 $y=2$

소단원 테스트 [2회] 143쪽

01 $y=-7$ **02** 1 **03** 3 **04** -2
05 $a<0$, $b<0$ **06** 8 **07** ㄴ
08 $x-2y+6=0$

01 x축에 평행한 직선은 $y=k$ (k는 상수)로 나타낸다.
즉, 두 점 $(-2,\ a-4)$, $(4,\ 2a-1)$을 지나는 직선이 x축에 평행할 때, $a-4=2a-1\qquad \therefore\ a=-3$
따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=-7$

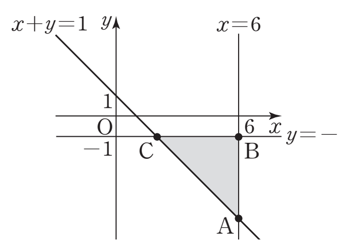
02 $2x-3y+13=0$에 $x=k$, $y=5$를 대입하면
$2k=2\qquad \therefore\ k=1$

03 직선 $x+ay=2$가 점 $(-1,\ 1)$을 지나므로
$-1+a=2\qquad \therefore\ a=3$

04 $ax+by+8=0$에서 $y=-\dfrac{a}{b}x-\dfrac{8}{b}$
이 그래프가 x축에 평행하면 $y=k$ (k는 상수)로 나타내어지므로 $a=0$
그래프가 점 $(3,\ 4)$를 지나므로 $-\dfrac{8}{b}=4\quad \therefore\ b=-2$
$\therefore\ a+b=-2$

05 $ax+by+1=0$에서 $y=-\dfrac{a}{b}x-\dfrac{1}{b}$
이 그래프가 제1, 2, 4사분면을 지나므로
$-\dfrac{a}{b}<0$, $-\dfrac{1}{b}>0\qquad \therefore\ a<0$, $b<0$

06 오른쪽 그림에서 두 직선 $x+y=1$과 $x=6$의 교점 A의 좌표는 $(6,\ -5)$
점 B의 좌표는 $(6,\ -1)$이고, 두 직선 $x+y=1$과 $y=-1$의 교점 C의 좌표는 $(2,\ -1)$
따라서 구하는 도형의 넓이는 $\dfrac{1}{2}\times4\times4=8$



07 ㄱ. $a\neq0$, $b\neq0$일 때, $ax+by+c=0$은 일차함수의 그래프이다.
ㄷ. $b=0$, $a\neq0$이면 $ax+by+c=0$은 y축에 평행한 직선이다.
ㄹ. $a=0$, $b\neq0$이면 $ax+by+c=0$은 x축에 평행한 직선이다.

08 $-x+2y+1=0$에서 $y=\dfrac{1}{2}x-\dfrac{1}{2}$
$\therefore$ (기울기)$=\dfrac{1}{2}$

$y=\frac{1}{2}x+b$에 $(0,\ 3)$을 대입하면 $y=\frac{1}{2}x+3$

$\therefore\ x-2y+6=0$

02. 연립일차방정식과 그래프

소단원 집중 연습 144-145쪽

01 (1) $x=1,\ y=3$ (2) $x=2,\ y=-2$

(3) $x=2,\ y=1$

02 (1) $x=1,\ y=2$, 해설 참조

(2) $x=-3,\ y=1$, 해설 참조

(3) $x=1,\ y=-2$, 해설 참조

03 (1) 해가 없다, 해설 참조

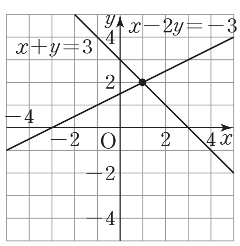
(2) 해가 무수히 많다, 해설 참조

(3) 해가 없다, 해설 참조

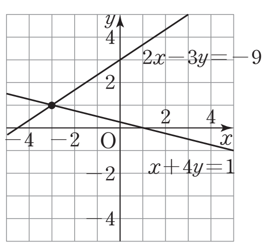
04 (1) $a=-2,\ b=-2$ (2) $a=-1,\ b=9$

05 (1) $a=-2,\ b\neq 6$ (2) $a=-12,\ b\neq 2$

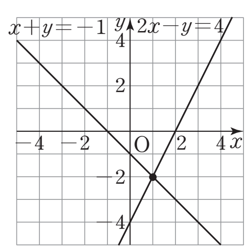
02 (1)



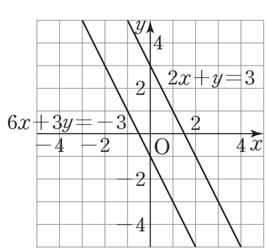
(2)



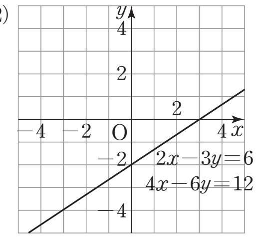
(3)



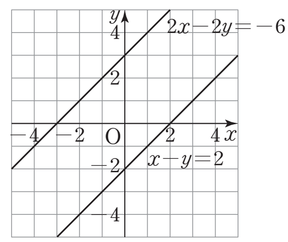
03 (1)



(2)



(3)



소단원 테스트 [1회] 146쪽

01 ⑤ **02** ② **03** ④ **04** ① **05** ③

06 ④ **07** ⑤ **08** ⑤

01 $\begin{cases} 2x+y=2 \\ -3x-y=-6 \end{cases}$ 을 연립하여 풀면

$x=4,\ y=-6$

$y=3x+b$에 $(4,\ -6)$을 대입하면

$-6=12+b \qquad \therefore\ b=-18$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=3x-18$

02 두 직선이 x축 위에서 만나려면 x절편이 같아야 한다.

$x-2y=4$의 x절편은 4이므로 $(4,\ 0)$을

$ax-2y=-6$에 대입하면 $a=-\frac{3}{2}$

03 연립방정식 $\begin{cases} y=\frac{a}{3}x-\frac{1}{3} \\ y=\frac{2}{b}x-\frac{1}{b} \end{cases}$ 의 해가 없어야 하므로

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

즉, $ab=6$에서

$(a,\ b)=(1,\ 6),\ (2,\ 3),\ (3,\ 2),\ (6,\ 1)$

이때 $b\neq 3$이므로 가능한 b의 값은 1, 2, 6으로

그 합은 $1+2+6=9$

04 $(3,\ 2)$가 두 직선의 교점의 좌표이므로

연립방정식 $\begin{cases} y=ax+5 \\ y=2x+b \end{cases}$ 의 해이다.

각 방정식에 $x=3,\ y=2$를 대입하면

$2=3a+5 \qquad \therefore\ a=-1$

$2=2\times3+b \qquad \therefore\ b=-4$

$\therefore\ a+b=-1+(-4)=-5$

05 두 점 $\mathrm{P}(-3,\ 4)$, $\mathrm{Q}(1,\ 2)$를 지나는 직선의 방정식을 $y=mx+n$이라 하면

$m=\frac{2-4}{1-(-3)}=-\frac{1}{2}$

또, $y=-\frac{1}{2}x+n$에 $(1, 2)$를 대입하면

$2=-\frac{1}{2}+n \qquad \therefore n=\frac{5}{2}$

즉, 일차함수의 식은 $y=-\frac{1}{2}x+\frac{5}{2}$ …… ㉠

이때 $\begin{cases} -2x+y=a & \cdots\cdots ㉡ \\ x-y=-4 & \cdots\cdots ㉢ \end{cases}$의 해가 직선 ㉠ 위에 있으므로

㉠을 ㉢에 대입하면

$x+\frac{1}{2}x-\frac{5}{2}=-4$

$2x+x-5=-8 \qquad \therefore x=-1$

이 값을 ㉢에 대입하면 $y=3$

따라서 x, y의 값을 ㉡에 대입하면 $a=5$

06 $\begin{cases} x+y=4 \\ x+2y=1 \end{cases}$을 풀면 $x=7$, $y=-3$

$x=7$, $y=-3$을 $3x+ay=3$에 대입하면

$21-3a=3 \qquad \therefore a=6$

07 두 그래프의 교점의 좌표가 연립방정식의 해이므로

$x=b$, $y=1$을 $3x+4y=1$에 대입하면

$3b+4=1 \qquad \therefore b=-1$

즉, $x=-1$, $y=1$을 $ax-3y=-5$에 대입하면

$-a-3=-5 \qquad \therefore a=2$

$\therefore a-b=2-(-1)=3$

08 두 직선의 교점은 연립방정식 $\begin{cases} 2x-y=-3 \\ x+y=6 \end{cases}$의 해와 같다.

위 연립방정식을 풀면 $x=1$, $y=5$

따라서 점 $(1, 5)$를 지나고 x축에 평행한 직선의 방정식은 $y=5$

소단원 테스트 [2회] 147쪽

01 $y=\frac{5}{2}$	**02** $\frac{3}{2}$	**03** -1	**04** 1개
05 3	**06** 4	**07** -60	**08** 5

01 $\begin{cases} y=1-3x \\ y=x+3 \end{cases}$을 풀면 $x=-\frac{1}{2}$, $y=\frac{5}{2}$

따라서 점 $\left(-\frac{1}{2}, \frac{5}{2}\right)$를 지나고 y축에 수직인 직선의 방정식은 $y=\frac{5}{2}$

02 연립방정식 $\begin{cases} 2x-3y=-1 \\ -x+ay=2 \end{cases}$의 해가 없으면

두 직선 $y=\frac{2}{3}x+\frac{1}{3}$, $y=\frac{1}{a}x+\frac{2}{a}$가 평행하므로

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

03 두 그래프의 교점의 좌표가 $(-1, 2)$이므로

$x=-1$, $y=2$를 $\begin{cases} ax+y=4 \\ x+by=1 \end{cases}$에 대입하면

$-a+2=4$, $-1+2b=1$

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

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

04 연립방정식 $\begin{cases} 3x-2y=5 \\ x+y=5 \end{cases}$를 풀면 $x=3$, $y=2$

따라서 해는 1개이다.

05 두 점 $(-3, 4)$, $(3, 1)$을 지나는 직선의 방정식을 $y=mx+n$이라 하면

$m=\frac{1-4}{3-(-3)}=-\frac{1}{2}$

또, $y=-\frac{1}{2}x+n$에 $(3, 1)$을 대입하면

$1=-\frac{3}{2}+n \qquad \therefore n=\frac{5}{2}$

즉, 직선의 방정식은 $y=-\frac{1}{2}x+\frac{5}{2}$ …… ㉠

이때 연립방정식 $\begin{cases} ax+y=5 & \cdots\cdots ㉡ \\ x-y=-1 & \cdots\cdots ㉢ \end{cases}$의 해가 이 직선 위에 있으므로 ㉠을 ㉢에 대입하면

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

$\therefore x=1$

$x=1$을 ㉠에 대입하면 $y=2$

따라서 $x=1$, $y=2$를 ㉡에 대입하면

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

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

따라서 두 직선과 y축으로 둘러싸인 부분의 넓이는

$\frac{1}{2}\times4\times2=4$

07 연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 그래프가 일치해야 하므로 $\begin{cases} y=\frac{1}{4}x-\frac{a}{4} \\ y=-\frac{3}{b}x+\frac{15}{b} \end{cases}$에서

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

$-\frac{a}{4}=\frac{15}{b}=\frac{15}{-12}=-\frac{5}{4} \qquad \therefore a=5$

$\therefore ab=5\times(-12)=-60$

08 연립방정식 $\begin{cases} y=-x+3 \\ 5y=2x+8 \end{cases}$을 풀면 $x=1$, $y=2$

따라서 세 직선은 점 $(1, 2)$에서 만나므로

$x=1$, $y=2$를 $ay=-3x+13$에 대입하면

$2a=-3\times1+13 \qquad \therefore a=5$

중단원 테스트 [1회] 148-149쪽

01 -6	**02** ④	**03** ⑤	**04** ③
05 $y=\frac{1}{3}x-6$	**06** $y=-3$		**07** ④
08 ㄷ, ㄹ	**09** 16	**10** -1	**11** $-\frac{5}{3}$
12 -8 **13** 8	**14** ①	**15** -1	**16** ④

01 $2x-y=3$에서 $y=2x-3$

$ax+3y=-12$에서 $y=-\frac{a}{3}x-4$

두 그래프가 서로 평행하므로 $-\frac{a}{3}=2$

$\therefore a=-6$

02 $3x-2y-4=0$에서 $2y=3x-4$

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

03 두 직선이 일치하면 교점이 무수히 많다.

⑤ $-4x+2y+4=0$은 $2x-y-2=0$이므로

두 직선은 일치한다.

04 연립방정식 $\begin{cases} x-3y+1=0 \\ 3x-y-5=0 \end{cases}$을 풀면 $x=2,\ y=1$

$x=2,\ y=1$을 $ax-by+8=0$에 대입하면

$2a-b+8=0$ $\quad \therefore \frac{a}{4}-\frac{b}{8}=-1$

05 $x-3y-5=0$에서 $y=\frac{1}{3}x-\frac{5}{3}$

즉, $y=\frac{1}{3}x+b$에 $(0,\ -6)$을 대입하면 $b=-6$

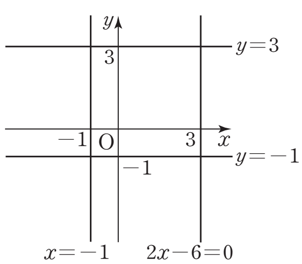
따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=\frac{1}{3}x-6$

07 연립방정식 $\begin{cases} x-2y-8=0 \\ x+y-2=0 \end{cases}$을 풀면 $x=4,\ y=-2$

즉, 점 $(4,\ -2)$를 지나고 x축에 평행한 직선의 방정식은 $y=-2$

08 y축에 평행한 직선은 $x=p$(p는 상수)의 꼴이므로 ㄷ, ㄹ이다.

09 네 방정식의 그래프를 나타내면 오른쪽 그림과 같다.
따라서 구하는 넓이는
$4\times4=16$



10 주어진 그래프의 기울기는 $-\frac{1}{2}$이고, y절편은 -3이므로 $a=-\frac{1}{2},\ b=-3$

$mx-2y-6=0$에서 $y=\frac{m}{2}x-3$

즉, $\frac{m}{2}=-\frac{1}{2}$이므로 $m=-1$

11 $ax-3y+2=0$에 $x=-2,\ y=4$를 대입하면

$-2a-12+2=0$ $\quad \therefore a=-5$

$-5x-3y+2=0$에서 $y=-\frac{5}{3}x+\frac{2}{3}$

따라서 이 그래프의 기울기는 $-\frac{5}{3}$이다.

12 그래프의 교점의 x좌표, y좌표는 각각 1, 2이므로 연립방정식의 해는 $x=1,\ y=2$이다.

$ax+3y=-1$에 $x=1,\ y=2$를 대입하면 $a=-7$

$3x-by=5$에 $x=1,\ y=2$를 대입하면 $b=-1$

$\therefore a+b=-8$

13 $\begin{cases} ax-3y=1 \\ 4x-by=2 \end{cases}$에서 $\begin{cases} y=\frac{a}{3}x-\frac{1}{3} \\ y=\frac{4}{b}x-\frac{2}{b}\,(b\neq0) \end{cases}$

연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 직선이 일치해야 하므로

$\frac{a}{3}=\frac{4}{b},\ -\frac{1}{3}=-\frac{2}{b}$ $\quad \therefore a=2,\ b=6$

$\therefore a+b=8$

14 연립방정식 $\begin{cases} 2x+3y=1 \\ 3x-4y=10 \end{cases}$을 풀면 $x=2,\ y=-1$

즉, 점 $(2,\ -1)$을 지나고 y축에 평행한 직선의 방정식은 $x=2$

15 기울기가 $-\frac{3}{4}$이고 y절편이 2인 일차함수의 식은

$y=-\frac{3}{4}x+2$, 즉 $3x+4y-8=0$

이 식이 $ax-by-8=0$과 같으므로 $a=3,\ b=-4$

$\therefore a+b=-1$

16 연립방정식 $\begin{cases} 2x+3y=6 \\ ax-6y=-12 \end{cases}$의 해가 무수히 많으므로

$\frac{2}{a}=\frac{3}{-6}=\frac{6}{-12}$ $\quad \therefore a=-4$

$y=ax+b$의 그래프가 점 $(0,\ 3)$을 지나므로 $b=3$

$\therefore a+b=-1$

중단원 테스트 [2회] 150-151쪽

01 -1	**02** ④	**03** ⑤	**04** 제4사분면	
05 ②	**06** ④	**07** -8	**08** ①	
09 $-\frac{3}{2}\le a\le-\frac{1}{5}$			**10** ①	**11** ②
12 ③	**13** ③	**14** ③	**15** 4	
16 ㄱ, ㄴ, ㄷ				

01 $2x-4y-3=0$에서 $y=\frac{1}{2}x-\frac{3}{4}$

즉, $a=\frac{1}{2}$, $b=\frac{3}{2}$, $c=-\frac{3}{4}$이므로

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

02 $3x-2y+1=0$에서 $y=\frac{3}{2}x+\frac{1}{2}$

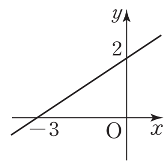
④ x의 값이 증가할 때, y의 값도 증가한다.

03 그래프가 y축에 수직인 방정식은 $y=p$(p는 상수)의 꼴이므로 답은 ⑤이다.

04 두 점을 지나는 직선이 x축에 평행하므로

$2a-10=-3a+5$, $5a=15$ $\therefore a=3$

일차방정식 $2x-3y+6=0$의 그래프의 x절편은 -3, y절편은 2이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



따라서 그래프가 지나지 않는 사분면은 제4사분면이다.

05 $ax+by+c=0$에서 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$

(기울기)>0이므로 $-\frac{a}{b}>0$ $\therefore \frac{a}{b}<0$

(y절편)>0이므로 $-\frac{c}{b}>0$ $\therefore \frac{c}{b}<0$

즉, a와 c의 부호는 서로 같다.

$bx-ay+c=0$에서 $y=\frac{b}{a}x+\frac{c}{a}$

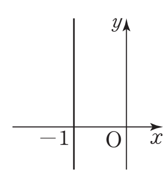
$\therefore$ (기울기)$=\frac{b}{a}<0$, (y절편)$=\frac{c}{a}>0$

따라서 $bx-ay+c=0$의 그래프로 알맞은 것은 ②이다.

06 $2x+2=0$에서 $x=-1$

④ 제2, 3사분면을 지난다.

⑤ 직선 $x=2$도 x축에 수직이므로 두 직선 $x=-1$, $x=2$는 만나지 않는다.



07 $2x-(a+5)y+1=0$의 그래프가 점 $(2, -5)$를 지나므로

$4+5(a+5)+1=0$

$5a=-30$ $\therefore a=-6$

즉, $2x+y+1=0$의 그래프가 점 $(b, 1)$을 지나므로

$2b+2=0$ $\therefore b=-1$

$\therefore a+2b=-6+2\times(-1)=-8$

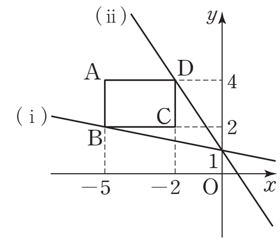
08 $\begin{cases}3x-y+2=0\\ ax+2y-4=0\end{cases}$의 해가 무수히 많을 때, 두 식은 일치하므로

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

09 (ⅰ) 직선 $y=ax+1$이 점 B$(-5, 2)$를 지날 때,

$2=-5a+1$

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



(ⅱ) 직선 $y=ax+1$이 점 D$(-2, 4)$를 지날 때,

$4=-2a+1$

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

(ⅰ), (ⅱ)에서 $-\frac{3}{2}\le a\le-\frac{1}{5}$

10 연립방정식 $\begin{cases}x+y=-5\\ 3x-11y=13\end{cases}$을 풀면

$x=-3$, $y=-2$

즉, 직선 $2x+ay=8$이 점 $(-3, -2)$를 지나므로

$2\times(-3)+a\times(-2)=8$, $-2a=14$

$\therefore a=-7$

11 $3x-2y=5$에 $x=2a-1$, $y=a$를 대입하면

$3(2a-1)-2a=5$, $4a=8$

$\therefore a=2$

12 연립방정식 $\begin{cases}ax-y=1\\ 2x+y=4\end{cases}$의 해의 y의 값이 $y=2$이므로

$y=2$를 $2x+y=4$에 대입하면

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

또한, $x=1$, $y=2$를 $ax-y=1$에 대입하면

$a-2=1$ $\therefore a=3$

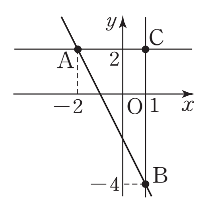
13 $3x-3=0$에서 $x=1$

오른쪽 그림에서 세 직선의 교점을 각각 A, B, C라 하면

A$(-2, 2)$, B$(1, -4)$, C$(1, 2)$

따라서 △ABC의 넓이는

$\frac{1}{2}\times3\times6=9$



14 두 직선의 교점의 좌표가 $(2, -2)$이므로 두 일차방정식에 $x=2$, $y=-2$를 대입하면

$a\times2-(-2)+b=0$에서

$2a+b=-2$ …… ㉠

$b\times2-(-2)-a=0$에서

$a-2b=2$ …… ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-\frac{2}{5}$, $b=-\frac{6}{5}$

$\therefore ab=\frac{12}{25}$

15 $4x-2y+10=0$에서 $y=2x+5$

$\therefore a=2$

$x+2y-4=0$에서 $y=-\frac{1}{2}x+2$

$\therefore b=2$

$\therefore ab=2\times2=4$

16 ㄹ. 연립방정식의 해는 $(2,\ 0)$이고, 이 점을 지나고 x축에 수직인 직선의 방정식은 $x=2$이다.

중단원 테스트 [서술형] 152-153쪽

01 2 **02** $y=4$ **03** 2 **04** $a\neq\frac{9}{2}$, $b=\frac{2}{3}$
05 $y=\frac{1}{2}x-5$ **06** 2 **07** -3 **08** 3

01 점 $(-2,\ 4)$를 지나고 $x=-3$과 평행하므로

$x=-2$ …… ❶

$x=-2$, 즉 $x+2=0$에서 $-2x-4=0$

따라서 $a=-2$, $b=0$이므로 …… ❷

$b-a=0-(-2)=2$ …… ❸

채점 기준	배점
❶ 직선의 방정식 구하기	40 %
❷ a, b의 값 각각 구하기	40 %
❸ $b-a$의 값 구하기	20 %

02 $\frac{a}{3}=\frac{-2}{1}=\frac{-8}{b}$이어야 하므로

$a=-6$, $b=4$ …… ❶

점 $(-6,\ 4)$를 지나고 x축에 평행한 직선의 방정식은

$y=4$ …… ❷

채점 기준	배점
❶ a, b의 값 각각 구하기	50 %
❷ 직선의 방정식 구하기	50 %

03 세 직선이 한 점에서 만나므로

$\begin{cases} x+y-1=0 \\ 3x-y-7=0 \end{cases}$을 연립하여 풀면 $x=2$, $y=-1$

두 직선 $x+y-1=0$, $3x-y-7=0$의 교점의 좌표는 $(2,\ -1)$이고, …… ❶

직선 $x-ay-4=0$이 점 $(2,\ -1)$을 지나므로

$2+a-4=0$ $\quad\therefore a=2$ …… ❷

채점 기준	배점
❶ 두 직선의 교점의 좌표 구하기	50 %
❷ a의 값 구하기	50 %

04 두 일차방정식을 각각 y에 대하여 풀면

$y=-\frac{1}{3}x+\frac{a}{3}$, $y=-\frac{b}{2}x+\frac{3}{2}$

두 그래프의 교점이 없으려면 두 그래프의 기울기는 같고, y절편은 달라야 한다. …… ❶

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

$\frac{a}{3}\neq\frac{3}{2}$에서 $a\neq\frac{9}{2}$ …… ❷

채점 기준	배점
❶ 두 그래프의 교점이 없을 조건 찾기	50 %
❷ a, b의 조건 각각 구하기	50 %

05 $\begin{cases} 2x-y-5=0 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+y+5=0 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $5x=0$ $\quad\therefore x=0$

$x=0$을 ㉠에 대입하면

$2\times0-y-5=0$ $\quad\therefore y=-5$

즉, 두 일차방정식의 그래프의 교점은

$(0,\ -5)$이다. …… ❶

$x-2y=0$을 y에 대하여 풀면 $y=\frac{1}{2}x$이고,

이 그래프의 기울기는 $\frac{1}{2}$이다.

구하는 직선의 방정식은 직선 $x-2y=0$과 평행하므로

기울기가 $\frac{1}{2}$로 같다. …… ❷

따라서 기울기가 $\frac{1}{2}$이고, 점 $(0,\ -5)$를 지나는 직선

의 방정식은 $y=\frac{1}{2}x-5$이다. …… ❸

채점 기준	배점
❶ 두 일차방정식의 그래프의 교점 구하기	30 %
❷ 직선의 기울기 구하기	30 %
❸ 직선의 방정식 구하기	40 %

06 두 직선의 교점의 좌표가 $(-1,\ 4)$이므로 ㉠, ㉡에 $x=-1$, $y=4$를 각각 대입하면

$\begin{cases} -a+4=3 \\ -b+4a=2 \end{cases}$에서 $a=1$, $b=2$ …… ❶

$\therefore ab=1\times2=2$ …… ❷

채점 기준	배점
❶ a, b의 값 각각 구하기	60 %
❷ ab의 값 구하기	40 %

07 $\begin{cases} x+2y=6 \\ 2x-3y=-2 \end{cases}$를 연립하여 풀면 $x=2$, $y=2$

따라서 두 직선 $x+2y=6$, $2x-3y=-2$의 교점의 좌표는 $(2,\ 2)$이다. …… ❶

세 직선이 한 점에서 만나므로 직선 $ax-2ay=6$이 점 $(2,\ 2)$를 지나야 한다.

$ax-2ay=6$에 $x=2$, $y=2$를 대입하면

$2a-4a=6$ $\quad\therefore a=-3$ …… ❷

채점 기준	배점
❶ 두 직선 $x+2y=6$, $2x-3y=-2$의 교점 구하기	50 %
❷ a의 값 구하기	50 %

08 직선 AC가 두 점 $(4,\ 0)$, $(0,\ 4)$를 지나므로 직선 AC의 방정식은

$y=-x+4$ …… ❶

$\begin{cases} y=2x-2 \\ y=-x+4 \end{cases}$의 해는 $x=2$, $y=2$이므로

$A(2,\ 2)$ …… ❷

$y=2x-2$에 $y=0$을 대입하면 $x=1$이므로 $B(1,\ 0)$

$\therefore \overline{BC}=3$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times3\times2=3$ …… ❸

채점 기준	배점
❶ 직선 AC의 방정식 구하기	30 %
❷ 점 A의 좌표 구하기	30 %
❸ 삼각형 ABC의 넓이 구하기	40 %

대단원 테스트

154-163쪽

01 ①	**02** ⑤	**03** 5분 후		**04** ③
05 ①	**06** -1	**07** ①	**08** ③	**09** ⑤
10 ②	**11** ④	**12** ①	**13** $-\frac{5}{3}$	**14** $\frac{2}{27}$
15 ①	**16** ②	**17** ④	**18** ③	
19 $a>0,\ b>0$		**20** ④	**21** $y=x+10$	
22 $y=600-37.5x$			**23** -1	**24** ④
25 ①	**26** ③	**27** ①	**28** ①	**29** ④
30 30 ℃	**31** ②	**32** -6	**33** ①	**34** ④
35 $\frac{25}{3}$	**36** ①	**37** ④	**38** ②	**39** ⑤
40 -2	**41** 6	**42** ⑤	**43** ⑤	**44** 5
45 ⑤	**46** ②	**47** $(4,\ 4)$		
48 300 km		**49** -36	**50** ⑤	**51** ③
52 $-4\le a\le-\frac{1}{3}$		**53** ④	**54** ②	**55** ③
56 ④	**57** 4	**58** ③	**59** ②	**60** ②
61 ④	**62** 3	**63** ④	**64** ③	**65** ④
66 ③	**67** -3	**68** 42	**69** ③	**70** ①
71 ①	**72** ①	**73** ③	**74** ①	**75** ⑤
76 2	**77** ④	**78** 1	**79** ①	**80** ④

01 ① 나이가 같아도 사람의 키는 다를 수 있다. 즉, x의 값이 하나 정해질 때 y의 값이 단 하나로 정해지지 않으므로 y는 x의 함수가 아니다.

② 자연수 x의 값이 하나 정해지면 그에 따라 y의 값은 0, 1, 2, 3, 4 중 단 하나로 정해지므로 y는 x의 함수이다.

③ x와 y 사이의 관계식이 $y=1000x$이므로 y는 x의 함수이다.

④ x와 y 사이의 관계식이 $y=\frac{40}{x}$이므로 y는 x의 함수이다.

⑤ x와 y 사이의 관계식이 $y=2x$이므로 y는 x의 함수이다.

02 $y=2x+a$의 그래프의 x절편이 -3이므로

$0=2\times(-3)+a \qquad \therefore a=6$

따라서 $y=2x+6$의 그래프의 y절편은 6이다.

03 지수가 자전거를 타고 1분에 180 m씩 움직이므로 학교에서 출발하여 x분 동안 움직인 거리는 $180x$ m이다.

따라서 x와 y 사이의 관계식은 $y=1500-180x$

$y=600$을 $y=1500-180x$에 대입하면

$600=1500-180x$, $180x=900$

$\therefore x=5$

따라서 지수가 집에서 600 m 떨어진 지점을 통과하는 시각은 출발한 지 5분 후이다.

04 $f(2)=6$이므로 $2a-4=6$, $2a=10$

$\therefore a=5$

05 $y=6x+9$에 $y=0$을 대입하면

$0=6x+9$, $6x=-9 \qquad \therefore x=-\frac{3}{2}$

즉, x절편 $a=-\frac{3}{2}$

$x=0$을 대입하면 $y=9$이므로 y절편 $b=9$

$\therefore a-b=-\frac{3}{2}-9=-\frac{21}{2}$

06 일차함수 $y=-3x+2$의 그래프와 서로 평행하므로

$a=-3$

일차함수 $y=-\frac{3}{2}x+1$의 그래프의 x절편을 구하기 위해 $y=0$을 대입하면

$0=-\frac{3}{2}x+1$에서 $x=\frac{2}{3}$

즉, x절편은 $\frac{2}{3}$이다.

일차함수 $y=-3x+b$의 그래프가 점 $\left(\frac{2}{3},\ 0\right)$을 지나므로

$0=-3\times\frac{2}{3}+b \qquad \therefore b=2$

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

07 연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 일차방정식의 그래프가 일치해야 한다.
두 일차방정식을 각각 y에 대하여 풀면

$$\begin{cases} y=\dfrac{1}{a}x-\dfrac{1}{a} \\ y=-\dfrac{1}{3}x+\dfrac{b}{6} \end{cases}$$

기울기가 같아야 하므로
$\dfrac{1}{a}=-\dfrac{1}{3}$에서 $a=-3$
y절편이 같아야 하므로
$-\dfrac{1}{a}=\dfrac{b}{6}$에서 $\dfrac{1}{3}=\dfrac{b}{6}$ $\quad\therefore b=2$
$\therefore ab=(-3)\times 2=-6$

08 $y=-3(x-6)$에서
(기울기)$=a=-3$, (y절편)$=b=18$, (x절편)$=c=6$
$\therefore ac+b=0$

09 주어진 식이 일차함수가 되려면 $a-1\neq 0$, $b\neq 0$이어야 한다.
$\therefore\ a\neq 1,\ b\neq 0$

10 $\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{4}=-\dfrac{3}{2}$이므로
(y의 값의 증가량)$=-6$

11 일차방정식 $2x+ay-1=0$의 그래프가 점 $(-1,\ 3)$을 지나므로
$x=-1$, $y=3$을 대입하면
$2\times(-1)+3a-1=0$
$3a=3$ $\quad\therefore a=1$
일차방정식 $2x+y-1=0$의 그래프가 점 $(b,\ 2)$를 지나므로
$x=b$, $y=2$를 대입하면
$2b+2-1=0$, $2b=-1$ $\quad\therefore b=-\dfrac{1}{2}$
$\therefore a+b=1+\left(-\dfrac{1}{2}\right)=\dfrac{1}{2}$

12 $f(x)=x-6$에 대하여
$f(a-1)=a-1-6=a-7$
$f(a+1)=a+1-6=a-5$
즉, $(a-7)+(a-5)=-8$에서
$2a-12=-8$, $2a=4$
$\therefore a=2$

13 $y=\dfrac{2}{5}x+a$의 그래프를 y축의 방향으로 3만큼 평행이동하면
$y=\dfrac{2}{5}x+a+3$
이 그래프의 x절편이 $2a$이므로
$0=\dfrac{2}{5}\times 2a+a+3$ $\quad\therefore a=-\dfrac{5}{3}$

14 주어진 직선은 두 점 $(3,\ 0)$, $(0,\ 1)$을 지나므로
$a=\dfrac{1-0}{0-3}=-\dfrac{1}{3}$
$y=-\dfrac{1}{3}x+b$의 x절편이 $-\dfrac{2}{3}$이므로
$0=\left(-\dfrac{1}{3}\right)\times\left(-\dfrac{2}{3}\right)+b$ $\quad\therefore b=-\dfrac{2}{9}$
$\therefore ab=\left(-\dfrac{1}{3}\right)\times\left(-\dfrac{2}{9}\right)=\dfrac{2}{27}$

15 $\dfrac{2}{4}=\dfrac{1}{2}=\dfrac{-1}{a}$이어야 하므로 $a=-2$
$\dfrac{2}{b}=\dfrac{-1}{-2}\neq\dfrac{3}{2}$이어야 하므로 $b=4$
$\therefore a+b=2$

16 x의 값이 2만큼 증가할 때, y의 값은 4만큼 증가하는 직선의 방정식은
$y=2x+b$
이 그래프가 점 $(1,\ -1)$을 지나므로
$b=-3$
따라서 구하는 직선의 방정식은
$y=2x-3$, 즉 $2x-y-3=0$

17 ① $y=2\pi x$이므로 y는 x의 일차함수이다.
② $y=2500x+500\times 5$, 즉 $y=2500x+2500$이므로 y는 x의 일차함수이다.
③ $x+y+90=180$, 즉 $y=90-x$이므로 y는 x의 일차함수이다.
④ $xy=320$, 즉 $y=\dfrac{320}{x}$이므로 y는 x의 일차함수가 아니다.
⑤ $y=5000x$이므로 y는 x의 일차함수이다.

18 (기울기)$=\dfrac{a-6}{3-1}=\dfrac{a-6}{2}=-3$
$\therefore a=0$

19 $ax+5y+b=0$을 y에 대하여 풀면
$5y=-ax-b$, 즉 $y=-\dfrac{a}{5}x-\dfrac{b}{5}$
이 일차함수 $y=-\dfrac{a}{5}x-\dfrac{b}{5}$의 그래프의 기울기는 $-\dfrac{a}{5}$이고, y절편은 $-\dfrac{b}{5}$이다.
주어진 그림에서 기울기와 y절편이 모두 음수이므로
$-\dfrac{a}{5}<0$, $-\dfrac{b}{5}<0$
$\therefore\ a>0,\ b>0$

20 $f(x)=ax$, $g(x)=\dfrac{b}{x}$에서
$f(-2)\times g(4)=(-2a)\times\dfrac{b}{4}=-\dfrac{ab}{2}$
즉, $-\dfrac{ab}{2}=20$이므로 $ab=-40$

21 기울기는 $\frac{3-(-3)}{4-(-2)}=1$이고 y절편이 7인 일차함수의 식은 $y=x+7$
이 일차함수의 그래프를 y축의 방향으로 3만큼 평행이동하면
$y=x+7+3$, 즉 $y=x+10$

22 점 P가 변 AB를 점 B를 출발하여 점 A까지 매초 2.5 cm의 속력으로 움직이므로 x초 후에 $\overline{PB}$의 길이는 $2.5x$ cm이다.
따라서 x초 후에 $\overline{AP}$의 길이는 $(40-2.5x)$ cm이므로 삼각형 APC의 넓이 y cm^2는
$y=\frac{1}{2}\times30\times(40-2.5x)=600-37.5x$

23 연립방정식의 해는 두 그래프의 교점의 좌표와 같으므로
$x=-2$를 $2x-y+6=0$에 대입하면
$2\times(-2)-y+6=0$ $\quad\therefore y=2$
$x=-2$, $y=2$를 $ax+y=4$에 대입하면
$-2a+2=4$ $\quad\therefore a=-1$

24 ① y절편은 3이다.
② x절편은 5이다.
③ $(5, 3)$을 대입할 때 식이 성립하지 않는다.
⑤ $(10, -1)$을 대입할 때 식이 성립하지 않는다.

25 일차함수 $y=3x$의 그래프를 y축의 방향으로 -3만큼 평행이동하면 $y=3x-3$
이 그래프가 점 $(-2, k)$를 지나므로
$x=-2$, $y=k$를 $y=3x-3$에 대입하면
$k=3\times(-2)-3=-9$

26 $y=-\frac{5}{3}x+2$의 그래프의 x절편은 $\frac{6}{5}$, y절편은 2이므로 $m=2$, $n=\frac{6}{5}$
$\therefore mn=2\times\frac{6}{5}=\frac{12}{5}$

27 $5x-2y+4=0$을 y에 대하여 풀면
$2y=5x+4$에서 $y=\frac{5}{2}x+2$
이 그래프와 평행한 직선은 기울기가 $\frac{5}{2}$이므로
직선의 방정식을 $y=\frac{5}{2}x+b$로 놓는다.
이 직선이 점 $(4, -1)$을 지나므로
$-1=\frac{5}{2}\times4+b$ $\quad\therefore b=-11$
따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=\frac{5}{2}x-11$이다.
① $x=-4$일 때, $y=\frac{5}{2}\times(-4)-11=-21$이므로
점 $(-4, -21)$은 직선 $y=\frac{5}{2}x-11$ 위의 점이다.

28 일차함수 $y=2ax+5$의 그래프를 y축의 방향으로 -1만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=2ax+4$이다.
이 식에 $x=-2$, $y=8$을 대입하면
$-4a+4=8$ $\quad\therefore a=-1$

29 일차함수 $y=ax+b$의 그래프는 기울기가 $-\frac{5}{4}$인 직선과 평행하므로 $a=-\frac{5}{4}$이고,
y절편이 $-\frac{7}{4}$이므로 $b=-\frac{7}{4}$
$\therefore a+b=\left(-\frac{5}{4}\right)+\left(-\frac{7}{4}\right)=-3$

30 기온이 x ℃일 때의 소리의 속력을 초속 y m라고 하면
$y=331+0.5x$
$y=346$이면 $346=331+0.5x$
$\therefore x=30$

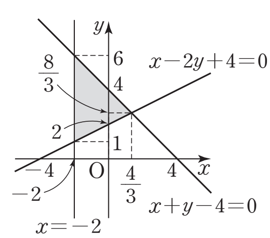
31 ② x절편은 $-\frac{b}{a}$이다.

32 그래프에서 y절편 $a=-2$이다.
따라서 $y=-\frac{1}{3}x-2$에 $y=0$을 대입하여 x절편을 구하면 $x=-6$

33 $y=-2x+4$에 $y=0$을 대입하면
$0=-2x+4$에서 $x=2$
즉, x절편은 $a=2$
$x=0$을 대입하면 $y=4$이므로 y절편은 $b=4$
$\therefore a-b=2-4=-2$

34 $y=3x+b$가 점 $(1, 4)$를 지나므로
$4=3\times1+b$ $\quad\therefore b=1$
따라서 $y=3x+1$이므로 y절편은 1이다.

35 $x+2=0$, $x+y-4=0$을 연립하여 풀면
$x=-2$, $y=6$
$x+2=0$, $x-2y+4=0$을 연립하여 풀면
$x=-2$, $y=1$
$x+y-4=0$, $x-2y+4=0$을 연립하여 풀면
$x=\frac{4}{3}$, $y=\frac{8}{3}$
따라서 오른쪽 그림에서 구하는 삼각형의 넓이는
$\frac{1}{2}\times5\times\frac{10}{3}=\frac{25}{3}$



36 일차함수 $y=ax+1$의 그래프를 y축의 방향으로 -4만큼 평행이동하면
$y=ax+1+(-4)$, 즉 $y=ax-3$
이 그래프가 일차함수 $y=-3x+b$의 그래프와 일치하

므로 $a=-3$, $b=-3$

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

37 일차함수 $y=-3x+1$의 그래프와 평행한 그래프의 식을 $y=-3x+b$로 놓으면

이 그래프가 점 $(-5, 3)$을 지나므로

$3=-3\times(-5)+b \qquad \therefore\ b=-12$

따라서 직선 $y=-3x-12$ 위의 점이 아닌 것은

④ $\left(\frac{1}{3}, -15\right)$이다.

38 $2x-3y-7=0$을 y에 대하여 풀면

$y=\frac{2}{3}x-\frac{7}{3}$

② $y=\frac{2}{3}x-\frac{7}{3}$과 $y=-\frac{2}{3}x$의 그래프는 기울기가 같지 않으므로 평행하지 않다.

39 직선 $6x-3y-9=0$과 평행한 직선의 방정식은

$y=2x+b$

$(-1, -1)$을 대입하면 $b=1$

따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=2x+1$

40 두 직선 $2x-y=-3$, $y+ax=-1$의 교점이 존재하지 않을 경우 기울기는 같고, y절편은 다르다.

$\therefore\ a=-2$

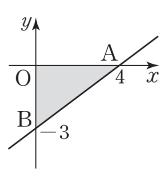
41 일차함수 $y=\frac{3}{4}x-3$에 $y=0$을 대입하면

$0=\frac{3}{4}x-3$에서 $x=4$

즉, x절편은 4이다.

$x=0$을 대입하면 $y=-3$이므로 y절편은 -3이다.

따라서 일차함수 $y=\frac{3}{4}x-3$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로



$\triangle OAB=\frac{1}{2}\times4\times3=6$

42 $(\text{기울기})=\frac{k+4-k}{k-(k-2)}=\frac{4}{2}=2$

43 연립방정식 $\begin{cases}2x-3y=9\\x+y=2\end{cases}$ 를 각각 y에 대하여 풀면

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

주어진 그래프에서 두 일차함수 $y=\frac{2}{3}x-3$,

$y=-x+2$의 그래프의 교점의 좌표가 $(3, -1)$이므로 구하는 연립방정식의 해는 $x=3$, $y=-1$이다.

따라서 $a=3$, $b=-1$이므로

$a-b=3-(-1)=4$

44 $y=2x$의 그래프를 y축의 방향으로 3만큼 평행이동하면 $y=2x+3$이므로 $a=2$, $b=3$

$\therefore\ a+b=5$

45 두 점 $(1, -2)$, $(5, 2)$를 지나는 일차함수의 그래프의 기울기는 $\frac{2-(-2)}{5-1}=1$이므로

일차함수의 식을 $y=x+b$라고 하면

점 $(5, 2)$를 지나므로 $2=5+b$에서 $b=-3$

$\therefore\ y=x-3$

즉, 그래프의 기울기는 1이고 x절편은 3, y절편은 -3이다.

또, 제1, 3, 4사분면을 지나는 오른쪽 위로 향하는 직선이다.

46 점 $(-4, 2)$를 지나고 x축에 평행한 직선의 방정식은 $y=2$

점 $(-2, 3)$을 지나고 y축에 평행한 직선의 방정식은 $x=-2$

따라서 두 직선 $y=2$와 $x=-2$의 교점의 좌표는

$(-2, 2)$이므로 $p=-2$, $q=2$

$\therefore\ p-q=-2-2=-4$

47 $(1, 10)$을 $y=-2x+a$에 대입하면

$10=-2+a \qquad \therefore\ a=12$

따라서 직선의 방정식은 $y=-2x+12$이므로 이 직선 위에서 x좌표와 y좌표가 같은 값을 갖는 점의 좌표는

연립방정식 $\begin{cases}y=-2x+12\\y=x\end{cases}$ 의 해와 같다.

즉, $(4, 4)$이다.

48 $\frac{1}{20}$ L로 1 km를 달릴 수 있으므로 x km를 달리는 데 사용되는 휘발유의 양은 $\frac{1}{20}x$ L이다.

$\therefore\ y=50-\frac{1}{20}x$

즉, $35=50-\frac{1}{20}x$에서 $\frac{1}{20}x=15$

$\therefore\ x=300\ (\text{km})$

49 일차함수 $y=\frac{1}{4}x+5$의 그래프를 y축의 방향으로 -2만큼 평행이동하면 $y=\frac{1}{4}x+3$이다.

$y=\frac{1}{4}x+3$에 $y=0$을 대입하면

$0=\frac{1}{4}x+3$에서 $x=-12$

즉, x절편은 -12이다.

$x=0$을 대입하면 $y=3$이므로 y절편은 3이다.

따라서 x절편과 y절편의 곱은 -36이다.

50 x절편이 -3이고 y절편이 7인 일차함수의 식은

$y=\frac{7}{3}x+7$

⑤ $x=6$, $y=20$을 대입하면

$20\neq\frac{7}{3}\times6+7=21$ (거짓)

51 두 일차방정식 $x+2y=1$, $3x-y=-11$을 연립하여 풀면 $x=-3$, $y=2$

따라서 점 $(-3, 2)$를 지나고 x축에 평행한 직선의 방정식은 $y=2$

52 $y=ax+1$의 그래프가 점 $\mathrm{A}(-3, 2)$를 지날 때,

$2=-3a+1 \quad \therefore a=-\frac{1}{3}$

$y=ax+1$의 그래프가 점 $\mathrm{B}(-1, 5)$를 지날 때,

$5=-a+1 \quad \therefore a=-4$

$\therefore -4\leq a\leq-\frac{1}{3}$

53 (기울기)$=\frac{9-3}{4-1}=\frac{a-9}{-1-4}$이므로

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

세 점을 지나는 직선의 기울기는 2이고 점 $(1, 3)$을 지나므로

$y=2x+k$에서 $3=2+k \quad \therefore k=1$

즉, 이 직선의 방정식은 $y=2x+1$

이때 $y=2x$의 그래프를 y축의 방향으로 1만큼 평행이동한 그래프가 $y=2x+1$이므로

$b=2$, $c=1$

$\therefore a+b+c=-1+2+1=2$

54 $ax-3y+6=0$을 y에 대하여 풀면

$3y=ax+6$에서 $y=\frac{a}{3}x+2$

$y=\frac{a}{3}x+2$의 그래프를 y축의 방향으로 -2만큼 평행이동하면

$y=\frac{a}{3}x+2+(-2) \quad \therefore y=\frac{a}{3}x$

$y=\frac{a}{3}x$의 그래프와 $y=3x+b$의 그래프가 일치하므로

$\frac{a}{3}=3$, $b=0 \quad \therefore a=9$, $b=0$

$\therefore a-b=9-0=9$

55 $(1, -3)$을 $y=ax-2$, $2x-3y-b=0$에 각각 대입하여 정리하면 $a=-1$, $b=11$

$\therefore a+b=(-1)+11=10$

56 두 직선 $ax-2y=6$, $3x-y=b$의 교점이 무수히 많을 때 두 직선은 일치하므로 $a=6$, $b=3$

$\therefore a-b=3$

57 (기울기)$=\frac{2-k}{-6-1}=\frac{2-k}{-7}$

이때 기울기가 $\frac{2}{7}$이므로 $\frac{2-k}{-7}=\frac{2}{7}$

$2-k=-2 \quad \therefore k=4$

58 주어진 그래프는 두 점 $(4, 0)$, $(0, -3)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{-3-0}{0-4}=\frac{3}{4}$

서로 평행한 직선은 기울기가 같으므로 주어진 그래프와 서로 평행한 직선의 기울기는 $\frac{3}{4}$이어야 한다.

따라서 주어진 그래프와 서로 평행한 것은 ③이다.

59 두 일차방정식을 각각 y에 대하여 풀면

$y=\frac{3}{2}x-\frac{1}{2}$, $y=-\frac{9}{a}x+\frac{4}{a}$

이 연립방정식의 해가 없으려면 두 일차방정식의 그래프가 평행해야 하므로 기울기가 같고 y절편이 달라야 한다.

$\frac{3}{2}=-\frac{9}{a}$에서 $\frac{3}{2}a=-9 \quad \therefore a=-6$

60 $y=-2x+6$에 $y=0$을 대입하면

$0=-2x+6 \quad \therefore x=3$

따라서 $\mathrm{A}(3, 0)$, $\mathrm{B}(0, 6)$이다.

$\therefore \triangle\mathrm{OAB}=\frac{1}{2}\times3\times6=9$

61 x절편이 -3이므로 이 그래프는 점 $(-3, 0)$을 지난다.

즉, 그래프가 두 점 $(-3, 0)$, $(-2, 3)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{3-0}{-2-(-3)}=3$

따라서 구하는 일차함수의 식을 $y=3x+b$로 놓고

$x=-2$, $y=3$을 $y=3x+b$에 대입하면

$3=3\times(-2)+b \quad \therefore b=9$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=3x+9$이다.

$x=k$, $y=12$를 $y=3x+9$에 대입하면

$12=3k+9$, $3k=3 \quad \therefore k=1$

62 두 그래프의 교점의 좌표는 $(2, -1)$이므로

$x=2$, $y=-1$을 $x-2ay=4$에 대입하면

$2+2a=4$, $2a=2 \quad \therefore a=1$

$x=2$, $y=-1$을 $bx+y=3$에 대입하면

$2b-1=3$, $2b=4 \quad \therefore b=2$

$\therefore a+b=1+2=3$

63 $y=-2x-5$의 그래프를 평행이동한 그래프의 식을 $y=-2x+b$라 하면, $y=-2x+b$의 그래프가 점 $(2, 4)$를 지나므로

$4=-2\times2+b \quad \therefore b=8$

따라서 $y=-2x+8$은 $y=-2x-5$의 그래프를 y축의 방향으로 13만큼 평행이동한 그래프이다.

64 두 직선 $-x+y=3$, $3x-4y=-6$의 교점의 좌표를 구하면 $(-6,\ -3)$

$x=-6$, $y=-3$을 $ax+2y=-9$에 대입하면

$-6a-6=-9 \qquad \therefore a=\frac{1}{2}$

65 ② $y=0$을 대입하면 $0=-\frac{3}{2}x+6$에서 $x=4$

즉, x절편은 4이다.

③ $x=2$를 대입하면 $y=-\frac{3}{2}\times2+6=3$이므로

점 $(2,\ 3)$을 지난다.

④ 이 일차함수의 그래프는 기울기 $-\frac{3}{2}$이 음수이고, y절편 6이 양수이므로 제1, 2, 4사분면을 지난다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

66 주어진 그래프는 두 점 $\left(-3,\ \frac{9}{4}\right)$, $(0,\ -3)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\dfrac{-3-\frac{9}{4}}{0-(-3)}=-\frac{7}{4}$이고

y절편은 -3이다.

따라서 $f(x)=-\frac{7}{4}x-3$이므로

$f(8)=-\frac{7}{4}\times8-3=-17$

67 $ax-2=-y-8$에서 $y=-ax-6$

연립방정식의 해가 무수히 많으면 $-a=3$

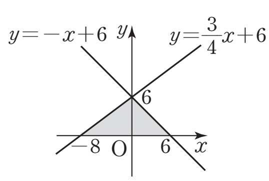
$\therefore a=-3$

68 $y=-x+6$에

$y=0$을 대입하면 $x=6$

$y=\frac{3}{4}x+6$에

$y=0$을 대입하면 $x=-8$



따라서 구하는 도형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times14\times6=42$

69 일차방정식 $ax+3y+b=0$의 그래프와

$-5x+y=2$의 그래프가 서로 평행하면 기울기가 같다.

즉, $y=-\frac{a}{3}x-\frac{b}{3}$, $y=5x+2$에서

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

또, x절편이 -2이므로

$0=-10-\frac{b}{3}$, $b=-30$

$\therefore a-b=15$

70 일차방정식 $2x-3y+a=0$의 그래프와 x축에서 만나는 직선은 $y=0$을 대입하면 $x=-\frac{a}{2}$

또, y축에 평행한 직선의 방정식이 $x=a+3$와 같으므로

$-\frac{a}{2}=a+3 \qquad \therefore a=-2$

71 $y=mx+1$의 그래프를 y축의 방향으로 -3만큼 평행이동하면 $y=mx-2$

이 그래프가 $y=5x+n$의 그래프와 일치하므로

$m=5$, $n=-2$

$\therefore n-m=-2-5=-7$

72 $\mathrm{A}\left(2a+4,\ \frac{a}{3}\right)$의 x좌표, y좌표를 $y=3x+5$에 대입하면

$\frac{a}{3}=3\times(2a+4)+5 \qquad \therefore a=-3$

따라서 점 A의 좌표는 $(-2,\ -1)$이다.

73 기울기 a의 값이 가장 큰 것은 오른쪽 위로 향하는 그래프 중 y축에 가장 가까운 ㉢이다.

b의 값이 가장 작은 것은 y절편 $-b$의 값이 가장 큰 것이므로 ㉠이다.

74 ① x절편은 4이다.

75 $\mathrm{P}(-1,\ -8)$, $\mathrm{Q}(3,\ 4)$를 지나는 직선의 방정식을

$y=mx+n$이라 할 때,

$m=\dfrac{4-(-8)}{3-(-1)}=3$

이때 $y=3x+n$에 점 $\mathrm{Q}(3,\ 4)$를 대입하면

$4=9+n \qquad \therefore n=-5$

따라서 직선의 방정식은 $y=3x-5$

연립방정식 $\begin{cases}-2x+ay=-1 & \cdots\cdots ㉠\\ x-y=1 & \cdots\cdots ㉡\end{cases}$의 해가 직선

$y=3x-5$ …… ㉢ 위에 있으므로 ㉢을 ㉡에 대입하면

$x-3x+5=1 \qquad \therefore x=2$

$x=2$를 ㉢에 대입하면 $y=1$

따라서 $x=2$, $y=1$을 ㉠에 대입하면

$-4+a=-1 \qquad \therefore a=3$

76 일차함수 $y=-x+b$의 그래프를 y축의 방향으로 2만큼 평행이동하면

$y=-x+b+2$

$y=0$을 대입하면 $0=-x+b+2 \qquad \therefore x=b+2$

$x=0$을 대입하면 $y=b+2$

즉, x절편은 $b+2$, y절편은 $b+2$이고 x절편과 y절편의 합이 8이므로

$(b+2)+(b+2)=8$

$2b+4=8 \qquad \therefore b=2$

77 두 점 $(-1,\ 1)$, $(2,\ -8)$을 지나는 일차함수의 그래프의 기울기는

$(\text{기울기})=\dfrac{-8-1}{2-(-1)}=-3$

즉, 구하는 일차함수의 식을 $y=-3x+b$로 놓으면

이 그래프가 점 $(-1,\ 1)$을 지나므로

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

따라서 $f(x)=-3x-2$이므로

$f(1)=(-3)\times1-2=-5$

78 두 그래프의 교점의 x좌표가 -2이므로

$x=-2$를 $2x-y=-5$에 대입하면

$2\times(-2)-y=-5 \qquad \therefore y=1$

$x=-2$, $y=1$을 $x+3y=a$에 대입하면

$-2+3\times1=a \qquad \therefore a=1$

79 기울기가 -3이므로 x의 값이 2에서 5까지 3만큼 증가할 때, y의 값의 증가량은 -9이다.

80 두 점 A, B를 지나는 직선과 두 점 A, C를 지나는 직선의 기울기가 일치하므로

$\frac{2-(-2)}{3-a}=\frac{2-(-6)}{3-1}$, $\frac{4}{3-a}=4$

$\therefore a=2$

대단원 테스트 [고난도]			164-167쪽
01 -9	**02** -1	**03** $(-2, -2)$	**04** -1
05 10	**06** $\frac{1}{6}$	**07** 7	**08** $-2<a<1$
09 $y=-\frac{1}{3}x+10$	**10** 2	**11** $\frac{9}{2}$	**12** 18
13 2초 후	**14** ⑤	**15** 2	**16** 0
17 1	**18** ②	**19** $-\frac{3}{4}$	**20** 2
21 1	**22** -14	**23** 4	**24** $\frac{5}{3}$

01 $f(x)=ax+b$에 대하여

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

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

두 식을 연립하여 풀면 $a=-2$, $b=1$

따라서 $f(x)=-2x+1$이므로

$f(6)=-11$, $f(1)=-1$

$\therefore f(6)-2f(1)=(-11)-2\times(-1)=-9$

02 일차함수 $y=4x-3$의 그래프를 y축의 방향으로 1만큼 평행이동하면

$y=4x-3+1$, 즉 $y=4x-2$

이 그래프가 두 점 $(a, 0)$, $(0, b)$를 지나므로 각각 대입하면

$0=4a-2$, $4a=2 \qquad \therefore a=\frac{1}{2}$

$b=4\times0-2 \qquad \therefore b=-2$

$\therefore ab=\frac{1}{2}\times(-2)=-1$

03 $y=4x+1$에 $x=-a$, $y=a$를 대입하면

$a=-4a+1 \qquad \therefore a=\frac{1}{5}$

$y=4x+1$의 그래프를 y축의 방향으로 $\frac{1}{a}$, 즉 5만큼 평행이동하면

$y=4x+1+5$, 즉 $y=4x+6$

$y=4x+6$의 그래프 위의 점 중에서 x좌표와 y좌표가 같은 점의 좌표를 (b, b)라 하면

$b=4b+6 \qquad \therefore b=-2$

따라서 구하는 점의 좌표는 $(-2, -2)$이다.

04 주어진 직선이 두 점 $(2, 0)$, $(0, 3)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{3}{-2}=-\frac{3}{2}$

y절편이 3이므로 직선의 방정식은 $y=-\frac{3}{2}x+3$

또, 점 $(2a, 5-a)$를 지나므로

$5-a=\left(-\frac{3}{2}\right)\times2a+3$

$\therefore a=-1$

05 $y=-5x+3$의 그래프가 점 $(3, a)$를 지나므로

$a=-5\times3+3=-12$

$y=-5x+3$과 $y=mx+b-24$가 일치하므로

$m=-5$, $b=27$

$\therefore a+b+m=-12+27-5=10$

06 $y=ax-2$의 그래프의 y절편은 -2, x절편은 $\frac{2}{a}(a>0)$이다.

이 그래프와 x축, y축으로 둘러싸인 도형의 넓이가 12이므로

$\frac{1}{2}\times\frac{2}{a}\times2=12$, $\frac{2}{a}=12$

$\therefore a=\frac{1}{6}$

07 $a=\frac{2-8}{1-(-1)}=\frac{(k-3)-2}{k-1}$에서

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

$k-5=-3k+3$, $4k=8$

$\therefore k=2$

따라서 $y=-3x+b$의 그래프가 점 $(1, 2)$를 지나므로

$2=-3+b \qquad \therefore b=5$

$\therefore b+k=5+2=7$

08 $\begin{cases} ax-y=2 \\ 2x+y=4 \end{cases}$ 를 연립하여 풀면

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

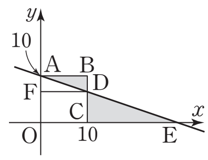
즉, 교점 $\left(\frac{6}{a+2}, \frac{4a-4}{a+2}\right)$가 제4사분면 위에 있으려면

$\frac{6}{a+2}>0$에서 $a+2>0$ $\quad\therefore a>-2$

$\frac{4a-4}{a+2}<0$에서 $4a-4<0$ $\quad\therefore a<1$

$\therefore -2<a<1$

09 점 D에서 y축에 내린 수선의 발을 F라 하면



$\triangle ADB=\triangle DAF$

$\triangle ADB+\triangle DCE$

=(사다리꼴 AOCD의 넓이)

이므로

$\triangle DCE$=(사각형 OCDF의 넓이)

$\frac{1}{2}\times\overline{CE}\times\overline{CD}=10\times\overline{CD}$ $\quad\therefore \overline{CE}=20$

따라서 직선 AE는 두 점 A(0, 10), E(30, 0)을 지나므로 직선 AE가 나타내는 일차함수의 식은

$y=-\frac{1}{3}x+10$

10 (기울기)$=\frac{-3-5}{-2-2}=2$이므로 일차함수의 식을 $y=2x+b$라고 하면

점 (2, 5)를 지나므로 $5=2\times2+b$ $\quad\therefore b=1$

$\therefore y=2x+1$

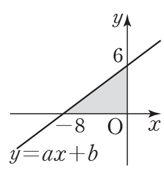
이 직선을 y축의 방향으로 -4만큼 평행이동하면

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

따라서 이 직선이 점 $(m, 1)$을 지나므로

$1=2m-3$ $\quad\therefore m=2$

11 주어진 그래프의 y절편이 6이고 색칠한 삼각형의 넓이가 24이므로 x절편은 -8이다.



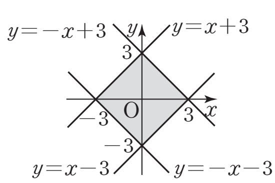
즉, 일차함수 $y=ax+b$는

$y=\frac{3}{4}x+6$

따라서 $a=\frac{3}{4}$, $b=6$이므로

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

12 네 일차함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



따라서 구하는 넓이는

$\left(\frac{1}{2}\times3\times3\right)\times4=18$

13 x초 후의 $\overline{PC}$의 길이는 $(12-2x)$ cm이므로

x초 후의 $\triangle APC$의 넓이를 $y\ \mathrm{cm}^2$라 하면

$y=\frac{1}{2}\times(12-2x)\times12=72-12x$

$y=48$일 때, $48=72-12x$

$\therefore x=2$

따라서 $\triangle APC$의 넓이가 $48\ \mathrm{cm}^2$가 되는 것은 2초 후이다.

14 ① 일차함수 $y=ax+b+1$의 그래프는 오른쪽 아래로 향하므로 $a<0$

② (y절편)<0이므로 $b+1<0$

③ x절편은 $0=ax+b+1$에서 $x=-\frac{b+1}{a}$이고

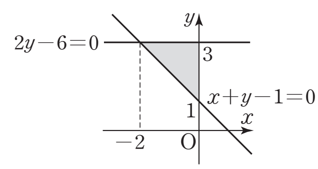
(x절편)<0이므로 $-\frac{b+1}{a}<0$

④ 함수 $f(x)=ax+b+1$이라고 하면

$f(1)<0$이므로 $a+b+1<0$

⑤ $a<0$, $b+1<0$이므로 $a(b+1)>0$

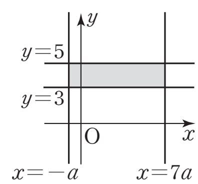
15 세 직선은 오른쪽 그림과 같다.



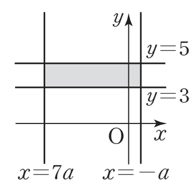
따라서 구하는 넓이는

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

16 네 직선 $x=-a$, $x=7a$, $y=5$, $y=3$으로 둘러싸인 도형은 a의 값의 부호에 따라 다음 그림과 같다.



[$a>0$일 때]



[$a<0$일 때]

이때 색칠한 부분의 넓이가 16이므로

$|7a-(-a)|\times2=16$, $|7a+a|=8$

$\therefore a=\pm1$

따라서 모든 상수 a의 값의 합은 0이다.

17 $ax-y+b=0$에서 $y=ax+b$

$x-2y-4=0$에서 $y=\frac{1}{2}x-2$

두 직선이 평행하므로 $a=\frac{1}{2}$

이때 $A(-2b, 0)$, $B(4, 0)$이고 $\overline{AB}=8$이므로

$-2b=-4$ 또는 $-2b=12$

$\therefore b=2$ 또는 $b=-6$

따라서 $ab=1$ 또는 $ab=-3$이므로 ab의 최댓값은 1이다.

18 $ax+by+c=0$에서 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$

(기울기)$=-\frac{a}{b}>0$이므로 $\frac{a}{b}<0$

(y절편)$=-\frac{c}{b}<0$이므로 $\frac{c}{b}>0$

$ax-by+c=0$에서 $y=\frac{a}{b}x+\frac{c}{b}$

즉, (기울기)$=\frac{a}{b}<0$, (y절편)$=\frac{c}{b}>0$이므로

구하는 그래프는 ②이다.

19 $\frac{a}{1}=\frac{-1}{4}$이어야 하므로 $a=-\frac{1}{4}$

$y=\frac{3}{2}x+3$에서 y절편이 3이므로 $b=3$

$\therefore ab=\left(-\frac{1}{4}\right)\times 3=-\frac{3}{4}$

20 $x+y=3$, $x-2y=-3$을 연립하여 풀면

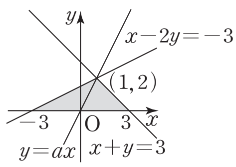
$x=1$, $y=2$

즉, 두 그래프의 교점은 $(1, 2)$이다.

$x+y=3$, $y=0$의 그래프의 교점은 $(3, 0)$이고,

$x-2y=-3$, $y=0$의 그래프의 교점은 $(-3, 0)$이다.

따라서 세 일차방정식의 그래프로 둘러싸인 도형은 오른쪽 그림과 같은 삼각형이다.



직선 $y=ax$는 원점을 지나는 직선이므로 주어진 삼각형의 넓이를 이등분하려면 점 $(1, 2)$를 지나야 한다.

즉, $2=a\times 1$에서 $a=2$

21 두 부분으로 나누어진 사각형은 사다리꼴이고 두 사다리꼴의 높이가 서로 같으므로 윗변의 길이와 아랫변의 길이의 합이 서로 같으면 두 사각형의 넓이는 서로 같다.

따라서 선분 AB와 직선 $y=mx+1$이 만나는 점의 좌표는 $(4, 5)$이다.

즉, $5=4m+1$에서 $m=1$

22 직선 l의 기울기는 -2, y절편은 2이므로 직선 l의 방정식은

$y=-2x+2$

직선 m의 기울기는 2, y절편은 6이므로 직선 m의 방정식은

$y=2x+6$

연립방정식 $\begin{cases} 2x+y-2=0 \\ 2x-y+6=0 \end{cases}$의 해는 $x=-1$, $y=4$이므로 두 직선의 교점은 $A(-1, 4)$

직선 $ax-2y=6$이 점 $A(-1, 4)$를 지나므로

$-a-8=6 \qquad \therefore a=-14$

23 $3x-2y-2=0$에서 $y=\frac{3}{2}x-1$

$ax+4y+b=0$에서 $y=-\frac{a}{4}x-\frac{b}{4}$

연립방정식의 해가 없으려면 두 그래프가 평행해야 하므로

$\frac{3}{2}=-\frac{a}{4}$, $-1\neq -\frac{b}{4}$

$\therefore a=-6$, $b\neq 4$

즉, $-6x+4y+b=0$의 그래프가 점 $(3, 2)$를 지나므로

$-18+8+b=0 \qquad \therefore b=10$

$\therefore a+b=4$

24 세 직선에 의해서 삼각형이 만들어지지 않으려면

(i) $mx-y+m-3=0$이 $x-3y+1=0$과 기울기가 같아야 한다.

즉, $y=mx+m-3$과 $y=\frac{1}{3}x+\frac{1}{3}$의 기울기가 같으므로 $m=\frac{1}{3}$

(ii) $mx-y+m-3=0$이 $2x-y+7=0$과 기울기가 같아야 한다.

즉, $y=mx+m-3$과 $y=2x+7$의 기울기가 같으므로 $m=2$

(iii) $mx-y+m-3=0$이 $x-3y+1=0$과 $2x-y+7=0$의 교점을 지나야 한다.

두 직선 $x-3y+1=0$, $2x-y+7=0$의 교점의 좌표는 $(-4, -1)$이므로

$x=-4$, $y=-1$을 $mx-y+m-3=0$에 대입하면

$m=-\frac{2}{3}$

따라서 구하는 모든 상수 m의 값의 합은

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

학업성취도 테스트 [1회]

168-171쪽

01 ⑤	**02** ②	**03** ①	**04** ③	**05** ④
06 ④	**07** ②	**08** ③	**09** ⑤	**10** ⑤
11 ①	**12** ④	**13** ②	**14** ②	**15** ①
16 ②	**17** ②	**18** ②	**19** $5x^2-2x-1$	
20 $4\leq a<6$		**21** -1	**22** $8a^5b^2$	
23 $a>0$, $b>0$		**24** 9		

01 ① $0.636363\cdots=0.\dot{6}\dot{3}$

② $2.042042042\cdots=2.\dot{0}4\dot{2}$

③ $3.6363363\cdots=3.6\dot{3}6\dot{3}$

④ $1.113131313\cdots=1.1\dot{1}\dot{3}$

02 $(-6a^2+15ab)\div 3a+(7b^2-14ab)\div(-7b)$

$=-2a+5b-b+2a=4b$

03 $2x-2[x^2+4-x-\{3x-(x^2-A)+x^2\}]$

$=2x-2\{x^2+4-x-(3x+A)\}$

$=2x-2(x^2-4x+4-A)$

$=-2x^2+10x-8+2A$

이 식과 $-2x^2+4x+6$이 일치하므로

$10x-8+2A=4x+6$

$2A=-6x+14$

$\therefore A=-3x+7$

04 $2x+y+7=3x-4y=4x+4y+6$에서

$\begin{cases} 2x+y+7=3x-4y \\ 3x-4y=4x+4y+6 \end{cases}$

간단히 하면 $\begin{cases} x-5y=7 \\ x+8y=-6 \end{cases}$

위의 연립방정식을 풀면 $x=2$, $y=-1$

따라서 $a=2$, $b=-1$이므로 $a-b=3$

05 ④ $\begin{cases} x+2y=5 \\ 2x+3y=8 \end{cases}$ 에 $x=1$, $y=2$를 대입하면 연립방정식을 만족한다.

06 $3^{x+2}+3^{x+1}+3^{x}=351$에서

$9\times3^{x}+3\times3^{x}+3^{x}=13\times3^{3}$

$13\times3^{x}=13\times3^{3}$ $\therefore x=3$

07 A는 $0.2\dot{3}\dot{6}=\frac{234}{990}=\frac{13}{55}$에서 분자 13은 바르게 보았고,

B는 $1.2\dot{5}=\frac{113}{90}$에서 분모 90은 바르게 보았다.

따라서 처음 분수는 $\frac{13}{90}$이고, 이 분수를 소수로 나타내면 $0.1\dot{4}$이다.

08 $\begin{cases} 2x+y=7 \\ ax-3y=3 \end{cases}$ 의 해를 $x=p$, $y=q$라 하면

$\begin{cases} 2p+q=7 & \cdots\cdots ㉠ \\ ap-3q=3 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

이때 $p+q=5$ $\cdots\cdots$ ㉢이므로

㉠, ㉢을 풀면 $p=2$, $q=3$

$p=2$, $q=3$을 ㉡에 대입하면

$2a-9=3$ $\therefore a=6$

09 ① $x<1$

② $2x\le3$에서 $x\le\frac{3}{2}$

③ $x-3>-1$에서 $x>2$

④ $3x-2<3$에서 $x<\frac{5}{3}$

⑤ $3x-1\ge5$에서 $x\ge2$

따라서 $x=2$일 때, 참인 부등식은 ⑤이다.

10 $2(x^2-3x+4)-3(x^2+x-5)$

$=2x^2-6x+8-3x^2-3x+15$

$=-x^2-9x+23$

$=ax^2+bx+c$

즉, $a=-1$, $b=-9$, $c=23$이므로

$a+b+c=13$

11 $A=8^5=2^{15}$, $B=2^{18}$, $C=5^9$일 때, A, B, C의 지수인 15, 18, 9의 최대공약수는 3이다.

즉, $A=(2^5)^3$, $B=(2^6)^3$, $C=(5^3)^3$이고,

A, B, C의 밑이 각각 32, 64, 125이다.

$\therefore A<B<C$

12 일차함수는 $y=ax+b$(단, $a\ne0$)인 꼴로 나타내어진다.

13 $0.2(5x-3)\le0.3(3x+2)$에서

$10x-6\le9x+6$

$\therefore x\le12$

따라서 구하는 자연수 x의 개수는 12이다.

14 어떤 정수를 x라 하면 $x<0$이고

$\frac{x+8}{3}\le3x+8$에서 $x+8\le9x+24$

$-16\le8x$ $\therefore x\ge-2$

따라서 구하는 음의 정수의 합은

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

15 $y=ax+b$의 그래프에서 $a>0$, $b>0$이므로

$y=-bx-\frac{1}{a}$에서 $-b<0$, $-\frac{1}{a}<0$

따라서 그래프는 제1사분면을 지나지 않는다.

16 $3x-2y-6=0$에서 $y=\frac{3}{2}x-3$

즉, 직선의 방정식을 $y=\frac{3}{2}x+b$라 하면

점 $(-4, 3)$을 지나므로

$3=-6+b$ $\therefore b=9$

따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=\frac{3}{2}x+9$

17 지면으로부터의 높이를 x m, 그 곳의 기온을 y ℃라 하면

$y=-0.006x+24$

$x=1500$일 때의 y의 값을 구하면

$y=-0.006\times1500+24=15$(℃)

18 닭과 소의 수를 각각 x마리, y마리라 하면

$\begin{cases} 2x+4y=1080 \\ \frac{3}{4}x=y-30 \end{cases}$ $\therefore x=192$, $y=174$

따라서 처음 소의 수는 174마리이다.

19 $3x^2-2-[5x^2-3x-\{x^2-2x+(6x^2-3x+1)\}]$

$=3x^2-2-\{5x^2-3x-(7x^2-5x+1)\}$

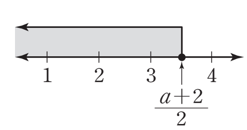
$=3x^2-2-(-2x^2+2x-1)$

$=5x^2-2x-1$

20 $5x-(a+2)\le3x$에서 $2x\le a+2$

$\therefore x\le\frac{a+2}{2}$

이 부등식을 만족하는 자연수가 3개이므로



$3\le\frac{a+2}{2}<4$, $6\le a+2<8$

$\therefore 4\le a<6$

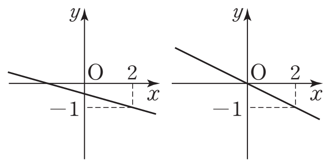
21 $ax-3y+b=0$의 그래프가 점 $(2,\ -1)$을 지나므로

$2a+3+b=0 \qquad \therefore b=-2a-3$

$ax-3y+b=0$, 즉 $ax-3y-2a-3=0$에서

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

이 일차방정식의 그래프가 제1사분면을 지나지 않으려면 오른쪽 그림과 같아야 하므로



$\frac{a}{3}<0,\ -\frac{2a+3}{3}\le 0 \qquad \therefore -\frac{3}{2}\le a<0$

따라서 구하는 정수 a의 값은 -1이다.

22 직사각형의 넓이는 $\frac{4}{3}a^3b^2\times 2a^3b^2=\frac{8}{3}a^6b^4$

이때 직사각형의 넓이와 삼각형의 넓이가 서로 같으므로

$\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}ab^2\times h=\frac{8}{3}a^6b^4$

$\therefore h=\frac{8}{3}a^6b^4\times\frac{3}{ab^2}=8a^5b^2$

23 일차함수 $y=-ax+b$의 그래프는 오른쪽 아래로 향하고 y절편은 양수이다.

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

24 $\begin{cases} 0.4x+0.3y=3 \\ \frac{x}{3}+\frac{y-8}{6}=1 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 4x+3y=30 \\ 2x+y=14 \end{cases}$

위의 연립방정식을 풀면 $x=6,\ y=2$

$x=6,\ y=2$가 $2x-ay+6=0$의 해이므로

$12-2a+6=0 \qquad \therefore a=9$

학업성취도 테스트 [2회] 172-175쪽

01 ④	**02** ①, ③	**03** ③	**04** ①	**05** ③
06 ④	**07** ③	**08** ④, ⑤		**09** ⑤
10 ③	**11** ③	**12** ⑤	**13** ④	**14** ③
15 ①	**16** ⑤	**17** ⑤	**18** ④	
19 $x\le -\frac{17}{4}$		**20** $x=3,\ y=-1$		
21 $1.8\dot{7}$	**22** 6	**23** $y=-\frac{1}{15}x+50$, 30 L		
24 2				

01 $\frac{x}{2^3\times 3\times 5\times 11}$가 유한소수로 나타내어질 때, x는 33의 배수이어야 한다.

또, x가 3과 7의 공배수이면 x는 21의 배수이다.

따라서 33과 21의 최소공배수는 231이다.

02 ① 순환소수는 유리수이다.

③ 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니므로 분수로 나타낼 수 없다.

03 $(-3x^2)^3\div\square\times\frac{1}{(-3xy)^2}=6x$에서

$\square=(-27x^6)\times\frac{1}{9x^2y^2}\times\frac{1}{6x}=-\frac{x^3}{2y^2}$

04 $4x(x-y)-3y(x+3y)=4x^2-4xy-3xy-9y^2$

$=4x^2-7xy-9y^2$

05 $\begin{cases} x+4y=7 & \cdots\cdots ㉠ \\ y=ax+1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면

$x+4(ax+1)=7,\ (1+4a)x-3=0$

연립방정식의 해가 없으므로

$1+4a=0 \qquad \therefore a=-\frac{1}{4}$

06 $\left(\frac{1}{2}\right)^{2k}\times 8^{3k+2}=\frac{1}{(2^k)^2}\times 8^{3k}\times 8^2$

$=\frac{1}{(2^k)^2}\times(2^k)^9\times 64$

$=(2^k)^7\times 64$

$=64x^7$

07 ① $(x^2)^5=x^{10}$ ② $x^5\times x^5=x^{10}$

③ $x^2\div x^{12}=\frac{1}{x^{10}}$ ④ $(x^3)^3\times x=x^{10}$

⑤ $x^{14}\div(x^2)^2=x^{10}$

08 x에 대한 일차부등식은 $ax+b>0,\ ax+b<0,$ $ax+b\ge 0,\ ax+b\le 0$ (단, $a\ne 0$)인 꼴로 나타낸다.

09 $f(x)=3A-2\{B-(2A+C)\}$

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

$=7A-2B+2C$

$A=3x+1,\ B=-2x-1,\ C=7x+4$를 위 식에 대입하면

$f(x)=7(3x+1)-2(-2x-1)+2(7x+4)$

$=21x+7+4x+2+14x+8$

$=39x+17$

$\therefore f(-2)=39\times(-2)+17=-61$

10 어떤 식을 A라 하면

$x^2-2x+3+A=4x^2+3x-7$

$\therefore A=4x^2+3x-7-x^2+2x-3$

$=3x^2+5x-10$

따라서 바르게 계산하면

$x^2-2x+3-(3x^2+5x-10)=-2x^2-7x+13$

11 ③ $6x\ge 10$

12 $-6\le x\le 3$의 각 변에 $-\frac{2}{3}$를 곱하면

$4\ge -\frac{2}{3}x\ge -2$, 즉 $-2\le -\frac{2}{3}x\le 4$

각 변에 -3을 더하면 $-5\le -\frac{2}{3}x-3\le 1$

따라서 $a=1$, $b=-5$이므로

$a-b=1-(-5)=6$

13 $-2\le x<3$의 각 변에 -3을 곱하면

$-9<-3x\le 6$

각 변에 1을 더하면 $-8<1-3x\le 7$

14 $y=-3x$의 그래프를 y축의 방향으로 -5만큼 평행이동한 일차함수의 식은

$y=-3x-5$

15 기울기가 2이고, y절편이 -6인 일차함수의 식은

$y=2x-6$

이 그래프가 점 $(2a,\ a+3)$을 지나므로

$a+3=4a-6 \qquad \therefore a=3$

16 $3x-5(x-1)>-4x+13$에서

$3x-5x+5>-4x+13$

$2x>8 \qquad \therefore x>4 \qquad \cdots\cdots$ ㉠

$ax-3(x+3)>3$에서

$ax-3x-9>3$

$(a-3)x>12 \qquad \cdots\cdots$ ㉡

이때 ㉠, ㉡의 해가 같으므로

$a-3>0$이고 $x>\frac{12}{a-3}$

즉, $4=\frac{12}{a-3}$에서 $a-3=3$

$\therefore a=6$

17 두 일차방정식 $x+2y=6$, $2x+3y=4$를 연립하여 풀면

$x=-10$, $y=8$

즉, 직선 $y=-\frac{6}{5}x-a$가 점 $(-10,\ 8)$을 지나므로

$8=-\frac{6}{5}\times(-10)-a \qquad \therefore a=4$

18 전체 물의 양을 1이라 하고, 두 호스 A, B로 1분 동안 넣는 물의 양을 각각 x, y라 하면

$\begin{cases} 10x+15y=1 \\ 12x+12y=1 \end{cases} \qquad \therefore x=\frac{1}{20},\ y=\frac{1}{30}$

따라서 B호스로 1분 동안 넣는 물의 양이 $\frac{1}{30}$이므로 B호스로만 물을 가득 채우는데 30분이 걸린다.

19 $\frac{x-1}{3}-\frac{3+2x}{2}\ge 1$에서 $2x-2-9-6x\ge 6$

$-4x\ge 17 \qquad \therefore x\le -\frac{17}{4}$

20 $\begin{cases} 0.1y=0.3x-1 \\ \frac{1}{2}x+\frac{2}{3}y=\frac{5}{6} \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} y=3x-10 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+4y=5 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $3x+4(3x-10)=5$

$15x=45 \qquad \therefore x=3$

$x=3$을 ㉠에 대입하면 $y=-1$

21 $x+1.\dot{5}=3.4\dot{3}$에서 $x+\frac{14}{9}=\frac{309}{90}$

$\therefore x=\frac{309}{90}-\frac{140}{90}=\frac{169}{90}=1.8\dot{7}$

22 $8x+16<4x+32$에서 $4x<16$

$\therefore x<4$

따라서 구하는 모든 자연수 x는 1, 2, 3이므로

이 수들의 합은 6이다.

23 휘발유 1 L로 15 km를 달릴 수 있을 때, 1 km를 달리는데 휘발유 $\frac{1}{15}$ L가 필요하다.

50 L의 휘발유가 들어 있는 승용차가 x km를 주행한 후 남아 있는 휘발유의 양을 y L라 하면

x, y의 관계식은 $y=-\frac{1}{15}x+50$

$x=300$일 때, $y=-\frac{1}{15}\times 300+50=30$

따라서 300 km를 주행한 후 남아 있는 휘발유의 양은 30 L이다.

24 $y=ax+b$의 그래프와 $y=-3x+2$의 그래프가 평행하면 기울기는 같으므로 $a=-3$

$y=-\frac{3}{5}x+6$의 그래프와 y축에서 만나면 y절편이 같으므로 $b=6$

따라서 $y=-3x+6$이므로 $y=0$일 때, x절편은 2이다.