알찬 기출문제집

정답과 해설

수학 중2

Ⅰ. 수와 식의 계산

1 유리수와 순환소수

핵심 잡기 개념 Check

4~5쪽

1-1 (1) 0.375, 유한소수 (2) 0.0666⋯, 무한소수
(3) 0.222⋯, 무한소수 (4) 0.14, 유한소수

1-2 (1) 5, $3.2\dot{5}$ (2) 04, $-1.\dot{0}\dot{4}$ (3) 154, $0.\dot{1}5\dot{4}$ (4) 12, $2.\dot{1}\dot{2}$

2-1 $a=5$, $b=100$, $c=0.35$

2-2 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

3-1 100, 99, $\frac{14}{99}$

3-2 (1) $\frac{5}{11}$ (2) $\frac{31}{111}$ (3) $\frac{1205}{999}$ (4) $\frac{947}{90}$

4-1 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ×

2-2 (1) $\frac{5}{2^2\times5}=\frac{1}{2^2}$ (2) $\frac{3}{2\times3^2\times5}=\frac{1}{2\times3\times5}$

(3) $\frac{7}{12}=\frac{7}{2^2\times3}$ (4) $\frac{13}{40}=\frac{13}{2^3\times5}$

3-2 (1) $0.\dot{4}\dot{5}=\frac{45}{99}=\frac{5}{11}$ (2) $0.\dot{2}7\dot{9}=\frac{279}{999}=\frac{31}{111}$

(3) $1.\dot{2}0\dot{6}=\frac{1206-1}{999}=\frac{1205}{999}$

(4) $10.5\dot{2}=\frac{1052-105}{90}=\frac{947}{90}$

나오고 또 나오는 문제

6~10쪽

1 3개	2 ①, ③	3 ②	4 ③	5 7	6 ④
7 ⑤	8 ①	9 ③	10 3	11 ④	12 ④
13 ⑤	14 ㄴ, ㄹ	15 A	16 2개	17 3	18 ①
19 ③	20 7개	21 67	22 ⑤	23 ③	24 ③
25 ③	26 ④	27 ⑤	28 ②	29 ③	30 ③
31 ②	32 $0.1\dot{4}$	33 $0.3\dot{5}$	34 ②	35 ②	36 7
37 ④	38 ㄱ, ㅁ				

1 ㄱ, ㄷ, ㅂ. 유한소수
ㄴ, ㄹ, ㅁ. 무한소수
따라서 무한소수는 ㄴ, ㄹ, ㅁ의 3개이다.

2 ① 0.222는 유한소수이다.
② $\frac{2}{3}=0.\dot{6}$은 순환소수이므로 무한소수이다.
③ $2.5\dot{3}$은 순환소수이므로 무한소수이다.
④ $0.111\cdots=0.\dot{1}$은 순환소수이다.
⑤ 0.123456⋯은 순환소수가 아니다.
따라서 옳지 않은 것은 ①, ③이다.

3 ① 1.010101⋯의 순환마디는 01이다.
③ 0.310310310⋯의 순환마디는 310이다.
④ 0.141414⋯의 순환마디는 14이다.
⑤ 14.20222022⋯의 순환마디는 2022이다.
따라서 바르게 짝 지은 것은 ②이다.

4 $\frac{15}{11}=1.363636\cdots$이므로 순환마디는 36이다.

5 $\frac{14}{13}=1.076923076923\cdots$이므로 순환마디는 076923이고, 순환마디의 숫자의 개수는 6개이다. $\therefore x=6$
$\frac{8}{15}=0.5333\cdots$이므로 순환마디는 3이고, 순환마디의 숫자의 개수는 1개이다. $\therefore y=1$
$\therefore x+y=6+1=7$

6 ① $4.0222\cdots=4.0\dot{2}$ ② $1.123123123\cdots=1.\dot{1}2\dot{3}$
③ $4.564564564\cdots=4.\dot{5}6\dot{4}$ ⑤ $3.90787878\cdots=3.90\dot{7}\dot{8}$
따라서 옳은 것은 ④이다.

7 $\frac{5}{12}=0.41666\cdots=0.41\dot{6}$

8 $\frac{8}{13}=0.\dot{6}1538\dot{4}$이므로 순환마디는 615384이고, 순환마디의 숫자의 개수는 6개이다.
$200=6\times33+2$이므로 소수점 아래 200번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 1이다.

9 $0.\dot{1}42873\dot{5}$의 순환마디는 1428735이고, 순환마디의 숫자의 개수는 7개이다.
$34=7\times4+6$이므로 소수점 아래 첫 번째 자리의 숫자부터 34번째 자리의 숫자까지의 합은
$(1+4+2+8+7+3+5)\times4+1+4+2+8+7+3$
$=30\times4+25=145$

10 $\frac{2}{35}=0.0\dot{5}7142\dot{8}$이므로 소수점 아래 두 번째 자리부터 순환마디 571428이 반복된다.
$28=1+6\times4+3$이므로 소수점 아래 28번째 자리의 숫자는 순환마디의 세 번째 숫자인 1이다. $\therefore a=1$
$90=1+6\times14+5$이므로 소수점 아래 90번째 자리의 숫자는 순환마디의 다섯 번째 숫자인 2이다. $\therefore b=2$
$\therefore a+b=1+2=3$

11 $\frac{5}{7}=0.\dot{7}1428\dot{5}$이므로 순환마디는 714285이고, 순환마디의 숫자의 개수는 6개이다.
$52=6\times8+4$이므로
$f_1+f_2+\cdots+f_{52}=(7+1+4+2+8+5)\times8+7+1+4+2$
$=27\times8+14=230$

12 $\frac{3}{40}=\frac{3}{2^3\times5}=\frac{3\times5^2}{2^3\times5\times5^2}=\frac{75}{1000}=0.075$
$\therefore a=5^2$, $b=75$, $c=0.075$

13 ① $\frac{6}{20}=\frac{3}{10}=\frac{3}{2\times5}$　② $\frac{14}{50}=\frac{7}{25}=\frac{7}{5^2}$

③ $\frac{14}{2^3\times7}=\frac{1}{2^2}$　④ $\frac{12}{2^3\times3\times5^2}=\frac{1}{2\times5^2}$

⑤ $\frac{21}{2^2\times3^2\times5}=\frac{7}{2^2\times3\times5}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 ⑤이다.

14 ㄱ. $\frac{2}{15}=\frac{2}{3\times5}$　ㄴ. $\frac{3}{125}=\frac{3}{5^3}$　ㄷ. $\frac{7}{11}$

ㄹ. $\frac{21}{120}=\frac{7}{40}=\frac{7}{2^3\times5}$　ㅁ. $\frac{35}{48}=\frac{5\times7}{2^4\times3}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ㄴ, ㄹ이다.

15 (A의 타율)$=\frac{17}{50}=\frac{17}{2\times5^2}$

(B의 타율)$=\frac{6}{49}=\frac{2\times3}{7^2}$

(C의 타율)$=\frac{14}{48}=\frac{7}{24}=\frac{7}{2^3\times3}$

(D의 타율)$=\frac{5}{42}=\frac{5}{2\times3\times7}$

(E의 타율)$=\frac{3}{18}=\frac{1}{6}=\frac{1}{2\times3}$

따라서 타율을 유한소수로 나타낼 수 있는 선수는 A이다.

16 $\frac{1}{3}$과 $\frac{4}{5}$ 사이에 있는 분수 중에서 분모가 15인 분수를 $\frac{A}{15}$라 하면 $\frac{5}{15}<\frac{A}{15}<\frac{12}{15}$　$\therefore 5<A<12$

이때 $\frac{A}{15}=\frac{A}{3\times5}$를 유한소수로 나타낼 수 있으려면 A는 3의 배수이어야 한다.

따라서 $A=6$, 9이므로 구하는 분수는 $\frac{6}{15}$, $\frac{9}{15}$의 2개이다.

17 $\frac{5}{480}\times A=\frac{1}{96}\times A=\frac{1}{2^5\times3}\times A$가 유한소수가 되려면 A는 3의 배수이어야 한다.

따라서 A의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 3이다.

18 (가)에 의해 x는 9의 배수이다.

(가), (나)에 의해 x는 2와 9의 공배수, 즉 $2\times9=18$의 배수이어야 한다.

따라서 x는 18의 배수 중 가장 작은 두 자리의 자연수인 18이다.

19 $\frac{9}{42}=\frac{3}{14}=\frac{3}{2\times7}$, $\frac{11}{24}=\frac{11}{2^3\times3}$이므로 두 분수에 어떤 자연수 A를 곱하여 모두 유한소수가 되도록 하려면 A는 3과 7의 공배수, 즉 $3\times7=21$의 배수이어야 한다.

따라서 A의 값이 될 수 있는 것은 ③이다.

20 $\frac{9}{2^2\times3\times x}=\frac{3}{2^2\times x}$이 유한소수가 되려면 x는 소인수가 2나 5로만 이루어진 수 또는 3의 약수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다.

따라서 x의 값이 될 수 있는 10 미만의 자연수는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8의 7개이다.

21 $\frac{x}{120}=\frac{x}{2^3\times3\times5}$가 유한소수가 되려면 x는 3의 배수이어야 한다. 이때 $22<x<30$이므로 $x=24$, 27

(ⅰ) $x=24$일 때, $\frac{24}{2^3\times3\times5}=\frac{1}{5}$

(ⅱ) $x=27$일 때, $\frac{27}{2^3\times3\times5}=\frac{9}{40}$

따라서 (ⅰ), (ⅱ)에 의해 $x=27$, $y=40$이므로

$x+y=27+40=67$

22 $\frac{12}{210}\times N=\frac{2}{35}\times N=\frac{2}{5\times7}\times N$이 순환소수가 되려면 N은 7의 배수가 아니어야 한다.

23 $\frac{7}{2^2\times5\times a}$이 순환소수가 되려면 기약분수의 분모가 2 또는 5 이외의 소인수를 가져야 한다.

따라서 a의 값이 될 수 있는 한 자리의 자연수는 3, 6, 9이므로 구하는 합은 $3+6+9=18$

24 ① $x=3.\dot{1}4\dot{8}$ ⇨ $1000x-x$

② $x=2.5\dot{7}$ ⇨ $100x-10x$

④ $x=9.31\dot{2}$ ⇨ $1000x-100x$

⑤ $x=4.3\dot{2}\dot{8}$ ⇨ $1000x-10x$

따라서 바르게 연결된 것은 ③이다.

25 순환소수 $0.3\dot{2}\dot{5}$를 x라 하면

$x=0.3252525\cdots$　$\cdots$ ㉠

㉠의 양변에 $\boxed{\text{(가)}\ 1000}$을 곱하면

$\boxed{\text{(가)}\ 1000}\,x=325.252525\cdots$　$\cdots$ ㉡

㉠의 양변에 $\boxed{\text{(나)}\ 10}$을 곱하면

$\boxed{\text{(나)}\ 10}\,x=3.252525\cdots$　$\cdots$ ㉢

㉡−㉢을 하면 $\boxed{\text{(다)}\ 990}\,x=\boxed{\text{(라)}\ 322}$

$\therefore x=\boxed{\text{(마)}\ \frac{161}{495}}$

26 ④ $1000x-10x$를 이용하여 분수로 나타낼 수 있다.

27 ① $1.8\dot{9}=\frac{189-18}{90}=\frac{171}{90}=\frac{19}{10}$

② $2.\dot{8}\dot{6}=\frac{286-2}{99}=\frac{284}{99}$

③ $0.\dot{5}4\dot{7}=\frac{547}{999}$

④ $0.4\dot{5}\dot{7}=\frac{457-4}{990}=\frac{453}{990}=\frac{151}{330}$

⑤ $2.4\dot{5}\dot{7}=\frac{2457-24}{990}=\frac{2433}{990}=\frac{811}{330}$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

28 $0.\dot{3}=\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$의 역수는 3이므로 $a=3$

$0.1\dot{3}=\frac{13-1}{90}=\frac{12}{90}=\frac{2}{15}$의 역수는 $\frac{15}{2}$이므로 $b=\frac{15}{2}$

$\therefore ab=3\times\frac{15}{2}=\frac{45}{2}$

본문 정답

29 $0.545454\cdots=0.\dot{5}\dot{4}=\frac{54}{99}=\frac{6}{11}$ $\quad\therefore x=6$

30 $0.\dot{3}\dot{6}=\frac{36}{99}=\frac{4}{11}$이므로 a는 11의 배수이어야 한다.
따라서 a의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 11이다.

31 $\frac{1}{3}\left(\frac{1}{10}+\frac{1}{100}+\frac{1}{1000}+\cdots\right)$
$=\frac{1}{3}(0.1+0.01+0.001+\cdots)=\frac{1}{3}\times0.111\cdots$
$=\frac{1}{3}\times0.\dot{1}=\frac{1}{3}\times\frac{1}{9}=\frac{1}{27}$
$\therefore a=27$

32 도윤이는 분자를 제대로 보았고, 나연이는 분모를 제대로 보았다.
$0.\dot{1}\dot{3}=\frac{13}{99}$이므로 처음 기약분수의 분자는 13이다.
$0.1\dot{8}=\frac{18-1}{90}=\frac{17}{90}$이므로 처음 기약분수의 분모는 90이다.
따라서 처음 기약분수는 $\frac{13}{90}$이므로 $\frac{13}{90}=0.1\dot{4}$

33 $\frac{11}{30}=x+0.0\dot{1}$에서
$x=\frac{11}{30}-0.0\dot{1}=\frac{33}{90}-\frac{1}{90}=\frac{32}{90}=0.3\dot{5}$

34 어떤 자연수를 A라 하면 $2.\dot{1}A-2.1A=0.2$이므로
$\frac{19}{9}A-\frac{21}{10}A=\frac{1}{5}$
이 식의 양변에 90을 곱하면
$190A-189A=18$ $\quad\therefore A=18$
따라서 어떤 자연수는 18이다.

35 ① $0.\dot{8}=0.888\cdots>0.8$
② $0.\dot{5}=0.555\cdots>0.\dot{5}\dot{0}=0.505050\cdots$
③ $0.\dot{4}=0.444\cdots>0.3\dot{9}=0.3999\cdots$
④ $0.25<0.\dot{2}\dot{5}=0.252525\cdots$
⑤ $0.1\dot{4}=0.1444\cdots>0.\dot{1}\dot{4}=0.141414\cdots$
따라서 옳은 것은 ②이다.

36 $0.\dot{x}=\frac{x}{9}$이므로 $\frac{3}{4}<\frac{x}{9}\le\frac{5}{6}$에서 분모를 4, 9, 6의 최소공배수인 36으로 통분하면 $\frac{27}{36}<\frac{4x}{36}\le\frac{30}{36}$
$\therefore 27<4x\le30$
따라서 이를 만족시키는 한 자리의 자연수 x는 7이다.

37 ④ 순환소수가 아닌 무한소수는 유리수가 아니다.

38 ㄴ. 순환소수가 아닌 무한소수는 분수로 나타낼 수 없다.
ㄷ. 순환소수가 아닌 무한소수는 유리수가 아니다.
ㄹ. 기약분수에서 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이면 이 수는 유한소수이다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㅁ이다.

100점 따라잡기 11쪽

1 -1 **2** ④ **3** 16개 **4** ⑤ **5** ②
6 (6, 1), (7, 2), (8, 3), (9, 4)

1 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}=\frac{1}{2\times3}$은 무한소수이므로 $36◆6=-1$
$\frac{7}{25}=\frac{7}{5^2}$은 유한소수이므로 $25◆7=1$
$\frac{14}{56}=\frac{1}{4}=\frac{1}{2^2}$은 유한소수이므로 $56◆14=1$
$\therefore (36◆6)-(25◆7)+(56◆14)=-1-1+1$
$=-1$

2 $\frac{3}{7}=0.\dot{4}2857\dot{1}$이므로 순환마디는 428571이고, 순환마디의 숫자의 개수는 6개이다.
ㄱ. 순환마디의 숫자의 개수가 6개이므로
$f(n)=f(n+6)$이다.
ㄴ. 소수점 아래 첫 번째 자리부터 순환마디가 시작되고, 순환마디에 0이 없으므로 $f(n)=0$을 만족시키는 자연수 n은 없다.
ㄷ. $20=6\times3+2$이므로
$f(1)-f(2)+f(3)-f(4)+\cdots+f(19)-f(20)$
$=(4-2+8-5+7-1)\times3+4-2$
$=11\times3+2$
$=35$
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

3 유한소수가 되려면 기약분수로 나타냈을 때, 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 한다.
분수 $\frac{3}{4}, \frac{3}{5}, \frac{3}{6}, \cdots, \frac{3}{50}$을 기약분수로 나타냈을 때, 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이려면 분모는 소인수가 2나 5로만 이루어진 수 또는 $3\times$(소인수가 2나 5로만 이루어진 수)의 꼴이어야 한다.
(ⅰ) 소인수가 2로만 이루어진 수: 2^2, 2^3, 2^4, 2^5
(ⅱ) 소인수가 5로만 이루어진 수: 5, 5^2
(ⅲ) 소인수가 2나 5로만 이루어진 수: 2×5, $2^2\times5$, $2^3\times5$, 2×5^2
(ⅳ) $3\times$(소인수가 2나 5로만 이루어진 수): 2×3, $2^2\times3$, $2^3\times3$, $2^4\times3$, 3×5, $2\times3\times5$
(ⅰ)~(ⅳ)에 의해 분수 $\frac{3}{4}, \frac{3}{5}, \frac{3}{6}, \cdots, \frac{3}{50}$을 소수로 나타낼 때, 유한소수의 개수는 16개이다.

4 $\frac{7}{110}\times\frac{b}{a}=\frac{7}{2\times5\times11}\times\frac{b}{a}$가 유한소수가 되려면 a는 소인수가 2나 5로만 이루어진 수 또는 7의 약수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 하고, b는 11의 배수이어야 한다.
이때 a, b는 4 이상 15 이하인 자연수이므로 $a=4, 5, 7, 8, 10, 14$이고, $b=11$이다.
따라서 $\frac{b}{a}=\frac{11}{4}, \frac{11}{5}, \frac{11}{7}, \frac{11}{8}, \frac{11}{10}, \frac{11}{14}$의 6개이다.

5 주어진 보기는 라, 파, 솔이므로 이와 같은 음이 반복해서 나오게 하려면 $0.\dot{5}3\dot{4}$를 입력해야 한다.

즉, $0.\dot{5}3\dot{4}=\frac{534}{999}=\frac{178}{333}$을 입력해야 한다.

6 $0.\dot{a}\dot{b}-0.\dot{b}\dot{a}=\frac{5}{11}$이므로

$\frac{10a+b}{99}-\frac{10b+a}{99}=\frac{45}{99}$

$10a+b-(10b+a)=45,\ 9a-9b=45$ $\quad\therefore a-b=5$

이때 a, b는 한 자리의 자연수이고 $a>b$이므로 $a-b=5$를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는 $(6, 1)$, $(7, 2)$, $(8, 3)$, $(9, 4)$이다.

서술형 문제

12~13쪽

1 (1) 3의 배수 (2) 11의 배수 (3) 33

2 (1) 61 (2) 90 (3) $0.6\dot{7}$

3 ㄱ. 순환마디: 4, $0.\dot{4}$ ㄴ. 순환마디: 531, $2.\dot{5}3\dot{1}$

ㄷ. 순환마디: 85, $7.9\dot{8}\dot{5}$ ㄹ. 순환마디: 235, $1.01\dot{2}3\dot{5}$

4 13개 5 7 6 $\frac{25}{198}$ 7 1 8 54

9 기본 $1.2\dot{7}\dot{3}$, 7 발전 3 심화 89

1 (1) $\frac{11}{15}\times N=\frac{11}{3\times5}\times N$이 유한소수가 되려면 기약분수로 나타냈을 때, 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 한다. 따라서 N은 3의 배수이어야 한다.

(2) $\frac{42}{55}\times N=\frac{2\times3\times7}{5\times11}\times N$이 유한소수가 되려면 기약분수로 나타냈을 때, 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 한다. 따라서 N은 11의 배수이어야 한다.

(3) 가장 작은 자연수 N은 3과 11의 최소공배수인 33이다.

2 (1) 민서가 소수로 나타낸 분수는 $0.6\dot{1}=\frac{61}{99}$이고, 민서는 분자를 제대로 보았으므로 처음 기약분수의 분자는 61이다.

(2) 진영이가 소수로 나타낸 분수는

$3.1\dot{4}=\frac{314-31}{90}=\frac{283}{90}$이고, 진영이는 분모를 제대로 보았으므로 처음 기약분수의 분모는 90이다.

(3) 처음 기약분수는 $\frac{61}{90}$이므로 $\frac{61}{90}=0.6\dot{7}$

3 ㄱ. 0.444…의 순환마디는 4이므로 $0.\dot{4}$이다. …… ①

ㄴ. 2.531531531…의 순환마디는 531이므로 $2.\dot{5}3\dot{1}$이다. …… ②

ㄷ. 7.9858585…의 순환마디는 85이므로 $7.9\dot{8}\dot{5}$이다. …… ③

ㄹ. 1.01235235235…의 순환마디는 235이므로 $1.01\dot{2}3\dot{5}$이다. …… ④

단계	채점 기준	배점
①	0.444…의 순환마디를 쓰고, 순환소수로 나타내기	2점
②	2.531531531…의 순환마디를 쓰고, 순환소수로 나타내기	2점
③	7.9858585…의 순환마디를 쓰고, 순환소수로 나타내기	2점
④	1.01235235235…의 순환마디를 쓰고, 순환소수로 나타내기	2점

4 $\frac{1}{7}$과 $\frac{3}{5}$ 사이에 있는 분수 중에서 분모가 35인 분수를 $\frac{a}{35}$라 하면 $\frac{5}{35}<\frac{a}{35}<\frac{21}{35}$, 즉 $\frac{6}{35}$, $\frac{7}{35}$, …, $\frac{20}{35}$의 15개이다. …… ①

이때 $\frac{a}{35}=\frac{a}{5\times7}$를 유한소수로 나타낼 수 있는 분수는 a가 7의 배수인 $\frac{7}{35}$, $\frac{14}{35}$의 2개이다. …… ②

따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 분수는

$15-2=13$(개)이다. …… ③

단계	채점 기준	배점
①	분모가 35인 분수의 개수 구하기	3점
②	유한소수로 나타낼 수 있는 분수의 개수 구하기	3점
③	유한소수로 나타낼 수 없는 분수의 개수 구하기	2점

5 $\frac{x}{180}=\frac{x}{2^2\times3^2\times5}$가 유한소수가 되려면 x는 9의 배수이어야 한다. …… ①

이때 $20<x<30$이므로 $x=27$

$x=27$일 때, $\frac{27}{180}=\frac{3}{20}$이므로 $y=20$ …… ②

$\therefore x-y=27-20=7$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	x의 조건 구하기	3점
②	x, y의 값 각각 구하기	4점
③	$x-y$의 값 구하기	1점

6 순환소수 $0.1\dot{2}\dot{6}$을 x라 하면 $x=0.1262626\cdots$ … ㉠

㉠의 양변에 1000을 곱하면

$1000x=126.262626\cdots$ … ㉡ …… ①

㉠의 양변에 10을 곱하면

$10x=1.262626\cdots$ … ㉢ …… ②

㉡에서 ㉢을 변끼리 빼면

$990x=125$ $\quad\therefore x=\frac{125}{990}=\frac{25}{198}$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	㉠의 양변에 1000을 곱하기	2점
②	㉠의 양변에 10을 곱하기	2점
③	주어진 순환소수를 기약분수로 나타내기	4점

7 $1.7\dot{1}\times\frac{b}{a}=1.\dot{5}$에서 $\frac{171-17}{90}\times\frac{b}{a}=\frac{15-1}{9}$

$\frac{77}{45}\times\frac{b}{a}=\frac{14}{9}$ …… ①

$\therefore \frac{b}{a}=\frac{14}{9}\times\frac{45}{77}=\frac{10}{11}$ …… ②

따라서 $a=11$, $b=10$이므로

$a-b=11-10=1$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	순환소수를 분수로 나타내어 식 세우기	3점
②	$\frac{b}{a}$를 구하기	3점
③	$a-b$의 값 구하기	2점

8 어떤 자연수를 a라 하면 $0.\dot{5}a-0.5a=3$이므로

$\frac{5}{9}a-\frac{1}{2}a=3$ …… ①

이 식의 양변에 18을 곱하면

$10a-9a=54$ $\quad\therefore a=54$

따라서 어떤 자연수는 54이다. …… ②

단계	채점 기준	배점
①	어떤 자연수를 a로 놓고 식 세우기	4점
②	어떤 자연수 구하기	4점

9 기본 1.273273273…의 순환마디는 273이므로

$1.\dot{2}7\dot{3}$ …… ①

순환마디의 숫자의 개수는 3개이고

$80=3\times26+2$이므로 소수점 아래 80번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 7이다. …… ②

단계	채점 기준	배점
①	순환소수를 간단히 나타내기	2점
②	소수점 아래 80번째 자리의 숫자 구하기	4점

발전 $\frac{2}{13}=0.\dot{1}5384\dot{6}$이므로 순환마디는 153846이고, 순환마디의 숫자의 개수는 6개이다.

$100=6\times16+4$이므로 소수점 아래 100번째 자리의 숫자는 순환마디의 네 번째 숫자인 8이다. $\quad\therefore a=8$ …… ①

$200=6\times33+2$이므로 소수점 아래 200번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 5이다. $\quad\therefore b=5$ …… ②

$\therefore a-b=8-5=3$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	a의 값 구하기	3점
②	b의 값 구하기	3점
③	$a-b$의 값 구하기	2점

심화 $\frac{6}{70}=0.0\dot{8}5714\dot{2}$이므로 소수점 아래 두 번째 자리에서부터 순환마디 857142가 반복되고, 순환마디의 숫자의 개수는 6개이다. …… ①

$20=1+6\times3+1$이므로

$f(1)+f(2)+f(3)+\cdots+f(20)$

$=(8+5+7+1+4+2)\times3+8$

$=27\times3+8=89$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	순환마디와 순환마디의 숫자의 개수 구하기	4점
②	$f(1)+f(2)+f(3)+\cdots+f(20)$의 값 구하기	6점

2 식의 계산

핵심 잡기 개념 Check

14~15쪽

1-1 (1) a^{11} (2) b^7 (3) a^{15} (4) b^{18}

1-2 (1) a^4 (2) 1 (3) $\frac{1}{x^7}$ (4) $16a^8b^4$ (5) $\frac{9x^{10}}{y^4}$

2-1 (1) $-5x^2y^4$ (2) a^5b^8 (3) x^4 (4) $18x^5$

2-2 (1) $72x^4$ (2) $36x^6y^2$

3-1 (1) $5a-4b$ (2) $-8x+8y-4$ (3) $9x-7y$ (4) $7a^2+a+4$ (5) x^2+6x-8

4-1 (1) $6a^2b-2ab^2$ (2) $-x^3+2x^2-5x$ (3) $2a+3$ (4) $3y-6x$

4-2 (1) $27ab-54b^2$ (2) x^2+xy

2-1 (2) $(ab)^2\times(ab^2)^3=a^2b^2\times a^3b^6=a^5b^8$

(4) $(-3x^2)^3\div\left(-\frac{3}{2}x\right)=(-27x^6)\times\left(-\frac{2}{3x}\right)=18x^5$

2-2 (1) $-12x^2y\div\frac{2y^2}{3x}\times(-4xy)$

$=-12x^2y\times\frac{3x}{2y^2}\times(-4xy)=72x^4$

(2) $(-2x^3y)^2\times(3xy)^2\div(-xy)^2$

$=4x^6y^2\times9x^2y^2\times\frac{1}{x^2y^2}=36x^6y^2$

3-1 (2) $(-3x+6y+4)-(5x-2y+8)$

$=-3x+6y+4-5x+2y-8$

$=-8x+8y-4$

(3) $2x+[6x-\{4y-(x-3y)\}]$

$=2x+\{6x-(4y-x+3y)\}$

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

$=2x+(6x+x-7y)$

$=2x+7x-7y=9x-7y$

(5) $(3x^2+x-2)-(2x^2-5x+6)$

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

$=x^2+6x-8$

4-1 (1) $2ab(3a-b)=2ab\times3a+2ab\times(-b)$

$=6a^2b-2ab^2$

(2) $x(-x^2+2x-5)=x\times(-x^2)+x\times2x+x\times(-5)$

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

(3) $(4a^2+6a)\div2a=\frac{4a^2+6a}{2a}=2a+3$

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

$=xy\times\frac{3}{x}-2x^2\times\frac{3}{x}=3y-6x$

4-2 (1) $(3a^2-6ab)\div\frac{1}{3}a\times3b=(3a^2-6ab)\times\frac{3}{a}\times3b$

$=27ab-54b^2$

(2) $(4x^2y-2xy^2)\div2y-x(x-2y)$

$=\frac{4x^2y-2xy^2}{2y}-x^2+2xy$

$=2x^2-xy-x^2+2xy=x^2+xy$

나오고 또 나오는 문제

16~24쪽

1 x^6	2 ③	3 ⑤	4 ⑤	5 4	6 ④
7 ⑤	8 ③	9 5	10 ④	11 12	12 ④
13 ②	14 ③	15 ④	16 ③	17 ③	18 ⑤
19 ③	20 17	21 ④	22 ③	23 ③	24 ⑤
25 $\frac{16ab^2}{3}$		26 ④	27 ③	28 21	29 ④
30 ④	31 ①	32 ③	33 ②, ③		34 13
35 ②	36 $-6x^2y^2$		37 $-\frac{20}{ab}$		38 ③
39 ①	40 ③	41 $6x$	42 ③	43 $3a^2c^3$	44 $\frac{8}{3}b$
45 ②	46 ③	47 ②	48 ①	49 ③	50 ①
51 0	52 ②	53 ③	54 ①	55 $3a^2-2b$	
56 ⑤	57 7	58 ④	59 ⑤	60 ①	61 ②
62 ②	63 ⑤	64 -1	65 $-4x+7y$		66 ②
67 ③	68 ④	69 $3x^2-2y$		70 $7x+y$	

1 $x^3\times x^2\times x=x^{3+2+1}=x^6$

2 $2^5\times 16=2^5\times 2^4=2^{5+4}=2^9$ $\quad\therefore \square=9$

3 $1\times2\times3\times4\times5\times6\times7\times8\times9\times10\times11\times12$
$=1\times2\times3\times2^2\times5\times(2\times3)\times7\times2^3\times3^2\times(2\times5)\times11\times(2^2\times3)$
$=2^{10}\times3^5\times5^2\times7\times11$
$\therefore a=10,\ b=5,\ c=2$

4 $(y^2)^3\times(y^4)^2\times y=y^6\times y^8\times y=y^{6+8+1}=y^{15}$

5 $3^2\times81^a=3^2\times(3^4)^a=3^{2+4a}$
따라서 $3^{2+4a}=3^{18}$이므로 $2+4a=18$
$4a=16 \quad \therefore a=4$

6 $A=3^{40}=(3^4)^{10}=81^{10}$
$B=5^{30}=(5^3)^{10}=125^{10}$
$C=6^{20}=(6^2)^{10}=36^{10}$
$A,\ B,\ C$의 지수가 10으로 같고 $36<81<125$이므로
$36^{10}<81^{10}<125^{10}$
$\therefore C<A<B$

7 ① $a^6\div a^2=a^{6-2}=a^4$
② $(a^7)^2\div(a^3)^4=a^{14}\div a^{12}=a^{14-12}=a^2$
③ $a^{10}\div(a^4)^2=a^{10}\div a^8=a^{10-8}=a^2$
④ $(a^6)^2\div a^9=a^{12}\div a^9=a^{12-9}=a^3$
⑤ $(a^6)^2\div(a^3)^2=a^{12}\div a^6=a^{12-6}=a^6$
따라서 계산 결과의 a의 지수가 가장 큰 것은 ⑤이다.

8 $(x^3)^a\div x^2=x^{3a}\div x^2=x^{3a-2}$
따라서 $x^{3a-2}=x^7$이므로 $3a-2=7$
$3a=9 \quad \therefore a=3$

9 $x^8\div x^m\div x^7=1$에서 $x^{8-m}\div x^7=1$
따라서 $8-m=7$이므로 $m=1$
$(x^2)^3\div x^n\div x^4=\frac{1}{x^2}$에서 $x^6\div x^n\div x^4=\frac{1}{x^2}$
$x^{6-n}\div x^4=\frac{1}{x^2}$, $\frac{1}{x^{4-(6-n)}}=\frac{1}{x^2}$, $\frac{1}{x^{n-2}}=\frac{1}{x^2}$
따라서 $n-2=2$이므로 $n=4$
$\therefore m+n=1+4=5$

10 ① $(a^2b^3)^2=a^4b^6$
② $(-a^3b)^2=a^6b^2$
③ $\left(-\frac{1}{2}ab^2\right)^3=-\frac{1}{8}a^3b^6$
⑤ $\left(-\frac{2y^2}{3x}\right)^3=-\frac{8y^6}{27x^3}$
따라서 옳은 것은 ④이다.

11 $(2x^ay^b)^c=8x^{12}y^{15}$에서 $8=2^3$이므로
$2^cx^{ac}y^{bc}=2^3x^{12}y^{15} \quad \therefore c=3$
$3a=12,\ 3b=15$이므로 $a=4,\ b=5$
$\therefore a+b+c=4+5+3=12$

12 $\left(\frac{y^2}{2x}\right)^a=\frac{y^b}{32x^5}$에서 $32=2^5$이므로
$\frac{y^{2a}}{2^ax^a}=\frac{y^b}{2^5x^5} \quad \therefore a=5$
$2a=b$이므로 $b=10$
$\therefore a+b=5+10=15$

13 $(x^ay^bz^c)^d=x^{24}y^{16}z^{32}$에서 $x^{ad}y^{bd}z^{cd}=x^{24}y^{16}z^{32}$이므로
$ad=24,\ bd=16,\ cd=32 \quad \cdots$ ㉠
따라서 가장 큰 자연수 d는 24, 16, 32의 최대공약수이므로
$d=8$
$d=8$을 ㉠에 대입하면
$a=3,\ b=2,\ c=4$
$\therefore a+b+c+d=3+2+4+8=17$

14 ① $(a^3)^2=a^6$
② $(a^2)^4\div a^2=a^8\div a^2=a^{8-2}=a^6$
③ $a^3\div a^3=1$
④ $a^2\times a\times a^3=a^{2+1+3}=a^6$
⑤ $a^{11}\div a\div a^4=a^{11-1-4}=a^6$
따라서 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.

15 ① $(x^2)^3=x^6$
② $x\times x^4\times x^5=x^{1+4+5}=x^{10}$
③ $x^8\div x^4=x^{8-4}=x^4$
⑤ $(3x^2y)^3=27x^6y^3$
따라서 옳은 것은 ④이다.

16 ① $x^3\times x^{\square}=x^8$에서 $x^{3+\square}=x^8$
$3+\square=8 \quad \therefore \square=5$
② $(x^{\square})^4=x^{16}$에서 $x^{4\times\square}=x^{16}$
$4\times\square=16 \quad \therefore \square=4$
③ $x^{\square}\div x^5=x^2$에서 $x^{\square-5}=x^2$
$\square-5=2 \quad \therefore \square=7$
④ $(x^3y^{\square})^5=x^{15}y^{30}$에서 $x^{15}y^{5\times\square}=x^{15}y^{30}$

$5\times\square=30 \quad \therefore \square=6$

⑤ $x^5\div x^{10}=\frac{1}{x^{\square}}$에서 $\square=10-5=5$

따라서 $\square$ 안에 들어갈 수가 가장 큰 것은 ③이다.

17 종이를 a번 접는다고 하면

$2^a=128$, $2^a=2^7 \quad \therefore a=7$

따라서 종이를 7번 접어야 한다.

18 $4\text{GB}=4\times2^{10}(\text{MB})=4\times2^{10}\times2^{10}(\text{KB})$

$=4\times2^{10}\times2^{10}\times2^{10}(\text{B})=2^2\times2^{10}\times2^{10}\times2^{10}(\text{B})$

$=2^{32}(\text{B})$

19 $2^4+2^4+2^4+2^4=4\times2^4=2^2\times2^4=2^6=2^a$이므로 $a=6$

$2^4\times2^4\times2^4\times2^4=(2^4)^4=2^{16}=2^b$이므로 $b=16$

$\therefore a+b=6+16=22$

20 ㈎에서 $5^2\times5^2\times5^2=5^6=5^a$이므로 $a=6$

㈏에서 $5^2+5^2+5^2+5^2+5^2=5\times5^2=5^3=5^b$이므로 $b=3$

㈐에서 $\{(5^2)^2\}^2=5^8=5^c$이므로 $c=8$

$\therefore a+b+c=6+3+8=17$

21 $\frac{2^3+2^3}{3^6+3^6+3^6}\times\frac{9^3+9^3+9^3}{8^2+8^2+8^2+8^2}$

$=\frac{2\times2^3}{3\times3^6}\times\frac{3\times9^3}{4\times8^2}=\frac{2^4}{3^7}\times\frac{3\times(3^2)^3}{2^2\times(2^3)^2}$

$=\frac{2^4}{3^7}\times\frac{3^7}{2^8}=\frac{1}{2^4}=\frac{1}{16}$

22 $27^4=(3^3)^4=3^{12}=(3^6)^2=A^2$

23 $24^2=(2^3\times3)^2=(2^3)^2\times3^2=A^2B$

24 $a=2^{x+1}=2^x\times2$이므로 $2^x=\frac{a}{2}$

$\therefore 32^x=(2^5)^x=(2^x)^5=\left(\frac{a}{2}\right)^5=\frac{a^5}{32}$

25 $a=3^{x+1}=3^x\times3$이므로 $3^x=\frac{a}{3}$

$b=2^{x-2}=2^x\div2^2=\frac{2^x}{2^2}$이므로 $2^x=4b$

$\therefore 12^x=(2^2\times3)^x=2^{2x}\times3^x=(2^x)^2\times3^x$

$=(4b)^2\times\frac{a}{3}=\frac{16ab^2}{3}$

26 $\frac{5^{5x}}{5^{3x}+5^x}=\frac{(5^{2x})^2\times5^x}{5^x(5^{2x}+1)}=\frac{(5^{2x})^2}{5^{2x}+1}=\frac{a^2}{a+1}$

27 $2^{15}\times5^{10}=2^5\times2^{10}\times5^{10}=2^5\times(2\times5)^{10}$

$=32\times10^{10}=32\underbrace{00\cdots00}_{10\text{개}}$

따라서 $2^{15}\times5^{10}$은 12자리의 자연수이므로 $n=12$

28 $\frac{8^{14}\times35^{20}}{14^{20}}=\frac{(2^3)^{14}\times(5\times7)^{20}}{(2\times7)^{20}}=\frac{2^{42}\times5^{20}\times7^{20}}{2^{20}\times7^{20}}$

$=2^{22}\times5^{20}=2^2\times2^{20}\times5^{20}$

$=2^2\times(2\times5)^{20}=4\times10^{20}=4\underbrace{00\cdots00}_{20\text{개}}$

따라서 $\frac{8^{14}\times35^{20}}{14^{20}}$은 21자리의 자연수이므로 $n=21$

29 $(4^5+4^5+4^5+4^5)(5^{12}+5^{12}+5^{12}+5^{12})$

$=(4\times4^5)\times(4\times5^{12})=4^6\times(4\times5^{12})=4^7\times5^{12}$

$=2^{14}\times5^{12}=2^2\times2^{12}\times5^{12}=2^2\times(2\times5)^{12}$

$=4\times10^{12}=4\underbrace{00\cdots00}_{12\text{개}}$

따라서 $(4^5+4^5+4^5+4^5)(5^{12}+5^{12}+5^{12}+5^{12})$은 13자리의 자연수이다.

30 $(ab^3)^2\times(a^3b)^2=a^2b^6\times a^6b^2=a^8b^8$

31 $(2x^ay^3)^2\div(xy^3)^b=4x^{2a}y^6\div x^by^{3b}=\frac{4x^{2a-b}}{y^{3b-6}}$

즉, $\frac{4x^{2a-b}}{y^{3b-6}}=\frac{cx^2}{y^6}$이므로 $4=c$, $2a-b=2$, $3b-6=6$

$\therefore a=3,\ b=4,\ c=4$

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

32 $(3a^2)^2\times2b\div(-3a^2b^3)^2=9a^4\times2b\div9a^4b^6$

$=9a^4\times2b\times\frac{1}{9a^4b^6}=\frac{2}{b^5}$

33 ① $(2a^2b)^2\times(-3ab^3)=4a^4b^2\times(-3ab^3)=-12a^5b^5$

② $-24a^2b\div\left(-\frac{5}{6}a^3\right)=-24a^2b\times\left(-\frac{6}{5a^3}\right)=\frac{144b}{5a}$

③ $4x^3\div(-2x)^2\div3x^5=4x^3\times\frac{1}{4x^2}\times\frac{1}{3x^5}=\frac{1}{3x^4}$

④ $x^2\times4x\div(-2x)^3=x^2\times4x\times\left(-\frac{1}{8x^3}\right)=-\frac{1}{2}$

⑤ $(2xy^2)^3\times x^3y\div\left(-\frac{2}{3}xy^2\right)^2=8x^3y^6\times x^3y\div\frac{4}{9}x^2y^4$

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

$=18x^4y^3$

따라서 옳은 것은 ②, ③이다.

34 $(-2x^Ay^3)^2\times x^2y\div\left(\frac{x}{y}\right)^B=4x^{2A}y^6\times x^2y\div\frac{x^B}{y^B}$

$=4x^{2A}y^6\times x^2y\times\frac{y^B}{x^B}$

$=4x^{2A+2-B}y^{7+B}$

즉, $4x^{2A+2-B}y^{7+B}=Cx^5y^{12}$이므로

$4=C$, $2A+2-B=5$, $7+B=12$

따라서 $A=4$, $B=5$, $C=4$이므로

$A+B+C=4+5+4=13$

35 $A=x^2y\div(-3y)^2=x^2y\div9y^2=\frac{x^2}{9y}$

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

$\therefore B\div A=x^4y\div\frac{x^2}{9y}=x^4y\times\frac{9y}{x^2}=9x^2y^2$

36 $(-3x^2y)^2\div\square\times2xy^3=-3x^3y^3$에서

$9x^4y^2\times\frac{1}{\square}\times2xy^3=-3x^3y^3$

$\therefore \square=9x^4y^2\times2xy^3\div(-3x^3y^3)$

$=9x^4y^2\times2xy^3\times\left(-\frac{1}{3x^3y^3}\right)=-6x^2y^2$

37 $\left(-\frac{2a}{b^2}\right)^2\times A=\frac{8a^2}{b^3}$에서

$A=\frac{8a^2}{b^3}\div\left(-\frac{2a}{b^2}\right)^2=\frac{8a^2}{b^3}\div\frac{4a^2}{b^4}=\frac{8a^2}{b^3}\times\frac{b^4}{4a^2}=2b$

$(-5ab^2)\times B=\frac{1}{2}a^2b^4$에서

$B=\frac{1}{2}a^2b^4\div(-5ab^2)=\frac{1}{2}a^2b^4\times\left(-\frac{1}{5ab^2}\right)=-\frac{ab^2}{10}$

$\therefore A\div B=2b\div\left(-\frac{ab^2}{10}\right)=2b\times\left(-\frac{10}{ab^2}\right)=-\frac{20}{ab}$

38 $A\times(-2x^3)\times 2x^2y\div 5x^2y^2=2$에서

$A=2\times 5x^2y^2\div 2x^2y\div(-2x^3)$

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

$=-\frac{5y}{2x^3}$

39 $x^3y^4\times C=x^5y^7$에서

$C=x^5y^7\div x^3y^4=x^5y^7\times\frac{1}{x^3y^4}=x^2y^3$

$B\times y^3=x^2y^3$에서

$B=x^2y^3\div y^3=x^2y^3\times\frac{1}{y^3}=x^2$

$A\times x^2=x^3y^4$에서

$A=x^3y^4\div x^2=x^3y^4\times\frac{1}{x^2}=xy^4$

$\therefore B\times C\div A=x^2\times x^2y^3\div xy^4=x^2\times x^2y^3\times\frac{1}{xy^4}=\frac{x^3}{y}$

40 (화단의 넓이)$=4ab^2\times$(세로의 길이)$=28a^3b^2$이므로

(세로의 길이)$=28a^3b^2\div 4ab^2=\frac{28a^3b^2}{4ab^2}=7a^2$

41 (직사각형의 넓이)$=6xy\times 4xy^2=24x^2y^3$이므로

(삼각형의 넓이)$=\frac{1}{2}\times 8xy^3\times$(높이)$=24x^2y^3$에서

$4xy^3\times$(높이)$=24x^2y^3$

$\therefore$ (높이)$=24x^2y^3\div 4xy^3=\frac{24x^2y^3}{4xy^3}=6x$

42 $\frac{1}{3}\times(3x^2\times 2y^2)\times$(높이)$=24x^4y^2$이므로

$2x^2y^2\times$(높이)$=24x^4y^2$

$\therefore$ (높이)$=24x^4y^2\div 2x^2y^2$

$=\frac{24x^4y^2}{2x^2y^2}=12x^2$

43 $3a^2b\times 4bc^2\times$(물의 높이)$=36a^4b^2c^5$이므로

$12a^2b^2c^2\times$(물의 높이)$=36a^4b^2c^5$

$\therefore$ (물의 높이)$=36a^4b^2c^5\div 12a^2b^2c^2$

$=\frac{36a^4b^2c^5}{12a^2b^2c^2}=3a^2c^3$

44 $\pi\times(2a)^2\times 2b$

$=\frac{1}{3}\times\{\pi\times(3a)^2\}\times$(원뿔 모양의 그릇의 높이)이므로

$8\pi a^2b=3\pi a^2\times$(원뿔 모양의 그릇의 높이)

$\therefore$ (원뿔 모양의 그릇의 높이)$=8\pi a^2b\div 3\pi a^2$

$=\frac{8\pi a^2b}{3\pi a^2}=\frac{8}{3}b$

45 ② $(a+4)-(5a-1)=a+4-5a+1=-4a+5$

46 $-3(a+2b-4)+2(3a-5b-7)$

$=-3a-6b+12+6a-10b-14$

$=3a-16b-2$

47 $\frac{x-4y}{3}+\frac{3x-2y}{5}=\frac{5(x-4y)+3(3x-2y)}{15}$

$=\frac{5x-20y+9x-6y}{15}$

$=\frac{14x-26y}{15}$

따라서 $a=\frac{14}{15}$, $b=-\frac{26}{15}$이므로

$\frac{a}{b}=a\div b=\frac{14}{15}\div\left(-\frac{26}{15}\right)=\frac{14}{15}\times\left(-\frac{15}{26}\right)=-\frac{7}{13}$

48 $-2(2x^2-2x+4)-3(x^2-3x+4)$

$=-4x^2+4x-8-3x^2+9x-12$

$=-7x^2+13x-20$

따라서 x^2의 계수는 -7, 상수항은 -20이므로

$-7-20=-27$

49 ①$=(5x^2-2x+3)+(2x^2-3x+1)=7x^2-5x+4$

②$=(3x^2-4x-5)+(-x^2+2x-1)=2x^2-2x-6$

③$=$①$-$②

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

$=7x^2-5x+4-2x^2+2x+6=5x^2-3x+10$

④$=(5x^2-2x+3)-(3x^2-4x-5)$

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

⑤$=(2x^2-3x+1)-(-x^2+2x-1)$

$=2x^2-3x+1+x^2-2x+1=3x^2-5x+2$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

다른 풀이 ③$=$④$+$⑤

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

$=5x^2-3x+10$

50 $3x-[2x+\{3y-(x-2y)+5y\}]$

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

$=3x-\{2x+(-x+10y)\}$

$=3x-(x+10y)$

$=3x-x-10y=2x-10y$

51 $3x-3-[2x^2+2x-2\{2x^2-x+(x^2+3)\}]$

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

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

$=3x-3-(2x^2+2x-6x^2+2x-6)$

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

$=3x-3+4x^2-4x+6=4x^2-x+3$

따라서 $a=4$, $b=-1$, $c=3$이므로

$a+b-c=4-1-3=0$

52 $2x^2+5x-4+\boxed{}=4x^2+3x+5$에서

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

$=4x^2+3x+5-2x^2-5x+4=2x^2-2x+9$

53 $2a-\{-4a+(b-\square)\}=11a-4b$에서
$2a-(-4a+b-\square)=11a-4b$
$2a+4a-b+\square=11a-4b$
$6a-b+\square=11a-4b$
$\therefore \square=11a-4b-(6a-b)$
$=11a-4b-6a+b=5a-3b$

54 $2x^2+3x-1+A=3x^2+5x+2$에서
$A=3x^2+5x+2-(2x^2+3x-1)$
$=3x^2+5x+2-2x^2-3x+1=x^2+2x+3$
$4x^2-3x+3-B=2x^2-3x+5$에서
$B=4x^2-3x+3-(2x^2-3x+5)$
$=4x^2-3x+3-2x^2+3x-5=2x^2-2$
$\therefore A-B=x^2+2x+3-(2x^2-2)$
$=x^2+2x+3-2x^2+2=-x^2+2x+5$

55 평행한 두 면에 있는 두 다항식의 합이 모두 같으므로
$(2a^2+7b)+(4a^2-5b)=A+(3a^2+4b)$
$6a^2+2b=A+3a^2+4b$
$\therefore A=6a^2+2b-(3a^2+4b)$
$=6a^2+2b-3a^2-4b=3a^2-2b$

56 어떤 식을 $\square$라 하면
$\square+(-2x^2+5x-1)=x^2+2x-5$이므로
$\square=x^2+2x-5-(-2x^2+5x-1)$
$=x^2+2x-5+2x^2-5x+1=3x^2-3x-4$
따라서 바르게 계산한 식은
$3x^2-3x-4-(-2x^2+5x-1)$
$=3x^2-3x-4+2x^2-5x+1=5x^2-8x-3$

57 어떤 식을 $\square$라 하면
$7x^2+x-3-\square=-2x^2+3x+4$이므로
$\square=7x^2+x-3-(-2x^2+3x+4)$
$=7x^2+x-3+2x^2-3x-4=9x^2-2x-7$
이때 바르게 계산한 식은
$7x^2+x-3+(9x^2-2x-7)=16x^2-x-10$
따라서 $a=16$, $b=-1$, $c=-10$이므로
$a-b+c=16+1-10=7$

58 $(-9x^2y+3xy^2)\times(-2x^3)$
$=-9x^2y\times(-2x^3)+3xy^2\times(-2x^3)=18x^5y-6x^4y^2$

59 $(8a^3b-5ab^2)\div\frac{1}{2}ab=(8a^3b-5ab^2)\times\frac{2}{ab}$
$=16a^2-10b$

60 어떤 식을 $\square$라 하면
$\square\times\left(-\frac{1}{3}xy\right)=2x^3y^2-x^2y^3$이므로
$\square=(2x^3y^2-x^2y^3)\div\left(-\frac{1}{3}xy\right)$
$=(2x^3y^2-x^2y^3)\times\left(-\frac{3}{xy}\right)=-6x^2y+3xy^2$
따라서 바르게 계산한 식은
$(-6x^2y+3xy^2)\div\left(-\frac{1}{3}xy\right)$
$=(-6x^2y+3xy^2)\times\left(-\frac{3}{xy}\right)=18x-9y$

61 $(8a^2b-4ab^2)\div(-2b)+a(2a-3b)$
$=\frac{8a^2b-4ab^2}{-2b}+2a^2-3ab$
$=-4a^2+2ab+2a^2-3ab=-2a^2-ab$

62 $\frac{6x^2y-3xy^2}{3xy}-\frac{8x^3+10x^2y}{2x^2}$
$=2x-y-(4x+5y)$
$=2x-y-4x-5y=-2x-6y$

63 $(-x^2y)^2\times(-2x^2y^3)\div(-x^3y^4)$
$=x^4y^2\times(-2x^2y^3)\times\left(-\frac{1}{x^3y^4}\right)$
$=-2x^6y^5\times\left(-\frac{1}{x^3y^4}\right)=2x^3y$
$=2\times(-1)^3\times(-3)=6$

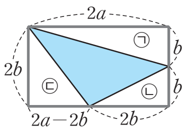
64 $\frac{4x^2+2xy}{2x}-\frac{6y^2+9xy}{3y}$
$=2x+y-(2y+3x)$
$=2x+y-2y-3x$
$=-x-y$
$=-(-2)-3=-1$

65 $A-\{2B-3(-A+B)\}$
$=A-(2B+3A-3B)=A-(3A-B)$
$=A-3A+B=-2A+B$
$=-2(x-2y)+(-2x+3y)$
$=-2x+4y-2x+3y$
$=-4x+7y$

66 $B=(16x^2-4x)\div(-2x)=\frac{16x^2-4x}{-2x}=-8x+2$
$\therefore A-[2B-\{A+(B-2C)\}]$
$=A-\{2B-(A+B-2C)\}$
$=A-(2B-A-B+2C)$
$=A-(-A+B+2C)$
$=A+A-B-2C$
$=2A-B-2C$
$=2(x^2-2x)-(-8x+2)-2(-x+1)$
$=2x^2-4x+8x-2+2x-2=2x^2+6x-4$

67 $\frac{1}{2}\times\{5a^2b+(\text{아랫변의 길이})\}\times 4a$
$=10a^3b+6a^2b+4ab^2$이므로
$5a^2b+(\text{아랫변의 길이})=(10a^3b+6a^2b+4ab^2)\div 2a$
$=(10a^3b+6a^2b+4ab^2)\times\frac{1}{2a}$
$=5a^2b+3ab+2b^2$
$\therefore (\text{아랫변의 길이})=5a^2b+3ab+2b^2-5a^2b$
$=3ab+2b^2$

68 (색칠한 부분의 넓이)



$=2a\times 2b$

$-\underbrace{\left(\frac{1}{2}\times 2a\times b\right)}_{㉠}-\underbrace{\left(\frac{1}{2}\times 2b\times b\right)}_{㉡}$

$-\underbrace{\left\{\frac{1}{2}\times 2b\times(2a-2b)\right\}}_{㉢}$

$=4ab-ab-b^2-2ab+2b^2$

$=b^2+ab$

69 $3x\times y\times$(높이)$=9x^3y-6xy^2$이므로

(높이)$=(9x^3y-6xy^2)\div 3xy$

$=\frac{9x^3y-6xy^2}{3xy}=3x^2-2y$

70 $2x\times 3\times$(큰 직육면체의 높이)$=18x^2+24xy$이므로

(큰 직육면체의 높이)$=(18x^2+24xy)\div 6x$

$=\frac{18x^2+24xy}{6x}=3x+4y$

$x\times 3\times$(작은 직육면체의 높이)$=12x^2-9xy$이므로

(작은 직육면체의 높이)$=(12x^2-9xy)\div 3x$

$=\frac{12x^2-9xy}{3x}=4x-3y$

$\therefore$ (큰 직육면체의 높이)+(작은 직육면체의 높이)

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

$=7x+y$

100점 따라잡기

25쪽

1 4　2 ①　3 ②　4 ③　5 $\frac{2a}{3b^3}$　6 $\frac{2}{3}a$

7 ③

1 $3^{x+2}+3^{x+1}+3^x=1053$에서

$3^x\times 3^2+3^x\times 3+3^x=1053$

$(9+3+1)\times 3^x=1053,\ 13\times 3^x=1053$

$3^x=81,\ 3^x=3^4$　　$\therefore x=4$

2 $a_{15}=\frac{1}{2}a_{13}=\left(\frac{1}{2}\right)^2a_{11}=\left(\frac{1}{2}\right)^3a_9=\left(\frac{1}{2}\right)^4a_7=\left(\frac{1}{2}\right)^5a_5$이므로

a_{15}는 a_5의 $\left(\frac{1}{2}\right)^5$배, 즉 $\frac{1}{32}$배이다.

3 $\frac{2^{\square}\times 3^{14}\times 5^{12}\times 7}{45^6}=\frac{2^{\square}\times 3^{14}\times 5^{12}\times 7}{(3^2\times 5)^6}$

$=\frac{2^{\square}\times 3^{14}\times 5^{12}\times 7}{3^{12}\times 5^6}$

$=2^{\square}\times 3^2\times 5^6\times 7$

$=63\times 2^{\square}\times 5^6$

$=63\times 2^{\square-6}\times(2\times 5)^6$

이므로 9자리의 자연수가 되려면 $63\times 2^{\square-6}$이 3자리의 자연수가 되어야 한다. 즉, $\square=7,\ 8,\ 9$이다.

$\therefore 7+8+9=24$

4 $(-3x)◎A=27x^3y^2$에서 $(-3x)^2\times A=27x^3y^2$

$\therefore A=27x^3y^2\div(-3x)^2=27x^3y^2\div 9x^2$

$=\frac{27x^3y^2}{9x^2}=3xy^2$

$B◇5y=75x^2y^3$에서 $B\times(5y)^2=75x^2y^3$

$\therefore B=75x^2y^3\div(5y)^2=75x^2y^3\div 25y^2$

$=\frac{75x^2y^3}{25y^2}=3x^2y$

$\therefore A\div B=3xy^2\div 3x^2y=\frac{3xy^2}{3x^2y}=\frac{y}{x}$

5 선분 AB를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체의 부피는

$V_1=\pi\times(4a^3b^2)^2\times 6a^2b^5$

$=\pi\times 16a^6b^4\times 6a^2b^5$

$=96\pi a^8b^9$

선분 BC를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체의 부피는

$V_2=\pi\times(6a^2b^5)^2\times 4a^3b^2$

$=\pi\times 36a^4b^{10}\times 4a^3b^2$

$=144\pi a^7b^{12}$

$\therefore \frac{V_1}{V_2}=\frac{96\pi a^8b^9}{144\pi a^7b^{12}}=\frac{2a}{3b^3}$

6 (원기둥의 밑면의 넓이)×(높아지는 물의 높이)

=(쇠구슬 한 개의 부피)이므로

$\pi\times(4a)^2\times$(높아지는 물의 높이)$=\frac{4}{3}\pi\times(2a)^3$

$16\pi a^2\times$(높아지는 물의 높이)$=\frac{32}{3}\pi a^3$

$\therefore$ (높아지는 물의 높이)$=\frac{32}{3}\pi a^3\div 16\pi a^2$

$=\frac{32}{3}\pi a^3\times\frac{1}{16\pi a^2}$

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

7 색칠한 부분의 날짜를 x를 사용한 식으로 나타내면 오른쪽 그림과 같다.

$x-8$		$x-6$
	x	
$x+6$		$x+8$

따라서 색칠한 부분의 날짜를 모두 더하면

$(x-8)+(x-6)+x+(x+6)+(x+8)=5x$

서술형 문제

26~27쪽

1 (1) $3x^2-2x+9$　(2) $4x^2-x+13$

2 (1) $6a^2+6ab$　(2) $\frac{9}{2}a^2+\frac{9}{2}ab$　(3) $\frac{3}{2}a^2+\frac{3}{2}ab$

3 10　4 $\frac{8}{27}a^3b^3$　5 16　6 $-\frac{4}{9}x^8y^4$

7 $4x^3y^2$　8 -1

9 기본 $6a^2b^2$　발전 6배　심화 $\frac{4b}{3a}$

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

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

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

$=3x^2-2x+9$

(2) 바르게 계산한 식은

$x^2+x+4+(3x^2-2x+9)=4x^2-x+13$

2 (1) (직사각형의 넓이)$=6a(a+b)$

$=6a^2+6ab$

(2) (색칠하지 않은 부분의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times4a\times\frac{a+b}{2}+\frac{1}{2}\times2a\times\frac{a+b}{2}$

$+\frac{1}{2}\times(2a+4a)\times(a+b)$

$=a(a+b)+\frac{a(a+b)}{2}+3a(a+b)$

$=a^2+ab+\frac{a^2}{2}+\frac{ab}{2}+3a^2+3ab$

$=\frac{9}{2}a^2+\frac{9}{2}ab$

(3) (색칠한 부분의 넓이)$=6a^2+6ab-\left(\frac{9}{2}a^2+\frac{9}{2}ab\right)$

$=\frac{3}{2}a^2+\frac{3}{2}ab$

3 $(x^3)^2\div(x^2)^4\times(x^4)^3=x^6\div x^8\times x^{12}$

$=x^{6-8+12}$

$=x^{10}$ …… ①

$x^{10}=x^a$이므로 $a=10$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	주어진 식의 좌변을 간단히 하기	4점
②	a의 값 구하기	4점

4 $a=3^{x+1}=3^x\times3$이므로 $3^x=\frac{a}{3}$ …… ①

$b=2^{x-1}=2^x\div2=\frac{2^x}{2}$이므로 $2^x=2b$ …… ②

$\therefore 6^{3x}=(2\times3)^{3x}=2^{3x}\times3^{3x}=(2^x)^3\times(3^x)^3$

$=(2b)^3\times\left(\frac{a}{3}\right)^3=\frac{8}{27}a^3b^3$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	3^x을 a를 사용하여 나타내기	3점
②	2^x을 b를 사용하여 나타내기	3점
③	6^{3x}을 a, b를 사용하여 나타내기	2점

5 $3\times5^{10}\times40^5=3\times5^{10}\times(2^3\times5)^5$

$=3\times5^{10}\times2^{15}\times5^5$

$=3\times2^{15}\times5^{15}$ …… ①

$=3\times10^{15}$

$=3\underbrace{00\cdots00}_{15개}$ …… ②

따라서 $3\times5^{10}\times40^5$은 16자리의 자연수이므로

$n=16$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$3\times5^{10}\times40^5$을 소인수분해하기	3점
②	$3\times5^{10}\times40^5$의 값 구하기	3점
③	n의 값 구하기	2점

6 $(-3xy^2)^2\div6y^3\times\left(-\frac{2}{3}x^2y\right)^3$

$=9x^2y^4\times\frac{1}{6y^3}\times\left(-\frac{8}{27}x^6y^3\right)$ …… ①

$=-\frac{4}{9}x^8y^4$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	거듭제곱의 괄호를 풀고, 나눗셈을 곱셈으로 고치기	4점
②	답 구하기	4점

7 $12x^2y^2\div\square\times(-2y)^2=\frac{12y^2}{x}$에서

$12x^2y^2\div\square\times4y^2=\frac{12y^2}{x}$ …… ①

$12x^2y^2\times\frac{1}{\square}\times4y^2=\frac{12y^2}{x}$ …… ②

$\therefore \square=12x^2y^2\times4y^2\times\frac{x}{12y^2}=4x^3y^2$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	거듭제곱의 괄호 풀기	2점
②	나눗셈을 곱셈으로 고치기	2점
③	□ 안에 알맞은 식 구하기	4점

8 $2(5x^2-4x+1)-3(x^2-x+3)$

$=10x^2-8x+2-3x^2+3x-9$

$=7x^2-5x-7$ …… ①

따라서 $a=7$, $b=-7$이므로

$\frac{b}{a}=\frac{-7}{7}=-1$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	괄호를 풀어 식 간단히 하기	4점
②	$\frac{b}{a}$의 값 구하기	4점

9 기본 $\frac{1}{2}\times2a^2b\times(높이)=6a^4b^3$ …… ①

$\therefore$ (높이)$=6a^4b^3\div a^2b=\frac{6a^4b^3}{a^2b}=6a^2b^2$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	삼각형의 높이 구하는 식 세우기	3점
②	삼각형의 높이 구하기	3점

발전 (원기둥의 부피)$=\pi\times(a^2b)^2\times\frac{2}{b}$

$=\pi\times a^4b^2\times\frac{2}{b}$

$=2\pi a^4b$ …… ①

(원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\pi\times(ab)^2\times\frac{a^2}{b}$

$=\frac{1}{3}\times\pi\times a^2b^2\times\frac{a^2}{b}=\frac{\pi}{3}a^4b$ …… ②

따라서 원기둥의 부피는 원뿔의 부피의

$2\pi a^4b\div\frac{\pi}{3}a^4b=2\pi a^4b\times\frac{3}{\pi a^4b}=6$(배) …… ③

단계	채점 기준	배점
①	원기둥의 부피 구하기	3점
②	원뿔의 부피 구하기	3점
③	원기둥의 부피가 원뿔의 부피의 몇 배인지 구하기	2점

심화 $\overline{AB}$를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 밑면의 반지름의 길이가 $4b$인 원뿔이므로

$V_1=\frac{1}{3}\times\pi\times(4b)^2\times3a=16\pi ab^2$ …… ①

$\overline{BC}$를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 밑면의 반지름의 길이가 $3a$인 원뿔이므로

$V_2=\frac{1}{3}\times\pi\times(3a)^2\times4b=12\pi a^2b$ …… ②

$\therefore \frac{V_1}{V_2}=\frac{16\pi ab^2}{12\pi a^2b}=\frac{4b}{3a}$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	V_1 구하기	4점
②	V_2 구하기	4점
③	$\frac{V_1}{V_2}$을 간단히 하기	2점

Ⅱ. 부등식과 연립방정식

1 일차부등식

핵심 잡기 개념 Check

28~29쪽

1-1 $2x-4<6$ 1-2 (1) × (2) ○
2-1 (1) < (2) < (3) < (4) < (5) >
3-1 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○
4-1 (1) $x>3$ (2) $x>4$ (3) $x\le-3$
4-2 (1) $x<7$ (2) $x\le1$ (3) $x>-12$
5-1 (1) $400(10-x)+600x\le6000$ (2) 10개

4-2 (1) $2(x+1)>3x-5$에서 $2x+2>3x-5$
$-x>-7$ $\therefore x<7$
(2) $0.9x+0.3\le0.7x+0.5$의 양변에 10을 곱하면
$9x+3\le7x+5$, $2x\le2$ $\therefore x\le1$
(3) $\frac{1}{2}x-1<\frac{3}{4}x+2$의 양변에 4를 곱하면
$2x-4<3x+8$, $-x<12$ $\therefore x>-12$

5-1 (1) 자를 x개 산다고 하면
지우개는 $(10-x)$개 살 수 있으므로
$400(10-x)+600x\le6000$
(2) $400(10-x)+600x\le6000$에서
$4000-400x+600x\le6000$
$200x\le2000$ $\therefore x\le10$
이때 x는 자연수이므로 $x=1, 2, 3, \cdots, 10$
따라서 자는 최대 10개까지 살 수 있다.

나오고 또 나오는 문제

30~38쪽

1 ㄴ, ㄹ	2 ②	3 ㄱ, ㄹ	4 ③	5 ②	
6 −2, −1, 0		7 ②	8 ③	9 ④	10 ④
11 ③	12 ②	13 ①	14 −8	15 ①	16 ⑤
17 ②	18 ③	19 ①	20 ④	21 ⑤	22 ⑤
23 ⑤	24 ③	25 ④	26 ④	27 3개	28 ②
29 ④	30 ③	31 ①	32 ③	33 0	34 ③
35 3	36 ④	37 2	38 ③	39 ①	40 ②
41 96점	42 16개	43 ②	44 ④	45 ③	46 ③
47 11개월 후		48 27 cm		49 ①	50 ④
51 ③	52 20장	53 ⑤	54 3권	55 ⑤	56 ⑤
57 21명	58 89곡	59 ③	60 4 km	61 1600 m	
62 $\frac{5}{3}$km		63 ③	64 ④	65 ④	

1 ㄱ. 다항식 ㄷ, ㅁ. 등식
따라서 부등식은 ㄴ, ㄹ이다.

2 ② $\frac{a}{60}\le3$

3 ㄴ. $6x>30000$ ㄷ. $x\geq 140$
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

4 각각의 부등식에 $x=3$을 대입하면
① $1-3\times 3\geq -6$ (거짓)
② $\frac{2\times 3-1}{5}\geq 5$ (거짓)
③ $4-\frac{3}{3}>\frac{3}{3}$ (참)
④ $2\times 3-1\leq \frac{3}{6}$ (거짓)
⑤ $2\times 3+1\geq 3\times 3+3$ (거짓)
따라서 $x=3$일 때, 참인 부등식은 ③이다.

5 각각의 부등식에 [ ] 안의 수를 대입하면
① $4-1>2$ (참)
② $-2\times(-1)+3\leq 4$ (거짓)
③ $2\times 0-1\leq 1$ (참)
④ $3+3\leq 3\times 3$ (참)
⑤ $4\times(-1)-2>-6+(-1)$ (참)
따라서 [ ] 안의 수가 해가 아닌 것은 ②이다.

6 $3x+4\leq 5$에 $x=-2, -1, 0, 1, 2$를 각각 대입하면
$x=-2$일 때, $3\times(-2)+4\leq 5$ (참)
$x=-1$일 때, $3\times(-1)+4\leq 5$ (참)
$x=0$일 때, $3\times 0+4\leq 5$ (참)
$x=1$일 때, $3\times 1+4\leq 5$ (거짓)
$x=2$일 때, $3\times 2+4\leq 5$ (거짓)
따라서 부등식 $3x+4\leq 5$의 해는 $-2, -1, 0$이다.

7 $-3x+2\geq -4$에 $x=1, 2, 3, 4, 5$를 각각 대입하면
$x=1$일 때, $-3\times 1+2\geq -4$ (참)
$x=2$일 때, $-3\times 2+2\geq -4$ (참)
$x=3$일 때, $-3\times 3+2\geq -4$ (거짓)
$x=4$일 때, $-3\times 4+2\geq -4$ (거짓)
$x=5$일 때, $-3\times 5+2\geq -4$ (거짓)
따라서 부등식 $-3x+2\geq -4$의 해는 1, 2의 2개이다.

8 $a<b$이므로
① $a+3<b+3$
② $4a-6<4b-6$
④ $\frac{a-3}{2}<\frac{b-3}{2}$
⑤ $-\frac{2a}{3}>-\frac{2b}{3}$
따라서 옳은 것은 ③이다.

9 $a>b$이므로
① $a-(-3)>b-(-3)$
② $2a-1>2b-1$
③ $a-1>b-1$ $\therefore -(1-a)>-(1-b)$
④ $-2-a<-2-b$
⑤ $\frac{2}{5}a+2>\frac{2}{5}b+2$
따라서 □ 안에 들어갈 부등호의 방향이 다른 하나는 ④이다.

10 ① $a<b$이면 $-\frac{a}{2}>-\frac{b}{2}$
② $3a>3b$이면 $a>b$이므로 $\frac{a}{2}-3>\frac{b}{2}-3$
③ $-\frac{a}{3}+2>-\frac{b}{3}+2$이면 $-\frac{a}{3}>-\frac{b}{3}$이므로 $a<b$
④ $2a<2b$이면 $a<b$이므로 $a-(-1)<b-(-1)$
⑤ $2a+1>2b+1$이면 $a>b$이므로 $-4-2a<-4-2b$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

11 $\frac{1-4a}{2}\leq\frac{1-4b}{2}$이면 $a\geq b$이므로
③ $-3a-4\leq -3b-4$

12 ㄱ. $a<0$, $b<0$이므로 $a+b<0$
ㄴ. $a=-3$, $b=-1$이면 $-3<-1$이지만
$(-3)^2>(-1)^2$
ㄷ. $a<b$이므로 $b-a>0$
ㄹ. $a<b<0$이므로 $\frac{1}{a}>\frac{1}{b}$
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

13 $-2<x<4$의 각 변에 -3을 곱하면
$-12<-3x<6$ $\cdots$ ㉠
㉠의 각 변에서 1을 빼면
$-13<-3x-1<5$ $\therefore -13<A<5$

14 $-3<x\leq 1$의 각 변에 4를 곱하면
$-12<4x\leq 4$ $\cdots$ ㉠
㉠의 각 변에서 2를 빼면 $-14<4x-2\leq 2$
따라서 $a=-14$, $b=2$이므로
$a+3b=-14+3\times 2=-8$

15 $-4<x\leq 8$의 각 변에 1을 더하면
$-3<x+1\leq 9$ $\cdots$ ㉠
㉠의 각 변을 3으로 나누면 $-1<\frac{x+1}{3}\leq 3$
따라서 $\frac{x+1}{3}$의 값이 될 수 없는 것은 ① -1이다.

16 ① $2x+1$은 일차식이다. ⇨ 일차부등식이 아니다.
② $x(x-1)>3$에서 $x^2-x-3>0$ ⇨ 일차부등식이 아니다.
③ $\frac{1}{2}x+2=x-2$는 일차방정식이다.
⇨ 일차부등식이 아니다.
④ $-2x-7<2-2x$에서 $-9<0$ ⇨ 일차부등식이 아니다.
⑤ $x^2+7x-2>x(x-2)$에서 $9x-2>0$ ⇨ 일차부등식이다.
따라서 일차부등식인 것은 ⑤이다.

17 ㄱ. $x-7$은 일차식이다. ⇨ 일차부등식이 아니다.
ㄴ. $5x-1>0$ ⇨ 일차부등식이다.
ㄷ. $4x-1<4x+5$에서 $-6<0$ ⇨ 일차부등식이 아니다.
ㄹ. $x\geq x-10$에서 $10\geq 0$ ⇨ 일차부등식이 아니다.
ㅁ. $3x^2-1\leq 5$에서 $3x^2-6\leq 0$ ⇨ 일차부등식이 아니다.
ㅂ. $5x^2+x-2\geq 5x(x-1)$에서 $6x-2\geq 0$
⇨ 일차부등식이다.
따라서 일차부등식은 ㄴ, ㅂ의 2개이다.

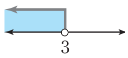
18 ① $x+3\ge3x$ $\therefore -2x+3\ge0$
② $7a<5000$ $\therefore 7a-5000<0$
③ $\pi x^2\le500\pi$ $\therefore \pi x^2-500\pi\le0$
④ $x+25>2x$ $\therefore -x+25>0$
⑤ $30b+100\le500$ $\therefore 30b-400\le0$
따라서 일차부등식이 아닌 것은 ③이다.

19 (가): 부등식의 양변에 3을 더한다. ⇨ ㄱ
(나): 부등식의 양변을 4로 나눈다. ⇨ ㄴ

20 $2-3x<14+3x$에서 $-6x<12$ $\therefore x>-2$

21 ① $2x+4<6$에서 $2x<2$ $\therefore x<1$
② $-2<-3x+1$에서 $3x<3$ $\therefore x<1$
③ $x+5<6$에서 $x<1$
④ $-x+1<-3x+3$에서 $2x<2$ $\therefore x<1$
⑤ $-2x+1<-3x+3$에서 $x<2$
따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

22 $x+4>3x-2$에서 $-2x>-6$ $\therefore x<3$
따라서 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.

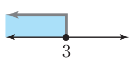


23 주어진 그림에서 $x>5$
① $5x-3\ge7+3x$에서 $2x\ge10$ $\therefore x\ge5$
② $-4x>20$에서 $x<-5$
③ $\frac{x}{3}>15$에서 $x>45$
④ $3-x\le-2$에서 $-x\le-5$ $\therefore x\ge5$
⑤ $7-x<x-3$에서 $-2x<-10$ $\therefore x>5$
따라서 주어진 그림과 같은 해를 갖는 것은 ⑤이다.

24 $-3(x-2)\le2x-4$에서 $-3x+6\le2x-4$
$-5x\le-10$ $\therefore x\ge2$

25 $2(x-2)+5x-1\le2$에서 $2x-4+5x-1\le2$
$7x\le7$ $\therefore x\le1$
따라서 주어진 부등식을 참이 되게 하는 가장 큰 정수 x는 1이다.

26 $3x-4\ge5(x-2)$에서
괄호를 풀면 $3x-4\ge5x-10$ ⋯ (가)
이항하면 $3x-5x\ge-10+4$ ⋯ (나)
간단히 하면 $-2x\ge-6$ ⋯ (다)
양변을 -2로 나누면 $x\le3$ ⋯ (라)
이를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다. ⋯ (마)



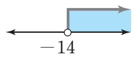
따라서 처음으로 틀린 곳은 (라)이다.

27 $0.4x-3\le0.2x-2.4$의 양변에 10을 곱하면
$4x-30\le2x-24$, $2x\le6$ $\therefore x\le3$
따라서 부등식을 만족시키는 자연수 x는 1, 2, 3의 3개이다.

28 $\frac{x-2}{3}-\frac{3x-2}{6}>1$의 양변에 6을 곱하면
$2(x-2)-(3x-2)>6$, $2x-4-3x+2>6$
$-x>8$ $\therefore x<-8$
따라서 부등식을 만족시키는 가장 큰 정수 x는 -9이다.

29 $\frac{x}{2}+2\ge\frac{6x-4}{5}$의 양변에 10을 곱하면
$5x+20\ge2(6x-4)$, $5x+20\ge12x-8$
$-7x\ge-28$ $\therefore x\le4$
따라서 부등식을 만족시키는 자연수 x는 1, 2, 3, 4이므로
$1+2+3+4=10$

30 $\frac{1}{4}x-2<0.4x+0.1$의 양변에 20을 곱하면
$5x-40<8x+2$, $-3x<42$ $\therefore x>-14$
따라서 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



31 $\frac{2x-1}{3}+0.4<0.2(3x-1)$의 양변에 15를 곱하면
$5(2x-1)+6<3(3x-1)$
$10x-5+6<9x-3$ $\therefore x<-4$

32 $3(x+a)-7<x-4$에서 $3x+3a-7<x-4$
$2x<3-3a$ $\therefore x<\frac{3-3a}{2}$
이때 부등식의 해가 $x<2$이므로 $\frac{3-3a}{2}=2$
$3-3a=4$, $-3a=1$ $\therefore a=-\frac{1}{3}$

33 $a-x\ge5$에서 $x\le a-5$
이때 부등식의 해 중에서 가장 큰 정수가 -5이므로
$a-5=-5$ $\therefore a=0$

34 $\frac{1}{6}x-\frac{a}{18}\ge\frac{1}{3}$의 양변에 18을 곱하면
$3x-a\ge6$, $3x\ge6+a$ $\therefore x\ge\frac{6+a}{3}$
이때 주어진 그림에서 해가 $x\ge3$이므로 $\frac{6+a}{3}=3$
$6+a=9$ $\therefore a=3$

35 $-x+4>2(x+1)$에서 $-x+4>2x+2$
$\therefore x<\frac{2}{3}$
$3(x-1)+a<2$에서 $3x-3+a<2$
$\therefore x<\frac{5-a}{3}$
따라서 $\frac{5-a}{3}=\frac{2}{3}$이므로 $a=3$

36 $ax-4a>-2x+8$에서
$(a+2)x>8+4a$, $(a+2)x>4(a+2)$
이때 $a<-2$에서 $a+2<0$이므로
$(a+2)x>4(a+2)$의 양변을 $a+2$로 나누면 $x<4$

37 $ax-3<4x-9$에서 $(a-4)x<-6$
이때 부등식의 해가 $x>3$이므로 $a-4<0$
따라서 $(a-4)x<-6$에서 $x>-\frac{6}{a-4}$이므로
$-\frac{6}{a-4}=3$, $a-4=-2$ $\therefore a=2$

38 $7x-5<a-bx$에서 $7x+bx<a+5$
$(7+b)x<a+5$
이때 주어진 그림에서 해가 $x<1$이므로 $7+b>0$
따라서 $(7+b)x<a+5$에서 $x<\frac{a+5}{7+b}$이므로
$\frac{a+5}{7+b}=1$, $a+5=7+b$ $\therefore a-b=2$

39 어떤 홀수를 x라 하면
$5x-14<3x$, $2x<14$ $\therefore x<7$
따라서 홀수가 될 수 있는 수는 1, 3, 5의 3개이다.

40 연속하는 두 자연수를 x, $x+1$이라 하면
$x+(x+1)>35$, $2x>34$ $\therefore x>17$
따라서 x의 값 중에서 가장 작은 자연수는 18이므로 구하는 가장 작은 홀수는 19이다.

41 세 번째 수학 시험에서 x점을 받는다고 하면
$\frac{75+84+x}{3}\geq 85$, $x+159\geq 255$ $\therefore x\geq 96$
따라서 세 번째 수학 시험에서 96점 이상을 받아야 한다.

42 빵을 x개 산다고 하면 음료수는 $(30-x)$개 살 수 있으므로
$700x+500(30-x)\leq 18200$
$700x+15000-500x\leq 18200$, $200x\leq 3200$ $\therefore x\leq 16$
따라서 빵은 최대 16개까지 살 수 있다.

43 한 번에 x개의 상자를 운반한다고 하면
$80+20x\leq 540$, $20x\leq 460$ $\therefore x\leq 23$
따라서 한 번에 최대 23개의 상자를 운반할 수 있다.

44 학급 티셔츠를 x장 산다고 하면
$6000x+2000\leq 200000$, $6000x\leq 198000$ $\therefore x\leq 33$
따라서 학급 티셔츠는 최대 33장까지 살 수 있다.

45 매일 x원씩 저금한다고 하면
$8000+20x\geq 30000$, $20x\geq 22000$ $\therefore x\geq 1100$
따라서 매일 최소 1100원을 저금해야 한다.

46 x개월 후부터라 하면
$35000+4000x>42000+2000x$
$2000x>7000$ $\therefore x>3.5$
따라서 소담이의 예금액이 지혁이의 예금액보다 많아지는 것은 4개월 후부터이다.

47 x개월 후부터라 하면
$2(15000+5000x)>100000+3000x$
$30000+10000x>100000+3000x$
$7000x>70000$ $\therefore x>10$
따라서 동생의 예금액이 언니의 예금액의 2배보다 적어지는 것은 11개월 후부터이다.

48 세로의 길이를 $x$cm라 하면
가로의 길이는 $(x+6)$cm이므로
$2\{(x+6)+x\}\geq 120$
$4x+12\geq 120$, $4x\geq 108$ $\therefore x\geq 27$
따라서 세로의 길이는 27 cm 이상이어야 한다.

49 윗변의 길이를 $x$cm라 하면
$\frac{1}{2}\times(x+16)\times 8\geq 72$
$4x+64\geq 72$, $4x\geq 8$ $\therefore x\geq 2$
따라서 윗변의 길이의 최솟값은 2cm이다.

50 x년 후부터라 하면
$48+x\leq 2(15+x)$
$48+x\leq 30+2x$, $-x\leq -18$ $\therefore x\geq 18$
따라서 아버지의 나이가 아들의 나이의 2배 이하가 되는 것은 18년 후부터이다.

51 음성 통화를 x분 동안 한다고 하면
$20000+1.5(x-100)\leq 35000$
$1.5x+19850\leq 35000$, $1.5x\leq 15150$ $\therefore x\leq 10100$
따라서 음성 통화는 최대 10100분까지 할 수 있다.

52 사진을 x장 뽑는다고 하면
$5000+300(x-10)\leq 400x$
$300x+2000\leq 400x$, $-100x\leq -2000$ $\therefore x\geq 20$
따라서 사진을 20장 이상 뽑아야 한다.

53 정가를 x원이라 하면
$0.8x-8000\geq 8000\times 0.2$
$0.8x\geq 9600$ $\therefore x\geq 12000$
따라서 정가를 12000원 이상으로 정해야 한다.

54 책을 x권 산다고 하면
$10000x>9000x+2500$
$1000x>2500$ $\therefore x>2.5$
따라서 최소한 3권을 사야 인터넷 서점에서 사는 것이 유리하다.

55 과자를 x개 산다고 하면
$1000x>800x+1800$
$200x>1800$ $\therefore x>9$
따라서 과자를 10개 이상 사는 경우에 대형 마트에서 사는 것이 유리하다.

56 x명이 입장한다고 하면
$15000x>12000\times 30$
$15000x>360000$ $\therefore x>24$
따라서 30명 미만인 단체는 25명 이상일 때, 30명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

57 x명이 입장한다고 하면
$5000x>25\times5000\times0.8$
$5000x>100000\qquad\therefore x>20$
따라서 25명 미만인 단체는 21명 이상일 때, 25명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

58 음악을 x곡 내려받는다고 하면
$3000+100(x-50)<7000$
$3000+100x-5000<7000,\ 100x<9000$
$\therefore x<90$
따라서 A 사이트를 선택하는 것이 유리하려면 음악을 최대 89곡까지 내려받으면 된다.

59 분속 100 m로 걷는 거리를 x m라 하면
분속 300 m로 뛰는 거리는 $(2500-x)$ m이므로
$\dfrac{x}{100}+\dfrac{2500-x}{300}\le30$
$3x+2500-x\le9000,\ 2x\le6500\qquad\therefore x\le3250$
따라서 분속 100 m로 걸어야 할 거리는 최대 3250 m이다.

60 산에 올라갈 수 있는 거리를 x km라 하면
$\dfrac{x}{2}+\dfrac{x}{4}\le3$
$2x+x\le12\qquad\therefore x\le4$
따라서 최대 4 km 지점까지 올라갔다 내려올 수 있다.

61 집에서 약수터까지의 거리를 x m라 하면
$\dfrac{x}{120}+20+\dfrac{x}{60}\le60$
$x+2400+2x\le7200,\ 3x\le4800\qquad\therefore x\le1600$
따라서 집에서 약수터까지 1600 m 이내에 있다.

62 역에서 상점까지의 거리를 x km라 하면
$\dfrac{x}{4}+\dfrac{10}{60}+\dfrac{x}{4}\le1$
$\dfrac{x}{4}+\dfrac{1}{6}+\dfrac{x}{4}\le1,\ 3x+2+3x\le12$
$6x\le10\qquad\therefore x\le\dfrac{5}{3}$
따라서 역에서 최대 $\dfrac{5}{3}$ km 떨어져 있는 상점을 이용해야 한다.

63 물을 xg 더 넣는다고 하면
$\dfrac{30}{100}\times100\le\dfrac{20}{100}\times(100+x)$
$3000\le2000+20x,\ -20x\le-1000$
$\therefore x\ge50$
따라서 물은 최소 50 g을 더 넣어야 한다.

64 소금을 xg 더 넣는다고 하면
$\dfrac{7}{100}\times300+x\ge\dfrac{10}{100}\times(300+x)$
$2100+100x\ge3000+10x,\ 90x\ge900$
$\therefore x\ge10$
따라서 소금은 최소 10 g을 더 넣어야 한다.

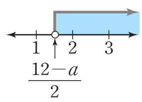
65 10 %의 소금물을 xg 넣는다고 하면
$\dfrac{5}{100}\times200+\dfrac{10}{100}\times x\ge\dfrac{8}{100}\times(200+x)$
$1000+10x\ge1600+8x,\ 2x\ge600\qquad\therefore x\ge300$
따라서 10 %의 소금물은 최소 300 g을 넣어야 한다.

100점 따라잡기 39쪽

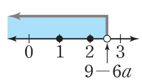
1 2개 **2** ② **3** ① **4** $1\le a<\dfrac{7}{6}$
5 4 cm **6** 9 km **7** 시속 $\dfrac{115}{3}$ km

1 ㄱ. $c<d<0$이므로 $c^2>d^2\qquad\therefore -2c^2<-2d^2$
ㄴ. $a>0,\ -d>0$이므로 $-\dfrac{a}{d}>0\qquad\therefore -\dfrac{a}{d}>-1$
ㄷ. $b>0,\ c<0$이므로 $\dfrac{1}{c}<\dfrac{1}{b}\qquad\therefore \dfrac{1}{c}+d<\dfrac{1}{b}+d$
ㄹ. $c<d<0$이므로 $-3c>-3d$
$\therefore -3c-a>-3d-a$
ㅁ. $a>b>0$이므로 $-\dfrac{a}{4}<-\dfrac{b}{4}$
$\therefore -\dfrac{a}{4}-5c<-\dfrac{b}{4}-5c$
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ의 2개이다.

2 $(a-b)x+3a+b>0$에서
$(a-b)x>-3a-b$의 해가 $x>3$이므로 $a-b>0$
따라서 $x>\dfrac{-3a-b}{a-b}$이므로 $\dfrac{-3a-b}{a-b}=3$
$-3a-b=3a-3b\qquad\therefore b=3a$
$a-b>0$이므로 $a-3a>0\qquad\therefore a<0$
$(2a+b)x-a+2b<0$에 $b=3a$를 대입하면
$5ax+5a<0,\ 5ax<-5a$
이때 $a<0$이므로 $x>-1$

3 $\dfrac{a-x}{3}>4-x$에서 $a-x>12-3x$
$2x>12-a\qquad\therefore x>\dfrac{12-a}{2}$
부등식의 해 중 가장 작은 정수가 2이므로 오른쪽 그림에서


$1\le\dfrac{12-a}{2}<2$
$2\le12-a<4,\ -10\le-a<-8\qquad\therefore 8<a\le10$

4 $\dfrac{x+3}{3}-\dfrac{x-1}{2}>a$의 양변에 6을 곱하면
$2(x+3)-3(x-1)>6a,\ 2x+6-3x+3>6a$
$-x>6a-9\qquad\therefore x<9-6a\qquad\cdots$ ㉠
㉠을 만족시키는 자연수 x의 개수가 2개이므로 오른쪽 그림에서


$2<9-6a\le3$
$-7<-6a\le-6\qquad\therefore 1\le a<\dfrac{7}{6}$

5 $\overline{DP}=x\text{cm}$라 하면 $\overline{CP}=(16-x)\text{cm}$이므로

$$\triangle ABP=\frac{1}{2}\times(4+20)\times16-\frac{1}{2}\times4\times x-\frac{1}{2}\times20\times(16-x)$$
$$=192-2x-160+10x$$
$$=8x+32(\text{cm}^2)$$

따라서 $8x+32\geq\frac{1}{3}\times192$이므로

$8x+32\geq64,\ 8x\geq32 \quad \therefore x\geq4$

따라서 점 D에서 4cm 이상 떨어진 곳에 점 P를 잡으면 된다.

6 2명이 버스를 타고 가는 데 드는 요금은

$2\times1000=2000$(원)

택시 요금은 이동 거리가 2km를 초과하면 100m당 200원씩 추가되므로 1km당 2000원씩 추가된다.

따라서 택시로 $x$km를 이동한다고 하면

$4000+2000(x-2)+2000\leq20000$

$2000x+2000\leq20000,\ 2000x\leq18000 \quad \therefore x\leq9$

따라서 택시로 최대 9km까지 이동할 수 있다.

7 강을 따라 내려갈 때 걸린 시간은 $\frac{200}{45+5}=4$(시간)이므로

강을 거슬러 올라갈 때 걸린 시간이 6시간 이하이어야 한다.

강을 거슬러 올라갈 때의 배 자체의 속력을 시속 $x$km라 하면 $6(x-5)\geq200$

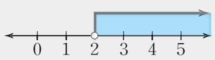
$6x-30\geq200,\ 6x\geq230 \quad \therefore x\geq\frac{115}{3}$

따라서 강을 거슬러 올라갈 때의 배 자체의 속력은 시속 $\frac{115}{3}$km 이상이어야 한다.

서술형 문제

40~41쪽

1 (1) $x>2$ (2)

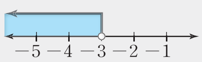


2 (1) $6000+500x+1500\leq20000$ (2) 25개

3 (1) $7x+5<15$ (2) $4x\geq55$

(3) $\frac{x}{120}\leq12$ (4) $2(x+7)\leq35$

4 (다): $x<-3$, (라):



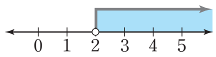
5 3 **6** 1 **7** $\frac{3}{4}$ **8** $\frac{1}{2}<a\leq1$

9 기본 12개월 후 발전 $\frac{7}{4}$km 심화 13개

1 (1) $6x-7>3x-1$에서

$3x>6 \quad \therefore x>2$

(2) $x>2$를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



2 (1) $6000+500x+1500\leq20000$

(2) $6000+500x+1500\leq20000$에서

$500x\leq12500 \quad \therefore x\leq25$

따라서 초콜릿은 최대 25개까지 살 수 있다.

3 (1) $7x+5<15$ …… ①

(2) $4x\geq55$ …… ②

(3) (시간)$=\frac{(\text{거리})}{(\text{속력})}$이므로 $\frac{x}{120}\leq12$ …… ③

(4) (직사각형의 둘레의 길이)

$=2\times\{$(가로의 길이)$+$(세로의 길이)$\}$이므로

$2(x+7)\leq35$ …… ④

단계	채점 기준	배점
①~④	문장을 부등식으로 나타내기	각 2점

4 $2(x-4)>5x+1$에서 괄호를 풀면

$2x-8>5x+1$

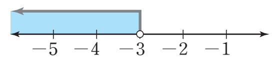
일차항은 좌변으로, 상수항은 우변으로 이항하면

$-3x>9$

양변을 -3으로 나누면 $-3<0$이므로

$x<-3$ …… ①

이를 수직선 위에 나타내면 다음 그림과 같다.



…… ②

따라서 잘못된 부분은 (다), (라)이다. …… ③

단계	채점 기준	배점
①	일차부등식을 바르게 풀기	3점
②	일차부등식의 해를 수직선 위에 바르게 나타내기	3점
③	잘못된 부분 찾기	2점

5 $\frac{2}{3}x-\frac{x-3}{2}>x-1$의 양변에 6을 곱하면

$4x-3(x-3)>6(x-1)$

$4x-3x+9>6x-6,\ -5x>-15$

$\therefore x<3$ …… ①

따라서 부등식을 만족시키는 자연수 x는 1, 2이므로

$1+2=3$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	일차부등식 풀기	4점
②	답 구하기	4점

6 $4(x+a)-1<x-6$에서 $4x+4a-1<x-6$

$3x<-4a-5 \quad \therefore x<\frac{-4a-5}{3}$ …… ①

이때 부등식의 해가 $x<-3$이므로

$\frac{-4a-5}{3}=-3$ …… ②

$-4a-5=-9,\ -4a=-4 \quad \therefore a=1$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	x의 값의 범위 구하기	3점
②	a에 대한 식 세우기	3점
③	a의 값 구하기	2점

7 $3x+2\le -x+3$에서 $4x\le 1$ $\quad\therefore x\le\frac{1}{4}$ …… ①

$\frac{x}{3}+\frac{2-x}{6}\le\frac{a}{2}$의 양변에 6을 곱하면

$2x+2-x\le 3a$ $\quad\therefore x\le 3a-2$ …… ②

따라서 $\frac{1}{4}=3a-2$이므로

$-3a=-\frac{9}{4}$ $\quad\therefore a=\frac{3}{4}$ …… ③

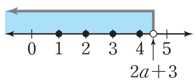
단계	채점 기준	배점
①	$3x+2\le -x+3$의 해 구하기	3점
②	$\frac{x}{3}+\frac{2-x}{6}\le\frac{a}{2}$의 해 구하기	3점
③	a의 값 구하기	2점

8 $6(x-a)-5<3x+4$에서

$6x-6a-5<3x+4$

$3x<6a+9$ $\quad\therefore x<2a+3$ … ㉠ …… ①

㉠을 만족시키는 자연수 x의 개수가 4개이므로 오른쪽 그림에서



$4<2a+3\le 5$ …… ②

$1<2a\le 2$ $\quad\therefore \frac{1}{2}<a\le 1$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$6(x-a)-5<3x+4$의 해 구하기	3점
②	자연수 x의 개수를 이용하여 일차부등식 세우기	3점
③	a의 값의 범위 구하기	2점

9 **기본** x개월 후부터라 하면

$63000+2000x<30000+5000x$ …… ①

$-3000x<-33000$ $\quad\therefore x>11$ …… ②

따라서 다혜의 예금액이 지수의 예금액보다 많아지는 것은 12개월 후부터이다. …… ③

단계	채점 기준	배점
①	일차부등식 세우기	3점
②	일차부등식 풀기	2점
③	답 구하기	1점

발전 역에서 상점까지의 거리를 $x$km라 하면

$\frac{x}{3}+\frac{20}{60}+\frac{x}{3}\le 1\frac{30}{60}$, 즉 $\frac{x}{3}+\frac{1}{3}+\frac{x}{3}\le\frac{3}{2}$ …… ①

양변에 6을 곱하면

$2x+2+2x\le 9$, $4x\le 7$ $\quad\therefore x\le\frac{7}{4}$ …… ②

따라서 역에서 최대 $\frac{7}{4}$km 떨어진 상점까지 갔다 올 수 있다. …… ③

단계	채점 기준	배점
①	일차부등식 세우기	3점
②	일차부등식 풀기	3점
③	답 구하기	2점

심화 상품을 x개 구입한다고 하면

$8000\times x-5000>8000\times x\times 0.95$ …… ①

$8000x-5000>7600x$, $400x>5000$

$\therefore x>12.5$ …… ②

따라서 B 마트에서 이 상품을 13개 이상 구입해야 A 마트에서 구입하는 것보다 유리하다. …… ③

단계	채점 기준	배점
①	일차부등식 세우기	5점
②	일차부등식 풀기	3점
③	답 구하기	2점

유형 보충 문제

I. 수와 식의 계산

1 유리수와 순환소수 44~47쪽

1 ③	2 7	3 ②	4 ④	5 ①, ⑤	6 ③
7 ②	8 (1) 100 (2) 99 (3) 125			9 ⑤	10 ③
11 33	12 ②, ⑤		13 ③	14 ②	15 ③
16 2개	17 ④	18 82	19 ④, ⑤		20 ④
21 $1.2\dot{5}$	22 180	23 66	24 ③		

1 $\frac{11}{6}=1.8333\cdots$이므로 순환마디는 3이다.

2 $\frac{1}{7}=0.\dot{1}4285\dot{7}$이므로 $x=6$

$\frac{14}{9}=1.\dot{5}$이므로 $y=1$

$\therefore x+y=6+1=7$

3

순환소수	순환마디	순환소수의 표현
① $0.777\cdots$	7	$0.\dot{7}$
③ $2.357357357\cdots$	357	$2.\dot{3}5\dot{7}$
④ $0.37111\cdots$	1	$0.37\dot{1}$
⑤ $3.4343343343\cdots$	343	$3.4\dot{3}4\dot{3}$

따라서 옳은 것은 ②이다.

4 $\frac{3}{20}=\frac{3}{2^2\times5}=\frac{3\times5}{2^2\times5\times5}=\frac{15}{100}=0.15$

$\therefore a=5,\ b=15,\ c=0.15$

5 ① $\frac{3}{12}=\frac{1}{4}=\frac{1}{2^2}$

② $\frac{5}{36}=\frac{5}{2^2\times3^2}$

③ $\frac{12}{45}=\frac{4}{15}=\frac{4}{3\times5}$

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

⑤ $\frac{28}{2^2\times5^3\times7}=\frac{1}{5^3}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ①, ⑤이다.

6 $\frac{a}{2\times3^2\times5}$가 유한소수가 되려면 a는 9의 배수이어야 한다.

따라서 가장 작은 자연수 a는 9이다.

7 $x=0.\dot{2}\dot{1}=0.212121\cdots$이므로

$100x=21.212121\cdots$

$x=\ \ 0.212121\cdots$

$\therefore 100x-x=21$

따라서 가장 편리한 식은 ②이다.

9 ① $0.\dot{2}=\frac{2}{9}$ ② $0.\dot{1}\dot{3}=\frac{13}{99}$

③ $1.\dot{3}\dot{4}=\frac{134-1}{99}=\frac{133}{99}$ ④ $3.2\dot{5}=\frac{325-32}{90}=\frac{293}{90}$

⑤ $2.0\dot{6}=\frac{206-20}{90}=\frac{186}{90}=\frac{31}{15}$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

10 ① $0.9\dot{8}=0.9888\cdots$ ② $0.9\dot{0}\dot{8}=0.9080808\cdots$

③ $0.\dot{9}\dot{8}=0.989898\cdots$ ④ $0.\dot{9}00\dot{8}=0.90089008\cdots$

⑤ $0.90\dot{0}\dot{8}=0.90080808\cdots$

따라서 가장 큰 수는 ③이다.

11 $\frac{215}{90}\times\frac{n}{m}=\frac{5}{9}$이므로 $\frac{n}{m}=\frac{5}{9}\times\frac{90}{215}=\frac{10}{43}$

따라서 $m=43,\ n=10$이므로

$m-n=43-10=33$

12 ① 순환소수가 아닌 무한소수도 있다.

③ 유리수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.

④ 순환소수가 아닌 무한소수는 유리수가 아니다.

따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

13 $0.\dot{1}23\dot{4}$에서 순환마디는 1234이므로 순환마디의 숫자의 개수는 4개이다.

$50=4\times12+2$이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 2이다.

14 $\frac{11}{70}=0.1\dot{5}7142\dot{8}$은 소수점 아래 두 번째 자리부터 순환마디 571428이 반복된다.

$50=1+6\times8+1$이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 5이다. $\therefore a=5$

$100=1+6\times16+3$이므로 소수점 아래 100번째 자리의 숫자는 순환마디의 세 번째 숫자인 1이다. $\therefore b=1$

$\therefore a+b=5+1=6$

15 $\frac{2}{7}=0.\dot{2}8571\dot{4}$이므로 순환마디는 285714이고, 순환마디의 숫자의 개수는 6개이다.

$70=6\times11+4$이므로 소수점 아래 70번째 자리의 숫자는 순환마디의 네 번째 숫자인 7이다. $\therefore f(70)=7$

$30=6\times5$이므로 소수점 아래 30번째 자리의 숫자는 순환마디의 여섯 번째 숫자인 4이다. $\therefore f(30)=4$

$\therefore f(70)-f(30)=7-4=3$

16 $\frac{1}{4}$과 $\frac{5}{6}$ 사이에 있는 분수 중에서 분모가 12인 분수를 $\frac{x}{12}$라 하면 $\frac{3}{12}<\frac{x}{12}<\frac{10}{12}$ $\therefore 3<x<10$

이때 $\frac{x}{12}=\frac{x}{2^2\times3}$가 유한소수가 되려면 x는 3의 배수이어야 한다.

따라서 $x=6,\ 9$이므로 구하는 분수는 $\frac{6}{12},\ \frac{9}{12}$의 2개이다.

17 $\frac{1}{28}=\frac{1}{2^2\times7}$, $\frac{1}{60}=\frac{1}{2^2\times3\times5}$이므로 두 분수에 어떤 자연수 a를 곱하여 모두 유한소수가 되도록 하려면 a는 7과 3의 공배수, 즉 21의 배수이어야 한다.
따라서 21의 배수 중 가장 작은 자연수 a는 21이다.

18 $\frac{x}{240}=\frac{x}{2^4\times3\times5}$가 유한소수가 되려면 x는 3의 배수이어야 한다.
이때 $40<x<45$이므로 $x=42$
$x=42$일 때, $\frac{42}{240}=\frac{7}{40}$이므로 $y=40$
$\therefore x+y=42+40=82$

19 ① 순환마디는 08이다.
② $x=0.2\dot{0}\dot{8}$로 나타낸다.
③ 분수로 나타낼 때 가장 편리한 식은 $1000x-10x$이다.
④, ⑤ $x=0.2\dot{0}\dot{8}=\frac{208-2}{990}=\frac{206}{990}=\frac{103}{495}$이므로
$990x=206$으로 정수이다.
따라서 옳은 것은 ④, ⑤이다.

20 $x=2+\frac{1}{10}+\frac{6}{10^2}+\frac{6}{10^3}+\frac{6}{10^4}+\cdots$
$=2+0.1+0.06+0.006+0.0006+\cdots$
$=2+0.1+(0.06+0.006+0.0006+\cdots)$
$=2.1+0.0666\cdots$
$=2.1\dot{6}$
$=\frac{216-21}{90}$
$=\frac{195}{90}=\frac{13}{6}$

21 수영이는 분자를 제대로 보았고, 영아는 분모를 제대로 보았다.
$1.\dot{1}\dot{4}=\frac{114-1}{99}=\frac{113}{99}$에서 처음 기약분수의 분자는 113이다.
$1.3\dot{2}=\frac{132-13}{90}=\frac{119}{90}$에서 처음 기약분수의 분모는 90이다.
따라서 처음 기약분수는 $\frac{113}{90}$이므로 $\frac{113}{90}=1.2\dot{5}$이다.

22 어떤 자연수를 A라 하면 $0.\dot{7}A-0.7A=14$이므로
$\frac{7}{9}A-\frac{7}{10}A=14$
이 식의 양변에 90을 곱하면
$70A-63A=1260 \quad \therefore A=180$
따라서 어떤 자연수는 180이다.

23 $1.8\dot{3}=\frac{183-18}{90}=\frac{165}{90}=\frac{11}{6}=\frac{11}{2\times3}$이므로
x는 $2\times3\times11\times(\text{자연수})^2$의 꼴이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수 x는 $2\times3\times11\times1^2=66$

24 ㄴ. 순환소수가 아닌 무한소수는 분수로 나타낼 수 없다.
ㄷ. 정수가 아닌 유리수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

2 식의 계산 48~53쪽

1 ①, ④	2 ①	3 ③	4 28	5 ④	6 ④
7 ①	8 ③	9 10	10 ③	11 ③	12 ③
13 ③	14 ③	15 ③	16 ⑤	17 $-\frac{1}{12}x+\frac{1}{3}y$	
18 ⑤	19 ①	20 ③	21 ③	22 ①	23 ③
24 ①	25 ②	26 ⑤	27 $\frac{8}{3}a^3b^3$		
28 $72x^{10}y^7$		29 ②	30 ①	31 ⑤	32 ③
33 ②	34 -4	35 ⑤	36 $2xy$	37 $6x-y^2$	
38 $\frac{3}{2}a+\frac{1}{2}b$					

1 ① $3^2\times3^3=3^{2+3}=3^5$
② $(2^3)^2=2^6$
③ $a\times a^2\times a^3=a^{1+2+3}=a^6$
④ $a^4\div a\div a^2=a^{4-1-2}=a$
⑤ $(2a^2b)^3=8a^6b^3$
따라서 옳은 것은 ①, ④이다.

2 $2^{n+1}\times2^3=2^6$이므로
$2^{n+1+3}=2^6$, $n+4=6 \quad \therefore n=2$

3 $(a^2)^{\square}\div a^3\times a=a^{2\times\square-3+1}=a^6$이므로
$2\times\square-2=6$, $2\times\square=8 \quad \therefore \square=4$

4 $\left(\frac{-2x}{y^2}\right)^4=\frac{16x^4}{y^8}=\frac{ax^b}{y^c}$이므로
$a=16$, $b=4$, $c=8$
$\therefore a+b+c=16+4+8=28$

5 ④ $3x^2y\times(-2xy^2)^2=3x^2y\times4x^2y^4=12x^4y^5$

6 $(2xy^2)^3\times\frac{1}{4}x^ay^3=8x^3y^6\times\frac{1}{4}x^ay^3=2x^{3+a}y^9$
즉, $2x^{3+a}y^9=bx^7y^c$이므로
$2=b$, $3+a=7$, $9=c \quad \therefore a=4$, $b=2$, $c=9$
$\therefore a+b+c=4+2+9=15$

7 $(3x^2y)^3\div(-xy^2)^2\div(-3x^3)$
$=27x^6y^3\div x^2y^4\div(-3x^3)$
$=27x^6y^3\times\frac{1}{x^2y^4}\times\left(-\frac{1}{3x^3}\right)=-\frac{9x}{y}$

8 $(2ab^2)^3\div\left(\frac{2}{3}ab^2\right)^2\times a^3b$
$=8a^3b^6\div\frac{4a^2b^4}{9}\times a^3b$
$=8a^3b^6\times\frac{9}{4a^2b^4}\times a^3b=18a^4b^3$

9 $(x^2y^3)^2\times\frac{xy^2}{9}\div\left(-\frac{1}{3}xy\right)^2=x^4y^6\times\frac{xy^2}{9}\div\frac{x^2y^2}{9}$
$=x^4y^6\times\frac{xy^2}{9}\times\frac{9}{x^2y^2}$
$=x^3y^6$
즉, $x^3y^6=ax^by^c$이므로 $a=1$, $b=3$, $c=6$
$\therefore a+b+c=1+3+6=10$

부록 정답

10 ① $-2x^2\times(3x^2)^3=-2x^2\times27x^6=-54x^8$

② $(6x^2y)^2\div3x^2y=36x^4y^2\times\frac{1}{3x^2y}=12x^2y$

③ $12x^5\div(-3x^2)\div2x^4=12x^5\times\left(-\frac{1}{3x^2}\right)\times\frac{1}{2x^4}=-\frac{2}{x}$

④ $(4xy)^2\times2x^2\div8x^2y=16x^2y^2\times2x^2\times\frac{1}{8x^2y}=4x^2y$

⑤ $3x^3\div x^2y\times2xy^2=3x^3\times\frac{1}{x^2y}\times2xy^2=6x^2y$

따라서 옳은 것은 ③이다.

11 $\square=(2x^2y)^3\times(-3xy)^2\div24x^4y^4$

$=8x^6y^3\times9x^2y^2\times\frac{1}{24x^4y^4}=3x^4y$

12 어떤 식을 $\square$라 하면 $\square\div\frac{2y}{x}=6x^3y^2$이므로

$\square=6x^3y^2\times\frac{2y}{x}=12x^2y^3$

따라서 바르게 계산한 식은

$12x^2y^3\times\frac{2y}{x}=24xy^4$

13 (삼각형의 넓이)$=\frac{1}{2}\times6ab^2\times4ab=12a^2b^3$

14 ③ $(5x-3y)-(2x-4y)=5x-3y-2x+4y=3x+y$

15 $2(3x-5y)-3(x-4y)=6x-10y-3x+12y$

$=3x+2y$

16 $5x^2-\{7x^2-7+2x-2(x^2-3x-4)\}$

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

$=5x^2-(5x^2+8x+1)$

$=5x^2-5x^2-8x-1$

$=-8x-1$

따라서 $a=0$, $b=-8$, $c=-1$이므로

$a-2b+c=0-2\times(-8)-1=15$

17 $x-\frac{3x-2y}{4}-\frac{2x+y}{6}=\frac{12x-3(3x-2y)-2(2x+y)}{12}$

$=\frac{12x-9x+6y-4x-2y}{12}$

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

$=-\frac{1}{12}x+\frac{1}{3}y$

18 ① $-3y(2x-y)=-6xy+3y^2$

② $2x(x+3y-2)=2x^2+6xy-4x$

③ $(2x^2-4x)\div2x=\frac{2x^2-4x}{2x}=x-2$

④ $(-10xy+5y^2)\div5x=\frac{-10xy+5y^2}{5x}=-2y+\frac{y^2}{x}$

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

$=-4x+8y$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

19 $3x(5x-2)-(15x^3-5x^2)\div5x$

$=15x^2-6x-\frac{15x^3-5x^2}{5x}$

$=15x^2-6x-3x^2+x=12x^2-5x$

20 $(8x^2-12xy)\div2x-(9y^2+6xy)\div(-3y)$

$=\frac{8x^2-12xy}{2x}-\frac{9y^2+6xy}{-3y}$

$=4x-6y+3y+2x=6x-3y$

따라서 $a=6$, $b=-3$이므로

$a-b=6-(-3)=9$

21 $10\times12\times14\times16\times18\times20$

$=(2\times5)\times(2^2\times3)\times(2\times7)\times2^4\times(2\times3^2)\times(2^2\times5)$

$=2^{11}\times3^3\times5^2\times7$

따라서 $a=11$, $b=3$, $c=2$, $d=1$이므로

$a+b+c+d=11+3+2+1=17$

22 $\left(\frac{1}{16}\right)^3=\left(\frac{1}{2^4}\right)^3=\frac{1}{2^{12}}=\frac{1}{(2^2)^6}=\frac{1}{A^6}$

23 $3^{n+3}+3^{n+1}+3^n=837$에서

$3^n\times3^3+3^n\times3+3^n=837$

$(27+3+1)\times3^n=837$, $31\times3^n=837$

$3^n=27$, $3^n=3^3$ $\quad\therefore n=3$

24 $15^2\times20^5=(3\times5)^2\times(2^2\times5)^5$

$=3^2\times5^2\times2^{10}\times5^5$

$=3^2\times2^{10}\times5^7$

$=2^3\times3^2\times2^7\times5^7$

$=2^3\times3^2\times(2\times5)^7$

$=72\times10^7$

$=72\underbrace{00\cdots00}_{7\text{개}}$

따라서 $15^2\times20^5$은 9자리의 자연수이므로 $n=9$

25 $A=(3a^2b^3)^3\div(a^3b)^2\div\left(\frac{3}{2}b\right)^2$

$=27a^6b^9\div a^6b^2\div\frac{9}{4}b^2$

$=27a^6b^9\times\frac{1}{a^6b^2}\times\frac{4}{9b^2}=12b^5$

$B=16a^2b\times(-3ab^2)^2\div36a^4$

$=16a^2b\times9a^2b^4\times\frac{1}{36a^4}=4b^5$

$\therefore \frac{A}{B}=\frac{12b^5}{4b^5}=3$

26 $(-2x^3y)^a\div4x^by\times2x^5y^2$

$=(-1)^a\times2^a\times x^{3a}y^a\times\frac{1}{4x^by}\times2x^5y^2$

$=(-1)^a\times2^{a-1}\times x^{3a+5-b}y^{a+1}$

즉, $(-1)^a\times2^{a-1}\times x^{3a+5-b}y^{a+1}=cx^2y^3$이므로

$(-1)^a\times2^{a-1}=c$, $3a+5-b=2$, $a+1=3$

$\therefore a=2$, $b=9$, $c=2$

$\therefore a+b+c=2+9+2=13$

27 $\pi\times(3ab)^2\times$(물의 높이)$=24\pi a^5b^5$이므로

$\pi\times9a^2b^2\times$(물의 높이)$=24\pi a^5b^5$

$\therefore$ (물의 높이)$=24\pi a^5b^5\div9\pi a^2b^2$

$=\frac{24\pi a^5b^5}{9\pi a^2b^2}=\frac{8}{3}a^3b^3$

28 전개도의 색칠한 직사각형에서

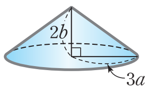
$8x^2y\times$(세로의 길이)$=24x^6y^4$이므로

(세로의 길이)$=24x^6y^4\div8x^2y=\frac{24x^6y^4}{8x^2y}=3x^4y^3$

따라서 밑면이 정사각형인 직육면체 모양의 그릇의 부피는

$(3x^4y^3)^2\times8x^2y=9x^8y^6\times8x^2y=72x^{10}y^7$

29 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔이므로



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

$=\frac{1}{3}\times\{\pi\times(3a)^2\}\times2b$

$=\frac{1}{3}\times\pi\times9a^2\times2b$

$=6\pi a^2b$

30 $\square=-2x^2+x+3-(x^2+3x-4)$

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

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

31

$4x^2$	㉡	$2x^2+4x$
$-x^2+7x$	㉢	
㉠	A	

$4x^2+(-x^2+7x)+$㉠$=3x^2+9x$

$3x^2+7x+$㉠$=3x^2+9x$

$\therefore$ ㉠$=3x^2+9x-(3x^2+7x)$

$=3x^2+9x-3x^2-7x=2x$

$4x^2+$㉡$+(2x^2+4x)=3x^2+9x$

㉡$+6x^2+4x=3x^2+9x$

$\therefore$ ㉡$=3x^2+9x-(6x^2+4x)$

$=3x^2+9x-6x^2-4x=-3x^2+5x$

$2x+$㉢$+(2x^2+4x)=3x^2+9x$

㉢$+2x^2+6x=3x^2+9x$

$\therefore$ ㉢$=3x^2+9x-(2x^2+6x)$

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

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

$-2x^2+8x+A=3x^2+9x$

$\therefore A=3x^2+9x-(-2x^2+8x)$

$=3x^2+9x+2x^2-8x=5x^2+x$

32 어떤 식을 $\square$라 하면

$x^2-3x+4-\square=3x^2-8x+5$이므로

$\square=x^2-3x+4-(3x^2-8x+5)$

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

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

따라서 바르게 계산한 식은

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

33 $(3x-2y)\times3x+(24x^3y^3-8x^4y^2)\div(-2xy)^2$

$=9x^2-6xy+\frac{24x^3y^3-8x^4y^2}{4x^2y^2}$

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

$=7x^2$

34 $-2x(3x-y)+(6x^3y-3x^2y^2)\div\frac{3}{4}xy-\frac{6xy^3-3x^3y^2}{2x^2y}$

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

$=-6x^2+2xy+8x^2-4xy-\frac{3y^2}{x}+\frac{3}{2}xy$

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

$=2\times3^2-\frac{1}{2}\times3\times4-\frac{3\times4^2}{3}$

$=18-6-16=-4$

35 $2A-3(A-B+1)+1=2A-3A+3B-3+1$

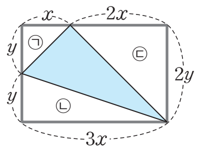
$=-A+3B-2$

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

$=-2x+y+3x+3y-2$

$=x+4y-2$

36 (색칠한 부분의 넓이)



$=3x\times2y-\underbrace{\left(\frac{1}{2}\times x\times y\right)}_{㉠}$

$-\underbrace{\left(\frac{1}{2}\times3x\times y\right)}_{㉡}-\underbrace{\left(\frac{1}{2}\times2x\times2y\right)}_{㉢}$

$=6xy-\frac{1}{2}xy-\frac{3}{2}xy-2xy=2xy$

37 $3x\times5\times$(큰 직육면체의 높이)$=30x^2+15xy^2$이므로

(큰 직육면체의 높이)$=(30x^2+15xy^2)\div15x$

$=\frac{30x^2+15xy^2}{15x}$

$=2x+y^2$

$x\times5\times$(작은 직육면체의 높이)$=20x^2-10xy^2$이므로

(작은 직육면체의 높이)$=(20x^2-10xy^2)\div5x$

$=\frac{20x^2-10xy^2}{5x}$

$=4x-2y^2$

$\therefore$ (큰 직육면체의 높이)+(작은 직육면체의 높이)

$=(2x+y^2)+(4x-2y^2)=6x-y^2$

38 (삼각기둥 모양의 그릇에 담긴 물의 부피)

=(직육면체 모양의 그릇에 담긴 물의 부피)이므로

$\left\{\frac{1}{2}\times2a\times(3a+b)\right\}\times3a=(3a\times2a)\times$(물의 높이)

$9a^3+3a^2b=6a^2\times$(물의 높이)

$\therefore$ (물의 높이)$=(9a^3+3a^2b)\div6a^2$

$=\frac{9a^3+3a^2b}{6a^2}$

$=\frac{3}{2}a+\frac{1}{2}b$

Ⅱ. 부등식과 연립방정식

1 일차부등식 54~57쪽

1 ①, ⑤	2 ②	3 ③	4 $-1\le -2x+3<5$		
5 ②	6 $x\le 3$	7 ①	8 ④	9 ③	10 ①
11 ②	12 ①	13 ③	14 ④	15 ②, ④	16 35
17 ①	18 ③	19 ②	20 11	21 $1\le a<\frac{5}{2}$	
22 10 m	23 30장	24 6권	25 25명	26 1 km	

1 ② 다항식　③ 등식　④ 방정식
따라서 부등식은 ①, ⑤이다.

2 $2x+5>11$에 $x=1, 2, 3, 4, 5$를 각각 대입하면
$x=1$일 때, $2\times1+5>11$ (거짓)
$x=2$일 때, $2\times2+5>11$ (거짓)
$x=3$일 때, $2\times3+5>11$ (거짓)
$x=4$일 때, $2\times4+5>11$ (참)
$x=5$일 때, $2\times5+5>11$ (참)
따라서 부등식 $2x+5>11$의 해는 4, 5의 2개이다.

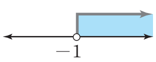
3 ③ $x<y$이므로 $-x>-y$　$\therefore 1-x>1-y$

4 $-1<x\le 2$의 각 변에 -2를 곱하면
$-4\le -2x<2$　⋯ ㉠
㉠의 각 변에 3을 더하면
$-1\le -2x+3<5$

5 ① $x+3\le 1$에서 $x+2\le 0$ ⇨ 일차부등식이다.
② $x-5\le x+4$에서 $-9\le 0$ ⇨ 일차부등식이 아니다.
③ $\frac{x}{2}+3\ge x-3$에서 $-\frac{x}{2}+6\ge 0$ ⇨ 일차부등식이다.
④ $-2x-5>2x-5$에서 $-4x>0$ ⇨ 일차부등식이다.
⑤ $x(x+2)>x^2-3$에서 $2x+3>0$ ⇨ 일차부등식이다.
따라서 일차부등식이 아닌 것은 ②이다.

6 $2x-4\le -3x+11$에서 $5x\le 15$　$\therefore x\le 3$

7 $3x-1>2x-2$　$\therefore x>-1$
따라서 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



8 $2x+3\ge 4(x-1)-1$에서 $2x+3\ge 4x-4-1$
$-2x\ge -8$　$\therefore x\le 4$
따라서 부등식을 만족시키는 자연수 x는 1, 2, 3, 4의 4개이다.

9 $0.2(3-x)>0.6x-1$의 양변에 10을 곱하면
$2(3-x)>6x-10$
$6-2x>6x-10$, $-8x>-16$　$\therefore x<2$

10 $\frac{x-2}{3}-\frac{3x-1}{2}>1$의 양변에 6을 곱하면
$2(x-2)-3(3x-1)>6$
$2x-4-9x+3>6$, $-7x>7$　$\therefore x<-1$
따라서 부등식을 만족시키는 가장 큰 정수 x는 -2이다.

11 어떤 수를 x라 하면 $x-5\ge 4$　$\therefore x\ge 9$
따라서 어떤 수 중에서 가장 작은 수는 9이다.

12 아이스크림을 x개 산다고 하면
과자는 $(10-x)$개 살 수 있으므로
$800x+500(10-x)\le 6200$
$800x+5000-500x\le 6200$, $300x\le 1200$　$\therefore x\le 4$
따라서 아이스크림은 최대 4개까지 살 수 있다.

13 출발 지점에서 x km 떨어진 곳까지 간다고 하면
$\frac{x}{2}+\frac{x}{3}\le 5$
$3x+2x\le 30$, $5x\le 30$　$\therefore x\le 6$
따라서 최대 6 km 떨어진 곳까지 갔다 올 수 있다.

14 ① $4x+5\ge 7$
② $\frac{1}{2}\times4\times x<15$　$\therefore 2x<15$
③ $x+7<2x$
⑤ $\frac{x}{120}\le 4$
따라서 옳은 것은 ④이다.

15 ② [반례] $a=-1$, $b=2$인 경우 $\frac{1}{a}<\frac{1}{b}$이다.
④ $a<b<0$이면 $a-b<0$이지만 $\frac{a}{b}>1$이다.

16 $-6\le x<2$의 각 변에 -7을 곱하면
$-14<-7x\le 42$　⋯ ㉠
㉠의 각 변에 3을 더하면
$-11<-7x+3\le 45$　$\therefore -11<A\le 45$
따라서 A의 값이 될 수 있는 가장 큰 정수는 45, 가장 작은 정수는 -10이므로 그 합은
$45+(-10)=35$

17 $ax-3<4x-9$에서 $(a-4)x<-6$
이때 부등식의 해가 $x>2$이므로 $a-4<0$
따라서 $(a-4)x<-6$에서 $x>\frac{-6}{a-4}$이므로
$\frac{-6}{a-4}=2$, $a-4=-3$　$\therefore a=1$

18 $5x-2(3-x)\le 3x+a$에서 $5x-6+2x\le 3x+a$
$4x\le a+6$　$\therefore x\le \frac{a+6}{4}$
이때 주어진 그림에서 해가 $x\le 2$이므로
$\frac{a+6}{4}=2$, $a+6=8$　$\therefore a=2$

19 $2ax-1>3$에서 $2ax>4$
이때 $a<0$이므로 $x<\frac{2}{a}$

20 $-2x+5\leq1$에서 $-2x\leq-4$ $\quad\therefore x\geq2$

$2x+a\leq6x+3$에서 $-4x\leq3-a$ $\quad\therefore x\geq\frac{a-3}{4}$

따라서 $\frac{a-3}{4}=2$이므로

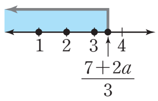
$a-3=8$ $\quad\therefore a=11$

21 $\frac{5x-1}{2}-a\leq x+3$의 양변에 2를 곱하면

$5x-1-2a\leq2x+6$, $3x\leq7+2a$

$\therefore x\leq\frac{7+2a}{3}$ $\quad\cdots$ ㉠

㉠을 만족시키는 자연수 x의 개수가 3개이므로 오른쪽 그림에서



$3\leq\frac{7+2a}{3}<4$

$9\leq7+2a<12$, $2\leq2a<5$ $\quad\therefore 1\leq a<\frac{5}{2}$

22 세로의 길이를 xm라 하면

가로의 길이는 $(x+5)$m이므로

$2\{(x+5)+x\}\geq50$

$4x+10\geq50$, $4x\geq40$ $\quad\therefore x\geq10$

따라서 세로의 길이는 10m 이상이어야 한다.

23 증명사진을 x장 인화한다면

$5000+200(x-10)\leq300x$

$200x+3000\leq300x$, $-100x\leq-3000$ $\quad\therefore x\geq30$

따라서 증명사진을 30장 이상 인화해야 한다.

24 공책을 x권 산다고 하면

$1500x>1000x+2500$

$500x>2500$ $\quad\therefore x>5$

따라서 6권 이상을 사는 경우에 대형 할인점에서 사는 것이 유리하다.

25 x명이 입장한다고 하면

$8000x>30\times8000\times0.8$

$8000x>192000$ $\quad\therefore x>24$

따라서 30명 미만인 단체는 25명 이상일 때, 30명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

26 역에서 상점까지의 거리를 $x$km라 하면

$\frac{x}{3}+\frac{20}{60}+\frac{x}{3}\leq1$

$x+1+x\leq3$, $2x\leq2$ $\quad\therefore x\leq1$

따라서 역에서 최대 1km 떨어져 있는 상점을 이용해야 한다.

대단원 모의고사

I. 수와 식의 계산 58~60쪽

1 ②	2 ⑤	3 ④	4 ④	5 ⑤	6 ④
7 ②	8 ⑤	9 ①	10 ③	11 ③	12 ④
13 ④	14 ②	15 ③	16 ①	17 ④	18 ③
19 9	20 1	21 1	22 $-6x-9$		

1 ② $0.1505050\cdots=0.1\dot{5}\dot{0}$

2 $\frac{4}{11}=0.\dot{3}\dot{6}$이므로 순환마디는 36이고, 순환마디의 숫자의 개수는 2개이다.

$50=2\times25$이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 순환마디 36의 두 번째 숫자인 6이다.

3 ① $\frac{7}{30}=\frac{7}{2\times3\times5}$ ② $\frac{3}{56}=\frac{3}{2^3\times7}$

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

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

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ④이다.

4 $\frac{11}{280}\times x=\frac{11}{2^3\times5\times7}\times x$가 유한소수가 되려면 x는 7의 배수이어야 한다.

따라서 x의 값이 될 수 있는 것은 ④이다.

5 $\frac{7}{72}=\frac{7}{2^3\times3^2}$, $\frac{5}{140}=\frac{1}{28}=\frac{1}{2^2\times7}$이므로 두 분수에 어떤 자연수 n을 곱하여 모두 유한소수가 되도록 하려면 n은 7과 9의 공배수, 즉 $7\times9=63$의 배수이어야 한다.

따라서 가장 작은 자연수 n은 63이다.

6 $x=0.35\dot{7}=0.35777\cdots$이므로

$1000x=357.777\cdots$

$\ \ 100x=\ \ 35.777\cdots$

$\therefore 1000x-100x=322$

따라서 가장 편리한 식은 ④이다.

7 ① $0.\dot{3}=\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$ ② $0.4\dot{7}=\frac{47-4}{90}=\frac{43}{90}$

③ $0.\dot{2}\dot{7}=\frac{27}{99}=\frac{3}{11}$ ④ $2.\dot{8}\dot{9}=\frac{289-2}{99}=\frac{287}{99}$

⑤ $0.17\dot{8}=\frac{178-17}{900}=\frac{161}{900}$

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

8 A는 분자를 제대로 보았고, B는 분모를 제대로 보았다.

$0.\dot{7}=\frac{7}{9}$이므로 처음 기약분수의 분자는 7이다.

$0.\dot{1}\dot{7}=\frac{17}{99}$이므로 처음 기약분수의 분모는 99이다.

따라서 처음 기약분수는 $\frac{7}{99}$이므로 $\frac{7}{99}=0.\dot{0}\dot{7}$

부록 정답

9 $0.\dot{3}x-1.\dot{4}=0.2\dot{4}$에서 $\frac{3}{9}x-\frac{14-1}{9}=\frac{24-2}{90}$

$\frac{1}{3}x-\frac{13}{9}=\frac{11}{45}$의 양변에 45를 곱하면

$15x-65=11,\ 15x=76$

$\therefore\ x=\frac{76}{15}=\frac{456}{90}=5.0\dot{6}$

10 ③ 순환소수가 아닌 무한소수는 유리수가 아니다.

11 ㄱ. $(a^4)^3=a^{12}$

ㄴ. $a^3\div a^3=a^{3-3}=1$

ㄹ. $a\times a\times a=a^{1+1+1}=a^3$

ㅁ. $(-3a^2)^3=-27a^6$

따라서 옳은 것은 ㄷ, ㅂ이다.

12 $3^2+3^2+3^2=3\times3^2=3^3=3^a$이므로 $a=3$

$3^3\times3^3\times3^3\times3^3=(3^3)^4=3^{12}=3^b$이므로 $b=12$

$\therefore\ b-a=12-3=9$

13 $A=3^{x+1}=3^x\times3$이므로 $3^x=\frac{A}{3}$

$\therefore\ 27^x=(3^3)^x=(3^x)^3=\left(\frac{A}{3}\right)^3=\frac{A^3}{27}$

14 (직육면체의 부피)=(밑넓이)×(높이)이므로

$5ab\times3b^2\times$(높이)$=30a^2b^4$

$15ab^3\times$(높이)$=30a^2b^4$

$\therefore$ (높이)$=30a^2b^4\div15ab^3=\frac{30a^2b^4}{15ab^3}=2ab$

15 $7x+[3y-\{3x+(x-2y)\}]=7x+\{3y-(4x-2y)\}$

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

$=7x+(-4x+5y)$

$=3x+5y$

16 어떤 식을 $\boxed{}$라 하면

$\boxed{}+(5x^2-3x+1)=-4x^2+x+2$이므로

$\boxed{}=-4x^2+x+2-(5x^2-3x+1)$

$=-4x^2+x+2-5x^2+3x-1=-9x^2+4x+1$

따라서 바르게 계산한 식은

$-9x^2+4x+1-(5x^2-3x+1)=-14x^2+7x$

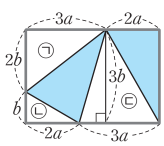
17 $3x^2(-2y+1)+(18x^3y-6x^2y-4x^3)\div2x$

$=-6x^2y+3x^2+\frac{18x^3y-6x^2y-4x^3}{2x}$

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

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

18 (색칠한 부분의 넓이)



$=5a\times3b-\underbrace{\left(\frac{1}{2}\times3a\times2b\right)}_{㉠}$

$-\underbrace{\left(\frac{1}{2}\times2a\times b\right)}_{㉡}-\underbrace{\left(\frac{1}{2}\times3a\times3b\right)}_{㉢}$

$=15ab-3ab-ab-\frac{9}{2}ab=\frac{13}{2}ab$

19 $2^9\times5^8=2^{1+8}\times5^8=2\times2^8\times5^8$

$=2\times(2\times5)^8=2\times10^8=2\underbrace{00\cdots00}_{8개}$

따라서 $2^9\times5^8$은 9자리의 자연수이므로 $n=9$

20 $\frac{2a^2-ab}{a}-\frac{5ab-10b^2}{5b}=2a-b-(a-2b)$

$=2a-b-a+2b$

$=a+b$

$=3+(-2)=1$

21 $\frac{a}{140}=\frac{a}{2^2\times5\times7}$가 유한소수가 되려면 a는 7의 배수이어야 한다. 이때 $10<a<25$이므로 $a=14,\ 21$ …… ①

(i) $a=14$일 때, $\frac{14}{2^2\times5\times7}=\frac{1}{10}$

(ii) $a=21$일 때, $\frac{21}{2^2\times5\times7}=\frac{3}{20}$ …… ②

따라서 (i), (ii)에 의해 $a=21,\ b=20$이므로

$a-b=21-20=1$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	a의 값 구하기	3점
②	b의 값 구하기	3점
③	$a-b$의 값 구하기	2점

22

		x^2-5x-8
$2x^2-4x-7$	$4x^2-2x-5$	㉠
㉡	A	㉢

$(2x^2-4x-7)+(4x^2-2x-5)+$㉠$=12x^2-6x-15$

$6x^2-6x-12+$㉠$=12x^2-6x-15$

$\therefore$ ㉠$=12x^2-6x-15-(6x^2-6x-12)$

$=12x^2-6x-15-6x^2+6x+12$

$=6x^2-3$ …… ①

$(x^2-5x-8)+(4x^2-2x-5)+$㉡$=12x^2-6x-15$

$5x^2-7x-13+$㉡$=12x^2-6x-15$

$\therefore$ ㉡$=12x^2-6x-15-(5x^2-7x-13)$

$=12x^2-6x-15-5x^2+7x+13$

$=7x^2+x-2$ …… ②

$(x^2-5x-8)+(6x^2-3)+$㉢$=12x^2-6x-15$

$7x^2-5x-11+$㉢$=12x^2-6x-15$

$\therefore$ ㉢$=12x^2-6x-15-(7x^2-5x-11)$

$=12x^2-6x-15-7x^2+5x+11$

$=5x^2-x-4$ …… ③

$(7x^2+x-2)+A+(5x^2-x-4)=12x^2-6x-15$

$A+12x^2-6=12x^2-6x-15$

$\therefore\ A=12x^2-6x-15-(12x^2-6)$

$=12x^2-6x-15-12x^2+6$

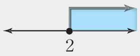
$=-6x-9$ …… ④

단계	채점 기준	배점
①	㉠에 알맞은 다항식 구하기	2점
②	㉡에 알맞은 다항식 구하기	2점
③	㉢에 알맞은 다항식 구하기	2점
④	A에 알맞은 다항식 구하기	2점

Ⅱ. 부등식과 연립방정식 61~63쪽

1 ⑤	2 ③	3 ③	4 ①	5 ①	6 ③
7 ④	8 ③	9 ⑤	10 ⑤	11 ③	12 ③
13 ②	14 ②	15 ③	16 ③	17 ⑤	18 ⑤

19 (1) $2(x+3)\le 8$ (2) $300+5x<2500$ (3) $\frac{x}{10}\le 2$

20 $x\ge 2$,  21 3 22 6 km

1 ⑤ $320-9x\le 10$

2 각각의 부등식에 [ ] 안의 수를 대입하면
① $2\times 4-1<4$ (거짓)
② $5\times(-2)\ge 0$ (거짓)
③ $-4+3>2\times(-4)$ (참)
④ $-3\times(-2)<-2+8$ (거짓)
⑤ $-(-1)+4\le 3\times(-1)-2$ (거짓)
따라서 [ ] 안의 수가 해인 것은 ③이다.

3 $4x-3\le -7$에 $x=-3,\ -2,\ -1,\ 0,\ 1$을 각각 대입하면
$x=-3$일 때, $4\times(-3)-3\le -7$ (참)
$x=-2$일 때, $4\times(-2)-3\le -7$ (참)
$x=-1$일 때, $4\times(-1)-3\le -7$ (참)
$x=0$일 때, $4\times 0-3\le -7$ (거짓)
$x=1$일 때, $4\times 1-3\le -7$ (거짓)
따라서 부등식 $4x-3\le -7$의 해는 $-3,\ -2,\ -1$의 3개이다.

4 ① $a>b$이므로 $a-3>b-3$

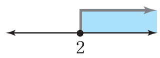
5 ㄱ. $a>0,\ a<b$이므로 양변을 a로 나누면 $1<\frac{b}{a}$
ㄴ. $0<a<b,\ ac>bc$이므로 $c<0$ $\therefore \frac{a}{c}>\frac{b}{c}$
ㄷ. $a<b$이므로 $a-c<b-c$
ㄹ. $a<b$이므로 $a-b<0$
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

6 $-4\le x<3$의 각 변에 -2를 곱하면
$-6<-2x\le 8$ $\cdots$ ㉠
㉠의 각 변에 1을 더하면
$-5<1-2x\le 9$

7 ㄱ. $2x+5$는 일차식이다. ⇨ 일차부등식이 아니다.
ㄴ. $3+x>-2$에서 $x+5>0$ ⇨ 일차부등식이다.
ㄷ. $x-5<x-3$에서 $-2<0$ ⇨ 일차부등식이 아니다.
ㄹ. $3x+1\le x-7$에서 $2x+8\le 0$ ⇨ 일차부등식이다.
ㅁ. $x^2+1\le 2+x^2$에서 $-1\le 0$ ⇨ 일차부등식이 아니다.
ㅂ. $4x-2=6$은 일차방정식이다. ⇨ 일차부등식이 아니다.
따라서 일차부등식은 ㄴ, ㄹ이다.

8 $3x+1<x+8$에서 $2x<7$ $\therefore x<3.5$
따라서 부등식을 만족시키는 자연수 x는 1, 2, 3의 3개이다.

9 $-4x+3\ge 7-6x$에서 $2x\ge 4$ $\therefore x\ge 2$
따라서 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



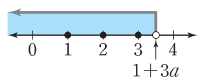
10 $2x+1>3(x-1)$에서 $2x+1>3x-3$
$-x>-4$ $\therefore x<4$

11 $\frac{x}{4}-\frac{x+3}{2}<\frac{1}{4}$의 양변에 4를 곱하면
$x-2(x+3)<1,\ x-2x-6<1$
$-x<7$ $\therefore x>-7$
따라서 부등식을 만족시키는 가장 작은 정수 x는 -6이다.

12 $1.2x-2\le 0.8x+\frac{9}{4}$의 양변에 20을 곱하면
$24x-40\le 16x+45,\ 8x\le 85$ $\therefore x\le\frac{85}{8}=10.625$
따라서 부등식을 만족시키는 가장 큰 정수 x는 10이다.

13 $2x-5\ge -x+4$에서 $3x\ge 9$ $\therefore x\ge 3$
$5-2x\le x+a$에서 $-3x\le a-5$ $\therefore x\ge\frac{5-a}{3}$
따라서 $\frac{5-a}{3}=3$이므로 $a=-4$

14 $3(2x-a)<5x+1$에서 $6x-3a<5x+1$
$\therefore x<1+3a$ $\cdots$ ㉠
㉠을 만족시키는 자연수의 개수가 3개이므로 오른쪽 그림에서



$3<1+3a\le 4$
$2<3a\le 3$ $\therefore \frac{2}{3}<a\le 1$

15 사과를 x개 산다고 하면 귤은 $(10-x)$개 살 수 있으므로
$200x+130(10-x)\le 2000$
$200x+1300-130x\le 2000,\ 70x\le 700$ $\therefore x\le 10$
따라서 사과는 최대 10개까지 살 수 있다.

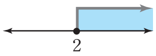
16 x개월 후부터라 하면
$50000+2000x<15000+5000x$
$-3000x<-35000$ $\therefore x>\frac{35}{3}=11.666\cdots$
따라서 은혜의 예금액이 지영이의 예금액보다 많아지는 것은 12개월 후부터이다.

17 물건을 x개 산다고 하면
$1200x>900x+2100$
$300x>2100$ $\therefore x>7$
따라서 물건을 8개 이상 사는 경우에 도매 시장에서 사는 것이 유리하다.

18 x명이 입장한다고 하면
$3000x>20\times 3000\times 0.9$
$3000x>54000$ $\therefore x>18$
따라서 20명 미만인 단체는 19명 이상일 때, 20명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

19 (1) $2(x+3)\le 8$
(2) $300+5x<2500$
(3) $\frac{x}{10}\le 2$

20 $-\frac{1}{4}x+1.5\le\frac{1}{2}x$의 양변에 4를 곱하면
$-x+6\le 2x$, $-3x\le -6$ $\therefore x\ge 2$
따라서 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



21 $2x-3<3x+a$에서 $-x<3+a$
$\therefore x>-3-a$ …… ①
이때 부등식의 해가 $x>-6$이므로
$-3-a=-6$, $-a=-3$
$\therefore a=3$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	일차부등식 풀기	4점
②	a의 값 구하기	4점

22 산에 올라갈 수 있는 거리를 x km라 하면
$\frac{x}{3}+\frac{30}{60}+\frac{x}{4}\le 4$, 즉 $\frac{x}{3}+\frac{1}{2}+\frac{x}{4}\le 4$ …… ①
양변에 12를 곱하면 $4x+6+3x\le 48$
$7x\le 42$ $\therefore x\le 6$ …… ②
따라서 최대 6 km 지점까지 올라갔다 내려올 수 있다.
…… ③

단계	채점 기준	배점
①	일차부등식 세우기	3점
②	일차부등식 풀기	3점
③	답 구하기	2점

실전 모의고사

1회 64~67쪽

1 ⑤	2 ③	3 ⑤	4 ③	5 ③	6 ⑤
7 ④	8 ③	9 ④	10 ⑤	11 ⑤	12 ⑤
13 ②	14 ②	15 ④	16 ③	17 ①	18 ②
19 ④	20 ①	21 $\frac{19}{28}$	22 $2x+2y$		
23 $2x-25y$		24 (1) $6x^2-7x+4$ (2) $7x^2-5x$			
25 29개					

1 ⑤ 순환마디: 213
순환소수의 표현: $3.\dot{2}1\dot{3}$

2 $\frac{6}{37}=0.162162162\cdots=0.\dot{1}6\dot{2}$이므로 순환마디는 162이고, 순환마디의 숫자의 개수는 3개이다.
$100=3\times 33+1$이므로 소수점 아래 첫 번째 자리의 숫자부터 소수점 아래 100번째 자리의 숫자까지의 합은
$(1+6+2)\times 33+1=298$

3 $\frac{7}{50}=\frac{7}{2\times 5^2}=\frac{7\times 2}{2\times 5^2\times 2}=\frac{14}{100}=0.14$
따라서 $a=2$, $b=14$, $c=0.14$이므로
$a+b+c=2+14+0.14=16.14$

4 $\frac{3}{270}=\frac{1}{90}=\frac{1}{2\times 3^2\times 5}$이므로 어떤 수를 곱하여 유한소수가 되도록 하려면 어떤 수는 9의 배수이어야 한다.
따라서 곱해야 하는 수 중 가장 작은 두 자리의 자연수는 18이다.

5 $\frac{17}{102}=\frac{1}{6}=\frac{1}{2\times 3}$, $\frac{13}{110}=\frac{13}{2\times 5\times 11}$이므로 두 분수에 어떤 자연수 N을 곱하여 모두 유한소수가 되도록 하려면 N은 3과 11의 공배수, 즉 $3\times 11=33$의 배수이어야 한다.
따라서 N의 값이 될 수 있는 가장 작은 세 자리의 자연수는 132이다.

6 순환소수 $3.2\dot{2}\dot{5}$를 x라 하면
$x=3.2252525\cdots$
$\boxed{①\ 1000}\,x=3225.252525\cdots$
$-)\ \boxed{②\ 10}\,x=32.252525\cdots$
$\boxed{③\ 990}\,x=\boxed{④\ 3193}$
$\therefore x=\frac{\boxed{⑤\ 3193}}{990}$

7 $0.1\dot{2}a-0.\dot{1}\dot{2}a=1$이므로
$\frac{11}{90}a-\frac{12}{99}a=1$
이 식의 양변에 990을 곱하면
$121a-120a=990$ $\therefore a=990$

8 ① $x^5\times x^7=x^{5+7}=x^{12}$

② $x^2\div x^6=\dfrac{1}{x^{6-2}}=\dfrac{1}{x^4}$

④ $(x^2)^3\div(x^3)^2=x^6\div x^6=1$

⑤ $\left(\dfrac{y}{3x^3}\right)^3=\dfrac{y^3}{27x^9}$

따라서 옳은 것은 ③이다.

9 $$\frac{3^3+3^3+3^3}{8^2+8^2}\times\frac{2^4+2^4+2^4+2^4}{9^2+9^2+9^2}=\frac{3\times3^3}{2\times8^2}\times\frac{4\times2^4}{3\times9^2}$$
$$=\frac{3^4}{2\times(2^3)^2}\times\frac{2^2\times2^4}{3\times(3^2)^2}$$
$$=\frac{3^4}{2^7}\times\frac{2^6}{3^5}=\frac{1}{6}$$

10 $A=2^{x-1}=\dfrac{2^x}{2}$이므로 $2^x=2A$

$B=3^{x+2}=3^x\times3^2$이므로 $3^x=\dfrac{B}{9}$

$\therefore\ 24^x=(2^3\times3)^x=(2^3)^x\times3^x=(2^x)^3\times3^x$

$=(2A)^3\times\dfrac{B}{9}=\dfrac{8A^3B}{9}$

11 $5x^2-\{3x^2+4x-(x+2)+3\}$

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

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

$=5x^2-3x^2-3x-1=2x^2-3x-1$

따라서 $A=2$, $B=-3$, $C=-1$이므로

$A-B-C=2+3+1=6$

12 $-3x(3x+2y)-(6x^2y-4xy^2)\div2y$

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

$=-9x^2-6xy-3x^2+2xy=-12x^2-4xy$

13 $$\left(-\frac{1}{3}xy^2\right)^3\div x^3y\times\left(\frac{x}{y^2}\right)^2=\left(-\frac{1}{27}x^3y^6\right)\times\frac{1}{x^3y}\times\frac{x^2}{y^4}$$
$$=-\frac{1}{27}x^2y$$
$$=-\frac{1}{27}\times(-3)^2\times1=-\frac{1}{3}$$

15 $3x-2>-3$에 $x=-2$, -1, 0, 1, 2를 각각 대입하면

$x=-2$일 때, $3\times(-2)-2>-3$ (거짓)

$x=-1$일 때, $3\times(-1)-2>-3$ (거짓)

$x=0$일 때, $3\times0-2>-3$ (참)

$x=1$일 때, $3\times1-2>-3$ (참)

$x=2$일 때, $3\times2-2>-3$ (참)

따라서 부등식 $3x-2>-3$의 해는 0, 1, 2이다.

16 ① $a<b$이면 $\dfrac{a}{4}<\dfrac{b}{4}$

② $a-2>b-2$이면 $a>b$이므로 $-2a<-2b$

③ $-a>-b$이면 $a<b$이므로 $3a+4<3b+4$

④ $-4a-3<-4b-3$이면 $-4a<-4b$이므로 $a>b$

⑤ $-\dfrac{a}{3}+5<-\dfrac{b}{3}+5$이면 $-\dfrac{a}{3}<-\dfrac{b}{3}$이므로 $a>b$

$\therefore\ a+5>b+5$

따라서 옳은 것은 ③이다.

17 주어진 그림에서 $x>-2$

① $2x-1<5(x+1)$에서 $2x-1<5x+5$

$-3x<6$　　$\therefore\ x>-2$

② $4x-3<7+2x$에서 $2x<10$　　$\therefore\ x<5$

③ $2-\dfrac{x}{2}\le3$의 양변에 2를 곱하면

$4-x\le6$, $-x\le2$　　$\therefore\ x\ge-2$

④ $-0.3x-2<0.1x-1.4$의 양변에 10을 곱하면

$-3x-20<x-14$, $-4x<6$　　$\therefore\ x>-\dfrac{3}{2}$

⑤ $\dfrac{x}{4}+1<\dfrac{3}{4}+\dfrac{x}{6}$의 양변에 12를 곱하면

$3x+12<9+2x$　　$\therefore\ x<-3$

따라서 주어진 그림과 같은 해를 갖는 것은 ①이다.

18 $\dfrac{1}{2}x-\dfrac{3}{4}\le0.2(x+5)-1$의 양변에 20을 곱하면

$10x-15\le4(x+5)-20$, $10x-15\le4x$

$6x\le15$　　$\therefore\ x\le\dfrac{5}{2}$

따라서 부등식을 만족시키는 자연수 x는 1, 2의 2개이다.

19 $x-a\ge ax-1$에서

$x-ax\ge-1+a$, $(1-a)x\ge-(1-a)$

이때 $a>1$에서 $1-a<0$이므로

$(1-a)x\ge-(1-a)$의 양변을 $1-a$로 나누면 $x\le-1$

20 역에서 상점까지의 거리를 x km라 하면

$\dfrac{x}{5}+\dfrac{12}{60}+\dfrac{x}{5}\le1\dfrac{20}{60}$, 즉 $\dfrac{x}{5}+\dfrac{1}{5}+\dfrac{x}{5}\le\dfrac{4}{3}$

양변에 15를 곱하면 $3x+3+3x\le20$

$6x\le17$　　$\therefore\ x\le\dfrac{17}{6}$

따라서 역에서 $\dfrac{17}{6}$km 이내에 있는 상점을 이용해야 한다.

21 $1.\dot{3}=\dfrac{13-1}{9}=\dfrac{12}{9}=\dfrac{4}{3}$이므로 $a=\dfrac{3}{4}$

$0.6\dot{9}=\dfrac{69-6}{90}=\dfrac{63}{90}=\dfrac{7}{10}$이므로 $b=\dfrac{10}{7}$

$\therefore\ b-a=\dfrac{10}{7}-\dfrac{3}{4}=\dfrac{40}{28}-\dfrac{21}{28}=\dfrac{19}{28}$

22 (직육면체의 부피)$=4x^2\times y\times(x+y)$

$=4x^2y(x+y)=4x^3y+4x^2y^2$

(사각뿔의 부피)$=\dfrac{1}{2}\times$(직육면체의 부피)

$=\dfrac{1}{2}\times(4x^3y+4x^2y^2)=2x^3y+2x^2y^2$

(사각뿔의 부피)$=\dfrac{1}{3}\times$(밑넓이)$\times$(높이)이므로

$2x^3y+2x^2y^2=\dfrac{1}{3}\times(3x^2\times y)\times$(높이)

$\therefore$ (높이)$=(2x^3y+2x^2y^2)\div x^2y$

$=\dfrac{2x^3y+2x^2y^2}{x^2y}=2x+2y$

23 $A-(4B-2A)=3A-4B$
$=3(2x-3y)-4(x+4y)$
$=6x-9y-4x-16y$
$=2x-25y$

24 (1) 어떤 식을 $\square$라 하면
$\square-(x^2+2x-4)=5x^2-9x+8$
$\therefore \square=5x^2-9x+8+(x^2+2x-4)$
$=6x^2-7x+4$
(2) 바르게 계산한 식은
$6x^2-7x+4+(x^2+2x-4)=7x^2-5x$

25 한 번에 x개의 상자를 실어 나른다고 하면
$60+10x\le 350$ …… ①
$10x\le 290$ $\quad\therefore x\le 29$ …… ②
따라서 한 번에 최대 29개의 상자를 실어 나를 수 있다. …… ③

단계	채점 기준	배점
①	일차부등식 세우기	1.5점
②	일차부등식 풀기	1.5점
③	답 구하기	1점

2회 68~71쪽

1 ①	2 ②	3 ④	4 ④	5 ④	6 ②
7 ③	8 ④	9 ③	10 ④	11 ④	12 ②
13 ④	14 ②	15 ②	16 ⑤	17 ②	18 ②
19 ①	20 ⑤	21 36	22 $-2x^3y^2$		23 -7
24 (1) 137	(2) 99	(3) $1.\dot{3}\dot{8}$	25 3 km		

1 $\frac{10}{13}=0.\dot{7}6923\dot{0}$이므로 순환마디는 769230이고, 순환마디의 숫자의 개수는 6개이다.
$100=6\times16+4$이므로 소수점 아래 100번째 자리의 숫자는 순환마디의 네 번째 숫자인 2이다. $\quad\therefore a=2$
$0.2\dot{1}3\dot{7}$은 소수점 아래 두 번째 자리부터 순환마디 137이 반복되고, 순환마디의 숫자의 개수는 3개이다.
$20=1+3\times6+1$이므로 소수점 아래 20번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 1이다. $\quad\therefore b=1$
$\therefore a+b=2+1=3$

2 ㄱ. $\frac{7}{9}=\frac{7}{3^2}$ ㄴ. $\frac{3}{12}=\frac{1}{4}=\frac{1}{2^2}$
ㄷ. $\frac{6}{18}=\frac{1}{3}$ ㄹ. $\frac{21}{2^2\times5\times7}=\frac{3}{2^2\times5}$
ㅁ. $\frac{14}{3\times5\times7}=\frac{2}{3\times5}$ ㅂ. $\frac{63}{3^2\times5\times7}=\frac{1}{5}$
따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ㄴ, ㄹ, ㅂ의 3개이다.

3 $\frac{2}{9}<\frac{a}{45}<\frac{4}{5}$에서 $\frac{10}{45}<\frac{a}{45}<\frac{36}{45}$
즉, $\frac{a}{45}$는 $\frac{11}{45}$, $\frac{12}{45}$, $\cdots$, $\frac{35}{45}$의 25개이다.
이때 $\frac{a}{45}=\frac{a}{3^2\times5}$를 유한소수로 나타낼 수 있는 분수는 a가 9의 배수인 $\frac{18}{45}$, $\frac{27}{45}$의 2개이다.
따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 자연수 a의 개수는
$25-2=23$(개)

4 $\frac{21}{2^2\times5\times a}$이 유한소수가 되려면 a는 소인수가 2나 5로만 이루어진 수 또는 21의 약수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다.
① $6=2\times3$ ② $14=2\times7$ ③ $24=2^3\times3$
④ $33=3\times11$ ⑤ $42=2\times3\times7$
따라서 a의 값이 될 수 없는 것은 ④이다.

5 ④ $1000x-10x$를 이용하여 분수로 나타낼 수 있다.

6 ① $0.\dot{4}\dot{2}=\frac{42}{99}=\frac{14}{33}$
② $0.3\dot{5}=\frac{35-3}{90}=\frac{32}{90}=\frac{16}{45}$
③ $1.\dot{0}\dot{3}=\frac{103-1}{99}=\frac{102}{99}=\frac{34}{33}$
④ $1.1\dot{4}\dot{2}=\frac{1142-11}{990}=\frac{1131}{990}=\frac{377}{330}$
⑤ $2.\dot{0}1\dot{2}=\frac{2012-2}{999}=\frac{2010}{999}=\frac{670}{333}$
따라서 옳은 것은 ②이다.

7 $\frac{3}{4}\left(\frac{2}{10}+\frac{2}{100}+\frac{2}{1000}+\cdots\right)$
$=\frac{3}{4}(0.2+0.02+0.002+\cdots)$
$=\frac{3}{4}\times0.222\cdots$
$=\frac{3}{4}\times0.\dot{2}$
$=\frac{3}{4}\times\frac{2}{9}=\frac{1}{6}$
따라서 $a=6$, $b=1$이므로
$a-b=6-1=5$

8 ① 1.232323은 유한소수이다.
② 순환소수가 아닌 무한소수는 유리수가 아니다.
③ 유한소수는 모두 유리수이다.
⑤ 정수가 아닌 유리수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.
따라서 옳은 것은 ④이다.

9 $\left(-\frac{x^4y^a}{2z^b}\right)^3=-\frac{x^{12}y^{3a}}{8z^{3b}}=-\frac{x^cy^{12}}{8z^6}$이므로
$12=c$, $3a=12$, $3b=6$에서 $a=4$, $b=2$, $c=12$
$\therefore a+b+c=4+2+12=18$

10 $\dfrac{2^{14}\times 35^{10}}{7^{10}}=\dfrac{2^{14}\times(5\times 7)^{10}}{7^{10}}=\dfrac{2^{14}\times 5^{10}\times 7^{10}}{7^{10}}$

$=2^{14}\times 5^{10}=2^{4}\times 2^{10}\times 5^{10}$

$=2^{4}\times(2\times 5)^{10}=2^{4}\times 10^{10}$

$=16\underbrace{00\cdots 00}_{10\text{개}}$

따라서 $\dfrac{2^{14}\times 35^{10}}{7^{10}}$은 12자리의 자연수이므로 $n=12$

11 ① $-4x^4\div 2x^4=\dfrac{-4x^4}{2x^4}=-2$

② $-2x^2\times 3x^3=-6x^5$

③ $(x^2y^3)^2\div\left(-\dfrac{1}{3}xy\right)^2=x^4y^6\div\dfrac{1}{9}x^2y^2$

$=x^4y^6\times\dfrac{9}{x^2y^2}$

$=9x^2y^4$

④ $(-2x^2y)^3\times(-3xy)^2=-8x^6y^3\times 9x^2y^2$

$=-72x^8y^5$

⑤ $16x^2y\div(-2xy)\times(-4x)$

$=16x^2y\times\left(-\dfrac{1}{2xy}\right)\times(-4x)$

$=32x^2$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

12 $3ab\times$(세로의 길이)$=12a^2b^4$이므로

(세로의 길이)$=12a^2b^4\div 3ab=\dfrac{12a^2b^4}{3ab}=4ab^3$

13 $3x-[8y-\{2x-y-(5x+y)\}-6x]+13y$

$=3x-\{8y-(2x-y-5x-y)-6x\}+13y$

$=3x-\{8y-(-3x-2y)-6x\}+13y$

$=3x-(8y+3x+2y-6x)+13y$

$=3x-(-3x+10y)+13y$

$=3x+3x-10y+13y$

$=6x+3y$

14 $B=(8x^3+2x^2-6x)\div(-2x)$

$=\dfrac{8x^3+2x^2-6x}{-2x}=-4x^2-x+3$

$C=(2x^4y^2)^3\div 2(x^5y^3)^2=8x^{12}y^6\div 2x^{10}y^6=4x^2$

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

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

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

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

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

$=2(2x^2-x-1)-(-4x^2-x+3)-4x^2$

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

$=4x^2-x-5$

15 ① $x-5<7$ ③ $1.5-x\le 0.9$

④ $\dfrac{x}{10}<4$ ⑤ $700x+1500\le 5000$

따라서 옳은 것은 ②이다.

16 $-1<x\le 3$의 각 변에 -5를 곱하면

$-15\le -5x<5$ $\cdots$ ㉠

㉠의 각 변에 2를 더하면 $-13\le 2-5x<7$

따라서 $2-5x$의 값이 될 수 없는 것은 ⑤이다.

17 ① $5x-2\ge 4$에서 $5x-6\ge 0$ ⇨ 일차부등식이다.

② $3x+4>3x$에서 $4>0$ ⇨ 일차부등식이 아니다.

③ $-x-1\ge x+4$에서 $-2x-5\ge 0$ ⇨ 일차부등식이다.

④ $4x-2<3x+3$에서 $x-5<0$ ⇨ 일차부등식이다.

⑤ $x^2-3x<x^2+2$에서 $-3x-2<0$ ⇨ 일차부등식이다.

따라서 일차부등식이 아닌 것은 ②이다.

18 $4(x-1)-(x+6)\le x-2$에서

$4x-4-x-6\le x-2$, $3x-10\le x-2$

$2x\le 8$ $\quad\therefore x\le 4$

19 $4x-3<a-bx$에서 $(4+b)x<a+3$

이때 주어진 그림에서 해가 $x<1$이므로 $4+b>0$

따라서 $(4+b)x<a+3$에서 $x<\dfrac{a+3}{4+b}$

$\dfrac{a+3}{4+b}=1$, $a+3=4+b$

$\therefore a-b=1$

20 x명이 입장한다고 하면

$50000x>30\times 50000\times 0.9$

$50000x>1350000$ $\quad\therefore x>27$

따라서 30명 미만인 단체는 28명 이상일 때, 30명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

21 $0.1\dot{9}\times\dfrac{n}{m}=0.\dot{4}\dot{5}$에서

$\dfrac{19-1}{90}\times\dfrac{n}{m}=\dfrac{45}{99}$

$\dfrac{1}{5}\times\dfrac{n}{m}=\dfrac{5}{11}$

$\therefore\dfrac{n}{m}=\dfrac{5}{11}\times 5=\dfrac{25}{11}$

따라서 $m=11$, $n=25$이므로

$m+n=11+25=36$

22 $x^3y^2\times\square\div(-2x^4y^3)=x^2y$에서

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

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

$=-2x^3y^2$

23 $\dfrac{x-1}{2}<x+\dfrac{1}{2}$의 양변에 2를 곱하면

$x-1<2x+1$, $-x<2$ $\quad\therefore x>-2$

$5x-a>3(x+1)$에서 $5x-a>3x+3$

$2x>a+3$ $\quad\therefore x>\dfrac{a+3}{2}$

따라서 $\dfrac{a+3}{2}=-2$이므로 $a=-7$

24 (1) 소연이가 소수로 나타낸 분수는

$1.5\dot{2}=\frac{152-15}{90}=\frac{137}{90}$이고, 소연이는 분자를 제대로 보았으므로 처음 기약분수의 분자는 137이다.

(2) 민혁이가 소수로 나타낸 분수는

$1.\dot{4}\dot{0}=\frac{140-1}{99}=\frac{139}{99}$이고, 민혁이는 분모를 제대로 보았으므로 처음 기약분수의 분모는 99이다.

(3) 처음 기약분수는 $\frac{137}{99}$이므로 $\frac{137}{99}=1.\dot{3}\dot{8}$

25 올라갈 때 걸은 거리를 $x$km라 하면

$\frac{x}{4}+\frac{x+2}{2}\le 3\frac{15}{60}$, 즉 $\frac{x}{4}+\frac{x+2}{2}\le\frac{13}{4}$ …… ①

양변에 4를 곱하면 $x+2(x+2)\le 13$

$x+2x+4\le 13$, $3x\le 9$ $\therefore x\le 3$ …… ②

따라서 올라갈 때 걸은 거리는 최대 3km이다. …… ③

단계	채점 기준	배점
①	일차부등식 세우기	2점
②	일차부등식 풀기	1점
③	답 구하기	1점