정답만 모아

스피드 체크

1. 유리수와 순환소수

01 유리수와 순환소수

P. 7~9

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ② **2** ②, ④ **3** ④ **4** ①

핵심 유형 문제

5 ⑤ **6** ③, ④ **7** ② **8** ③ **9** ②
10 8 **11** ⑤ **12** ④ **13** ⑤ **14** ①
15 7 **16** ③ **17** 66

P. 10~16

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ② **2** ④ **3** ④ **4** ③ **5** 13
6 ㄴ, ㄹ

핵심 유형 문제

7 30 **8** ㄹ, ㅂ **9** 탄수화물 **10** 3개
11 10개 **12** ③ **13** 9 **14** 99 **15** 91
16 39 **17** ⑤ **18** ④ **19** ⑤ **20** ④
21 $p=9$, $q=16$ **22** 41 **23** 27 **24** ③
25 ④ **26** 7, 9 **27** 100, 100, 99, 99, $\frac{4}{33}$
28 $\frac{116}{75}$ **29** ①, ④ **30** ⑤ **31** $\frac{45}{7}$ **32** ③
33 $\frac{139}{60}$ **34** (1) 90, 61 (2) $\frac{61}{90}$ **35** ⑤ **36** $0.1\dot{2}$
37 ④ **38** 17 **39** ② **40** 5 **41** ②, ④
42 90 **43** 165 **44** ②, ⑤ **45** ④ **46** ③

실력 UP 문제 P. 17

1-1 27 **1-2** 26
2-1 5개 **2-2** 6개
3-1 $0.\dot{3}\dot{6}$ **3-2** $0.1\dot{7}$

실전 테스트 P. 18~19

1 ④ **2** 7 **3** ⑤ **4** 63 **5** ①
6 ③ **7** ③ **8** $\frac{29}{45}$ **9** ①, ④ **10** $0.1\dot{7}$
11 28 **12** ② **13** ③, ④ **14** 1

유형편 파워

2. 식의 계산

01 지수법칙

P. 23~28

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ④ **2** ④ **3** 14 **4** ③ **5** ③
6 $\frac{1}{10^5}$ m **7** ③, ⑤ **8** ③ **9** ④

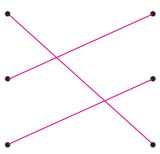
핵심 유형 문제

10 ④ **11** ③ **12** (1) 1 (2) 5 **13** 10
14 ②, ⑤ **15** ① **16** ④ **17** 4 **18** ③
19 (1) $\frac{1}{a^5}$ (2) 2^6 **20** ⑤ **21** 6 **22** ⑤
23 $x=12$, $y=8$, $z=4$ **24** 5 **25** 17
26 2^{12}마리 **27** 32배 **28** ⑤ **29** 52
30 ② **31** $\frac{1}{8}$ **32** 3 **33** ③ **34** ④
35 ① **36** ② **37** 17 **38** 7자리 **39** ④, ⑤

02 단항식의 계산

P. 29~32

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 $54x^{10}$ **2** 22 **3**  **4** ③
5 $3a^2b$

핵심 유형 문제

6 (1) $15x^2y^3$ (2) $-4x^6y^5$ (3) $-16a^7b^8$ **7** ③
8 13 **9** ② **10** (1) $-\frac{5x}{2y^4}$ (2) $\frac{3}{2}x^3y^8$ (3) $-3x^6$
11 2 **12** ⑤ **13** ⑤ **14** $-4x^8y$
15 $\frac{1}{7}x^6y^4$ **16** ② **17** $5a^8b^6$ **18** ①
19 ② **20** $\frac{2}{3}$배 **21** ⑤ **22** $2x^3y$ **23** $3a^4b^3$

03 다항식의 계산

P. 33~39

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ㄴ, ㄹ **2** $-\frac{7}{6}$ **3** ① **4** ④
5 $-5x+y-1$
6 (1) $-12a^2+20ab-4a$ (2) $20y-8+\frac{12y}{x}$
(3) $2xy-4x^3y^4+3y^3$
7 $4a-2b+3$ **8** ② **9** ②
10 $4x^2y+6xy^2+4xy$

핵심 유형 문제

11 1 **12** ① **13** ② **14** 1 **15** ③
16 $\frac{14}{13}$ **17** $8x^2+x+1$ **18** $6a^2-3a+10$
19 ② **20** $-4x^2-10x-3$ **21** $7x^2-4x-3$
22 ④ **23** x^2+3x-2 **24** $3x-y$
25 ⑤ **26** ③ **27** -11 **28** ㄷ, ㄹ **29** ⑤
30 $-3a+6b-9$ **31** $\frac{16}{b}+\frac{24}{a}$ **32** ③
33 $-\frac{16x^6}{y}+8x^5$ **34** ② **35** ④ **36** 7
37 28 **38** ③ **39** $-6x-7y$
40 $18x^2y-12xy^2$ **41** ③ **42** a^2+3ab
43 ② **44** $4a^2-b^2$

실력 UP 문제 P. 40

1-1 8 **1-2** 18
2-1 $6a^2b^4$ **2-2** $\frac{3}{2a}$
3-1 $22a^2+7a$ **3-2** $12a^2-a$

실전 테스트

P. 41~43

1 ⑤ 2 ③ 3 10 4 2 5 ③
6 ④ 7 ⑤ 8 14 9 ⑤ 10 13
11 $\frac{1}{2}x^4y$ 12 ② 13 ② 14 ①, ④ 15 ②
16 ③ 17 $2x^2+7xy-y^2$ 18 ① 19 -39
20 $\frac{7\pi r^2h}{24}$ 21 ④ 22 $\left(\frac{4}{9}a+\frac{1}{3}b\right)$원

3. 일차부등식

01 부등식의 해와 그 성질

P. 47~49

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ③, ⑤ 2 ③ 3 ㄱ, ㅂ 4 ⑤ 5 3

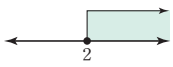
핵심 유형 문제

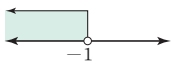
6 3 7 $5x-6\geq 3x+4$ 8 ② 9 ④
10 ⑤ 11 4개 12 ③ 13 ③ 14 ≤
15 ④ 16 ④ 17 -8 18 ①
19 $-3<x<1$ 20 ⑤

02 일차부등식의 풀이

P. 50~54

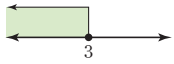
쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ④ 2 ⑤
3 (1) $x\geq 2$, 

(2) $x<-1$, 

4 -7 5 ④ 6 $x\leq -\frac{3}{a}$

핵심 유형 문제

7 ⑤ 8 ⑤ 9 $a\neq 7$ 10 ① 11 ③
12 

13 ② 14 ② 15 ②
16 2 17 11 18 ② 19 8개 20 ①
21 ① 22 ③ 23 ① 24 1 25 ②
26 ④ 27 8 28 ⑤ 29 7 30 ④
31 10 32 ④ 33 $1\leq a<\frac{3}{2}$ 34 $a\leq 4$

03 일차부등식의 활용

P. 55~60

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ③ **2** ② **3** 6자루 **4** 140분 **5** 34개월
6 $\frac{11}{8}$ km

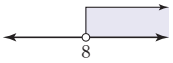
핵심 유형 문제

7 ③ **8** 18, 19, 20 **9** ④ **10** 7개
11 ② **12** ④ **13** 8 cm **14** 13 cm **15** ②
16 ② **17** 4개 **18** 16년 후 **19** 21 L
20 12번 **21** ② **22** 250 g **23** ① **24** ③
25 6.8 km **26** ③ **27** ② **28** 12000원
29 8봉지 **30** 17편 **31** 25명 **32** 5 km **33** 0.8 km
34 ④ **35** ③ **36** ⑤ **37** ⑤

실력 UP 문제 P. 61

1-1 $x>3$ **1-2** $x>1$
2-1 $9\le a<\frac{23}{2}$ **2-2** 40
3-1 2 cm **3-2** 6 cm

실전 테스트 P. 62~65

1 ⑤ **2** ⑤ **3** ④ **4** ② **5** ②
6 ②, ④ **7** 7 **8** ① **9** ③ **10** ㉠
11 $x>8$, 

12 ③ **13** ⑤
14 -1 **15** ② **16** 28 **17** ③ **18** ①
19 ① **20** 18장 **21** 37명 **22** ③ **23** 2749
24 97개월 후

4. 연립일차방정식

01 미지수가 2개인 연립일차방정식

P. 69~71

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ③, ④ **2** ② **3** 3개 **4** -3 **5** ④
6 -7

핵심 유형 문제

7 $a=4$, $b\neq 2$ **8** ⑤ **9** ④
10 (1) $500x+1000y=7000$
(2) (2, 6), (4, 5), (6, 4), (8, 3), (10, 2), (12, 1)
11 ① **12** 12 **13** ② **14** ④ **15** ②
16 ㄴ, ㄹ **17** 4 **18** ⑤ **19** ②

02 연립방정식의 풀이

P. 72~79

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 7 **2** ④ **3** 8 **4** ⑤ **5** 1
6 (1) $x=-4$, $y=1$ (2) $x=1$, $y=1$ (3) $x=\frac{21}{5}$, $y=1$
7 ⑤ **8** $x=-1$, $y=1$ **9** 6 **10** ③

핵심 유형 문제

11 ③ **12** (1) $x=-1$, $y=-1$ (2) $x=-1$, $y=2$
13 0 **14** ③ **15** ①, ④ **16** ④ **17** 2
18 ④ **19** ② **20** 21 **21** ① **22** ⑤
23 ⑤ **24** 15 **25** -3 **26** ④ **27** ④
28 ① **29** ② **30** -2 **31** ① **32** ④
33 3 **34** ③ **35** ④ **36** $\frac{5}{2}$ **37** -2
38 8 **39** ① **40** $a=2$, $b=-\frac{5}{2}$ **41** -2
42 10 **43** 2 **44** ④ **45** $x=-1$, $y=-1$
46 ④ **47** $-\frac{9}{4}$ **48** $a=6$, $b\neq-\frac{1}{2}$ **49** -9

03 연립방정식의 활용

P. 80~83

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 15 **2** ② **3** ③ **4** 12번, 9번

핵심 유형 문제

5 ② **6** $x=4$, $y=10$ **7** 67 **8** 13명
9 3팩 **10** ⑤ **11** 형: 16세, 동생: 12세
12 ④ **13** ③ **14** 28세
15 긴 끈: 21 cm, 짧은 끈: 13 cm **16** 4 cm
17 ⑤ **18** ④ **19** 15문제 **20** 6번
21 18마리 **22** 남학생: 18명, 여학생: 12명
23 ② **24** 16명 **25** 16명

P. 84~87

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 10 km **2** ② **3** 식품 A: 50 g, 식품 B: 150 g
4 ③

핵심 유형 문제

5 $\frac{8}{5}$ km **6** ④ **7** ③ **8** 160 m **9** 36분 후
10 ⑤ **11** 120 m **12** 280명 **13** 62송이
14 ④ **15** 18일 **16** 12일 **17** ⑤ **18** ⑤
19 114 g **20** ⑤ **21** 100 g **22** ⑤ **23** ②

실력 UP 문제 P. 88

1-1 -9 **1-2** 36
2-1 긴 변: 7 cm, 짧은 변: 4 cm **2-2** 27 cm
3-1 100분 **3-2** 2분

실전 테스트 P. 89~91

1 ③, ④ **2** -7 **3** ④ **4** $m=1$, $n=1$
5 ④ **6** ㄱ, ㄷ **7** -5 **8** $x=3$, $y=-1$
9 $x=5$, $y=-5$ **10** ③ **11** -3 **12** -1
13 4 **14** ⑤ **15** 693 **16** 4자루 **17** 30 cm^2
18 16번 **19** 5 km **20** ④ **21** ④

5. 일차함수와 그 그래프

01 함수

P. 95~96

쏙쏙 다시 개념 익히기

1

x	1	2	3	4	5	…
y	46	47	48	49	50	…

, 함수이다.

2 (1) ○ (2) × (3) ○ **3** (1) 3 (2) $-\frac{3}{2}$

4 ⑤ **5** $-\frac{3}{5}$ **6** 2

핵심 유형 문제

7 ⑤ **8** ㄷ **9** ② **10** ④ **11** $-\frac{1}{3}$

12 2 **13** ①

02 일차함수와 그 그래프

P. 97~99

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ② **2** ⑤ **3** 15 **4** ④ **5** ④

6 1

핵심 유형 문제

7 ②, ⑤ **8** ㄴ, ㄷ **9** ② **10** 9 **11** 6

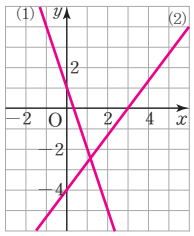
12 −10 **13** ③ **14** −3 **15** ② **16** 2

17 ② **18** −4 **19** 4 **20** ④

P. 100~104

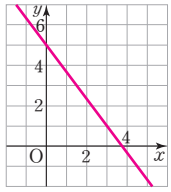
쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ⑤ **2** 6, 2 **3** ① **4**



5 $\frac{5}{12}$ **6** ① **7** 2 **8** −3

9



10 0

핵심 유형 문제

11 ① **12** ② **13** $\frac{5}{3}$ **14** ④ **15** −6

16 $-\frac{2}{5}$ **17** −1 **18** ⑤ **19** −5 **20** 7

21 1 **22** ③ **23** ③ **24** $\frac{8}{3}$ **25** ③

26 제4사분면 **27** ④ **28** 8 **29** 5

30 $\frac{8}{5}$

03 일차함수의 그래프의 성질과 식

P. 105~108

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ②, ③ **2** ⑤ **3** ㄱ, ㄹ **4** ③ **5** −3

6 25

핵심 유형 문제

7 (1) ㄷ (2) ㄱ (3) ㄹ **8** ① **9** ④

10 (1) ④, ⑤ (2) ①, ②, ③ (3) ③, ④ (4) ①, ②, ⑤

11 ③ **12** ⑤ **13** ① **14** 제2사분면

15 ㄷ **16** ④ **17** ④ **18** ① **19** 2

20 11 **21** $-\frac{1}{5}$ **22** ③ **23** $\frac{1}{3} \le a \le 2$

24 $\frac{1}{4} \le a \le 3$ **25** −6

P. 109~111

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 $y=-\frac{3}{2}x+5$ **2** 3 **3** $y=-3x+3$
4 ② **5** ① **6** ③

핵심 유형 문제

7 1 **8** ⑤ **9** $y=-\frac{1}{2}x+7$
10 $y=\frac{4}{3}x+5$ **11** 11 **12** ② **13** 7
14 $y=\frac{1}{2}x-1$ **15** 2 **16** 10 **17** ⑤
18 ④ **19** ③ **20** 6

04 일차함수의 활용

P. 112~113

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 140분 **2** ② **3** 4분 후 **4** ④

핵심 유형 문제

5 ㄱ, ㄴ, ㄹ **6** $y=18-0.006x$, -12℃
7 120 L **8** 35 L **9** 95°F **10** $y=-6x+60$, 4초 후

실력 UP 문제 P. 114

1-1 1 **1-2** $\frac{3}{7}$
2-1 $\frac{16}{3}$ **2-2** ④
3-1 49개 **3-2** 32

실전 테스트 P. 115~117

1 ④ **2** ④ **3** -51 **4** 4 **5** $-\frac{18}{5}$
6 ④ **7** 2 **8** 제2사분면 **9** ⑤
10 ④ **11** ①, ⑤ **12** ① **13** 6
14 $\frac{1}{2}\le a\le 6$ **15** ② **16** ③ **17** 9
18 $y=-15x+480$, 9초 후 **19** 은수
20 $y=\frac{5}{2}x-8$

6. 일차함수와 일차방정식의 관계

01 일차함수와 일차방정식

P. 121~125

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ② **2** ④ **3** 10 **4** ④ **5** ②
6 3 **7** (1) ㅁ (2) ㄹ (3) ㅂ **8** ①

핵심 유형 문제

9 ② **10** −9 **11** ⑤ **12** ④ **13** 1
14 16 **15** 4 **16** ④ **17** −8
18 $a<0$, $b<0$ **19** ③ **20** ㄴ
21 (1) $y=5$ (2) $x=-2$ (3) $x=8$ (4) $y=-6$
22 ④ **23** $a=-\frac{1}{3}$, $b=0$ **24** ③ **25** ④
26 −6 **27** ① **28** $y=3x+7$

02 일차함수의 그래프와 연립일차방정식

P. 126~130

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 $x=2$, $y=-2$ **2** ④ **3** $y=-2$
4 $a=6$, $b=-2$ **5** ②

핵심 유형 문제

6 ④ **7** 33 **8** −3 **9** ① **10** −1
11 ④ **12** $a=1$, $b=2$ **13** ②
14 $y=-x-1$(또는 $x+y+1=0$) **15** −7
16 ① **17** −2 **18** ④ **19** $a=\frac{3}{2}$, $b\neq-16$
20 $a=-2$, $b=10$ **21** ③ **22** 6 **23** $\frac{49}{2}$
24 4 **25** 3 **26** $a=3$, $b=-14$ **27** ②
28 $y=x+1$ **29** 18 km **30** 3분 후

실력 UP 문제

P. 131

1-1 제2사분면 **1-2** 제1사분면
2-1 −3, 1, 5 **2-2** 20
3-1 7 : 2 **3-2** 1 : 1

실전 테스트

P. 132~134

1 ②, ⑤ **2** ③ **3** 10 **4** $\frac{1}{2}$ **5** ④
6 $y=-7$ **7** 2 **8** ① **9** ②
10 ⑤ **11** −6 **12** ⑤ **13** ② **14** 24
15 $\frac{4}{3}$ **16** 오후 3시 **17** ④ **18** −30

01 유리수와 순환소수

P. 7~9

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ② **2** ②, ④ **3** ④ **4** ①

핵심 유형 문제

5 ⑤ **6** ③, ④ **7** ② **8** ③ **9** ②
10 8 **11** ⑤ **12** ④ **13** ⑤ **14** ①
15 7 **16** ③ **17** 66

1 무한소수는 ㄷ, ㅂ의 2개이다.

2 ② 5.909090… ⇨ 90
④ 1.341341341… ⇨ 341

3 0.1151515…의 순환마디는 15이므로
$0.1151515\cdots=0.1\dot{1}\dot{5}$

4 $\frac{4}{37}=0.108108108\cdots=0.\dot{1}0\dot{8}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 1, 0, 8의 3개이다.
이때 $35=3\times11+2$이므로 소수점 아래 35번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 0이다.

5 ① $\frac{8}{15}=0.5333\cdots$ ② $\frac{13}{24}=0.541666\cdots$
③ $\frac{7}{12}=0.58333\cdots$ ④ $\frac{2}{3}=0.666\cdots$
⑤ $\frac{11}{8}=1.375$
따라서 유한소수인 것은 ⑤이다.

6 ③ $\frac{10}{9}=1.111\cdots$이므로 무한소수이다.
④ $\frac{7}{16}=0.4375$이므로 유한소수이다.
⑤ $\pi=3.141592\cdots$이므로 무한소수이다.
따라서 옳지 않은 것은 ③, ④이다.

7 각 순환소수의 순환마디를 구하면 다음과 같다.
① 3 ② 18 ③ 172 ④ 52 ⑤ 642
따라서 바르게 짝 지은 것은 ②이다.

8 $\frac{14}{11}=1.272727\cdots$이므로 순환마디는 27이다.

9 ① $\frac{1}{6}=0.1666\cdots$이므로 순환마디는 6이고, 순환마디를 이루는 숫자는 1개이다.
② $\frac{15}{7}=2.142857142857\cdots$이므로 순환마디는 142857이고, 순환마디를 이루는 숫자는 6개이다.
③ $\frac{12}{11}=1.090909\cdots$이므로 순환마디는 09이고, 순환마디를 이루는 숫자는 2개이다.
④ $\frac{7}{18}=0.3888\cdots$이므로 순환마디는 8이고, 순환마디를 이루는 숫자는 1개이다.
⑤ $\frac{19}{30}=0.6333\cdots$이므로 순환마디는 3이고, 순환마디를 이루는 숫자는 1개이다.
따라서 순환마디를 이루는 숫자의 개수가 가장 많은 것은 ②이다.

10 $\frac{5}{11}=0.454545\cdots$이므로 순환마디는 45이고, 순환마디를 이루는 숫자는 2개이다. $\therefore a=2$
$\frac{4}{13}=0.307692307692\cdots$이므로 순환마디는 307692이고, 순환마디를 이루는 숫자는 6개이다. $\therefore b=6$
$\therefore a+b=2+6=8$

11 ① $0.217217217\cdots=0.\dot{2}1\dot{7}$
② $1.231231231\cdots=1.\dot{2}3\dot{1}$
③ $0.666\cdots=0.\dot{6}$
④ $1.1020202\cdots=1.1\dot{0}\dot{2}$
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

12 $\frac{18}{55}=0.3272727\cdots=0.3\dot{2}\dot{7}$

13 ① $0.1\dot{7}\dot{4}=0.1747474\cdots$, $0.\dot{1}7\dot{4}=0.174174174\cdots$이므로 $0.1\dot{7}\dot{4}>0.\dot{1}7\dot{4}$
② $\frac{1}{2}=0.5$, $0.\dot{5}=0.555\cdots$이므로 $\frac{1}{2}<0.\dot{5}$
③ $0.5\dot{2}=0.5222\cdots$, $0.\dot{5}\dot{2}=0.525252\cdots$이므로 $0.5\dot{2}<0.\dot{5}\dot{2}$
④ $0.\dot{1}\dot{0}=0.101010\cdots$, $\frac{1}{10}=0.1$이므로 $0.\dot{1}\dot{0}>\frac{1}{10}$
⑤ $3.\dot{8}=3.888\cdots$, $\frac{19}{5}=3.8$이므로 $3.\dot{8}>\frac{19}{5}$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

14 $\frac{4}{3}=1.333\cdots=1.\dot{3}$이므로 3에 대응하는 음인 '파'를 반복하여 연주한다.
따라서 연주하는 음을 나타낸 것은 ①이다.

15 $2.3\dot{7}1\dot{4}$의 순환마디를 이루는 숫자는 7, 1, 4의 3개이고, 소수점 아래 두 번째 자리에서부터 순환마디가 반복되므로 순환하지 않는 숫자는 3의 1개이다.
이때 $50-1=3\times16+1$이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 7이다.

16 ① $1.\dot{3}=1.333\cdots$이므로 소수점 아래 80번째 자리의 숫자는 3이다.
② $1.1\dot{6}=1.1666\cdots$이므로 소수점 아래 80번째 자리의 숫자는 6이다.
③ $0.\dot{1}\dot{8}$의 순환마디를 이루는 숫자는 1, 8의 2개이다.
이때 $80=2\times40$이므로 소수점 아래 80번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 8이다.
④ $1.54\dot{2}\dot{9}$의 순환마디를 이루는 숫자는 4, 2의 2개이고, 소수점 아래에서 순환하지 않는 숫자는 5의 1개이다.
이때 $80-1=2\times39+1$이므로 소수점 아래 80번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 4이다.
⑤ $2.12\dot{5}\dot{3}$의 순환마디를 이루는 숫자는 2, 5, 3의 3개이고, 소수점 아래에서 순환하지 않는 숫자는 1의 1개이다.
이때 $80-1=3\times26+1$이므로 소수점 아래 80번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 2이다.
따라서 소수점 아래 80번째 자리의 숫자가 가장 큰 것은 ③이다.

17 1단계 $\frac{11}{13}=0.846153846153\cdots=0.\dot{8}46153\dot{}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 8, 4, 6, 1, 5, 3의 6개이다.
2단계 이때 $14=6\times2+2$이므로 a_{14}까지 순환마디는 2번 반복되고,
$a_{13}=8$, $a_{14}=4$이다.
$\therefore a_1+a_2+a_3+\cdots+a_{14}$
$=(8+4+6+1+5+3)\times2+8+4$
$=66$

채점 기준		
1단계	순환마디를 이루는 숫자 구하기	… 40 %
2단계	$a_1+a_2+a_3+\cdots+a_{14}$의 값 구하기	… 60 %

P. 10~16

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ② **2** ④ **3** ④ **4** ③ **5** 13
6 ㄴ, ㄹ

핵심 유형 문제

7 30 **8** ㄹ, ㅂ **9** 탄수화물 **10** 3개
11 10개 **12** ③ **13** 9 **14** 99 **15** 91
16 39 **17** ⑤ **18** ④ **19** ⑤ **20** ④
21 $p=9$, $q=16$ **22** 41 **23** 27 **24** ③
25 ④ **26** 7, 9 **27** 100, 100, 99, 99, $\frac{4}{33}$
28 $\frac{116}{75}$ **29** ①, ④ **30** ⑤ **31** $\frac{45}{7}$ **32** ③
33 $\frac{139}{60}$ **34** (1) 90, 61 (2) $\frac{61}{90}$ **35** ⑤ **36** $0.1\dot{2}$
37 ④ **38** 17 **39** ② **40** 5 **41** ②, ④
42 90 **43** 165 **44** ②, ⑤ **45** ④ **46** ③

1 $\frac{13}{40}=\frac{13}{2^{3}\times5}=\frac{13\times\boxed{5^{2}}}{2^{3}\times5\times\boxed{5^{2}}}=\frac{325}{10^{3}}=\frac{\boxed{325}}{\boxed{1000}}=\boxed{0.325}$
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

2 $\frac{k}{70}=\frac{k}{2\times5\times7}$가 유한소수가 되려면 k는 7의 배수이어야 한다.
따라서 k의 값이 될 수 있는 50 미만의 자연수는 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49의 7개이다.

3 $x=0.4\dot{3}\dot{7}=0.4373737\cdots$이므로
$1000x=437.373737\cdots$
$-)\quad 10x=\quad 4.373737\cdots$
$1000x-10x=433$
따라서 가장 편리한 식은 ④ $1000x-10x$이다.

4 $1.818181\cdots=1.\dot{8}\dot{1}=\frac{181-1}{99}=\frac{180}{99}=\frac{20}{11}$이므로 $a=20$
$0.7\dot{2}=\frac{72-7}{90}=\frac{65}{90}=\frac{13}{18}$이므로 $b=18$
$\therefore a-b=20-18=2$

5 $2.8\dot{4}\times\frac{b}{a}=1.\dot{7}$에서
$\frac{284-28}{90}\times\frac{b}{a}=\frac{17-1}{9}$, $\frac{128}{45}\times\frac{b}{a}=\frac{16}{9}$
$\therefore \frac{b}{a}=\frac{16}{9}\times\frac{45}{128}=\frac{5}{8}$
따라서 $a=8$, $b=5$이므로
$a+b=8+5=13$

6 ㄱ. 무한소수 중에는 순환소수가 아닌 무한소수도 있다.

ㄷ. $\frac{1}{3}$은 유리수이지만, 유한소수로 나타낼 수 없다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

7 1단계 $\frac{7}{25}=\frac{7}{5^2}=\frac{7\times2^2}{5^2\times2^2}=\frac{28}{10^2}=\frac{280}{10^3}=\frac{2800}{10^4}=\cdots$

2단계 따라서 $a=28$, $n=2$일 때, $a+n$의 값이 가장 작으므로 구하는 수는

$28+2=30$

채점 기준		
1단계	$\frac{7}{25}$을 $\frac{a}{10^n}$ 꼴로 나타내기	… 60 %
2단계	$a+n$의 값 중 가장 작은 수 구하기	… 40 %

8 ㄱ. $\frac{3}{15}=\frac{1}{5}$ ㄴ. $\frac{13}{20}=\frac{13}{2^2\times5}$

ㄷ. $\frac{9}{48}=\frac{3}{16}=\frac{3}{2^4}$ ㄹ. $\frac{15}{54}=\frac{5}{18}=\frac{5}{2\times3^2}$

ㅁ. $\frac{24}{75}=\frac{8}{25}=\frac{8}{5^2}$ ㅂ. $\frac{105}{132}=\frac{35}{44}=\frac{35}{2^2\times11}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 ㄹ, ㅂ이다.

9 각 영양 성분에 대하여 $\frac{(\text{영양 성분의 함량})}{(\text{1회 제공량})}$은 다음과 같다.

탄수화물: $\frac{54}{90}=\frac{3}{5}$ 단백질: $\frac{14}{90}=\frac{7}{45}=\frac{7}{3^2\times5}$

지방: $\frac{12}{90}=\frac{2}{15}=\frac{2}{3\times5}$

따라서 $\frac{(\text{영양 성분의 함량})}{(\text{1회 제공량})}$을 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 탄수화물이다.

10 $\frac{1}{7}=\frac{5}{35}$, $\frac{4}{5}=\frac{28}{35}$이므로 $\frac{1}{7}$과 $\frac{4}{5}$ 사이에 있는 분모가 35인 분수는 $\frac{6}{35}$, $\frac{7}{35}$, …, $\frac{27}{35}$이다.

이 중 유한소수로 나타낼 수 있는 분수를 $\frac{a}{35}$라고 하면

$\frac{a}{35}=\frac{a}{5\times7}$에서 a는 7의 배수이어야 한다.

따라서 구하는 분수는 $\frac{7}{35}$, $\frac{14}{35}$, $\frac{21}{35}$의 3개이다.

11 $a_1=\frac{1}{15}$, $a_2=\frac{2}{15}$, $a_3=\frac{3}{15}$, …, $a_{14}=\frac{14}{15}$

이 중 유한소수로 나타낼 수 있는 분수를 $\frac{x}{15}$라고 하면

$\frac{x}{15}=\frac{x}{3\times5}$에서 x는 3의 배수이어야 한다.

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 $\frac{3}{15}$, $\frac{6}{15}$, $\frac{9}{15}$, $\frac{12}{15}$의 4개이므로 순환소수로만 나타낼 수 있는 것, 즉 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 $14-4=10$(개)

12 $\frac{13}{2^2\times3\times5}\times x$가 유한소수가 되려면 x는 3의 배수이어야 한다.

따라서 x의 값이 될 수 없는 것은 ③ 13이다.

13 $\frac{15}{216}=\frac{5}{72}=\frac{5}{2^3\times3^2}$에 자연수를 곱하여 유한소수가 되게 하려면 그 자연수는 3^2, 즉 9의 배수이어야 한다.

따라서 구하는 가장 작은 자연수는 9이다.

14 ㈎에서 x는 11의 배수 중 두 자리의 자연수이어야 한다.

㈏에서 x는 3의 배수이어야 한다.

따라서 x의 값은 11과 3의 공배수, 즉 33의 배수 중 두 자리의 자연수이므로 구하는 가장 큰 수는 99이다.

15 두 분수 $\frac{x}{2^3\times13}$, $\frac{x}{2^2\times5^3\times7}$가 모두 유한소수가 되려면 x는 13과 7의 공배수, 즉 91의 배수이어야 한다.

따라서 x의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 91이다.

16 1단계 $\frac{n}{15}=\frac{n}{3\times5}$, $\frac{n}{104}=\frac{n}{2^3\times13}$

2단계 두 분수가 모두 유한소수가 되려면 n은 3과 13의 공배수, 즉 39의 배수이어야 한다.

3단계 따라서 n의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 39이다.

채점 기준		
1단계	두 분수의 분모를 소인수분해하기	… 40 %
2단계	자연수 n의 조건 구하기	… 40 %
3단계	n의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수 구하기	… 20 %

17 $\frac{17}{102}=\frac{1}{6}=\frac{1}{2\times3}$, $\frac{21}{165}=\frac{7}{55}=\frac{7}{5\times11}$

두 분수에 자연수 x를 곱하여 모두 유한소수가 되게 하려면 x는 3과 11의 공배수, 즉 33의 배수이어야 한다.

따라서 x의 값이 될 수 있는 가장 큰 두 자리의 자연수는 99이다.

18 $\frac{6}{2^3\times5\times x}=\frac{3}{2^2\times5\times x}$이므로 x에 주어진 수를 각각 대입하면

① $\frac{3}{2^2\times5\times4}=\frac{3}{2^4\times5}$ ② $\frac{3}{2^2\times5\times5}=\frac{3}{2^2\times5^2}$

③ $\frac{3}{2^2\times5\times6}=\frac{1}{2^3\times5}$ ④ $\frac{3}{2^2\times5\times7}$

⑤ $\frac{3}{2^2\times5\times8}=\frac{3}{2^5\times5}$

따라서 x의 값이 될 수 없는 것은 ④이다.

19 $\frac{21}{12\times x}=\frac{21}{2^2\times3\times x}=\frac{7}{2^2\times x}$이 유한소수가 되려면 x는 소인수가 2나 5로만 이루어진 수 또는 7의 약수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다.

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

20 $ax=18$에서 $x=\frac{18}{a}$이므로 a에 주어진 수를 각각 대입하면

① $\frac{18}{21}=\frac{6}{7}$ ② $\frac{18}{28}=\frac{9}{14}=\frac{9}{2\times7}$

③ $\frac{18}{35}=\frac{18}{5\times7}$ ④ $\frac{18}{48}=\frac{3}{8}=\frac{3}{2^3}$

⑤ $\frac{18}{52}=\frac{9}{26}=\frac{9}{2\times13}$

따라서 a의 값이 될 수 있는 자연수는 ④이다.

21 $\frac{p}{48}=\frac{p}{2^4\times3}$가 유한소수가 되려면 p는 3의 배수이어야 한다.

이때 $6<p<12$이므로 $p=9$

따라서 $\frac{9}{48}=\frac{3}{16}$이므로 $q=16$

22 $\frac{x}{180}=\frac{x}{2^2\times3^2\times5}$가 유한소수가 되려면 x는 3^2, 즉 9의 배수이어야 한다.

이때 $20\le x\le40$이므로 $x=27, 36$

(i) $x=27$일 때, $\frac{27}{2^2\times3^2\times5}=\frac{3}{20}$

(ii) $x=36$일 때, $\frac{36}{2^2\times3^2\times5}=\frac{1}{5}$

따라서 (i), (ii)에 의해 $x=36$, $y=5$이므로

$x+y=36+5=41$

23 1단계 $\frac{x}{350}=\frac{x}{2\times5^2\times7}$가 유한소수가 되려면 x는 7의 배수이어야 한다.

또 $\frac{x}{350}$를 기약분수로 나타내면 $\frac{11}{y}$이므로 x는 11의 배수이어야 한다.

즉, x는 7과 11의 공배수인 77의 배수이면서 두 자리의 자연수이므로 $x=77$

2단계 이때 $\frac{77}{350}=\frac{11}{50}$이므로 $y=50$

3단계 $\therefore x-y=77-50=27$

채점 기준		
1단계	x의 값 구하기	… 50 %
2단계	y의 값 구하기	… 30 %
3단계	$x-y$의 값 구하기	… 20 %

24 $\frac{x}{3^2\times5}$가 순환소수가 되려면 x는 3^2, 즉 9의 배수가 아니어야 한다.

따라서 x의 값이 될 수 없는 것은 ③ 18이다.

25 $\frac{7}{2^3\times5\times x}$이 순환소수가 되려면 기약분수로 나타냈을 때, 분모에 2 또는 5 이외의 소인수가 있어야 한다.

즉, x는 2와 5 이외의 소인수를 갖는 한 자리의 자연수이므로

$x=3, 6, 7, 9$

$x=7$이면 $\frac{7}{2^3\times5\times7}=\frac{1}{2^3\times5}$이므로 유한소수가 된다.

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

26 $\frac{12}{100a}=\frac{3}{25a}=\frac{3}{5^2\times a}$이 순환소수가 되려면 기약분수로 나타냈을 때, 분모에 2 또는 5 이외의 소인수가 있어야 한다.

즉, a는 2와 5 이외의 소인수를 갖는 한 자리의 자연수이므로

$a=3, 6, 7, 9$

$a=3$이면 $\frac{3}{5^2\times3}=\frac{1}{5^2}$, $a=6$이면 $\frac{3}{5^2\times6}=\frac{1}{2\times5^2}$이므로 유한소수가 된다.

따라서 a의 값이 될 수 있는 한 자리의 자연수는 7, 9이다.

27 $0.\dot{1}\dot{2}$를 x라고 하면

$x=0.121212\cdots$ … ㉠

㉠의 양변에 100을 곱하면

$100x=12.121212\cdots$ … ㉡

㉡에서 ㉠을 변끼리 빼면

$99x=12$ $\therefore x=\frac{12}{99}=\frac{4}{33}$

28 1단계 $1.54\dot{6}$을 x라고 하면

$x=1.54666\cdots$ … ㉠

㉠의 양변에 1000을 곱하면

$1000x=1546.666\cdots$ … ㉡

2단계 ㉠의 양변에 100을 곱하면

$100x=154.666\cdots$ … ㉢

3단계 ㉡에서 ㉢을 변끼리 빼면

$900x=1392$ $\therefore x=\frac{1392}{900}=\frac{116}{75}$

채점 기준		
1단계	$1000x$의 값 구하기	… 30 %
2단계	$100x$의 값 구하기	… 30 %
3단계	x를 기약분수로 나타내기	… 40 %

29 ① 순환마디는 45이다.

④, ⑤ $1000x=245.454545\cdots$

$-)\ 10x=2.454545\cdots$

$990x=243$

$\therefore x=\frac{243}{990}=\frac{27}{110}$

따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

30 ⑤ $1.2\dot{5}=\frac{125-12}{90}$

31 $0.\dot{6}=\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$이므로 $a=\frac{3}{2}$

$0.2\dot{3}=\frac{23-2}{90}=\frac{21}{90}=\frac{7}{30}$이므로 $b=\frac{30}{7}$

$\therefore ab=\frac{3}{2}\times\frac{30}{7}=\frac{45}{7}$

32 $0.58333\cdots=0.58\dot{3}=\frac{583-58}{900}=\frac{525}{900}=\frac{7}{12}$

$\therefore x=7$

33 $2+0.3+0.01+0.006+0.0006+0.00006+\cdots$

$=2.31666\cdots=2.31\dot{6}$

$=\frac{2316-231}{900}=\frac{2085}{900}=\frac{139}{60}$

34 (1) 1단계 정민이는 분모를 제대로 보았으므로

$1.7\dot{8}=\frac{178-17}{90}=\frac{161}{90}$에서 처음 기약분수의 분모는 90이다.

2단계 수정이는 분자를 제대로 보았으므로

$0.\dot{6}\dot{1}=\frac{61}{99}$에서 처음 기약분수의 분자는 61이다.

(2) 3단계 (1)에서 처음 기약분수는 $\frac{61}{90}$이다.

채점 기준		
1단계	처음 기약분수의 분모 구하기	… 40 %
2단계	처음 기약분수의 분자 구하기	… 40 %
3단계	처음 기약분수 구하기	… 20 %

35 민수는 분자를 제대로 보았으므로

$0.1\dot{4}=\frac{14-1}{90}=\frac{13}{90}$에서 $b=13$

정희는 분모를 제대로 보았으므로

$1.\dot{5}=\frac{15-1}{9}=\frac{14}{9}$에서 $a=9$

$\therefore b-a=13-9=4$

36 시우는 분모를 제대로 보았으므로

$1.6\dot{5}=\frac{165-16}{90}=\frac{149}{90}$에서 처음 기약분수의 분모는 90이다.

솔이는 분자를 제대로 보았으므로

$1.\dot{2}=\frac{12-1}{9}=\frac{11}{9}$에서 처음 기약분수의 분자는 11이다.

따라서 처음 기약분수는 $\frac{11}{90}$이므로

$\frac{11}{90}=0.1222\cdots=0.1\dot{2}$

37 $2.\dot{1}\dot{4}-0.\dot{1}\dot{3}=\frac{212}{99}-\frac{13}{99}=\frac{199}{99}$

38 1단계 $1.0\dot{5}\times\frac{b}{a}=0.\dot{5}\dot{7}$에서 $\frac{105-10}{90}\times\frac{b}{a}=\frac{57}{99}$

2단계 $\frac{95}{90}\times\frac{b}{a}=\frac{57}{99}$, $\frac{19}{18}\times\frac{b}{a}=\frac{19}{33}$

$\therefore \frac{b}{a}=\frac{19}{33}\times\frac{18}{19}=\frac{6}{11}$

3단계 따라서 $a=11$, $b=6$이므로

$a+b=11+6=17$

채점 기준		
1단계	주어진 식의 순환소수를 분수로 나타내기	… 40 %
2단계	식 정리하기	… 40 %
3단계	$a+b$의 값 구하기	… 20 %

39 $0.\dot{7}x+0.\dot{2}=0.\dot{3}\dot{6}$에서 $\frac{7}{9}x+\frac{2}{9}=\frac{36}{99}$

$77x+22=36$, $77x=14$ $\therefore x=\frac{2}{11}$

40 어떤 양수를 x라고 하면 $5.6x=5.\dot{6}x-0.\dot{3}$이므로

$\frac{56}{10}x=\frac{51}{9}x-\frac{3}{9}$, $\frac{28}{5}x=\frac{17}{3}x-\frac{1}{3}$

$84x=85x-5$ $\therefore x=5$

41 $1.6\dot{4}=\frac{164-16}{90}=\frac{148}{90}=\frac{74}{45}=\frac{74}{3^2\times5}$이므로

$\frac{74}{3^2\times5}\times x$가 유한소수가 되려면 x는 9의 배수이어야 한다.

따라서 x의 값이 될 수 없는 것은 ② 13, ④ 22이다.

42 1단계 $0.3\dot{8}=\frac{38-3}{90}=\frac{35}{90}=\frac{7}{18}$이므로 $\frac{7}{18}\times a$가 자연수가 되려면 a는 18의 배수이어야 한다.

2단계 따라서 a의 값이 될 수 있는 가장 큰 두 자리의 자연수는 90이다.

채점 기준		
1단계	자연수 a의 조건 구하기	… 70 %
2단계	a의 값 구하기	… 30 %

43 $0.\dot{1}\dot{5}=\frac{15}{99}=\frac{5}{33}$이므로 $\frac{5}{33}\times n$이 어떤 자연수의 제곱이 되려면 n은 $33\times5\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.

따라서 n의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는

$33\times5\times1^2=165$이다.

44 ① 정수가 아닌 유리수

② $\pi=3.141592\cdots$ ⇨ 순환소수가 아닌 무한소수

③ 유한소수

④ 순환소수

⑤ 순환소수가 아닌 무한소수

따라서 유리수가 아닌 것은 ②, ⑤이다.

참고 ⑤ 0.101001000…은 수가 나열되는 규칙이 있어도 일정한 숫자의 배열이 되풀이되는 것은 아니므로 순환소수가 아니다.

45 ④ 순환소수가 아닌 무한소수는 유리수가 아니다.

46 ㄱ. 정수가 아닌 유리수는 유한소수나 순환소수로 나타낼 수 있다.
ㄹ. 분모가 10의 거듭제곱인 분수는 유한소수로 나타낼 수 있다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

실력 UP 문제 P. 17

1-1 27 **1-2** 26
2-1 5개 **2-2** 6개
3-1 $0.\dot{3}\dot{6}$ **3-2** $0.1\dot{7}$

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

1-2 $\frac{3}{11}\times\left(\frac{7}{10}+\frac{7}{100}+\frac{7}{1000}+\cdots\right)$
$=\frac{3}{11}\times(0.7+0.07+0.007+\cdots)$
$=\frac{3}{11}\times0.777\cdots=\frac{3}{11}\times0.\dot{7}$
$=\frac{3}{11}\times\frac{7}{9}=\frac{7}{33}$
따라서 $m=33$, $n=7$이므로 $m-n=33-7=26$

2-1 (가)에서 $30<x<50$이다.
(나)에서 $\frac{x}{96}=\frac{x}{2^5\times3}$가 유한소수가 되려면 x는 3의 배수이어야 한다.
(다)에서 $\frac{x}{140}=\frac{x}{2^2\times5\times7}$가 순환소수가 되려면 x는 7의 배수가 아니어야 한다.
따라서 3의 배수이고 7의 배수가 아니면서 $30<x<50$인 자연수 x는 33, 36, 39, 45, 48의 5개이다.

2-2 (나)에서 $\frac{x}{176}=\frac{x}{2^4\times11}$가 유한소수가 되려면 x는 11의 배수이어야 한다.
(다)에서 $\frac{x}{150}=\frac{x}{2\times3\times5^2}$는 유한소수로 나타낼 수 없으므로 순환소수가 되려면 x는 3의 배수가 아니어야 한다.
따라서 11의 배수이고 3의 배수가 아니면서 $1\le x\le100$인 자연수 x는 11, 22, 44, 55, 77, 88의 6개이다.

3-1 $0.\dot{a}\dot{b}=\frac{10a+b}{99}$, $0.\dot{b}\dot{a}=\frac{10b+a}{99}$, $0.\dot{8}=\frac{8}{9}$이므로
$0.\dot{a}\dot{b}+0.\dot{b}\dot{a}=0.\dot{8}$에서 $\frac{10a+b}{99}+\frac{10b+a}{99}=\frac{8}{9}$
$(10a+b)+(10b+a)=88$
$11a+11b=88$ $\therefore a+b=8$
이때 두 자연수 a, b는 10보다 작은 짝수이고 $a>b$이므로
$a=6$, $b=2$
$\therefore 0.\dot{a}\dot{b}-0.\dot{b}\dot{a}=0.\dot{6}\dot{2}-0.\dot{2}\dot{6}$
$=\frac{62}{99}-\frac{26}{99}=\frac{36}{99}=0.\dot{3}\dot{6}$

3-2 $0.\dot{a}\dot{b}=\frac{10a+b-a}{90}$, $0.\dot{b}\dot{a}=\frac{10b+a-b}{90}$, $0.\dot{4}=\frac{4}{9}$이므로
$0.\dot{a}\dot{b}+0.\dot{b}\dot{a}=0.\dot{4}$에서 $\frac{10a+b-a}{90}+\frac{10b+a-b}{90}=\frac{4}{9}$
$(10a+b-a)+(10b+a-b)=40$
$10a+10b=40$ $\therefore a+b=4$
이때 두 자연수 a, b는 10보다 작은 홀수이고 $a>b$이므로
$a=3$, $b=1$
$\therefore 0.\dot{a}\dot{b}-0.\dot{b}\dot{a}=0.3\dot{1}-0.1\dot{3}$
$=\frac{28}{90}-\frac{12}{90}=\frac{16}{90}=0.1\dot{7}$

실전 테스트 P. 18~19

1 ④ **2** 7 **3** ⑤ **4** 63 **5** ①
6 ③ **7** ③ **8** $\frac{29}{45}$ **9** ①, ④ **10** $0.1\dot{7}$
11 28 **12** ② **13** ③, ④ **14** 1

1 ④ $2.042042042\cdots=2.\dot{0}4\dot{2}$

2 $\frac{11}{27}=0.407407407\cdots=0.\dot{4}0\dot{7}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 4, 0, 7의 3개이다. $\therefore a=3$
이때 $100=3\times33+1$이므로 소수점 아래 100번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 4이다. $\therefore b=4$
$\therefore a+b=3+4=7$

3 ① $\frac{1}{12}=\frac{1}{2^2\times3}$ ② $\frac{5}{21}=\frac{5}{3\times7}$
③ $\frac{9}{51}=\frac{3}{17}$ ④ $\frac{18}{2\times3\times7}=\frac{3}{7}$
⑤ $\frac{6}{2^2\times3\times5}=\frac{1}{2\times5}$
따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ⑤이다.

4 1단계 $\frac{10}{72}=\frac{5}{36}=\frac{5}{2^2\times3^2}$, $\frac{11}{42}=\frac{11}{2\times3\times7}$

2단계 두 분수에 자연수 n을 곱하여 모두 유한소수가 되게 하려면 n은 3^2과 3×7의 공배수, 즉 63의 배수이어야 한다.

3단계 따라서 n의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 63이다.

채점 기준		
1단계	두 분수를 기약분수로 나타낸 후 분모를 소인수분해하기	… 40 %
2단계	자연수 n의 조건 구하기	… 40 %
3단계	n의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수 구하기	… 20 %

5 $\frac{x}{150}=\frac{x}{2\times3\times5^2}$가 유한소수가 되려면 x는 3의 배수이어야 한다.

이때 $10<x<20$이므로 $x=12$, 15, 18

(i) $x=12$일 때, $\frac{12}{2\times3\times5^2}=\frac{2}{25}$

(ii) $x=15$일 때, $\frac{15}{2\times3\times5^2}=\frac{1}{10}$

(iii) $x=18$일 때, $\frac{18}{2\times3\times5^2}=\frac{3}{25}$

따라서 (i)~(iii)에 의해 $x=15$, $y=10$이므로

$x-y=15-10=5$

6 $\frac{33}{2\times5^2\times x}$이 순환소수가 되려면 기약분수로 나타냈을 때, 분모에 2 또는 5 이외의 소인수가 있어야 한다.

이때 x는 2와 5 이외의 소인수를 갖는 두 자리의 자연수이므로 $x=11$, 12, 13, 14, …

$x=11$이면 $\frac{33}{2\times5^2\times11}=\frac{3}{2\times5^2}$이므로 유한소수가 된다.

$x=12$이면 $\frac{33}{2\times5^2\times12}=\frac{11}{2^3\times5^2}$이므로 유한소수가 된다.

$x=13$이면 $\frac{33}{2\times5^2\times13}$이므로 순환소수가 된다.

⋮

따라서 x의 값이 될 수 있는 가장 작은 두 자리의 자연수는 13이다.

7 $x=1.3\dot{0}\dot{6}=1.306306306\cdots$이므로

$1000x=1306.306306306\cdots$

$-)\quad x=\quad 1.306306306\cdots$

$1000x-x=1305$

따라서 가장 편리한 식은 ③ $1000x-x$이다.

8 $\frac{7}{15}=0.4666\cdots=0.4\dot{6}$이므로 $a=4$, $b=6$

$\therefore 0.b\dot{a}=0.6\dot{4}=\frac{64-6}{90}=\frac{58}{90}=\frac{29}{45}$

9 ① x는 순환소수이므로 유리수이다.

③ $x=4.545454\cdots$, $4.5\dot{4}=4.5444\cdots$이므로 $x>4.5\dot{4}$

④ $x=4.\dot{5}\dot{4}=\frac{454-4}{99}=\frac{450}{99}=\frac{50}{11}$

⑤ $x=4.545454\cdots$이므로 $100x=454.545454\cdots$

$\therefore 100x-x=450$

따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

10 준희는 분자를 제대로 보았으므로

$0.1\dot{8}=\frac{18-1}{90}=\frac{17}{90}$에서 처음 기약분수의 분자는 17이다.

세원이는 분모를 제대로 보았으므로

$0.\dot{3}\dot{7}=\frac{37}{99}$에서 처음 기약분수의 분모는 99이다.

따라서 처음 기약분수는 $\frac{17}{99}$이므로

$\frac{17}{99}=0.171717\cdots=0.\dot{1}\dot{7}$

11 1단계 $\frac{19}{30}=a+0.0\dot{1}$에서 $\frac{19}{30}=a+\frac{1}{90}$

$a=\frac{19}{30}-\frac{1}{90}=\frac{57}{90}-\frac{1}{90}=\frac{56}{90}=\frac{28}{45}$

2단계 $0.4\dot{9}=b\times0.0\dot{1}$에서 $\frac{49-4}{90}=b\times\frac{1}{90}$

$\frac{45}{90}=b\times\frac{1}{90}$ $\therefore b=45$

3단계 $\therefore ab=\frac{28}{45}\times45=28$

채점 기준		
1단계	a의 값 구하기	… 40 %
2단계	b의 값 구하기	… 40 %
3단계	ab의 값 구하기	… 20 %

12 $0.06\dot{}=\frac{6}{90}=\frac{1}{15}=\frac{1}{3\times5}$이고 $0.06\dot{}\times a$가 유한소수이므로 a는 3의 배수이다.

따라서 a의 값이 될 수 있는 가장 작은 두 자리의 자연수는 ② 12이다.

13 ②, ③ 순환소수가 아닌 무한소수는 $\frac{b}{a}$(a, b는 정수, $a\neq0$) 꼴로 나타낼 수 없으므로 유리수가 아니다.

④ $\frac{1}{3}=0.333\cdots$에서 $\frac{1}{3}$은 기약분수이지만, 유한소수로 나타낼 수 없다.

따라서 옳지 않은 것은 ③, ④이다.

14 $a=\frac{15}{11}=1.363636\cdots=1.\dot{3}\dot{6}=b$이므로 $a◎b=0$

$c=2.5393939\cdots$, $d=2.539539539\cdots$이므로 $c<d$

$\therefore c◎d=-1$

$\therefore (a◎b)◎(c◎d)=0◎(-1)=1$

01 지수법칙

P. 23~28

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ④ **2** ④ **3** 14 **4** ③ **5** ③
6 $\frac{1}{10^5}$ m **7** ③, ⑤ **8** ③ **9** ④

핵심 유형 문제

10 ④ **11** ③ **12** (1) 1 (2) 5 **13** 10
14 ②, ⑤ **15** ① **16** ④ **17** 4 **18** ③
19 (1) $\frac{1}{a^5}$ (2) 2^6 **20** ⑤ **21** 6 **22** ⑤
23 $x=12$, $y=8$, $z=4$ **24** 5 **25** 17
26 2^{12}마리 **27** 32배 **28** ⑤ **29** 52
30 ② **31** $\frac{1}{8}$ **32** 3 **33** ③ **34** ④
35 ① **36** ② **37** 17 **38** 7자리 **39** ④, ⑤

1 ④ $(2x^2y^3)^4=16x^8y^{12}$

2 ① $(a^4)^2\times a^2\times a^6=a^8\times a^2\times a^6=a^{16}$
② $a^{20}\div a\div a^3=a^{19}\div a^3=a^{16}$
③ $a^8\times a^{13}\div a^5=a^{21}\div a^5=a^{16}$
④ $a^{22}\div(a^3\times a^2)=a^{22}\div a^5=a^{17}$
⑤ $(2a^3)^6\div a^5\times\left(\frac{a}{4}\right)^3=2^6a^{18}\div a^5\times\frac{a^3}{(2^2)^3}$
$=2^6a^{13}\times\frac{a^3}{2^6}=a^{16}$
따라서 간단히 한 결과가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

3 $16^2\times8^4=(2^4)^2\times(2^3)^4=2^8\times2^{12}=2^{20}$이므로 $a=20$
$125^4\div25^3=(5^3)^4\div(5^2)^3=5^{12}\div5^6=5^6$이므로 $b=6$
$\therefore a-b=20-6=14$

4 ① $x^{\square}\times x^2=x^{\square+2}=x^8$이므로 $\square+2=8$ $\therefore \square=6$
② $(x^{\square})^5=x^{\square\times5}=x^{30}$이므로 $\square\times5=30$ $\therefore \square=6$
③ $x^{\square}\div x^2=x^{\square-2}=x^5$이므로 $\square-2=5$ $\therefore \square=7$
④ $x^4\times x^{\square}\div x^6=x^{4+\square-6}=x$이므로
$4+\square-6=1$ $\therefore \square=3$
⑤ $\left(-\frac{y^5}{x^{\square}}\right)^2=\frac{y^{10}}{x^{\square\times2}}=\frac{y^{10}}{x^8}$이므로 $\square\times2=8$ $\therefore \square=4$
따라서 $\square$ 안에 알맞은 자연수가 가장 큰 것은 ③이다.

5 $\left(\frac{2x^3}{y^2}\right)^a=\frac{2^ax^{3a}}{y^{2a}}=\frac{bx^6}{y^c}$이므로 $2^a=b$, $3a=6$, $2a=c$
$3a=6$에서 $a=2$이므로 $b=2^2=4$, $c=2\times2=4$
$\therefore a+b+c=2+4+4=10$

6 1 nm(나노미터)는 $\frac{1}{10^9}$ m이고 1 μm(마이크로미터)는 1 nm의 10^3배이므로
$1\ \mu m=10^3\ nm=10^3\times\frac{1}{10^9}\ m=\frac{1}{10^6}\ m$
$\therefore 10\ \mu m=10\times\frac{1}{10^6}\ m=\frac{1}{10^5}\ m$

7 ① $2^4\times2^3=2^7$
② $5^6\div5^3=5^3$
④ $9^3+9^3+9^3=3\times9^3=3\times(3^2)^3=3^7$
⑤ $2^5+2^5+2^5+2^5=4\times2^5=2^2\times2^5=2^7$
따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

8 $27^7=(3^3)^7=3^{21}=3^{1+4\times5}=3\times(3^4)^5=3A^5$

9 $2^6\times3^3\times5^5=2\times2^5\times3^3\times5^5=2\times3^3\times(2\times5)^5$
$=54\times10^5=5400000$ (5개)
따라서 $2^6\times3^3\times5^5$은 7자리의 자연수이다.

10 ① $x^5\times x^2=x^{5+2}=x^7$
② $a\times a\times a=a^{1+1+1}=a^3$
③ $a\times a^3\times a^5=a^{1+3+5}=a^9$
④ $a^2\times b^4\times a^8=a^{2+8}b^4=a^{10}b^4$
⑤ $x^3\times y\times x^4\times y^5=x^{3+4}y^{1+5}=x^7y^6$
따라서 옳은 것은 ④이다.

11 $2^4\times32=2^4\times2^5=2^9$ $\therefore x=9$

12 (1) $x^6\times x^{\square}=x^{6+\square}=x^7$이므로
$6+\square=7$ $\therefore \square=1$
(2) $3^{\square}\times27=3^{\square}\times3^3=3^{\square+3}=3^8$이므로
$\square+3=8$ $\therefore \square=5$

13 1단계 $40=2^3\times5$, $50=2\times5^2$, $60=2^2\times3\times5$,
$70=2\times5\times7$이므로
2단계 $40\times50\times60\times70$
$=(2^3\times5)\times(2\times5^2)\times(2^2\times3\times5)\times(2\times5\times7)$
$=2^{3+1+2+1}\times3\times5^{1+2+1+1}\times7$
$=2^7\times3\times5^5\times7$
따라서 $a=7$, $b=1$, $c=5$, $d=1$이므로
3단계 $a-b+c-d=7-1+5-1=10$

채점 기준		
1단계	40, 50, 60, 70을 소인수분해하기	… 40 %
2단계	a, b, c, d의 값 구하기	… 40 %
3단계	$a-b+c-d$의 값 구하기	… 20 %

14 ① $(a^2)^4=a^{2\times4}=a^8$

② $x\times(x^4)^3=x\times x^{4\times3}=x\times x^{12}=x^{13}$

③ $(3^3)^2\times3^4\times(3^2)^5=3^{3\times2}\times3^4\times3^{2\times5}$
$=3^6\times3^4\times3^{10}=3^{20}$

④ $(a^2)^6\times(b^5)^3\times a^6=a^{2\times6}\times b^{5\times3}\times a^6$
$=a^{12}\times b^{15}\times a^6$
$=a^{12}\times a^6\times b^{15}$
$=a^{18}b^{15}$

⑤ $(x^6)^3\times y^4\times x\times(y^7)^2=x^{6\times3}\times y^4\times x\times y^{7\times2}$
$=x^{18}\times y^4\times x\times y^{14}$
$=x^{18}\times x\times y^4\times y^{14}$
$=x^{19}y^{18}$

따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

15 $a^3\times(a^{\square})^5=a^3\times a^{\square\times5}=a^{3+\square\times5}=a^{18}$이므로
$3+\square\times5=18$, $\square\times5=15$ $\therefore\ \square=3$

16 $9^6\times25^3=(3^2)^6\times(5^2)^3=3^{12}\times5^6$이므로 $a=12$, $b=6$
$\therefore\ a+b=12+6=18$

17 $8^{x+3}=(2^3)^{x+3}=2^{3x+9}=2^{21}$이므로
$3x+9=21$, $3x=12$ $\therefore\ x=4$

18 ㄱ. $2^3\div2^3=1$

ㄴ. $x^{12}\div x^4=x^{12-4}=x^8$

ㄷ. $a^9\div a^8\div a^2=a^{9-8}\div a^2=a\div a^2=\dfrac{1}{a^{2-1}}=\dfrac{1}{a}$

ㄹ. $3^7\div3^3\div3=3^{7-3}\div3=3^4\div3=3^{4-1}=3^3=27$

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

19 (1) $(a^4)^4\div a^6\div(a^5)^3=a^{16}\div a^6\div a^{15}=a^{16-6}\div a^{15}$
$=a^{10}\div a^{15}=\dfrac{1}{a^{15-10}}=\dfrac{1}{a^5}$

(2) $16^5\div4^7=(2^4)^5\div(2^2)^7=2^{20}\div2^{14}=2^{20-14}=2^6$

20 $x^{15}\div(x^2)^a\div x=x^{15}\div x^{2a}\div x=x^{15-2a}\div x$
$=x^{15-2a-1}=x^{14-2a}=x^2$
이므로 $14-2a=2$, $2a=12$ $\therefore\ a=6$

21 $\dfrac{5^{x+5}}{5^{2x-3}}=25=5^2$에서
$\dfrac{5^{x+5}}{5^{2x-3}}=5^{(x+5)-(2x-3)}=5^{-x+8}=5^2$이므로
$-x+8=2$ $\therefore\ x=6$

참고 $\dfrac{5^{x+5}}{5^{2x-3}}=25$에서 지수법칙을 이용하여 좌변을 간단히 할 때, 우변이 $25=5^2>1$이므로 $x+5>2x-3$임을 알 수 있다.

22 ① $(x^2y^3)^3=(x^2)^3(y^3)^3=x^6y^9$

② $(-3x)^2=(-3)^2x^2=9x^2$

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

④ $(xyz^2)^3=x^3y^3(z^2)^3=x^3y^3z^6$

⑤ $\left(\dfrac{y^3}{3x}\right)^2=\dfrac{(y^3)^2}{3^2x^2}=\dfrac{y^6}{9x^2}$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

23 $504^4=(2^3\times3^2\times7)^4=2^{12}\times3^8\times7^4$이므로
$x=12$, $y=8$, $z=4$

24 1단계 $(3x^2)^a=3^ax^{2a}$이고 $27x^b=3^3x^b$이므로
$3^ax^{2a}=3^3x^b$에서 $a=3$, $2a=b$ $\therefore\ a=3$, $b=6$

2단계 $\left(\dfrac{x^c}{y^3}\right)^5=\dfrac{x^{5c}}{y^{15}}=\dfrac{x^{20}}{y^{15}}$이므로 $5c=20$ $\therefore\ c=4$

3단계 $\therefore\ a+b-c=3+6-4=5$

채점 기준		
1단계	a, b의 값 구하기	… 50 %
2단계	c의 값 구하기	… 30 %
3단계	$a+b-c$의 값 구하기	… 20 %

25 $(x^ay^bz^c)^d=x^{ad}y^{bd}z^{cd}=x^{12}y^{24}z^{30}$이므로
$ad=12$, $bd=24$, $cd=30$ … ㉠
㉠을 만족시키는 d의 값 중 가장 큰 자연수는 12, 24, 30의 최대공약수이므로 $d=6$
$d=6$을 ㉠에 대입하면 $a=2$, $b=4$, $c=5$
$\therefore\ a+b+c+d=2+4+5+6=17$

26 세균의 수가 1시간마다 2배씩 증가하므로 10시간 후에는
$2\times2\times2\times\cdots\times2=2^{10}$(배)가 된다.
(10개)
따라서 세균 4마리가 10시간 후에는
$4\times2^{10}=2^2\times2^{10}=2^{12}$(마리)가 된다.

27 $(1.28\times10^9)\div(4\times10^7)=\dfrac{1.28\times10^9}{4\times10^7}=\dfrac{128\times10^7}{4\times10^7}$
$=\dfrac{128}{4}=32$(배)

28 (1회 잘라 내고 남은 종이테이프의 길이)$=3^4\times\dfrac{2}{3}$(cm)

(2회 잘라 내고 남은 종이테이프의 길이)$=\left(3^4\times\dfrac{2}{3}\right)\times\dfrac{2}{3}$
$=3^4\times\left(\dfrac{2}{3}\right)^2$(cm)

(3회 잘라 내고 남은 종이테이프의 길이)$=\left\{3^4\times\left(\dfrac{2}{3}\right)^2\right\}\times\dfrac{2}{3}$
$=3^4\times\left(\dfrac{2}{3}\right)^3$(cm)

⋮

$\therefore$ (6회 잘라 내고 남은 종이테이프의 길이)
$=3^4\times\left(\dfrac{2}{3}\right)^6=3^4\times\dfrac{2^6}{3^6}=\dfrac{2^6}{3^2}$(cm)

29 $4^5\times4^5\times4^5\times4^5=(4^5)^4=4^{20}=(2^2)^{20}=2^{40}$

$\therefore a=40$

$4^5+4^5+4^5+4^5=4\times4^5=4^6=(2^2)^6=2^{12}$

$\therefore b=12$

$\therefore a+b=40+12=52$

30 $(3^2+3^2+3^2)(27^2+27^2+27^2)$

$=(3\times3^2)(3\times27^2)$

$=3^3\times\{3\times(3^3)^2\}$

$=3^3\times(3\times3^6)$

$=3^{3+1+6}=3^{10}$

$\therefore x=10$

31 $\dfrac{2^6+2^6}{16^2+16^2+16^2+16^2}=\dfrac{2\times2^6}{4\times16^2}=\dfrac{2^7}{2^2\times(2^4)^2}$

$=\dfrac{2^7}{2^{10}}=\dfrac{1}{2^3}=\dfrac{1}{8}$

32 $3^{x+2}+3^{x+1}+3^x=3^2\times3^x+3\times3^x+3^x$

$=(3^2+3+1)\times3^x$

$=13\times3^x$

즉, $13\times3^x=351$이므로

$3^x=27=3^3$ $\therefore x=3$

33 $\dfrac{1}{81^5}=\dfrac{1}{(3^4)^5}=\dfrac{1}{A^5}$

34 $20^6=(2^2\times5)^6=(2^2)^6\times5^6=2^{12}\times5^6$

$=(2^4)^3\times(5^2)^3=A^3B^3$

35 $a=2^{x+2}=2^x\times2^2$이므로 $2^x=\dfrac{a}{4}$

$\therefore 8^x=(2^3)^x=(2^x)^3=\left(\dfrac{a}{4}\right)^3=\dfrac{a^3}{64}$

36 $a=2^{x-1}=2^x\div2$이므로 $2^x=2a$

$b=3^{x+1}=3^x\times3$이므로 $3^x=\dfrac{b}{3}$

$\therefore 6^x=(2\times3)^x=2^x\times3^x=2a\times\dfrac{b}{3}=\dfrac{2}{3}ab$

37 1단계 $2^{12}\times5^8=2^4\times2^8\times5^8=2^4\times(2\times5)^8$

$=16\times10^8=1600000000$ (8개)

즉, $2^{12}\times5^8$은 10자리의 자연수이므로 $n=10$

2단계 이때 각 자리의 숫자의 합은 $1+6=7$이므로 $m=7$

3단계 $\therefore n+m=10+7=17$

채점 기준		
1단계	n의 값 구하기	… 40 %
2단계	m의 값 구하기	… 40 %
3단계	$n+m$의 값 구하기	… 20 %

38 $(2^4+2^4+2^4+2^4)(5^6+5^6+5^6+5^6)$

$=(4\times2^4)\times(4\times5^6)$

$=2^2\times2^4\times2^2\times5^6$

$=2^2\times2^6\times5^6=2^2\times(2\times5)^6$

$=4\times10^6=4000000$ (6개)

따라서 $(2^4+2^4+2^4+2^4)(5^6+5^6+5^6+5^6)$은 7자리의 자연수이다.

39 $\dfrac{3^k}{2^2\times3^3\times5^2}\times10^3=\dfrac{3^k}{3^3\times(2\times5)^2}\times10^3$

$=\dfrac{3^k}{3^3\times10^2}\times10^3$

$=\dfrac{3^k}{3^3}\times10$

이때 $\dfrac{3^k}{3^3}\times10$이 세 자리의 자연수이므로 $\dfrac{3^k}{3^3}$은 두 자리의 자연수이다.

따라서 $\dfrac{3^k}{3^3}$이 될 수 있는 수는 $27\left(=\dfrac{3^6}{3^3}\right)$, $81\left(=\dfrac{3^7}{3^3}\right)$이므로 k의 값이 될 수 있는 자연수는 ④ 6, ⑤ 7이다.

02 단항식의 계산

P. 29~32

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 $54x^{10}$ **2** 22 **3** 풀이 참조 **4** ③

5 $3a^2b$

핵심 유형 문제

6 (1) $15x^2y^3$ (2) $-4x^6y^5$ (3) $-16a^7b^8$ **7** ③

8 13 **9** ② **10** (1) $-\dfrac{5x}{2y^4}$ (2) $\dfrac{3}{2}x^3y^8$ (3) $-3x^6$

11 2 **12** ⑤ **13** ⑤ **14** $-4x^8y$

15 $\dfrac{1}{7}x^6y^4$ **16** ② **17** $5a^8b^6$ **18** ①

19 ② **20** $\dfrac{2}{3}$배 **21** ⑤ **22** $2x^3y$ **23** $3a^4b^3$

1 $A=x^2y\times\dfrac{3}{4}xy^3\times(-2x^2y)^4=x^2y\times\dfrac{3}{4}xy^3\times16x^8y^4$

$=12x^{11}y^8$

$B=4x^3y^2\div\left(\dfrac{2}{3}xy^2\right)^3\div3xy^4=4x^3y^2\div\dfrac{8}{27}x^3y^6\div3xy^4$

$=4x^3y^2\times\dfrac{27}{8x^3y^6}\times\dfrac{1}{3xy^4}=\dfrac{9}{2xy^8}$

$\therefore AB=12x^{11}y^8\times\dfrac{9}{2xy^8}=54x^{10}$

2 $(-2x^a y)\times bx^4y^3\div 6x^2y^2=(-2x^a y)\times bx^4y^3\times\frac{1}{6x^2y^2}$

$=-\frac{b}{3}x^{a+4-2}y^{1+3-2}$

$=-\frac{b}{3}x^{a+2}y^2=4x^{10}y^c$

즉, $a+2=10$, $-\frac{b}{3}=4$, $2=c$이므로

$a+2=10$에서 $a=8$, $-\frac{b}{3}=4$에서 $b=-12$

$\therefore a-b+c=8-(-12)+2=8+12+2=22$

3 (1) $4x^2y\times\square=-12x^6y^3$에서

$\square=(-12x^6y^3)\div 4x^2y=\frac{-12x^6y^3}{4x^2y}=-3x^4y^2$

(2) $\square\div\left(-\frac{3}{8}xy^2\right)=-2y^2$에서

$\square=(-2y^2)\times\left(-\frac{3}{8}xy^2\right)=\frac{3}{4}xy^4$

(3) $45x^7y^4\div\square\times 4xy^2=15x^6y^3$에서

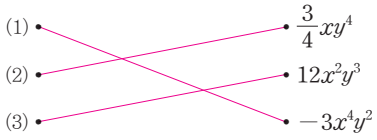
$45x^7y^4\times\frac{1}{\square}\times 4xy^2=15x^6y^3$

$\therefore \square=45x^7y^4\times 4xy^2\div 15x^6y^3$

$=45x^7y^4\times 4xy^2\times\frac{1}{15x^6y^3}$

$=12x^2y^3$

따라서 □ 안에 알맞은 식을 찾아 선으로 연결하면 다음과 같다.



4 (삼각형의 넓이)$=\frac{1}{2}\times 4ab^2\times 2a^2b=4a^3b^3$

5 (직육면체의 부피)$=3a^2b^3\times 2ab^2\times$(높이)$=18a^5b^6$이므로

$6a^3b^5\times$(높이)$=18a^5b^6$

$\therefore$ (높이)$=18a^5b^6\div 6a^3b^5=\frac{18a^5b^6}{6a^3b^5}=3a^2b$

6 (3) $(-4a^2b)^2\times(-ab^2)^3=16a^4b^2\times(-a^3b^6)$

$=-16a^7b^8$

7 $(4xy^3)^2\times(-2x^2y)^3\times(-x^2y^2)^4$

$=16x^2y^6\times(-8x^6y^3)\times x^8y^8$

$=-128x^{16}y^{17}=ax^by^c$

따라서 $a=-128$, $b=16$, $c=17$이므로

$a-3b+10c=-128-3\times 16+10\times 17$

$=-128-48+170$

$=-6$

8 1단계 $8x^2y^a\times(-x^3y^4)^b=cx^8y^{11}$에서

$8x^2y^a\times(-x^3y^4)^b=8x^2y^a\times(-1)^bx^{3b}y^{4b}$

$=8\times(-1)^b\times x^{2+3b}y^{a+4b}$

2단계 즉, $8\times(-1)^b\times x^{2+3b}y^{a+4b}=cx^8y^{11}$에서

$8\times(-1)^b=c$, $2+3b=8$, $a+4b=11$이므로

$2+3b=8$에서 $3b=6$ $\therefore b=2$

$a+4b=11$에서 $a+8=11$ $\therefore a=3$

$8\times(-1)^b=c$에서 $8\times(-1)^2=c$ $\therefore c=8$

3단계 $\therefore a+b+c=3+2+8=13$

채점 기준		
1단계	좌변을 간단히 하기	… 40 %
2단계	a, b, c의 값 구하기	… 40 %
3단계	$a+b+c$의 값 구하기	… 20 %

9 ㄱ. $20x^5\div 5x^2=\frac{20x^5}{5x^2}=4x^3$

ㄴ. $(-5a^3)^2\div 10a^3b=\frac{25a^6}{10a^3b}=\frac{5a^3}{2b}$

ㄷ. $16a^7\div\frac{4}{3}a^3=16a^7\times\frac{3}{4a^3}=12a^4$

ㄹ. $(-4x^3y)^2\div\frac{8}{3}x^2y^2=16x^6y^2\times\frac{3}{8x^2y^2}=6x^4$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

10 (1) $(-20x^4y)\div 4xy^2\div 2x^2y^3=(-20x^4y)\times\frac{1}{4xy^2}\times\frac{1}{2x^2y^3}$

$=-\frac{5x}{2y^4}$

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

$=2x^7y^9\times\frac{9}{4x^4}\times\frac{1}{3y}$

$=\frac{3}{2}x^3y^8$

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

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

$=-3x^6$

11 $(-3x^2y^a)^2\div bx^2y=\frac{9x^4y^{2a}}{bx^2y}=\frac{9}{b}x^2y^{2a-1}=-9x^2y^5$

즉, $\frac{9}{b}=-9$, $2a-1=5$이므로 $a=3$, $b=-1$

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

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

$=2x^2y$

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

$=6ab^2$

③ $5x^2y^4 \div (-2xy^5) \times 6y^2 = 5x^2y^4 \times \frac{1}{-2xy^5} \times 6y^2$
$= -15xy$

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

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

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

13 $(-3x^2y)^a \div 6xy^b \times 8x^2y^3 = (-3)^a x^{2a} y^a \times \frac{1}{6xy^b} \times 8x^2y^3$
$= (-3)^a \times \frac{4}{3} \times x^{2a+1} y^{a-b+3}$
$= cx^7y^5$

즉, $(-3)^a \times \frac{4}{3} = c$, $2a+1=7$, $a-b+3=5$이므로
$2a+1=7$에서 $2a=6$ $\therefore a=3$
$a-b+3=5$에서 $3-b+3=5$ $\therefore b=1$
$(-3)^a \times \frac{4}{3} = c$에서 $(-3)^3 \times \frac{4}{3} = c$ $\therefore c=-36$
$\therefore a+b-c=3+1-(-36)=40$

14 $0.\dot{6} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$, $0.\dot{1}\dot{2} = \frac{12}{99} = \frac{4}{33}$, $1.\dot{0}\dot{9} = \frac{108}{99} = \frac{12}{11}$
$\therefore (0.\dot{6}x^4y)^2 \div 0.\dot{1}\dot{2}x^3y^2 \times (-1.\dot{0}\dot{9}x^3y)$
$= \left(\frac{2}{3}x^4y\right)^2 \div \frac{4}{33}x^3y^2 \times \left(-\frac{12}{11}x^3y\right)$
$= \frac{4}{9}x^8y^2 \times \frac{33}{4x^3y^2} \times \left(-\frac{12}{11}x^3y\right)$
$= -4x^8y$

15 $49x^2y^3 \times A \div (-xy)^2 = 7x^6y^5$에서
$A = 7x^6y^5 \div 49x^2y^3 \times (-xy)^2$
$= 7x^6y^5 \times \frac{1}{49x^2y^3} \times x^2y^2$
$= \frac{1}{7}x^6y^4$

16 $(3x^2y)^2 \div \square \times (-6x^6y^7) = 12xy$에서
$9x^4y^2 \times \frac{1}{\square} \times (-6x^6y^7) = 12xy$
$\therefore \square = 9x^4y^2 \times (-6x^6y^7) \div 12xy$
$= 9x^4y^2 \times (-6x^6y^7) \times \frac{1}{12xy}$
$= -\frac{9}{2}x^9y^8$

17 1단계 어떤 식을 A라고 하면
$(a^3b^2)^2 \div A = \frac{a^4b^2}{5}$에서 $a^6b^4 \times \frac{1}{A} = \frac{a^4b^2}{5}$
$\therefore A = a^6b^4 \div \frac{a^4b^2}{5} = a^6b^4 \times \frac{5}{a^4b^2} = 5a^2b^2$

2단계 따라서 바르게 계산한 식은
$a^6b^4 \times 5a^2b^2 = 5a^8b^6$

채점 기준		
1단계	어떤 식 구하기	… 50 %
2단계	바르게 계산한 식 구하기	… 50 %

18 (평행사변형의 넓이) $= 6a^2b \times 3a^3b^2 = 18a^5b^3$

19 (사각뿔의 부피) $= \frac{1}{3} \times (2xy \times 3yz) \times 5xz = 10x^2y^2z^2$

20 (원기둥의 부피) $= \{\pi \times (2xy)^2\} \times 6xy = 24\pi x^3y^3$
(구의 부피) $= \frac{4}{3} \times \pi \times (3xy)^3 = 36\pi x^3y^3$
따라서 원기둥의 부피는 구의 부피의
$24\pi x^3y^3 \div 36\pi x^3y^3 = \frac{24\pi x^3y^3}{36\pi x^3y^3} = \frac{2}{3}$(배)

21 (직사각형의 넓이) $= 8a^2b \times$ (세로의 길이) $= (4ab^3)^2$이므로
$8a^2b \times$ (세로의 길이) $= 16a^2b^6$
$\therefore$ (세로의 길이) $= 16a^2b^6 \div 8a^2b = \frac{16a^2b^6}{8a^2b} = 2b^5$

22 (삼각기둥의 부피) $= \left(\frac{1}{2} \times 10x \times 8y\right) \times$ (높이) $= 80x^4y^2$
이므로
$40xy \times$ (높이) $= 80x^4y^2$
$\therefore$ (높이) $= 80x^4y^2 \div 40xy = \frac{80x^4y^2}{40xy} = 2x^3y$

23 1단계 (직사각형의 넓이) $= 3a^3b^4 \times 4a^2b = 12a^5b^5$
2단계 이때 직사각형과 평행사변형의 넓이가 서로 같으므로
(평행사변형의 넓이) $= 4ab^2 \times$ (높이) $= 12a^5b^5$
3단계 $\therefore$ (높이) $= 12a^5b^5 \div 4ab^2$
$= \frac{12a^5b^5}{4ab^2} = 3a^4b^3$

채점 기준		
1단계	직사각형의 넓이 구하기	… 30 %
2단계	평행사변형의 넓이 구하는 식 세우기	… 30 %
3단계	평행사변형의 높이 구하기	… 40 %

03 다항식의 계산

P. 33~39

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ㄴ, ㄹ **2** $-\frac{7}{6}$ **3** ① **4** ④

5 $-5x+y-1$

6 (1) $-12a^2+20ab-4a$ (2) $20y-8+\frac{12y}{x}$

(3) $2xy-4x^3y^4+3y^3$

7 $4a-2b+3$ **8** ② **9** ②

10 $4x^2y+6xy^2+4xy$

핵심 유형 문제

11 1 **12** ① **13** ② **14** 1 **15** ③

16 $\frac{14}{13}$ **17** $8x^2+x+1$ **18** $6a^2-3a+10$

19 ② **20** $-4x^2-10x-3$ **21** $7x^2-4x-3$

22 ④ **23** x^2+3x-2 **24** $3x-y$

25 ⑤ **26** ③ **27** -11 **28** ㄷ, ㄹ **29** ⑤

30 $-3a+6b-9$ **31** $\frac{16}{b}+\frac{24}{a}$ **32** ③

33 $-\frac{16x^6}{y}+8x^5$ **34** ② **35** ④ **36** 7

37 28 **38** ③ **39** $-6x-7y$

40 $18x^2y-12xy^2$ **41** ③ **42** a^2+3ab

43 ② **44** $4a^2-b^2$

1 ㄴ. $4(4x-6y)-3(2x-5y)=16x-24y-6x+15y$
$=10x-9y$

ㄹ. $(2x^2-3x+6)-(4x^2+7x-9)$
$=2x^2-3x+6-4x^2-7x+9$
$=-2x^2-10x+15$

따라서 옳지 않은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

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

따라서 $a=\frac{1}{6}$, $b=\frac{4}{3}$이므로 $a-b=\frac{1}{6}-\frac{4}{3}=-\frac{7}{6}$

3 $\{4x^2-(2x-1)\}-\{x^2-(6x-3x^2)-4\}$
$=(4x^2-2x+1)-(x^2-6x+3x^2-4)$
$=4x^2-2x+1-(4x^2-6x-4)$
$=4x^2-2x+1-4x^2+6x+4$
$=4x+5$

4 $7a-\{3a-4b-(2a+b-\square)\}=5a+b$에서
$7a-\{3a-4b-(2a+b-\square)\}$
$=7a-(3a-4b-2a-b+\square)$
$=7a-(a-5b+\square)$
$=7a-a+5b-\square$
$=6a+5b-\square$
따라서 $6a+5b-\square=5a+b$이므로
$\square=(6a+5b)-(5a+b)$
$=6a+5b-5a-b$
$=a+4b$

5 어떤 식을 A라고 하면
$A-(-2x-y+2)=-x+3y-5$
$\therefore A=(-x+3y-5)+(-2x-y+2)$
$=-3x+2y-3$
따라서 바르게 계산한 식은
$(-3x+2y-3)+(-2x-y+2)=-5x+y-1$

6 (2) $(5xy^2-2xy+3y^2)\div\frac{1}{4}xy$
$=(5xy^2-2xy+3y^2)\times\frac{4}{xy}$
$=20y-8+\frac{12y}{x}$

7 $\square\times\frac{1}{4}ab=a^2b-\frac{1}{2}ab^2+\frac{3}{4}ab$에서
$\square=\left(a^2b-\frac{1}{2}ab^2+\frac{3}{4}ab\right)\div\frac{1}{4}ab$
$=\left(a^2b-\frac{1}{2}ab^2+\frac{3}{4}ab\right)\times\frac{4}{ab}$
$=4a-2b+3$

8 $(30y-15xy)\left(-\frac{1}{5}y\right)-(6x^2y^2-12xy^2)\div3x$
$=-6y^2+3xy^2-\frac{6x^2y^2-12xy^2}{3x}$
$=-6y^2+3xy^2-(2xy^2-4y^2)$
$=-6y^2+3xy^2-2xy^2+4y^2$
$=xy^2-2y^2$

9 $\frac{-3x^3y+4xy^2}{xy}-\frac{-2x^2y+x^3}{x^2}$
$=-3x^2+4y-(-2y+x)$
$=-3x^2+4y+2y-x$
$=-3x^2-x+6y$
$=-3\times(-4)^2-(-4)+6\times\frac{1}{3}$
$=-48+4+2=-42$

10 (마름모의 넓이)$=\frac{1}{2}\times4xy\times(2x+3y+2)$
$=4x^2y+6xy^2+4xy$

11 $(3a-2b+3)+2(a-b+1)=3a-2b+3+2a-2b+2$
$=5a-4b+5$
따라서 b의 계수는 -4, 상수항은 5이므로 그 합은
$(-4)+5=1$

12 $\frac{5x-3y}{6}-\frac{3x+y}{4}=\frac{2(5x-3y)-3(3x+y)}{12}$
$=\frac{10x-6y-9x-3y}{12}$
$=\frac{x-9y}{12}$

13 $\left(\frac{2}{3}x^2+\frac{1}{4}x+\frac{3}{5}\right)-\left(\frac{1}{4}x^2-\frac{1}{6}x+\frac{2}{3}\right)$
$=\frac{2}{3}x^2+\frac{1}{4}x+\frac{3}{5}-\frac{1}{4}x^2+\frac{1}{6}x-\frac{2}{3}$
$=\frac{5}{12}x^2+\frac{5}{12}x-\frac{1}{15}$
따라서 $a=\frac{5}{12}$, $b=\frac{5}{12}$, $c=-\frac{1}{15}$이므로
$a-b+c=\frac{5}{12}-\frac{5}{12}+\left(-\frac{1}{15}\right)=-\frac{1}{15}$

14 $3(2x^2+4x-1)-(-4x^2+3x+5)$
$=6x^2+12x-3+4x^2-3x-5$
$=10x^2+9x-8$
따라서 x의 계수는 9, 상수항은 -8이므로 그 합은
$9+(-8)=1$

15 $2a-[-8a-\{3b-(a-6b)-7b\}-5b]$
$=2a-\{-8a-(3b-a+6b-7b)-5b\}$
$=2a-(-8a+a-2b-5b)$
$=2a+7a+7b$
$=9a+7b$

16 1단계 $5x^2+2x-\{3x^2+1-3(4x+9)\}$
$=5x^2+2x-(3x^2+1-12x-27)$
$=5x^2+2x-(3x^2-12x-26)$
$=5x^2+2x-3x^2+12x+26$
$=2x^2+14x+26$
2단계 따라서 $a=2$, $b=14$, $c=26$이므로
3단계 $\frac{ab}{c}=\frac{2\times14}{26}=\frac{14}{13}$

채점 기준		
1단계	주어진 식 계산하기	… 60 %
2단계	a, b, c의 값 구하기	… 20 %
3단계	$\frac{ab}{c}$의 값 구하기	… 20 %

17 □$-(6x^2-2x+5)=2x^2+3x-4$에서
□$=(2x^2+3x-4)+(6x^2-2x+5)$
$=8x^2+x+1$

18 $2(2a^2+5)-A=-2a^2+3a$에서
$4a^2+10-A=-2a^2+3a$
$\therefore A=4a^2+10-(-2a^2+3a)$
$=4a^2+10+2a^2-3a$
$=6a^2-3a+10$

19 $(4x^2+3x-2)+A=x^2-2x+1$에서
$A=(x^2-2x+1)-(4x^2+3x-2)$
$=x^2-2x+1-4x^2-3x+2$
$=-3x^2-5x+3$
$(3x^2-x-5)-B=5x^2+4x+3$에서
$B=(3x^2-x-5)-(5x^2+4x+3)$
$=3x^2-x-5-5x^2-4x-3$
$=-2x^2-5x-8$
$\therefore A-B=(-3x^2-5x+3)-(-2x^2-5x-8)$
$=-3x^2-5x+3+2x^2+5x+8$
$=-x^2+11$

20 1단계 어떤 식을 A라고 하면
$A+(x^2+4x+5)=-2x^2-2x+7$
$\therefore A=(-2x^2-2x+7)-(x^2+4x+5)$
$=-2x^2-2x+7-x^2-4x-5$
$=-3x^2-6x+2$
2단계 따라서 바르게 계산한 식은
$(-3x^2-6x+2)-(x^2+4x+5)$
$=-3x^2-6x+2-x^2-4x-5$
$=-4x^2-10x-3$

채점 기준		
1단계	어떤 식 구하기	… 50 %
2단계	바르게 계산한 식 구하기	… 50 %

21 어떤 식을 A라고 하면
$(2x^2-x-3)-A=-3x^2+2x-3$
$\therefore A=(2x^2-x-3)-(-3x^2+2x-3)$
$=2x^2-x-3+3x^2-2x+3$
$=5x^2-3x$
따라서 바르게 계산한 식은
$(2x^2-x-3)+(5x^2-3x)=7x^2-4x-3$

22 ① $(-2a+3b)+(3a-b+6)=a+2b+6$
② $(a+5b-1)+(4a+2b)=5a+7b-1$
③ $(-2a+3b)-(a+5b-1)$
$=-2a+3b-a-5b+1$
$=-3a-2b+1$
④ $(3a-b+6)-(4a+2b)$
$=3a-b+6-4a-2b$
$=-a-3b+6$

⑤ ③+④=(−3a−2b+1)+(−a−3b+6)
=−4a−5b+7
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

다른 풀이
⑤ ①−②=(a+2b+6)−(5a+7b−1)
=a+2b+6−5a−7b+1=−4a−5b+7

23 $x^2-x+5=2x^2+2x+3-$(가)이므로
(가)$=(2x^2+2x+3)-(x^2-x+5)$
$=2x^2+2x+3-x^2+x-5$
$=x^2+3x-2$

24 주어진 전개도로 직육면체를 만들었을 때, 마주 보는 두 면에 적힌 두 다항식은 각각 A와 $2x-8y$, $4x+2y$와 $x-11y$이다.
이때 $(4x+2y)+(x-11y)=5x-9y$이므로
$A+(2x-8y)=5x-9y$
$\therefore A=(5x-9y)-(2x-8y)$
$=5x-9y-2x+8y=3x-y$

25 ① $2a(4a-3)=8a^2-6a$
② $-3b(a-b)=-3ab+3b^2$
③ $(a+b)\times 4b=4ab+4b^2$
④ $(2x-y)(-2y)=-4xy+2y^2$
따라서 식을 바르게 전개한 것은 ⑤이다.

26 $2x\left(\frac{1}{2}x^2-5x-3\right)=x^3-10x^2-6x$
따라서 $a=1$, $b=-10$, $c=-6$이므로
$a-b-c=1-(-10)-(-6)=17$

27 $2x(5x-y)=10x^2-2xy$이므로 x^2의 계수는 10이다.
$\therefore a=10$
$-3y(x^2-7x-2)=-3x^2y+21xy+6y$이므로 xy의 계수는 21이다.
$\therefore b=21$
$\therefore a-b=10-21=-11$

28 ㄱ. $(3ax-6ay)\div 3a=\frac{3ax-6ay}{3a}=x-2y$
ㄴ. $(-12x^2y^3+6xy)\div(-2xy)=\frac{-12x^2y^3+6xy}{-2xy}$
$=6xy^2-3$
ㄷ. $(5ab^2-a^2)\div\frac{1}{4}a=(5ab^2-a^2)\times\frac{4}{a}=20b^2-4a$
ㄹ. $(-xy+10y^2)\div\left(-\frac{1}{2}xy\right)=(-xy+10y^2)\times\left(-\frac{2}{xy}\right)$
$=2-\frac{20y}{x}$
따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

29 $(6x^2y-4xy+8y)\div(-2y)=\frac{6x^2y-4xy+8y}{-2y}$
$=-3x^2+2x-4$
따라서 $a=-3$, $b=2$, $c=-4$이므로
$abc=-3\times 2\times(-4)=24$

30 어떤 다항식을 A라고 하면
$A\times\frac{2}{3}ab=-2a^2b+4ab^2-6ab$
$\therefore A=(-2a^2b+4ab^2-6ab)\div\left(\frac{2}{3}ab\right)$
$=(-2a^2b+4ab^2-6ab)\times\left(\frac{3}{2ab}\right)$
$=-3a+6b-9$

31 어떤 다항식을 A라고 하면
$A\times\left(-\frac{1}{2}ab\right)=4a^2b+6ab^2$
$\therefore A=(4a^2b+6ab^2)\div\left(-\frac{1}{2}ab\right)$
$=(4a^2b+6ab^2)\times\left(-\frac{2}{ab}\right)$
$=-8a-12b$
따라서 바르게 계산한 식은
$(-8a-12b)\div\left(-\frac{1}{2}ab\right)=(-8a-12b)\times\left(-\frac{2}{ab}\right)$
$=\frac{16}{b}+\frac{24}{a}$

32 $\frac{8x^2y-4xy^2}{2xy}-\frac{2xy+3y^2}{y}=4x-2y-(2x+3y)$
$=4x-2y-2x-3y$
$=2x-5y$

33 $(4x^2y-2xy^2)\div 2x^2y^5\times(-2x^2y)^3$
$=(4x^2y-2xy^2)\times\frac{1}{2x^2y^5}\times(-8x^6y^3)$
$=\left(\frac{2}{y^4}-\frac{1}{xy^3}\right)\times(-8x^6y^3)$
$=-\frac{16x^6}{y}+8x^5$

34 $\left(4x^5-\frac{6}{5}x^4\right)\div 2x^2-\left(\frac{2}{3}x^3+3x^2\right)(-6x)$
$=\left(4x^5-\frac{6}{5}x^4\right)\times\frac{1}{2x^2}+\left(\frac{2}{3}x^3+3x^2\right)\times 6x$
$=\left(2x^3-\frac{3}{5}x^2\right)+(4x^4+18x^3)$
$=4x^4+20x^3-\frac{3}{5}x^2$
따라서 $a=20$, $b=-\frac{3}{5}$이므로
$ab=20\times\left(-\frac{3}{5}\right)=-12$

35 $4x^2y^3\times 2xy\div x^5y^3=4x^2y^3\times 2xy\times\frac{1}{x^5y^3}=\frac{8y}{x^2}$

$=\frac{8\times 3}{(-2)^2}=6$

36 $4a-\{a+5b-(2a-b)\}=4a-(a+5b-2a+b)$

$=4a-(-a+6b)$

$=4a+a-6b$

$=5a-6b$

$=5\times 5-6\times 3=7$

37 1단계 $9^{x+2}=3^{10}$에서

$9^{x+2}=(3^2)^{x+2}=3^{2x+4}=3^{10}$

즉, $2x+4=10$ $\therefore x=3$

2단계 또 $\frac{27^5}{3^y}=3^{10}$에서

$\frac{27^5}{3^y}=\frac{(3^3)^5}{3^y}=\frac{3^{15}}{3^y}=3^{10}$

즉, $15-y=10$ $\therefore y=5$

3단계 따라서 $2x+(15y^2-3xy)\div 3y=2x+5y-x$

$=x+5y$

이므로 $x=3$, $y=5$를 대입하면

$3+5\times 5=3+25=28$

채점 기준		
1단계	x의 값 구하기	… 30 %
2단계	y의 값 구하기	… 30 %
3단계	주어진 식의 값 구하기	… 40 %

38 $y=3x-8$을 주어진 식에 대입하면

$6x-3y-10=6x-3(3x-8)-10$

$=6x-9x+24-10$

$=-3x+14$

39 $-3(3A-B)+(5A-2B)=-9A+3B+5A-2B$

$=-4A+B$

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

$=-4x-12y-2x+5y$

$=-6x-7y$

40 (직육면체의 부피)$=2x\times 3y\times(3x-2y)$

$=6xy\times(3x-2y)$

$=18x^2y-12xy^2$

41 (원기둥의 겉넓이)

=(밑넓이)×2+(옆넓이)

$=\{\pi\times(2a)^2\}\times 2+(2\pi\times 2a)\times(12a-3ab)$

$=\pi\times 4a^2\times 2+4\pi a\times(12a-3ab)$

$=8\pi a^2+48\pi a^2-12\pi a^2b$

$=56\pi a^2-12\pi a^2b$

42 1단계 오른쪽 그림에서

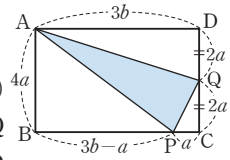
△APQ

=(직사각형 ABCD의 넓이)

−△ABP−△PCQ

−△AQD

이므로



2단계 (구하는 넓이)$=3b\times 4a-\frac{1}{2}\times(3b-a)\times 4a$

$-\frac{1}{2}\times a\times 2a-\frac{1}{2}\times 3b\times 2a$

$=12ab-6ab+2a^2-a^2-3ab$

$=a^2+3ab$

채점 기준		
1단계	삼각형 APQ의 넓이를 구하는 식 세우기	… 50 %
2단계	삼각형 APQ의 넓이 구하기	… 50 %

43 (직사각형의 넓이)$=2a^2b\times$(세로의 길이)$=6a^4b^3+8a^3b^2$

이므로

(세로의 길이)$=(6a^4b^3+8a^3b^2)\div 2a^2b$

$=\frac{6a^4b^3+8a^3b^2}{2a^2b}$

$=3a^2b^2+4ab$

44 (원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\{\pi\times(6a)^2\}\times$(높이)

$=48\pi a^4-12\pi a^2b^2$

이므로 $12\pi a^2\times$(높이)$=48\pi a^4-12\pi a^2b^2$

$\therefore$ (높이)$=(48\pi a^4-12\pi a^2b^2)\div 12\pi a^2$

$=\frac{48\pi a^4-12\pi a^2b^2}{12\pi a^2}=4a^2-b^2$

실력 UP 문제 P. 40

1-1 8 **1-2** 18

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

3-1 $22a^2+7a$ **3-2** $12a^2-a$

1-1 $2^x\times a$에서 a는 2^x과 서로소이므로 2를 소인수로 갖지 않는다. 즉, a는 홀수이다.

이때 주어진 식의 좌변에서 홀수들의 곱인

$1\times 3\times 5\times 7\times 9$는 2를 소인수로 갖지 않으므로

x는 짝수들의 곱인 $2\times 4\times 6\times 8\times 10$을 소인수분해했을 때의 2의 거듭제곱의 지수와 같다.

따라서 2, 4, 6, 8, 10을 각각 소인수분해하면

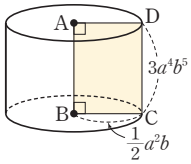
$2=2$, $4=2^2$, $6=2\times 3$, $8=2^3$, $10=2\times 5$이므로

$1\times 2\times 3\times\cdots\times 10=2^{1+2+1+3+1}\times a=2^8\times a$

$\therefore x=8$

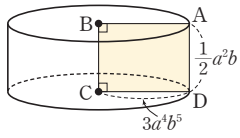
1-2 $2^a \times b$에서 b는 2^a과 서로소이므로 2를 소인수로 갖지 않는다. 즉, b는 홀수이다.
이때 주어진 식의 좌변에서 홀수들의 곱인
$1\times3\times5\times\cdots\times19$는 2를 소인수로 갖지 않으므로
a는 짝수들의 곱인 $2\times4\times6\times\cdots\times20$을 소인수분해했을 때의 2의 거듭제곱의 지수와 같다.
따라서 2, 4, 6, …, 20을 각각 소인수분해하면
$2=2$, $4=2^2$, $6=2\times3$, $8=2^3$, $10=2\times5$, $12=2^2\times3$,
$14=2\times7$, $16=2^4$, $18=2\times3^2$, $20=2^2\times5$이므로
$1\times2\times3\times\cdots\times20=2^{1+2+1+3+1+2+1+4+1+2}\times b=2^{18}\times b$
$\therefore a=18$

2-1 $\overline{AB}$를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원기둥이므로



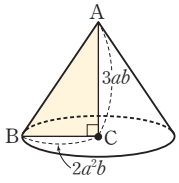
$V_1=\pi\times\left(\frac{1}{2}a^2b\right)^2\times3a^4b^5$
$=\pi\times\frac{1}{4}a^4b^2\times3a^4b^5$
$=\frac{3}{4}\pi a^8b^7$

$\overline{BC}$를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원기둥이므로



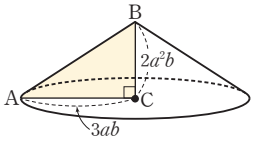
$V_2=\pi\times(3a^4b^5)^2\times\frac{1}{2}a^2b$
$=\pi\times9a^8b^{10}\times\frac{1}{2}a^2b=\frac{9}{2}\pi a^{10}b^{11}$
$\therefore \frac{V_2}{V_1}=\frac{9}{2}\pi a^{10}b^{11}\div\frac{3}{4}\pi a^8b^7$
$=\frac{9}{2}\pi a^{10}b^{11}\times\frac{4}{3\pi a^8b^7}=6a^2b^4$

2-2 $\overline{AC}$를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔이므로



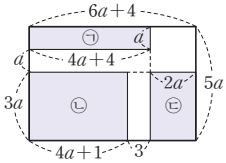
$V_1=\frac{1}{3}\times\pi\times(2a^2b)^2\times3ab$
$=\frac{1}{3}\times\pi\times4a^4b^2\times3ab$
$=4\pi a^5b^3$

$\overline{BC}$를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔이므로



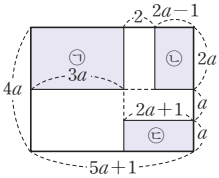
$V_2=\frac{1}{3}\times\pi\times(3ab)^2\times2a^2b$
$=\frac{1}{3}\times\pi\times9a^2b^2\times2a^2b$
$=6\pi a^4b^3$
$\therefore \frac{V_2}{V_1}=6\pi a^4b^3\div4\pi a^5b^3$
$=6\pi a^4b^3\times\frac{1}{4\pi a^5b^3}=\frac{3}{2a}$

3-1 오른쪽 그림에서 직사각형 ㉠, ㉡, ㉢의 각 변의 길이를 구하면



(㉠의 가로의 길이)
$=(6a+4)-2a$
$=4a+4$
(㉡의 가로의 길이)
$=(4a+4)-3$
$=4a+1$
(㉡, ㉢의 세로의 길이)$=5a-a-a=3a$
$\therefore$ (색칠한 세 직사각형의 넓이의 합)
$=$(㉠의 넓이)$+$(㉡의 넓이)$+$(㉢의 넓이)
$=(4a+4)\times a+(4a+1)\times3a+2a\times3a$
$=(4a^2+4a)+(12a^2+3a)+6a^2$
$=22a^2+7a$

3-2 오른쪽 그림에서 직사각형 ㉠, ㉡, ㉢의 각 변의 길이를 구하면



(㉠, ㉡의 세로의 길이)
$=4a-a-a$
$=2a$
(㉡의 가로의 길이)
$=(5a+1)-3a-2$
$=2a-1$
(㉢의 가로의 길이)$=(5a+1)-3a=2a+1$
$\therefore$ (색칠한 세 직사각형의 넓이의 합)
$=$(㉠의 넓이)$+$(㉡의 넓이)$+$(㉢의 넓이)
$=(3a\times2a)+(2a-1)\times2a+(2a+1)\times a$
$=6a^2+4a^2-2a+2a^2+a$
$=12a^2-a$

실전 테스트 P. 41~43

1 ⑤	**2** ③	**3** 10	**4** 2	**5** ③
6 ④	**7** ⑤	**8** 14	**9** ⑤	**10** 13
11 $\frac{1}{2}x^4y$	**12** ②	**13** ②	**14** ①, ④	**15** ②
16 ③	**17** $2x^2+7xy-y^2$	**18** ①	**19** -39	
20 $\frac{7\pi r^2h}{24}$	**21** ④	**22** $\left(\frac{4}{9}a+\frac{1}{3}b\right)$원		

1 ⑤ $\left(\frac{a^5}{2b^2}\right)^3=\frac{a^{15}}{8b^6}$

2 $9^3\times27^4\times81=(3^2)^3\times(3^3)^4\times3^4$
$=3^6\times3^{12}\times3^4$
$=3^{22}$

3 $(a^4)^2\times(a^2)^m=a^8\times a^{2m}=a^{8+2m}=a^{24}$이므로

$8+2m=24,\ 2m=16 \quad \therefore\ m=8$

$(b^n)^4\div b^{10}=b^{4n}\div b^{10}=\dfrac{1}{b^{10-4n}}=\dfrac{1}{b^2}$이므로

$10-4n=2,\ -4n=-8 \quad \therefore\ n=2$

$\therefore\ m+n=8+2=10$

4 $64\times(2^{2x-1})^2\div 4^5=2^6\times(2^{2x-1})^2\div(2^2)^5$

$=2^6\times 2^{4x-2}\div 2^{10}$

$=2^{6+(4x-2)-10}$

$=2^{4x-6}=2^2$

즉, $4x-6=2$이므로 $x=2$

5 $2^{18}\times5^{20}=(2^2\times5^4)\times(2^{16}\times5^{16})=2500\times10^{16}$

따라서 $2^{18}\times5^{20}$은 2500경이다.

6 $\dfrac{3^6+3^6+3^6+3^6}{8^4+8^4+8^4}\times\dfrac{2^5+2^5+2^5}{9^2+9^2}=\dfrac{4\times3^6}{3\times8^4}\times\dfrac{3\times2^5}{2\times9^2}$

$=\dfrac{2^2\times3^6}{3\times(2^3)^4}\times\dfrac{3\times2^5}{2\times(3^2)^2}$

$=\dfrac{2^2\times3^6}{3\times2^{12}}\times\dfrac{2^5\times3}{2\times3^4}$

$=\dfrac{3^2}{2^6}=\dfrac{9}{64}$

7 $3^{4x-2}=3^{4x}\div3^2=\dfrac{3^{4x}}{3^2}=\dfrac{(3^{2x})^2}{3^2}=\dfrac{a^2}{9}$

8 1단계 $2^4\times15^3=2^4\times(3\times5)^3=2^4\times3^3\times5^3$

$=2\times2^3\times3^3\times5^3=2\times3^3\times(2\times5)^3$

$=2\times3^3\times10^3=54\times10^3=54\underbrace{000}_{3\text{개}}$

2단계 즉, $2^4\times15^3$은 5자리의 자연수이므로 $a=5$

또 각 자리의 숫자의 합은

$5+4+0\times3=9$이므로 $b=9$

3단계 $\therefore\ a+b=5+9=14$

채점 기준		
1단계	$2^4\times15^3$을 $a\times10^n$ 꼴로 나타내기	… 50 %
2단계	a, b의 값 구하기	… 30 %
3단계	$a+b$의 값 구하기	… 20 %

9 ① $3a^2\times(2ab)^2=3a^2\times4a^2b^2=12a^4b^2$

② $(-4ab)\div\dfrac{1}{5}b=(-4ab)\times\dfrac{5}{b}=-20a$

③ $2ab^2\div3ab\times9ab^3=2ab^2\times\dfrac{1}{3ab}\times9ab^3=6ab^4$

④ $8a^2b^3\times\left(-\dfrac{1}{2}b\right)\div\dfrac{5}{2}a^2b=8a^2b^3\times\left(-\dfrac{1}{2}b\right)\times\dfrac{2}{5a^2b}$

$=-\dfrac{8}{5}b^3$

⑤ $24x^2y^2\div(-4xy^2)^2\times2x^2y^3=24x^2y^2\div16x^2y^4\times2x^2y^3$

$=24x^2y^2\times\dfrac{1}{16x^2y^4}\times2x^2y^3$

$=3x^2y$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

10 $(-2x^3y^a)^3\times(xy^5)^b=-8x^9y^{3a}\times x^by^{5b}$

$=-8x^{9+b}y^{3a+5b}=cx^{12}y^{21}$

즉, $-8=c$, $9+b=12$, $3a+5b=21$이므로

$9+b=12$에서 $b=3$

$3a+5b=21$에서 $3a+15=21$

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

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

11 $A\times4xy^2\div2x^3y=x^2y^2$

$A=x^2y^2\times2x^3y\div4xy^2$이므로

$=x^2y^2\times2x^3y\times\dfrac{1}{4xy^2}=\dfrac{1}{2}x^4y$

12 삼각기둥 모양의 그릇에 들어 있는 물의 부피는

$\left(\dfrac{1}{2}\times2a\times3b\right)\times3a=3ab\times3a$

$=9a^2b$

즉, 직육면체 모양의 그릇으로 옮겨진 물의 부피는

$3a\times2a\times(\text{물의 높이})=9a^2b$

$6a^2\times(\text{물의 높이})=9a^2b$

$\therefore\ (\text{물의 높이})=9a^2b\div6a^2$

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

13 $\dfrac{4x-5y}{3}-\dfrac{x-3y}{2}=\dfrac{2(4x-5y)-3(x-3y)}{6}$

$=\dfrac{8x-10y-3x+9y}{6}$

$=\dfrac{5x-y}{6}$

14 ② $\left(3-\dfrac{1}{x}\right)+\left(\dfrac{1}{x}+3\right)=6$

⇨ 이차식이 아니다.

③ $2(2-5x+3x^2)-3(2x^2+4x-3)$

$=4-10x+6x^2-6x^2-12x+9$

$=-22x+13$

⇨ x에 대한 일차식

④ $\left(\dfrac{1}{3}x^2+5x-3\right)-\left(-3-5x-\dfrac{1}{3}x^2\right)$

$=\dfrac{1}{3}x^2+5x-3+3+5x+\dfrac{1}{3}x^2$

$=\dfrac{2}{3}x^2+10x$

⇨ x에 대한 이차식

⑤ $\left(6-\dfrac{1}{x^2}\right)-\left(\dfrac{1}{x^2}+8\right)=6-\dfrac{1}{x^2}-\dfrac{1}{x^2}-8=-\dfrac{2}{x^2}-2$

⇨ x^2이 분모에 있으므로 다항식(이차식)이 아니다.

따라서 x에 대한 이차식은 ①, ④이다.

15 $\frac{2x^2-5x+4}{6}-\frac{x^2+3x+1}{4}$

$=\frac{2(2x^2-5x+4)-3(x^2+3x+1)}{12}$

$=\frac{4x^2-10x+8-3x^2-9x-3}{12}$

$=\frac{x^2-19x+5}{12}$

$=\frac{1}{12}x^2-\frac{19}{12}x+\frac{5}{12}$

따라서 x의 계수는 $-\frac{19}{12}$, 상수항은 $\frac{5}{12}$이므로 그 합은

$-\frac{19}{12}+\frac{5}{12}=-\frac{14}{12}=-\frac{7}{6}$

16 $8a-[5b-a-\{3a-(\square+4b)\}]$

$=8a-\{5b-a-(3a-\square-4b)\}$

$=8a-(5b-a-3a+\square+4b)$

$=8a-(-4a+9b+\square)$

$=8a+4a-9b-\square$

$=12a-9b-\square$

따라서 $12a-9b-\square=9a-7b$이므로

$\square=(12a-9b)-(9a-7b)$

$=12a-9b-9a+7b$

$=3a-2b$

17 어떤 식을 A라고 하면

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

$\therefore A=(-8x^2+3xy+5y^2)-(-3x^2+5xy+2y^2)$

$=-8x^2+3xy+5y^2+3x^2-5xy-2y^2$

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

따라서 바르게 계산한 식은

$(-3x^2+5xy+2y^2)-(-5x^2-2xy+3y^2)$

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

$=2x^2+7xy-y^2$

18 $\frac{3}{2}x\left(x-\frac{1}{5}y\right)-\frac{2}{3}x^2(3x+y)\div\frac{4}{3}x$

$=\frac{3}{2}x^2-\frac{3}{10}xy-\left(2x^3+\frac{2}{3}x^2y\right)\times\frac{3}{4x}$

$=\frac{3}{2}x^2-\frac{3}{10}xy-\frac{3}{2}x^2-\frac{1}{2}xy$

$=-\frac{4}{5}xy$

19 $3x-\{-4y+3x-2(6x-8y)\}$

$=3x-(-4y+3x-12x+16y)$

$=3x-(-9x+12y)$

$=12x-12y$

$=12\times(-3)-12\times\frac{1}{4}=-39$

20 1단계 (원뿔 모양의 컵의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(\pi\times r^2)\times h=\frac{\pi r^2h}{3}$

2단계 (원뿔 모양의 컵에 들어 있는 물의 부피)

$=\frac{1}{3}\times\left\{\pi\times\left(\frac{r}{2}\right)^2\right\}\times\frac{h}{2}=\frac{\pi r^2h}{24}$

3단계 $\therefore$ (더 넣어야 하는 물의 양)

=(원뿔 모양의 컵의 부피)

−(컵에 들어있는 물의 부피)

$=\frac{\pi r^2h}{3}-\frac{\pi r^2h}{24}$

$=\frac{7\pi r^2h}{24}$

채점 기준		
1단계	컵의 부피 구하기	… 40 %
2단계	컵에 들어 있는 물의 부피 구하기	… 40 %
3단계	더 넣어야 하는 물의 양 구하기	… 20 %

21 ① $a^4\times a^8=a^{12}$

② $a^4\div a^8=\frac{1}{a^4}$

③ $a^4\times a^4\times\cdots\times a^4=a^{36}$ (9개)

⑤ $a^4\div a^4=1$

따라서 식을 간단히 한 결과로 나올 수 없는 것은 ④이다.

참고 $a^{36}=(a^{12})^3$임을 알면 ①을 통해 ③을 쉽게 알 수 있다.

22

	어른	청소년	어린이
지난 한 달 동안 입장료의 합(원)	$a\times n=an$	$b\times\frac{3}{2}n=\frac{3}{2}bn$	$\frac{a}{2}\times 2n=an$

위의 표에서 입장료의 총액은

$an+\frac{3}{2}bn+an=2an+\frac{3}{2}bn$(원)이고,

전체 입장객 수는 $n+\frac{3}{2}n+2n=\frac{9}{2}n$(명)이므로

지난 한 달 동안의 1인당 입장료의 평균은

$\left(2an+\frac{3}{2}bn\right)\div\frac{9}{2}n=\left(2an+\frac{3}{2}bn\right)\times\frac{2}{9n}$

$=\frac{4}{9}a+\frac{1}{3}b$(원)

01 부등식의 해와 그 성질

P. 47~49

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ③, ⑤ **2** ③ **3** ㄱ, ㅂ **4** ⑤ **5** 3

핵심 유형 문제

6 3 **7** $5x-6 \geq 3x+4$ **8** ② **9** ④
10 ⑤ **11** 4개 **12** ③ **13** ③ **14** $\leq$
15 ④ **16** ④ **17** -8 **18** ①
19 $-3<x<1$ **20** ⑤

1 ①, ④ 등식 ② 다항식
따라서 부등식인 것은 ③, ⑤이다.

2 ① $4x+3 \leq 10$ ② $5x<30000$
④ $500x+300 \leq 4000$ ⑤ $\frac{a}{30} \geq 1$
따라서 부등식으로 나타낸 것으로 옳은 것은 ③이다.

3 각 부등식에 $x=-2$를 대입하면
ㄱ. $x+4<7$에서 $-2+4<7$ (참)
ㄴ. $4x-3 \geq 6$에서 $4\times(-2)-3<6$ (거짓)
ㄷ. $1-3x<-10$에서 $1-3\times(-2)>-10$ (거짓)
ㄹ. $\frac{3}{2}x+5>4$에서 $\frac{3}{2}\times(-2)+5<4$ (거짓)
ㅁ. $\frac{x-2}{4}>0$에서 $\frac{-2-2}{4}<0$ (거짓)
ㅂ. $2x+3 \leq -1$에서 $2\times(-2)+3=-1$ (참)
따라서 참인 부등식은 ㄱ, ㅂ이다.

4 ① $a+3<b+3$의 양변에서 3을 빼면 $a<b$
② $-a+\frac{2}{3}>-b+\frac{2}{3}$의 양변에서 $\frac{2}{3}$를 빼면
$-a>-b$ … ㉠
㉠의 양변에 -1을 곱하면 $a<b$
③ $2a-1<2b-1$의 양변에 1을 더하면 $2a<2b$ … ㉡
㉡의 양변을 2로 나누면 $a<b$
④ $\frac{a}{3}-2<\frac{b}{3}-2$의 양변에 2를 더하면 $\frac{a}{3}<\frac{b}{3}$ … ㉢
㉢의 양변에 3을 곱하면 $a<b$
⑤ $-3a+1<-3b+1$의 양변에서 1을 빼면
$-3a<-3b$ … ㉣
㉣의 양변을 -3으로 나누면 $a>b$
따라서 부등호의 방향이 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

5 $-4 \leq x<2$의 각변에 -3을 곱하면
$12 \geq -3x>-6$, 즉 $-6<-3x \leq 12$ … ㉠
㉠의 각 변에서 2를 빼면 $-8<-3x-2 \leq 10$
따라서 가장 큰 정수는 10, 가장 작은 정수는 -7이므로 두 수의 합은 $10+(-7)=3$

6 등식은 ㄴ의 1개이므로 $a=1$
부등식은 ㄱ, ㄷ, ㅁ, ㅂ의 4개이므로 $b=4$
$\therefore b-a=4-1=3$

8 ① $x \leq 3.5$ ③ $x \leq 5.5$
④ $x \geq 50$ ⑤ $x \geq 30$
따라서 부등식으로 나타낸 것으로 옳은 것은 ②이다.

9 각 부등식에 [ ] 안의 수를 대입하면
① $2x+3<0$에서 $2\times(-2)+3<0$ (참)
② $5-x \leq x-3$에서 $5-4=4-3$ (참)
③ $3x-3<7-2x$에서 $3\times1-3<7-2\times1$ (참)
④ $5(1-2x) \leq 10$에서 $5\times\{1-2\times(-1)\}>10$ (거짓)
⑤ $2x-3>5+x$에서 $2\times10-3>5+10$ (참)
따라서 [ ] 안의 수가 주어진 부등식의 해가 아닌 것은 ④이다.

10 부등식 $7-2x \leq 5$에서
$x=-1$일 때, $7-2\times(-1)>5$ (거짓)
$x=0$일 때, $7-2\times0>5$ (거짓)
$x=1$일 때, $7-2\times1=5$ (참)
$x=2$일 때, $7-2\times2<5$ (참)
따라서 주어진 부등식의 해는 1, 2이므로 해를 모두 더하면 $1+2=3$

11 부등식 $2x+3>12$에서
$x=1$일 때, $2\times1+3<12$ (거짓)
$x=2$일 때, $2\times2+3<12$ (거짓)
$x=3$일 때, $2\times3+3<12$ (거짓)
$x=4$일 때, $2\times4+3<12$ (거짓)
$x=5$일 때, $2\times5+3>12$ (참)
$x=6$일 때, $2\times6+3>12$ (참)
$x=7$일 때, $2\times7+3>12$ (참)
$x=8$일 때, $2\times8+3>12$ (참)
따라서 주어진 부등식의 해는 5, 6, 7, 8의 4개이다.

12 ① $a>b$의 양변에 2를 곱하면 $2a>2b$
② $a>b$의 양변에서 4를 빼면 $a-4>b-4$
③ $a>b$의 양변을 -6으로 나누면 $-\frac{a}{6}<-\frac{b}{6}$ … ㉠
㉠의 양변에 2를 더하면 $2-\frac{a}{6}<2-\frac{b}{6}$
④ $a>b$의 양변을 -7로 나누면 $a\div(-7)<b\div(-7)$

⑤ $a>b$의 양변에 2를 더하면 $a+2>b+2$ … ㉡
㉡의 양변에 -3을 곱하면 $-3(a+2)<-3(b+2)$
따라서 옳은 것은 ③이다.

13 ① $-6a-2>-6b-2$의 양변에 2를 더하면
$-6a>-6b$ … ㉠
㉠의 양변을 -6으로 나누면 $a<b$
② $a<b$이므로 이 식의 양변에 -4를 곱하면 $-4a>-4b$
③ $a<b$이므로 이 식의 양변에 5를 곱하면 $5a<5b$ … ㉡
㉡의 양변에서 3을 빼면 $5a-3<5b-3$
④ $a<b$이므로 이 식의 양변에 1을 더하면
$a+1<b+1$ … ㉢
㉢의 양변을 7로 나누면 $\frac{a+1}{7}<\frac{b+1}{7}$
⑤ $a<b$이므로 이 식의 양변을 -2로 나누면
$-\frac{a}{2}>-\frac{b}{2}$ … ㉣
㉣의 양변에 3을 더하면 $3-\frac{a}{2}>3-\frac{b}{2}$
따라서 옳은 것은 ③이다.

14 $3a-9\geq 9b+3$의 양변에 9를 더하면
$3a\geq 9b+12$ … ㉠
㉠의 양변을 3으로 나누면
$a\geq 3b+4$ … ㉡
㉡의 양변에 -2를 곱하면
$-2a\leq -6b-8$

15 ① $a>b$에서 $a-b>b-b$이므로 $a-b>0$
② $a>b$에서 $-2a<-2b$이므로 $-2a+c<-2b+c$
③ $a>b$에서 $3a>3b$이므로 $3a-c>3b-c$
④ $c>0$이면 $\frac{a}{c}>\frac{b}{c}$, $c<0$이면 $\frac{a}{c}<\frac{b}{c}$
⑤ $a>0$이므로 $a>b$의 양변에 a를 곱하면 $a^2>ab$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

16 주어진 그림에서 $d<c<0<a<b$
① $a<b$이므로 $a+d<b+d$
② $d<b$이고, $c<0$이므로 $cd>bc$
③ $d<b$이므로 $d-a<b-a$
④ $d<c$이고, $a>0$이므로 $ad<ac$
⑤ $c<b$이고, $d<0$이므로 $\frac{c}{d}>\frac{b}{d}$
따라서 옳은 것은 ④이다.

17 1단계 $x<3$의 양변에 -4를 곱하면
$-4x>-12$ … ㉠
㉠의 양변에 3을 더하면
$3-4x>-9$ $\therefore A>-9$
2단계 따라서 A의 값 중 가장 작은 정수는 -8이다.

채점 기준		
1단계	A의 값의 범위 구하기	… 60 %
2단계	A의 값 중 가장 작은 정수 구하기	… 40 %

18 $-1\leq x<2$의 각 변에 -2를 곱하면
$2\geq -2x>-4$, 즉 $-4<-2x\leq 2$ … ㉠
㉠의 각 변에 1을 더하면 $-3<-2x+1\leq 3$
따라서 $-2x+1$의 값이 될 수 없는 것은 ① -3이다.

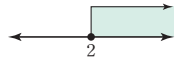
19 $-6<4x+6<10$의 각 변에서 6을 빼면
$-12<4x<4$ … ㉠
㉠의 각 변을 4로 나누면 $-3<x<1$

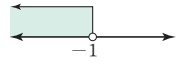
20 $-7<3x+2\leq 8$의 각 변에서 2를 빼면
$-9<3x\leq 6$ … ㉠
㉠의 각 변을 3으로 나누면
$-3<x\leq 2$ … ㉡
㉡의 각 변에 -2를 곱하면 $6>-2x\geq -4$
즉, $-4\leq -2x<6$ … ㉢
㉢의 각 변에 5를 더하면 $1\leq 5-2x<11$
$\therefore 1\leq A<11$
따라서 $a=1$, $b=11$이므로
$a+b=1+11=12$

02 일차부등식의 풀이

P. 50~54

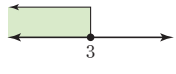
쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ④ **2** ⑤
3 (1) $x\geq 2$, 

(2) $x<-1$, 

4 -7 **5** ④ **6** $x\leq -\frac{3}{a}$

핵심 유형 문제

7 ⑤ **8** ⑤ **9** $a\neq 7$ **10** ① **11** ③
12 

13 ② **14** ② **15** ②
16 2 **17** 11 **18** ② **19** 8개 **20** ①
21 ① **22** ③ **23** ① **24** 1 **25** ②
26 ④ **27** 8 **28** ⑤ **29** 7 **30** ④
31 10 **32** ④ **33** $1\leq a<\frac{3}{2}$ **34** $a\leq 4$

1 ① $8x<11$에서 $8x-11<0$ ⇨ 일차부등식이다.
② $-2\le x+4$에서 $-x-6\le 0$ ⇨ 일차부등식이다.
③ $5x+2<3-5x$에서 $10x-1<0$ ⇨ 일차부등식이다.
④ $2x-1\le 2(x+3)$에서 $-7\le 0$ ⇨ 일차부등식이 아니다.
⑤ $x(x+1)\ge x^2+5$에서 $x-5\ge 0$ ⇨ 일차부등식이다.
따라서 일차부등식이 아닌 것은 ④이다.

2 주어진 그림에서 해는 $x<\frac{5}{3}$이다.

① $x>5-2x$에서 $3x>5$ $\therefore x>\frac{5}{3}$

② $2x+9>6x-5$에서 $-4x>-14$ $\therefore x<\frac{7}{2}$

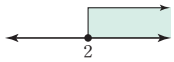
③ $4(x-3)>x-7$에서 $4x-12>x-7$
$3x>5$ $\therefore x>\frac{5}{3}$

④ $2x>5(10-3x)-8x$에서 $2x>50-15x-8x$
$25x>50$ $\therefore x>2$

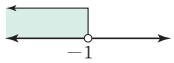
⑤ $3(x+2)-x>5x+1$에서 $3x+6-x>5x+1$
$-3x>-5$ $\therefore x<\frac{5}{3}$

따라서 해를 수직선 위에 나타냈을 때, 주어진 그림과 같은 것은 ⑤이다.

3 (1) $0.9x-1\ge 1.4-0.3x$의 양변에 10을 곱하면
$9x-10\ge 14-3x$
$12x\ge 24$ $\therefore x\ge 2$
따라서 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



(2) $\frac{1}{2}x+\frac{3}{4}<\frac{1}{3}x+\frac{7}{12}$의 양변에 12를 곱하면
$6x+9<4x+7$
$2x<-2$ $\therefore x<-1$
따라서 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



4 $\frac{2}{5}x-0.2x<1+\frac{x}{3}$에서 $\frac{2}{5}x-\frac{1}{5}x<1+\frac{x}{3}$
이 식의 양변에 15를 곱하면 $6x-3x<15+5x$
$-2x<15$ $\therefore x>-\frac{15}{2}\left(=-7\frac{1}{2}\right)$
따라서 주어진 부등식을 만족시키는 x의 값 중 가장 작은 정수는 -7이다.

5 $2(x-3)<5(x+a)-9$에서 $2x-6<5x+5a-9$
$-3x<5a-3$ $\therefore x>-\frac{5a-3}{3}$
이때 주어진 부등식의 해가 $x>-4$이므로
$-\frac{5a-3}{3}=-4$, $5a-3=12$
$5a=15$ $\therefore a=3$

6 $5ax+3\le 7ax+9$에서 $-2ax\le 6$ … ㉠
이때 $a<0$에서 $-2a>0$이므로
㉠의 양변을 $-2a$로 나누면
$\frac{-2ax}{-2a}\le\frac{6}{-2a}$ $\therefore x\ge -\frac{3}{a}$

7 ㄱ. $3x+2>1+3x$에서 $1>0$
⇨ 일차부등식이 아니다.
ㄴ. $10x=5-(x+2)$ → 등식이다.
⇨ 일차부등식이 아니다.
ㄷ. $2x-3\le 2+x^2$에서 $-x^2+2x-5\le 0$
⇨ 일차부등식이 아니다.
ㄹ. $2(x-3)\ge -6+x$에서 $x\ge 0$
⇨ 일차부등식이다.
ㅁ. $\frac{1}{x}+2x>3$에서 $\frac{1}{x}+2x-3>0$ → 분모에 x가 있으므로 다항식이 아니다.
⇨ 일차부등식이 아니다.
ㅂ. $x^2+3x<x(x-4)+2$에서 $7x-2<0$
⇨ 일차부등식이다.
따라서 일차부등식인 것을 모두 고르면 ㄹ, ㅂ이다.

8 ① $2x-3<15$ $\therefore 2x-18<0$
⇨ 일차부등식이다.
② $500-x>230$ $\therefore 270-x>0$
⇨ 일차부등식이다.
③ $\frac{x}{50}\ge\frac{30}{60}$ $\therefore \frac{x}{50}-\frac{1}{2}\ge 0$
⇨ 일차부등식이다.
④ $2+0.7x\ge 10$ $\therefore 0.7x-8\ge 0$
⇨ 일차부등식이다.
⑤ $\pi x^2\le 35$ $\therefore \pi x^2-35\le 0$
⇨ 일차부등식이 아니다.
따라서 일차부등식이 아닌 것은 ⑤이다.

9 $5x-3\le ax-2x+7$에서 $(7-a)x-10\le 0$
이 식이 x에 대한 일차부등식이 되려면
$7-a\ne 0$ $\therefore a\ne 7$

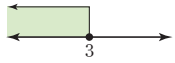
10 $3x-9>5x+1$에서 $-2x>10$ $\therefore x<-5$

11 ① $-3x+3<-x+1$에서 $-2x<-2$ $\therefore x>1$
② $-x+9<3x+5$에서 $-4x<-4$ $\therefore x>1$
③ $x-5>2x-6$에서 $-x>-1$ $\therefore x<1$
④ $2x-7>x-6$에서 $x>1$
⑤ $5x-4>-2x+3$에서 $7x>7$ $\therefore x>1$
따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.

12 1단계 $10-2x \geq -11+5x$에서 $-7x \geq -21$

$\therefore x \leq 3$

2단계 따라서 $10-2x \geq -11+5x$의 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



채점 기준		
1단계	일차부등식의 해 구하기	… 50 %
2단계	해를 수직선 위에 나타내기	… 50 %

13 $5x-6<2x+4$에서 $3x<10$ $\therefore x<\frac{10}{3}\left(=3\frac{1}{3}\right)$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x는 1, 2, 3이므로 그 합은 $1+2+3=6$이다.

14 $7x-2(x-8)>2(3x+1)$에서

$7x-2x+16>6x+2$

$-x>-14$ $\therefore x<14$

15 $-3(2x+5)<-2x-7$에서 $-6x-15<-2x-7$

$-4x<8$ $\therefore x>-2$

따라서 해를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은 ②이다.

16 1단계 $2(x+1)-3 \geq 3(2x-1)-7$에서

$2x+2-3 \geq 6x-3-7$

$-4x \geq -9$ $\therefore x \leq \frac{9}{4}\left(=2\frac{1}{4}\right)$

2단계 따라서 주어진 부등식을 만족시키는 x의 값 중 가장 큰 정수는 2이다.

채점 기준		
1단계	일차부등식의 해 구하기	… 60 %
2단계	일차부등식을 만족시키는 x의 값 중 가장 큰 정수 구하기	… 40 %

17 $\frac{5x-3}{2}>\frac{5x+1}{6}$의 양변에 6을 곱하면

$3(5x-3)>5x+1$, $15x-9>5x+1$

$10x>10$ $\therefore x>1$

$0.4x-1.5>0.8x+2.5$의 양변에 10을 곱하면

$4x-15>8x+25$, $-4x>40$ $\therefore x<-10$

따라서 $a=1$, $b=-10$이므로

$a-b=1-(-10)=11$

18 $\frac{x}{2}+1.7<\frac{4}{5}x+2$에서 $\frac{x}{2}+\frac{17}{10}<\frac{4}{5}x+2$

이 식의 양변에 10을 곱하면

$5x+17<8x+20$, $-3x<3$ $\therefore x>-1$

따라서 해를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은 ②이다.

19 $0.4(2x+3)+1>\frac{2x-1}{5}+\frac{2}{3}x$에서

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

이 식의 양변에 15를 곱하면

$6(2x+3)+15>3(2x-1)+10x$

$12x+18+15>6x-3+10x$

$-4x>-36$ $\therefore x<9$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x는 1, 2, 3, …, 8의 8개이다.

20 $0.5x+\frac{7}{6} \geq 1.\dot{3}x+2$에서 $\frac{1}{2}x+\frac{7}{6} \geq \frac{4}{3}x+2$

이 식의 양변에 6을 곱하면 $3x+7 \geq 8x+12$

$-5x \geq 5$ $\therefore x \leq -1$

21 $5+ax>1$에서 $ax>-4$ … ㉠

이때 $a<0$이므로 ㉠의 양변을 a로 나누면

$\frac{ax}{a}<\frac{-4}{a}$ $\therefore x<-\frac{4}{a}$

22 $-ax+2a \geq 0$에서 $-ax \geq -2a$ … ㉠

이때 $a>0$에서 $-a<0$이므로 ㉠의 양변을 $-a$로 나누면

$\frac{-ax}{-a} \leq \frac{-2a}{-a}$ $\therefore x \leq 2$

따라서 주어진 부등식의 해 중 자연수는 1, 2의 2개이다.

23 $(a-1)x+2a-2>0$에서 $(a-1)x>-2a+2$

$(a-1)x>-2(a-1)$ … ㉠

이때 $a<1$에서 $a-1<0$이므로 ㉠의 양변을 $a-1$로 나누면

$\frac{(a-1)x}{a-1}<\frac{-2(a-1)}{a-1}$ $\therefore x<-2$

따라서 일차부등식의 해 중 가장 큰 정수는 -3이다.

24 $\frac{1+3x}{4} \geq a+\frac{x}{3}$의 양변에 12를 곱하면

$3(1+3x) \geq 12a+4x$, $3+9x \geq 12a+4x$

$5x \geq 12a-3$ $\therefore x \geq \frac{12a-3}{5}$

이때 부등식의 해가 $x \geq \frac{9}{5}$이므로

$\frac{12a-3}{5}=\frac{9}{5}$, $12a=12$ $\therefore a=1$

25 $3x-a>5$에서 $3x>a+5$ $\therefore x>\frac{a+5}{3}$

이때 부등식의 해가 $x>2$이므로 $\frac{a+5}{3}=2$

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

$a=1$을 $4(x-2)<5x+a$에 대입하면

$4(x-2)<5x+1$, $4x-8<5x+1$

$-x<9$ $\therefore x>-9$

따라서 $4(x-2)<5x+a$의 해 중 가장 작은 정수는 -8이다.

26 $ax-3<3x-7$에서 $(a-3)x<-4$ … ㉠
이때 부등식의 해가 $x>2$이므로 $a-3<0$
따라서 ㉠에서 $x>-\frac{4}{a-3}$이므로 $-\frac{4}{a-3}=2$
$-4=2(a-3)$, $-4=2a-6$
$-2a=-2$ $\therefore a=1$

27 주어진 그림에서 해는 $x<1$이다.
$5x+3<a-bx$에서 $(5+b)x<a-3$ … ㉠
이때 부등식의 해가 $x<1$이므로 $5+b>0$
따라서 ㉠에서 $x<\frac{a-3}{5+b}$이므로 $\frac{a-3}{5+b}=1$
$a-3=5+b$ $\therefore a-b=8$

28 $3(x+1)-5x>-x+6$에서 $3x+3-5x>-x+6$
$-x>3$ $\therefore x<-3$
$2x-6<-x-3a$에서 $3x<-3a+6$
$\therefore x<-a+2$
따라서 두 일차부등식의 해가 서로 같으므로
$-a+2=-3$ $\therefore a=5$

29 1단계 $\frac{1}{3}x+1<\frac{x+3}{4}$의 양변에 12를 곱하면
$4x+12<3(x+3)$, $4x+12<3x+9$
$\therefore x<-3$
2단계 $5x+a<-2+2x$에서 $3x<-a-2$
$\therefore x<\frac{-a-2}{3}$
3단계 따라서 두 일차부등식의 해가 서로 같으므로
$\frac{-a-2}{3}=-3$
$-a-2=-9$ $\therefore a=7$

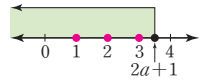
채점 기준		
1단계	$\frac{1}{3}x+1<\frac{x+3}{4}$의 해 구하기	… 40 %
2단계	$5x+a<-2+2x$의 해를 a를 이용하여 나타내기	… 40 %
3단계	a의 값 구하기	… 20 %

30 $\frac{x-3}{2}-\frac{2x+1}{3}\geq-\frac{5}{6}$의 양변에 6을 곱하면
$3(x-3)-2(2x+1)\geq-5$, $3x-9-4x-2\geq-5$
$-x\geq6$ $\therefore x\leq-6$
$0.2(x-a)\geq0.5x+1.2$의 양변에 10을 곱하면
$2(x-a)\geq5x+12$, $2x-2a\geq5x+12$
$-3x\geq2a+12$ $\therefore x\leq-\frac{2a+12}{3}$
따라서 두 일차부등식의 해가 서로 같으므로
$-\frac{2a+12}{3}=-6$
$2a+12=18$, $2a=6$ $\therefore a=3$

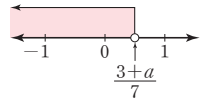
31 $2(3x-1)\leq a$에서 $6x-2\leq a$
$6x\leq a+2$ $\therefore x\leq\frac{a+2}{6}$
이때 부등식을 만족시키는 가장 큰 수가 2이므로
$\frac{a+2}{6}=2$, $a+2=12$ $\therefore a=10$

32 $\frac{a-x}{4}\geq3-x$의 양변에 4를 곱하면 $a-x\geq12-4x$
$3x\geq12-a$ $\therefore x\geq\frac{12-a}{3}$
이때 주어진 부등식의 해 중 가장 작은 수가 3이므로
$\frac{12-a}{3}=3$, $12-a=9$ $\therefore a=3$

33 $3x-a\leq\frac{5x+1}{2}$의 양변에 2를 곱하면
$6x-2a\leq5x+1$ $\therefore x\leq2a+1$ … ㉠
이때 ㉠을 만족시키는 자연수 x가 3개이므로 1, 2, 3이다.
따라서 오른쪽 그림에서
$3\leq2a+1<4$, $2\leq2a<3$
$\therefore 1\leq a<\frac{3}{2}$



34 $a-2x>5x-3$에서 $-7x>-3-a$
$\therefore x<\frac{3+a}{7}$ … ㉠
이때 ㉠을 만족시키는 자연수 x가 존재하지 않으므로 오른쪽 그림에서
$\frac{3+a}{7}\leq1$, $3+a\leq7$ $\therefore a\leq4$



03 일차부등식의 활용

P. 55~60

쏙쏙 다지는 개념 익히기

1 ③ **2** ② **3** 6자루 **4** 140분 **5** 34개월
6 $\frac{11}{8}$ km

핵심 유형 문제

7 ③ **8** 18, 19, 20 **9** ④ **10** 7개
11 ② **12** ④ **13** 8 cm **14** 13 cm **15** ②
16 ② **17** 4개 **18** 16년 후 **19** 21 L
20 12번 **21** ② **22** 250 g **23** ① **24** ③
25 6.8 km **26** ③ **27** ② **28** 12000원
29 8봉지 **30** 17편 **31** 25명 **32** 5 km **33** 0.8 km
34 ④ **35** ③ **36** ⑤ **37** ⑤

1 연속하는 두 홀수를 x, $x+2$라고 하면
$3x+15<5(x+2)-4$
$3x+15<5x+10-4$
$-2x<-9$ $\therefore x>\frac{9}{2}\left(=4\frac{1}{2}\right)$
따라서 가장 작은 두 홀수는 5, 7이므로 그 합은
$5+7=12$

2 상자를 한 번에 x개 운반한다고 하면
$60+65+45x\le 750$
$45x\le 625$ $\therefore x\le\frac{125}{9}\left(=13\frac{8}{9}\right)$
따라서 상자를 한 번에 최대 13개까지 운반할 수 있다.

3 형광펜을 x자루 산다고 하면 연필은 $(20-x)$자루 살 수 있으므로
$250(20-x)+400x\le 6000$
$5000-250x+400x\le 6000$
$150x\le 1000$ $\therefore x\le\frac{20}{3}\left(=6\frac{2}{3}\right)$
따라서 형광펜은 최대 6자루까지 살 수 있다.

4 x분 동안 주차한다고 하면 1분당 50원씩 요금이 추가되는 주차 시간은 $(x-30)$분이므로
$2500+50(x-30)\le 8000$
$2500+50x-1500\le 8000$
$50x\le 7000$ $\therefore x\le 140$
따라서 최대 140분 동안 주차할 수 있다.

5 공기청정기를 x개월 동안 사용한다고 하면
$400000+13000x<25000x$
$-12000x<-400000$ $\therefore x>\frac{100}{3}\left(=33\frac{1}{3}\right)$
따라서 34개월 이상 사용해야 공기청정기를 구입하는 것이 유리하다.

6 버스 터미널에서 상점까지의 거리를 $x$km라고 하면
$\frac{x}{3}+\frac{20}{60}+\frac{x}{3}\le 1\frac{15}{60}$
$\frac{x}{3}+\frac{1}{3}+\frac{x}{3}\le\frac{5}{4}$, $4x+4+4x\le 15$
$8x\le 11$ $\therefore x\le\frac{11}{8}$
따라서 버스 터미널에서 $\frac{11}{8}$km 이내에 있는 상점까지 다녀올 수 있다.

7 어떤 수를 x라고 하면
$2x-10\le 30$, $2x\le 40$ $\therefore x\le 20$
따라서 어떤 수 중 가장 큰 수는 20이다.

8 연속하는 세 자연수를 $x-1$, x, $x+1$이라고 하면
$(x-1)+x+(x+1)>54$
$3x>54$ $\therefore x>18$
따라서 가장 작은 세 자연수는 18, 19, 20이다.

9 5회째 시험에서 x점을 받는다고 하면
$\frac{87+88+89+85+x}{5}\ge 88$
$x+349\ge 440$ $\therefore x\ge 91$
따라서 5회째 시험에서 91점 이상을 받아야 한다.

10 아이스크림을 x개 산다고 하면
$900x+200\le 6500$
$900\le 6300$ $\therefore x\le 7$
따라서 아이스크림은 최대 7개까지 살 수 있다.

11 백합을 x송이 산다고 하면 장미는 $(15-x)$송이 살 수 있으므로
$600(15-x)+1000x+3000\le 16000$
$9000-600x+1000x+3000\le 16000$
$400x\le 4000$ $\therefore x\le 10$
따라서 백합은 최대 10송이까지 살 수 있다.

12 우유 도넛을 x개 산다고 하면 딸기 도넛은 $(x+3)$개 살 수 있으므로
$800x+1000(x+3)\le 19200$
$800x+1000x+3000\le 19200$
$1800x\le 16200$ $\therefore x\le 9$
따라서 딸기 도넛은 $x+3\le 12$, 즉 최대 12개까지 살 수 있다.

13 사다리꼴의 아랫변의 길이를 $x$cm라고 하면
$\frac{1}{2}\times(6+x)\times 4\ge 28$
$12+2x\ge 28$, $2x\ge 16$ $\therefore x\ge 8$
따라서 아랫변의 길이는 8cm 이상이어야 한다.

14 직사각형의 가로의 길이를 $x$cm라고 하면
$2(x+18)\le 62$
$x+18\le 31$ $\therefore x\le 13$
따라서 직사각형의 가로의 길이는 13cm 이하이어야 한다.

15 이어 붙인 색종이를 x장이라고 하면 겹쳐진 부분이 $(x-1)$개 생기므로 완성된 직사각형 모양의 띠의 가로의 길이는
$6x-(x-1)=5x+1$(cm)
이때 이 띠의 둘레의 길이가 104cm 이상이어야 하므로
$2\{(5x+1)+6\}\ge 104$
$2(5x+7)\ge 104$, $5x+7\ge 52$
$5x\ge 45$ $\therefore x\ge 9$
따라서 색종이는 최소 9장 필요하다.

16 동생의 예금액이 x개월 후부터 형의 예금액보다 많아진다고 하면 x개월 후의 형의 예금액은 $(52000+3000x)$원,
동생의 예금액은 $(40000+4500x)$원이므로
$52000+3000x<40000+4500x$
$-1500x<-12000$ $\therefore x>8$
따라서 동생의 예금액이 형의 예금액보다 많아지는 것은 9개월 후부터이다.

17 1단계 도희가 다솜이에게 사탕을 x개 준다고 하면
$35-x>3(5+x)$
2단계 $35-x>15+3x$
$-4x>-20$ $\therefore x<5$
3단계 따라서 도희는 다솜이에게 사탕을 최대 4개까지 줄 수 있다.

채점 기준		
1단계	조건에 맞는 일차부등식 세우기	… 50 %
2단계	일차부등식의 해 구하기	… 30 %
3단계	도희가 다솜이에게 사탕을 최대 몇 개까지 줄 수 있는지 구하기	… 20 %

18 x년 후의 아버지의 나이는 $(46+x)$세, 딸의 나이는 $(15+x)$세이므로
$46+x\le2(15+x)$
$46+x\le30+2x$, $-x\le-16$ $\therefore x\ge16$
따라서 16년 후부터 아버지의 나이가 딸의 나이의 2배 이하가 된다.

19 처음에 물탱크에 들어 있던 물의 양을 xL라고 하면
$(x-6)\times\frac{2}{3}\ge10$
$x-6\ge15$ $\therefore x\ge21$
따라서 처음에 들어 있던 물의 양은 최소 21 L이다.

20 1단계 진희가 경호보다 더 큰 수를 x번 뽑았다고 하면 경호는 진희보다 더 큰 수를 $(20-x)$번 뽑았으므로
(진희의 점수)$=5x-2(20-x)=7x-40$(점)
(경호의 점수)$=5(20-x)-2x=-7x+100$(점)
이때 진희의 점수는 경호의 점수보다 20점 이상 높으므로
$7x-40\ge-7x+100+20$
2단계 $14x\ge160$ $\therefore x\ge\frac{80}{7}\left(=11\frac{3}{7}\right)$
3단계 따라서 진희는 경호보다 더 큰 수를 12번 이상 뽑아야 한다.

채점 기준		
1단계	조건에 맞는 일차부등식 세우기	… 40 %
2단계	일차부등식의 해 구하기	… 40 %
3단계	진희가 경호보다 더 큰 수를 몇 번 이상 뽑아야 하는지 구하기	… 20 %

21 전체 일의 양을 1이라고 하면
A 기계 1대가 1시간에 할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{7}$,
B 기계 1대가 1시간에 할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{9}$이다.
A 기계를 x대 사용하면 B 기계는 $(8-x)$대 사용하므로
$\frac{1}{7}x+\frac{1}{9}(8-x)\ge1$, $9x+7(8-x)\ge63$
$9x+56-7x\ge63$, $2x\ge7$
$\therefore x\ge\frac{7}{2}\left(=3\frac{1}{2}\right)$
따라서 A 기계는 최소 4대가 필요하다.

22 식품 A를 xg 섭취한다고 하면 식품 B는 $(400-x)$g 섭취한다. 이때 식품 A 1 g의 지방의 양은 $\frac{18}{100}$g, 식품 B 1 g의 지방의 양은 $\frac{6}{100}$g이므로
$\frac{18}{100}x+\frac{6}{100}(400-x)\le54$
$18x+6(400-x)\le5400$
$18x+2400-6x\le5400$
$12x\le3000$ $\therefore x\le250$
따라서 식품 A를 최대 250 g 섭취할 수 있다.

23 미술관에 x명이 입장한다고 하면 1인당 입장료가 500원인 관람객은 $(x-5)$명이므로
$2000\times5+500(x-5)<20000$
$10000+500x-2500<20000$
$500x<12500$ $\therefore x<25$
따라서 최대 24명까지 입장할 수 있다.

24 증명사진을 x장 뽑는다고 하면 추가 비용이 드는 사진은 $(x-6)$장이므로
$8000+400(x-6)\le750x$
$8000+400x-2400\le750x$
$-350x\le-5600$ $\therefore x\ge16$
따라서 증명사진을 최소 16장 뽑아야 한다.

25 130 m를 이동할 때마다 100원이 추가되므로 1 m를 이동할 때마다 $\frac{100}{130}$원이 추가된다. 이때 전체 이동 거리를 xm라고 하면 추가요금이 드는 거리는 $(x-1600)$m이므로
$1200+4800+\frac{100}{130}(x-1600)\le10000$
$\frac{100}{130}(x-1600)\le4000$
$x-1600\le5200$ $\therefore x\le6800$
따라서 최대 6800 m, 즉 6.8 km까지 이동할 수 있다.

26 사탕의 정가를 x원이라고 하면

$\left(1-\frac{10}{100}\right)x-400\geq 50$, $\frac{90}{100}x\geq 450$ $\therefore x\geq 500$

따라서 사탕의 정가를 최소 500원으로 정하면 된다.

27 연필의 정가를 x원이라고 하면

$\left(1-\frac{20}{100}\right)x-1000\geq 1000\times\frac{60}{100}$

$\frac{80}{100}x-1000\geq 600$

$\frac{80}{100}x\geq 1600$ $\therefore x\geq 2000$

따라서 연필의 정가를 최소 2000원으로 정하면 된다.

28 물건의 원가를 x원이라고 하면

$\left\{\left(1+\frac{30}{100}\right)x-1200\right\}-x\geq\frac{20}{100}x$

$\frac{13}{10}x-1200-x\geq\frac{1}{5}x$, $13x-12000-10x\geq 2x$

$\therefore x\geq 12000$

따라서 물건의 원가는 12000원 이상이어야 한다.

29 과자를 x봉지 산다고 하면

$1000x>600x+3000$

$400x>3000$ $\therefore x>\frac{15}{2}\left(=7\frac{1}{2}\right)$

따라서 과자를 최소 8봉지 사야 인터넷 쇼핑몰을 이용하는 것이 유리하다.

30 1년에 영화를 x편 내려받는다고 하면

$8000+1000x<1500x$

$-500x<-8000$ $\therefore x>16$

따라서 1년에 최소 17편의 영화를 내려받아야 회원 가입을 하는 것이 유리하다.

31 공연장에 x명이 입장한다고 하면

$9000x>9000\times\left(1-\frac{20}{100}\right)\times 30$

$9000x>216000$ $\therefore x>24$

따라서 25명 이상부터 30명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

32 시속 5 km로 걸어간 거리를 x km라고 하면 시속 4 km로 걸어간 거리는 $(13-x)$ km이므로

$\frac{x}{5}+\frac{13-x}{4}\leq 3$

$4x+5(13-x)\leq 60$, $4x+65-5x\leq 60$

$-x\leq -5$ $\therefore x\geq 5$

따라서 A 지점에서부터 최소 5 km의 거리를 시속 5 km로 걸어야 한다.

33 늦지 않게 등교하는 데 걸리는 최대 시간은 8시 5분부터 8시 30분까지의 25분이다.

걸어간 거리를 x m라고 하면 뛰어간 거리는 $(2600-x)$ m이므로

$\frac{x}{50}+\frac{2600-x}{200}\leq 25$

$4x+2600-x\leq 5000$, $3x\leq 2400$

$\therefore x\leq 800$

따라서 걸어간 거리는 최대 800 m, 즉 0.8 km이다.

34 상호와 연진이가 x시간 동안 걷는다고 하면

$5x+3x\geq 4$, $8x\geq 4$ $\therefore x\geq\frac{1}{2}$

따라서 상호와 연진이는 $\frac{1}{2}$시간, 즉 30분 이상 걸어야 한다.

35 x km 떨어진 곳까지 올라갔다 내려온다고 하면

$\frac{x}{2}+\frac{x}{3}\leq 3\frac{20}{60}$, $\frac{x}{2}+\frac{x}{3}\leq\frac{10}{3}$

$3x+2x\leq 20$, $5x\leq 20$ $\therefore x\leq 4$

따라서 최대 4 km 떨어진 곳까지 올라갔다 내려올 수 있다.

36 갈 때 걸은 거리를 x km라고 하면 돌아올 때 걸은 거리는 $(x+2)$ km이므로

$\frac{x}{2}+\frac{x+2}{4}\leq 5$, $2x+x+2\leq 20$

$3x\leq 18$ $\therefore x\leq 6$

따라서 준수가 걸은 거리는 최대 $6+8=14$(km)이다.

37 집에서 도서관까지 갈 때 걸은 거리를 x km라고 하면 돌아올 때 걸은 거리는 $(x+1)$ km이므로

$\frac{x}{2}+\frac{3}{2}+\frac{x+1}{3}\geq 3$, $3x+9+2(x+1)\geq 18$

$3x+9+2x+2\geq 18$, $5x\geq 7$ $\therefore x\geq\frac{7}{5}$

따라서 도서관까지 갈 때 걸은 거리는 최소 $\frac{7}{5}$ km, 즉

$\frac{7}{5}\times 1000=1400$(m)이다.

실력 UP 문제 P. 61

1-1 $x>3$ **1-2** $x>1$

2-1 $9\leq a<\frac{23}{2}$ **2-2** 40

3-1 2 cm **3-2** 6 cm

1-1 $ax+b<0$에서 $ax<-b$

이때 부등식의 해가 $x>\frac{1}{3}$이므로 $a<0$

즉, $x>-\frac{b}{a}$이므로 $-\frac{b}{a}=\frac{1}{3}$ $\therefore a=-3b$ … ㉠

㉠에서 $a<0$이므로 $b>0$

따라서 ㉠을 $bx+a>0$에 대입하면 $bx-3b>0$이고, $b>0$

이므로 $bx>3b$에서 $x>3$

1-2 $(a-b)x+a+2b>0$에서 $(a-b)x>-a-2b$

이때 부등식의 해가 $x<\frac{1}{2}$이므로 $a-b<0$ … ㉠

즉, $x<\frac{-a-2b}{a-b}$이므로 $\frac{-a-2b}{a-b}=\frac{1}{2}$

$-2a-4b=a-b$, $-3a=3b$ $\therefore a=-b$ … ㉡

㉡을 ㉠에 대입하면 $-2b<0$ $\therefore b>0$

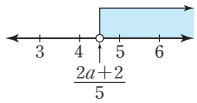
따라서 ㉡을 $bx+a>0$에 대입하면 $bx-b>0$이고, $b>0$

이므로 $bx>b$에서 $x>1$

2-1 $\frac{5x-2}{2}>a$에서 $5x-2>2a$

$5x>2a+2$ $\therefore x>\frac{2a+2}{5}$ … ㉠

㉠을 만족시키는 가장 작은 정수 x가 5이므로 오른쪽 그림에서



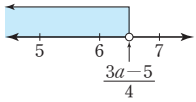
$4\le\frac{2a+2}{5}<5$, $20\le2a+2<25$

$18\le2a<23$ $\therefore 9\le a<\frac{23}{2}$

2-2 $\frac{4x+5}{3}<a$에서 $4x+5<3a$

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

㉠을 만족시키는 가장 큰 정수 x가 6이므로 오른쪽 그림에서



$6<\frac{3a-5}{4}\le7$, $24<3a-5\le28$

$29<3a\le33$ $\therefore \frac{29}{3}<a\le11$

따라서 $m=\frac{29}{3}$, $n=11$이므로

$3m+n=3\times\frac{29}{3}+11=40$

3-1 (사다리꼴 ABCD의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(2+10)\times8$

$=48(\text{cm}^2)$

$\overline{BP}=x$ cm라고 하면 $\overline{PC}=(8-x)$ cm이므로

$\triangle APD=$(사다리꼴 ABCD의 넓이)$-\triangle ABP-\triangle DPC$

$=48-\frac{1}{2}\times x\times2-\frac{1}{2}\times(8-x)\times10$

$=48-x-40+5x=4x+8(\text{cm}^2)$

이때 삼각형 APD의 넓이가 사다리꼴 ABCD의 넓이의 $\frac{1}{3}$ 이하이므로 $4x+8\le\frac{1}{3}\times48$, $4x\le8$ $\therefore x\le2$

따라서 $\overline{BP}$의 길이는 최대 2 cm까지 될 수 있다.

3-2 (사다리꼴 ABCD의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(10+16)\times12$

$=156(\text{cm}^2)$

$\overline{BP}=x$ cm라고 하면 $\overline{AP}=(12-x)$ cm이므로

$\triangle DPC=$(사다리꼴 ABCD의 넓이)$-\triangle APD-\triangle PBC$

$=156-\frac{1}{2}\times10\times(12-x)-\frac{1}{2}\times16\times x$

$=156-60+5x-8x=96-3x(\text{cm}^2)$

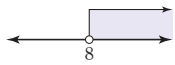
이때 삼각형 DPC의 넓이가 사다리꼴 ABCD의 넓이의 $\frac{1}{2}$ 이상이므로 $96-3x\ge\frac{1}{2}\times156$, $-3x\ge-18$ $\therefore x\le6$

따라서 $\overline{BP}$의 길이는 최대 6 cm까지 될 수 있다.

실전 테스트 P. 62~65

1 ⑤ **2** ⑤ **3** ④ **4** ② **5** ②

6 ②, ④ **7** 7 **8** ① **9** ③ **10** ㉠

11 $x>8$, 

12 ③ **13** ⑤

14 -1 **15** ② **16** 28 **17** ③ **18** ①

19 ① **20** 18장 **21** 37명 **22** ③ **23** 2749

24 97개월 후

1 ⑤ $2(8+x)\le26$

2 각 부등식에 $x=-3$을 대입하면

ㄱ. $x+1>-4$에서 $-3+1>-4$ (참)

ㄴ. $4+2x\le-2$에서 $4+2\times(-3)=-2$ (참)

ㄷ. $x<3-x$에서 $-3<3-(-3)$ (참)

ㄹ. $x-1\ge3x+2$에서 $-3-1>3\times(-3)+2$ (참)

따라서 참인 부등식은 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

3 $-2x+5=1$의 해인 $x=2$를 각 부등식에 대입하면

① $x+1\le2$에서 $2+1>2$ (거짓)

② $4x-5<-1$에서 $4\times2-5>-1$ (거짓)

③ $6-2x>2$에서 $6-2\times2=2$ (거짓)

④ $2x-2\le x$에서 $2\times2-2=2$ (참)

⑤ $3x-4\le x-1$에서 $3\times2-4>2-1$ (거짓)

따라서 방정식 $-2x+5=1$을 만족시키는 x의 값이 해가 되는 부등식은 ④이다.

4 ② $a>b$의 양변에서 4를 빼면 $a-4>b-4$

5 ① $5-\frac{a}{3}\le 5-\frac{b}{3}$의 양변에서 5를 빼면 $-\frac{a}{3}\le -\frac{b}{3}$ … ㉠
㉠의 양변에 -3을 곱하면 $a\ge b$
② $a\ge b$이므로 이 식의 양변에 3을 더하면 $a+3\ge b+3$
③ $a\ge b$이므로 이 식의 양변에 3을 곱하면
$3a\ge 3b$ … ㉡
㉡의 양변에서 1을 빼면 $3a-1\ge 3b-1$
④ $a\ge b$이므로 이 식의 양변을 4로 나누면 $\frac{a}{4}\ge\frac{b}{4}$
⑤ $a\ge b$이므로 이 식의 양변에 -1을 곱하면
$-a\le -b$ … ㉢
㉢의 양변에 1을 더하면 $1-a\le 1-b$ … ㉣
㉣의 양변을 2로 나누면 $\frac{1-a}{2}\le\frac{1-b}{2}$
따라서 옳은 것은 ②이다.

6 ① $a=-2$, $b=1$일 때, $-2<1$이지만 $(-2)^2>1^2$
② $a<b$에서 $b-a>0$이고, $c<0$이므로 $b-a>c$
③ $a<b$이고, $c<0$이므로 $\frac{a}{c}>\frac{b}{c}$
④ $c<b$이고, $a<0$이므로 $ac>ab$
⑤ $a<b$이고, $c<0$이므로 $ac>bc$
따라서 항상 옳은 것은 ②, ④이다.

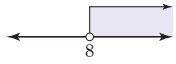
7 $-2\le x<1$의 각 변에 -3을 곱하면
$6\ge -3x>-3$, 즉 $-3<-3x\le 6$ … ㉠
㉠의 각 변에 2를 더하면 $-1<-3x+2\le 8$
따라서 $a=-1$, $b=8$이므로
$a+b=-1+8=7$

8 $\frac{1}{5}x-6>ax+11+\frac{4}{5}x$에서 $\frac{1}{5}x-6-ax-11-\frac{4}{5}x>0$
$\therefore \left(-\frac{3}{5}-a\right)x-17>0$
이 부등식이 x에 대한 일차부등식이 되려면
$-\frac{3}{5}-a\ne 0$ $\therefore a\ne -\frac{3}{5}$

9 $3(x-3)+10\le 2(2x+1)$에서 $3x-9+10\le 4x+2$
$-x\le 1$ $\therefore x\ge -1$
따라서 해를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은 ③이다.

10 $\frac{1}{5}(x-3)-x\ge -\frac{7}{3}+\frac{2}{5}x$의 양변에 15를 곱하면
$3(x-3)-15x\ge -35+6x$ … ㉠
$3x-9-15x\ge -35+6x$ … ㉡
$3x-15x-6x\ge -35+9$ … ㉢
$-18x\ge -26$ … ㉣
$\therefore x\le\frac{13}{9}$ … ㉤
따라서 처음으로 틀린 곳은 ㉠이다.

11 1단계 $\frac{4}{5}x-1>0.5x+1.4$의 우변을 분수로 나타내면
$\frac{4}{5}x-1>\frac{1}{2}x+\frac{7}{5}$ … ㉠
㉠의 양변에 10을 곱하면
$8x-10>5x+14$
2단계 $3x>24$ $\therefore x>8$
3단계 따라서 이 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



채점 기준		
1단계	주어진 일차부등식을 간단히 하기	… 60 %
2단계	일차부등식의 해 구하기	… 20 %
3단계	해를 수직선 위에 나타내기	… 20 %

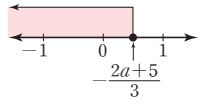
12 $4-2ax>0$에서 $-2ax>-4$ … ㉠
$a<0$에서 $-2a>0$이므로 ㉠의 양변을 $-2a$로 나누면
$\frac{-2ax}{-2a}>\frac{-4}{-2a}$ $\therefore x>\frac{2}{a}$

13 $5x-a\le 7(x-1)$에서 $5x-a\le 7x-7$
$-2x\le a-7$ $\therefore x\ge -\frac{a-7}{2}$
이때 부등식의 해가 $x\ge -3$이므로 $-\frac{a-7}{2}=-3$
$a-7=6$ $\therefore a=13$

14 1단계 $\frac{x-2}{3}>\frac{1}{6}-\frac{3x-2}{2}$의 양변에 6을 곱하면
$2(x-2)>1-3(3x-2)$
$2x-4>1-9x+6$, $11x>11$ $\therefore x>1$
2단계 $0.2(x-a)<0.3x+0.1$의 양변에 10을 곱하면
$2(x-a)<3x+1$
$2x-2a<3x+1$, $-x<2a+1$
$\therefore x>-2a-1$
3단계 따라서 두 일차부등식의 해가 서로 같으므로
$-2a-1=1$, $-2a=2$ $\therefore a=-1$

채점 기준		
1단계	일차부등식 $\frac{x-2}{3}>\frac{1}{6}-\frac{3x-2}{2}$의 해 구하기	… 40 %
2단계	일차부등식 $0.2(x-a)<0.3x+0.1$의 해를 a를 사용하여 나타내기	… 40 %
3단계	a의 값 구하기	… 20 %

15 $3x-5\ge 6x+2a$에서 $-3x\ge 2a+5$
$\therefore x\le -\frac{2a+5}{3}$ … ㉠
㉠을 만족시키는 자연수 x가 존재하지 않으므로 오른쪽 그림에서
$-\frac{2a+5}{3}<1$, $2a+5>-3$



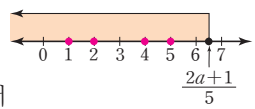
$2a>-8$ $\therefore a>-4$

16 $x-a\le\frac{1-3x}{2}$에서 $2x-2a\le1-3x$

$5x\le2a+1$ $\therefore x\le\frac{2a+1}{5}$ … ㉠

㉠을 만족시키는 x의 값 중 9와 서로소인 자연수가 4개이면

1, 2, 4, 5이므로 오른쪽 그림에서



$5\le\frac{2a+1}{5}<7$, $25\le2a+1<35$

$24\le2a<34$ $\therefore 12\le a<17$

따라서 $m=16$, $n=12$이므로

$m+n=16+12=28$

17 초콜릿을 x개 산다고 하면 막대사탕은 $(10-x)$개 살 수 있으므로

$2000x+1500(10-x)+3000\le20000$

$2000x+15000-1500x+3000\le20000$

$500x\le2000$ $\therefore x\le4$

따라서 초콜릿은 최대 4개 살 수 있다.

18 처음 정사각형 1개를 만들 땐 성냥개비 4개가 필요하고 그 다음 연결하여 정사각형을 추가로 1개 더 만들 때는 성냥개비 3개가 더 필요하다. 즉, 정사각형 x개를 만들 때 필요한 성냥개비는 $\{4+3(x-1)\}$개이므로

$4+3(x-1)\le181$

$4+3x-3\le181$

$3x\le180$ $\therefore x\le60$

따라서 정사각형은 최대 60개 만들 수 있다.

19 합금 B의 양을 x g이라고 하면 합금 A의 양은 $(200-x)$ g이므로

$\frac{10}{100}(200-x)+\frac{20}{100}x\ge30$

$2000-10x+20x\ge3000$

$10x\ge1000$ $\therefore x\ge100$

따라서 합금 B는 최소 100 g 필요하다.

20 복사를 x장 한다고 하면 추가 비용이 드는 복사지는 $(x-8)$장이므로

$1000+80(x-8)\le100x$

$1000+80x-640\le100x$

$-20x\le-360$ $\therefore x\ge18$

따라서 복사를 18장 이상 해야 한다.

21 전시회에 x명이 입장한다고 하면

$8000x>8000\times\left(1-\frac{10}{100}\right)\times40$

$8000x>288000$ $\therefore x>36$

따라서 37명 이상부터 40명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

22 역에서 식당까지의 거리를 x km라고 하면

$\frac{x}{3}+\frac{20}{60}+\frac{x}{4}\le\frac{55}{60}$

$\frac{x}{3}+\frac{1}{3}+\frac{x}{4}\le\frac{11}{12}$, $4x+4+3x\le11$

$7x\le7$ $\therefore x\le1$

따라서 역에서 1 km 이내에 있는 식당까지 다녀올 수 있다.

23 (i) 석현: $4x-4\le3x-2$에서 $x\le2$

즉, 천의 자리의 숫자는 x의 값 중 가장 큰 자연수인 2이다.

(ii) 재경: $2(x+7)\le5(x-1)$에서 $2x+14\le5x-5$

$-3x\le-19$ $\therefore x\ge\frac{19}{3}\left(=6\frac{1}{3}\right)$

즉, 백의 자리의 숫자는 x의 값 중 가장 작은 자연수인 7이다.

(iii) 지훈: $\frac{1}{6}x-1>\frac{1}{2}x-\frac{5}{2}$의 양변에 6을 곱하면

$x-6>3x-15$, $-2x>-9$

$\therefore x<\frac{9}{2}\left(=4\frac{1}{2}\right)$

즉, 십의 자리의 숫자는 x의 값 중 가장 큰 정수인 4이다.

(iv) 하늘: $0.1x-0.18>0.05x+0.22$의 양변에 100을 곱하면

$10x-18>5x+22$, $5x>40$ $\therefore x>8$

즉, 일의 자리의 숫자는 x의 값 중 한 자리의 자연수인 9이다.

따라서 (i)~(iv)에 의해 유미의 자물쇠의 비밀번호는 2749이다.

24 현재부터 x개월 후에 매립장의 쓰레기양이 최대치를 넘어선다고 하면 x개월 후 매립되어 있는 쓰레기양은 $(8600+150x)$ t이므로

$8600+150x>23000$, $150x>14400$ $\therefore x>96$

따라서 매립할 수 있는 쓰레기양이 최대치를 넘어서는 것은 97개월 후부터이다.

01 미지수가 2개인 연립일차방정식

P. 69~71

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ③, ④ **2** ② **3** 3개 **4** −3 **5** ④
6 −7

핵심 유형 문제

7 $a=4$, $b\neq2$ **8** ⑤ **9** ④
10 (1) $500x+1000y=7000$
(2) (2, 6), (4, 5), (6, 4), (8, 3), (10, 2), (12, 1)
11 ① **12** 12 **13** ② **14** ④ **15** ②
16 ㄴ, ㄹ **17** 4 **18** ⑤ **19** ②

1 ② $-8x+4y+3=0$이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
③ x, y가 분모에 있으므로 일차방정식이 아니다.
④ $2y-9=0$이므로 미지수가 1개인 일차방정식이다.
⑤ $-6x+y-2=0$이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
따라서 미지수가 2개인 일차방정식이 아닌 것은 ③, ④이다.

2 주어진 순서쌍의 x, y의 값을 $5x-3y=1$에 각각 대입하면
① $5\times(-1)-3\times(-2)=1$
② $5\times\left(-\frac{1}{2}\right)-3\times\left(-\frac{1}{2}\right)\neq1$
③ $5\times1-3\times\frac{4}{3}=1$
④ $5\times2-3\times3=1$
⑤ $5\times5-3\times8=1$
따라서 $5x-3y=1$의 해가 아닌 것은 ②이다.

3 $4x+y=13$에 $x=1, 2, 3, 4, \cdots$를 차례로 대입하여 y의 값을 구하면

x	1	2	3	4	…
y	9	5	1	−3	…

이때 x, y의 값이 자연수이므로 주어진 일차방정식을 만족시키는 순서쌍은 (1, 9), (2, 5), (3, 1)의 3개이다.

4 $x=a$, $y=3a$를 $2x+y=-15$에 대입하면
$2a+3a=-15$
$5a=-15$ $\therefore a=-3$

5 $x=3$, $y=1$을 주어진 연립방정식에 각각 대입하면
① $\begin{cases}3-1=2\\3+1\neq5\end{cases}$ ② $\begin{cases}3-3\times1=0\\1\neq2\times3-2\end{cases}$
③ $\begin{cases}2\times3+1\neq6\\4\times3+1=13\end{cases}$ ④ $\begin{cases}3\times3-2\times1=7\\-3+5\times1=2\end{cases}$
⑤ $\begin{cases}-3\times3+7\times1\neq-16\\3-4\times1\neq11\end{cases}$
따라서 해가 $x=3$, $y=1$인 연립방정식은 ④이다.

6 $x=-6$, $y=b$를 $-2x+7y=5$에 대입하면
$12+7b=5$, $7b=-7$ $\therefore b=-1$
따라서 $x=-6$, $y=-1$을 $x+2y=a$에 대입하면
$-6-2=a$ $\therefore a=-8$
$\therefore a-b=-8-(-1)=-7$

7 $ax^2-3x+2y=4x^2+by-5$에서
$(a-4)x^2-3x+(2-b)y+5=0$
이 식이 미지수가 2개인 일차방정식이 되려면
$a-4=0$, $2-b\neq0$ $\therefore a=4$, $b\neq2$

8 ⑤ $\frac{x}{3}+\frac{y}{5}=2$

9 $x=2$, $y=-1$을 주어진 일차방정식에 각각 대입하면
① $2\times2-3\times(-1)-2\neq0$ ② $2+2\times(-1)\neq3$
③ $2\times2-5\times(-1)\neq-3$ ④ $2\times2-(-1)=5$
⑤ $3\times2+4\times(-1)\neq-2$
따라서 해가 $(2, -1)$인 것은 ④이다.

10 (1) (연필의 전체 가격)+(볼펜의 전체 가격)=7000(원)이므로
$500x+1000y=7000$
(2) $500x+1000y=7000$, 즉 $x+2y=14$에 $y=1, 2, 3, \cdots$을 차례로 대입하여 x의 값도 자연수인 해를 구하면
(2, 6), (4, 5), (6, 4), (8, 3), (10, 2), (12, 1)이다.

11 $x=-1$, $y=3$을 $x+ay=-7$에 대입하면
$-1+3a=-7$
$3a=-6$ $\therefore a=-2$

12 1단계 $x=2$, $y=a$를 $x+2y=10$에 대입하면
$2+2a=10$
$2a=8$ $\therefore a=4$
2단계 $x=b$, $y=1$을 $x+2y=10$에 대입하면
$b+2=10$ $\therefore b=8$
3단계 $\therefore a+b=4+8=12$

채점 기준		
1단계	a의 값 구하기	… 40 %
2단계	b의 값 구하기	… 40 %
3단계	$a+b$의 값 구하기	… 20 %

13 $x=2$, $y=4$를 $3x-5y-a=0$에 대입하면
$6-20-a=0$ $\therefore a=-14$
따라서 x, y가 자연수일 때, $2x+3y-14=0$의 해는 $(1, 4)$, $(4, 2)$의 2개이다.

14 (음료수 4캔의 가격)+(과자 3봉지의 가격)=7800(원)이므로
$4x+3y=7800$
(과자 한 봉지의 가격)=(음료수 한 캔의 가격)−200(원)이므로 $y=x-200$
따라서 연립방정식으로 나타내면
$\begin{cases} 4x+3y=7800 \\ y=x-200 \end{cases}$

15 $x=-1$, $y=2$를 주어진 연립방정식에 각각 대입하면
① $\begin{cases} 2\times(-1)+2=0 \\ -1-2\times2\neq3 \end{cases}$ ② $\begin{cases} -1+2=1 \\ -3\times(-1)+4\times2=11 \end{cases}$
③ $\begin{cases} -1+4\times2=7 \\ 2\times(-1)-5\times2\neq1 \end{cases}$ ④ $\begin{cases} -1-2\neq4 \\ -1-2\times2=-5 \end{cases}$
⑤ $\begin{cases} -4\times(-1)-5\times2\neq-14 \\ 3\times(-1)+2\times2=1 \end{cases}$
따라서 해가 $x=-1$, $y=2$인 것은 ②이다.

16 $x=1$, $y=-2$를 주어진 방정식에 각각 대입하면
ㄱ. $1+3\times(-2)\neq-1$ ㄴ. $3\times1-(-2)=5$
ㄷ. $-5\times1-2\times(-2)\neq1$ ㄹ. $2\times1-4=-2$
따라서 두 일차방정식을 한 쌍으로 하는 연립방정식을 만들었을 때, 해가 $x=1$, $y=-2$인 것은 ㄴ, ㄹ이다.

17 $x=1$, $y=4$를 $2x+ay=6$에 대입하면
$2+4a=6$, $4a=4$ $\therefore a=1$
$x=1$, $y=4$를 $bx-2y=-5$에 대입하면
$b-8=-5$ $\therefore b=3$
$\therefore a+b=1+3=4$

18 $y=-4$를 $3x-2y=5$에 대입하면
$3x+8=5$, $3x=-3$ $\therefore x=-1$
따라서 $x=-1$, $y=-4$를 $ax-y=-2$에 대입하면
$-a+4=-2$ $\therefore a=6$

19 $x=2$, $y=b$를 $-x+4y=-6$에 대입하면
$-2+4b=-6$, $4b=-4$ $\therefore b=-1$
즉, 연립방정식의 해가 $x=2$, $y=-1$이므로
$x=2$, $y=-1$을 $ax-y=11$에 대입하면
$2a+1=11$, $2a=10$ $\therefore a=5$
따라서 주어진 해를 $-x+5y=6$에 각각 대입하면 해인 것은 ② $x=-1$, $y=1$이다.

02 연립방정식의 풀이

P. 72~79

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 7 **2** ④ **3** 8 **4** ⑤ **5** 1
6 (1) $x=-4$, $y=1$ (2) $x=1$, $y=1$ (3) $x=\frac{21}{5}$, $y=1$
7 ⑤ **8** $x=-1$, $y=1$ **9** 6 **10** ③

핵심 유형 문제

11 ③ **12** (1) $x=-1$, $y=-1$ (2) $x=-1$, $y=2$
13 0 **14** ③ **15** ①, ④ **16** ④ **17** 2
18 ④ **19** ② **20** 21 **21** ① **22** ⑤
23 ⑤ **24** 15 **25** -3 **26** ④ **27** ④
28 ① **29** ② **30** -2 **31** ① **32** ④
33 3 **34** ③ **35** ④ **36** $\frac{5}{2}$ **37** -2
38 8 **39** ① **40** $a=2$, $b=-\frac{5}{2}$ **41** -2
42 10 **43** 2 **44** ④ **45** $x=-1$, $y=-1$
46 ④ **47** $-\frac{9}{4}$ **48** $a=6$, $b\neq-\frac{1}{2}$ **49** -9

1 ㉡을 ㉠에 대입하면 $2(y-1)+5y=-8$
$7y=-6$ $\therefore a=7$

2 ④ ㉠×4−㉡×3을 하면 $-7x=-20$이 되어 y가 없어진다.

3 $\begin{cases} 5x-3y=-8 & \cdots ㉠ \\ -3x+2y=6 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠×2+㉡×3을 하면 $x=2$
$x=2$를 ㉡에 대입하면 $-6+2y=6$, $2y=12$ $\therefore y=6$
따라서 $a=2$, $b=6$이므로 $a+b=2+6=8$

4 y의 값이 x의 값의 3배이므로 $y=3x$
$\begin{cases} x-y=-4 & \cdots ㉠ \\ y=3x & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉡을 ㉠에 대입하면 $x-3x=-4$
$-2x=-4$ $\therefore x=2$
$x=2$를 ㉡에 대입하면 $y=6$
따라서 $x=2$, $y=6$을 $2x-3y=-11+a$에 대입하면
$4-18=-11+a$ $\therefore a=-3$

5 $\begin{cases} y=9-x & \cdots ㉠ \\ 2x-3y=-7 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠을 ㉡에 대입하면 $2x-3(9-x)=-7$
$5x=20$ $\therefore x=4$

$x=4$를 ㉠에 대입하면 $y=9-4=5$
$x=4$, $y=5$를 $ax+y=-3$에 대입하면 $4a+5=-3$
$4a=-8$ $\therefore a=-2$
$x=4$, $y=5$를 $2x-y=b$에 대입하면
$8-5=b$ $\therefore b=3$
$\therefore a+b=-2+3=1$

6 (1) 주어진 연립방정식을 정리하면 $\begin{cases} x=-2y-2 & \cdots ㉠ \\ -x+2y=6 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠을 ㉡에 대입하면 $2y+2+2y=6$
$4y=4$ $\therefore y=1$
$y=1$을 ㉠에 대입하면 $x=-2-2=-4$

(2) $\begin{cases} -0.3x+0.4y=0.1 & \cdots ㉠ \\ 0.03x+0.1y=0.13 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times 10$을 하면 $-3x+4y=1$ $\cdots ㉢$
㉡$\times 100$을 하면 $3x+10y=13$ $\cdots ㉣$
㉢$+$㉣을 하면 $14y=14$ $\therefore y=1$
$y=1$을 ㉣에 대입하면 $3x+10=13$
$3x=3$ $\therefore x=1$

(3) $\begin{cases} \frac{x}{2}-\frac{4}{5}y=\frac{13}{10} & \cdots ㉠ \\ \frac{x}{3}-y=\frac{2}{5} & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times 10$을 하면 $5x-8y=13$ $\cdots ㉢$
㉡$\times 15$를 하면 $5x-15y=6$ $\cdots ㉣$
㉢$-$㉣을 하면 $7y=7$ $\therefore y=1$
$y=1$을 ㉢에 대입하면 $5x-8=13$
$5x=21$ $\therefore x=\frac{21}{5}$

7 $\begin{cases} 0.4x-0.2y=0.2 & \cdots ㉠ \\ \frac{7}{6}x-\frac{2}{3}y=-1 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times 10$을 하면 $4x-2y=2$ $\cdots ㉢$
㉡$\times 6$을 하면 $7x-4y=-6$ $\cdots ㉣$
㉢$\times 2-$㉣을 하면 $x=10$
$x=10$을 ㉢에 대입하면 $40-2y=2$
$-2y=-38$ $\therefore y=19$

8 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면
$\begin{cases} \frac{x+y}{3}=\frac{x+1}{5} & \cdots ㉠ \\ \frac{x+y}{4}=\frac{x+1}{5} & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times 15$를 하면 $5(x+y)=3(x+1)$
$\therefore 2x+5y=3$ $\cdots ㉢$
㉡$\times 20$을 하면 $5(x+y)=4(x+1)$
$\therefore x+5y=4$ $\cdots ㉣$
㉢$-$㉣을 하면 $x=-1$
$x=-1$을 ㉣에 대입하면 $-1+5y=4$
$5y=5$ $\therefore y=1$

9 $\begin{cases} ax+y=2 & \cdots ㉠ \\ 3x-4y=b & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times(-4)$를 하면 $-4ax-4y=-8$ $\cdots ㉢$
이때 해가 무수히 많으려면 ㉡과 ㉢이 일치해야 하므로
$3=-4a$, $b=-8$ $\therefore a=-\frac{3}{4}$, $b=-8$
$\therefore ab=-\frac{3}{4}\times(-8)=6$

10 각 연립방정식에서 두 일차방정식의 x의 계수를 같게 하면
① $\begin{cases} 4x+6y=8 \\ 4x+6y=8 \end{cases}$ ② $\begin{cases} 4x+2y=10 \\ 4x-2y=10 \end{cases}$
③ $\begin{cases} 2x+8y=16 \\ 2x+8y=10 \end{cases}$ ④ $\begin{cases} 3x-9y=18 \\ 3x-9y=18 \end{cases}$
⑤ $\begin{cases} 4x-6y=8 \\ 4x+6y=8 \end{cases}$
따라서 해가 없는 연립방정식은 두 일차방정식의 x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 다른 연립방정식이므로 ③이다.

11 ㉠에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$y=\boxed{-x+5}$ $\cdots ㉢$
$\boxed{y}$를 없애기 위해 ㉢을 ㉡에 대입하면
$3x+2(\boxed{-x+5})=11$ $\therefore x=\boxed{1}$
$x=\boxed{1}$을 ㉢에 대입하면 $y=-1+5=\boxed{4}$
즉, 해는 $x=\boxed{1}$, $y=\boxed{4}$이고, 이 풀이 방법을 $\boxed{\text{대입법}}$이라고 한다.
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

12 (1) $\begin{cases} 7x-3y=-4 & \cdots ㉠ \\ 3y=2x-1 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉡을 ㉠에 대입하면 $7x-(2x-1)=-4$
$5x=-5$ $\therefore x=-1$
$x=-1$을 ㉡에 대입하면 $3y=-2-1$
$3y=-3$ $\therefore y=-1$

(2) $\begin{cases} x+4y=7 & \cdots ㉠ \\ 2x+3y=4 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠에서 $x=-4y+7$ $\cdots ㉢$
㉢을 ㉡에 대입하면 $2(-4y+7)+3y=4$
$-5y=-10$ $\therefore y=2$
$y=2$를 ㉢에 대입하면 $x=-8+7=-1$

13 두 일차방정식을 연립하면 $\begin{cases} y=-x+6 & \cdots ㉠ \\ x+2y=10 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠을 ㉡에 대입하면 $x+2(-x+6)=10$
$-x=-2$ $\therefore x=2$
$x=2$를 ㉠에 대입하면 $y=-2+6=4$
$\therefore 2x-y=4-4=0$

14 $\begin{cases} y=2x-1 & \cdots ㉠ \\ 3x+2y=12 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $3x+2(2x-1)=12$

$7x=14$ $\therefore x=2$

$x=2$를 ㉠에 대입하면 $y=4-1=3$

따라서 $x=2$, $y=3$을 $5x-3y-k=0$에 대입하면

$10-9-k=0$ $\therefore k=1$

15 ① ㉠×4+㉡×3을 하면 $38y=69$가 되어 x가 없어진다.

④ ㉠×6−㉡×5를 하면 $38x=37$이 되어 y가 없어진다.

16 ① $\begin{cases} x+y=-3 & \cdots ㉠ \\ 2x-y=6 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $3x=3$ $\therefore x=1$

$x=1$을 ㉠에 대입하면 $1+y=-3$ $\therefore y=-4$

② $\begin{cases} 5x+y=1 & \cdots ㉠ \\ 6x+2y=-2 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면 $4x=4$ $\therefore x=1$

$x=1$을 ㉠에 대입하면 $5+y=1$ $\therefore y=-4$

③ $\begin{cases} x-2y=9 & \cdots ㉠ \\ 2x+3y=-10 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면 $-7y=28$ $\therefore y=-4$

$y=-4$를 ㉠에 대입하면 $x+8=9$ $\therefore x=1$

④ $\begin{cases} 2x+y=4 & \cdots ㉠ \\ x-2y=7 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡×2를 하면 $5y=-10$ $\therefore y=-2$

$y=-2$를 ㉡에 대입하면 $x+4=7$ $\therefore x=3$

⑤ $\begin{cases} -x+y=-5 & \cdots ㉠ \\ 4x+3y=-8 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3−㉡을 하면 $-7x=-7$ $\therefore x=1$

$x=1$을 ㉠에 대입하면 $-1+y=-5$ $\therefore y=-4$

따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

17 $\begin{cases} 5x+4y=10 & \cdots ㉠ \\ 7x+2y=-4 & \cdots ㉡ \end{cases}$에서 ㉠−㉡×2를 하면

$-9x=18$ $\therefore x=-2$

$x=-2$를 ㉠에 대입하면 $-10+4y=10$

$4y=20$ $\therefore y=5$

따라서 $x=-2$, $y=5$를 $2x+ay=6$에 대입하면

$-4+5a=6$

$5a=10$ $\therefore a=2$

18 $\begin{cases} x+2y=10 & \cdots ㉠ \\ 2x-3y=-1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면 $7y=21$ $\therefore y=3$

$y=3$을 ㉠에 대입하면 $x+6=10$ $\therefore x=4$

즉, $a=4$, $b=3$이므로 연립방정식 $\begin{cases} ax+by=17 \\ bx+ay=-3 \end{cases}$에 대입하면 $\begin{cases} 4x+3y=17 & \cdots ㉢ \\ 3x+4y=-3 & \cdots ㉣ \end{cases}$

㉢×3−㉣×4를 하면 $-7y=63$ $\therefore y=-9$

$y=-9$를 ㉣에 대입하면 $3x-36=-3$

$3x=33$ $\therefore x=11$

19 주어진 연립방정식을 정리하면

$\begin{cases} -x-8y=5 & \cdots ㉠ \\ 2x+3y=3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2+㉡을 하면 $-13y=13$ $\therefore y=-1$

$y=-1$을 ㉠에 대입하면 $-x+8=5$ $\therefore x=3$

따라서 $a=3$, $b=-1$이므로

$a-b=3-(-1)=4$

20 $\begin{cases} 3(x-y)+5y=11 \\ 5x+3=4(x-y) \end{cases}$를 정리하면

$\begin{cases} 3x+2y=11 & \cdots ㉠ \\ x+4y=-3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면 $5x=25$ $\therefore x=5$

$x=5$를 ㉡에 대입하면 $5+4y=-3$

$4y=-8$ $\therefore y=-2$

따라서 $x=5$, $y=-2$를 $6x+4y-1=a$에 대입하면

$30-8-1=a$ $\therefore a=21$

21 $(x+4):(1-y)=3:2$에서 $2(x+4)=3(1-y)$이므로

$2x+3y=-5$

$3(x+y)-4y=-2$에서 $3x-y=-2$

즉, 주어진 연립방정식을 정리하면

$\begin{cases} 2x+3y=-5 & \cdots ㉠ \\ 3x-y=-2 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡×3을 하면 $11x=-11$ $\therefore x=-1$

$x=-1$을 ㉡에 대입하면 $-3-y=-2$ $\therefore y=-1$

22 $\begin{cases} 0.7x-0.3y=1.9 & \cdots ㉠ \\ 0.5x+0.75(1-y)=0.5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×10을 하면 $7x-3y=19$ $\cdots ㉢$

㉡×100을 하면 $50x+75(1-y)=50$

$\therefore 2x-3y=-1$ $\cdots ㉣$

㉢−㉣을 하면 $5x=20$ $\therefore x=4$

$x=4$를 ㉣에 대입하면 $8-3y=-1$

$-3y=-9$ $\therefore y=3$

따라서 $a=4$, $b=3$이므로

$ab=4\times3=12$

23 $\begin{cases} \frac{3}{2}x-y=\frac{3}{5}x+\frac{4}{5}y & \cdots ㉠ \\ y+\frac{x-2}{5}=\frac{2x+1}{3} & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×10을 하면 $15x-10y=6x+8y$

$\therefore x=2y$ $\cdots ㉢$

㉡×15를 하면 $15y+3(x-2)=5(2x+1)$

$\therefore -7x+15y=11$ $\cdots ㉣$

㉣을 ㉢에 대입하면 $-14y+15y=11$ $\therefore y=11$
$y=11$을 ㉣에 대입하면 $x=22$
따라서 $a=22$이고, $b-1=11$, 즉 $b=12$이므로
$a-b=22-12=10$

24 1단계 $\begin{cases} 0.3(x+y)-0.1y=1.9 & \cdots ㉠ \\ \frac{2}{3}x+\frac{3}{5}y=5 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times 10$을 하면 $3(x+y)-y=19$
$\therefore 3x+2y=19$ $\cdots ㉢$
㉡$\times 15$를 하면 $10x+9y=75$ $\cdots ㉣$
2단계 ㉢$\times 10-$㉣$\times 3$을 하면 $-7y=-35$ $\therefore y=5$
$y=5$를 ㉢에 대입하면 $3x+10=19$
$3x=9$ $\therefore x=3$
3단계 $\therefore xy=3\times 5=15$

채점 기준		
1단계	연립방정식 정리하기	… 30 %
2단계	연립방정식 풀기	… 50 %
3단계	xy의 값 구하기	… 20 %

25 1단계 $\begin{cases} \frac{x}{5}+0.3y=0.5 & \cdots ㉠ \\ 0.6x-\frac{y}{2}=-1.3 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times 10$을 하면 $2x+3y=5$ $\cdots ㉢$
㉡$\times 10$을 하면 $6x-5y=-13$ $\cdots ㉣$
㉢$\times 3-$㉣을 하면 $14y=28$ $\therefore y=2$
$y=2$를 ㉢에 대입하면 $2x+6=5$
$2x=-1$ $\therefore x=-\frac{1}{2}$
2단계 따라서 $x=-\frac{1}{2}$, $y=2$를 $2x-y=k$에 대입하면
$-1-2=k$ $\therefore k=-3$

채점 기준		
1단계	연립방정식 풀기	… 70 %
2단계	k의 값 구하기	… 30 %

26 $\begin{cases} \frac{x}{6}-\frac{y-1}{3}=\frac{5}{2} & \cdots ㉠ \\ (x+7):2=(-y-2):3 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times 6$을 하면 $x-2(y-1)=15$
$\therefore x-2y=13$ $\cdots ㉢$
㉡에서 $3(x+7)=2(-y-2)$
$\therefore 3x+2y=-25$ $\cdots ㉣$
㉢+㉣을 하면 $4x=-12$ $\therefore x=-3$
$x=-3$을 ㉢에 대입하면 $-3-2y=13$
$-2y=16$ $\therefore y=-8$
따라서 $a=-3$, $b=-8$이므로
$a-b=-3-(-8)=5$

27 $\begin{cases} 0.\dot{2}x-1.\dot{3}y=-0.0\dot{8} \\ 0.\dot{1}x+1.\dot{1}y=0.\dot{6} \end{cases}$에서 $\begin{cases} \frac{2}{9}x-\frac{4}{3}y=-\frac{4}{45} & \cdots ㉠ \\ \frac{1}{9}x+\frac{10}{9}y=\frac{2}{3} & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times 45$를 하면 $10x-60y=-4$ $\cdots ㉢$
㉡$\times 9$를 하면 $x+10y=6$ $\cdots ㉣$
㉢+㉣$\times 6$을 하면 $16x=32$ $\therefore x=2$
$x=2$를 ㉣에 대입하면 $2+10y=6$
$10y=4$ $\therefore y=\frac{2}{5}$

28 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면
$\begin{cases} x-4y+11=-6x+10 & \cdots ㉠ \\ -6x+10=-x+y+3 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠을 정리하면 $7x-4y=-1$ $\cdots ㉢$
㉡을 정리하면 $-5x-y=-7$ $\cdots ㉣$
㉢−㉣$\times 4$를 하면 $27x=27$ $\therefore x=1$
$x=1$을 ㉣에 대입하면 $-5-y=-7$ $\therefore y=2$
따라서 $m=1$, $n=2$이므로
$mn=1\times 2=2$

29 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면
$\begin{cases} \frac{2x+y}{4}=-1 & \cdots ㉠ \\ \frac{x-2y}{7}=-1 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times 4$를 하면 $2x+y=-4$ $\cdots ㉢$
㉡$\times 7$을 하면 $x-2y=-7$ $\cdots ㉣$
㉢$\times 2+$㉣을 하면 $5x=-15$ $\therefore x=-3$
$x=-3$을 ㉢에 대입하면 $-6+y=-4$ $\therefore y=2$
따라서 $a=-3$, $b=2$이므로 $a+b=-3+2=-1$

30 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면
$\begin{cases} x+2y+5=7 & \cdots ㉠ \\ 2x+y-3=7 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠을 정리하면 $x+2y=2$ $\cdots ㉢$
㉡을 정리하면 $2x+y=10$ $\cdots ㉣$
㉢$\times 2-$㉣을 하면 $3y=-6$ $\therefore y=-2$
$y=-2$를 ㉢에 대입하면 $x-4=2$ $\therefore x=6$
따라서 $x=6$, $y=-2$를 $2x-ay=8$에 대입하면
$12+2a=8$, $2a=-4$ $\therefore a=-2$

31 $x=4$, $y=-1$을 주어진 연립방정식에 대입하면
$\begin{cases} -4a-b=4 \\ 4b+a=-6 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} -4a-b=4 & \cdots ㉠ \\ a+4b=-6 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times 4+$㉡을 하면 $-15a=10$ $\therefore a=-\frac{2}{3}$
$a=-\frac{2}{3}$를 ㉠에 대입하면 $\frac{8}{3}-b=4$ $\therefore b=-\frac{4}{3}$
$\therefore a+b=-\frac{2}{3}+\left(-\frac{4}{3}\right)=-2$

32 $x=2$, $y=b$를 주어진 연립방정식에 대입하면

$\begin{cases} 2a+b=12 \\ -8+3b=3a+1 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 2a+b=12 & \cdots ㉠ \\ a-b=-3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $3a=9$ $\therefore a=3$

$a=3$을 ㉡에 대입하면 $3-b=-3$ $\therefore b=6$

33 $x=-1$, $y=2$를 주어진 방정식에 대입하면

$-a-2b-6=-2a-6b=-10$이므로

이를 연립방정식으로 나타내면

$\begin{cases} -a-2b-6=-10 \\ -2a-6b=-10 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} a+2b=4 & \cdots ㉠ \\ a+3b=5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $-b=-1$ $\therefore b=1$

$b=1$을 ㉠에 대입하면 $a+2=4$ $\therefore a=2$

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

34 주어진 연립방정식의 해는 세 방정식을 모두 만족시키므로

연립방정식 $\begin{cases} 2x+y=-3 & \cdots ㉠ \\ x-y=6 & \cdots ㉡ \end{cases}$의 해와 같다.

㉠+㉡을 하면 $3x=3$ $\therefore x=1$

$x=1$을 ㉡에 대입하면 $1-y=6$ $\therefore y=-5$

따라서 $x=1$, $y=-5$를 $ax-3y=14$에 대입하면

$a+15=14$ $\therefore a=-1$

35 주어진 연립방정식의 해는 세 방정식을 모두 만족시키므로

연립방정식 $\begin{cases} x+2y=7 & \cdots ㉠ \\ 3x+y=16 & \cdots ㉡ \end{cases}$의 해와 같다.

㉠−㉡×2를 하면 $-5x=-25$ $\therefore x=5$

$x=5$를 ㉠에 대입하면 $5+2y=7$, $2y=2$ $\therefore y=1$

따라서 $x=5$, $y=1$을 $3x-y=k$에 대입하면

$15-1=k$ $\therefore k=14$

36 주어진 연립방정식의 해는 세 방정식을 모두 만족시키므로

연립방정식 $\begin{cases} \frac{x}{2}-\frac{y}{6}=-\frac{3}{2} & \cdots ㉠ \\ 0.3x-0.2y=-0.6 & \cdots ㉡ \end{cases}$의 해와 같다.

㉠×6을 하면 $3x-y=-9$ $\cdots ㉢$

㉡×10을 하면 $3x-2y=-6$ $\cdots ㉣$

㉢−㉣을 하면 $y=-3$

$y=-3$을 ㉢에 대입하면 $3x+3=-9$

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

따라서 $x=-4$, $y=-3$을 $2(y-ax)=5-3y$에 대입하면

$2(-3+4a)=5+9$, $8a=20$ $\therefore a=\frac{5}{2}$

37 1단계 x와 y의 값의 합이 2이므로 $x+y=2$

2단계 $\begin{cases} 5x-4y=19 & \cdots ㉠ \\ x+y=2 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡×4를 하면 $9x=27$ $\therefore x=3$

$x=3$을 ㉡에 대입하면 $3+y=2$ $\therefore y=-1$

3단계 따라서 $x=3$, $y=-1$을 $ax+5y=-11$에 대입하면

$3a-5=-11$

$3a=-6$ $\therefore a=-2$

채점 기준		
1단계	해의 조건을 식으로 나타내기	… 20 %
2단계	연립방정식 풀기	… 50 %
3단계	a의 값 구하기	… 30 %

38 y의 값이 x의 값보다 3만큼 작으므로 $y=x-3$

$\begin{cases} 0.2x+0.7y=2.4 & \cdots ㉠ \\ y=x-3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×10을 하면 $2x+7y=24$ $\cdots ㉢$

㉡을 ㉢에 대입하면 $2x+7(x-3)=24$

$9x=45$ $\therefore x=5$

$x=5$를 ㉡에 대입하면 $y=5-3=2$

따라서 $x=5$, $y=2$를 $\frac{2}{5}x+y=\frac{a}{2}$에 대입하면

$2+2=\frac{a}{2}$ $\therefore a=8$

39 x와 y의 값의 비가 2 : 3이므로

$x : y=2 : 3$ $\therefore 3x=2y$

$\begin{cases} x+2y=16 & \cdots ㉠ \\ 3x=2y & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면 $x+3x=16$

$4x=16$ $\therefore x=4$

$x=4$를 ㉡에 대입하면 $12=2y$ $\therefore y=6$

따라서 $x=4$, $y=6$을 $a(2x-y)=4$에 대입하면

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

40 네 일차방정식이 한 쌍의 공통인 해를 가지므로

$\begin{cases} \frac{x-2}{5}-\frac{y+1}{2}=-1 & \cdots ㉠ \\ 0.05x+0.3y=0.4 & \cdots ㉡ \end{cases}$의 해는 네 일차방정식을 모두 만족시킨다.

㉠×10을 하면 $2(x-2)-5(y+1)=-10$

$\therefore 2x-5y=-1$ $\cdots ㉢$

㉡×100을 하면 $5x+30y=40$

$\therefore x+6y=8$ $\cdots ㉣$

㉢−㉣×2를 하면 $-17y=-17$ $\therefore y=1$

$y=1$을 ㉣에 대입하면 $x+6=8$ $\therefore x=2$

$x=2$, $y=1$을 $ax-y=3$에 대입하면

$2a-1=3$

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

$x=2$, $y=1$을 $x+2by=-3$에 대입하면

$2+2b=-3$

$2b=-5$ $\therefore b=-\frac{5}{2}$

41 네 일차방정식이 한 쌍의 공통인 해를 가지므로

연립방정식 $\begin{cases} x+3y=5 & \cdots ㉠ \\ 3x+2y=-6 & \cdots ㉡ \end{cases}$의 해는 네 일차방정식을 모두 만족시킨다.

㉠×3−㉡을 하면 $7y=21$ $\therefore y=3$

$y=3$을 ㉠에 대입하면 $x+9=5$ $\therefore x=-4$

$x=-4$, $y=3$을 $ax-3y=7$에 대입하면 $-4a-9=7$

$-4a=16$ $\therefore a=-4$

$x=-4$, $y=3$을 $-2x+by=2$에 대입하면 $8+3b=2$

$3b=-6$ $\therefore b=-2$

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

42 1단계 네 일차방정식이 한 쌍의 공통인 해를 가지므로

$\begin{cases} x-2y=-5 & \cdots ㉠ \\ 3x-y=-5 & \cdots ㉡ \end{cases}$의 해는 네 일차방정식을 모두 만족시킨다.

㉠−㉡×2를 하면 $-5x=5$ $\therefore x=-1$

$x=-1$을 ㉡에 대입하면

$-3-y=-5$ $\therefore y=2$

2단계 $x=-1$, $y=2$를 $ax-by=1$에 대입하면

$-a-2b=1$ … ㉢

$x=-1$, $y=2$를 $-ax+2by=5$에 대입하면

$a+4b=5$ … ㉣

㉢+㉣을 하면 $2b=6$ $\therefore b=3$

$b=3$을 ㉣에 대입하면

$a+12=5$ $\therefore a=-7$

3단계 $\therefore b-a=3-(-7)=10$

채점 기준		
1단계	$\begin{cases} x-2y=-5 \\ 3x-y=-5 \end{cases}$의 해 구하기	… 40 %
2단계	a, b의 값 구하기	… 40 %
3단계	$b-a$의 값 구하기	… 20 %

43 $x=2$, $y=1$은 $\begin{cases} bx+ay=4 \\ ax-by=3 \end{cases}$의 해이므로 이 식에 대입하면

$\begin{cases} 2b+a=4 \\ 2a-b=3 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} a+2b=4 & \cdots ㉠ \\ 2a-b=3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡×2를 하면 $5a=10$ $\therefore a=2$

$a=2$를 ㉡에 대입하면 $4-b=3$ $\therefore b=1$

$\therefore ab=2\times1=2$

44 $2x-y=-3$의 -3을 a로 잘못 보았다고 하면

$2x-y=a$ … ㉠

$y=2$를 $3x-5y=2$에 대입하면 $3x-10=2$

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

따라서 $x=4$, $y=2$를 ㉠에 대입하면

$8-2=a$ $\therefore a=6$

따라서 6으로 잘못 보았다.

45 $x=3$, $y=2$는 $bx-4y=1$의 해이므로

$3b-8=1$, $3b=9$ $\therefore b=3$

$x=8$, $y=2$는 $x+ay=2$의 해이므로

$8+2a=2$, $2a=-6$ $\therefore a=-3$

따라서 처음 연립방정식은 $\begin{cases} x-3y=2 & \cdots ㉠ \\ 3x-4y=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3−㉡을 하면 $-5y=5$ $\therefore y=-1$

$y=-1$을 ㉠에 대입하면 $x+3=2$ $\therefore x=-1$

46 각 연립방정식에서 두 일차방정식의 x의 계수 또는 y의 계수를 같게 하면

ㄱ. $\begin{cases} 3x+6y=3 \\ 3x+6y=5 \end{cases}$ ㄴ. $\begin{cases} 4x+2y=6 \\ 4x+2y=6 \end{cases}$

ㄷ. $\begin{cases} 2x+y=13 \\ -3x+y=-8 \end{cases}$ ㄹ. $\begin{cases} \frac{x}{2}-2y=-8 \\ \frac{x}{2}-2y=-8 \end{cases}$

따라서 해가 무수히 많은 연립방정식은 두 일차방정식이 일치하는 연립방정식이므로 ㄴ, ㄹ이다.

47 $\begin{cases} ax+3y=4 & \cdots ㉠ \\ -3x+4y=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×4를 하면 $4ax+12y=16$ … ㉢

㉡×3을 하면 $-9x+12y=3$ … ㉣

이때 해가 없으려면 ㉢과 ㉣의 x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 달라야 하므로

$4a=-9$ $\therefore a=-\frac{9}{4}$

48 $\begin{cases} ax-4y=1 & \cdots ㉠ \\ -3x+2y=b & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡×(−2)를 하면 $6x-4y=-2b$ … ㉢

이때 해가 없으려면 ㉠과 ㉢의 x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 달라야 하므로

$a=6$, $1\neq-2b$ $\therefore a=6$, $b\neq-\frac{1}{2}$

49 $\begin{cases} x-4y=a & \cdots ㉠ \\ 2x+(b-5)y=-6 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2를 하면 $2x-8y=2a$ … ㉢

이때 해가 무수히 많으려면 ㉢과 ㉡이 일치해야 하므로

$2a=-6$, $b-5=-8$ $\therefore a=-3$, $b=-3$

$\begin{cases} 3x-6y=4 & \cdots ㉣ \\ \frac{c}{2}x+3y=7 & \cdots ㉤ \end{cases}$

㉤×(−2)를 하면 $-cx-6y=-14$ … ㉥

이때 해가 없으려면 ㉣과 ㉥의 x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 달라야 하므로

$3=-c$ $\therefore c=-3$

$\therefore a+b+c=(-3)+(-3)+(-3)=-9$

03 연립방정식의 활용

P. 80~83

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 15 **2** ② **3** ③ **4** 12번, 9번

핵심 유형 문제

5 ② **6** $x=4$, $y=10$ **7** 67 **8** 13명
9 3팩 **10** ⑤ **11** 형: 16세, 동생: 12세
12 ④ **13** ③ **14** 28세
15 긴 끈: 21 cm, 짧은 끈: 13 cm **16** 4 cm
17 ⑤ **18** ④ **19** 15문제 **20** 6번
21 18마리 **22** 남학생: 18명, 여학생: 12명
23 ② **24** 16명 **25** 16명

1 처음 수의 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라고 하면

$\begin{cases} y=2x+3 \\ 10y+x=3(10x+y)+6 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} y=2x+3 & \cdots ㉠ \\ 29x-7y=-6 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $29x-7(2x+3)=-6$

$15x=15$ $\therefore x=1$

$x=1$을 ㉠에 대입하면

$y=2+3=5$

따라서 처음 수는 15이다.

2 사과 한 개의 가격을 x원, 배 한 개의 가격을 y원이라고 하면

$\begin{cases} 5x+4y=34000 & \cdots ㉠ \\ x=y-400 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면 $5(y-400)+4y=34000$

$9y=36000$ $\therefore y=4000$

$y=4000$을 ㉡에 대입하면

$x=4000-400=3600$

따라서 사과 한 개와 배 한 개의 가격은 각각 3600원, 4000원이므로 사과 한 개와 배 한 개의 가격의 합은

$3600+4000=7600$(원)

3 가로의 길이를 x cm, 세로의 길이를 y cm라고 하면

$\begin{cases} 2(x+y)=24 \\ x=y-2 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=12 & \cdots ㉠ \\ x=y-2 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면

$(y-2)+y=12$

$2y=14$ $\therefore y=7$

$y=7$을 ㉡에 대입하면

$x=7-2=5$

따라서 직사각형의 넓이는 $5\times7=35$(cm^2)

4 지수가 x번 이기고 y번 졌다고 하면

재희는 y번 이기고 x번 졌으므로

$\begin{cases} 5x-4y=24 \\ 5y-4x=-3 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 5x-4y=24 & \cdots ㉠ \\ -4x+5y=-3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times4$+㉡$\times5$를 하면 $9y=81$ $\therefore y=9$

$y=9$를 ㉡에 대입하면 $-4x+45=-3$

$-4x=-48$ $\therefore x=12$

따라서 지수는 12번 이기고 9번 졌다.

5 큰 수를 x, 작은 수를 y라고 하면

$\begin{cases} x+y=84 & \cdots ㉠ \\ 2x-y=48 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $3x=132$ $\therefore x=44$

$x=44$를 ㉠에 대입하면 $44+y=84$ $\therefore y=40$

따라서 두 수의 차는 $44-40=4$

6 $\begin{cases} y=3x-2 \\ x:y=2:5 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} y=3x-2 & \cdots ㉠ \\ 5x=2y & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $5x=2(3x-2)$ $\therefore x=4$

$x=4$를 ㉠에 대입하면 $y=12-2=10$

7 1단계 처음 수의 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라고 하면

$\begin{cases} x+y=13 \\ 10y+x=(10x+y)+9 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=13 & \cdots ㉠ \\ x-y=-1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

2단계 ㉠+㉡을 하면 $2x=12$ $\therefore x=6$

$x=6$을 ㉠에 대입하면 $6+y=13$ $\therefore y=7$

3단계 따라서 처음 수는 67이다.

채점 기준		
1단계	연립방정식 세우기	… 40 %
2단계	연립방정식 풀기	… 40 %
3단계	처음 수 구하기	… 20 %

8 어른이 x명, 청소년이 y명 입장했다고 하면

$\begin{cases} x+y=15 \\ 1000x+500y=8500 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=15 & \cdots ㉠ \\ 2x+y=17 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $-x=-2$ $\therefore x=2$

$x=2$를 ㉠에 대입하면 $2+y=15$ $\therefore y=13$

따라서 입장한 청소년은 13명이다.

9 우유를 x팩, 요구르트를 y개 샀다고 하면

$\begin{cases} x+y=9 \\ 3000x+800y+200=14000 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=9 & \cdots ㉠ \\ 15x+4y=69 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times4$−㉡을 하면 $-11x=-33$ $\therefore x=3$

$x=3$을 ㉠에 대입하면 $3+y=9$ $\therefore y=6$

따라서 우유는 3팩 샀다.

10 연필 한 자루의 가격을 x원, 색연필 한 자루의 가격을 y원이라고 하면

$\begin{cases} 3x+4y=5700 & \cdots ㉠ \\ 5x+3y=6200 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 3$−㉡$\times 4$를 하면 $-11x=-7700$ $\therefore x=700$

$x=700$을 ㉠에 대입하면 $2100+4y=5700$

$4y=3600$ $\therefore y=900$

따라서 연필 한 자루와 색연필 한 자루의 가격은 각각 700원, 900원이므로 연필 2자루와 색연필 4자루의 가격의 합은

$700\times 2+900\times 4=5000$(원)

11 현재 형의 나이를 x세, 동생의 나이를 y세라고 하면

$\begin{cases} x+y=28 & \cdots ㉠ \\ x=y+4 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면 $(y+4)+y=28$

$2y=24$ $\therefore y=12$

$y=12$를 ㉡에 대입하면 $x=12+4=16$

따라서 현재 형의 나이는 16세, 동생의 나이는 12세이다.

12 현재 아버지의 나이를 x세, 딸의 나이를 y세라고 하면

$\begin{cases} x+y=60 \\ x+5=3(y+5)+2 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=60 & \cdots ㉠ \\ x-3y=12 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $4y=48$ $\therefore y=12$

$y=12$를 ㉠에 대입하면 $x+12=60$ $\therefore x=48$

따라서 현재 아버지의 나이는 48세이다.

13 현재 이모의 나이를 x세, 세희의 나이를 y세라고 하면

$\begin{cases} x-y=32 \\ x+15=3(y+15)-6 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x-y=32 & \cdots ㉠ \\ x-3y=24 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $2y=8$ $\therefore y=4$

$y=4$를 ㉠에 대입하면 $x-4=32$ $\therefore x=36$

따라서 5년 후의 이모의 나이는 $36+5=41$(세), 세희의 나이는 $4+5=9$(세)이므로 이모와 세희의 나이의 합은

$41+9=50$(세)

14 현재 삼촌의 나이를 x세, 동재의 나이를 y세라고 하면

$\begin{cases} x=3y \\ x+9=2(y+9)+5 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x=3y & \cdots ㉠ \\ x-2y=14 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $3y-2y=14$ $\therefore y=14$

$y=14$를 ㉠에 대입하면 $x=42$

따라서 현재 삼촌의 나이는 42세, 동재의 나이는 14세이므로 구하는 차는 $42-14=28$(세)

15 1단계 긴 끈의 길이를 $x$cm, 짧은 끈의 길이를 $y$cm라고 하면 $\begin{cases} x+y=34 & \cdots ㉠ \\ x=2y-5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

2단계 ㉡을 ㉠에 대입하면 $(2y-5)+y=34$

$3y=39$ $\therefore y=13$

$y=13$을 ㉡에 대입하면 $x=26-5=21$

3단계 따라서 긴 끈의 길이는 21cm, 짧은 끈의 길이는 13cm이다.

채점 기준		
1단계	연립방정식 세우기	… 40 %
2단계	연립방정식 풀기	… 40 %
3단계	긴 끈과 짧은 끈의 길이 구하기	… 20 %

16 윗변의 길이를 $x$cm, 아랫변의 길이를 $y$cm라고 하면

$\begin{cases} x=y-4 \\ \frac{1}{2}\times(x+y)\times 6=36 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x=y-4 & \cdots ㉠ \\ x+y=12 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $(y-4)+y=12$

$2y=16$ $\therefore y=8$

$y=8$을 ㉠에 대입하면 $x=8-4=4$

따라서 윗변의 길이는 4cm이다.

17 타일 한 장의 긴 변의 길이를 $x$cm, 짧은 변의 길이를 $y$cm라고 하면

$\begin{cases} 3x=5y \\ 3x+(x+y)+5y+(x+y)=46 \end{cases}$,

즉 $\begin{cases} 3x-5y=0 & \cdots ㉠ \\ 5x+7y=46 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 5$−㉡$\times 3$을 하면 $-46y=-138$ $\therefore y=3$

$y=3$을 ㉠에 대입하면 $3x-15=0$ $\therefore x=5$

따라서 타일 한 장의 둘레의 길이는

$2\times(5+3)=16$(cm)

18 2점 슛과 3점 슛을 합하여 7개를 넣었으므로 $x+y=7$

얻은 점수가 총 18점이므로 $2x+3y=18$

따라서 연립방정식으로 나타내면 $\begin{cases} x+y=7 \\ 2x+3y=18 \end{cases}$

19 지민이가 x문제를 맞히고, y문제를 틀렸다고 하면

$\begin{cases} x+y=20 \\ 4x-2y=50 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=20 & \cdots ㉠ \\ 2x-y=25 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $3x=45$ $\therefore x=15$

$x=15$를 ㉠에 대입하면 $15+y=20$ $\therefore y=5$

따라서 지민이는 15문제를 맞혔다.

20 현아가 x번 이기고 y번 졌다고 하면

$\begin{cases} x+y=20 & \cdots ㉠ \\ 2x-y=22 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $3x=42$ $\therefore x=14$

$x=14$를 ㉠에 대입하면 $14+y=20$ $\therefore y=6$

따라서 현아는 6번 졌다.

21 농장에서 닭을 x마리, 돼지를 y마리 기르고 있다고 하면

$\begin{cases} x+y=30 \\ 2x+4y=96 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=30 & \cdots ㉠ \\ x+2y=48 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $-y=-18$ $\therefore y=18$

$y=18$을 ㉠에 대입하면 $x+18=30$ $\therefore x=12$

따라서 농장에서 기르는 돼지는 18마리이다.

22 남학생을 x명, 여학생을 y명이라고 하면

$\begin{cases} x+y=30 \\ \dfrac{75x+85y}{30}=79 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=30 & \cdots ㉠ \\ 15x+17y=474 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×15−㉡을 하면 $-2y=-24$ $\therefore y=12$

$y=12$를 ㉠에 대입하면 $x+12=30$ $\therefore x=18$

따라서 남학생은 18명, 여학생은 12명이다.

23 생산한 합격품을 x개, 불량품을 y개라고 하면

$\begin{cases} x+y=100 \\ 100x-200y=7300 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=100 & \cdots ㉠ \\ x-2y=73 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면

$3y=27$ $\therefore y=9$

$y=9$를 ㉠에 대입하면

$x+9=100$ $\therefore x=91$

따라서 불량품의 개수는 9이다.

24 남자 회원을 x명, 여자 회원을 y명이라고 하면

$\begin{cases} x+y=40 \\ \dfrac{x}{3}+\dfrac{y}{4}=12 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=40 & \cdots ㉠ \\ 4x+3y=144 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3−㉡을 하면

$-x=-24$ $\therefore x=24$

$x=24$를 ㉠에 대입하면

$24+y=40$ $\therefore y=16$

따라서 이 동아리의 여자 회원은 16명이다.

25 B 지점에서 탄 승객을 x명, 내린 승객을 y명이라고 하면

$\begin{cases} 40+x-y=36 \\ 800y+600x+1200(40-y)=47600 \end{cases}$

즉, $\begin{cases} x-y=-4 & \cdots ㉠ \\ 3x-2y=-2 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면

$-x=-6$ $\therefore x=6$

$x=6$을 ㉠에 대입하면

$6-y=-4$ $\therefore y=10$

따라서 B 지점에서 탄 승객과 내린 승객은 모두

$6+10=16$(명)

다른 풀이

B 지점에서 탄 승객을 x명, 내린 승객을 y명이라고 하면

$\begin{cases} 40+x-y=36 \\ 800y+600x+1200(36-x)=47600 \end{cases}$

$\therefore x=6$, $y=10$

P. 84~87

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 10 km **2** ② **3** 식품 A: 50 g, 식품 B: 150 g **4** ③

핵심 유형 문제

5 $\frac{8}{5}$ km **6** ④ **7** ③ **8** 160 m **9** 36분 후 **10** ⑤ **11** 120 m **12** 280명 **13** 62송이 **14** ④ **15** 18일 **16** 12일 **17** ⑤ **18** ⑤ **19** 114 g **20** ⑤ **21** 100 g **22** ⑤ **23** ②

1 올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라고 하면

$\begin{cases} x+y=19 \\ \dfrac{x}{3}+\dfrac{y}{4}=5\dfrac{30}{60} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=19 & \cdots ㉠ \\ 4x+3y=66 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3−㉡을 하면 $-x=-9$ $\therefore x=9$

$x=9$를 ㉠에 대입하면 $9+y=19$ $\therefore y=10$

따라서 내려온 거리는 10 km이다.

2 작년에 남학생이 x명, 여학생이 y명이었다고 하면

$\begin{cases} x+y=1000 \\ -\dfrac{2}{100}x+\dfrac{5}{100}y=22 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=1000 & \cdots ㉠ \\ -2x+5y=2200 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2+㉡을 하면 $7y=4200$ $\therefore y=600$

$y=600$을 ㉠에 대입하면 $x+600=1000$ $\therefore x=400$

따라서 올해 남학생은 $400-\dfrac{2}{100}\times 400=392$(명)

3 섭취해야 하는 식품 A의 양을 x g, 식품 B의 양을 y g이라고 하면

$\begin{cases} \dfrac{20}{100}x+\dfrac{20}{100}y=40 \\ \dfrac{30}{100}x+\dfrac{10}{100}y=30 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=200 & \cdots ㉠ \\ 3x+y=300 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $-2x=-100$ $\therefore x=50$

$x=50$을 ㉠에 대입하면 $50+y=200$ $\therefore y=150$

따라서 식품 A는 50 g, 식품 B는 150 g 섭취해야 한다.

4 태리의 속력을 분속 x m, 지수의 속력을 분속 y m라고 하면

호수의 둘레의 길이는 1.8 km, 즉 1800 m이므로

$\begin{cases} 20x+20y=1800 \\ 45x-45y=1800 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=90 & \cdots ㉠ \\ x-y=40 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $2x=130$ $\therefore x=65$

$x=65$를 ㉠에 대입하면 $65+y=90$ $\therefore y=25$

따라서 태리의 속력은 분속 65 m, 지수의 속력은 분속 25 m이다.

5 1단계 동주가 걸어간 거리를 x km, 뛰어간 거리를 y km라고 하면

$\begin{cases} x+y=4 \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{9}=\frac{40}{60} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=4 & \cdots ㉠ \\ 9x+4y=24 & \cdots ㉡ \end{cases}$

2단계 ㉠×4−㉡을 하면 $-5x=-8$ $\therefore x=\frac{8}{5}$

$x=\frac{8}{5}$을 ㉠에 대입하면 $y=\frac{12}{5}$

3단계 따라서 동주가 걸어간 거리는 $\frac{8}{5}$ km이다.

채점 기준		
1단계	연립방정식 세우기	… 40 %
2단계	연립방정식 풀기	… 40 %
3단계	동주가 걸어간 거리 구하기	… 20 %

6 슈퍼에 갈 때 걸은 거리를 x km, 올 때 걸은 거리를 y km라고 하면

$\begin{cases} \frac{x}{4}+\frac{10}{60}+\frac{y}{3}=1\frac{30}{60} \\ y=x+0.5 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 3x+4y=16 & \cdots ㉠ \\ 2x-2y=-1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡×2를 하면 $7x=14$ $\therefore x=2$

$x=2$를 ㉡에 대입하면 $4-2y=-1$ $\therefore y=\frac{5}{2}$

따라서 슈퍼에 갈 때 걸은 거리는 2 km, 올 때 걸은 거리는 $\frac{5}{2}$ km이므로 슈퍼에 다녀오는 데 걸은 거리는

$2+\frac{5}{2}=\frac{9}{2}$(km)

7 $\begin{cases} 3a+2b=420 & \cdots ㉠ \\ a=b+40 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면 $3(b+40)+2b=420$

$5b=300$ $\therefore b=60$

$b=60$을 ㉡에 대입하면 $a=60+40=100$

$\therefore a+b=100+60=160$

8 정아와 세원이가 만날 때까지 정아가 걸은 거리를 x m, 세원이가 걸은 거리를 y m라고 하면

$\begin{cases} x+y=800 \\ \frac{x}{60}=\frac{y}{40} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=800 & \cdots ㉠ \\ 2x-3y=0 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면 $5y=1600$ $\therefore y=320$

$y=320$을 ㉠에 대입하면 $x+320=800$ $\therefore x=480$

따라서 정아는 세원이보다 $480-320=160$(m)를 더 걸었다.

9 지영이가 출발한 지 x분 후, 지호가 출발한 지 y분 후에 두 사람이 만난다고 하면

$\begin{cases} x=y+27 \\ 50x=200y \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x=y+27 & \cdots ㉠ \\ x=4y & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면 $4y=y+27$, $3y=27$ $\therefore y=9$

$y=9$를 ㉡에 대입하면 $x=36$

따라서 두 사람이 만나는 것은 지영이가 출발한 지 36분 후이다.

10 정지한 물에서의 배의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km라고 하면

올라갈 때의 속력은 시속 $(x-y)$ km, 내려올 때의 속력은 시속 $(x+y)$ km이므로

$\begin{cases} (x-y)\times 2=20 \\ (x+y)\times 1=20 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x-y=10 & \cdots ㉠ \\ x+y=20 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $2x=30$ $\therefore x=15$

$x=15$를 ㉡에 대입하면 $15+y=20$ $\therefore y=5$

따라서 정지한 물에서의 배의 속력은 시속 15 km이다.

11 기차의 길이를 x m, 기차의 속력을 초속 y m라고 하면

길이가 800 m인 터널을 완전히 통과할 때까지 달린 거리는 $(800+x)$ m이고, 길이가 400 m인 다리를 완전히 건널 때까지 달린 거리는 $(400+x)$ m이므로

$\begin{cases} 800+x=23y \\ 400+x=13y \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x-23y=-800 & \cdots ㉠ \\ x-13y=-400 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $-10y=-400$ $\therefore y=40$

$y=40$을 ㉡에 대입하면 $x-520=-400$ $\therefore x=120$

따라서 기차의 길이는 120 m이다.

12 작년에 여자 지원자가 x명, 남자 지원자가 y명이었다고 하면

$\begin{cases} x+y=500 \\ \frac{15}{100}x-\frac{10}{100}y=20 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=500 & \cdots ㉠ \\ 3x-2y=400 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2+㉡을 하면 $5x=1400$ $\therefore x=280$

$x=280$을 ㉠에 대입하면 $280+y=500$ $\therefore y=220$

따라서 작년 여자 지원자는 280명이다.

13 어제 장미를 x송이, 백합을 y송이 판매하였다고 하면

$\begin{cases} x+y=100 \\ -\frac{12}{100}x+\frac{24}{100}y=\frac{6}{100}\times 100 \end{cases}$

즉, $\begin{cases} x+y=100 & \cdots ㉠ \\ -x+2y=50 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $3y=150$ $\therefore y=50$

$y=50$을 ㉠에 대입하면 $x+50=100$ $\therefore x=50$

따라서 오늘 판매한 백합은

$50+50\times\frac{24}{100}=62$(송이)

14 A 상품의 원가를 x원, B 상품의 원가를 y원이라고 하면

$\begin{cases} x+y=28000 \\ \frac{15}{100}x+\frac{20}{100}y=4800 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=28000 & \cdots ㉠ \\ 3x+4y=96000 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3−㉡을 하면 $-y=-12000$ $\therefore y=12000$

$y=12000$을 ㉠에 대입하면

$x+12000=28000$ $\therefore x=16000$

따라서 A 상품의 판매 가격은

$16000+\frac{15}{100}\times 16000=18400$(원)

15 전체 일의 양을 1이라 하고, 민지, 원호가 하루에 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y라고 하면

$\begin{cases} 3x+12y=1 \\ 6(x+y)=1 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 3x+12y=1 & \cdots ㉠ \\ 6x+6y=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡$\times 2$를 하면 $-9x=-1$ $\therefore x=\frac{1}{9}$

$x=\frac{1}{9}$을 ㉠에 대입하면 $\frac{1}{3}+12y=1$

$12y=\frac{2}{3}$ $\therefore y=\frac{1}{18}$

따라서 원호가 혼자 하면 작업을 완성하는 데 18일이 걸린다.

참고 원호가 하루에 할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{18}$이므로

$\frac{1}{18}\times$(일한 날수)$=1$에서 (일한 날수)$=18$이다.

16 전체 일의 양을 1이라 하고, A, B가 하루에 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y라고 하면

$\begin{cases} 3x+9y=1 & \cdots ㉠ \\ 4x+6y=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 4-$㉡$\times 3$을 하면 $18y=1$ $\therefore y=\frac{1}{18}$

$y=\frac{1}{18}$을 ㉠에 대입하면 $3x+\frac{1}{2}=1$

$3x=\frac{1}{2}$ $\therefore x=\frac{1}{6}$

이때 A가 2일 동안 한 후 나머지를 B가 a일 동안 하여 일을 마친다고 하면

$\frac{1}{6}\times 2+\frac{a}{18}=1$, $\frac{a}{18}=\frac{2}{3}$ $\therefore a=12$

따라서 B는 일을 12일 동안 해야 한다.

17 물탱크에 물이 가득 찼을 때의 물의 양을 1이라 하고, A, B 두 호스로 1시간 동안 뺄 수 있는 물의 양을 각각 x, y라고 하면

$\begin{cases} 2x+5y=1 & \cdots ㉠ \\ 4x+4y=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 2-$㉡을 하면 $6y=1$ $\therefore y=\frac{1}{6}$

$y=\frac{1}{6}$을 ㉠에 대입하면 $2x+\frac{5}{6}=1$

$2x=\frac{1}{6}$ $\therefore x=\frac{1}{12}$

따라서 B 호스로만 물을 모두 빼는 데 6시간이 걸린다.

18 8 %의 설탕물의 양을 xg, 12 %의 설탕물의 양을 yg이라고 하면

$\begin{cases} x+y=500 \\ \frac{8}{100}x+\frac{12}{100}y=\frac{9}{100}\times 500 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=500 & \cdots ㉠ \\ 2x+3y=1125 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 2-$㉡을 하면 $-y=-125$ $\therefore y=125$

$y=125$를 ㉠에 대입하면 $x+125=500$ $\therefore x=375$

따라서 8 %의 설탕물의 양은 375 g이다.

19 2 %의 소금물의 양을 xg, 10 %의 소금물의 양을 yg이라고 하면

$\begin{cases} x+y+56=200 \\ \frac{2}{100}x+\frac{10}{100}y=\frac{6}{100}\times 200 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=144 & \cdots ㉠ \\ x+5y=600 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면 $-4y=-456$ $\therefore y=114$

$y=114$를 ㉠에 대입하면

$x+114=144$ $\therefore x=30$

따라서 10 %의 소금물의 양은 114 g이다.

20 8 %의 소금물의 양을 xg, 더 넣은 소금의 양을 yg이라고 하면

$\begin{cases} x+y=400 \\ \frac{8}{100}x+y=\frac{31}{100}\times 400 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=400 & \cdots ㉠ \\ 2x+25y=3100 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 2-$㉡을 하면 $-23y=-2300$ $\therefore y=100$

$y=100$을 ㉠에 대입하면

$x+100=400$ $\therefore x=300$

따라서 더 넣은 소금의 양은 100 g이다.

21 섭취한 식품 A의 양을 xg, 식품 B의 양을 yg이라고 하면

$\begin{cases} x+y=160 \\ \frac{250}{100}x+\frac{150}{100}y=300 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=160 & \cdots ㉠ \\ 5x+3y=600 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 3-$㉡을 하면 $-2x=-120$ $\therefore x=60$

$x=60$을 ㉠에 대입하면

$60+y=160$ $\therefore y=100$

따라서 섭취한 식품 B의 양은 100 g이다.

22 제품 (가)를 x개, 제품 (나)를 y개 만들었다고 하면

$\begin{cases} 4x+6y=62 \\ 3x+5y=50 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 2x+3y=31 & \cdots ㉠ \\ 3x+5y=50 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 3-$㉡$\times 2$를 하면 $-y=-7$ $\therefore y=7$

$y=7$을 ㉠에 대입하면

$2x+21=31$

$2x=10$ $\therefore x=5$

따라서 제품 (가)를 5개, 제품 (나)를 7개 만들었으므로 전체 이익은 $5\times 5+7\times 6=67$(만 원)

23 필요한 합금 A의 양을 xg, 합금 B의 양을 yg이라고 하면

$\begin{cases} \frac{1}{2}x+\frac{3}{4}y=\frac{2}{3}\times 420 \\ \frac{1}{2}x+\frac{1}{4}y=\frac{1}{3}\times 420 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 2x+3y=1120 & \cdots ㉠ \\ 2x+y=560 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면 $2y=560$ $\therefore y=280$

$y=280$을 ㉡에 대입하면

$2x+280=560$

$2x=280$ $\therefore x=140$

따라서 필요한 합금 A의 양은 140 g, 합금 B의 양은 280 g이다.

실력 UP 문제 P. 88

1-1 -9 **1-2** 36
2-1 긴 변: 7 cm, 짧은 변: 4 cm **2-2** 27 cm
3-1 100분 **3-2** 2분

1-1 $x=10$, $y=15$는 $ax+by=5$의 해이므로
$10a+15b=5$ $\therefore 2a+3b=1$ … ㉠
$x=-2$, $y=3$은 $ax+by=5$의 해이므로
$-2a+3b=5$ … ㉡
㉠+㉡을 하면 $6b=6$ $\therefore b=1$
$b=1$을 ㉠에 대입하면 $2a+3=1$
$2a=-2$ $\therefore a=-1$
또 $x=-2$, $y=3$은 $cx-y=15$의 해이므로 $-2c-3=15$
$-2c=18$ $\therefore c=-9$
$\therefore a+b+c=-1+1-9=-9$

1-2 $x=-4$, $y=11$은 $bx+cy=-5$의 해이므로
$-4b+11c=-5$ … ㉠
$x=-1$, $y=3$은 $bx+cy=-5$의 해이므로
$-b+3c=-5$ … ㉡
㉠−㉡×4를 하면 $-c=15$ $\therefore c=-15$
$c=-15$를 ㉡에 대입하면 $-b-45=-5$ $\therefore b=-40$
또 $x=-1$, $y=3$은 $ax-y=16$의 해이므로
$-a-3=16$ $\therefore a=-19$
$\therefore a-b-c=-19-(-40)-(-15)=36$

2-1 직사각형의 긴 변의 길이를 x cm, 짧은 변의 길이를 y cm라고 하면
$\begin{cases}2x+3y=26\\(x-y)+(x-y)=6\end{cases}$, 즉 $\begin{cases}2x+3y=26 & \cdots ㉠\\2x-2y=6 & \cdots ㉡\end{cases}$
㉠−㉡을 하면 $5y=20$ $\therefore y=4$
$y=4$를 ㉡에 대입하면 $2x-8=6$
$2x=14$ $\therefore x=7$
따라서 긴 변의 길이는 7 cm, 짧은 변의 길이는 4 cm이다.

2-2 직사각형의 긴 변의 길이를 x cm, 짧은 변의 길이를 y cm라고 하면
$\begin{cases}x+2y+(x-y)=22\\y+x+y+x+y=32\end{cases}$, 즉 $\begin{cases}2x+y=22 & \cdots ㉠\\2x+3y=32 & \cdots ㉡\end{cases}$
㉠−㉡을 하면 $-2y=-10$ $\therefore y=5$
$y=5$를 ㉠에 대입하면 $2x+5=22$ $\therefore x=\frac{17}{2}$
따라서 직사각형의 긴 변의 길이는 $\frac{17}{2}$ cm, 짧은 변의 길이는 5 cm이므로 직사각형 한 개의 둘레의 길이는
$2\times\left(\frac{17}{2}+5\right)=27(\text{cm})$

3-1 A 기계 1대, B 기계 1대가 1분 동안 만들 수 있는 물건을 각각 x개, y개라고 하면
$\begin{cases}(x+4y)\times10=200\\(3x+2y)\times5=200\end{cases}$, 즉 $\begin{cases}x+4y=20 & \cdots ㉠\\3x+2y=40 & \cdots ㉡\end{cases}$
㉠−㉡×2를 하면 $-5x=-60$ $\therefore x=12$
$x=12$를 ㉠에 대입하면 $12+4y=20$ $\therefore y=2$
따라서 B 기계 1대가 물건 200개를 만드는 데 걸리는 시간은
$\frac{200}{2}=100$(분)

3-2 A 기계 1대, B 기계 1대가 1분 동안 만들 수 있는 물건을 각각 x개, y개라고 하면
$\begin{cases}(3x+4y)\times3=120\\(4x+2y)\times4=120\end{cases}$, 즉 $\begin{cases}3x+4y=40 & \cdots ㉠\\2x+y=15 & \cdots ㉡\end{cases}$
㉠−㉡×4를 하면 $-5x=-20$ $\therefore x=4$
$x=4$를 ㉡에 대입하면 $8+y=15$ $\therefore y=7$
이때 A 기계 1대와 B 기계 8대를 동시에 사용하여 물건 120개를 만드는 데 걸리는 시간을 a분이라고 하면
$(1\times4+8\times7)\times a=120$
$60a=120$ $\therefore a=2$
따라서 2분이 걸린다.

실전 테스트 P. 89~91

1 ③, ④ **2** -7 **3** ④ **4** $m=1$, $n=1$
5 ④ **6** ㄱ, ㄷ **7** -5 **8** $x=3$, $y=-1$
9 $x=5$, $y=-5$ **10** ③ **11** -3 **12** -1
13 4 **14** ⑤ **15** 693 **16** 4자루 **17** 30 cm^2
18 16번 **19** 5 km **20** ④ **21** ④

1 ① $x=-1$, $y=3$을 $x+5y=16$에 대입하면
$-1+5\times3\neq16$이므로 $(-1, 3)$은 해가 아니다.
② $x=4$를 $x+5y=16$에 대입하면
$4+5y=16$ $\therefore y=\frac{12}{5}$
③ $x=6$을 $x+5y=16$에 대입하면
$6+5y=16$ $\therefore y=2$
④ x, y가 모두 자연수인 해는 $(1, 3)$, $(6, 2)$, $(11, 1)$의 3개이다.
⑤ x, y가 모두 자연수일 때, $2x+3y=14$의 해는 $(1, 4)$, $(4, 2)$의 2개이므로 해의 개수가 서로 다르다.
따라서 옳은 것은 ③, ④이다.

2 $x=k$, $y=k+1$을 $4x+y=-34$에 대입하면
$4k+(k+1)=-34$
$5k=-35$ $\therefore k=-7$

3 $x=3$, $y=5$를 주어진 연립방정식에 각각 대입하면

① $\begin{cases}3+5=8\\3-5\neq2\end{cases}$ ② $\begin{cases}3-2\times5\neq7\\5\times3-5=10\end{cases}$

③ $\begin{cases}3\times3-5\neq5\\3-4\times5\neq-11\end{cases}$ ④ $\begin{cases}2\times3+5=11\\3+3\times5=18\end{cases}$

⑤ $\begin{cases}-3\times3+2\times5\neq-1\\2\times3-3\times5=-9\end{cases}$

따라서 해가 $x=3$, $y=5$인 것은 ④이다.

4 $x=n+1$, $y=-8$을 $5x+y=2$에 대입하면

$5(n+1)-8=2$

$5n=5$ $\therefore n=1$

따라서 $x=2$, $y=-8$을 $3x-my=14$에 대입하면

$6+8m=14$

$8m=8$ $\therefore m=1$

5 $\begin{cases}y=2x-1 & \cdots ㉠\\3x+y=9 & \cdots ㉡\end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $3x+(2x-1)=9$

$5x=10$ $\therefore x=2$

$x=2$를 ㉠에 대입하면 $y=4-1=3$

$x=2$, $y=3$을 주어진 일차방정식에 각각 대입하면

① $2+2\times3\neq7$ ② $2\times2+3\neq16$

③ $3\times2-3\neq8$ ④ $-2+2\times3=4$

⑤ $4\times2-3\times3\neq-5$

따라서 주어진 연립방정식의 해를 한 해로 갖는 일차방정식은 ④이다.

6 ㄴ. ㉠을 $x=-\frac{5}{2}y+1$로 나타낸 다음 ㉡에 대입하여 풀 수 있다.

ㄹ. ㉡의 양변에 5를 곱하면 $-20x+5y=35$이므로 ㉠에서 각 변끼리 빼면 x의 값을 먼저 구할 수 있다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

7 1단계 $x=3$, $y=8$을 $ax+by=7$에 대입하면

$3a+8b=7$ $\cdots ㉠$

$x=-5$, $y=-4$를 $ax+by=7$에 대입하면

$-5a-4b=7$ $\cdots ㉡$

㉠+㉡×2를 하면

$-7a=21$ $\therefore a=-3$

2단계 $a=-3$을 ㉠에 대입하면

$-9+8b=7$

$8b=16$ $\therefore b=2$

3단계 $\therefore a-b=-3-2=-5$

채점 기준		
1단계	a의 값 구하기	… 40 %
2단계	b의 값 구하기	… 40 %
3단계	$a-b$의 값 구하기	… 20 %

8 $\begin{cases}\frac{1}{3}x+\frac{1}{2}y=\frac{1}{2} & \cdots ㉠\\5x-2(3x+y)=-1 & \cdots ㉡\end{cases}$

㉠×6을 하면 $2x+3y=3$ $\cdots ㉢$

㉡을 정리하면 $-x-2y=-1$ $\cdots ㉣$

㉢+㉣×2를 하면 $-y=1$ $\therefore y=-1$

$y=-1$을 ㉣에 대입하면 $-x+2=-1$ $\therefore x=3$

9 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$\begin{cases}\frac{2x-y}{3}=5 & \cdots ㉠\\\frac{3x+y}{2}=5 & \cdots ㉡\end{cases}$

㉠×3을 하면 $2x-y=15$ $\cdots ㉢$

㉡×2를 하면 $3x+y=10$ $\cdots ㉣$

㉢+㉣을 하면 $5x=25$ $\therefore x=5$

$x=5$를 ㉣에 대입하면 $15+y=10$ $\therefore y=-5$

10 $x=-5$, $y=-1$을 주어진 연립방정식에 대입하면

$\begin{cases}-5a+b=-5\\-5b-a=-27\end{cases}$, 즉 $\begin{cases}5a-b=5 & \cdots ㉠\\a+5b=27 & \cdots ㉡\end{cases}$

㉠×5+㉡을 하면 $26a=52$ $\therefore a=2$

$a=2$를 ㉠에 대입하면 $10-b=5$ $\therefore b=5$

$\therefore a+b=2+5=7$

11 세 방정식을 모두 만족시키는 해가 존재하므로

연립방정식 $\begin{cases}2x-3y=-1 & \cdots ㉠\\x+5y=-7 & \cdots ㉡\end{cases}$의 해는 세 일차방정식을 모두 만족시킨다.

㉠−㉡×2를 하면 $-13y=13$ $\therefore y=-1$

$y=-1$을 ㉡에 대입하면 $x-5=-7$ $\therefore x=-2$

따라서 $x=-2$, $y=-1$을 $ax-3y=9$에 대입하면

$-2a+3=9$, $-2a=6$ $\therefore a=-3$

12 $x:y=2:1$이므로 $x=2y$ $\cdots ㉠$

㉠을 $x-3y=k$에 대입하면

$2y-3y=k$ $\therefore y=-k$ $\cdots ㉡$

㉠을 $3x-2y=3-k$에 대입하면

$6y-2y=3-k$

$4y=3-k$ $\therefore y=\frac{3-k}{4}$ $\cdots ㉢$

㉡, ㉢을 연립하여 풀면 $-k=\frac{3-k}{4}$, $-4k=3-k$

$-3k=3$ $\therefore k=-1$

13 $\begin{cases}5x+y=-3 & \cdots ㉠\\-x+3y=7 & \cdots ㉡\end{cases}$

㉠×3−㉡을 하면 $16x=-16$ $\therefore x=-1$

$x=-1$을 ㉠에 대입하면 $-5+y=-3$ $\therefore y=2$

$x=-1$, $y=2$를 $ax+3y=5$에 대입하면

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

$x=-1$, $y=2$를 $2x-by=4$에 대입하면
$-2-2b=4$, $-2b=6$ $\therefore b=-3$
$\therefore a-b=1-(-3)=4$

14 $\begin{cases} 2x+ay=3 & \cdots ㉠ \\ 4x-8y=b & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times 2$를 하면 $4x+2ay=6$ $\cdots ㉢$
(i) 해가 무수히 많으려면 ㉡과 ㉢이 일치해야 하므로
$-8=2a$, $b=6$ $\therefore a=-4$, $b=6$
(ii) 해가 없으려면 ㉡과 ㉢에서 x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 달라야 하므로
$-8=2a$, $b\neq 6$ $\therefore a=-4$, $b\neq 6$
(i), (ii) 이외의 경우에는 한 쌍의 해가 존재하므로 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

15 1단계 비밀번호의 백의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라고 하면
$\begin{cases} x+y=9 \\ 100y+90+x=(100x+90+y)-297 \end{cases}$
2단계 즉, $\begin{cases} x+y=9 & \cdots ㉠ \\ x-y=3 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠+㉡을 하면 $2x=12$ $\therefore x=6$
$x=6$을 ㉠에 대입하면
$6+y=9$ $\therefore y=3$
3단계 따라서 사물함의 비밀번호는 693이다.

채점 기준		
1단계	연립방정식 세우기	… 40 %
2단계	연립방정식 풀기	… 40 %
3단계	사물함의 비밀번호 구하기	… 20 %

16 색연필의 구매 금액이 2400원이고, 그 단가가 800원이므로 혜진이는 색연필을 3자루 샀다.
이때 볼펜을 x자루, 형광펜을 y자루 샀다고 하면
$\begin{cases} x+3+2+y=13 \\ 500x+2400+2000+900y=10000 \end{cases}$
즉, $\begin{cases} x+y=8 & \cdots ㉠ \\ 5x+9y=56 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times 5$−㉡을 하면 $-4y=-16$ $\therefore y=4$
$y=4$를 ㉠에 대입하면 $x+4=8$ $\therefore x=4$
따라서 혜진이는 볼펜을 4자루 샀다.

17 처음 직사각형의 가로의 길이를 $x$cm, 세로의 길이를 $y$cm라고 하면
$\begin{cases} 2(x+y)=26 \\ 2\{(x-2)+2y\}=28 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=13 & \cdots ㉠ \\ x+2y=16 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠−㉡을 하면 $-y=-3$ $\therefore y=3$
$y=3$을 ㉠에 대입하면 $x+3=13$ $\therefore x=10$
따라서 처음 직사각형의 가로의 길이는 10 cm, 세로의 길이는 3 cm이므로 그 넓이는 $10\times 3=30(\text{cm}^2)$

18 A가 x번 이기고 y번 졌다고 하면
B는 y번 이기고 x번 졌으므로
$\begin{cases} 4x-3y=15 \\ 4y-3x=1 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 4x-3y=15 & \cdots ㉠ \\ -3x+4y=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times 3$+㉡$\times 4$를 하면 $7y=49$ $\therefore y=7$
$y=7$을 ㉡에 대입하면 $-3x+28=1$
$-3x=-27$ $\therefore x=9$
따라서 A가 9번 이기고 7번 졌으므로 두 사람은 가위바위보를 모두 $9+7=16$(번) 하였다.

19 자전거를 타고 간 거리를 $x$km, 걸어간 거리를 $y$km라고 하면
$\begin{cases} x+y=9 \\ \frac{x}{15}+\frac{y}{4}=1\frac{20}{60} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=9 & \cdots ㉠ \\ 4x+15y=80 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times 4$−㉡을 하면 $-11y=-44$ $\therefore y=4$
$y=4$를 ㉠에 대입하면 $x+4=9$ $\therefore x=5$
따라서 자전거를 타고 간 거리는 5 km이다.

20 $\begin{cases} ax+5y=9 & \cdots ㉠ \\ -ax+by=4 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠+㉡을 하면 $(5+b)y=13$ $\therefore y=\frac{13}{5+b}$
이때 b, y가 자연수이므로 $5+b=13$ $\therefore b=8$, $y=1$
$y=1$을 ㉠에 대입하면 $ax+5=9$
$ax=4$ $\therefore x=\frac{4}{a}$
이때 a, x가 자연수이고, $a>2$이므로 $a=4$, $x=1$
$\therefore a+b=4+8=12$

21 객실 수를 x, 손님 수를 y라고 하자.
한 방에 7명씩 채워서 들어가면 7명이 남으므로
$y=7x+7$ $\cdots ㉠$
한 방에 9명씩 채워서 들어가면 방 하나가 남으므로
$y=9(x-1)$ $\cdots ㉡$
㉠을 ㉡에 대입하면 $7x+7=9(x-1)$
$-2x=-16$ $\therefore x=8$
$x=8$을 ㉠에 대입하면 $y=56+7=63$
따라서 객실 수는 8, 손님 수는 63이다.

01 함수

P. 95~96

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 표는 풀이 참조, 함수이다. **2** (1) ○ (2) × (3) ○

3 (1) 3 (2) $-\frac{3}{2}$ **4** ⑤ **5** $-\frac{3}{5}$ **6** 2

핵심 유형 문제

7 ⑤ **8** ㄷ **9** ② **10** ④ **11** $-\frac{1}{3}$

12 2 **13** ①

1

x	1	2	3	4	5	…
y	46	47	48	49	50	…

x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

2 (1) $y=30-x$ ⇨ $y=$(x에 대한 일차식) 꼴이므로 y는 x의 함수이다.

(2)

x	1	2	3	…
y	2, 3, …	1, 3, …	1, 2, …	…

x의 각 값에 대응하는 y의 값이 2개 이상이므로 x의 값 하나에 y의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.

(3) $y=10x$ ⇨ 정비례 관계이므로 y는 x의 함수이다.

3 (1) $f(-2)+f(6)=\frac{3}{4}\times(-2)+\frac{3}{4}\times6$

$=-\frac{3}{2}+\frac{9}{2}=3$

(2) $f(3)-f(5)=\frac{3}{4}\times3-\frac{3}{4}\times5$

$=\frac{9}{4}-\frac{15}{4}=-\frac{3}{2}$

4 $f(a)=-\frac{10}{a}=5$ $\therefore a=-2$

$f\left(\frac{1}{2}\right)=-10\div\frac{1}{2}=-10\times2=-20$ $\therefore b=-20$

$\therefore \frac{b}{a}=\frac{-20}{-2}=10$

5 $f(5)=a\times5=-3$ $\therefore a=-\frac{3}{5}$

6 13 이하의 소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13의 6개이므로 $f(13)=6$

7 이하의 소수는 2, 3, 5, 7의 4개이므로 $f(7)=4$

$\therefore f(13)-f(7)=6-4=2$

7 ① $y=10x$ ⇨ 정비례 관계이므로 y는 x의 함수이다.

② $y=\frac{8}{x}$ ⇨ 반비례 관계이므로 y는 x의 함수이다.

③ $y=5x$ ⇨ 정비례 관계이므로 y는 x의 함수이다.

④ $y=300-x$

⇨ $y=$(x에 대한 일차식)이므로 y는 x의 함수이다.

⑤ x의 값 하나에 y의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.

즉, y는 x의 함수가 아니다.

따라서 y가 x의 함수가 아닌 것은 ⑤이다.

8 ㄱ.

x	0	1	2	3	…
y	0	−1, 1	−2, 2	−3, 3	…

$x=1$일 때, y의 값이 −1, 1의 2개이므로 x의 값 하나에 y의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.

즉, y는 x의 함수가 아니다.

ㄴ.

x	1	2	3	…
y	1	2, 3, …	4, 9, …	…

$x=2$일 때, 약수가 2개인 자연수는 2, 3, …이므로 x의 값 하나에 y의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다. 즉, y는 x의 함수가 아니다.

ㄷ.

x	1	2	3	4	5	6	7	…
y	1	2	3	4	5	0	1	…

x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

ㄹ.

x	1	2	3	4	…
y	3	4	1, 5	2, 6	…

$x=3$일 때, 3과의 차가 2인 자연수는 1, 5이므로 x의 값 하나에 y의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.

즉, y는 x의 함수가 아니다.

따라서 y가 x의 함수인 것은 ㄷ이다.

9 $f(-6)=\frac{3}{-6}=-\frac{1}{2}$

$f(12)=\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$

$\therefore f(-6)-f(12)=-\frac{1}{2}-\frac{1}{4}=-\frac{3}{4}$

10 ④ $f(10)-f(6)=30-6=24$

11 $f(a)=\frac{a}{6}=\frac{1}{2}$ $\therefore a=3$

$f(-4)=\frac{-4}{6}=-\frac{2}{3}$ $\therefore b=-\frac{2}{3}$

따라서 $ab=3\times\left(-\frac{2}{3}\right)=-2$이므로

$f(ab)=f(-2)=\frac{-2}{6}=-\frac{1}{3}$

12 1단계 $f(-2)=-2a=1$ $\therefore a=-\frac{1}{2}$

2단계 즉, $f(x)=-\frac{1}{2}x$이므로

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

$f(-5)=-\frac{1}{2}\times(-5)=\frac{5}{2}$

3단계 $\therefore f(1)+f(-5)=-\frac{1}{2}+\frac{5}{2}=2$

채점 기준		
1단계	a의 값 구하기	… 40 %
2단계	$f(1)$, $f(-5)$의 값 구하기	… 40 %
3단계	$f(1)+f(-5)$의 값 구하기	… 20 %

13 $f(2)=\frac{a}{2}=-3$ $\therefore a=-6$

즉, $f(x)=-\frac{6}{x}$이므로

$f(b)=-\frac{6}{b}=12$에서 $12b=-6$ $\therefore b=-\frac{1}{2}$

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

02 일차함수와 그 그래프

P. 97~99

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ② **2** ⑤ **3** 15 **4** ④ **5** ④
6 1

핵심 유형 문제

7 ②, ⑤ **8** ㄴ, ㄷ **9** ② **10** 9 **11** 6
12 −10 **13** ③ **14** −3 **15** ② **16** 2
17 ② **18** −4 **19** 4 **20** ④

1 ① $y=700x$이므로 일차함수이다.
② $y=4x^2$에서 $y=$(x에 대한 이차식)이므로 일차함수가 아니다.
③ $y=24-x$이므로 일차함수이다.
④ $y=2x+3\times 4=2x+12$이므로 일차함수이다.
⑤ $y=20-0.5x$이므로 일차함수이다.
따라서 일차함수가 아닌 것은 ②이다.

2 $f(-2)=1-3\times(-2)=7$, $f(2)=1-3\times 2=-5$
$\therefore f(-2)+f(2)=7+(-5)=2$

3 $f(2)=2\times a+5=1$이므로 $a=-2$
따라서 $f(x)=-2x+5$이므로
$f(-5)=-2\times(-5)+5=15$

4 $y=2x-4$에 주어진 점의 좌표를 각각 대입하면
① $-3\neq 2\times\left(-\frac{1}{2}\right)-4$ ② $4\neq 2\times 0-4$
③ $1\neq 2\times 1-4$ ④ $2=2\times 3-4$
⑤ $3\neq 2\times 5-4$
따라서 $y=2x-4$의 그래프 위의 점은 ④이다.

5 $y=-6x$의 그래프를 y축의 방향으로 b만큼 평행이동하면
$y=-6x+b$
$y=ax+7$과 $y=-6x+b$가 같으므로
$a=-6$, $b=7$
$\therefore b-a=7-(-6)=13$

6 $y=\frac{1}{3}x+4$의 그래프를 y축의 방향으로 -5만큼 평행이동하면 $y=\frac{1}{3}x+4-5$ $\therefore y=\frac{1}{3}x-1$
$y=\frac{1}{3}x-1$의 그래프가 점 $(6, a)$를 지나므로
$a=\frac{1}{3}\times 6-1=1$

7 ① $y=x(x+2)=x^2+2x$이므로 일차함수가 아니다.
② $y=3(2x-1)-5x=6x-3-5x=x-3$이므로 일차함수이다.
③ y가 x에 대한 일차식이 아니므로 일차함수가 아니다.
④ x가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.
⑤ $y=5x-7$이므로 일차함수이다.
따라서 일차함수인 것은 ②, ⑤이다.

8 ㄱ. 태환이는 분속 600 m(=0.6 km)로 이동하므로 x분 후에 A 지점에서 떨어진 거리는 $600x$ m$=0.6x$ km이다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

9 $y=(a+5)x-3$이 x에 대한 일차함수이므로
$a+5\neq 0$ $\therefore a\neq -5$
따라서 a의 값이 될 수 없는 것은 ②이다.

10 $f(-1)=1+2=3$ $\therefore a=3$
$f(b)=-b+2=8$ $\therefore b=-6$
$\therefore a-b=3-(-6)=9$

11 $f(-2)=-2a+b=-9$이므로 $b=-9+2a$
$f(3)=3a+b=11$이므로 $b=11-3a$
즉, $-9+2a=11-3a$ $\therefore a=4$
$b=11-3\times 4=-1$ $\therefore f(x)=4x-1$
따라서 $f(1)=4-1=3$이므로
$2f(1)=2\times 3=6$

12 1단계 $f(2)=\frac{3}{2}\times2+a=7$이므로 $a=4$

$\therefore f(x)=\frac{3}{2}x+4$

2단계 $g(-3)=-3b-5=1$이므로

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

$\therefore g(x)=-2x-5$

3단계 따라서 $f(-2)=\frac{3}{2}\times(-2)+4=1$,

$g(3)=-2\times3-5=-11$이므로

4단계 $f(-2)+g(3)=1+(-11)=-10$

채점 기준		
1단계	$f(x)$ 구하기	… 30 %
2단계	$g(x)$ 구하기	… 30 %
3단계	$f(-2)$, $g(3)$의 값 구하기	… 30 %
4단계	$f(-2)+g(3)$의 값 구하기	… 10 %

13 $f(6)=6a+a-3=a$이므로 $6a=3 \quad \therefore a=\frac{1}{2}$

따라서 $f(x)=\frac{1}{2}x-\frac{5}{2}$이므로 $f(9)=\frac{9}{2}-\frac{5}{2}=2$

14 $y=6x+5$에 $x=\frac{a}{3}$, $y=3a+8$을 대입하면

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

15 $y=ax+4$에 $x=-6$, $y=2$를 대입하면

$2=-6a+4 \quad \therefore a=\frac{1}{3}$

따라서 $y=\frac{1}{3}x+4$에 $x=3k$, $y=-k$를 대입하면

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

16 점 B의 x좌표를 a라고 하면 B$(a, 0)$

점 A가 $y=2x$의 그래프 위의 점이므로 A$(a, 2a)$

즉, $\overline{AB}=2a$이므로 정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 $2a$이다.

$\overline{AD}=\overline{CD}=2a$이므로 D$(3a, 2a)$

$y=-3x+11$의 그래프가 점 D$(3a, 2a)$를 지나므로

$2a=-9a+11$, $11a=11 \quad \therefore a=1$

따라서 정사각형 ABCD의 한 변의 길이는

$2a=2\times1=2$

17 $y=-4x+2 \xrightarrow[-6\text{만큼 평행이동}]{y\text{축의 방향으로}} y=-4x+2-6$

$\therefore y=-4x-4$

18 $y=ax-2$의 그래프를 y축의 방향으로 b만큼 평행이동하면

$y=ax-2+b$

즉, $y=ax-2+b$와 $y=3x+5$가 같으므로

$a=3$, $-2+b=5 \quad \therefore a=3, b=7$

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

19 1단계 $y=2x-5$의 그래프를 y축의 방향으로 p만큼 평행이동하면

$y=2x-5+p \quad \cdots$ ㉠

2단계 ㉠의 그래프가 점 $(4, 7)$을 지나므로

㉠에 $x=4$, $y=7$을 대입하면

$7=8-5+p \quad \therefore p=4$

채점 기준		
1단계	평행이동한 그래프가 나타내는 일차함수의 식 구하기	… 50 %
2단계	p의 값 구하기	… 50 %

20 $y=ax-3$의 그래프를 y축의 방향으로 b만큼 평행이동하면

$y=ax-3+b$

$y=ax-3+b$에 $x=-2$, $y=-2$를 대입하면

$-2=-2a-3+b \quad \therefore 2a-b=-1 \quad \cdots$ ㉠

$y=ax-3+b$에 $x=4$, $y=1$을 대입하면

$1=4a-3+b \quad \therefore 4a+b=4 \quad \cdots$ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=\frac{1}{2}$, $b=2$

$\therefore ab=\frac{1}{2}\times2=1$

P. 100~104

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ⑤ **2** 6, 2 **3** ① **4** 풀이 참조

5 $\frac{5}{12}$ **6** ① **7** 2 **8** -3

9 풀이 참조 **10** 0

핵심 유형 문제

11 ① **12** ② **13** $\frac{5}{3}$ **14** ④ **15** -6

16 $-\frac{2}{5}$ **17** -1 **18** ⑤ **19** -5 **20** 7

21 1 **22** ③ **23** ③ **24** $\frac{8}{3}$ **25** ③

26 제4사분면 **27** ④ **28** 8 **29** 5

30 $\frac{8}{5}$

1 주어진 그래프가 x축과 만나는 점의 좌표는 $(6, 0)$,

y축과 만나는 점의 좌표는 $(0, 3)$이므로

x절편은 6, y절편은 3이다.

2 $y=-\frac{1}{3}x-2$의 그래프를 y축의 방향으로 4만큼 평행이동하면 $y=-\frac{1}{3}x-2+4$ $\therefore y=-\frac{1}{3}x+2$

$y=0$일 때, $0=-\frac{1}{3}x+2$ $\therefore x=6$

$x=0$일 때, $y=2$

따라서 x축과 만나는 점의 x좌표는 6, y축과 만나는 점의 y좌표는 2이다.

3 $y=ax-\frac{1}{2}$에 $x=4$, $y=0$을 대입하면

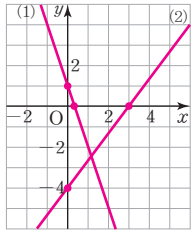
$0=4a-\frac{1}{2}$ $\therefore a=\frac{1}{8}$

4 (1) $y=-3x+1$에 $y=0$을 대입하면

$0=-3x+1$ $\therefore x=\frac{1}{3}$

즉, $y=-3x+1$의 그래프의 x절편은 $\frac{1}{3}$이고, y절편은 1이다.

따라서 두 점 $\left(\frac{1}{3}, 0\right)$, $(0, 1)$을 지나므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

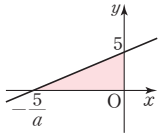


(2) $y=\frac{4}{3}x-4$에 $y=0$을 대입하면 $0=\frac{4}{3}x-4$ $\therefore x=3$

즉, $y=\frac{4}{3}x-4$의 그래프의 x절편은 3이고, y절편은 -4이다.

따라서 두 점 $(3, 0)$, $(0, -4)$를 지나므로 그래프는 위의 그림과 같다.

5 $y=ax+5$의 그래프의 x절편은 $-\frac{5}{a}$, y절편은 5이고, $a>0$에서 $-\frac{5}{a}<0$이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

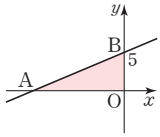


이때 색칠한 부분의 넓이가 30이므로

$\frac{1}{2}\times\frac{5}{a}\times5=30$, $\frac{25}{2a}=30$ $\therefore a=\frac{5}{12}$

다른 풀이

$y=ax+5$의 그래프에서 기울기 a는 양수이고, y절편은 5이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



이때 $\triangle AOB=\frac{1}{2}\times\overline{AO}\times5=30$이므로

$\overline{AO}=12$ $\therefore$ A$(-12, 0)$

$y=ax+5$의 그래프가 점 A$(-12, 0)$을 지나므로

$0=-12a+5$ $\therefore a=\frac{5}{12}$

6 (기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{-8}{2}=-4$

따라서 기울기가 -4인 것은 ①이다.

7 $y=f(x)$의 그래프가 두 점 $(-3, 0)$, $(0, 2)$를 지나므로

$m=\frac{2-0}{0-(-3)}=\frac{2}{3}$

$y=g(x)$의 그래프가 두 점 $(-3, 6)$, $(0, 2)$를 지나므로

$n=\frac{2-6}{0-(-3)}=-\frac{4}{3}$

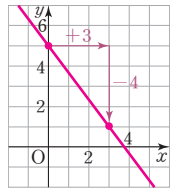
$\therefore m-n=\frac{2}{3}-\left(-\frac{4}{3}\right)=2$

8 (기울기)$=\frac{8-24}{k-1}=\frac{-16}{k-1}=4$

$4(k-1)=-16$ $\therefore k=-3$

9 $y=-\frac{4}{3}x+5$의 그래프는 y절편이 5이므로 점 $(0, 5)$를 지난다. 이때 기울기가 $-\frac{4}{3}$이므로 점 $(0, 5)$에서 x의 값이 3만큼 증가하고 y의 값이 4만큼 감소한 점 $(3, 1)$을 지난다.

따라서 두 점 $(0, 5)$, $(3, 1)$을 지나는 직선을 그리면 오른쪽 그림과 같다.



10 주어진 세 점이 한 직선 위에 있으므로 두 점 $(-1, 6)$, $(3, -2)$를 지나는 직선의 기울기와 두 점 $(2, a)$, $(3, -2)$를 지나는 직선의 기울기는 같다.

즉, $\frac{-2-6}{3-(-1)}=\frac{-2-a}{3-2}$이므로

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

$\therefore a=0$

11 ① $y=0$일 때, $0=-5x+10$ $\therefore x=2$

즉, x절편은 2이다.

② $y=0$일 때, $0=-x+10$ $\therefore x=10$

즉, x절편은 10이다.

③ $y=0$일 때, $0=-\frac{1}{5}x+2$ $\therefore x=10$

즉, x절편은 10이다.

④ $y=0$일 때, $0=\frac{1}{2}x-5$ $\therefore x=10$

즉, x절편은 10이다.

⑤ $y=0$일 때, $0=2x-20$ $\therefore x=10$

즉, x절편은 10이다.

따라서 x절편이 나머지 넷과 다른 하나는 ①이다.

12 $y=4x-10$의 그래프와 y축 위에서 만나려면 두 그래프의 y절편은 같아야 한다.

즉, $y=4x-10$의 그래프의 y절편은 -10이므로 이 그래프와 y축 위에서 만나는 것은 y절편이 같은 ② $y=-2x-10$이다.

13 $y=-4x+8$에 $y=0$을 대입하면

$0=-4x+8$ $\therefore x=2$

즉, $y=-4x+8$의 그래프의 x절편이 2이므로

$a=2$, $b=0$

$y=x+\frac{1}{3}$의 그래프의 y절편이 $\frac{1}{3}$이므로

$c=0$, $d=\frac{1}{3}$

$\therefore a-b+c-d=2-0+0-\frac{1}{3}=\frac{5}{3}$

14 $y=-3x+9$에 $y=0$을 대입하면

$0=-3x+9$ $\therefore x=3$

즉, $y=-3x+9$의 그래프의 x절편은 3이다.

따라서 $y=-\frac{3}{5}x+a$의 그래프의 y절편이 3이므로 $a=3$

15 1단계 두 그래프가 x축 위에서 만나므로 두 그래프의 x절편이 같다.

2단계 $y=-5x+15$에 $y=0$을 대입하면

$0=-5x+15$ $\therefore x=3$

즉, 두 그래프의 x절편은 3이다.

3단계 $y=2x+k$에 $x=3$, $y=0$을 대입하면

$0=6+k$ $\therefore k=-6$

채점 기준		
1단계	두 그래프의 x절편이 같음을 설명하기	… 20 %
2단계	두 그래프의 x절편 구하기	… 40 %
3단계	k의 값 구하기	… 40 %

16 $y=ax+4$의 그래프를 y축의 방향으로 -6만큼 평행이동하면

$y=ax+4-6$ $\therefore y=ax-2$ … ㉠

즉, y절편이 -2이므로 $b=-2$

이때 x절편이 10이므로 ㉠에 $x=10$, $y=0$을 대입하면

$0=10a-2$ $\therefore a=\frac{1}{5}$

$\therefore ab=\frac{1}{5}\times(-2)=-\frac{2}{5}$

17 $y=-\frac{3}{2}x-1$의 그래프의 기울기는 $-\frac{3}{2}$이므로 $a=-\frac{3}{2}$

$y=-\frac{3}{2}x-1$에서

$y=0$일 때, $0=-\frac{3}{2}x-1$ $\therefore x=-\frac{2}{3}$

$x=0$일 때, $y=-1$

즉, x절편은 $-\frac{2}{3}$, y절편은 -1이므로

$b=-\frac{2}{3}$, $c=-1$

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

18 (기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{4-(-2)}{k-3}=2$이므로

$2k-6=6$, $2k=12$ $\therefore k=6$

19 x의 값이 4만큼 증가할 때, y의 값은 6만큼 감소하므로

(기울기)$=\frac{-6}{4}=-\frac{3}{2}$ $\therefore a=-\frac{3}{2}$

따라서 $y=-\frac{3}{2}x+1$의 그래프가 점 $(4, b)$를 지나므로

$y=-\frac{3}{2}x+1$에 $x=4$, $y=b$를 대입하면

$b=-6+1=-5$

20 $\frac{f(2)-f(6)}{2-6}=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=$(기울기)$=7$

다른 풀이

$\frac{f(2)-f(6)}{2-6}=\frac{(7\times2+1)-(7\times6+1)}{2-6}$

$=\frac{15-43}{-4}=7$

21 (기울기)$=\frac{-5-2}{-1-6}=\frac{7}{7}=1$

22 $y=-3x+6$의 그래프의 x절편은 2, $y=2x-1$의 그래프의 y절편은 -1이므로 $y=ax+b$의 그래프의 x절편은 2, y절편은 -1이다.

따라서 $y=ax+b$의 그래프가 두 점 $(2, 0)$, $(0, -1)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{-1-0}{0-2}=\frac{1}{2}$

23 세 점이 한 직선 위에 있으므로 두 점 $(-2, -7)$, $(4, 8)$을 지나는 직선의 기울기와 두 점 $(4, 8)$, $(a, 2a+1)$을 지나는 직선의 기울기는 같다.

즉, $\frac{8-(-7)}{4-(-2)}=\frac{2a+1-8}{a-4}$이므로 $\frac{5}{2}=\frac{2a-7}{a-4}$

$5(a-4)=2(2a-7)$, $5a-20=4a-14$ $\therefore a=6$

24 두 점을 지나는 직선 위에 어떤 한 점이 있으면 그 세 점은 한 직선 위에 있으므로 세 점 중 어떤 두 점을 택해도 기울기는 모두 같다.

즉, 두 점 $(4, 2)$, $(-8, 5)$를 지나는 직선의 기울기와 두 점 $(4, 2)$, $(2m, m-1)$을 지나는 직선의 기울기는 같으므로

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

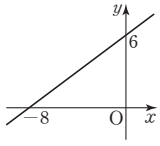
$2m-4=-4m+12$, $6m=16$ $\therefore m=\frac{8}{3}$

25 $y=\frac{4}{3}x-4$의 그래프의 x절편은 3, y절편은 -4이므로 그 그래프는 ③이다.

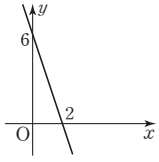
다른 풀이

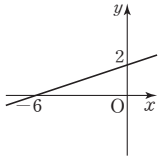
$y=\frac{4}{3}x-4$의 그래프의 y절편이 -4이므로 점 $(0, -4)$를 지난다. 이때 기울기가 $\frac{4}{3}$이므로 점 $(0, -4)$에서 x의 값이 3만큼, y의 값이 4만큼 증가한 점 $(3, 0)$을 지난다.
따라서 그 그래프는 ③이다.

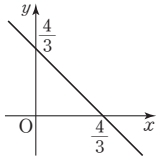
26 x절편이 -8, y절편이 6인 일차함수의 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다.
따라서 이 그래프가 지나지 않는 사분면은 제4사분면이다.

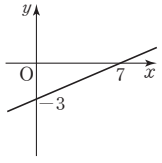


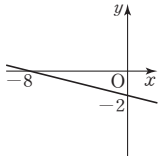
27 각 일차함수의 그래프는 다음 그림과 같다.

① 

② 

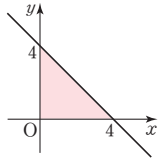
③ 

④ 

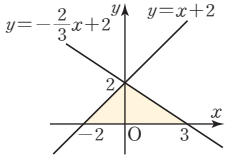
⑤ 

따라서 제2사분면을 지나지 않는 것은 ④이다.

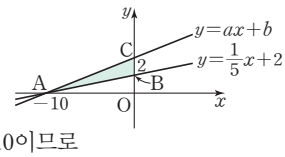
28 $y=-x+4$의 그래프의 x절편은 4, y절편은 4이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 구하는 도형의 넓이는
$\frac{1}{2}\times4\times4=8$



29 $y=x+2$의 그래프의 x절편은 -2이고, $y=-\frac{2}{3}x+2$의 그래프의 x절편은 3이고, 두 그래프의 y절편은 2이다.
따라서 구하는 도형의 넓이는
$\frac{1}{2}\times\{3-(-2)\}\times2=5$



30 $y=\frac{1}{5}x+2$의 그래프의 x절편은 -10, y절편은 2이므로
A$(-10, 0)$, B$(0, 2)$
이때 삼각형 ABC의 넓이가 10이므로
$\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times10=10$ $\therefore \overline{BC}=2$
즉, C$(0, 4)$이므로 $b=4$
따라서 $y=ax+4$의 그래프가 점 A$(-10, 0)$을 지나므로
$0=-10a+4$, $10a=4$ $\therefore a=\frac{2}{5}$
$\therefore ab=\frac{2}{5}\times4=\frac{8}{5}$



03 일차함수의 그래프의 성질과 식

P. 105~108

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ②, ③ **2** ⑤ **3** ㄱ, ㄹ **4** ③ **5** -3
6 25

핵심 유형 문제

7 (1) ㄷ (2) ㄱ (3) ㄹ **8** ① **9** ④
10 (1) ④, ⑤ (2) ①, ②, ③ (3) ③, ④ (4) ①, ②, ⑤
11 ③ **12** ⑤ **13** ① **14** 제2사분면
15 ㄷ **16** ④ **17** ④ **18** ① **19** 2
20 11 **21** $-\frac{1}{5}$ **22** ③ **23** $\frac{1}{3}\le a\le2$
24 $\frac{1}{4}\le a\le3$ **25** -6

1 x의 값이 증가할 때 y의 값이 감소하는 것은 기울기가 음수인 것이므로 ②, ③이다.

2 ⑤ 기울기가 서로 다르므로 한 점에서 만난다.

3 ㄱ. x절편이 가장 작은 그래프는 x축과 만나는 점이 가장 왼쪽에 있는 것이므로 ①이다.
ㄴ. $a>0$인 그래프는 오른쪽 위로 향하는 직선인 그래프이므로 ④, ⑤이다.
ㄷ. 기울기가 가장 작은 그래프는 $a<0$인 그래프, 즉 오른쪽 아래로 향하는 그래프 중에서 y축에 가장 가까운 것이므로 ③이다.
ㄹ. a의 절댓값이 가장 큰 그래프는 y축에 가장 가까운 것이므로 ③이다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

4 $y=ax-b$의 그래프가 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로
(기울기)$=a<0$
y축과 음의 부분에서 만나므로
(y절편)$=-b<0$ $\therefore b>0$

5 두 점 $(2, 5)$, $(k, -15)$를 지나는 직선이 $y=4x+6$의 그래프와 평행하므로 그 기울기가 서로 같다. 즉,
$\frac{-15-5}{k-2}=4$, $-20=4(k-2)$
$-5=k-2$ $\therefore k=-3$

6 $y=-5x+b$의 그래프를 y축의 방향으로 7만큼 평행이동하면 $y=-5x+b+7$
따라서 $y=-5x+b+7$과 $y=ax+2$의 그래프가 일치하므로
$-5=a$, $b+7=2$ $\therefore a=-5$, $b=-5$
$\therefore ab=(-5)\times(-5)=25$

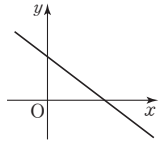
7 (1) 기울기가 양수이고, y절편이 음수인 것이므로 ㄷ이다.
(2) 기울기의 절댓값이 가장 작은 것이므로 ㄱ이다.
(3) 기울기의 절댓값이 가장 큰 것이므로 ㄹ이다.
참고 기울기의 절댓값이 클수록 그래프는 y축에 가깝고, 기울기의 절댓값이 작을수록 그래프는 x축에 가깝다.

8 $y=ax-1$의 그래프는 오른쪽 위로 향하는 직선이므로 $a>0$이다.
이때 a의 절댓값이 $y=\frac{5}{2}x-1$의 그래프의 기울기의 절댓값보다 작아야 하므로 a의 값이 될 수 없는 것은 ①이다.

9 ① $a=0$이면 $y=b$이므로 일차함수가 아니다.
② $y=ax+b$에 $x=-1$을 대입하면 $y=-a+b$
즉, 점 $(-1, -a+b)$를 지난다.
③ x절편은 $-\frac{b}{a}$, y절편은 b이다.
⑤ a의 절댓값이 클수록 y축에 가깝다.
따라서 항상 옳은 것은 ④이다.

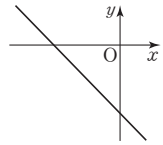
10 (1) $a>0$이면 오른쪽 위로 향하는 직선이므로 ④, ⑤이다.
(2) $a<0$이면 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로 ①, ②, ③이다.
(3) $b>0$이면 y축과 양의 부분에서 만나므로 ③, ④이다.
(4) $b<0$이면 y축과 음의 부분에서 만나므로 ①, ②, ⑤이다.

11 $y=mx+n$의 그래프에서
(기울기)$=m<0$, (y절편)$=n>0$
이므로
$y=mx+n$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 제3사분면을 지나지 않는다.

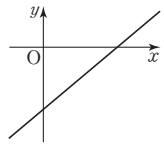


12 $y=ax+b$의 그래프가 오른쪽 위로 향하는 직선이므로
(기울기)$=a>0$
y축과 양의 부분에서 만나므로 (y절편)$=b>0$
따라서 $y=bx-a$의 그래프에서
(기울기)$=b>0$, (y절편)$=-a<0$이므로
$y=bx-a$의 그래프로 알맞은 것은 ⑤이다.

13 (기울기)$=a<0$, (y절편)$=-b<0$이므로 $a<0$, $b>0$
$y=\frac{1}{a}x-(b-a)$의 그래프에서
(기울기)$=\frac{1}{a}<0$, (y절편)$=-(b-a)=a-b<0$
따라서 $y=\frac{1}{a}x-(b-a)$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제1사분면을 지나지 않는다.



14 1단계 $ab<0$이므로 a와 b는 서로 다른 부호이고, $ac>0$이므로 a와 c는 서로 같은 부호이다.
즉, b와 c는 서로 다른 부호이다.
2단계 $y=-\frac{b}{a}x+\frac{c}{b}$의 그래프에서
(기울기)$=-\frac{b}{a}>0$, (y절편)$=\frac{c}{b}<0$
3단계 따라서 $y=-\frac{b}{a}x+\frac{c}{b}$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제2사분면을 지나지 않는다.



채점 기준		
1단계	a, b, c의 부호 사이의 관계 설명하기	… 30 %
2단계	주어진 그래프의 기울기와 y절편의 부호 정하기	… 30 %
3단계	주어진 그래프가 지나지 않는 사분면 구하기	… 40 %

15 $y=-ax+b$에서 (기울기)$=-a>0$, (y절편)$=b<0$이므로 $a<0$, $b<0$
ㄱ. (기울기)$=a<0$, (y절편)$=b<0$이므로
제2, 3, 4사분면을 지난다.
ㄴ. (기울기)$=a<0$, (y절편)$=-b>0$이므로
제1, 2, 4사분면을 지난다.
ㄷ. (기울기)$=-a>0$, (y절편)$=-b>0$이므로
제1, 2, 3사분면을 지난다.
ㄹ. (기울기)$=ab>0$, (y절편)$=b<0$이므로
제1, 3, 4사분면을 지난다.
따라서 제4사분면을 지나지 않는 것은 ㄷ이다.

16 $y=-\frac{2}{3}x+5$의 그래프와 평행한 것은 기울기가 $-\frac{2}{3}$이고 y절편이 5가 아닌 것이므로 ④이다.

17 ㄹ. $y=-2x+2$
그래프가 서로 만나지 않는 것, 즉 평행한 것은 기울기가 같고 y절편이 다른 ㄴ과 ㄷ이다.

18 주어진 그래프의 기울기는 $\frac{-2}{2}=-1$, y절편은 2이므로 이 그래프와 평행하려면 기울기는 같고 y절편은 달라야 한다.
따라서 주어진 그래프와 평행한 것은 ① $y=-x+\frac{1}{4}$이다.
참고 ② $y=-x+2$의 그래프는 주어진 그래프와 일치한다.

19 두 일차함수의 그래프가 서로 평행하려면 기울기가 같아야 하므로
$3a-4=a$, $2a=4$ $\therefore a=2$

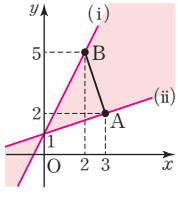
20 1단계 $y=ax+5$와 $y=3x-2$의 그래프가 서로 평행하므로 $a=3$
2단계 $y=3x+5$의 그래프가 점 $(1, b)$를 지나므로 $y=3x+5$에 $x=1$, $y=b$를 대입하면 $b=3+5=8$
3단계 $\therefore a+b=3+8=11$

채점 기준		
1단계	a의 값 구하기	… 40 %
2단계	b의 값 구하기	… 40 %
3단계	$a+b$의 값 구하기	… 20 %

21 $y=2ax-\frac{1}{2}$과 $y=\frac{4}{5}x+b$의 그래프가 일치하므로
$2a=\frac{4}{5}$, $-\frac{1}{2}=b$ $\therefore a=\frac{2}{5}$, $b=-\frac{1}{2}$
$\therefore ab=\frac{2}{5}\times\left(-\frac{1}{2}\right)=-\frac{1}{5}$

22 $y=2x-3a+1$의 그래프가 점 $(3, -2)$를 지나므로
$-2=6-3a+1$, $3a=9$ $\therefore a=3$
즉, $y=2x-8$의 그래프를 y축의 방향으로 n만큼 평행이동하면 $y=2x-8+n$
이 그래프가 $y=bx-5$의 그래프와 일치하므로
$2=b$, $-8+n=-5$ $\therefore b=2$, $n=3$
$\therefore a+b+n=3+2+3=8$

23 $y=ax+1$의 그래프는 y절편이 1이므로 오른쪽 그림과 같이 점 $(0, 1)$을 항상 지난다.

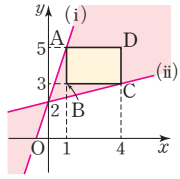


(i) $y=ax+1$의 그래프가 $\overline{AB}$와 만나면서 기울기가 가장 클 때는 점 B(2, 5)를 지날 때이므로
$5=2a+1$ $\therefore a=2$

(ii) $y=ax+1$의 그래프가 $\overline{AB}$와 만나면서 기울기가 가장 작을 때는 점 A(3, 2)를 지날 때이므로
$2=3a+1$ $\therefore a=\frac{1}{3}$

따라서 (i), (ii)에 의해 a의 값의 범위는 $\frac{1}{3}\le a\le 2$

24 $y=ax+2$의 그래프는 y절편이 2이므로 오른쪽 그림과 같이 점 $(0, 2)$를 항상 지난다.

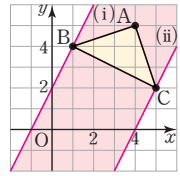


(i) $y=ax+2$의 그래프가 직사각형 ABCD와 만나면서 기울기가 가장 클 때는 점 A(1, 5)를 지날 때이므로
$5=a+2$ $\therefore a=3$

(ii) $y=ax+2$의 그래프가 직사각형 ABCD와 만나면서 기울기가 가장 작을 때는 점 C(4, 3)을 지날 때이므로
$3=4a+2$ $\therefore a=\frac{1}{4}$

따라서 (i), (ii)에 의해 a의 값의 범위는 $\frac{1}{4}\le a\le 3$

25 $y=2x+b$의 기울기는 2이므로 제1, 3사분면을 지난다.



(i) $y=2x+b$의 그래프가 △ABC와 만나면서 y절편이 가장 클 때는 점 B(1, 4)를 지날 때이므로
$4=2+b$ $\therefore b=2$

(ii) $y=2x+b$의 그래프가 △ABC와 만나면서 y절편이 가장 작을 때는 점 C(5, 2)를 지날 때이므로
$2=10+b$ $\therefore b=-8$

따라서 (i), (ii)에 의해 b의 최솟값은 -8, 최댓값은 2이므로 그 합은 $(-8)+2=-6$

P. 109~111

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 $y=-\frac{3}{2}x+5$ **2** 3 **3** $y=-3x+3$
4 ② **5** ① **6** ③

핵심 유형 문제

7 1 **8** ⑤ **9** $y=-\frac{1}{2}x+7$
10 $y=\frac{4}{3}x+5$ **11** 11 **12** ② **13** 7
14 $y=\frac{1}{2}x-1$ **15** 2 **16** 10 **17** ⑤
18 ④ **19** ③ **20** 6

1 기울기가 $-\frac{3}{2}$이고, $y=6x+5$의 그래프와 y축 위에서 만나므로 y절편은 5이다.

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

2 (기울기)$=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$이고 y절편이 4이므로 $y=\frac{1}{2}x+4$

이 식에 $x=-6a$, $y=1-2a$를 대입하면

$1-2a=-3a+4$ $\therefore a=3$

3 x의 값이 2만큼 증가할 때, y의 값은 6만큼 감소하므로

(기울기)$=\frac{-6}{2}=-3$

일차함수의 식을 $y=-3x+b$로 놓고,

이 식에 $x=-3$, $y=12$를 대입하면

$12=9+b$ $\therefore b=3$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=-3x+3$

4 주어진 직선이 두 점 (0, 6), (5, 1)을 지나므로

(기울기)$=\frac{1-6}{5-0}=-1$

일차함수의 식을 $y=-x+b$로 놓고,

이 식에 $x=6$, $y=-8$을 대입하면

$-8=-6+b$ $\therefore b=-2$

$\therefore y=-x-2$

5 두 점 (2, −4), (3, 5)를 지나므로

(기울기)$=\frac{5-(-4)}{3-2}=9$

일차함수의 식을 $y=9x+b$로 놓고,

이 식에 $x=2$, $y=-4$를 대입하면

$-4=18+b$ $\therefore b=-22$

$\therefore y=9x-22$

6 주어진 직선이 두 점 (−3, 0), (0, 2)를 지나므로

(기울기)$=\frac{2-0}{0-(-3)}=\frac{2}{3}$, ($y$절편)$=2$

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

따라서 $y=\frac{2}{3}x+2$의 그래프가 점 $(9, k)$를 지나므로

$k=6+2=8$

7 $a=$(기울기)$=-3$, $b=$(y절편)$=4$

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

8 점 (0, 2)를 지나므로 (y절편)$=2$이고,

(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{-2}{4}=-\frac{1}{2}$이므로

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

9 두 점 (−2, 2), (4, −1)을 지나는 직선과 평행하므로

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

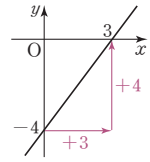
y절편이 7이므로 $y=-\frac{1}{2}x+7$

10 오른쪽 그림의 직선과 평행하므로

(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{4}{3}$

이때 $y=2x+5$의 그래프와 y축 위에서 만나므로 y절편은 5이다.

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



11 1단계 $y=4x-10$의 그래프와 평행하므로 (기울기)$=4$

$\therefore a=4$

2단계 즉, $y=4x+b$의 그래프가 점 (−2, −1)을 지나므로 이 식에 $x=-2$, $y=-1$을 대입하면

$-1=4\times(-2)+b$ $\therefore b=7$

3단계 $\therefore a+b=4+7=11$

채점 기준		
1단계	a의 값 구하기	… 40 %
2단계	b의 값 구하기	… 40 %
3단계	$a+b$의 값 구하기	… 20 %

12 두 점 (3, −1), (6, 0)을 지나는 직선과 평행하므로

(기울기)$=\frac{0-(-1)}{6-3}=\frac{1}{3}$

이때 x절편이 9이므로 일차함수의 식을 $y=\frac{1}{3}x+b$로 놓고

이 식에 $x=9$, $y=0$을 대입하면 $0=3+b$ $\therefore b=-3$

따라서 $y=\frac{1}{3}x-3$의 그래프가 점 $(2, k)$를 지나므로 이 식에 $x=2$, $y=k$를 대입하면 $k=\frac{2}{3}-3=-\frac{7}{3}$

13 $\frac{f(4)-f(2)}{2}=\frac{f(4)-f(2)}{4-2}=$(기울기)$=a=-3$

즉, $f(x)=-3x+b$이므로

$f(2)=-6+b=-2$ $\therefore b=4$

$\therefore b-a=4-(-3)=7$

14 주어진 직선이 두 점 (−4, −3), (4, 1)을 지나므로

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

일차함수의 식을 $y=\frac{1}{2}x+b$로 놓고,

이 식에 $x=4$, $y=1$을 대입하면 $1=2+b$ $\therefore b=-1$

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

15 두 점 (−1, 6), (2, 0)을 지나므로

(기울기)$=\frac{0-6}{2-(-1)}=-2$ $\therefore a=-2$

따라서 $y=-2x+b$에 $x=2$, $y=0$을 대입하면

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

$\therefore a+b=-2+4=2$

16 두 점 $(1, 2)$, $(3, -4)$를 지나므로
$(\text{기울기})=\frac{-4-2}{3-1}=-3$
일차함수의 식을 $y=-3x+b$로 놓고,
이 식에 $x=1$, $y=2$를 대입하면 $2=-3+b$ $\therefore b=5$
$\therefore y=-3x+5$ … ㉠
㉠의 그래프를 y축의 방향으로 2만큼 평행이동하면
$y=-3x+5+2$ $\therefore y=-3x+7$
따라서 $m=-3$, $n=7$이므로 $n-m=7-(-3)=10$

17 종은이는 y절편 b를 제대로 보았고, 지연이는 기울기 a를 제대로 보았다.
종은: 두 점 $(1, 5)$, $(2, 8)$을 지나므로
$(\text{기울기})=\frac{8-5}{2-1}=3$
즉, $y=3x+b$에 $x=1$, $y=5$를 대입하면
$5=3+b$ $\therefore b=2$
지연: 두 점 $(-2, 3)$, $(2, 5)$를 지나므로
$a=(\text{기울기})=\frac{5-3}{2-(-2)}=\frac{1}{2}$
따라서 $y=\frac{1}{2}x+2$의 그래프가 점 $(4, k)$를 지나므로
$k=2+2=4$

18 두 점 $(-8, 0)$, $(0, 4)$를 지나므로
$(\text{기울기})=\frac{4-0}{0-(-8)}=\frac{1}{2}$, $(y\text{절편})=4$
$\therefore y=\frac{1}{2}x+4$

19 주어진 직선이 두 점 $(4, 0)$, $(0, -3)$을 지나므로
$(\text{기울기})=\frac{-3-0}{0-4}=\frac{3}{4}$, $(y\text{절편})=-3$
$\therefore y=\frac{3}{4}x-3$
① x절편은 4, y절편은 -3이다.
② 기울기가 $\frac{3}{4}$이므로 $y=\frac{4}{3}x+1$의 그래프와 평행하지 않다.
③ $y=\frac{3}{4}x-3+3=\frac{3}{4}x$이므로 원점을 지난다.
④ $\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=(\text{기울기})$이므로 $\frac{8}{6}\neq\frac{3}{4}$
⑤ $y=\frac{3}{4}x-3$에 $x=12$를 대입하면 $y=9-3=6$
따라서 옳은 것은 ③이다.

20 $y=2x-30$의 그래프와 x절편이 같고, $y=-7x+10$의 그래프와 y절편이 같으므로 구하는 일차함수의 그래프의 x절편은 15, y절편은 10이다.
즉, 두 점 $(15, 0)$, $(0, 10)$을 지나므로
$(\text{기울기})=\frac{10-0}{0-15}=-\frac{2}{3}$, $(y\text{절편})=10$
$\therefore y=-\frac{2}{3}x+10$
따라서 $y=-\frac{2}{3}x+10$의 그래프가 점 $(a, 6)$을 지나므로
$6=-\frac{2}{3}a+10$, $\frac{2}{3}a=4$ $\therefore a=6$

04 일차함수의 활용

P. 112~113

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 140분 **2** ② **3** 4분 후 **4** ④

핵심 유형 문제

5 ㄱ, ㄴ, ㄹ **6** $y=18-0.006x$, -12℃
7 120 L **8** 35 L **9** 95°F **10** $y=-6x+60$, 4초 후

1 10분에 1 cm씩 일정하게 타므로 1분에 $\frac{1}{10}$ cm씩 탄다.
이때 이 양초에 불을 붙인 지 x분 후의 초의 길이를 y cm라고 하면 $y=28-\frac{1}{10}x$
처음 길이의 절반은 14 cm이므로
이 식에 $y=14$를 대입하면
$14=28-\frac{1}{10}x$, $140=280-x$ $\therefore x=140$
따라서 양초의 길이가 처음 길이의 절반이 되는 것은 불을 붙인 지 140분 후이다.

2 지하로 0.5 km씩 내려갈 때마다 온도가 15 ℃씩 올라가므로 지하로 1 km씩 내려갈 때마다 온도가 30 ℃씩 올라간다.
지하로 x km만큼 내려갔을 때의 땅 속의 온도를 y ℃라고 하면 지표면에서의 온도가 8 ℃이므로 $y=8+30x$
이 식에 $y=80$을 대입하면
$80=30x+8$, $30x=72$ $\therefore x=2.4$
따라서 땅 속의 온도가 80 ℃일 때는 지하로 2.4 km만큼 내려갔을 때이다.

3 두 점 $(0, 600)$, $(3, 150)$을 지나므로
$(\text{기울기})=\frac{150-600}{3-0}=\frac{-450}{3}=-150$, $(y\text{절편})=600$
$\therefore y=-150x+600$
파일을 다 내려받았다면 남은 용량은 0 MB이므로
이 식에 $y=0$을 대입하면
$0=-150x+600$, $150x=600$ $\therefore x=4$
따라서 파일을 다 내려받았을 때는 내려받기 시작한 지 4분 후이다.

4 점 P가 점 B를 출발한 지 x초 후의 삼각형 ABP의 넓이를 $y\,\text{cm}^2$라고 하면 점 P가 1초에 3 cm씩 움직이므로
x초 후에는 $\overline{BP}=3x\,\text{cm}$
따라서 x초 후의 삼각형 ABP의 넓이는
$\triangle ABP=\frac{1}{2}\times 3x\times 12=18x(\text{cm}^2)$
$\therefore y=18x$
이 식에 $y=45$를 대입하면
$45=18x \quad \therefore x=\frac{5}{2}(=2.5)$
즉, 삼각형 ABP의 넓이가 $45\,\text{cm}^2$이 되는 것은 $\frac{5}{2}(=2.5)$초 후이다.

5 ㄱ, ㄴ. 2 g짜리 추를 매달 때마다 용수철의 길이가 4 cm씩 일정하게 늘어나므로 1 g짜리 추를 매달 때마다 용수철의 길이는 2 cm씩 늘어난다.
$\therefore y=2x+30$
ㄷ. $y=2x+30$에 $x=15$를 대입하면
$y=2\times 15+30=60$
즉, 용수철의 길이는 60 cm이다.
ㄹ. $y=2x+30$에 $y=50$을 대입하면
$50=2x+30,\ 2x=20$
$\therefore x=10$
즉, 10 g짜리 추를 매달면 된다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

6 1단계 높이가 100 m씩 높아질 때마다 기온이 0.6 ℃씩 떨어지므로 높이가 1 m씩 높아질 때마다 기온은 0.006 ℃씩 떨어진다.
이때 지면에서의 기온이 18 ℃이므로
$y=18-0.006x$
2단계 이 식에 $x=5000$을 대입하면
$y=18-0.006\times 5000=18-30=-12$
따라서 지면으로부터 높이가 5000 m인 곳의 기온은 −12 ℃이다.

채점 기준		
1단계	y를 x에 대한 식으로 나타내기	… 60 %
2단계	지면으로부터 높이가 5000 m인 곳의 기온 구하기	… 40 %

7 물이 빠지기 시작한 지 x분 후에 남아 있는 물의 양을 y L라고 하면
12분 후부터 16분 후까지 4분 동안 물이 $60-40=20(\text{L})$ 만큼 빠졌으므로 1분에 물이 $\frac{20}{4}=5(\text{L})$씩 빠진다.
이때 처음 물의 양을 a L라고 하면 $y=a-5x$
이 식에 $x=12,\ y=60$을 대입하면
$60=a-60 \quad \therefore a=120$
따라서 처음 물의 양은 120 L이다.

8 연료를 가득 채운 후 x km를 주행했을 때 남은 연료의 양을 y L라고 하면 연비가 14 km/L인 자동차는
14 km를 주행할 때마다 연료가 1 L씩 소모되므로
1 km를 주행할 때마다 연료가 $\frac{1}{14}$ L씩 소모된다.
이때 840 km를 주행하면 가득 차 있는 연료가 모두 소모되므로 가득 차 있을 때의 연료의 양은 $840\times\frac{1}{14}=60(\text{L})$이다.
$\therefore y=60-\frac{1}{14}x$
이 식에 $x=350$을 대입하면 $y=60-25=35$
따라서 350 km를 주행했을 때 남은 연료의 양은 35 L이다.

9 섭씨온도 x ℃와 화씨온도 y °F 사이의 관계식이 $y=ax+b$이므로 섭씨온도와 화씨온도의 관계를 순서쌍으로 표현할 수 있다.
순수한 물의 어는점을 순서쌍으로 나타내면 (0, 32)이고, 끓는점을 순서쌍으로 나타내면 (100, 212)이므로
(기울기)$=\frac{212-32}{100-0}=\frac{180}{100}=\frac{9}{5}$
(0, 32)에서 y절편은 32이므로 $y=\frac{9}{5}x+32$
이 식에 $x=35$를 대입하면 $y=63+32=95$
따라서 섭씨온도 35 ℃는 화씨온도로 95 °F이다.

10 점 P가 1초에 2 cm씩 움직이므로 x초 후에는 $\overline{AP}=2x\,\text{cm}$
$\therefore \overline{PB}=\overline{AB}-\overline{AP}=10-2x(\text{cm})$
(사다리꼴 PBCD의 넓이)$=\frac{1}{2}\times\{(10-2x)+10\}\times 6$
$=-6x+60(\text{cm}^2)$
$\therefore y=-6x+60$
$y=-6x+60$에 $y=36$을 대입하면 $36=-6x+60$
$6x=24 \quad \therefore x=4$
따라서 사다리꼴 PBCD의 넓이가 $36\,\text{cm}^2$가 되는 것은 4초 후이다.

실력 UP 문제 P. 114

1-1 1 **1-2** $\frac{3}{7}$
2-1 $\frac{16}{3}$ **2-2** ④
3-1 49개 **3-2** 32

1-1 두 점 E, F가 $y=ax+1$의 그래프 위의 점이므로
E(1, $a+1$), F(5, $5a+1$)
$\therefore Q=\frac{1}{2}\times[\{(a+1)-1\}+\{(5a+1)-1\}]\times(5-1)$
$=(a+5a)\times 2=12a \quad \cdots$ ㉠

이때 $P=Q$이므로

$Q=$(직사각형 ABCD의 넓이)$\times\frac{1}{2}$

$=(4\times6)\times\frac{1}{2}=12$ … ㉡

따라서 ㉠과 ㉡이 같으므로 $12a=12$ $\therefore a=1$

1-2 두 점 E, F가 $y=ax+2$의 그래프 위의 점이므로

E$(2, 2a+2)$, F$(5, 5a+2)$

$\therefore Q=\frac{1}{2}\times[\{(2a+2)-2\}+\{(5a+2)-2\}]\times(5-2)$

$=\frac{1}{2}\times7a\times3=\frac{21}{2}a$ … ㉠

이때 $y=ax+2$의 그래프가 직사각형 ABCD의 넓이를 5 : 3으로 나누므로

$Q=$(직사각형 ABCD의 넓이)$\times\frac{3}{8}$

$=(3\times4)\times\frac{3}{8}=\frac{9}{2}$ … ㉡

따라서 ㉠과 ㉡이 같으므로 $\frac{21}{2}a=\frac{9}{2}$ $\therefore a=\frac{3}{7}$

2-1 두 일차함수의 그래프가 서로 평행하므로 $a=-\frac{4}{3}$

$\overline{AB}=6$이고 A$(3, 0)$이므로 B$(9, 0)$ 또는 B$(-3, 0)$

이때 $b<0$이므로 B$(-3, 0)$

$y=-\frac{4}{3}x+b$에 $x=-3$, $y=0$을 대입하면 $b=-4$

$\therefore ab=\frac{16}{3}$

2-2 두 일차함수의 그래프가 서로 평행하므로 $a=\frac{5}{2}$

$\overline{AB}=5$이고 A$(-4, 0)$이므로 B$(-9, 0)$ 또는 B$(1, 0)$

(i) B$(-9, 0)$일 때,

$y=\frac{5}{2}x+b$에 $x=-9$, $y=0$을 대입하면 $b=\frac{45}{2}$

$\therefore a+b=\frac{5}{2}+\frac{45}{2}=25$

(ii) B$(1, 0)$일 때,

$y=\frac{5}{2}x+b$에 $x=1$, $y=0$을 대입하면 $b=-\frac{5}{2}$

$\therefore a+b=\frac{5}{2}+\left(-\frac{5}{2}\right)=0$

따라서 (i), (ii)에 의해 $a+b$의 값이 될 수 있는 값은 0, 25이다.

3-1 정삼각형 x개를 만드는 데 필요한 성냥개비를 y개라고 하자.

첫 번째 정삼각형을 만드는 데 성냥개비는 3개가 필요하고, 정삼각형이 1개 늘어날 때마다 성냥개비가 2개씩 더 필요하다.

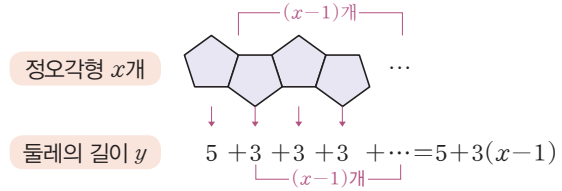
이때 첫 번째 정삼각형을 뺀 나머지 정삼각형은 $(x-1)$개이므로

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

$y=2x+1$에 $x=24$를 대입하면 $y=48+1=49$

따라서 정삼각형 24개를 만드는 데 필요한 성냥개비는 모두 49개이다.

3-2 정오각형 x개로 만든 도형의 둘레의 길이를 y라고 하자.



첫 번째 정오각형의 둘레의 길이는 5이고, 정오각형을 1개씩 이어 붙일 때마다 변이 1개가 없어지고 4개가 생기므로 둘레의 길이가 총 3씩 늘어난다.

이때 첫 번째 정오각형을 뺀 나머지 정오각형은 $(x-1)$개이므로

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

$y=3x+2$에 $x=10$을 대입하면

$y=30+2=32$

따라서 정오각형 10개로 만든 도형의 둘레의 길이는 32이다.

실전 테스트 P. 115~117

1 ④ **2** ④ **3** -51 **4** 4 **5** $-\frac{18}{5}$

6 ④ **7** 2 **8** 제2사분면 **9** ⑤

10 ④ **11** ①, ⑤ **12** ① **13** 6

14 $\frac{1}{2}\le a\le6$ **15** ② **16** ③ **17** 9

18 $y=-15x+480$, 9초 후 **19** 은수

20 $y=\frac{5}{2}x-8$

1 ① $f(9)=$(9를 7로 나눈 나머지)$=2$

② $f(4)=$(4를 7로 나눈 나머지)$=4$

$f(11)=$(11을 7로 나눈 나머지)$=4$

$\therefore f(4)=f(11)$

③ $7n$은 7의 배수이므로 7로 나눈 나머지는 0이다.

$\therefore f(7n)=0$

④ $f(3)=$(3을 7로 나눈 나머지)$=3$

$f(19)=$(19를 7로 나눈 나머지)$=5$

$\therefore f(3)+f(19)=3+5=8$

이때 $f(6)=$(6을 7로 나눈 나머지)$=6$이므로

$f(3)+f(19)\neq f(6)$

⑤ $f(29)=$(29를 7로 나눈 나머지)$=1$

$f(32)=$(32를 7로 나눈 나머지)$=4$

$f(35)=$(35를 7로 나눈 나머지)$=0$

$\therefore f(29)+f(32)+f(35)=1+4+0=5$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

2 ① $x+y=40$에서 $y=40-x$이므로 일차함수이다.
② $y=4000-850x$이므로 일차함수이다.
③ $2(x+y)=24$에서 $y=12-x$이므로 일차함수이다.
④ $y=\frac{300}{x}$이고, $\frac{300}{x}$은 x가 분모에 있으므로 일차식이 아니다. 즉, $y=\frac{300}{x}$은 일차함수가 아니다.
⑤ $y=\frac{x}{100}\times 200$에서 $y=2x$이므로 일차함수이다.
따라서 y가 x의 일차함수가 아닌 것은 ④이다.

3 $f(2)=-4\times 2+5=-3 \quad \therefore a=-3$
$f(-3)=-4\times(-3)+5=17 \quad \therefore b=17$
$\therefore f(a+b)=f(14)=-4\times 14+5=-51$

4 $y=5x+3$의 그래프를 y축의 방향으로 -4만큼 평행이동하면
$y=5x+3-4 \quad \therefore y=5x-1$
따라서 $a=5$, $b=-1$이므로
$a+b=5+(-1)=4$

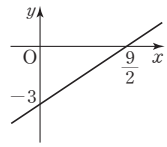
5 1단계 $y=\frac{5}{2}x+3$에 $y=0$을 대입하면
$0=\frac{5}{2}x+3 \quad \therefore x=-\frac{6}{5}$
즉, x절편은 $-\frac{6}{5}$이므로 $a=-\frac{6}{5}$
2단계 $y=\frac{5}{2}x+3$에 $x=0$을 대입하면
$y=\frac{5}{2}\times 0+3=3$
즉, y절편은 3이므로 $b=3$
3단계 $\therefore ab=-\frac{6}{5}\times 3=-\frac{18}{5}$

채점 기준		
1단계	a의 값 구하기	… 40 %
2단계	b의 값 구하기	… 40 %
3단계	ab의 값 구하기	… 20 %

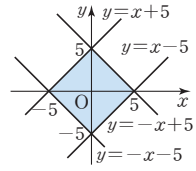
6 x축과 만나는 점의 y좌표는 0이므로
$2a-4=0 \quad \therefore a=2$
y축과 만나는 점의 x좌표는 0이므로
$b+6=0 \quad \therefore b=-6$
따라서 두 점 $(2, 0)$, $(0, -6)$을 지나므로
(기울기)$=\frac{-6-0}{0-2}=3$

7 두 점 $(-a, 5)$, $(a, 1)$을 지나는 직선의 기울기와 두 점 $(a, 1)$, $(5, -2)$를 지나는 직선의 기울기는 같다.
즉, $\frac{1-5}{a-(-a)}=\frac{-2-1}{5-a}$이므로 $-\frac{2}{a}=-\frac{3}{5-a}$
$2(5-a)=3a$, $10-2a=3a$
$-5a=-10 \quad \therefore a=2$

8 $y=\frac{2}{3}x+4$의 그래프를 y축의 방향으로 -7만큼 평행이동하면 $y=\frac{2}{3}x+4-7$
$\therefore y=\frac{2}{3}x-3$
$y=\frac{2}{3}x-3$의 그래프의 x절편은 $\frac{9}{2}$, y절편은 -3이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 제2사분면을 지나지 않는다.



9 $y=x+5$의 그래프의 x절편은 -5, y절편은 5,
$y=x-5$의 그래프의 x절편은 5, y절편은 -5,
$y=-x+5$의 그래프의 x절편은 5, y절편은 5,
$y=-x-5$의 그래프의 x절편은 -5, y절편은 -5이다.
따라서 네 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로
(구하는 도형의 넓이)
$=\left(\frac{1}{2}\times 5\times 5\right)\times 4=50$



10 기울기의 절댓값이 클수록 y축에 가깝다.
이때 $\left|\frac{1}{2}\right|<|-1|<\left|-\frac{7}{5}\right|<|2|<\left|-\frac{5}{2}\right|$이므로 그래프가 y축에 가장 가까운 것은 ④이다.

11 ①, ③ (기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{2}{6}=\frac{1}{3}>0$이므로 x의 값이 증가할 때, y의 값도 증가한다.
② y절편은 -2이므로 점 $(0, -2)$를 지난다.
④ 주어진 그래프의 기울기는 $\frac{1}{3}$이고, 기울기의 절댓값이 클수록 y축에 가까우므로 $y=5x-2$의 그래프가 주어진 그래프보다 y축에 더 가깝다.
⑤ 주어진 그래프의 기울기는 $\frac{1}{3}$, y절편은 -2이므로
$y=\frac{1}{3}x-2$
이 그래프를 y축의 방향으로 4만큼 평행이동하면
$y=\frac{1}{3}x-2+4 \quad \therefore y=\frac{1}{3}x+2$
즉, (기울기)>0, (y절편)>0이므로 제4사분면을 지나지 않는다.
따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

12 $ab>0$에서 a와 b는 서로 같은 부호이다.
이때 $a+b<0$이므로 $a<0$, $b<0$
따라서 $y=bx+a$의 그래프에서 (기울기)$=b<0$,
(y절편)$=a<0$이므로 $y=bx+a$의 그래프로 알맞은 것은 ①이다.

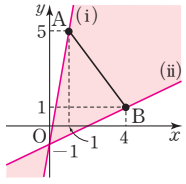
13 두 점 $(-2,\ a-5)$, $(2,\ 2a+9)$를 지나는 일차함수의 그래프의 기울기는

$\dfrac{2a+9-(a-5)}{2-(-2)}=\dfrac{a+14}{4}$

이때 $y=5x+3$의 그래프와 평행하므로 그 기울기가 서로 같다. 즉,

$\dfrac{a+14}{4}=5$, $a+14=20$ $\therefore a=6$

14 $y=ax-1$의 그래프는 y절편이 -1이므로 오른쪽 그림과 같이 점 $(0,\ -1)$을 항상 지난다.



(i) $y=ax-1$의 그래프가 $\overline{AB}$와 만나면서 기울기가 가장 클 때는 점 $A(1,\ 5)$를 지날 때이므로

$5=a-1$ $\therefore a=6$

(ii) $y=ax-1$의 그래프가 $\overline{AB}$와 만나면서 기울기가 가장 작을 때는 점 $B(4,\ 1)$을 지날 때이므로

$1=4a-1$ $\therefore a=\dfrac{1}{2}$

따라서 (i), (ii)에 의해 a의 값의 범위는 $\dfrac{1}{2}\le a\le 6$

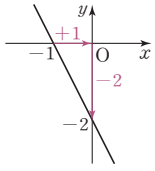
15 기울기가 $\dfrac{1}{2}$이므로 $y=\dfrac{1}{2}x+b$로 놓고 이 식에 $x=2$, $y=4$를 대입하면

$4=1+b$ $\therefore b=3$

따라서 $y=\dfrac{1}{2}x+3$에 $x=k$, $y=9$를 대입하면

$9=\dfrac{1}{2}k+3$, $\dfrac{1}{2}k=6$ $\therefore k=12$

16 오른쪽 그림에서



$(\text{기울기})=\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$

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

이때 y절편은 -2이므로 $y=-2x-2$

다른 풀이

주어진 직선이 두 점 $(-1,\ 0)$, $(0,\ -2)$를 지나므로

$(\text{기울기})=\dfrac{-2-0}{0-(-1)}=-2$

17 $y=3x-6$의 그래프의 x절편은 2, y절편은 -6이므로 $B(2,\ 0)$

이때 $\overline{OA}=2\overline{OB}=2\times 2=4$이므로 $A(-4,\ 0)$

즉, $y=ax+b$의 그래프의 x절편은 -4, y절편은 -6이므로 두 점 $(-4,\ 0)$, $(0,\ -6)$을 지난다.

따라서 $a=\dfrac{-6-0}{0-(-4)}=-\dfrac{3}{2}$, $b=-6$이므로

$ab=-\dfrac{3}{2}\times(-6)=9$

18 1단계 점 P가 1초에 3 cm씩 움직이므로

x초 후에는 $\overline{BP}=3x$ cm,

$\overline{PC}=\overline{BC}-\overline{BP}=40-3x$(cm)

2단계 $\triangle ABP+\triangle DPC$

$=\dfrac{1}{2}\times 3x\times 14+\dfrac{1}{2}\times(40-3x)\times 24$

$=-15x+480$(cm^2)

$\therefore y=-15x+480$

3단계 이 식에 $y=345$를 대입하면

$345=-15x+480$ $\therefore x=9$

따라서 두 삼각형의 넓이의 합이 345 cm^{2}가 되는 것은 점 P가 점 B를 출발한 지 9초 후이다.

채점 기준		
1단계	$\overline{BP}$, $\overline{PC}$의 길이를 x를 사용하여 나타내기	… 30 %
2단계	y를 x에 대한 식으로 나타내기	… 40 %
3단계	넓이의 합이 345 cm^{2}가 되는 것은 몇 초 후인지 구하기	… 30 %

19 은수: x의 값의 증가량과 y의 값의 증가량만 주어지면 기울기만 알 수 있으므로 그래프를 정확히 그릴 수 없다.

20 기울기가 가장 큰 선분은 기울기가 양수인 선분, 즉 오른쪽 위로 향하는 선분 중에서 y축에 가장 가까운 선분이므로 두 점 $(4,\ 2)$, $(6,\ 7)$을 연결한 선분이다.

$(\text{기울기})=\dfrac{7-2}{6-4}=\dfrac{5}{2}$

일차함수의 식을 $y=\dfrac{5}{2}x+b$로 놓고,

이 식에 $x=4$, $y=2$를 대입하면

$2=10+b$ $\therefore b=-8$

$\therefore y=\dfrac{5}{2}x-8$

01 일차함수와 일차방정식

P. 121~125

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ② **2** ④ **3** 10 **4** ④ **5** ②
6 3 **7** (1) ㅁ (2) ㄹ (3) ㅂ **8** ①

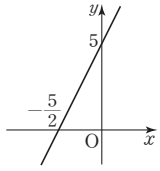
핵심 유형 문제

9 ② **10** −9 **11** ⑤ **12** ④ **13** 1
14 16 **15** 4 **16** ④ **17** −8
18 $a<0$, $b<0$ **19** ③ **20** ㄴ
21 (1) $y=5$ (2) $x=-2$ (3) $x=8$ (4) $y=-6$
22 ④ **23** $a=-\frac{1}{3}$, $b=0$ **24** ③ **25** ④
26 −6 **27** ① **28** $y=3x+7$

1 $x-4y-4=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$4y=x-4$ $\therefore y=\frac{1}{4}x-1$

따라서 $y=\frac{1}{4}x-1$의 그래프는 x절편이 4, y절편이 −1인 직선이므로 ②이다.

2 $2x-y+5=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$y=2x+5$
①, ③ (기울기)$=2>0$이므로 x의 값이 증가할 때, y의 값도 증가한다.
② $2x-y+5=0$에 $x=-3$, $y=-1$을 대입하면
$2\times(-3)-(-1)+5=0$이므로 점 $(-3, -1)$을 지난다.
④, ⑤ $y=2x+5$의 그래프의 x절편은 $-\frac{5}{2}$, y절편은 5이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같이 제1, 2, 3사분면을 지난다.



따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

3 $ax+by=10$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$by=-ax+10$
$\therefore y=-\frac{a}{b}x+\frac{10}{b}$
이 그래프의 기울기가 6, y절편이 −5이므로
$-\frac{a}{b}=6$, $\frac{10}{b}=-5$
$\therefore a=12$, $b=-2$
$\therefore a+b=12+(-2)=10$

4 주어진 직선이 두 점 $(3, 0)$, $(0, -2)$를 지나므로
$2x+ay+b=0$에 두 점의 좌표를 각각 대입하면
$6+b=0$, $-2a+b=0$ $\therefore a=-3$, $b=-6$
$\therefore a-b=-3-(-6)=3$

다른 풀이
$2x+ay+b=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$ay=-2x-b$ $\therefore y=-\frac{2}{a}x-\frac{b}{a}$
주어진 그림에서
(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{2}{3}$,
(y절편)$=-2$이므로
$-\frac{2}{a}=\frac{2}{3}$, $-\frac{b}{a}=-2$ $\therefore a=-3$, $b=-6$

5 좌표축에 수직인 직선의 방정식은 $x=m$ 또는 $y=n$ 꼴이다.
각 일차방정식을 $x=$(수) 또는 $y=$(수) 또는
$y=$(x에 대한 일차방정식) 꼴로 나타내면
ㄱ. $y=3$ ㄴ. $y=-\frac{1}{2}x+\frac{3}{2}$
ㄷ. $y=x$ ㄹ. $x=-\frac{1}{2}$
ㅁ. $x=0$ ㅂ. $y=2x-6$
따라서 좌표축에 수직인 직선의 방정식은 ㄱ, ㄹ, ㅁ이다.

6 x축에 평행한 직선 위의 점들은 y좌표가 모두 같으므로
$k+3=-2k+12$
$3k=9$ $\therefore k=3$

7 (1) 일차방정식 $4x-3y-9=0$의 그래프와 y축 위에서 만나므로 y절편이 서로 같다.
$4x-3y-9=0$에서 $y=\frac{4}{3}x-3$이므로 y절편은 −3이다.
이때 기울기가 −5이므로 직선의 방정식은 $y=-5x-3$
$\therefore 5x+y+3=0$ ⇨ ㅁ
(2) 일차방정식 $3x-\frac{5}{2}y+6=0$에서 $y=\frac{6}{5}x+\frac{12}{5}$이므로
기울기는 $\frac{6}{5}$이다.
$y=\frac{6}{5}x+a$로 놓고, x절편이 5이므로 이 식에 $x=5$, $y=0$을 대입하면 $0=6+a$ $\therefore a=-6$
$\therefore y=\frac{6}{5}x-6$, 즉 $6x-5y-30=0$ ⇨ ㄹ
(3) (기울기)$=\frac{0-6}{5-0}=-\frac{6}{5}$, ($y$절편)$=6$이므로
직선의 방정식은 $y=-\frac{6}{5}x+6$
$\therefore 6x+5y-30=0$ ⇨ ㅂ

8 $ax+by-3=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$by=-ax+3$ $\therefore y=-\frac{a}{b}x+\frac{3}{b}$

이때 주어진 그림에서

(기울기)$=-\frac{a}{b}<0$, (y절편)$=\frac{3}{b}<0$이므로

$\therefore a<0, b<0$

9 $4x+3y+9=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$3y=-4x-9$ $\therefore y=-\frac{4}{3}x-3$

10 $3x-2y-6=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$2y=3x-6$ $\therefore y=\frac{3}{2}x-3$

이 식에 $y=0$을 대입하면

$0=\frac{3}{2}x-3$ $\therefore x=2$

따라서 $a=$(기울기)$=\frac{3}{2}$, $b=$(x절편)$=2$,

$c=$(y절편)$=-3$이므로

$abc=\frac{3}{2}\times2\times(-3)=-9$

11 $-4x+2y=7$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$2y=4x+7$ $\therefore y=2x+\frac{7}{2}$

ㄱ. $y=2x+\frac{7}{2}$에 $y=0$을 대입하면

$0=2x+\frac{7}{2}$ $\therefore x=-\frac{7}{4}$

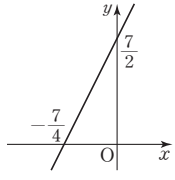
즉, x절편은 $-\frac{7}{4}$이다.

ㄴ. 기울기가 2이므로 x의 값이 4만큼 증가할 때, y의 값은 8만큼 증가한다.

ㄷ. 일차방정식 $y=2x+\frac{7}{2}$의 y절편은 $\frac{7}{2}$이므로 일차함수 $y=4x+\frac{7}{2}$의 y절편과 같다.

즉, y축 위에서 만난다.

ㄹ. 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제4사분면을 지나지 않는다.



따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

12 $4x+y=15$에 $x=2a$, $y=a-3$을 대입하면

$8a+a-3=15$, $9a=18$ $\therefore a=2$

13 $x-3y+9=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$3y=x+9$ $\therefore y=\frac{1}{3}x+3$

이때 $y=\frac{1}{3}x+3$의 그래프를 y축의 방향으로 -4만큼 평행이동하면 $y=\frac{1}{3}x+3-4$ $\therefore y=\frac{1}{3}x-1$

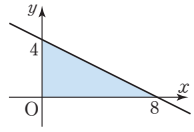
따라서 $y=\frac{1}{3}x-1$에 $x=6$, $y=k$를 대입하면

$k=2-1=1$

14 1단계 $x+2y-8=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$2y=-x+8$ $\therefore y=-\frac{1}{2}x+4$

이 그래프의 x절편은 8, y절편은 4이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



2단계 따라서 구하는 도형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times8\times4=16$

채점 기준		
1단계	$x+2y-8=0$의 그래프 그리기	… 60 %
2단계	도형의 넓이 구하기	… 40 %

15 $-x+ay+6=0$에 $x=2$, $y=-1$을 대입하면

$-2-a+6=0$ $\therefore a=4$

16 $ax-4y+7=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$y=\frac{a}{4}x+\frac{7}{4}$

이때 주어진 그림에서

(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{4}{2}=2$이므로

$\frac{a}{4}=2$ $\therefore a=8$

17 1단계 $bx-8y+1=0$에 $x=-3$, $y=5$를 대입하면

$-3b-40+1=0$, $-3b=39$ $\therefore b=-13$

2단계 $-13x-8y+1=0$에 $x=a$, $y=-8$을 대입하면

$-13a+64+1=0$, $-13a=-65$ $\therefore a=5$

3단계 $\therefore a+b=5+(-13)=-8$

채점 기준		
1단계	b의 값 구하기	… 40 %
2단계	a의 값 구하기	… 40 %
3단계	$a+b$의 값 구하기	… 20 %

18 $x+ay-b=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$ay=-x+b$ $\therefore y=-\frac{1}{a}x+\frac{b}{a}$

이때 주어진 그림에서 (기울기)$=-\frac{1}{a}>0$, (y절편)$=\frac{b}{a}>0$

이므로 $a<0$, $b<0$

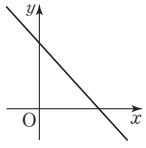
19 $ax+by+c=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$by=-ax-c$

$\therefore y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$

이때 $a>0$, $b>0$, $c<0$에서

(기울기)$=-\frac{a}{b}<0$, (y절편)$=-\frac{c}{b}>0$이므로 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



따라서 그래프가 지나지 않는 사분면은 제3사분면이다.

20 $ax-by+c=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$by=ax+c$ $\therefore y=\frac{a}{b}x+\frac{c}{b}$

이때 주어진 그림에서 (기울기)$=\frac{a}{b}<0$, (y절편)$=\frac{c}{b}<0$

따라서 $y=-\frac{c}{b}x+\frac{a}{b}$의 그래프는 (기울기)$=-\frac{c}{b}>0$,

(y절편)$=\frac{a}{b}<0$이므로 ㄴ이다.

21 ⑴ 점 (3, 5)를 지나고, x축에 평행하므로 직선 위의 점들의 y좌표는 모두 5로 같다.

따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=5$

⑵ 점 (−2, 7)을 지나고, y축에 평행하므로 직선 위의 점들의 x좌표는 모두 −2로 같다.

따라서 구하는 직선의 방정식은 $x=-2$

⑶ 점 (8, −3)을 지나고, x축에 수직이므로 직선 위의 점들의 x좌표는 모두 8로 같다.

따라서 구하는 직선의 방정식은 $x=8$

⑷ 점 (−4, −6)을 지나고, y축에 수직이므로 직선 위의 점들의 y좌표는 모두 −6으로 같다.

따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=-6$

22 x축에 수직인 직선 위의 점들은 x좌표가 모두 같으므로

$3-a=2a+1$

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

23 주어진 그래프는 점 (−3, 0)을 지나고, y축에 평행한 직선이므로 $x=-3$

$ax+by=1$에서 x를 y에 대한 식으로 나타내면

$ax=-by+1$

$\therefore x=-\frac{b}{a}y+\frac{1}{a}$

따라서 $x=-3$과 $x=-\frac{b}{a}y+\frac{1}{a}$이 서로 같으므로

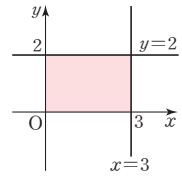
$0=-\frac{b}{a}$, $-3=\frac{1}{a}$ $\therefore a=-\frac{1}{3}$, $b=0$

24 $2x-6=0$에서 $x=3$, $4y-8=0$에서 $y=2$

즉, 네 일차방정식 $x=3$, $y=2$, $x=0$(y축), $y=0$(x축)의 그래프로 둘러싸인 도형은 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$3\times2=6$



25 주어진 그림에서

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

(y절편)$=5$이므로

$y=-\frac{5}{3}x+5$, 즉 $5x+3y-15=0$

26 두 점 (1, −12), (−4, 3)을 지나므로

(기울기)$=\frac{3-(-12)}{-4-1}=-3$

즉, $y=-3x+p$로 놓고,

이 식에 $x=1$, $y=-12$를 대입하면

$-12=-3+p$ $\therefore p=-9$

$\therefore y=-3x-9$, 즉 $3x+y+9=0$

따라서 $a=3$, $b=9$이므로

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

27 $3x-2y+8=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$2y=3x+8$ $\therefore y=\frac{3}{2}x+4$

즉, $y=\frac{3}{2}x+4$의 그래프와 평행하므로 기울기는 $\frac{3}{2}$이다.

$y=\frac{3}{2}x+b$로 놓고, 이 식에 $x=-4$, $y=1$을 대입하면

$1=-6+b$ $\therefore b=7$

$\therefore y=\frac{3}{2}x+7$, 즉 $3x-2y+14=0$

28 $3x-y+2=0$, 즉 $y=3x+2$의 그래프와 평행하므로 기울기는 3이다.

또 $x+2y-14=0$, 즉 $y=-\frac{1}{2}x+7$의 그래프와 y축 위에서 만나므로 y절편은 7이다.

$\therefore y=3x+7$

02 일차함수의 그래프와 연립일차방정식

P. 126~130

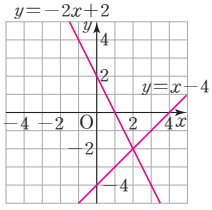
쏙쏙 다시 개념 익히기

1 $x=2$, $y=-2$ **2** ④ **3** $y=-2$
4 $a=6$, $b=-2$ **5** ②

핵심 유형 문제

6 ④ **7** 33 **8** -3 **9** ① **10** -1
11 ④ **12** $a=1$, $b=2$ **13** ②
14 $y=-x-1$(또는 $x+y+1=0$) **15** -7
16 ① **17** -2 **18** ④ **19** $a=\frac{3}{2}$, $b\neq-16$
20 $a=-2$, $b=10$ **21** ③ **22** 6 **23** $\frac{49}{2}$
24 4 **25** 3 **26** $a=3$, $b=-14$ **27** ②
28 $y=x+1$ **29** 18 km **30** 3분 후

1 $2x+y=2$에서 $y=-2x+2$
$x-y=4$에서 $y=x-4$
이 두 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같고, 두 그래프의 교점의 좌표는 $(2, -2)$이다.
따라서 주어진 연립방정식의 해는 $x=2$, $y=-2$이다.



2 두 직선의 교점의 x좌표가 3이므로
$x-y+2=0$에 $x=3$을 대입하면
$3-y+2=0$ $\therefore y=5$
따라서 두 직선의 교점의 좌표가 $(3, 5)$이므로
$ax-y-1=0$에 $x=3$, $y=5$를 대입하면
$3a-5-1=0$, $3a=6$ $\therefore a=2$

3 연립방정식 $\begin{cases} x-y+5=0 \\ 2x-5y+4=0 \end{cases}$을 풀면 $x=-7$, $y=-2$이므로
두 그래프의 교점의 좌표는 $(-7, -2)$이다.
따라서 점 $(-7, -2)$를 지나고, x축에 평행한 직선의 방정식은 $y=-2$이다.

4 $ax-4y=-12$에서 $y=\frac{a}{4}x+3$
$3x+by=-6$에서 $y=-\frac{3}{b}x-\frac{6}{b}$
두 일차방정식의 그래프가 교점이 무수히 많으려면 일치해야 하므로 기울기와 y절편이 각각 같아야 한다.
따라서 $\frac{a}{4}=-\frac{3}{b}$, $3=-\frac{6}{b}$이므로
$a=6$, $b=-2$

다른 풀이
연립방정식 $\begin{cases} ax-4y=-12 \\ 3x+by=-6 \end{cases}$의 해가 무수히 많으므로
$\frac{a}{3}=\frac{-4}{b}=\frac{-12}{-6}$ $\therefore a=6$, $b=-2$

5 $-6x-my=3$에서 $y=-\frac{6}{m}x-\frac{3}{m}$
$2x-y=4$에서 $y=2x-4$
연립방정식의 해가 없으려면 두 일차방정식의 그래프가 서로 평행해야 하므로 기울기는 같고 y절편은 달라야 한다.
따라서 $-\frac{6}{m}=2$이므로 $m=-3$

다른 풀이
연립방정식 $\begin{cases} -6x-my=3 \\ 2x-y=4 \end{cases}$의 해가 없으므로
$\frac{-6}{2}=\frac{-m}{-1}\neq\frac{3}{4}$ $\therefore m=-3$

6 연립방정식 $\begin{cases} 4x-3y=6 \\ 2x+3y=12 \end{cases}$를 풀면 $x=3$, $y=2$이므로
두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 $(3, 2)$이다.

7 연립방정식 $\begin{cases} x-2y=-9 \\ 4x+7y=-6 \end{cases}$을 풀면 $x=-5$, $y=2$
따라서 점 $(-5, 2)$가 일차방정식 $5x-4y+a=0$의 그래프 위의 점이므로 $5x-4y+a=0$에 $x=-5$, $y=2$를 대입하면
$-25-8+a=0$ $\therefore a=33$

8 1단계 직선 l은 두 점 $(-1, 0)$, $(0, 2)$를 지나므로
$(\text{기울기})=\frac{2-0}{0-(-1)}=2$, $(y\text{절편})=2$
$\therefore y=2x+2$
2단계 직선 m은 두 점 $(5, 0)$, $(0, 5)$를 지나므로
$(\text{기울기})=\frac{5-0}{0-5}=-1$, $(y\text{절편})=5$
$\therefore y=-x+5$
3단계 즉, 연립방정식 $\begin{cases} y=2x+2 \\ y=-x+5 \end{cases}$를 풀면 $x=1$, $y=4$이므로 두 직선의 교점의 좌표는 $(1, 4)$이다.
즉, $a=1$, $b=4$
4단계 $\therefore a-b=1-4=-3$

채점 기준		
1단계	직선 l의 방정식 구하기	… 30 %
2단계	직선 m의 방정식 구하기	… 30 %
3단계	a, b의 값 구하기	… 30 %
4단계	$a-b$의 값 구하기	… 10 %

9 두 그래프의 교점의 좌표가 $(3, 1)$이므로
연립방정식 $\begin{cases} 2x+ay=5 \\ bx-y=2 \end{cases}$의 해는 $x=3$, $y=1$이다.

$2x+ay=5$에 $x=3$, $y=1$을 대입하면
$6+a=5$ $\therefore a=-1$
$bx-y=2$에 $x=3$, $y=1$을 대입하면
$3b-1=2$, $3b=3$ $\therefore b=1$
$\therefore a-b=-1-1=-2$

10 두 그래프의 교점의 y좌표가 1이므로
$2x+y-7=0$에 $y=1$을 대입하면
$2x+1-7=0$, $2x=6$ $\therefore x=3$
따라서 두 그래프의 교점의 좌표가 $(3, 1)$이므로
$ax+y+2=0$에 $x=3$, $y=1$을 대입하면
$3a+1+2=0$, $3a=-3$ $\therefore a=-1$

11 두 그래프가 x축 위에서 만나므로 x절편이 같고, 두 그래프의 교점의 좌표는 (x절편, 0)이다.
즉, $x-y-1=0$에 $y=0$을 대입하면
$x-1=0$ $\therefore x=1$
따라서 두 그래프의 교점의 좌표가 $(1, 0)$이므로
$ax+3y-2=0$에 $x=1$, $y=0$을 대입하면
$a-2=0$ $\therefore a=2$

12 두 그래프의 교점의 좌표가 $(-3, 4)$이므로
연립방정식 $\begin{cases} ax+by=5 \\ bx-ay=-10 \end{cases}$의 해는 $x=-3$, $y=4$이다.
$ax+by=5$에 $x=-3$, $y=4$를 대입하면
$-3a+4b=5$ … ㉠
$bx-ay=-10$에 $x=-3$, $y=4$를 대입하면
$-3b-4a=-10$ $\therefore 4a+3b=10$ … ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=1$, $b=2$

13 연립방정식 $\begin{cases} x+y-3=0 \\ 2x-3y-1=0 \end{cases}$을 풀면 $x=2$, $y=1$이므로
두 그래프의 교점의 좌표는 $(2, 1)$이다.
이때 $2x-y-5=0$, 즉 $y=2x-5$의 그래프와 평행하므로 기울기가 2이다.
즉, $y=2x+b$로 놓고, 이 식에 $x=2$, $y=1$을 대입하면
$1=4+b$ $\therefore b=-3$
$\therefore y=2x-3$, 즉 $2x-y-3=0$

14 1단계 연립방정식 $\begin{cases} x-3y+5=0 \\ 2x+y+3=0 \end{cases}$을 풀면 $x=-2$, $y=1$이므로 두 직선의 교점의 좌표는 $(-2, 1)$이다.
2단계 즉, 구하는 직선은 두 점 $(-2, 1)$, $(0, -1)$을 지나므로
(기울기)$=\dfrac{-1-1}{0-(-2)}=-1$, (y절편)$=-1$
따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=-x-1$이다.

채점 기준		
1단계	두 직선의 교점의 좌표 구하기	… 40 %
2단계	직선의 방정식 구하기	… 60 %

15 연립방정식 $\begin{cases} x-3y=15 \\ 4x+y=8 \end{cases}$을 풀면 $x=3$, $y=-4$
이때 직선 $y=ax+b$가 두 점 $(3, -4)$, $(-1, -8)$을 지나므로 $x=3$, $y=-4$와 $x=-1$, $y=-8$을 $y=ax+b$에 각각 대입하면 $3a+b=-4$, $-a+b=-8$
두 식을 연립하여 풀면 $a=1$, $b=-7$이므로
$ab=1\times(-7)=-7$

16 연립방정식 $\begin{cases} 6x+7y=-5 \\ x-4y=-6 \end{cases}$을 풀면 $x=-2$, $y=1$이므로
주어진 세 그래프의 교점의 좌표는 $(-2, 1)$이다.
따라서 $x-2y=a$에 $x=-2$, $y=1$을 대입하면
$-2-2=a$ $\therefore a=-4$

17 연립방정식 $\begin{cases} 3x-5y=2 \\ x+y=6 \end{cases}$을 풀면 $x=4$, $y=2$
따라서 직선 $y=ax+10$이 점 $(4, 2)$를 지나므로
$x=4$, $y=2$를 $y=ax+10$에 대입하면
$2=4a+10$, $4a=-8$ $\therefore a=-2$

18 $2x+ay=4$에서 $y=-\dfrac{2}{a}x+\dfrac{4}{a}$,
$4x+y=b$에서 $y=-4x+b$
연립방정식의 해가 무수히 많으려면 이 두 일차방정식의 그래프가 일치해야 하므로 기울기와 y절편이 각각 같아야 한다.
즉, $-\dfrac{2}{a}=-4$, $\dfrac{4}{a}=b$이므로 $a=\dfrac{1}{2}$, $b=8$
따라서 $\dfrac{1}{2}x-y=8$에서 $y=\dfrac{1}{2}x-8$,
$x-ky=2$에서 $y=\dfrac{1}{k}x-\dfrac{2}{k}$이고
이 두 일차방정식의 그래프가 서로 평행하므로
$\dfrac{1}{2}=\dfrac{1}{k}$ $\therefore k=2$

다른 풀이
연립방정식 $\begin{cases} 2x+ay=4 \\ 4x+y=b \end{cases}$의 해가 무수히 많으므로
$\dfrac{2}{4}=\dfrac{a}{1}=\dfrac{4}{b}$ $\therefore a=\dfrac{1}{2}$, $b=8$

19 $3x-ay=6$에서 $y=\dfrac{3}{a}x-\dfrac{6}{a}$, $-8x+4y=b$에서
$y=2x+\dfrac{b}{4}$
두 일차방정식의 그래프의 교점이 존재하지 않으려면 이 두 그래프가 서로 평행해야 하므로 기울기는 같고 y절편은 달라야 한다.
따라서 $\dfrac{3}{a}=2$, $-\dfrac{6}{a}\neq\dfrac{b}{4}$이므로 $a=\dfrac{3}{2}$, $b\neq-16$

다른 풀이
연립방정식 $\begin{cases} 3x-ay=6 \\ -8x+4y=b \end{cases}$의 해가 없으므로
따라서 $\dfrac{3}{-8}=\dfrac{-a}{4}\neq\dfrac{6}{b}$이므로 $a=\dfrac{3}{2}$, $b\neq-16$

20 $ax-by=-1$에서 $y=\frac{a}{b}x+\frac{1}{b}$,

$x+5y=1$에서 $y=-\frac{1}{5}x+\frac{1}{5}$

연립방정식의 해가 없으려면 이 두 일차방정식의 그래프가 서로 평행해야 하므로 기울기는 같고 y절편은 달라야 한다.

즉, $\frac{a}{b}=-\frac{1}{5}$, $\frac{1}{b}\neq\frac{1}{5}$이므로 $b=-5a$ … ㉠, $b\neq5$

$3ax+2by=8$에 $x=2$, $y=1$을 대입하면

$6a+2b=8$ … ㉡

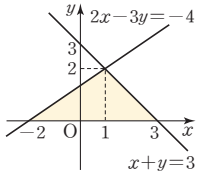
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-2$, $b=10$

21 연립방정식 $\begin{cases}2x-3y=-4\\x+y=3\end{cases}$을 풀면

$x=1$, $y=2$이므로 두 그래프의 교점의 좌표는 $(1, 2)$이다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\{3-(-2)\}\times2=5$

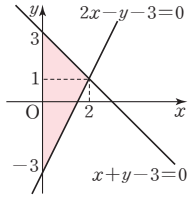


22 두 직선 $x+y-3=0$, $2x-y-3=0$의 y절편은 각각 3, -3이고 연립방정식 $\begin{cases}x+y-3=0\\2x-y-3=0\end{cases}$을 풀면 $x=2$, $y=1$이므로

두 직선의 교점의 좌표는 $(2, 1)$이다.

따라서 주어진 세 직선은 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 도형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\{3-(-3)\}\times2=6$



23 $x-y=2$에서 $y=x-2$의 x절편은 2, y절편은 -2이고

$3x+6=0$에서 $x=-2$,

$2y-6=0$에서 $y=3$이므로 세 직선은 오른쪽 그림과 같다.

두 직선 $x=-2$와 $y=3$의 교점의 좌표는 $(-2, 3)$이고,

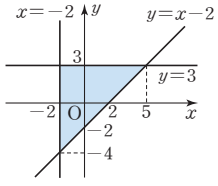
연립방정식 $\begin{cases}x=-2\\y=x-2\end{cases}$를 풀면 $x=-2$, $y=-4$이므로

이 두 직선의 교점의 좌표는 $(-2, -4)$,

연립방정식 $\begin{cases}y=3\\y=x-2\end{cases}$를 풀면 $x=5$, $y=3$이므로 이 두 직선의 교점의 좌표는 $(5, 3)$이다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\{5-(-2)\}\times\{3-(-4)\}=\frac{49}{2}$



24 $2x+3y=12$, $ax-3y=6$의 그래프의 y절편은 각각 4, -2이므로

B$(0, 4)$, C$(0, -2)$

이때 점 A의 x좌표를 k라고 하면

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\{4-(-2)\}\times k=9$

$3k=9$ $\therefore k=3$

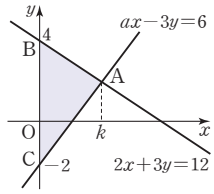
$2x+3y=12$에 $x=3$을 대입하면 $6+3y=12$

$3y=6$ $\therefore y=2$

$\therefore$ A$(3, 2)$

따라서 $ax-3y=6$의 그래프가 점 A$(3, 2)$를 지나므로

$3a-6=6$, $3a=12$ $\therefore a=4$



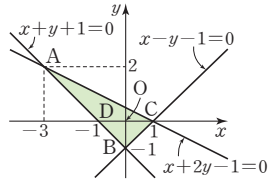
25 1단계 오른쪽 그림에서 직선 $x-y-1=0$의 x절편이 1, y절편이 -1이므로

C$(1, 0)$, B$(0, -1)$

이때 직선

$x+y+1=0$과 x축과의 교점을 D라고 하면 직선 $x+y+1=0$의 x절편이 -1이므로

D$(-1, 0)$



2단계 연립방정식 $\begin{cases}x+y+1=0\\x+2y-1=0\end{cases}$을 풀면 $x=-3$, $y=2$이므로 두 직선의 교점의 좌표는 $(-3, 2)$이다.

$\therefore$ A$(-3, 2)$

3단계 $\therefore \triangle ABC$

$=\triangle ADC+\triangle BCD$

$=\frac{1}{2}\times\{1-(-1)\}\times2+\frac{1}{2}\times\{1-(-1)\}\times1$

$=3$

채점 기준		
1단계	점 B, C의 좌표와 직선 $x+y+1=0$의 x절편 구하기	… 30 %
2단계	점 A의 좌표 구하기	… 40 %
3단계	삼각형 ABC의 넓이 구하기	… 30 %

26 $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로 두 직선 $y=3x-2$, $y=ax+b$는 서로 평행하다.

$\therefore a=3$

점 B는 두 직선 $y=3x-2$, $y=-3$의 교점이므로

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

이때 사각형 ABCD의 넓이가 20이므로

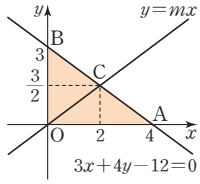
$\overline{BC}\times\{2-(-3)\}=20$ $\therefore \overline{BC}=4$

$\therefore$ C$\left(\frac{11}{3}, -3\right)$

따라서 직선 $y=3x+b$가 점 C$\left(\frac{11}{3}, -3\right)$을 지나므로

$-3=11+b$ $\therefore b=-14$

27 오른쪽 그림과 같이 $3x+4y-12=0$과 x축, y축, 직선 $y=mx$와의 교점을 각각 A, B, C라고 하면 $3x+4y-12=0$의 그래프의 x절편은 4, y절편은 3이므로



A(4, 0), B(0, 3)

직선 $y=mx$가 삼각형 ABO의 넓이를 이등분하면

$\triangle ACO=\frac{1}{2}\triangle ABO$이므로

$\frac{1}{2}\times 4\times(\text{점 C의 } y\text{좌표})=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{2}\times 4\times 3\right)$

$\therefore (\text{점 C의 } y\text{좌표})=\frac{3}{2}$

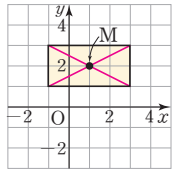
$3x+4y-12=0$에 $y=\frac{3}{2}$을 대입하면 $3x+6-12=0$

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

따라서 직선 $y=mx$가 점 $C\left(2,\ \frac{3}{2}\right)$을 지나므로

$\frac{3}{2}=2m \quad \therefore m=\frac{3}{4}$

28 1단계 직사각형의 넓이를 이등분하는 직선은 그 직사각형의 두 대각선의 교점을 지나므로 오른쪽 그림에서 점 M(1, 2)를 지난다.



2단계 즉, 구하는 직선은 두 점 $(-1, 0)$, $(1, 2)$를 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{2-0}{1-(-1)}=1$

3단계 $y=x+b$로 놓고, 이 식에 $x=-1$, $y=0$을 대입하면

$0=-1+b \quad \therefore b=1$

따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=x+1$이다.

채점 기준		
1단계	직사각형의 두 대각선의 교점의 좌표 구하기	… 50 %
2단계	직선의 기울기 구하기	… 30 %
3단계	직선의 방정식 구하기	… 20 %

29 동생에 대한 직선이 두 점 $(0, 3)$, $(40, 9)$를 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{9-3}{40-0}=\frac{3}{20}$, ($y$절편)$=3$

즉, 동생에 대한 직선의 방정식은 $y=\frac{3}{20}x+3$

형에 대한 직선이 두 점 $(10, 0)$, $(40, 6)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{6-0}{40-10}=\frac{1}{5}$

$y=\frac{1}{5}x+n$으로 놓고, 이 식에 $x=10$, $y=0$을 대입하면

$0=2+n \quad \therefore n=-2$

즉, 형에 대한 직선의 방정식은 $y=\frac{1}{5}x-2$

두 사람이 만나는 것은 y의 값이 같을 때이므로

연립방정식 $\begin{cases} y=\frac{3}{20}x+3 \\ y=\frac{1}{5}x-2 \end{cases}$를 풀면 $x=100$, $y=18$

따라서 형과 동생은 집에서 18 km 떨어진 곳에서 만난다.

30 물통 A에 대한 직선이 두 점 $(0, 45)$, $(5, 0)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{0-45}{5-0}=-9$, ($y$절편)$=45$

즉, 물통 A에 대한 직선의 방정식은 $y=-9x+45$

물통 B에 대한 직선이 두 점 $(0, 27)$, $(9, 0)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{0-27}{9-0}=-3$, ($y$절편)$=27$

즉, 물통 B에 대한 직선의 방정식은 $y=-3x+27$

두 물통 A, B에 남아 있는 물의 양이 같아지는 것은 y의 값이 같을 때이므로

연립방정식 $\begin{cases} y=-9x+45 \\ y=-3x+27 \end{cases}$을 풀면 $x=3$, $y=18$

따라서 물을 빼내기 시작한 지 3분 후에 두 물통 A, B에 남아 있는 물의 양이 같아진다.

실력 UP 문제 P. 131

1-1 제2사분면	**1-2** 제1사분면
2-1 -3, 1, 5	**2-2** 20
3-1 7 : 2	**3-2** 1 : 1

1-1 연립방정식 $\begin{cases} x+ay=b & \cdots ㉠ \\ -x+by=a & \cdots ㉡ \end{cases}$에서 ㉠+㉡을 하면

$(a+b)y=b+a \quad \therefore y=\frac{b+a}{a+b}=1\ (\because a+b\neq 0)$

$y=1$을 ㉠에 대입하면 $x+a=b \quad \therefore x=-a+b$

즉, 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 $(-a+b,\ 1)$이고 이 점이 제1사분면 위에 있으므로

$-a+b>0$, 즉 $a<b$

이때 $ab<0$이므로 $a<0$, $b>0$

따라서 점 (a, b)는 제2사분면 위의 점이다.

1-2 연립방정식 $\begin{cases} ax-y=b & \cdots ㉠ \\ bx-y=a & \cdots ㉡ \end{cases}$에서 ㉠−㉡을 하면

$(a-b)x=b-a \quad \therefore x=\frac{b-a}{a-b}=-1\ (\because a\neq b)$

$x=-1$을 ㉠에 대입하면 $-a-y=b \quad \therefore y=-a-b$

즉, 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 $(-1,\ -a-b)$이고 이 점이 제3사분면 위에 있으므로

$-a-b<0$, 즉 $a+b>0$

이때 $ab>0$이므로 $a>0$, $b>0$

따라서 점 (a, b)는 제1사분면 위의 점이다.

2-1 세 직선에 의해 삼각형이 만들어지지 않는 경우는 다음과 같다.

(i) 어느 두 직선이 서로 평행한 경우

세 직선을 각각 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$y=-3x+2$, $y=5x+10$, $y=ax+6$

두 직선 $y=-3x+2$, $y=ax+6$이 서로 평행하면

$a=-3$

두 직선 $y=5x+10$, $y=ax+6$이 서로 평행하면

$a=5$

(ii) 세 직선이 한 점에서 만나는 경우

연립방정식 $\begin{cases}3x+y-2=0\\5x-y+10=0\end{cases}$을 풀면 $x=-1$, $y=5$이므로 주어진 세 직선의 교점의 좌표는 $(-1, 5)$이다.

따라서 $ax-y+6=0$에 $x=-1$, $y=5$를 대입하면

$-a-5+6=0$ $\therefore a=1$

따라서 (i), (ii)에 의해 삼각형이 만들어지지 않도록 하는 모든 a의 값은 -3, 1, 5이다.

2-2 세 직선에 의해 삼각형이 만들어지지 않는 경우는 다음과 같다.

(i) 어느 두 직선이 서로 평행한 경우

주어진 세 직선을 각각 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$y=4x+8$, $y=-x+3$, $y=ax-1$

두 직선 $y=4x+8$, $y=ax-1$이 서로 평행하면

$a=4$

두 직선 $y=-x+3$, $y=ax-1$이 서로 평행하면

$a=-1$

(ii) 세 직선이 한 점에서 만나는 경우

연립방정식 $\begin{cases}4x-y+8=0\\x+y-3=0\end{cases}$을 풀면 $x=-1$, $y=4$이므로 주어진 세 직선의 교점의 좌표는 $(-1, 4)$이다.

따라서 $ax-y-1=0$에 $x=-1$, $y=4$를 대입하면

$-a-4-1=0$ $\therefore a=-5$

따라서 (i), (ii)에 의해 삼각형이 만들어지지 않도록 하는 모든 a의 값은 -5, -1, 4이므로 그 곱은

$-5\times(-1)\times4=20$

3-1 $3x+y=3$의 그래프의 x절편은 1, y절편은 3이므로

$B(1, 0)$, $A(0, 3)$

$x+y=3$의 그래프의 x절편은 3이므로 $D(3, 0)$

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

두 그래프의 교점의 좌표는 $C\left(\frac{7}{3}, \frac{2}{3}\right)$이다.

$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times\overline{BD}\times$(점 A의 y좌표)

$=\frac{1}{2}\times(3-1)\times3=3$

$S_2=\frac{1}{2}\times\overline{BD}\times$(점 C의 y좌표)

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

$S_1=\triangle ABD-S_2=3-\frac{2}{3}=\frac{7}{3}$

$\therefore S_1:S_2=\frac{7}{3}:\frac{2}{3}=7:2$

3-2 $x-2y=4$의 그래프의 x절편은 4, y절편은 -2이므로

$D(4, 0)$, $A(0, -2)$

$3x-2y=12$의 y절편은 -6이므로 $B(0, -6)$

연립방정식 $\begin{cases}x+2y=-4\\3x-2y=12\end{cases}$를 풀면 $x=2$, $y=-3$이므로 두 그래프의 교점의 좌표는 $C(2, -3)$이다.

$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times$(점 D의 x좌표)

$=\frac{1}{2}\times\{-2-(-6)\}\times4=8$

$S_1=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times$(점 C의 x좌표)

$=\frac{1}{2}\times\{-2-(-6)\}\times2=4$

$S_2=\triangle ABD-S_1=8-4=4$

$\therefore S_1:S_2=4:4=1:1$

실전 테스트 P. 132~134

1 ②, ⑤	**2** ③	**3** 10	**4** $\frac{1}{2}$	**5** ④
6 $y=-7$		**7** 2	**8** ①	**9** ②
10 ⑤	**11** -6	**12** ⑤	**13** ②	**14** 24
15 $\frac{4}{3}$	**16** 오후 3시		**17** ④	**18** -30

1 $3x+2y-6=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

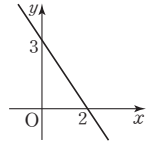
$2y=-3x+6$ $\therefore y=-\frac{3}{2}x+3$

①, ④ 기울기는 $-\frac{3}{2}$이므로 x의 값이 2만큼 증가할 때, y의 값은 3만큼 감소한다.

② $y=-\frac{3}{2}x-3$의 그래프와 기울기는 같고 y절편은 다르므로 평행하다.

③ y절편이 3이므로 y축과의 교점의 좌표는 $(0, 3)$이다.

⑤ 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제3사분면을 지나지 않는다.



따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

2 $x-2my+5=0$에 $x=-2$, $y=6$을 대입하면

$-2-12m+5=0$, $-12m=-3$

$\therefore m=\frac{1}{4}$

즉, $x-\frac{1}{2}y+5=0$에 주어진 점의 좌표를 각각 대입하면

① $-1-\frac{1}{2}\times(-8)+5\neq0$

② $0-\frac{1}{2}\times(-5)+5\neq0$

③ $1-\frac{1}{2}\times12+5=0$

④ $2-\frac{1}{2}\times(-14)+5\neq0$

⑤ $3-\frac{1}{2}\times8+5\neq0$

따라서 $x-\frac{1}{2}y+5=0$의 그래프 위의 점은 ③이다.

3 $ax-by-6=0$의 그래프의 x절편이 3이므로

$ax-by-6=0$에 $x=3$, $y=0$을 대입하면

$3a-6=0$, $3a=6$ $\therefore a=2$

즉, $2x-by-6=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$by=2x-6$ $\therefore y=\frac{2}{b}x-\frac{6}{b}$

이 그래프의 기울기가 $-\frac{1}{4}$이므로

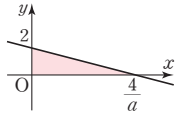
$\frac{2}{b}=-\frac{1}{4}$ $\therefore b=-8$

$\therefore a-b=2-(-8)=10$

4 $ax+2y=4$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$2y=-ax+4$

즉, $y=-\frac{a}{2}x+2$의 그래프의 x절편은 $\frac{4}{a}$, y절편은 2이고, $a>0$에서 $\frac{4}{a}>0$이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



이때 색칠한 부분의 넓이가 8이므로

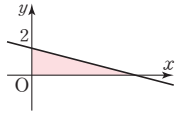
$\frac{1}{2}\times\frac{4}{a}\times2=8$, $\frac{4}{a}=8$ $\therefore a=\frac{1}{2}$

다른 풀이

$ax+2y=4$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$2y=-ax+4$ $\therefore y=-\frac{a}{2}x+2$

$a>0$에서 (기울기)$=-\frac{a}{2}<0$이므로 제2, 4사분면을 지나고, y절편이 2이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



이때 색칠한 부분의 넓이가 8이므로

$\frac{1}{2}\times$(그래프의 x절편)$\times2=8$

$\therefore$ (그래프의 x절편)$=8$

따라서 $y=-\frac{a}{2}x+2$의 그래프가 점 $(8, 0)$을 지나므로

$0=-4a+2$, $4a=2$ $\therefore a=\frac{1}{2}$

5 점 $(a-b, ab)$가 제4사분면 위의 점이므로

$a-b>0$, $ab<0$

$a-b>0$에서 $a>b$이고

$ab<0$에서 a와 b는 서로 부호가 다르므로

$a>0$, $b<0$

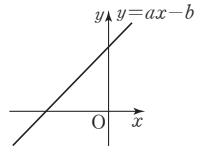
$-ax+y+b=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$y=ax-b$

즉, $y=ax-b$의 그래프는

(기울기)$=a>0$, (y절편)$=-b>0$

이므로 오른쪽 그림과 같다.



따라서 그래프가 지나지 않는 사분면은 제4사분면이다.

6 y축에 수직인 직선 위의 점들은 y좌표가 모두 같으므로

$k-3=2k+1$ $\therefore k=-4$

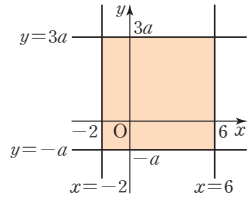
따라서 두 점의 y좌표는 $k-3=-4-3=-7$이므로

구하는 직선의 방정식은

$y=-7$

7 $x-6=0$에서 $x=6$, $y-3a=0$에서 $y=3a$

이때 $a>0$이므로 네 일차방정식의 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다.



이때 네 그래프로 둘러싸인 도형의 넓이가 64이므로

$\{6-(-2)\}\times\{3a-(-a)\}$

$=64$

$32a=64$ $\therefore a=2$

8 $-3x+6y+1=0$을 y를 x에 대한 식으로 나타내면

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

즉, $y=\frac{1}{2}x-\frac{1}{6}$의 그래프와 평행하므로 (기울기)$=\frac{1}{2}$이고, 점 $(0, 5)$를 지나므로 y절편은 5이다.

따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=\frac{1}{2}x+5$이므로

$x-2y+10=0$이다.

9 연립방정식 $\begin{cases}2x+3y-8=0\\4x-y+5=0\end{cases}$을 풀면

$x=-\frac{1}{2}$, $y=3$이므로 두 그래프의 교점의 좌표는

$\left(-\frac{1}{2}, 3\right)$이다.

10 연립방정식 $\begin{cases} x-2y+15=0 \\ 2x+y+5=0 \end{cases}$을 풀면

$x=-5$, $y=5$이므로 두 그래프의 교점의 좌표는 $(-5, 5)$

이고, y절편이 2이므로 점 $(0, 2)$를 지난다.

즉, 두 점 $(-5, 5)$, $(0, 2)$를 지나므로

(기울기)$=\dfrac{2-5}{0-(-5)}=-\dfrac{3}{5}$이고, y절편이 2이므로 직선의 방정식은

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

이 식에 $y=0$을 대입하면

$0=-\dfrac{3}{5}x+2 \quad \therefore x=\dfrac{10}{3}$

따라서 직선 $y=-\dfrac{3}{5}x+2$의 x절편은 $\dfrac{10}{3}$이다.

11 1단계 연립방정식 $\begin{cases} 5x-y=-8 \\ 3x+4y=9 \end{cases}$를 풀면

$x=-1$, $y=3$이므로 세 직선의 교점의 좌표는

$(-1, 3)$이다.

2단계 따라서 $ax-y=3$에 $x=-1$, $y=3$을 대입하면

$-a-3=3 \quad \therefore a=-6$

채점 기준		
1단계	세 직선의 교점의 좌표 구하기	… 60 %
2단계	a의 값 구하기	… 40 %

12 $kx-2y+12=0$에서 $y=\dfrac{k}{2}x+6$

$3x-y+6=0$에서 $y=3x+6$

연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 그래프가 일치해야 하므로 기울기와 y절편이 각각 같아야 한다.

따라서 $\dfrac{k}{2}=3$이므로 $k=6$

다른 풀이

연립방정식 $\begin{cases} kx-2y+12=0 \\ 3x-y+6=0 \end{cases}$의 해가 무수히 많으므로

$\dfrac{k}{3}=\dfrac{-2}{-1}=\dfrac{12}{6} \quad \therefore k=6$

13 보기의 각 일차방정식을 y를 x에 대한 식으로 나타내면

ㄱ. $y=\dfrac{1}{5}x+3$ ㄴ. $y=-\dfrac{3}{5}x+3$

ㄷ. $y=-\dfrac{1}{5}x-\dfrac{3}{5}$ ㄹ. $y=\dfrac{1}{5}x-3$

연립방정식의 해가 없으려면 두 일차방정식의 그래프가 평행해야 하므로 기울기는 같고 y절편은 달라야 한다.

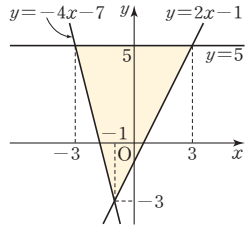
따라서 해가 없는 것은 ㄱ과 ㄹ이다.

14 $2x-y-1=0$에서 $y=2x-1$,

$4x+y=-7$에서 $y=-4x-7$,

$y-5=0$에서 $y=5$이므로

세 직선은 오른쪽 그림과 같다.



연립방정식 $\begin{cases} y=5 \\ y=2x-1 \end{cases}$을 풀면

$x=3$, $y=5$이므로 이 두 직선의 교점의 좌표는 $(3, 5)$이다.

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

이 두 직선의 교점의 좌표는 $(-3, 5)$이다.

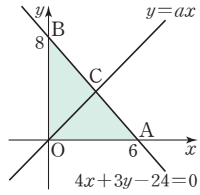
연립방정식 $\begin{cases} y=2x-1 \\ y=-4x-7 \end{cases}$을 풀면 $x=-1$, $y=-3$이므로

이 두 직선의 교점의 좌표는 $(-1, -3)$이다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$\dfrac{1}{2}\times\{3-(-3)\}\times\{5-(-3)\}=24$

15 1단계 $4x+3y-24=0$과 x축, y축과의 교점을 각각 A, B라고 하면 $4x+3y-24=0$의 그래프의 x절편은 6, y절편은 8이므로 A$(6, 0)$, B$(0, 8)$이고 그 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다.



2단계 삼각형 ABO의 넓이를 이등분하고, 원점을 지나는 직선의 방정식을 $y=ax$라 하고, $4x+3y-24=0$과 만나는 점을 C라고 하면

$\triangle ACO=\dfrac{1}{2}\triangle ABO$이므로

$\dfrac{1}{2}\times 6\times(\text{점 C의 } y\text{좌표})=\dfrac{1}{2}\times\left(\dfrac{1}{2}\times 6\times 8\right)$

$\therefore$ (점 C의 y좌표)$=4$

3단계 $4x+3y-24=0$에 $y=4$를 대입하면

$4x+12-24=0 \quad \therefore x=3$

따라서 직선 $y=ax$가 점 $(3, 4)$를 지나므로

$4=3a \quad \therefore a=\dfrac{4}{3}$

채점 기준		
1단계	$4x+3y-24=0$의 그래프 그리기	… 30 %
2단계	$4x+3y-24=0$과 구하는 직선의 교점의 y좌표 구하기	… 40 %
3단계	기울기 구하기	… 30 %

16 언니에 대한 직선이 두 점 $(30, 0)$, $(70, 8)$을 지나므로

(기울기)$=\dfrac{8-0}{70-30}=\dfrac{1}{5}$

즉, $y=\dfrac{1}{5}x+b$로 놓고, 이 식에 $x=30$, $y=0$을 대입하면

$0=6+b \quad \therefore b=-6$

즉, 언니에 대한 직선의 방정식은 $y=\dfrac{1}{5}x-6$

동생에 대한 직선이 두 점 $(0, 0)$, $(80, 8)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{8-0}{80-0}=\frac{1}{10}$

즉, 동생에 대한 직선의 방정식은 $y=\frac{1}{10}x$

두 사람이 만나는 것은 y의 값이 같을 때이므로

연립방정식 $\begin{cases} y=\frac{1}{5}x-6 \\ y=\frac{1}{10}x \end{cases}$ 를 풀면 $x=60$, $y=6$

따라서 언니와 동생은 오후 2시에서 60분, 즉 1시간 후인 오후 3시에 만난다.

17 일차방정식 $x=m(m\neq 0)$, $y=n(n\neq 0)$의 그래프, 즉 좌표축에 평행한 그래프는 직선이지만 일차함수의 그래프는 아니다.

따라서 구하는 직선은 좌표축과 평행한 직선인 ④이다.

참고 일차방정식 $y=n(n\neq 0)$의 그래프는 일차함수의 그래프는 아니지만 함수의 그래프이고, 일차방정식 $x=m(m\neq 0)$의 그래프는 함수의 그래프가 아니다.

18 직선 $x+y+5=0$이 점 $\mathrm{A}(x_1, y_1)$을 지나므로

$x_1+y_1+5=0 \quad \therefore x_1+y_1=-5$

직선 $2x+y+7=0$이 점 $\mathrm{B}(x_2, y_2)$를 지나므로

$2x_2+y_2+7=0 \quad \therefore 2x_2+y_2=-7$

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

두 직선의 교점 C의 좌표는 $(-2, -3)$이다.

$\therefore x_3=-2$, $y_3=-3$

$\therefore x_1+2x_2+3x_3+y_1+y_2+4y_3$

$=(x_1+y_1)+(2x_2+y_2)+3x_3+4y_3$

$=-5+(-7)+3\times(-2)+4\times(-3)$

$=-30$

MEMO

MEMO