수학 마스터
체계적인 문제 해결 학습서

유형 베타 β 중학 수학 2-1 정답과 풀이

이 책의 차례

1 빠른 정답

2 정답과 풀이 / 유형책

3 정답과 풀이 / 연습책

빠른 정답 유형책

1. 유리수와 순환소수

1 유리수와 순환소수

소단원 필수 유형 9~10쪽

1 ⑤	1-1 ③	1-2 4개
2 ④	2-1 ②	2-2 ⑤
3 ②, ④	3-1 ④	3-2 ①
4 ⑤	4-1 ③	4-2 ③

2 순환소수의 분수 표현

소단원 필수 유형 12~16쪽

5 20	5-1 $a=5$, $b=225$, $c=0.225$	
6 ②	6-1 ③	
7 21	7-1 ①	
8 73	8-1 38	
8-2 $x=154$, $y=20$		
9 63	9-1 99	9-2 ③
10 ③	10-1 68	
11 ④	11-1 ②	
12 ④	12-1 ⑤	
13 ⑤	13-1 ④	13-2 ③
14 ④	14-1 ③	14-2 ②
15 ③	15-1 11	15-2 ①, ④
16 ①	16-1 ③	16-2 ③, ⑤

중단원 핵심유형 테스트 17~19쪽

1 ①, ④	2 ①	3 ⑤	4 ④	5 ③
6 ④	7 ②	8 ③	9 ④	10 ②
11 ②	12 29	13 ③	14 $x=\frac{15}{2}$	15 ①
16 180	17 ④	18 ④	19 6	20 198

2. 식의 계산

1 지수법칙

소단원 필수 유형 23~27쪽

1 ②	1-1 ④	1-2 ③
2 ③	2-1 ①	2-2 ②
3 ④, ⑤	3-1 ②	3-2 ③
4 ④	4-1 ⑤	4-2 ①
5 ③	5-1 ②	5-2 149
6 ⑤	6-1 2	6-2 ②
7 ⑤	7-1 ①	7-2 ②
8 ②	8-1 ④	8-2 ②
9 ④	9-1 ⑤	9-2 ①
10 ②	10-1 ③	10-2 ④

2 단항식의 곱셈과 나눗셈

소단원 필수 유형 29~31쪽

11 ③	11-1 ③, ⑤	11-2 22
12 ⑤	12-1 ④	12-2 8
13 ④	13-1 ②	13-2 80
14 ③	14-1 ②	14-2 ①
15 ④	15-1 $2x^4y^5$	15-2 $2a^3b^5$
16 ⑤	16-1 $30a^4b^3$	16-2 2배

3 다항식의 덧셈과 뺄셈

소단원 필수 유형 33~35쪽

17 ①	17-1 4	17-2 ③
18 ②, ④	18-1 3	18-2 $2x^2-x-3$
19 2	19-1 ④	19-2 ④
20 ③	20-1 $-4x^2+5x-3$	
20-2 $9x^2-3x-10$		21 $20a+24b+4$
21-1 $16a+6b-4$		21-2 ③
22 (1) $3x-3y+2$ (2) $2x-4y+3$		22-1 ①
22-2 ⑤		

4 다항식의 곱셈과 나눗셈

소단원 필수 유형 37~40쪽

23 ③	**23-1** 7	**23-2** ⑤
24 ①	**24-1** 19	**24-2** ②, ⑤
25 ③	**25-1** ②	
25-2 $9x^3y-12xy^3$		
26 3	**26-1** ④	**26-2** ③
27 $4a^2-6ab-6b^2$	**27-1** ②	**27-2** ②
28 ⑤	**28-1** ④	**28-2** ③
29 ①	**29-1** ⑤	
29-2 $5x^2-18x+4$		
30 ④	**30-1** $\frac{1}{3}$	**30-2** ②

중단원 핵심유형 테스트 41~43쪽

1 ③	**2** ③	**3** 23	**4** ③	**5** ③
6 ①	**7** ④	**8** ⑤	**9** ④	**10** $12\pi a^3b^2$
11 ⑤	**12** ③	**13** $4a-4b+5$	**14** ①	
15 ④	**16** ②	**17** ①	**18** ⑤	**19** 13
20 9				

3. 일차부등식

1 부등식의 해와 그 성질

소단원 필수 유형 47~48쪽

1 ②, ④	**1-1** 3개	
2 $3x-2>x+4$	**2-1** ③	
3 ②, ⑤	**3-1** ⑤	
4 ⑤	**4-1** ④	**4-2** ③
5 $3\le 2x+5<11$	**5-1** ③	**5-2** ①

2 일차부등식의 풀이

소단원 필수 유형 50~53쪽

6 4개	**6-1** ②	
7 ④	**7-1** ④	
8 ④	**8-1** ①	
9 ①	**9-1** ④	
10 ⑤	**10-1** (1) $x<5$ (2) $x\ge 1$	
11 ⑤	**11-1** ④	
12 ①	**12-1** ③	**12-2** $\frac{1}{2}$
13 ①	**13-1** ④	**13-2** 6
14 ④	**14-1** ②	
15 ③	**15-1** ④	
16 $a\le 4$	**16-1** ②	

3 일차부등식의 활용

소단원 필수 유형 55~58쪽

17 13, 14, 15	**17-1** ③
18 94점	**18-1** ②
19 ②	**19-1** ③
20 ③	**20-1** ⑤
21 ④	**21-1** ①
22 ②	**22-1** ②
23 ⑤	**23-1** ③
24 6개	**24-1** 15명
25 2000 m	**25-1** ②
26 2 km	**26-1** ④
27 ⑤	**27-1** ①
28 ②	**28-1** ③

중단원 핵심유형 테스트 59~61쪽

1 ②, ⑤	**2** ①	**3** 2	**4** ④	**5** ①
6 ⑤	**7** ③	**8** ④	**9** ④	**10** 5
11 ④	**12** ③	**13** ④	**14** 46	**15** ③
16 ②	**17** 7 km	**18** ⑤	**19** -2	**20** 225건

4. 연립방정식

1 미지수가 2개인 일차방정식

소단원 필수 유형 65~66쪽

1	ㄴ, ㄹ, ㅁ	1-1	$a=5$, $b=8$	1-2	③, ⑤
2	④	2-1	①	2-2	①
3	$(1, 6)$, $(3, 3)$	3-1	5	3-2	6개
4	④	4-1	①	4-2	②

2 미지수가 2개인 연립일차방정식

소단원 필수 유형 68쪽

5	ㄴ, ㄷ	5-1	②	5-2	$(3, 3)$
6	③	6-1	③	6-2	-2

3 연립방정식의 풀이 (1)

소단원 필수 유형 70쪽

7	7	7-1	5	7-2	-3
8	(1) ㄹ (2) ㄱ	8-1	-3	8-2	2

4 연립방정식의 풀이 (2)

소단원 필수 유형 72~75쪽

9	-2	9-1	④		
10	②	10-1	⑤		
11	⑤	11-1	$x=4$, $y=4$		
12	3	12-1	$a=-3$, $b=-2$		
12-2	7				
13	②	13-1	①	13-2	③
14	6	14-1	$a=-3$, $b=1$		
14-2	5				
15	$x=3$, $y=2$	15-1	-4		
15-2	$x=-1$, $y=2$				
16	9	16-1	④	16-2	4
17	⑤	17-1	-6	17-2	③

5 연립방정식의 활용

소단원 필수 유형 77~81쪽

18	89	18-1	$a=32$, $b=7$
19	48	19-1	143
20	700원짜리 볼펜 : 7자루, 500원짜리 볼펜 : 5자루		
20-1	⑤		
21	③	21-1	④
22	153 cm^2	22-1	32 cm
23	2점	23-1	12
24	②	24-1	6
25	44명	25-1	32
26	③	26-1	250개
27	①	27-1	8000원
28	9일	28-1	21분
29	6 km	29-1	③
30	20분	30-1	⑤
31	재은 : 분속 40 m, 이준 : 분속 60 m	31-1	분속 50 m
32	③	32-1	④

중단원 핵심유형 테스트 82~85쪽

1 ⑤ 2 ② 3 ④ 4 ① 5 ㄴ, ㄷ
6 $\frac{1}{3}$ 7 ④ 8 -7 9 ⑤
10 $x=-7$, $y=17$ 11 ⑤ 12 4 13 ④
14 ① 15 $\frac{6}{15}$ 16 ③
17 초콜릿: 4개, 쿠키: 2개 18 ② 19 10
20 $x=9$, $y=6$ 21 120 22 ④ 23 ⑤
24 ② 25 합금 A: 10 kg, 합금 B: 20 kg 26 7
27 A: 5, B: 3

5. 일차함수와 그 그래프

1 함수와 함숫값

소단원 필수 유형 89쪽

1	⑤	1-1	①	1-2	ㄴ, ㄹ
2	-6	2-1	5	2-2	-2

2 일차함수의 뜻과 그래프

소단원 필수 유형 91~93쪽

3 ④	3-1 ②, ④	3-2 ③, ④
4 9	4-1 $\frac{3}{2}$	4-2 ③
5 -2	5-1 ②	5-2 3
6 4	6-1 ②	6-2 1
7 ②	7-1 ④	
8 -2	8-1 ㄱ, ㅁ	8-2 8

3 일차함수의 그래프의 x절편과 y절편

소단원 필수 유형 95~96쪽

9 ④	9-1 -4	9-2 $-\frac{2}{3}$
10 6	10-1 ④	10-2 ③
11 ③	11-1 ③	
12 2	12-1 ②	12-2 -3, $\frac{3}{7}$

4 일차함수의 그래프의 기울기

소단원 필수 유형 98~99쪽

13 ①	13-1 ②	13-2 2
14 3	14-1 -4	14-2 -2
15 ④	15-1 ④	
16 2	16-1 2	16-2 3

5 일차함수의 그래프의 성질

소단원 필수 유형 101~102쪽

17 ③	17-1 ④
18 ㄴ	18-1 ②
19 제3사분면	19-1 ③
20 $a=-2$, $b\neq1$	20-1 ㄱ과 ㄴ, ㄷ과 ㄹ과 ㅁ
20-2 5	
21 11	21-1 $a=-1$, $b=2$
21-2 4	

6 일차함수의 식 구하기

소단원 필수 유형 104~105쪽

22 ②	22-1 ④	22-2 -16
23 -5	23-1 ⑤	
23-2 $y=-3x+4$		
24 ②	24-1 -9	24-2 -4
25 ④	25-1 $y=-\frac{2}{5}x+2$	
25-2 $y=\frac{2}{3}x+2$		

7 일차함수의 활용

소단원 필수 유형 107~109쪽

26 3000 m	26-1 (1) $y=12+3x$ (2) 21분	
27 6 cm	27-1 ①	
28 49 L	28-1 85분	
29 30초	29-1 103 km	29-2 1410 m
30 9초	30-1 6초	30-2 6초
31 ③	31-1 초속 350.2 m	
31-2 1.2 km		
32 오전 9시 22분	32-1 96 L	32-2 13 g

중단원 핵심유형 테스트 110~113쪽

1 ②	2 ④	3 1	4 $-\frac{3}{2}$	
5 $y=3x-1$	6 3	7 x절편: -2, y절편: -2		
8 ⑤	9 $-1\leq a\leq1$		10 3	11 ③
12 ④	13 ①	14 ①	15 -2	16 -1
17 ③	18 $y=-x+4$		19 $y=-\frac{3}{2}x-3$	
20 ②	21 80분	22 ④	23 ③	24 135곡
25 6	26 5분			

6. 일차함수와 일차방정식

1 일차함수와 일차방정식

소단원 필수 유형 117~120쪽

1 ①	1-1 ③	
2 2	2-1 -1	2-2 -4
3 -1	3-1 4	
4 -4	4-1 1	
5 -36	5-1 8	
6 ⑤	6-1 ④	6-2 3
7 ②	7-1 ④	
8 $y=2$	8-1 ①	8-2 -6
9 ②	9-1 8	9-2 ④

2 일차함수의 그래프와 연립일차방정식

소단원 필수 유형 122~125쪽

10 5	10-1 ①	10-2 2
11 1	11-1 1	11-2 6
12 -11	12-1 $y=-1$	12-2 4
13 ②	13-1 ④	13-2 2
14 $a\neq3$, $b=2$	14-1 3	14-2 $-\frac{2}{5}$
15 27	15-1 $\frac{2}{3}$	15-2 -3
16 -16	16-1 $\frac{2}{3}$	16-2 $x=2$
17 오전 11시 40분	17-1 (1) 6분 (2) 36 L	

중단원 핵심유형 테스트 126~128쪽

1 ②	2 ④	3 ③	4 ⑤	5 ③
6 3	7 3	8 8	9 ②	10 2
11 ③	12 3	13 $-1<a<1$ 또는 $a>1$	14 $y=6$	
15 2	16 9	17 $\frac{2}{3}$	18 $\frac{6}{5}$ km	19 4
20 -3, 3, 6				

1. 유리수와 순환소수

1 유리수와 순환소수 2~3쪽

유형 1 | 유한소수와 무한소수

1 ② 2 ④ 3 ③, ⑤

유형 2 | 순환마디

4 ④ 5 5 6 ④

유형 3 | 순환소수의 표현

7 ③ 8 ① 9 ①, ④

유형 4 | 소수점 아래 n번째 자리의 숫자 구하기

10 ④ 11 6 12 ⑤

2 순환소수의 분수 표현 4~10쪽

유형 5 | 10의 거듭제곱을 이용하여 분수를 유한소수로 나타내기

13 ④ 14 155 15 ③

유형 6 | 유한소수로 나타낼 수 있는 분수

16 ③, ⑤ 17 ① 18 2명

유형 7 | $\frac{B}{A}\times x$가 유한소수가 되도록 하는 x의 값 구하기

19 ② 20 ①, ⑤ 21 108

유형 8 | 유한소수가 되는 분수를 기약분수로 나타내기

22 ④ 23 17 24 39

유형 9 | 두 분수가 모두 유한소수가 되도록 하는 값 구하기

25 ② 26 ④ 27 126

유형 10 | $\frac{B}{A\times x}$가 유한소수가 되도록 하는 x의 값 구하기

28 ③ 29 ④ 30 8

유형 11 | 순환소수를 분수로 나타내기 (1)

31 ④ 32 ⑤ 33 ④

유형 12 | 순환소수를 분수로 나타내기 (2)

34 ④ 35 19 36 ③ 37 ④ 38 ①
39 ② 40 ③

유형 13 | 분모, 분자를 잘못 보고 소수로 나타낸 경우

41 $0.6\dot{7}$ 42 ②

유형 14 | 순환소수를 포함한 식의 계산

43 ③ 44 ③ 45 135 46 60 47 6

유형 15 | 순환소수에 수를 곱하여 자연수 또는 유한소수 만들기

48 ②, ⑤ 49 ① 50 6 51 117 52 ②

유형 16 | 유리수와 소수의 관계

53 ②, ⑤ 54 ⑤ 55 ㄴ, ㅁ

중단원 핵심유형 테스트 11~13쪽

1 ② 2 ⑤ 3 ③ 4 9 5 ④
6 ② 7 ⑤ 8 ② 9 ③ 10 ③
11 ③ 12 ④ 13 ④ 14 ③ 15 ③
16 45 17 ③ 18 ③, ④ 19 231 20 $0.2\dot{5}$

2. 식의 계산

1 지수법칙 14~18쪽

유형 1 | 지수의 합

1 ① 2 ② 3 7

유형 2 | 지수의 곱

4 ④ 5 ④ 6 2^{30}, 128^{5}, 3^{25}, 5^{20}

유형 3 | 지수의 차

7 ④ 8 ③, ④ 9 ②

유형 4 | 지수의 분배 (1) – 곱의 분배

10 ⑤ 11 ① 12 ①

유형 5 | 지수의 분배 (2) – 몫의 분배

13 ③ 14 ③ 15 -24

유형 6 | 지수법칙의 종합

16 ② 17 $A=x^8$, $B=x^7y^4$, $C=\frac{1}{x^2}$ 18 7

유형 7 | 지수법칙의 응용 (1)

19 ① 20 ④ 21 ③

유형 8 | 지수법칙의 응용 (2)

22 ④ 23 ⑤ 24 ⑤

유형 9 | 지수법칙의 응용 (3)

25 ① 26 ④ 27 ⑤

유형 10 | n자리의 자연수

28 (1) 2×10^3 (2) 4 29 11 30 ④

2 단항식의 곱셈과 나눗셈 19~21쪽

유형 11 | 단항식의 곱셈

31 ① 32 12 33 $36x^7y^8$

유형 12 | 단항식의 나눗셈

34 ① 35 ③ 36 15

유형 13 | 단항식의 곱셈과 나눗셈의 혼합 계산

37 ① 38 ④ 39 ④

유형 14 | 단항식의 곱셈과 나눗셈에서 □ 안의 식 구하기

40 ② 41 ② 42 (1) $5x^2y^2$ (2) $125x^5y^6$

유형 15 | 단항식의 곱셈과 나눗셈의 활용 – 도형에 활용 (1)

43 ⑤ 44 ④ 45 ①

유형 16 | 단항식의 곱셈과 나눗셈의 활용 – 도형에 활용 (2)

46 ③ 47 $3x$ 48 $\frac{4}{9}$배

3 다항식의 덧셈과 뺄셈 22~24쪽

유형 17 | 다항식의 덧셈과 뺄셈

49 ① 50 ⑤ 51 $\frac{1}{3}$

유형 18 | 이차식의 덧셈과 뺄셈

52 14 53 ② 54 ③

유형 19 | 여러 가지 괄호가 있는 식의 계산

55 ③ 56 ④ 57 ①

유형 20 | 다항식의 덧셈과 뺄셈에서 □ 안의 식 구하기

58 ④ 59 ④ 60 $6x+4y-1$

유형 21 | 다항식의 덧셈과 뺄셈의 응용

61 $22x+4y$ 62 $6a-b$ 63 14

유형 22 | 바르게 계산한 식 구하기

64 ④ 65 ③ 66 $-5x^2-x+2$

4 다항식의 곱셈과 나눗셈 25~28쪽

유형 23 | 단항식과 다항식의 곱셈

67 ② 68 -4 69 ④

유형 24 | 다항식과 단항식의 나눗셈

70 1 71 ③ 72 ⑤

유형 25 | 다항식과 단항식의 곱셈, 나눗셈에서 □ 안의 식 구하기

73 ④ 74 ② 75 ⑤

유형 26 | 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈이 혼합된 식의 계산

76 ④ 77 ② 78 $-3xy+24y$

유형 27 | 다항식과 단항식의 곱셈, 나눗셈의 활용 (도형에 활용)

79 $2ab-4a+12$ 80 ⑤ 81 $2a+4ab$

유형 28 | 식의 값

82 ③ 83 ④ 84 ①

유형 29 | 식의 대입

85 ⑤ 86 ③ 87 x^2-2x+2

유형 30 | 등식을 변형하여 식의 값 구하기

88 ③ 89 ⑤ 90 ②

중단원 핵심유형 테스트 29~31쪽

1 ③	2 ①	3 ②	4 8	5 ⑤
6 ③	7 ④	8 $-2a$	9 ③	10 ⑤
11 ④	12 ④	13 ②	14 $-\frac{1}{2}a-\frac{1}{12}b+7$	
15 ⑤	16 ④	17 $(a+2b)$ cm		18 -17
19 16	20 6			

3. 일차부등식

1 부등식의 해와 그 성질 32~33쪽

유형 1 | 부등식의 뜻

1 ①, ④ 2 4개

유형 2 | 부등식으로 나타내기

3 ② 4 ④

유형 3 | 부등식의 해

5 ③ 6 ④ 7 ③

유형 4 | 부등식의 성질

8 ④ 9 ⑤ 10 ①, ④

유형 5 | 부등식의 성질을 이용하여 식의 값의 범위 구하기

11 ③ 12 -2

2 일차부등식의 풀이 34~39쪽

유형 6 | 일차부등식의 뜻

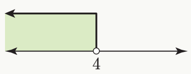
13 ② 14 ② 15 ①

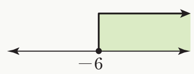
유형 7 | 일차부등식의 풀이

16 ③ **17** (가): ㄱ, (나): ㄷ **18** ⑤ **19** ③

유형 8 | 일차부등식의 해를 수직선 위에 나타내기

20 ②

21 (1) $x<4$, 

(2) $x\geq-6$, 

22 ②

유형 9 | 괄호가 있는 일차부등식의 풀이

23 ⑤ **24** 11 **25** 1

유형 10 | 계수가 분수 또는 소수인 일차부등식의 풀이

26 ③ **27** ③ **28** ③ **29** -5

유형 11 | 계수가 문자인 일차부등식의 풀이

30 ② **31** ② **32** ④

유형 12 | 일차부등식의 해가 주어질 때 미지수 구하기 (1) – 상수항이 문자인 경우

33 ⑤ **34** ③ **35** $x<3$

유형 13 | 일차부등식의 해가 주어질 때 미지수 구하기 (2) – x의 계수가 문자인 경우

36 ① **37** ③ **38** 5

유형 14 | 두 일차부등식의 해가 서로 같은 경우

39 ⑤ **40** 1 **41** -2

유형 15 | 부등식의 해 중 가장 작은(큰) 수가 주어진 경우

42 ② **43** ⑤ **44** 4

유형 16 | 부등식의 자연수인 해의 조건이 주어진 경우

45 $a\leq2$ **46** $-5\leq a<-2$ **47** $a\geq2$ **48** $a<-7$

3 일차부등식의 활용

40~45쪽

유형 17 | 수에 대한 문제

49 4, 5, 6 **50** $\frac{2}{11}$ **51** ②

유형 18 | 평균에 대한 문제

52 ④ **53** 7.5점 **54** ④

유형 19 | 최대 개수에 대한 문제

55 ② **56** 10개 **57** 5명

유형 20 | 예금액에 대한 문제

58 ② **59** ② **60** 6개월

유형 21 | 추가 요금에 대한 문제

61 ② **62** ④ **63** 15장

유형 22 | 도형에 대한 문제

64 ② **65** $x>2$ **66** ②

유형 23 | 정가, 원가에 대한 문제

67 ③ **68** ② **69** ②

유형 24 | 유리한 방법을 선택하는 문제

70 ② **71** 29개월 **72** 22명

유형 25 | 거리, 속력, 시간에 대한 문제 (1)

73 2 km **74** 2400 m **75** $\frac{8}{7}$ km

유형 26 | 거리, 속력, 시간에 대한 문제 (2)

76 1 km **77** 6 km **78** ①

유형 27 | 소금물의 농도에 대한 문제 (1)

79 ③ **80** 180 g **81** ②

유형 28 | 소금물의 농도에 대한 문제 (2)

82 ④ **83** 200 g **84** ②

중단원 핵심유형 테스트

46~48쪽

1 ③ **2** ③ **3** ③ **4** ④

5 $1<5-\frac{2}{3}x\leq7$ **6** 5 **7** ③ **8** 5

9 ① **10** ② **11** ④ **12** $a\geq2$

13 23, 25, 27 **14** ④ **15** ⑤ **16** 8750원

17 6 km **18** 50 g **19** 7 **20** 25명

4. 연립방정식

1 미지수가 2개인 일차방정식 49~50쪽

유형 1 | 미지수가 2개인 일차방정식

1 ② 2 ③ 3 $a=2,\ b\neq-5,\ c\neq0$

유형 2 | 미지수가 2개인 일차방정식의 해

4 ④ 5 ㄴ, ㄹ 6 T

유형 3 | $x,\ y$가 자연수일 때, 일차방정식의 해

7 ③ 8 ①, ④
9 $(20,\ 0),\ (16,\ 1),\ (12,\ 2),\ (8,\ 3),\ (4,\ 4),\ (0,\ 5)$

유형 4 | 일차방정식의 해 또는 계수가 문자인 경우

10 ① 11 5 12 11

2 미지수가 2개인 연립일차방정식 51쪽

유형 5 | 미지수가 2개인 연립일차방정식의 해

13 ⑤ 14 ④ 15 $(3,\ 2)$

유형 6 | 연립방정식의 해 또는 계수가 문자인 경우

16 ⑤ 17 -6 18 10

3 연립방정식의 풀이 (1) 52쪽

유형 7 | 대입법을 이용한 연립방정식의 풀이

19 5 20 ① 21 6

유형 8 | 가감법을 이용한 연립방정식의 풀이

22 ② 23 ③ 24 $x=2,\ y=-5$

4 연립방정식의 풀이 (2) 53~58쪽

유형 9 | 괄호가 있는 연립방정식의 풀이

25 $x=2,\ y=-1$ 26 ④ 27 ③ 28 $x=\frac{3}{2}$

유형 10 | 계수가 분수 또는 소수인 연립방정식의 풀이

29 $x=4,\ y=-\frac{2}{3}$ 30 200 31 (나), $x=1,\ y=-3$
32 3 33 ⑤ 34 ⑤

유형 11 | $A=B=C$의 꼴의 방정식의 풀이

35 ③ 36 ④ 37 5 38 $x=-4,\ y=10$

유형 12 | 연립방정식의 해가 주어질 때

39 4 40 3 41 ④ 42 $a=4,\ b=5$ 43 $\frac{1}{4}$

유형 13 | 연립방정식의 해의 조건이 주어질 때

44 ④ 45 ② 46 ② 47 15

유형 14 | 두 연립방정식의 해가 서로 같을 때

48 -15 49 -1 50 $a=3,\ b=-8$

유형 15 | 잘못 보고 구한 해

51 11 52 6 53 $x=\frac{7}{15},\ y=\frac{2}{3}$ 54 $x=2,\ y=7$

유형 16 | 연립방정식의 해가 무수히 많은 경우

55 ②, ⑤ 56 ① 57 -12

유형 17 | 연립방정식의 해가 없는 경우

58 9 59 ③ 60 ②

5 연립방정식의 활용 59~67쪽

유형 18 | 수의 연산에 대한 문제

61 21 62 ② 63 12 64 42, 14

유형 19 | 자릿수에 대한 문제

65 86 66 63 67 51 68 283

유형 20 | 가격과 개수에 대한 문제

69 2명 70 500원 71 ⑤ 72 ③

유형 21 | **나이에 대한 문제**

73 17살 **74** 어머니: 46살, 딸: 19살 **75** 61살
76 14살

유형 22 | **도형에 대한 문제**

77 ① **78** 84 cm^2 **79** ③ **80** 18 cm

유형 23 | **점수에 대한 문제**

81 14번 **82** 15개 **83** ④ **84** 9개

유형 24 | **계단에 대한 문제**

85 17 **86** 2계단 **87** $a=3$, $b=2$

유형 25 | **비율에 대한 문제**

88 200세대 **89** ③ **90** ②

유형 26 | **증가, 감소에 대한 문제**

91 남학생 수: 500, 여학생 수: 300 **92** 388 **93** 700

유형 27 | **정가, 원가에 대한 문제**

94 10000원 **95** 19000원, 17000원 **96** ①

유형 28 | **일에 대한 문제**

97 ② **98** 30분 **99** 6시간

유형 29 | **거리, 속력, 시간에 대한 문제 (1) – 속력이 바뀌는 경우**

100 8 km **101** 150 km **102** 20분
103 시속 75 km **104** ③

유형 30 | **거리, 속력, 시간에 대한 문제 (2) – 만나는 경우**

105 1시간 **106** 750 m **107** 40초 **108** ④

유형 31 | **거리, 속력, 시간에 대한 문제 (3) – 둘레를 도는 경우**

109 민종: 초속 9 m, 대호: 초속 5 m
110 성희: 시속 9 km, 지효: 시속 3 km **111** ④

유형 32 | **농도에 대한 문제**

112 100 g **113** 소금물 A: 14 %, 소금물 B: 4 %
114 ③

중단원 핵심유형 테스트 68~71쪽

1 ② **2** ③ **3** ② **4** 1 **5** ①
6 ④ **7** 7 **8** ③ **9** $x=20$, $y=1$
10 ⑤ **11** ② **12** ② **13** ① **14** 6
15 $x=-6$, $y=4$ **16** ⑤ **17** ①
18 $x=2$, $y=1$ **19** 41 **20** ③ **21** ③
22 186 **23** ② **24** 8분 **25** ②
26 시속 15 km **27** -4 **28** A: 13개, B: 12개

5. 일차함수와 그 그래프

1 함수와 함숫값 72쪽

유형 1 | **함수의 뜻**

1 ④ **2** ② **3** ⑤

유형 2 | **함숫값**

4 ④ **5** 4 **6** ④

2 일차함수의 뜻과 그래프 73~75쪽

유형 3 | **일차함수 찾기**

7 ③ **8** ② **9** ⑤

유형 4 | **일차함수의 함숫값**

10 5 **11** 9 **12** ②

유형 5 | **일차함수의 그래프 위의 점**

13 ⑤ **14** ④ **15** ①

유형 6 | **일차함수의 그래프의 평행이동**

16 ③ **17** 3 **18** 10

유형 7 | **평행이동을 이용하여 일차함수의 그래프 그리기**

19 ③ **20** ①

유형 8 | **평행이동한 일차함수의 그래프 위의 점**

21 ⑤ **22** ② **23** 8

3 일차함수의 그래프의 x절편과 y절편 76~77쪽

유형 9 | 일차함수의 그래프의 x절편과 y절편

24 -2 **25** ③ **26** ③

유형 10 | x절편과 y절편을 이용하여 미지수 구하기

27 8 **28** ② **29** 6

유형 11 | x절편과 y절편을 이용하여 그래프 그리기

30 ③ **31** ③

유형 12 | 일차함수의 그래프와 도형의 넓이

32 ② **33** 16 **34** ⑤

4 일차함수의 그래프의 기울기 78~79쪽

유형 13 | 일차함수의 그래프의 기울기

35 ④ **36** 3 **37** 2

유형 14 | 두 점을 지나는 일차함수의 그래프의 기울기

38 9 **39** ⑤ **40** -9

유형 15 | 기울기와 y절편을 이용하여 그래프 그리기

41 ② **42** ③

유형 16 | 세 점이 한 직선 위에 있을 때

43 ④ **44** 1 **45** 1

5 일차함수의 그래프의 성질 80~82쪽

유형 17 | 일차함수의 그래프의 성질

46 ④ **47** ④ **48** ③ **49** ④

유형 18 | 일차함수의 그래프가 지나는 사분면

50 ㄱ **51** 제4사분면 **52** ④

유형 19 | 일차함수의 그래프가 주어질 때 계수의 부호

53 ③ **54** ③ **55** ② **56** ④

유형 20 | 일차함수의 그래프의 평행

57 ② **58** 7 **59** 3

유형 21 | 일차함수의 그래프의 일치

60 $a=2$, $b=-3$ **61** 9 **62** -1

6 일차함수의 식 구하기 83~84쪽

유형 22 | 기울기와 y절편을 알 때 일차함수의 식 구하기

63 8 **64** ① **65** 1

유형 23 | 기울기와 한 점을 알 때 일차함수의 식 구하기

66 -6 **67** ④ **68** 11

유형 24 | 두 점을 알 때 일차함수의 식 구하기

69 $y=3x-2$ **70** -8 **71** 0

유형 25 | x절편과 y절편을 알 때 일차함수의 식 구하기

72 $-\frac{5}{2}$ **73** $y=3x-12$ **74** 6

7 일차함수의 활용 85~88쪽

유형 26 | 온도에 대한 일차함수의 활용 문제

75 ⑤ **76** (1) $y=17-0.006x$ (2) 11 ℃ (3) 3000 m
77 16분

유형 27 | 길이에 대한 일차함수의 활용 문제

78 (1) $y=25+2x$ (2) 65 cm **79** 15 g
80 ㄷ, ㄹ **81** 19 cm

유형 28 | 물의 양에 대한 일차함수의 활용 문제

82 ④ **83** (1) $y=40-\frac{1}{20}x$ (2) 500 km
84 85분 **85** 54분

유형 29 | 거리, 속력, 시간에 대한 일차함수의 활용 문제

86 150 km **87** 21초 **88** (1) $y=90-2x$ (2) 45초

유형 30 | 도형에 대한 일차함수의 활용 문제

89 24 cm^2 **90** 4초 **91** 5초

유형 31 | 여러 가지 일차함수의 활용 문제

92 15일 **93** 250기압 **94** (1) $y=4x+4$ (2) 52 cm

유형 32 | 그래프를 이용하는 일차함수의 활용 문제

95 160 km **96** 113 °F **97** 초속 338.2 m

중단원 핵심유형 테스트

89~92쪽

1 ① **2** ④ **3** ② **4** 2 **5** $\frac{10}{3}$

6 ④ **7** $-\frac{3}{2}$ **8** 3 **9** ③ **10** -3

11 ④ **12** 제3사분면 **13** ④ **14** -6

15 ① **16** 6 **17** P(4, 6) **18** $y=-2x+3$

19 $\frac{1}{2}$ **20** -3 **21** 21 L **22** ⑤ **23** 61

24 32 GB **25** $\frac{125}{3}\pi$ **26** (1) $y=150x+750$ (2) 오후 9시

6. 일차함수와 일차방정식

1 일차함수와 일차방정식

93~97쪽

유형 1 | 미지수가 2개인 일차방정식의 그래프

1 ③ **2** ④

유형 2 | 일차방정식의 그래프 위의 점

3 ③ **4** ⑤ **5** ⑤

유형 3 | 일차방정식의 그래프와 일차함수의 그래프

6 ② **7** -25 **8** ① **9** ⑤

유형 4 | 일차방정식에서 미지수의 값 구하기 (1)

10 -6 **11** ② **12** 13 **13** 5

유형 5 | 일차방정식에서 미지수의 값 구하기 (2)

14 8 **15** 3 **16** 4 **17** 4

유형 6 | 직선의 방정식 구하기

18 ⑤ **19** ③ **20** ④

유형 7 | 일차방정식 $ax+by+c=0$의 그래프와 a, b, c의 부호

21 ㄴ, ㄹ **22** ④ **23** 제4사분면

유형 8 | 일차방정식 $x=p$, $y=q$의 그래프

24 ⑤ **25** $y=7$ **26** $(-1, 7)$

유형 9 | 좌표축에 평행한 네 직선으로 둘러싸인 도형의 넓이

27 15 **28** 4 **29** (1) $y=2$ (2) $x=4$

2 일차함수의 그래프와 연립일차방정식

98~101쪽

유형 10 | 연립방정식의 해와 그래프의 교점

30 ③ **31** ④ **32** 4

유형 11 | 두 직선의 교점의 좌표를 이용하여 미지수의 값 구하기

33 ④ **34** 2 **35** -7

유형 12 | 두 직선의 교점을 지나는 직선의 방정식

36 ③ **37** 4 **38** $y=2x-3$

유형 13 | 한 점에서 만나는 세 직선

39 3 **40** -2 **41** 6

유형 14 | 연립방정식의 해의 개수와 두 그래프의 위치 관계

42 ③ **43** $a=-6$, $b=-12$ **44** $a=-12$, $b=6$

유형 15 | 직선으로 둘러싸인 도형의 넓이

45 8 **46** 12 **47** 3

유형 16 | 도형의 넓이를 이등분하는 직선의 방정식

48 $-\frac{3}{4}$ **49** 50 **50** $y=4x+8$

유형 17 | 두 그래프를 이용한 직선의 방정식의 활용

51 (1) 15분 (2) 600 m **52** (1) 6개월 (2) 300개

중단원 핵심유형 테스트

102~104쪽

1 ① **2** ①, ⑤ **3** 3 **4** 2

5 제3사분면 **6** ③ **7** $\frac{3}{2}$ **8** 점 E **9** ⑤

10 ① **11** 2 **12** ⑤ **13** 2 **14** $-\frac{8}{3}$

15 ② **16** 6 **17** $\frac{1}{2}$ **18** (1) 60 (2) 260

19 5 **20** 9

정답과 풀이 유형책

1. 유리수와 순환소수

1 유리수와 순환소수

소단원 필수 유형 9~10쪽

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

1 ㄱ, ㄹ은 무한소수, ㄴ, ㄷ, ㅁ은 유한소수이다.

1-1
무한소수는 $1.123\cdots$, $-4.1515\cdots$, π의 3개이다.

1-2
각 분수를 소수로 나타내면 다음과 같다.
$\frac{7}{3}=2.333\cdots$, $\frac{3}{4}=0.75$, $\frac{5}{8}=0.625$, $\frac{27}{10}=2.7$
$-\frac{13}{11}=-1.1818\cdots$, $-\frac{9}{20}=-0.45$
따라서 유한소수가 되는 것은 $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{27}{10}$, $-\frac{9}{20}$의 4개이다.

2 $7.327327327\cdots$의 순환마디는 327이다.

2-1
$\frac{5}{11}=0.454545\cdots$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 4, 5의 2개이다.

2-2
각 분수를 소수로 나타내어 순환마디를 구하면 다음과 같다.
① $\frac{2}{3}=0.666\cdots \Rightarrow 6$ ② $\frac{1}{6}=0.1666\cdots \Rightarrow 6$
③ $\frac{1}{15}=0.0666\cdots \Rightarrow 6$ ④ $\frac{11}{30}=0.3666\cdots \Rightarrow 6$
⑤ $\frac{2}{33}=0.060606\cdots \Rightarrow 06$
따라서 순환마디가 6이 아닌 것은 ⑤이다.

3 ① $0.010101\cdots=0.\dot{0}\dot{1}$ ③ $2.3623623\cdots=2.\dot{3}6\dot{2}$
⑤ $10.1010101\cdots=10.\dot{1}\dot{0}$
따라서 순환소수의 표현이 옳은 것은 ②, ④이다.

3-1
$\frac{4}{37}=0.108108\cdots=0.\dot{1}0\dot{8}$

3-2
$0.\dot{0}\dot{5}$의 순환마디는 05이므로 순환마디가 50인 순환소수가 아닌 것은 ①이다.

4 $6.3\dot{7}1\dot{4}$의 순환마디를 이루는 숫자는 7, 1, 4의 3개이고, 소수점 아래 둘째 자리에서부터 순환마디가 반복되어 나타난다.
$20-1=3\times6+1$이므로 소수점 아래 20번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 7이다.

4-1
$\frac{3}{7}=0.\dot{4}2857\dot{1}$의 순환마디를 이루는 숫자는 4, 2, 8, 5, 7, 1의 6개이다.
$50=6\times8+2$이므로 소수점 아래 50번째 자리까지 나타난 2의 개수는 $8+1=9$이다.

4-2
각 분수를 소수로 나타낼 때, 소수점 아래 100번째 자리의 숫자를 구하면 다음과 같다.
① $\frac{1}{3}=0.\dot{3} \Rightarrow 3$ ② $\frac{5}{6}=0.8\dot{3} \Rightarrow 3$
③ $\frac{9}{11}=0.\dot{8}\dot{1} \Rightarrow 1$ ④ $\frac{5}{12}=0.41\dot{6} \Rightarrow 6$
⑤ $\frac{5}{33}=0.\dot{1}\dot{5} \Rightarrow 5$
따라서 소수점 아래 100번째 자리의 숫자가 1인 것은 ③이다.

2 순환소수의 분수 표현

소단원 필수 유형 12~16쪽

5	20	**5-1**	$a=5$, $b=225$, $c=0.225$		
6	②	**6-1**	③		
7	21	**7-1**	①		
8	73	**8-1**	38		
8-2	$x=154$, $y=20$				
9	63	**9-1**	99	**9-2**	③
10	③	**10-1**	68		
11	④	**11-1**	②		
12	④	**12-1**	⑤		
13	⑤	**13-1**	④	**13-2**	③
14	④	**14-1**	③	**14-2**	②
15	③	**15-1**	11	**15-2**	①, ④
16	①	**16-1**	③	**16-2**	③, ⑤

5 $\frac{3}{20}=\frac{3}{2^2\times5}=\frac{3\times5}{2^2\times5^2}=\frac{15}{100}=0.15$
따라서 가장 작은 a는 5이고, $b=0.15$이므로 $a+100b$의 값 중에서 가장 작은 값은
$5+100\times0.15=5+15=20$

5-1

$\frac{9}{40}=\frac{9}{2^3\times5}=\frac{9\times5^2}{2^3\times5\times5^2}=\frac{225}{10^3}=0.225$이므로

$a=5$, $b=225$, $c=0.225$

6 주어진 분수를 기약분수로 나타내었을 때, 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이면 유한소수로 나타낼 수 있다.

ㄱ. $\frac{1}{4}=\frac{1}{2^2}$ ㄴ. $\frac{5}{6}=\frac{5}{2\times3}$

ㄷ. $\frac{3}{8}=\frac{3}{2^3}$ ㄹ. $\frac{7}{12}=\frac{7}{2^2\times3}$

ㅁ. $\frac{11}{20}=\frac{11}{2^2\times5}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ㄱ, ㄷ, ㅁ이다.

6-1

$\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \cdots, \frac{8}{9}$ 중에서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{7}{8}$의 4개이다.

7 $\frac{19}{210}=\frac{19}{2\times3\times5\times7}$이므로 $\frac{19}{210}\times a$가 유한소수가 되려면 a는 21의 배수이어야 한다.

따라서 21의 배수 중에서 가장 작은 자연수는 21이다.

7-1

$\frac{\square}{2^3\times3^2\times5}$가 유한소수가 되려면 □ 안에 들어갈 수 있는 수는 9의 배수이어야 한다.

따라서 □ 안에 들어갈 수 없는 것은 ①이다.

8 $\frac{x}{90}=\frac{x}{2\times3^2\times5}$가 유한소수가 되려면 x는 9의 배수이어야 한다. 또, 분수 $\frac{x}{90}$를 기약분수로 나타내면 $\frac{7}{y}$이 되므로 x는 7의 배수이어야 한다.

즉, x는 9와 7의 공배수인 63의 배수이면서 두 자리의 자연수이므로 $x=63$

이때 $\frac{63}{90}=\frac{7}{10}$이므로 $y=10$

따라서 $x+y=63+10=73$

8-1

$\frac{x}{56}=\frac{x}{2^3\times7}$가 유한소수가 되려면 x는 7의 배수이어야 한다.

또, 분수 $\frac{x}{56}$를 기약분수로 나타내면 $\frac{3}{y}$이 되므로 x는 3의 배수이어야 한다.

즉, x는 7과 3의 공배수인 21의 배수이면서 $30<x<50$인 자연수이므로 $x=42$

이때 $\frac{42}{56}=\frac{3}{4}$이므로 $y=4$

따라서 $x-y=42-4=38$

8-2

$\frac{x}{280}=\frac{x}{2^3\times5\times7}$가 유한소수가 되려면 x는 7의 배수이어야 한다. 또, 분수 $\frac{x}{280}$를 기약분수로 나타내면 $\frac{11}{y}$이 되므로 x는 11의 배수이어야 한다.

즉, x는 7과 11의 공배수인 77의 배수이다.

자연수 n에 대하여 $x=77\times n$이라 하면

$\frac{x}{280}=\frac{77\times n}{280}=\frac{11\times n}{40}=\frac{11}{y}$이고, $10<y<40$이므로

$n=2$, $y=20$이 된다.

이때 $x=77\times n$이므로 $x=77\times2=154$

9 $\frac{7}{18}=\frac{7}{2\times3^2}$, $\frac{11}{28}=\frac{11}{2^2\times7}$이므로 두 분수 $\frac{7}{18}$과 $\frac{11}{28}$에 자연수 n을 각각 곱하여 소수로 나타내었을 때, 모두 유한소수가 되려면 n은 9와 7의 공배수인 63의 배수이어야 한다.

따라서 이를 만족시키는 n의 값 중에서 가장 작은 자연수는 63이다.

9-1

$\frac{a}{60}=\frac{a}{2^2\times3\times5}$, $\frac{a}{176}=\frac{a}{2^4\times11}$이므로 두 분수 $\frac{a}{60}$와 $\frac{a}{176}$가 모두 유한소수가 되려면 a는 3과 11의 공배수인 33의 배수이어야 한다.

따라서 이를 만족시키는 a의 값 중에서 가장 큰 두 자리의 자연수는 99이다.

9-2

$\frac{9}{252}=\frac{1}{28}=\frac{1}{2^2\times7}$, $\frac{14}{105}=\frac{2}{15}=\frac{2}{3\times5}$이므로

두 분수 $\frac{9}{252}$와 $\frac{14}{105}$에 자연수 n을 각각 곱하여 소수로 나타내었을 때, 모두 유한소수가 되려면 n은 7과 3의 공배수인 21의 배수이어야 한다.

따라서 n의 값이 될 수 없는 것은 ③이다.

10 $\frac{14}{125\times x}=\frac{14}{5^3\times x}$가 유한소수가 되려면 x는 14의 약수 또는 소인수가 2 또는 5뿐인 수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다.

$x=21$일 때, $\frac{14}{5^3\times21}=\frac{2}{3\times5^3}$이므로 유한소수로 나타낼 수 없다.

10-1

$\frac{51}{60\times x}=\frac{17}{20\times x}=\frac{17}{2^2\times5\times x}$이 유한소수가 되려면 x는 17의 약수 또는 소인수가 2 또는 5뿐인 수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다.

따라서 x가 $65<x<80$인 자연수이므로

$x=2^2\times17=68$

11 ① $100x=3.333\cdots$, $10x=0.333\cdots$
$100x-10x=3$
② $100x=192.9292\cdots$, $x=1.9292\cdots$
$100x-x=191$
③ $1000x=2246.4646\cdots$, $10x=22.4646\cdots$
$1000x-10x=2224$
④ $1000x=3492.222\cdots$, $100x=349.222\cdots$
$1000x-100x=3143$
⑤ $10000x=41234.2342\cdots$, $10x=41.2342\cdots$
$10000x-10x=41193$
따라서 $1000x-100x$를 이용하는 것은 ④이다.

11 - 1
$0.3\dot{6}\dot{2}$를 x로 놓으면 $x=0.36262\cdots$ …… ㉠
㉠의 양변에 $\boxed{10}$, $\boxed{1000}$을 각각 곱하면
$\boxed{10}\,x=3.6262\cdots$ …… ㉡
$\boxed{1000}\,x=362.6262\cdots$ …… ㉢
㉢에서 ㉡을 변끼리 빼면
$\boxed{990}\,x=\boxed{359}$, $x=\boxed{\dfrac{359}{990}}$

12 ① $0.0\dot{7}=\dfrac{7}{90}$　② $1.\dot{3}\dot{4}=\dfrac{134-1}{99}$
③ $4.2\dot{3}\dot{1}=\dfrac{4231-42}{990}$　④ $0.52\dot{4}=\dfrac{524-52}{900}$
⑤ $2.3\dot{6}4\dot{9}=\dfrac{23649-23}{9990}$
따라서 순환소수를 분수로 나타내는 방법으로 옳은 것은 ④이다.

12 - 1
$0.2\dot{7}=\dfrac{27-2}{90}=\dfrac{25}{90}=\dfrac{5}{18}$이므로 $a=5$

13 민지는 분자를 제대로 보았으므로
$0.\dot{0}3\dot{1}=\dfrac{31}{999}$에서 처음 기약분수의 분자는 31이다.
동현이는 분모를 제대로 보았으므로
$0.01\dot{4}=\dfrac{14-1}{900}=\dfrac{13}{900}$에서 처음 기약분수의 분모는 900이다.
따라서 처음 기약분수는 $\dfrac{31}{900}$이다.

13 - 1
지훈이는 분모를 제대로 보았으므로
$0.4\dot{1}=\dfrac{41-4}{90}=\dfrac{37}{90}$에서 처음 기약분수의 분모는 90이다.
현주는 분자를 제대로 보았으므로
$0.\dot{6}\dot{1}=\dfrac{61}{99}$에서 처음 기약분수의 분자는 61이다.
따라서 처음 기약분수는 $\dfrac{61}{90}$이고, 소수로 나타내면
$\dfrac{61}{90}=0.6\dot{7}$이다.

13 - 2
잘못 본 분자의 값을 a (a는 자연수)라 하면
$22\times0.\dot{0}\dot{1}$에서 $22\times\dfrac{a}{99}=\dfrac{2a}{9}$
$2.\dot{2}=\dfrac{20}{9}$이므로 $2a=20$, $a=10$

14 $3.\dot{8}\dot{6}+a=4.\dot{5}\dot{3}$이므로 $a=4.\dot{5}\dot{3}-3.\dot{8}\dot{6}$
$4.\dot{5}\dot{3}=\dfrac{453-4}{99}=\dfrac{449}{99}$, $3.\dot{8}\dot{6}=\dfrac{386-3}{99}=\dfrac{383}{99}$이므로
$a=\dfrac{449}{99}-\dfrac{383}{99}=\dfrac{66}{99}=\dfrac{2}{3}=0.\dot{6}$

14 - 1
$6.\dot{1}\dot{7}=\dfrac{617-6}{99}=\dfrac{611}{99}$이므로 $6.\dot{1}\dot{7}$은 자연수 611과 $\dfrac{1}{99}$,
즉 611과 $0.\dot{0}\dot{1}$의 곱으로 나타낼 수 있다.

14 - 2
$0.1\dot{2}=\dfrac{12-1}{90}=\dfrac{11}{90}$, $0.4\dot{2}=\dfrac{42-4}{90}=\dfrac{38}{90}$이고, $\dfrac{x}{30}=\dfrac{3x}{90}$이므로 $3x$는 11보다 크고 38보다 작은 자연수이다.
11보다 크고 38보다 작은 3의 배수는 12, 15, 18, $\cdots$, 36이다.
따라서 자연수 x는 4, 5, 6, $\cdots$, 12의 9개이다.

15 $0.7\dot{3}=\dfrac{73-7}{90}=\dfrac{66}{90}=\dfrac{11}{15}=\dfrac{11}{3\times5}$이므로 어떤 자연수 n을 곱하여 유한소수가 되려면 n은 3의 배수이어야 한다. 따라서 n의 값이 될 수 없는 것은 3의 배수가 아닌 ③이다.

15 - 1
$2.\dot{5}\dot{4}=\dfrac{254-2}{99}=\dfrac{252}{99}=\dfrac{28}{11}$이므로 어떤 자연수 n을 곱하여 자연수가 되려면 n은 11의 배수이어야 한다. 따라서 n의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 11이다.

15 - 2
$0.\dot{1}\dot{5}=\dfrac{15}{99}=\dfrac{5}{33}$이므로 어떤 자연수 n을 곱하여 자연수의 제곱이 되려면 $n=33\times5\times(\text{자연수})^2$이어야 한다.
따라서 세 자리의 자연수 n은 $33\times5\times1^2=165$,
$33\times5\times2^2=660$이다.

16 ㄷ. 무한소수 중에서 순환소수가 아닌 무한소수는 유리수가 아니다.
ㅁ. 무한소수 중에는 순환소수가 아닌 무한소수가 있다.

16 - 1
③ 무한소수 중에서 순환소수는 유리수이고, 순환소수가 아닌 무한소수는 유리수가 아니다.

16 - 2
① 0은 유리수이다.
② 정수가 아닌 유리수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.
④ 유한소수가 아닌 모든 소수는 무한소수이다.

중단원 핵심유형 테스트

17~19쪽

1 ①, ④	**2** ①	**3** ⑤	**4** ④	**5** ③
6 ④	**7** ②	**8** ③	**9** ④	**10** ②
11 ②	**12** 29	**13** ③	**14** $x=\frac{15}{2}$	**15** ①
16 180	**17** ④	**18** ④	**19** 6	**20** 198

1 유한소수인 것은 2.35와 -1.778이므로 ①, ④이다.

2 ② x는 무한소수이다.
③ 소수 2.63535⋯의 순환마디는 35이고, x의 순환마디는 53이다.
④ $x=0.36\dot{5}\dot{3}$으로 간단히 나타낼 수 있다.
⑤ $1000x=365.3535\cdots$, $10x=3.653535\cdots$
이므로 소수 부분이 같지 않다.

3 ① $0.\dot{1}=0.111\cdots$이므로 $0.1<0.\dot{1}$
② $0.\dot{2}=0.222\cdots$이므로 $0.\dot{2}<0.23$
③ $0.\dot{3}=0.333\cdots$, $0.\dot{3}\dot{2}=0.323232\cdots$이므로 $0.\dot{3}>0.\dot{3}\dot{2}$
④ $0.4\dot{6}=0.4666\cdots$, $0.\dot{4}\dot{6}=0.464646\cdots$이므로 $0.4\dot{6}>0.\dot{4}\dot{6}$
⑤ $0.\dot{5}6\dot{7}=0.567567\cdots$, $0.5\dot{6}\dot{7}=0.5676767\cdots$이므로
$0.\dot{5}6\dot{7}<0.5\dot{6}\dot{7}$
따라서 두 수의 대소 관계가 옳은 것은 ⑤이다.

4 $\frac{1}{125}=\frac{1}{5^3}=\frac{2^3}{2^3\times5^3}=\frac{8}{10^3}=\frac{80}{10^4}=\frac{800}{10^5}=\cdots$
따라서 $a+n$의 값이 될 수 있는 것은 11, 84, 805, ⋯이다.

5 ① $\frac{5}{6}=\frac{5}{2\times3}$
② $\frac{15}{2\times3^2}=\frac{5}{2\times3}$
③ $\frac{63}{2\times5\times7}=\frac{9}{2\times5}$
⑤ $\frac{84}{2^3\times3^2\times5^3}=\frac{7}{2\times3\times5^3}$
따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ③이다.

6 ① 투수 A : $\frac{52\times9}{162}=\frac{26}{3^2}$
② 투수 B : $\frac{51\times9}{147}=\frac{17\times9}{7^2}$
③ 투수 C : $\frac{48\times9}{148}=\frac{12\times9}{37}$
④ 투수 D : $\frac{49\times9}{168}=\frac{7\times3}{2^3}$
⑤ 투수 E : $\frac{42\times9}{154}=\frac{3\times9}{11}$
따라서 방어율이 유한소수로 나타내어지는 투수는 투수 D이다.

7 $\frac{x}{360}=\frac{x}{2^3\times3^2\times5}$가 유한소수가 되려면 x는 9의 배수이어야 한다.
또, x는 7의 배수이므로 x는 7과 9의 공배수이어야 한다.
따라서 x의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 63이다.

8 $\frac{7a}{30}=\frac{7a}{2\times3\times5}$, $\frac{13a}{56}=\frac{13a}{2^3\times7}$
두 분수가 모두 유한소수가 되려면 자연수 a는 3과 7의 공배수이어야 한다.
따라서 a의 값이 될 수 있는 두 자리의 자연수는 21, 42, 63, 84의 4개이다.

9 $\frac{13}{200\times x}=\frac{13}{2^3\times5^2\times x}$이 유한소수가 되려면 x는 13의 약수 또는 소인수가 2 또는 5뿐인 수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다.
따라서 x의 값이 될 수 있는 두 자리의 자연수는 2^4, 2^5, 2^6, 5^2, 2×5, $2^2\times5$, $2^3\times5$, $2^4\times5$, 2×5^2, 13, 2×13, $2^2\times13$, 5×13의 13개이다.

10 $0.\dot{3}=\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$이므로 $a=3$
$1.\dot{2}=\frac{12-1}{9}=\frac{11}{9}$이므로 $b=\frac{9}{11}$
따라서 $ab=3\times\frac{9}{11}=\frac{27}{11}=2.\dot{4}\dot{5}$

11 $0.\dot{x}=\frac{x}{9}$이므로
$\frac{1}{4}<0.\dot{x}<\frac{5}{6}$에서 $\frac{1}{4}<\frac{x}{9}<\frac{5}{6}$, $\frac{9}{36}<\frac{4x}{36}<\frac{30}{36}$
$9<4x<30$, $\frac{9}{4}<x<\frac{15}{2}$
따라서 조건을 만족시키는 한 자리의 자연수 x는 3, 4, 5, 6, 7의 5개이다.

12


$\overline{BA_1}=\frac{1}{10}\overline{AB}=\frac{2}{10}$(cm),
$\overline{A_1B_1}=\frac{1}{10}\overline{BA_1}=\frac{2}{10^2}$(cm), ⋯
이므로 $\frac{b}{a}=2+\frac{2}{10}+\frac{2}{10^2}+\cdots=2.\dot{2}$
즉, $\frac{b}{a}=\frac{22-2}{9}=\frac{20}{9}$
따라서 $a=9$, $b=20$이므로 $a+b=9+20=29$

13 $0.\dot{2}\dot{5}+\square=0.\dot{8}$에서 $\frac{25}{99}+\square=\frac{8}{9}$이므로
$\square=\frac{8}{9}-\frac{25}{99}=\frac{88-25}{99}=\frac{63}{99}=\frac{7}{11}$

14 $0.3\dot{8}x-2.\dot{6}=0.0\dot{3}x$에서
$\frac{35}{90}x-\frac{24}{9}=\frac{3}{90}x$, $35x-240=3x$
$32x=240$, $x=\frac{15}{2}$

15 ① $0.0\dot{1}=\frac{1}{90}$

② $0.00\dot{1}=\frac{1}{900}$

③ $0.0\dot{1}\dot{2}=\frac{12}{990}=\frac{2}{165}$

④ $0.\dot{1}\dot{2}=\frac{12}{99}=\frac{4}{33}$

⑤ $0.\dot{1}2\dot{3}=\frac{123}{999}=\frac{41}{333}$

따라서 90을 곱하면 자연수가 되는 것은 ①이다.

16 $1.\dot{6}x=1.6x+12$에서 $\frac{5}{3}x=\frac{16}{10}x+12$

$50x=48x+360$, $2x=360$, $x=180$

17 ③ $1.\dot{3}\dot{6}=\frac{136-1}{99}=\frac{135}{99}=\frac{15}{11}$

④ 순환소수 $2.34523452345\cdots$의 순환마디는 3452이다.

18 ① 무한소수 중에서 순환소수는 유리수이고, 순환소수가 아닌 무한소수는 유리수가 아니다.

② 순환소수는 유리수이지만 유한소수가 아니다.

③ $\frac{1}{7}=0.\dot{1}4285\dot{7}$이므로 순환소수이다.

⑤ 기약분수의 분모가 2 또는 5뿐일 때에도 유한소수로 나타낼 수 있다.

따라서 옳은 것은 ④이다.

19 $\frac{1}{27}=0.\dot{0}3\dot{7}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 0, 3, 7의 3개이다. 즉, $a=3$ …… ❶

이때 $50=3\times16+2$이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 순환마디의 2번째 숫자인 3과 같다. 즉, $b=3$ …… ❷

따라서 $a+b=3+3=6$ …… ❸

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

20 $0.2\dot{1}\dot{9}=\frac{219-2}{990}=\frac{217}{2\times3^2\times5\times11}$ …… ❶

이므로 $0.2\dot{1}\dot{9}\times n$이 유한소수가 되려면 n은 $3^2\times11$, 즉 99의 배수이어야 한다. …… ❷

따라서 n의 값이 될 수 있는 가장 작은 세 자리의 자연수는 198이다. …… ❸

채점 기준	비율
❶ $0.2\dot{1}\dot{9}$를 기약분수로 나타내기	50 %
❷ n이 99의 배수임을 알기	30 %
❸ n의 값 중에서 가장 작은 세 자리의 자연수 구하기	20 %

2. 식의 계산

1 지수법칙

소단원 필수 유형 23~27쪽

1	②	1-1	④	1-2	③
2	③	2-1	①	2-2	②
3	④, ⑤	3-1	②	3-2	③
4	④	4-1	⑤	4-2	①
5	③	5-1	②	5-2	149
6	⑤	6-1	2	6-2	②
7	⑤	7-1	①	7-2	②
8	②	8-1	④	8-2	②
9	④	9-1	⑤	9-2	①
10	②	10-1	③	10-2	④

1 ① $2\times2^2=2^3$

② $3^2\times9=3^2\times3^2=3^4$

③ $a\times a=a^2$

④ $2\times3\times4=2\times3\times2^2=2^3\times3$

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

따라서 옳은 것은 ②이다.

1-1

$128=2^7$이므로 $2^3\times2^n=2^{3+n}=2^7$에서 $3+n=7$

따라서 $n=4$

1-2

$2^a\times3^2\times2^6\times3^b=2^{a+6}\times3^{2+b}=2^8\times3^7$이므로

$a+6=8$, $2+b=7$

따라서 $a=2$, $b=5$이므로 $a+b=2+5=7$

2 ① $(2^2)^3=2^{2\times3}=2^6$

② $(3^3)^3=3^{3\times3}=3^9$

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

④ $(3^3)^2\times3^5=3^{3\times2}\times3^5=3^6\times3^5=3^{11}$

⑤ $\{(2^2)^2\}^2=(2^{2\times2})^2=(2^4)^2=2^{4\times2}=2^8$

따라서 옳은 것은 ③이다.

2-1

$8^3\times243^2=(2^3)^3\times(3^5)^2=2^9\times3^{10}$이므로

$a=9$, $b=10$

따라서 $b-a=10-9=1$

2-2

$25^{x+3}=(5^2)^{x+3}=5^{2x+6}=5^{18}$이므로

$2x+6=18$, $2x=12$, $x=6$

3 ① $2^{12}\div2^6=2^{12-6}=2^6$

② $3^4\div3^4=1$

③ $2\div2^5=\frac{1}{2^{5-1}}=\frac{1}{2^4}$

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

⑤ $2^6\div2^3\div2^4=2^{6-3}\div2^4=2^3\div2^4=\frac{1}{2^{4-3}}=\frac{1}{2}$

따라서 옳은 것은 ④, ⑤이다.

3-1

$3^a\div3^5=3^{a-5}=3^2$이므로

$a-5=2$, $a=7$

3-2

$3^{13}\div(3^2)^a\div3^5=3^{13}\div3^{2a}\div3^5$, $\frac{1}{9}=\frac{1}{3^2}$에서

$3^{13-2a}\div3^5=\frac{1}{3^2}$이므로 $\frac{1}{3^{5-(13-2a)}}=\frac{1}{3^2}$

$-8+2a=2$, $2a=10$, $a=5$

4 $12^4=(2^2\times3)^4=(2^2)^4\times3^4=2^8\times3^4$이므로

$a=8$, $b=4$

따라서 $ab=8\times4=32$

4-1

$(-4x^3)^a=(-4)^a\times(x^3)^a=(-4)^a\times x^{3a}=bx^9$

$x^{3a}=x^9$에서 $3a=9$, $a=3$

또, $b=(-4)^a=(-4)^3=-64$

따라서 $a-b=3-(-64)=3+64=67$

4-2

$2^5\times3^4\times4^3\times6^2\times8=2^5\times3^4\times(2^2)^3\times(2\times3)^2\times2^3$

$=2^5\times3^4\times2^6\times2^2\times3^2\times2^3$

$=2^{5+6+2+3}\times3^{4+2}=2^{16}\times3^6$

이므로 $a=16$, $b=6$

따라서 $a+b=16+6=22$

5 $\left(\frac{8}{9}\right)^3=\left(\frac{2^3}{3^2}\right)^3=\frac{2^9}{3^6}=\frac{2^a}{3^b}$이므로

$a=9$, $b=6$

따라서 $a-b=9-6=3$

5-1

$\left(-\frac{243}{x^a}\right)^4=\left(-\frac{3^5}{x^a}\right)^4=\frac{3^{20}}{x^{4a}}=\frac{3^b}{x^8}$에서

$4a=8$, $20=b$이므로 $a=2$, $b=20$

따라서 $\frac{b}{a}=\frac{20}{2}=10$

5-2

$(3x^4)^a=3^ax^{4a}$이고, $81x^b=3^4x^b$이므로

$3^ax^{4a}=3^4x^b$에서 $a=4$, $b=16$

$\left(\frac{5y}{x^c}\right)^3=\frac{125y^3}{x^{3c}}=\frac{dy^3}{x^{12}}$이므로

$3c=12$, $125=d$에서 $c=4$, $d=125$

따라서 $a+b+c+d=4+16+4+125=149$

6 ① $(a^3b^5)^2=a^6b^{10}$ ② $(-3ab)^2=9a^2b^2$

③ $(2a^2)^3=8a^6$ ④ $\left(\frac{b^2}{3a}\right)^3=\frac{b^6}{27a^3}$

⑤ $\left(-\frac{b^4}{a}\right)^2=\frac{b^8}{a^2}$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

6-1

(가)에서

$(8^x\times a^2)^2=(2^{3x}\times a^2)^2$

$=2^{6x}\times a^4=2^6\times a^4$

이므로 $6x=6$, $x=1$

(나)에서

$\left(\frac{a^y}{16}\right)^4=\left(\frac{a^y}{2^4}\right)^4=\frac{a^{4y}}{2^{16}}=\frac{a^{12}}{2^{16}}$

이므로 $4y=12$, $y=3$

따라서 $y-x=3-1=2$

6-2

$8^a\times9^2\div2^3\div3^3=(2^3)^a\times(3^2)^2\div2^3\div3^3$

$=2^{3a}\times3^4\div2^3\div3^3=2^{3a-3}\times3$

즉, $2^{3a-3}\times3=2^6\times3^b$이므로

$3a-3=6$, $1=b$에서 $a=3$, $b=1$

따라서 $a+b=3+1=4$

7 $8^3+8^3=(2^3)^3+(2^3)^3=2^9+2^9=2\times2^9=2^{10}$이므로

$n=10$

7-1

$3^a+3^a+3^a=3\times3^a=3^{a+1}$, $3^2\times3^2\times3^2=3^6$이므로

$a+1=6$, $a=5$

7-2

$4^3+4^3+4^3+4^3=4\times4^3=4^4=(4^2)^2=16^2$,

$25=5^2$이므로

$25\times(4^3+4^3+4^3+4^3)=5^2\times16^2=80^2$

따라서 $n=2$

8 $\frac{1}{32}=\frac{1}{2^5}=\frac{1}{2\times2^4}=\frac{1}{2\times(2^2)^2}=\frac{1}{2A^2}$

8-1

$192^3=(2^6\times3)^3=2^{18}\times3^3=(2^3)^6\times3^3=A^6B$

8-2

$0.81^{10}=\left(\frac{81}{100}\right)^{10}=\left(\frac{3^4}{10^2}\right)^{10}$

$=\frac{3^{40}}{10^{20}}=\frac{(3^8)^5}{10^{20}}=\frac{A^5}{10^{20}}$

9 $A=3^{x+2}=3^x\times3^2=3^x\times9$이므로 $3^x=\frac{1}{9}A$

따라서 $9^x=(3^2)^x=3^{2x}=(3^x)^2=\left(\frac{1}{9}A\right)^2=\frac{1}{81}A^2$

9-1

$A=2^{x-1}=2^x\div2=2^x\times\frac{1}{2}$이므로 $2^x=2A$

$B=5^{x-1}=5^x\div5=5^x\times\frac{1}{5}$이므로 $5^x=5B$

따라서 $10^x=(2\times5)^x=2^x\times5^x$

$=2A\times5B=10AB$

9-2

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

따라서 $4^{x+1}=4^x\times4=(2^2)^x\times4$

$=2^{2x}\times4=\frac{1}{2}A\times4=2A$

10 $2^5\times5^2=2^3\times(2^2\times5^2)=2^3\times(2\times5)^2=8\times10^2$

따라서 $2^5\times5^2$은 3자리의 자연수이다.

10-1

$2^3\times3^3\times5^3\times6=2^3\times3^3\times5^3\times2\times3$

$=2^4\times3^4\times5^3=2\times3^4\times(2^3\times5^3)$

$=2\times3^4\times(2\times5)^3=162\times10^3$

따라서 $2^3\times3^3\times5^3\times6$은 6자리의 자연수이다.

10-2

$2^4\times3^2\times5^6=3^2\times5^2\times(2^4\times5^4)$

$=3^2\times5^2\times(2\times5)^4$

$=225\times10^4$

$2^4\times3^2\times5^6$은 7자리의 자연수이고, 각 자리의 숫자의 합은 9이므로 $n=7$, $m=9$이다.

따라서 $m+n=9+7=16$

2 단항식의 곱셈과 나눗셈

소단원 필수 유형 29~31쪽

11	③	**11-1**	③, ⑤	**11-2**	22
12	⑤	**12-1**	④	**12-2**	8
13	④	**13-1**	②	**13-2**	80
14	③	**14-1**	②	**14-2**	①
15	④	**15-1**	$2x^4y^5$	**15-2**	$2a^3b^5$
16	⑤	**16-1**	$30a^4b^3$	**16-2**	2배

11 $(-2x^2y^3)^3\times\frac{3}{4}xy=-8x^6y^9\times\frac{3}{4}xy=-6x^7y^{10}$

11-1

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

⑤ $(-xy^2)^4\times(-2x^2y)^3=x^4y^8\times(-8x^6y^3)=-8x^{10}y^{11}$

11-2

$(-xy^3)^3\times\frac{1}{2}x^3y\times(-2x^2y^2)^2=-x^3y^9\times\frac{1}{2}x^3y\times4x^4y^4$

$=-2x^{10}y^{14}$

따라서 $a=-2$, $b=10$, $c=14$이므로

$a+b+c=-2+10+14=22$

12 $(-6x^4y^2)^2\div3x^2y=36x^8y^4\times\frac{1}{3x^2y}=12x^6y^3$

12-1

① $12x^3\div(-2x)^2=12x^3\div4x^2=12x^3\times\frac{1}{4x^2}=3x$

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

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

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

⑤ $(-2xy^2)^3\div(-x^2y)^2=-8x^3y^6\div x^4y^2$

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

따라서 옳은 것은 ④이다.

12-2

$-8x^6y^8\div\frac{1}{3}xy^2\div(-2xy)^3$

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

$=3x^2y^3$

따라서 $a=3$, $b=2$, $c=3$이므로

$a+b+c=3+2+3=8$

13 $-6x^2y^3\div3x^2y\times(-2xy^2)=-6x^2y^3\times\frac{1}{3x^2y}\times(-2xy^2)$

$=4xy^4$

13-1

② $(-2x)^3\div x\times(3x)^2=-8x^3\times\frac{1}{x}\times9x^2=-72x^4$

13-2

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

$=9x^6y^6\times xy^4\times\frac{8}{x^6y^3}=72xy^7$

따라서 $a=72$, $b=1$, $c=7$이므로

$a+b+c=72+1+7=80$

14 $2x^3y\div\square\times6x^2y^3=4xy^2$에서

$\square=2x^3y\times6x^2y^3\div4xy^2$

$=2x^3y\times6x^2y^3\times\dfrac{1}{4xy^2}=3x^4y^2$

14-1

$\square\times12x^2y^2=-8x^5y^4$에서

$\square=-8x^5y^4\div12x^2y^2$

$=-8x^5y^4\times\dfrac{1}{12x^2y^2}=-\dfrac{2}{3}x^3y^2$

14-2

$8a^4b^3\div(-2ab^2)\times\square=12a^6b^2$에서

$\square=12a^6b^2\div8a^4b^3\times(-2ab^2)$

$=12a^6b^2\times\dfrac{1}{8a^4b^3}\times(-2ab^2)$

$=-3a^3b$

15 (삼각형의 넓이)$=\dfrac{1}{2}\times3ab\times$(높이)$=9a^2b^4$에서

$\dfrac{3}{2}ab\times$(높이)$=9a^2b^4$이므로

(높이)$=9a^2b^4\div\dfrac{3}{2}ab=9a^2b^4\times\dfrac{2}{3ab}=6ab^3$

15-1

(평행사변형의 넓이)$=4xy^3\times\dfrac{1}{2}x^3y^2=2x^4y^5$

15-2

(직사각형의 넓이)$=4a^3b^4\times3ab^3=12a^4b^7$

이때 직사각형과 평행사변형의 넓이가 서로 같으므로

(평행사변형의 넓이)$=6ab^2\times$(높이)$=12a^4b^7$

따라서 (높이)$=12a^4b^7\div6ab^2=\dfrac{12a^4b^7}{6ab^2}=2a^3b^5$

16 (원기둥의 부피)=(밑면의 넓이)$\times8x=32\pi x^3$이므로

(밑면의 넓이)$=32\pi x^3\div8x=32\pi x^3\times\dfrac{1}{8x}=4\pi x^2$

16-1

(직육면체의 부피)$=2ab\times3ab\times5a^2b=30a^4b^3$

16-2

(원기둥의 부피)$=\pi\times(6r)^2\times h=36\pi r^2h$

(원뿔의 부피)$=\dfrac{1}{3}\times\pi\times(3r)^2\times$(원뿔의 높이)

$=3\pi r^2\times$(원뿔의 높이)

원기둥의 부피가 원뿔의 부피의 6배이므로

$6\times3\pi r^2\times$(원뿔의 높이)$=36\pi r^2h$

(원뿔의 높이)$=36\pi r^2h\div18\pi r^2$

$=36\pi r^2h\times\dfrac{1}{18\pi r^2}=2h$

따라서 원뿔의 높이는 원기둥의 높이의 2배이다.

3 다항식의 덧셈과 뺄셈

소단원 필수 유형

33~35쪽

17	①	**17-1**	4	**17-2**	③
18	②, ④	**18-1**	3	**18-2**	$2x^2-x-3$
19	2	**19-1**	④	**19-2**	④
20	③	**20-1**	$-4x^2+5x-3$		
20-2	$9x^2-3x-10$			**21**	$20a+24b+4$
21-1	$16a+6b-4$			**21-2**	③
22	(1) $3x-3y+2$ (2) $2x-4y+3$			**22-1**	①
22-2	⑤				

17 $\left(\dfrac{2}{3}x-\dfrac{1}{10}y\right)-\left(\dfrac{1}{6}x+\dfrac{3}{10}y\right)=\dfrac{2}{3}x-\dfrac{1}{10}y-\dfrac{1}{6}x-\dfrac{3}{10}y$

$=\dfrac{4}{6}x-\dfrac{1}{6}x-\dfrac{1}{10}y-\dfrac{3}{10}y$

$=\dfrac{1}{2}x-\dfrac{2}{5}y$

17-1

$(3a-2b+5)-4(2a-b-1)=3a-2b+5-8a+4b+4$

$=-5a+2b+9$

따라서 a의 계수는 -5, 상수항은 9이므로 구하는 합은

$-5+9=4$

17-2

$\dfrac{2x-5y-1}{4}-\dfrac{2x-y}{3}=\dfrac{3(2x-5y-1)-4(2x-y)}{12}$

$=\dfrac{6x-15y-3-8x+4y}{12}$

$=\dfrac{-2x-11y-3}{12}$

$=-\dfrac{1}{6}x-\dfrac{11}{12}y-\dfrac{1}{4}$

따라서 $a=-\dfrac{1}{6}$, $b=-\dfrac{11}{12}$, $c=-\dfrac{1}{4}$이므로

$a+b-c=-\dfrac{1}{6}+\left(-\dfrac{11}{12}\right)-\left(-\dfrac{1}{4}\right)=-\dfrac{5}{6}$

18 ① $x^2+1+x^2+2x=2x^2+2x+1$

③ $-(x+3)+3(x^2-x+2)=-x-3+3x^2-3x+6$

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

⑤ $-2(x^2+3x-1)+4(x^2-x+3)$

$=-2x^2-6x+2+4x^2-4x+12=2x^2-10x+14$

18-1

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

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

따라서 $a=-2$, $b=1$, $c=4$이므로

$a+b+c=-2+1+4=3$

18-2

$-3x^2+2x-3=$㈎$-(5x^2-3x)$이므로

㈎$=-3x^2+2x-3+(5x^2-3x)$

$=2x^2-x-3$

19 $5x+3y+\{2x-y-(3x+4y)\}$

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

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

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

따라서 $a=4$, $b=-2$이므로

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

19-1

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

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

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

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

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

19-2

$x^2-3[x-2\{-x+1-(x^2-2x-1)\}]$

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

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

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

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

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

따라서 $a=-5$, $b=3$, $c=12$이므로

$a-b+c=-5-3+12=4$

20 $\boxed{}-2(x-3y)=3x-2y$에서

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

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

20-1

어떤 다항식을 A라 하면

$(3x^2-2x+6)+A=-x^2+3x+3$에서

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

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

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

20-2

$A-(3x^2-5x+1)=3x^2-2x-3$에서

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

$=3x^2-2x-3+3x^2-5x+1=6x^2-7x-2$

$5x^2+x-2+B=2x^2-3x+6$에서

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

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

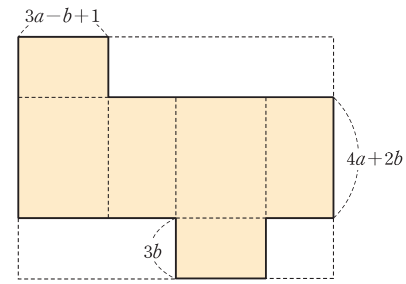
따라서

$A-B=(6x^2-7x-2)-(-3x^2-4x+8)$

$=6x^2-7x-2+3x^2+4x-8$

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

21 주어진 직육면체의 전개도의 둘레의 길이는 전개도를 포함한 가장 작은 직사각형의 둘레의 길이와 같다.



(직사각형의 가로의 길이)$=2(3a-b+1)+2\times 3b$

$=6a-2b+2+6b$

$=6a+4b+2$

(직사각형의 세로의 길이)$=2\times 3b+(4a+2b)$

$=6b+4a+2b$

$=4a+8b$

(직사각형의 둘레의 길이)

$=2\times\{(6a+4b+2)+(4a+8b)\}$

$=2(10a+12b+2)$

$=20a+24b+4$

따라서 전개도의 둘레의 길이는 $20a+24b+4$이다.

21-1

(직사각형의 둘레의 길이)

$=2\times\{(6a-2b+4)+(2a+5b-6)\}$

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

$=16a+6b-4$

21-2

① $(4a-5b)+(-3a-b+7)=a-6b+7$

② $(-a+2b+6)+(2a+3b-8)=a+5b-2$

③ $4a-5b-(-a+2b+6)=4a-5b+a-2b-6$

$=5a-7b-6$

④ $(-3a-b+7)-(2a+3b-8)$

$=-3a-b+7-2a-3b+8=-5a-4b+15$

⑤ ③+④$=(5a-7b-6)+(-5a-4b+15)=-11b+9$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

다른 풀이

⑤ ①−②$=(a-6b+7)-(a+5b-2)$

$=a-6b+7-a-5b+2=-11b+9$

22 (1) 어떤 다항식을 A라 하면

$A+(x+y-1)=4x-2y+1$에서

$A=4x-2y+1-(x+y-1)$

$=4x-2y+1-x-y+1=3x-3y+2$

(2) 바르게 계산한 식을 구하면

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

$=2x-4y+3$

22-1

어떤 다항식을 A라 하면

$A-(-2x+3y+2)=8x-12y-6$에서

$A=8x-12y-6+(-2x+3y+2)$

$\quad=8x-12y-6-2x+3y+2=6x-9y-4$

따라서 바르게 계산한 식을 구하면

$6x-9y-4+(-2x+3y+2)=6x-9y-4-2x+3y+2$

$\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\quad=4x-6y-2$

22-2

$4a-2b+A=a+6$에서

$A=a+6-(4a-2b)=a+6-4a+2b=-3a+2b+6$

$B=4a-2b-(-3a+2b+6)$

$\quad=4a-2b+3a-2b-6=7a-4b-6$

따라서

$B-A=7a-4b-6-(-3a+2b+6)$

$\qquad=7a-4b-6+3a-2b-6=10a-6b-12$

4 다항식의 곱셈과 나눗셈

소단원 필수 유형 37~40쪽

23	③	**23-1**	7	**23-2**	⑤
24	①	**24-1**	19	**24-2**	②, ⑤
25	③	**25-1**	②		
25-2	$9x^3y-12xy^3$				
26	3	**26-1**	④	**26-2**	③
27	$4a^2-6ab-6b^2$	**27-1**	②	**27-2**	②
28	⑤	**28-1**	④	**28-2**	③
29	①	**29-1**	⑤		
29-2	$5x^2-18x+4$				
30	④	**30-1**	$\frac{1}{3}$	**30-2**	②

23 $2x(x+2y)-3y(x-y)=2x^2+4xy-3xy+3y^2$

$\qquad\qquad\qquad\qquad\quad=2x^2+xy+3y^2$

따라서 $a=2$, $b=1$, $c=3$이므로

$a+b-c=2+1-3=0$

23-1

$ax(2x^2-3x+1)+x(4x+b)$

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

$=2ax^3+(-3a+4)x^2+(a+b)x=4x^3-cx^2+5x$

이때 $2a=4$, $-3a+4=-c$, $a+b=5$이므로

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

따라서 $a+b+c=2+3+2=7$

23-2

① $3x(-2x+3y)=-6x^2+9xy$

② $(2x+5y)\times(-3y)=-6xy-15y^2$

③ $2a(a+3b)-3a(-a+2b)=2a^2+6ab+3a^2-6ab=5a^2$

④ $-3a(a+b)+(2a-b)b=-3a^2-3ab+2ab-b^2$

$\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\quad=-3a^2-ab-b^2$

따라서 식을 바르게 전개한 것은 ⑤이다.

24 $(6x^2y+4xy-12xy^2)\div(-2xy)=\dfrac{6x^2y+4xy-12xy^2}{-2xy}$

$\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\quad=-3x+6y-2$

따라서 $a=-3$, $b=6$, $c=-2$이므로

$a+b+c=-3+6+(-2)=1$

24-1

$(ax^3-6x^2+bx)\div\dfrac{2}{3}x=(ax^3-6x^2+bx)\times\dfrac{3}{2x}$

$\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad=\dfrac{3a}{2}x^2-9x+\dfrac{3b}{2}=3x^2+cx+12$

이때 $\dfrac{3a}{2}=3$, $-9=c$, $\dfrac{3b}{2}=12$이므로

$a=2$, $b=8$, $c=-9$

따라서 $a+b-c=2+8-(-9)=19$

24-2

② $(5x^2y-3xy^2)\div(-xy)=\dfrac{5x^2y-3xy^2}{-xy}=-5x+3y$

⑤ $(-4x^2y+8xy-6xy^2)\div\left(-\dfrac{2}{5}xy\right)$

$\quad=(-4x^2y+8xy-6xy^2)\times\left(-\dfrac{5}{2xy}\right)$

$\quad=10x+15y-20$

따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

25 $\dfrac{2}{3}x\times\square=4x^2-2xy+10x$에서

$\square=(4x^2-2xy+10x)\div\dfrac{2}{3}x$

$\quad=(4x^2-2xy+10x)\times\dfrac{3}{2x}=6x-3y+15$

25-1

$(12a^3b-8a^2b+4ab)\div\square=4ab$에서

$\square=(12a^3b-8a^2b+4ab)\div4ab=3a^2-2a+1$

25-2

어떤 다항식을 A라 하면

$A\div\dfrac{3}{2}xy=6x^2-8y^2$에서

$A=(6x^2-8y^2)\times\dfrac{3}{2}xy=9x^3y-12xy^3$

26 $-x(x-2y)+(3x^3y+5x^2y^2)\div xy$

$=-x^2+2xy+(3x^3y+5x^2y^2)\times\dfrac{1}{xy}$

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

따라서 $a=2$, $b=7$이므로
$b-2a=7-2\times2=3$

26-1

$x(3x-5)+(81x^5-54x^4+108x^3)\div(3x)^3$
$=3x^2-5x+(81x^5-54x^4+108x^3)\div27x^3$
$=3x^2-5x+(81x^5-54x^4+108x^3)\times\frac{1}{27x^3}$
$=3x^2-5x+3x^2-2x+4=6x^2-7x+4$
따라서 $a=6$, $b=-7$, $c=4$이므로
$2a+b+c=2\times6+(-7)+4=9$

26-2

$x^2(x^3+2x^2)\div\left(-\frac{1}{2}x\right)^3+6x\left(\frac{1}{2}x^2+\frac{1}{3}x-\frac{1}{6}\right)$
$=(x^5+2x^4)\div\left(-\frac{1}{8}x^3\right)+3x^3+2x^2-x$
$=(x^5+2x^4)\times\left(-\frac{8}{x^3}\right)+3x^3+2x^2-x$
$=-8x^2-16x+3x^3+2x^2-x$
$=3x^3-6x^2-17x$
따라서 x의 계수는 -17이다.

27 직육면체의 겉넓이는
$2\times\{2a\times b+2a\times(a-3b)+b\times(a-3b)\}$
$=2(2ab+2a^2-6ab+ab-3b^2)$
$=2(2a^2-3ab-3b^2)$
$=4a^2-6ab-6b^2$

27-1

(사다리꼴의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times\{$(윗변의 길이)$+$(아랫변의 길이)$\}\times$(높이)이므로
$\frac{1}{2}\times(3a-3b+a+3b)\times$(높이)$=6a^2+10ab$
$2a\times$(높이)$=6a^2+10ab$
(높이)$=(6a^2+10ab)\div2a$
$=\frac{6a^2+10ab}{2a}=3a+5b$

27-2

원뿔의 부피는
$\frac{1}{3}\times\pi\times(6a)^2\times(a-2b+3)=\frac{\pi}{3}\times36a^2\times(a-2b+3)$
$=12\pi(a^3-2a^2b+3a^2)$
$=12\pi a^3-24\pi a^2b+36\pi a^2$

28 $x(x-y)+(x^2y-2y^2)\div y=x^2-xy+x^2-2y$
$=2x^2-xy-2y$
$=2\times3^2-3\times(-1)-2\times(-1)$
$=18+3+2=23$

28-1

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

28-2

$(x^3+3x^2)\div x-x(x+1)=x^2+3x-x^2-x=2x$
즉, $2x=6$에서 $x=3$
$x^2+2-[x-\{2x+1-(2x^2-3x)\}]$
$=x^2+2-\{x-(2x+1-2x^2+3x)\}$
$=x^2+2-(x+2x^2-5x-1)$
$=x^2+2-2x^2+4x+1=-x^2+4x+3$
$=-3^2+4\times3+3=-9+12+3=6$

29 $3a-b+7=3a-(2a+5)+7=3a-2a-5+7=a+2$

29-1

$2x(2A+B)-y(A-B)$
$=2x\{2(-x+4y)+5x+3y\}-y\{(-x+4y)-(5x+3y)\}$
$=2x(-2x+8y+5x+3y)-y(-x+4y-5x-3y)$
$=2x(3x+11y)-y(-6x+y)$
$=6x^2+22xy+6xy-y^2=6x^2+28xy-y^2$
따라서 $a=6$, $b=28$, $c=-1$이므로
$-4a+b-c=-4\times6+28-(-1)=5$

29-2

$A=3x(x+2)=3x^2+6x$
$B=(2x^3-3x^2+x)\div\frac{1}{2}x=(2x^3-3x^2+x)\times\frac{2}{x}$
$=4x^2-6x+2$
따라서
$-A+2B=-(3x^2+6x)+2(4x^2-6x+2)$
$=-3x^2-6x+8x^2-12x+4=5x^2-18x+4$

30 $a:b=5:3$이므로 $a=5k$, $b=3k$ $(k\neq0)$라 하면
$2a(-3a+4b)\div b^2=\frac{-6a^2+8ab}{b^2}$
$=\frac{-6\times(5k)^2+8\times5k\times3k}{(3k)^2}$
$=\frac{-150k^2+120k^2}{9k^2}=\frac{-30k^2}{9k^2}=-\frac{10}{3}$

30-1

$a-b=3a-7b$에서 $-2a=-6b$, $a=3b$
$\{-2a+7b-3(a-3b)\}\div a$
$=(-2a+7b-3a+9b)\div a$
$=(-5a+16b)\div a=(-15b+16b)\div3b$
$=b\div3b=\frac{1}{3}$

30-2

$\frac{3}{x}=\frac{4}{y}$에서 $x=3k$, $y=4k$ $(k\neq0)$라 하면
$\frac{x^2+y^2}{xy}=\frac{(3k)^2+(4k)^2}{3k\times4k}=\frac{25k^2}{12k^2}=\frac{25}{12}$

중단원 핵심유형 테스트

41~43쪽

1 ③	**2** ③	**3** 23	**4** ③	**5** ③
6 ①	**7** ④	**8** ⑤	**9** ④	**10** $12\pi a^3b^2$
11 ⑤	**12** ③	**13** $4a-4b+5$	**14** ①	
15 ④	**16** ②	**17** ①	**18** ⑤	**19** 13
20 9				

1 $(3^2)^3\times(3^a)^2=3^6\times3^{2a}=3^{6+2a}=3^{16}$에서
$6+2a=16$이므로 $2a=10$
따라서 $a=5$

2 ① $a^3\times a^5=a^8$ ② $(a^3)^4=a^{12}$
④ $a^{10}\div a^{10}=1$ ⑤ $a^2\div a^8=\dfrac{1}{a^6}$
따라서 옳은 것은 ③이다.

3 $\dfrac{18}{37}=0.486486\cdots$이므로 소수점 아래 첫째 자리의 숫자부터 소수점 아래 10번째 자리의 숫자까지의 곱은
$$\begin{aligned}(4\times8\times6)^3\times4&=(2^2\times2^3\times2\times3)^3\times2^2\\&=(2^6\times3)^3\times2^2\\&=2^{18}\times3^3\times2^2=2^{20}\times3^3\end{aligned}$$
따라서 $a=20$, $b=3$이므로 $a+b=20+3=23$

4 $(1.5\times10^8)\div(4\times10^7)=\dfrac{1.5\times10^8}{4\times10^7}=\dfrac{15}{4}=3.75$
따라서 지구에서 태양까지의 거리는 지구에서 금성까지의 거리의 약 3.75배이다.

5
$$\begin{aligned}\frac{4^2\times4^2}{3^2+3^2+3^2}\times\frac{3^2\times3^2\times3^2}{4^2+4^2}&=\frac{4^4}{3\times3^2}\times\frac{3^6}{2\times4^2}\\&=\frac{(2^2)^4}{3^3}\times\frac{3^6}{2\times(2^2)^2}\\&=\frac{2^8}{3^3}\times\frac{3^6}{2^5}=2^3\times3^3=6^3\end{aligned}$$
따라서 $n=3$

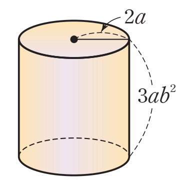
6 $A=2^{x-2}=2^x\div2^2=2^x\times\dfrac{1}{4}$이므로 $2^x=4A$
$B=3^{x+1}=3^x\times3$이므로 $3^x=\dfrac{1}{3}B$
따라서 $12^x=(2^2\times3)^x=2^{2x}\times3^x=(2^x)^2\times3^x$
$=(4A)^2\times\dfrac{1}{3}B=\dfrac{16}{3}A^2B$

7 $(a^2b^4)^3\times\left(\dfrac{a^3}{b}\right)^4=a^6b^{12}\times\dfrac{a^{12}}{b^4}=a^{18}b^8$

8 ⑤ $18x^3y\div\left(-\dfrac{9}{2}xy\right)\times3x^4y^2=18x^3y\times\left(-\dfrac{2}{9xy}\right)\times3x^4y^2$
$=-12x^6y^2$

9 어떤 단항식을 A라 하면
$24x^6y^3\div A=8x^5y$에서
$A=24x^6y^3\div8x^5y=\dfrac{24x^6y^3}{8x^5y}=3xy^2$
따라서 어떤 단항식은 $3xy^2$이므로 바르게 계산한 식은
$24x^6y^3\times3xy^2=72x^7y^5$

10 주어진 직사각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시키면 밑면인 원의 반지름의 길이가 $2a$이고, 높이가 $3ab^2$인 원기둥이 된다.
따라서 원기둥의 부피는
$\pi\times(2a)^2\times3ab^2=12\pi a^3b^2$



11 직사각형의 넓이는 $8ab\times2a^2b^3=16a^3b^4$
삼각형 A의 넓이는 $\dfrac{1}{2}\times6ab^3\times4a^2b=12a^3b^4$
이때 직사각형의 넓이가 삼각형 두 개의 넓이의 합과 같으므로
삼각형 B의 넓이는
$16a^3b^4-12a^3b^4=4a^3b^4$
삼각형 B의 높이를 h라 하면
$\dfrac{1}{2}\times2a^3b^2\times h=4a^3b^4$이므로 $a^3b^2\times h=4a^3b^4$
$h=4a^3b^4\div a^3b^2=\dfrac{4a^3b^4}{a^3b^2}=4b^2$

12
$$\begin{aligned}\frac{4x-y}{3}-\frac{2x+7y}{12}&=\frac{4(4x-y)-(2x+7y)}{12}\\&=\frac{16x-4y-2x-7y}{12}=\frac{14x-11y}{12}\end{aligned}$$

13 문제 1. $A-(a+2b+5)=2a-3b-6$에서
$A=2a-3b-6+(a+2b+5)$
$=3a-b-1$
문제 2. $2(2a+5b+B)=6a+4b+12$에서
$2a+5b+B=3a+2b+6$
$B=3a+2b+6-(2a+5b)$
$=3a+2b+6-2a-5b=a-3b+6$
문제 3. $A+B=(3a-b-1)+(a-3b+6)$
$=4a-4b+5$

14 $-2x^2+6x+8+ax^2+bx+c=2x^2+9x+3$이므로
$ax^2+bx+c=2x^2+9x+3-(-2x^2+6x+8)$
$=2x^2+9x+3+2x^2-6x-8=4x^2+3x-5$
따라서 $a=4$, $b=3$, $c=-5$이므로
$a+b-c=4+3-(-5)=12$

15 $3x^2+8x-10-[2x-5+3\{x^2-(2x^2-5x+3)\}]$
$=3x^2+8x-10-\{2x-5+3(x^2-2x^2+5x-3)\}$
$=3x^2+8x-10-\{2x-5+3(-x^2+5x-3)\}$
$=3x^2+8x-10-(2x-5-3x^2+15x-9)$
$=3x^2+8x-10-(-3x^2+17x-14)$
$=3x^2+8x-10+3x^2-17x+14$
$=6x^2-9x+4$

16 $(15x^3y^2+20x^2y^3)\div\frac{5}{3}xy^2-3x(3x+2y)$

$=(15x^3y^2+20x^2y^3)\times\frac{3}{5xy^2}-9x^2-6xy$

$=9x^2+12xy-9x^2-6xy$

$=6xy=6\times\frac{4}{3}=8$

17 $4x(x+2y)+2y(5x-3y)-(2x^2y-3y^3)\div\frac{1}{2}y$

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

$=4x^2+8xy+10xy-6y^2-4x^2+6y^2$

$=18xy$

$=18\times\frac{1}{3}\times\left(-\frac{1}{2}\right)=-3$

18 $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=3$에서 $\frac{a+b}{ab}=3$이므로

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

$\frac{2a+2b+6ab}{a+b}=\frac{2(a+b)+6ab}{a+b}$

$=2+\frac{6ab}{a+b}=2+6\times\frac{1}{3}=4$

19 $2^2\times5^3\times7^n=(2\times5)^2\times5\times7^n$

$=10^2\times5\times7^n$

이때 $10^2\times5\times7^n$이 5자리의 자연수가 되려면 5×7^n이 3자리의 자연수가 되어야 하므로 $n=2$이다. …… ❶

$2^2\times5^3\times7^2=245\times10^2$이므로 각 자리의 숫자의 합은

$k=2+4+5=11$ …… ❷

따라서 $n+k=2+11=13$ …… ❸

채점 기준	비율
❶ n의 값 구하기	40 %
❷ k의 값 구하기	40 %
❸ $n+k$의 값 구하기	20 %

20 어떤 다항식을 A라 하면

$A-(2x^2+8x-3)=-4x^2+5x-6$ …… ❶

$A=-4x^2+5x-6+(2x^2+8x-3)$

$=-2x^2+13x-9$

즉, 어떤 다항식은 $-2x^2+13x-9$이다. …… ❷

바르게 계산한 식을 구하면

$-2x^2+13x-9+(2x^2+8x-3)=21x-12$ …… ❸

따라서 $a=0$, $b=21$, $c=-12$이므로

$a+b+c=0+21+(-12)=9$ …… ❹

채점 기준	비율
❶ 잘못 계산한 식 세우기	30 %
❷ 어떤 다항식 구하기	30 %
❸ 바르게 계산한 식 구하기	30 %
❹ $a+b+c$의 값 구하기	10 %

3. 일차부등식

1 부등식의 해와 그 성질

소단원 필수 유형 47~48쪽

1	②, ④	**1-1**	3개		
2	$3x-2>x+4$	**2-1**	③		
3	②, ⑤	**3-1**	⑤		
4	⑤	**4-1**	④	**4-2**	③
5	$3\le2x+5<11$	**5-1**	③	**5-2**	①

1 ①, ⑤ 등식　　③ 다항식

따라서 부등식은 ②, ④이다.

1-1

ㄴ, ㅁ. 등식　　ㄹ. 다항식

따라서 부등식은 ㄱ, ㄷ, ㅂ의 3개이다.

2 $3x-2>x+4$

2-1

① $x>5$

② $x+2\le2x-5$

④ $2\pi x<12$

⑤ $\frac{x}{3}+1000\ge4000$

따라서 문장을 부등식으로 바르게 나타낸 것은 ③이다.

3 $x=2$를 각 부등식에 대입하면

① $2>3$ (거짓)

② $2\times2-5=-1<0$ (참)

③ $2-2=0>1$ (거짓)

④ $3\times(2+5)=21\le12$ (거짓)

⑤ $-2+4=2$, $2-3=-1$에서 $2\ge-1$ (참)

따라서 $x=2$일 때, 참인 부등식은 ②, ⑤이다.

3-1

① $2\times3=6\le5$ (거짓)

② $4-1=3<2$ (거짓)

③ $2\times2+1=5$, $4\times2=8$에서 $5\ge8$ (거짓)

④ $3\times(-3-1)=-12$, $4\times(-3)=-12$에서 $-12<-12$ (거짓)

⑤ $-(-4)+2=6$, $2\times(-4)+8=0$에서 $6>0$ (참)

따라서 [ ] 안의 수가 부등식의 해인 것은 ⑤이다.

4 ① $a<b$의 양변에 -1을 곱하면 $-a>-b$

② $a<b$의 양변에 2를 더하면 $a+2<b+2$

③ $a<b$의 양변을 3으로 나누면 $\frac{a}{3}<\frac{b}{3}$

④ $a<b$의 양변에 4를 곱하면 $4a<4b$
또, $4a<4b$의 양변에서 2를 빼면 $4a-2<4b-2$

⑤ $a<b$의 양변에 $-\frac{1}{2}$을 곱하면 $-\frac{1}{2}a>-\frac{1}{2}b$
또, $-\frac{1}{2}a>-\frac{1}{2}b$의 양변에 3을 더하면 $3-\frac{1}{2}a>3-\frac{1}{2}b$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

4-1

① $a<b$의 양변에 음수 c를 더하면
$a+c<b+c$

② $a<b$의 양변에서 음수 c를 빼면
$a-c<b-c$

③ $a<b$의 양변에 음수 c를 곱하면
$ac>bc$

④ $a<b$의 양변을 음수 c로 나누면
$\frac{a}{c}>\frac{b}{c}$

⑤ $c^2>0$이므로 $a<b$의 양변을 양수 c^2으로 나누면
$\frac{a}{c^2}<\frac{b}{c^2}$

따라서 옳은 것은 ④이다.

4-2

$-\frac{2}{3}a-1>-\frac{2}{3}b-1$의 양변에 1을 더하면
$-\frac{2}{3}a>-\frac{2}{3}b$
또, $-\frac{2}{3}a>-\frac{2}{3}b$의 양변에 $-\frac{3}{2}$을 곱하면 $a<b$

③ $a<b$의 양변에 $-\frac{1}{3}$을 곱하면 $-\frac{1}{3}a>-\frac{1}{3}b$
또, $-\frac{1}{3}a>-\frac{1}{3}b$의 양변에서 2를 빼면
$-\frac{1}{3}a-2>-\frac{1}{3}b-2$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

5 $-1\le x<3$에서 $-2\le 2x<6$이므로
$3\le 2x+5<11$

5-1

$2<x\le 6$에서 $1<\frac{1}{2}x\le 3$이므로
$-1<\frac{1}{2}x-2\le 1$
따라서 $a=-1$, $b=1$이므로
$a+b=(-1)+1=0$

5-2

$-5<x\le -2$에서 $6\le -3x<15$이므로
$10\le 4-3x<19$
따라서 구하는 가장 작은 정수는 10이다.

2 일차부등식의 풀이

소단원 필수 유형 50~53쪽

6	4개	**6-1**	②		
7	④	**7-1**	④		
8	④	**8-1**	①		
9	①	**9-1**	④		
10	⑤	**10-1**	(1) $x<5$ (2) $x\ge 1$		
11	⑤	**11-1**	④		
12	①	**12-1**	③	**12-2**	$\frac{1}{2}$
13	①	**13-1**	④	**13-2**	6
14	④	**14-1**	②		
15	③	**15-1**	④		
16	$a\le 4$	**16-1**	②		

6 ㄱ. 등식
ㄴ. $2x+1\ge 2$에서 $2x-1\ge 0$
ㄷ. $-x-1<-x$에서 $-1<0$
ㄹ. $3>3-2x$에서 $2x>0$
ㅁ. $3x-2<x+1$에서 $2x-3<0$
ㅂ. $x^2+x\le x^2$에서 $x\le 0$
따라서 일차부등식은 ㄴ, ㄹ, ㅁ, ㅂ의 4개이다.

6-1

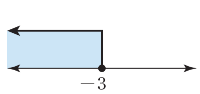
$ax+3<2-10x$에서 $(a+10)x+1<0$
이 부등식이 일차부등식이 되려면 $a+10\ne 0$, 즉 $a\ne -10$이어야 한다.
따라서 a의 값이 될 수 없는 것은 ②이다.

7 $1-2x\le x-5$에서 $-3x\le -6$, $x\ge 2$

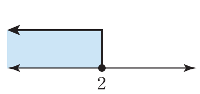
7-1

① $2x<4$에서 $x<2$
② $x+1<0$에서 $x<-1$
③ $3x+1>4$에서 $3x>3$, $x>1$
④ $5-x>x+3$에서 $-2x>-2$, $x<1$
⑤ $2x-3>2-x$에서 $3x>5$, $x>\frac{5}{3}$
따라서 주어진 일차부등식 중에서 해가 $x<1$인 것은 ④이다.

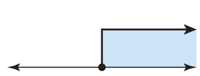
8 ① $2x\le x-3$에서
$x\le -3$



② $5+x\ge 3x+1$에서
$-2x\ge -4$, $x\le 2$

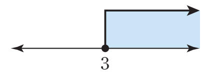


③ $x-5\ge -x+3$에서
$2x\ge 8$, $x\ge 4$



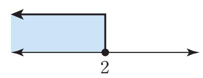
④ $x+6\le 4x-3$에서

$-3x\le -9$, $x\ge 3$



⑤ $2-2x\ge x-4$에서

$-3x\ge -6$, $x\le 2$

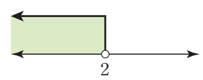


따라서 일차부등식 중에서 해를 수직선 위에 나타냈을 때, 주어진 그림과 같은 것은 ④이다.

8-1

$2-x>2x-4$에서 $-3x>-6$, $x<2$

따라서 주어진 부등식의 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



9 $5x-3<2-(x+4)$에서 $5x-3<-x-2$

$6x<1$, $x<\frac{1}{6}$

9-1

① $3x+4>2x+3$에서 $x>-1$

② $-2x+1<4x+7$에서 $-6x<6$, $x>-1$

③ $5x+6<7(x+1)+1$에서 $5x+6<7x+8$

$-2x<2$, $x>-1$

④ $3(1-x)-1>2x+7$에서 $-3x+2>2x+7$

$-5x>5$, $x<-1$

⑤ $-\left(x-\frac{3}{2}\right)<2x+\frac{9}{2}$에서 $-x+\frac{3}{2}<2x+\frac{9}{2}$

$-3x<3$, $x>-1$

따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

10 $\frac{3}{2}x<\frac{1}{3}x+7$의 양변에 분모의 최소공배수인 6을 곱하면

$9x<2x+42$, $7x<42$, $x<6$

10-1

(1) $2.1x-0.7<1.8x+0.8$의 양변에 10을 곱하면

$21x-7<18x+8$

$3x<15$, $x<5$

(2) $\frac{1}{3}\left(x+\frac{1}{2}\right)\ge 1-0.5x$에서

$\frac{1}{3}\left(x+\frac{1}{2}\right)\ge 1-\frac{1}{2}x$, $\frac{1}{3}x+\frac{1}{6}\ge 1-\frac{1}{2}x$

이 부등식의 양변에 분모의 최소공배수인 6을 곱하면

$2x+1\ge 6-3x$

$5x\ge 5$, $x\ge 1$

11 $ax-1>2$에서 $ax>3$

이때 $a>0$이므로 $x>\frac{3}{a}$

11-1

$2(ax+4)+1\le 5-3(ax+1)$에서

$2ax+9\le -3ax+2$

$5ax\le -7$

이때 $a<0$이므로 $x\ge -\frac{7}{5a}$

12 $a-2x<3a$에서 $-2x<2a$, $x>-a$

이때 이 부등식의 해가 $x>3$이므로

$-a=3$, $a=-3$

12-1

$5x-3\le 3a$에서 $5x\le 3a+3$

$x\le \frac{3}{5}a+\frac{3}{5}$

이때 이 부등식의 해가 $x\le 3$이므로

$\frac{3}{5}a+\frac{3}{5}=3$

양변에 5를 곱하면 $3a+3=15$

$3a=12$, $a=4$

따라서 $4x-2=x+4$에서

$3x=6$, $x=2$

12-2

$x-\frac{7}{4}>3\left(x+\frac{1}{4}\right)-a$에서

$x-\frac{7}{4}>3x+\frac{3}{4}-a$

$-2x>-a+\frac{5}{2}$, $x<\frac{a}{2}-\frac{5}{4}$

이때 이 부등식의 해가 $x<-1$이므로

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

$2a=1$, $a=\frac{1}{2}$

13 $ax+1\le -7$에서 $ax\le -8$

이때 이 부등식의 해가 $x\ge 2$이므로 $a<0$

따라서 $x\ge -\frac{8}{a}$이므로 $-\frac{8}{a}=2$

$2a=-8$, $a=-4$

13-1

$ax-4>-(x-5)+3$에서

$ax-4>-x+8$

$(a+1)x>12$

이때 이 부등식의 해가 $x>4$이므로 $a+1>0$

따라서 $x>\frac{12}{a+1}$이므로 $\frac{12}{a+1}=4$

$4(a+1)=12$, $a+1=3$

$a=2$

13-2

$ax-\frac{6}{5}<2x+2.8$에서

$ax-\frac{6}{5}<2x+\frac{14}{5}$

이 부등식의 양변에 5를 곱하면

$5ax-6<10x+14$

$5(a-2)x<20$, $(a-2)x<4$

이때 이 부등식의 해가 $x<1$이므로 $a-2>0$

따라서 $x<\dfrac{4}{a-2}$이므로 $\dfrac{4}{a-2}=1$

$a-2=4$, $a=6$

14 $3(x+3)>-x+5$에서 $3x+9>-x+5$

$4x>-4$, $x>-1$

또, $2x+3>a$에서 $2x>a-3$

$x>\dfrac{1}{2}a-\dfrac{3}{2}$

이때 두 일차부등식의 해가 서로 같으므로

$\dfrac{1}{2}a-\dfrac{3}{2}=-1$

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

14-1

$3(x-1)\geq x+5$에서 $3x-3\geq x+5$

$2x\geq 8$, $x\geq 4$

또, $4(x-3)\geq a(x-1)-2$에서

$4x-12\geq ax-a-2$

$(4-a)x\geq -a+10$

이때 두 일차부등식의 해가 서로 같으므로

$4-a>0$이고, $x\geq\dfrac{-a+10}{4-a}$

따라서 $\dfrac{-a+10}{4-a}=4$이므로 $4(4-a)=-a+10$

$3a=6$, $a=2$

15 $2a-x\leq x-3a$에서 $-2x\leq -5a$, $x\geq\dfrac{5}{2}a$

이때 이 일차부등식의 해 중에서 가장 작은 수가 -5이므로 주어진 부등식의 해는 $x\geq -5$이다.

따라서 $\dfrac{5}{2}a=-5$이므로 $5a=-10$

$a=-2$

15-1

$x-6a-1\leq a(x+2)+1$에서

$x-6a-1\leq ax+2a+1$

$(1-a)x\leq 8a+2$

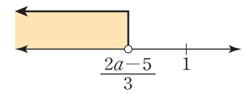
이때 이 일차부등식의 해 중에서 가장 큰 수가 7이므로 주어진 부등식의 해는 $x\leq 7$이다.

따라서 $1-a>0$이고, $x\leq\dfrac{8a+2}{1-a}$이므로

$\dfrac{8a+2}{1-a}=7$, $7(1-a)=8a+2$

$15a=5$, $a=\dfrac{1}{3}$

16 $3x-2<2a-7$에서 $3x<2a-5$, $x<\dfrac{2a-5}{3}$

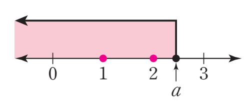


이때 $x<\dfrac{2a-5}{3}$를 만족시키는 자연수 x가 존재하지 않으므로 오른쪽 그림에서 $\dfrac{2a-5}{3}\leq 1$이어야 한다.

따라서 $2a-5\leq 3$에서 $2a\leq 8$, $a\leq 4$

16-1

$x+2a\geq 3x$에서 $-2x\geq -2a$, $x\leq a$



이때 $x\leq a$를 만족시키는 자연수 x가 2개이므로 오른쪽 그림에서 $2\leq a<3$이어야 한다.

3 일차부등식의 활용

소단원 필수 유형 55~58쪽

17	13, 14, 15	**17-1**	③
18	94점	**18-1**	②
19	②	**19-1**	③
20	③	**20-1**	⑤
21	④	**21-1**	①
22	②	**22-1**	②
23	⑤	**23-1**	③
24	6개	**24-1**	15명
25	2000 m	**25-1**	②
26	2 km	**26-1**	④
27	⑤	**27-1**	①
28	②	**28-1**	③

17 연속하는 세 자연수를 x, $x+1$, $x+2$라 하면

$x+(x+1)+(x+2)<45$

$3x+3<45$, $3x<42$

$x<14$

따라서 가장 큰 세 자연수는 13, 14, 15이다.

17-1

차가 9인 두 자연수를 x, $x+9$라 하면

$x+(x+9)\geq 65$

$2x+9\geq 65$, $2x\geq 56$

$x\geq 28$

따라서 두 자연수 중에서 작은 수의 최솟값은 28이다.

18 세 번째 시험의 점수를 x점이라 하면

$\frac{85+91+x}{3} \geq 90$

$176+x \geq 270$, $x \geq 94$

따라서 세 번째 시험에서 94점 이상을 받아야 한다.

18-1

연속하는 두 짝수를 x, $x+2$라 하면

$\frac{x+(x+2)+32}{3} \geq 28$

$2x+34 \geq 84$, $2x \geq 50$

$x \geq 25$

이때 x는 짝수이므로 연속하는 두 짝수 중에서 작은 수의 최솟값은 26이다.

19 샌드위치를 x개 산다고 하면

$5000 \times 3+2500x \leq 30000$

$2500x \leq 15000$

$x \leq 6$

따라서 샌드위치는 최대 6개까지 살 수 있다.

19-1

B 프레임을 x세트 산다고 하면 A 프레임은 $(10-x)$세트 살 수 있으므로

$4000(10-x)+6000x \leq 54000$

$40000-4000x+6000x \leq 54000$

$2000x \leq 14000$, $x \leq 7$

따라서 B 프레임은 최대 7세트까지 살 수 있다.

20 x주 후부터 우석이의 예금액이 준기의 예금액보다 많아진다고 하면

$20000+5000x > 50000+2500x$

$2500x > 30000$, $x > 12$

따라서 우석이의 예금액이 준기의 예금액보다 많아지는 것은 13주 후부터이다.

20-1

x개월 후부터 효은이의 예금액이 윤재의 예금액의 2배 이상이 된다고 하면

$70000+7000x \geq 2(50000+3000x)$

$70000+7000x \geq 100000+6000x$

$1000x \geq 30000$, $x \geq 30$

따라서 효은이의 예금액이 윤재의 예금액의 2배 이상이 되는 것은 30개월 후부터이다.

21 택시를 타고 x km를 간다고 하면

$4800+1000(x-1.6) \leq 7000$

$4800+1000x-1600 \leq 7000$

$1000x \leq 3800$, $x \leq 3.8$

따라서 택시를 타고 최대 3.8 km까지 갈 수 있다.

21-1

배달 거리를 x km라 하면

$3500+900(x-2) \leq 5300$

$3500+900x-1800 \leq 5300$

$900x \leq 3600$, $x \leq 4$

따라서 최대 4 km 떨어진 곳까지 배달시킬 수 있다.

22 직사각형의 가로의 길이를 x cm라 하면

$2(x+8) \leq 38$

$2x+16 \leq 38$, $2x \leq 22$

$x \leq 11$

따라서 직사각형의 가로의 길이는 11 cm 이하이어야 한다.

22-1

사다리꼴의 윗변의 길이를 x cm라 하면 아랫변의 길이는 $(x+5)$ cm이므로

$\frac{1}{2} \times \{x+(x+5)\} \times 8 \geq 52$

$4(2x+5) \geq 52$, $8x+20 \geq 52$

$8x \geq 32$, $x \geq 4$

따라서 윗변의 길이는 4 cm 이상이어야 한다.

23 정가를 x원이라 하면

$\left(1-\frac{12}{100}\right)x-8000 \geq 3000$

$\frac{88}{100}x-8000 \geq 3000$

$88x-800000 \geq 300000$

$88x \geq 1100000$, $x \geq 12500$

따라서 다이어리의 정가를 12500원 이상으로 정해야 한다.

23-1

원가를 x원이라 하면

정가는 $\left(1+\frac{30}{100}\right)x=\frac{13}{10}x$(원)이므로

$\left(\frac{13}{10}x-9000\right)-x \geq \frac{15}{100}x$

$\frac{3}{10}x-9000 \geq \frac{15}{100}x$

$30x-900000 \geq 15x$

$15x \geq 900000$, $x \geq 60000$

따라서 책가방의 원가의 최솟값은 60000원이다.

24 음료를 x개 구매한다고 하면

$1500x > 900x+3000$

$600x > 3000$, $x > 5$

따라서 음료를 6개 이상 구매해야 인터넷 쇼핑몰을 이용하는 것이 유리하다.

24-1

놀이공원 이용 인원을 x명이라 하면

$55000 \times \left(1-\frac{30}{100}\right) \times 20 < 55000x$

$\left(1-\frac{30}{100}\right)\times 20 < x,\ x > 14$

따라서 15명 이상이면 20명의 단체 이용권을 구매하는 것이 유리하다.

25 집에서 x m 떨어진 곳까지 산책을 다녀온다고 하면

$\frac{x}{80}+\frac{x}{50}\le 65$

$5x+8x\le 26000$

$13x\le 26000,\ x\le 2000$

따라서 집에서 최대 2000 m 떨어진 곳까지 다녀올 수 있다.

25-1

집에서 도서관까지의 거리를 x km라 하면

$\frac{x}{5}+\frac{1}{4}+\frac{x}{20}\le\frac{3}{2}$

$4x+5+x\le 30,\ 5x\le 25$

$x\le 5$

따라서 최대 5 km 이내에 있는 도서관을 이용할 수 있다.

26 시속 4 km로 걸은 거리를 x km라 하면 시속 3 km로 걸은 거리는 $(5-x)$ km이므로

$\frac{5-x}{3}+\frac{x}{4}\le\frac{3}{2}$

$4(5-x)+3x\le 18$

$20-4x+3x\le 18$

$-x\le -2,\ x\ge 2$

따라서 시속 4 km로 최소 2 km를 걸어야 한다.

26-1

걸은 거리를 x m라 하면 달린 거리는 $(1800-x)$ m이므로

$\frac{x}{60}+\frac{1800-x}{90}\le 25$

$3x+2(1800-x)\le 4500$

$3x+3600-2x\le 4500,\ x\le 900$

따라서 준서가 걸은 거리는 최대 900 m이다.

27 물을 x g 넣는다고 하면

$\frac{15}{100}\times 600\le\frac{10}{100}\times(600+x)$

$15\times 600\le 10\times(600+x)$

$9000\le 6000+10x,\ -10x\le -3000$

$x\ge 300$

따라서 300 g 이상의 물을 넣어야 한다.

27-1

소금을 x g 넣는다고 하면

$\frac{12}{100}\times 450+x\ge\frac{20}{100}\times(450+x)$

$5400+100x\ge 9000+20x$

$80x\ge 3600,\ x\ge 45$

따라서 45 g 이상의 소금을 넣어야 한다.

28 12 %의 소금물을 x g 섞는다고 하면

$\frac{3}{100}\times 700+\frac{12}{100}\times x\le\frac{6}{100}\times(700+x)$

$2100+12x\le 4200+6x$

$6x\le 2100,\ x\le 350$

따라서 12 %의 소금물을 350 g 이하로 섞어야 한다

28-1

18 %의 소금물을 x g 섞는다고 하면 4 %의 소금물은 $(350-x)$ g 섞으므로

$\frac{4}{100}\times(350-x)+\frac{18}{100}\times x\le\frac{12}{100}\times 350$

$1400-4x+18x\le 4200$

$14x\le 2800,\ x\le 200$

따라서 18 %의 소금물은 200 g 이하로 섞어야 한다.

중단원 핵심유형 테스트 59~61쪽

1 ②, ⑤	**2** ①	**3** 2	**4** ④	**5** ①
6 ⑤	**7** ③	**8** ④	**9** ④	**10** 5
11 ④	**12** ③	**13** ④	**14** 46	**15** ③
16 ②	**17** 7 km	**18** ⑤	**19** -2	**20** 225건

1 ② 등식

⑤ 다항식

부등식이 아닌 것은 ②, ⑤이다.

2 $2x-3\ge x+1$

① $2\times 3-3=3$, $3+1=4$이므로 $3\ge 4$ (거짓)

따라서 보기 중에서 부등식의 해가 아닌 것은 ① 3이다.

3 $x=1$일 때, $\frac{3}{2}\times 1-5=-\frac{7}{2}<-\frac{1}{2}$ (참)

$x=2$일 때, $\frac{3}{2}\times 2-5=-2<-1$ (참)

$x=3$일 때, $\frac{3}{2}\times 3-5=-\frac{1}{2}<-\frac{3}{2}$ (거짓)

$x=4$일 때, $\frac{3}{2}\times 4-5=1<-2$ (거짓)

$x=5$일 때, $\frac{3}{2}\times 5-5=\frac{5}{2}<-\frac{5}{2}$ (거짓)

따라서 부등식의 해는 1, 2의 2개이다.

4 ① $a-c<b-c$의 양변에 c를 더하면 $a<b$

② $a<b$의 양변에 2를 곱하면 $2a<2b$이므로 $2a-2b<0$

③ $a>b$의 양변을 5로 나누면 $\frac{a}{5}>\frac{b}{5}$

④ $1-a>1-b$의 양변에서 1을 빼면 $-a>-b$

또, 양변에 -1을 곱하면 $a<b$

⑤ $a>b$의 양변에 $-\frac{1}{4}$을 곱하면 $-\frac{1}{4}a<-\frac{1}{4}b$

또, 양변에 2를 더하면 $2-\frac{1}{4}a<2-\frac{1}{4}b$

따라서 옳은 것은 ④이다.

5 $-4 \le x < 2$에서 $-4 < -2x \le 8$

$-5 < -2x-1 \le 7$, 즉 $-5 < A \le 7$

따라서 A의 값이 될 수 없는 것은 -5이다.

6 $ax^2+2x-3 \ge 3x^2-bx+1$에서

$(a-3)x^2+(2+b)x-4 \ge 0$

이 부등식이 일차부등식이므로 $a-3=0$, $2+b \ne 0$이다.

따라서 $a=3$, $b \ne -2$를 만족시키는 것은 ⑤이다.

7 ① $x+2<5$에서 $x<3$

이 부등식의 자연수인 해는 1, 2의 2개이다.

② $2x-3 \le 6$에서 $2x \le 9$, $x \le \frac{9}{2}$

이 부등식의 자연수인 해는 1, 2, 3, 4의 4개이다.

③ $3x+2 \le 13$에서 $3x \le 11$, $x \le \frac{11}{3}$

이 부등식의 자연수인 해는 1, 2, 3의 3개이다.

④ $4x-9 \le 7$에서 $4x \le 16$, $x \le 4$

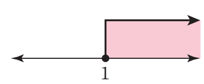
이 부등식의 자연수인 해는 1, 2, 3, 4의 4개이다.

⑤ $5x-7>8$에서 $5x>15$, $x>3$

이 부등식의 자연수인 해는 4, 5, 6, ⋯이다.

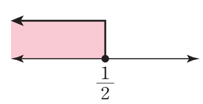
따라서 자연수인 해가 3개인 부등식은 ③이다.

8 ① $3 \le x+2$에서 $x \ge 1$



② $2x+2 \le 4-2x$에서

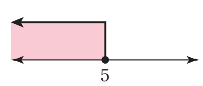
$4x \le 2$, $x \le \frac{1}{2}$



③ $3(x-2) \le x+4$에서

$3x-6 \le x+4$

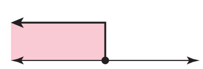
$2x \le 10$, $x \le 5$



④ $4-2(x+1) \ge 5(x-2)-2$에서

$-2x+2 \ge 5x-12$

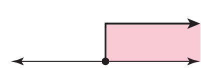
$-7x \ge -14$, $x \le 2$



⑤ $0.3(x-3) \ge 0.2x-0.5$에서

$3(x-3) \ge 2x-5$

$3x-9 \ge 2x-5$, $x \ge 4$



따라서 해를 수직선 위에 나타냈을 때, 주어진 그림과 같은 것은 ④이다.

9 $\frac{x-4}{5}+\frac{x+3}{8}<1.2$에서

$\frac{x-4}{5}+\frac{x+3}{8}<\frac{6}{5}$

이 부등식의 양변에 분모의 최소공배수인 40을 곱하면

$8(x-4)+5(x+3)<48$

$13x-17<48$

$13x<65$, $x<5$

10 $ax+12 \ge 3(x-1)+5a$에서 $ax+12 \ge 3x-3+5a$

$(a-3)x \ge 5(a-3)$

이때 $a<3$, 즉 $a-3<0$이므로 $x \le 5$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x는 1, 2, 3, 4, 5의 5개이다.

11 $2x-5a \ge -(x-4a)+3$에서

$2x-5a \ge -x+4a+3$

$3x \ge 9a+3$, $x \ge 3a+1$

이때 일차부등식의 해 중에서 가장 작은 수가 10이므로 주어진 부등식의 해는 $x \ge 10$이다.

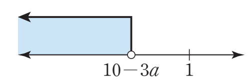
따라서 $3a+1=10$이므로

$3a=9$, $a=3$

12 $4(x-2)<3(x-a)+2$에서

$4x-8<3x-3a+2$, $x<10-3a$

이때 $x<10-3a$를 만족시키는 자연수 x가 존재하지 않으므로 오른쪽 그림에서 $10-3a \le 1$이어야 한다.



$10-3a \le 1$에서 $-3a \le -9$, $a \ge 3$

따라서 정수 a의 최솟값은 3이다.

13 연속하는 두 홀수를 x, $x+2$라 하면

$4x-3 \ge 3(x+2)+2$

$4x-3 \ge 3x+8$, $x \ge 11$

따라서 부등식을 만족하는 가장 작은 두 홀수는 11, 13이므로 두 수의 평균의 최솟값은

$\frac{11+13}{2}=12$

14 십의 자리의 숫자를 x라 하면 일의 자리의 숫자는 $10-x$이므로

$3x+2(10-x)<25$

$3x+20-2x<25$, $x<5$

따라서 부등식을 만족하는 자연수 x는 1, 2, 3, 4이므로 조건을 만족하는 두 자리의 자연수는 19, 28, 37, 46이다.

이 중에서 일의 자리의 숫자가 7 미만인 것은 46이다.

15 직사각형의 가로의 길이를 x cm라 하면 세로의 길이는 $(12-x)$ cm이므로

$x-(12-x) \ge 4$

$x-12+x \ge 4$, $2x \ge 16$

$x \ge 8$

따라서 직사각형의 가로의 길이의 최솟값은 8 cm이다.

16 이 상품의 정가는 $10000 \times \left(1+\frac{50}{100}\right)=15000$(원)

정가의 x %를 할인한다고 하면 할인하는 판매 가격이 원가 이상이어야 손해 보지 않으므로

$15000\left(1-\frac{x}{100}\right) \ge 10000$

$15000-150x \geq 10000$

$-150x \geq -5000$, $x \leq \frac{100}{3}$

따라서 정가의 $\frac{100}{3}$ % 이하로 할인하면 된다.

17 올라갈 때 걸은 거리를 x km라 하면

$\frac{x}{3}+\frac{1}{2}+\frac{x+1}{4} \leq \frac{5}{2}$

$4x+6+3(x+1) \leq 30$

$7x \leq 21$, $x \leq 3$

따라서 윤이가 올라갈 때 걸은 거리가 최대 3 km이므로 구하는 최대 거리는 7 km이다.

18 물을 x g 증발시킨다고 하면

$\frac{8}{100} \times 600 \geq \frac{15}{100} \times (600-x)$

$4800 \geq 9000-15x$

$15x \geq 4200$, $x \geq 280$

따라서 증발시켜야 하는 물은 최소 280 g 이상이다.

19 $0.8x+2.3<0.2x-0.7$의 양변에 10을 곱하면

$8x+23<2x-7$

$6x<-30$, $x<-5$ ······ ❶

$\frac{2x+3}{2}<\frac{2x-5}{10}+a$의 양변에 10을 곱하면

$5(2x+3)<2x-5+10a$

$10x+15<2x-5+10a$

$8x<10a-20$

$x<\frac{5}{4}a-\frac{5}{2}$ ······ ❷

이때 두 일차부등식의 해가 서로 같으므로

$-5=\frac{5}{4}a-\frac{5}{2}$

$-20=5a-10$, $5a=-10$

따라서 $a=-2$ ······ ❸

채점 기준	비율
❶ 부등식 $0.8x+2.3<0.2x-0.7$의 해 구하기	30 %
❷ 부등식 $\frac{2x+3}{2}<\frac{2x-5}{10}+a$의 해를 a를 사용하여 나타내기	40 %
❸ a의 값 구하기	30 %

20 한 달에 문자를 x건 사용한다고 하면 ······ ❶

$3000+20(x-100) \leq 5500$ ······ ❷

$3000+20x-2000 \leq 5500$

$20x \leq 4500$, $x \leq 225$

따라서 최대 225건의 문자를 보낼 수 있다. ······ ❸

채점 기준	비율
❶ 미지수 정하기	10 %
❷ 일차부등식 세우기	50 %
❸ 최대 몇 건의 문자를 보낼 수 있는지 구하기	40 %

4. 연립방정식

1 미지수가 2개인 일차방정식

소단원 필수 유형 65~66쪽

1	ㄴ, ㄹ, ㅁ	**1-1**	$a=5$, $b=8$	**1-2**	③, ⑤
2	④	**2-1**	①	**2-2**	①
3	(1, 6), (3, 3)	**3-1**	5	**3-2**	6개
4	④	**4-1**	①	**4-2**	②

1 ㄱ. 다항식이다.

ㄷ. 미지수가 분모에 있으므로 일차방정식이 아니다.

ㅁ. $x^2+y=x(x+2)$를 전개하면 $x^2+y=x^2+2x$

$2x-y=0$

ㅂ. $x(y-2)=xy-2x+1$을 전개하면

$xy-2x=xy-2x+1$, $1=0$

따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ㄴ, ㄹ, ㅁ이다.

1-1

$2(2x-y)=3(3x+2y-1)$을 전개하면

$4x-2y=9x+6y-3$

$5x+8y-3=0$

따라서 $a=5$, $b=8$

1-2

$a(x-3y)+5=3x-5$를 전개하면

$ax-3ay+5=3x-5$

$(a-3)x-3ay+10=0$

이 등식이 미지수가 2개인 일차방정식이므로

$a-3 \neq 0$, $-3a \neq 0$

따라서 $a \neq 3$, $a \neq 0$

2 보기에 주어진 x, y의 값을 일차방정식에 대입하면

ㄱ. $3 \times (-1)-2 \times (-2)=1$ (참)

ㄴ. $3 \times 1-2 \times 1=1$ (참)

ㄷ. $3 \times 2-2 \times (-1) \neq 1$ (거짓)

ㄹ. $3 \times 3-2 \times 5 \neq 1$ (거짓)

따라서 보기에서 일차방정식 $3x-2y=1$의 해는 ㄱ, ㄴ이다.

2-1

주어진 순서쌍을 일차방정식에 대입하면

① $2 \times (-1)+3 \neq 3$ (거짓)

② $2 \times \frac{1}{2}+2=3$ (참)

③ $2 \times 1+1=3$ (참)

④ $2 \times 2+(-1)=3$ (참)

⑤ $2\times3+(-3)=3$ (참)
따라서 일차방정식 $2x+y=3$의 해가 아닌 것은 ①이다.

2-2
$x=1$, $y=-2$를 각 일차방정식에 대입하면
① $-1+2\times(-2)\neq-2$ (거짓)
② $1+(-2)=-1$ (참)
③ $2\times1-(-2)=4$ (참)
④ $3\times1+2\times(-2)=-1$ (참)
⑤ $4\times1+(-2)=2$ (참)
따라서 $x=1$, $y=-2$를 해로 갖지 않는 것은 ①이다.

3 $3x+2y=15$의 x에 1, 2, 3, …을 차례로 대입하면

x	1	2	3	4	5	…
y	6	$\frac{9}{2}$	3	$\frac{3}{2}$	0	…

x, y가 자연수이므로 구하는 해는 $(1, 6)$, $(3, 3)$이다.

3-1
$x+3y=17$의 y에 1, 2, 3, …을 차례로 대입하면

x	14	11	8	5	2	-1	…
y	1	2	3	4	5	6	…

x, y가 자연수이므로 구하는 해는
$(14, 1)$, $(11, 2)$, $(8, 3)$, $(5, 4)$, $(2, 5)$의 5개이다.

3-2
$2x+y-10=0$의 x에 0, 1, 2, 3, …을 차례로 대입하면

x	0	1	2	3	4	5	6	…
y	10	8	6	4	2	0	-2	…

x, y가 음이 아닌 정수이므로 구하는 해는
$(0, 10)$, $(1, 8)$, $(2, 6)$, $(3, 4)$, $(4, 2)$, $(5, 0)$의 6개이다.

4 $x=a$, $y=-2a$를 $2x-3y=8$에 대입하면
$2a-3\times(-2a)=8$, $8a=8$
따라서 $a=1$

4-1
$x=2$, $y=-1$을 $x+ay-4=0$에 대입하면
$2+a\times(-1)-4=0$
$a=-2$, 즉 $x-2y-4=0$
$x=-2$, $y=b$를 $x-2y-4=0$에 대입하면
$-2-2b-4=0$, $b=-3$
따라서 $a+b=-2+(-3)=-5$

4-2
$x=a$, $y=2a$를 $3x-y=3$에 대입하면
$3a-2a=3$, $a=3$
또, $x=b$, $y=b+1$을 $3x-y=3$에 대입하면
$3b-(b+1)=3$, $2b=4$, $b=2$
따라서 $a+b=3+2=5$

2 미지수가 2개인 연립일차방정식

소단원 필수 유형 68쪽

5	ㄴ, ㄷ	**5-1**	②	**5-2**	$(3, 3)$
6	③	**6-1**	③	**6-2**	-2

5 $x=1$, $y=2$를 각 연립방정식에 대입했을 때, 두 일차방정식이 모두 성립하는 것을 찾는다.

ㄱ. $\begin{cases} 1+2=3 \text{ (참)} \\ 2\times1-2\neq1 \text{ (거짓)} \end{cases}$ ㄴ. $\begin{cases} 2\times1+2=4 \text{ (참)} \\ 1+3\times2=7 \text{ (참)} \end{cases}$

ㄷ. $\begin{cases} 3\times1+2\times2=7 \text{ (참)} \\ 1-2\times2=-3 \text{ (참)} \end{cases}$ ㄹ. $\begin{cases} 1+2\times2=5 \text{ (참)} \\ 3\times1+2\times2\neq8 \text{ (거짓)} \end{cases}$

따라서 연립방정식 중에서 해가 $(1, 2)$인 것은 ㄴ, ㄷ이다.

5-1
$2x-y=4$의 x에 1, 2, 3, …을 차례로 대입하면

x	1	2	3	4	5	…
y	-2	0	2	4	6	…

이므로 $2x-y=4$의 해는 $(3, 2)$, $(4, 4)$, $(5, 6)$, …이다.
$3x+2y=13$의 x에 1, 2, 3, …을 차례로 대입하면

x	1	2	3	4	5	…
y	5	$\frac{7}{2}$	2	$\frac{1}{2}$	-1	…

이므로 $3x+2y=13$의 해는 $(1, 5)$, $(3, 2)$이다.
따라서 구하는 연립방정식의 해는 $(3, 2)$이다.

5-2
$x+3y=12$의 y에 1, 2, 3, …을 차례로 대입하면

x	9	6	3	0	…
y	1	2	3	4	…

이므로 $x+3y=12$의 해는 $(9, 1)$, $(6, 2)$, $(3, 3)$이다.
$4x+y=15$의 x에 1, 2, 3, …을 차례로 대입하면

x	1	2	3	4	…
y	11	7	3	-1	…

이므로 $4x+y=15$의 해는 $(1, 11)$, $(2, 7)$, $(3, 3)$이다.
따라서 구하는 연립방정식의 해는 $(3, 3)$이다.

6 $y=4$를 $y=-x+5$에 대입하면 $4=-x+5$, $x=1$
즉, 연립방정식의 해는 $x=1$, $y=4$
$x=1$, $y=4$를 $3x+k=-y+3$에 대입하면
$3+k=-4+3$, $k=-4$

6-1
$x=4$, $y=1$을 $3x+ay=11$에 대입하면
$12+a=11$, $a=-1$
$x=4$, $y=1$을 $x+by=9$에 대입하면

$4+b=9$, $b=5$
따라서 $a+b=-1+5=4$

6-2
$x=b$, $y=-2b$를 $x+y=-2$에 대입하면
$b-2b=-2$, $-b=-2$, $b=2$
즉, 연립방정식의 해는 $x=2$, $y=-4$
$x=2$, $y=-4$를 $x+ay=6$에 대입하면
$2-4a=6$, $-4a=4$, $a=-1$
따라서 $ab=-1\times2=-2$

3 연립방정식의 풀이 (1)

소단원 필수 유형 70쪽

7 7	**7-1** 5	**7-2** -3
8 (1) ㄹ (2) ㄱ	**8-1** -3	**8-2** 2

7 $3(y+1)+y=7$에서 $3y+3+y=7$
$4y=4$, $y=1$이므로
$A=4$, $B=1$
$y=1$을 ㉠에 대입하면 $x=1+1=2$이므로
$C=2$
따라서 $A+B+C=4+1+2=7$

7-1
㉠을 ㉡에 대입하면 $3x+2(x+4)=18$
$3x+2x+8=18$, $5x=10$
따라서 $a=5$

7-2
$\begin{cases} x=-2y+8 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-3y=-2 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉠을 ㉡에 대입하면 $(-2y+8)-3y=-2$
$-5y=-10$, $y=2$
$y=2$를 ㉠에 대입하면 $x=-4+8=4$
$x=4$, $y=2$를 $2x+ay=2$에 대입하면
$8+2a=2$, $2a=-6$
따라서 $a=-3$

8 (1) ㄹ. $\begin{cases} 15x-10y=-35 & \cdots\cdots ㉠\times5 \\ 15x+9y=3 & \cdots\cdots ㉡\times3 \end{cases}$
㉠$\times5-$㉡$\times3$을 하면 $-19y=-38$이므로 x를 없앨 수 있다.

(2) ㄱ. $\begin{cases} 9x-6y=-21 & \cdots\cdots ㉠\times3 \\ 10x+6y=2 & \cdots\cdots ㉡\times2 \end{cases}$
㉠$\times3+$㉡$\times2$를 하면 $19x=-19$이므로 y를 없앨 수 있다.

8-1
$\begin{cases} 6x-15y=12 & \cdots\cdots ㉠\times3 \\ 5x+5ay=15 & \cdots\cdots ㉡\times5 \end{cases}$
㉠$\times3-$㉡$\times5$를 하면 y를 없앨 수 있으므로
$-15=5a$, $a=-3$

8-2
$\begin{cases} 2x-y=-3 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x-2y=-5 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times2-$㉡을 하면 $x=-1$
$x=-1$을 ㉠에 대입하면 $-2-y=-3$, $y=1$
$x=-1$, $y=1$을 $ax+3y-1=0$에 대입하면
$-a+3-1=0$, $a=2$

4 연립방정식의 풀이 (2)

소단원 필수 유형 72~75쪽

9 -2	**9-1** ④	
10 ②	**10-1** ⑤	
11 ⑤	**11-1** $x=4$, $y=4$	
12 3	**12-1** $a=-3$, $b=-2$	
12-2 7		
13 ②	**13-1** ①	**13-2** ③
14 6	**14-1** $a=-3$, $b=1$	
14-2 5		
15 $x=3$, $y=2$	**15-1** -4	
15-2 $x=-1$, $y=2$		
16 9	**16-1** ④	**16-2** 4
17 ⑤	**17-1** -6	**17-2** ③

9 $\begin{cases} 3x-2(x-2y)=2y-1 \\ 4x+3(y-2x+1)=12 \end{cases}$를 괄호를 풀어 정리하면
$\begin{cases} x+2y=-1 & \cdots\cdots ㉠ \\ -2x+3y=9 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times2+$㉡을 하면 $7y=7$, $y=1$
$y=1$을 ㉠에 대입하면 $x+2=-1$, $x=-3$
따라서 $a=-3$, $b=1$이므로
$a+b=-3+1=-2$

9-1
$\begin{cases} 5(x-2y)=3(1-3y) \\ 2(3-x)-y=2 \end{cases}$를 괄호를 풀어 정리하면
$\begin{cases} 5x-y=3 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+y=4 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$+$㉡을 하면 $7x=7$, $x=1$

$x=1$을 ㉠에 대입하면 $5-y=3$, $y=2$
따라서 $x=1$, $y=2$를 $2x+y=k$에 대입하면
$2+2=k$, $k=4$

10 $\begin{cases} 0.1x-0.2y=0.4 & \cdots\cdots ㉠ \\ 0.1x+0.3y=0.9 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times 10$, ㉡$\times 10$을 하면
$\begin{cases} x-2y=4 & \cdots\cdots ㉢ \\ x+3y=9 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$
㉢$-$㉣을 하면 $-5y=-5$, $y=1$
$y=1$을 ㉢에 대입하면 $x-2=4$, $x=6$
따라서 $a=6$, $b=1$이므로 $ab=6$

10-1
$\begin{cases} 1.5x-0.4y=1 & \cdots\cdots ㉠ \\ \frac{5}{6}x+\frac{2}{3}y=5 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times 10$, ㉡$\times 6$을 하면
$\begin{cases} 15x-4y=10 & \cdots\cdots ㉢ \\ 5x+4y=30 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$
㉢$+$㉣을 하면 $20x=40$, $x=2$
$x=2$를 ㉢에 대입하면 $30-4y=10$
$-4y=-20$, $y=5$
따라서 $a=2$, $b=5$이므로
$2a+b=2\times 2+5=9$

11 $\begin{cases} 3x+2(y+1)=8 \\ 2x+y=8 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 3x+2y=6 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+y=8 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$-$㉡$\times 2$를 하면 $-x=-10$, $x=10$
$x=10$을 ㉡에 대입하면 $20+y=8$, $y=-12$
따라서 $a=10$, $b=-12$이므로
$a-b=10-(-12)=22$

11-1
$\begin{cases} 5x-3y=x+4 \\ \frac{x+3y}{2}=x+4 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 4x-3y=4 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-3y=-8 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$-$㉡을 하면 $3x=12$, $x=4$
$x=4$를 ㉡에 대입하면 $4-3y=-8$
$-3y=-12$, $y=4$
따라서 구하는 해는 $x=4$, $y=4$

12 $x=2$, $y=-4$를 각각의 일차방정식에 대입하면
$\begin{cases} 2a-4b=-2 & \cdots\cdots ㉠ \\ 4a+4b=14 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$+$㉡을 하면 $6a=12$, $a=2$
$a=2$를 ㉠에 대입하면 $4-4b=-2$
$-4b=-6$, $b=\frac{3}{2}$
따라서 $ab=2\times\frac{3}{2}=3$

12-1
$x=-3$, $y=1$을 각각의 일차방정식에 대입하면
$\begin{cases} -3a-b=11 & \cdots\cdots ㉠ \\ -3a+b=7 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$+$㉡을 하면 $-6a=18$, $a=-3$
$a=-3$을 ㉠에 대입하면 $9-b=11$, $b=-2$

12-2
$x=-2$, $y=1$을 각각의 일차방정식에 대입하면
$\begin{cases} -4a+3b=-14 & \cdots\cdots ㉠ \\ 5b=2a & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉡을 ㉠에 대입하면 $-10b+3b=-14$
$-7b=-14$, $b=2$
$b=2$를 ㉡에 대입하면 $10=2a$, $a=5$
따라서 $a+b=5+2=7$

13 x와 y의 값의 비가 $3:2$이므로 $x:y=3:2$
$2x=3y$
주어진 연립방정식의 해는
$\begin{cases} x+3y=18 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x=3y & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
의 해와 같다.
㉡을 ㉠에 대입하면 $x+2x=18$, $3x=18$, $x=6$
$x=6$을 ㉡에 대입하면 $12=3y$, $y=4$
$x=6$, $y=4$를 $3x+ky=6$에 대입하면
$18+4k=6$, $4k=-12$
따라서 $k=-3$

13-1
x의 값이 y의 값보다 1만큼 작으므로 $x=y-1$
주어진 연립방정식의 해는
$\begin{cases} x+y=7 & \cdots\cdots ㉠ \\ x=y-1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
의 해와 같다.
㉡을 ㉠에 대입하면 $(y-1)+y=7$
$2y=8$, $y=4$
$y=4$를 ㉡에 대입하면 $x=4-1$, $x=3$
$x=3$, $y=4$를 $kx-4y=5$에 대입하면
$3k-16=5$, $3k=21$
따라서 $k=7$

13-2
x의 값과 y의 값이 서로 같으므로 $x=y$
주어진 연립방정식의 해는
$\begin{cases} x=y & \cdots\cdots ㉠ \\ 3(x-2y)+2y=-3 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
의 해와 같다.
㉠을 ㉡에 대입하면 $3(y-2y)+2y=-3$
$-y=-3$, $y=3$

$y=3$을 ㉠에 대입하면 $x=3$
$x=3$, $y=3$을 $k(x+1)-y=5$에 대입하면
$4k-3=5$, $4k=8$
따라서 $k=2$

14 주어진 연립방정식의 해는
$$\begin{cases} x+3y=-1 & \cdots\cdots ㉠ \\ \frac{x}{5}-\frac{y}{2}=2 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$
의 해와 같다.
㉡×10을 하면
$$\begin{cases} x+3y=-1 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x-5y=20 & \cdots\cdots ㉢ \end{cases}$$
㉠×2−㉢을 하면 $11y=-22$, $y=-2$
$y=-2$를 ㉠에 대입하면 $x-6=-1$, $x=5$
$x=5$, $y=-2$를 $ax+5y=5$에 대입하면
$5a-10=5$, $5a=15$, $a=3$
$x=5$, $y=-2$, $a=3$을 $(a-1)x+by=6$에 대입하면
$10-2b=6$, $-2b=-4$, $b=2$
따라서 $ab=3\times2=6$

14-1
주어진 연립방정식의 해는
$$\begin{cases} y=7-4x & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x-y=7 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$
의 해와 같다.
㉠을 ㉡에 대입하면 $3x-(7-4x)=7$
$7x=14$, $x=2$
$x=2$를 ㉠에 대입하면 $y=7-8$, $y=-1$
$x=2$, $y=-1$을 $x+ay=5$에 대입하면
$2-a=5$, $a=-3$
또, $x=2$, $y=-1$을 $2x+3y=b$에 대입하면
$4-3=b$, $b=1$

14-2
주어진 연립방정식의 해는
$$\begin{cases} -2x+3y=4 & \cdots\cdots ㉠ \\ -4x+5y=7 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$
의 해와 같다.
㉠×2−㉡을 하면 $y=1$
$y=1$을 ㉠에 대입하면 $-2x+3=4$
$-2x=1$, $x=-\frac{1}{2}$
$x=-\frac{1}{2}$, $y=1$을 연립방정식
$\begin{cases} 2ax+(b-2)y=-1 \\ ax+by=2 \end{cases}$에 대입하면
$$\begin{cases} -a+(b-2)=-1 \\ -\frac{1}{2}a+b=2 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} -a+b=1 & \cdots\cdots ㉢ \\ -a+2b=4 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$$
㉢−㉣을 하면 $-b=-3$, $b=3$
$b=3$을 ㉢에 대입하면 $-a+3=1$, $a=2$
따라서 $a+b=2+3=5$

15 x와 y의 계수를 서로 바꾼 연립방정식은
$$\begin{cases} 2x+ay=7 \\ bx-y=1 \end{cases}$$
이 연립방정식의 해가 $x=2$, $y=3$이므로
$4+3a=7$에서 $a=1$
$2b-3=1$에서 $b=2$
따라서 처음 연립방정식은
$$\begin{cases} x+2y=7 & \cdots\cdots ㉠ \\ -x+2y=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$
㉠+㉡을 하면 $4y=8$, $y=2$
$y=2$를 ㉠에 대입하면 $x+4=7$, $x=3$
따라서 처음 연립방정식의 해는 $x=3$, $y=2$

15-1
$$\begin{cases} 2x+y+1=x-y & \cdots\cdots ㉠ \\ x-y=a & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$
$x=-3$을 ㉠에 대입하면
$-6+y+1=-3-y$, $2y=2$, $y=1$
$x=-3$, $y=1$을 ㉡에 대입하면
$-3-1=a$, $a=-4$

15-2
a와 b를 서로 바꾼 연립방정식은
$$\begin{cases} bx+ay=4 \\ ax+by=1 \end{cases}$$
이 연립방정식의 해가 $x=2$, $y=-1$이므로
$$\begin{cases} 2b-a=4 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2a-b=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$
㉠×2+㉡을 하면 $3b=9$, $b=3$
$b=3$을 ㉠에 대입하면 $6-a=4$, $a=2$
따라서 처음 연립방정식은
$$\begin{cases} 2x+3y=4 & \cdots\cdots ㉢ \\ 3x+2y=1 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$$
㉢×3−㉣×2를 하면 $5y=10$, $y=2$
$y=2$를 ㉢에 대입하면 $2x+6=4$, $2x=-2$, $x=-1$
따라서 처음 연립방정식의 해는 $x=-1$, $y=2$

16
$$\begin{cases} 3x+2y=a & \cdots\cdots ㉠ \\ bx+4y=6 \end{cases}$$
㉠×2를 하면 $\begin{cases} 6x+4y=2a \\ bx+4y=6 \end{cases}$
이 연립방정식의 해가 무수히 많으므로
$b=6$, $2a=6$
따라서 $a=3$, $b=6$이므로
$a+b=3+6=9$

16-1

$\begin{cases} x=-2y+a \\ -3x+by=9 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+2y=a & \cdots\cdots ㉠ \\ -3x+by=9 \end{cases}$

㉠$\times(-3)$을 하면

$\begin{cases} -3x-6y=-3a \\ -3x+by=9 \end{cases}$

이 연립방정식의 해가 무수히 많으므로

$-6=b$, $-3a=9$

따라서 $a=-3$, $b=-6$이므로

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

16-2

$\begin{cases} (2a-1)x-(1-b)y=6 & \cdots\cdots ㉠ \\ (b-3)x+4(a+1)y=12 \end{cases}$

㉠$\times2$를 하면

$\begin{cases} 2(2a-1)x-2(1-b)y=12 \\ (b-3)x+4(a+1)y=12 \end{cases}$

이 연립방정식의 해가 무수히 많으므로

$2(2a-1)=b-3$, $-2(1-b)=4(a+1)$

$2(2a-1)=b-3$에서 $4a-b=-1$

$-2(1-b)=4(a+1)$에서 $4a-2b=-6$

즉, $\begin{cases} 4a-b=-1 & \cdots\cdots ㉡ \\ 4a-2b=-6 & \cdots\cdots ㉢ \end{cases}$

㉡$-$㉢을 하면 $b=5$

$b=5$를 ㉡에 대입하면 $4a-5=-1$

$4a=4$, $a=1$

따라서 $b-a=5-1=4$

17 $\begin{cases} 3x-2y=5 \\ \frac{1}{2}x-\frac{1}{3}y=a & \cdots\cdots ㉠ \end{cases}$

㉠$\times6$을 하면

$\begin{cases} 3x-2y=5 \\ 3x-2y=6a \end{cases}$

이 연립방정식의 해가 없으므로 $6a\neq5$

따라서 $a\neq\frac{5}{6}$

17-1

$\begin{cases} x+2y=-4 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x-ky=12 \end{cases}$

㉠$\times3$을 하면

$\begin{cases} 3x+6y=-12 \\ 3x-ky=12 \end{cases}$

이 연립방정식의 해가 없으므로 $-k=6$

따라서 $k=-6$

17-2

$\begin{cases} 2x+5y=3 & \cdots\cdots ㉠ \\ (a+1)x+3y=b & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times3$, ㉡$\times5$를 하면

$\begin{cases} 6x+15y=9 \\ 5(a+1)x+15y=5b \end{cases}$

이 연립방정식의 해가 없으므로 $6=5(a+1)$, $9\neq5b$

$6=5(a+1)$에서 $6=5a+5$, $5a=1$, $a=\frac{1}{5}$

$9\neq5b$에서 $b\neq\frac{9}{5}$

5 연립방정식의 활용

소단원 필수 유형 77~81쪽

18	89	**18-1**	$a=32$, $b=7$
19	48	**19-1**	143
20	700원짜리 볼펜 : 7자루, 500원짜리 볼펜 : 5자루		
20-1	⑤		
21	③	**21-1**	④
22	153 cm^2	**22-1**	32 cm
23	2점	**23-1**	12
24	②	**24-1**	6
25	44명	**25-1**	32
26	③	**26-1**	250개
27	①	**27-1**	8000원
28	9일	**28-1**	21분
29	6 km	**29-1**	③
30	20분	**30-1**	⑤
31	재은 : 분속 40 m, 이준 : 분속 60 m	**31-1**	분속 50 m
32	③	**32-1**	④

18 $\begin{cases} a+b=123 \\ a=6b+4 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $a=106$, $b=17$

따라서 $a-b=89$

18-1

조건 (가)에서 $a=4b+4$

조건 (나)에서 $2a=9b+1$

연립방정식 $\begin{cases} a=4b+4 \\ 2a=9b+1 \end{cases}$을 풀면 $a=32$, $b=7$

19 처음 수의 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라 하면

$\begin{cases} y=2x \\ 10y+x=2(10x+y)-12 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} y=2x \\ 19x-8y=12 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=4$, $y=8$

따라서 처음 두 자리의 자연수는 48이다.

19-1

처음 수의 백의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라 하면

$\begin{cases} x+y=4 \\ 100y+40+x=2(100x+40+y)+55 \end{cases}$

즉, $\begin{cases} x+y=4 \\ -199x+98y=95 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=1$, $y=3$

따라서 처음 세 자리의 자연수는 143이다.

20 700원짜리 볼펜을 x자루, 500원짜리 볼펜을 y자루 샀다고 하면

$\begin{cases} x+y=12 \\ 700x+500y=7400 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=12 \\ 7x+5y=74 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=7$, $y=5$

따라서 700원짜리 볼펜은 7자루, 500원짜리 볼펜은 5자루를 샀다.

20-1

한 개에 1500원 하는 사과를 x개, 400원 하는 귤을 y개 샀다고 하면

$\begin{cases} x+y=21 \\ 1500x+400y=15000 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=21 \\ 15x+4y=150 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=6$, $y=15$

따라서 사과는 6개, 귤은 15개를 샀으므로 귤을 사과보다 $15-6=9$(개) 더 샀다.

21 현재 아버지의 나이를 x살, 아들의 나이를 y살이라 하면

$\begin{cases} x+y=45 \\ x+10=3(y+10)+1 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=45 \\ x-3y=21 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=39$, $y=6$

따라서 현재 아들의 나이는 6살이다.

21-1

현재 성희의 나이를 x살, 동생의 나이를 y살이라 하면

동생이 성희의 나이가 되었을 때는 5년 후이므로

$\begin{cases} x=y+5 \\ x+5=2(y+5)-12 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x=y+5 \\ x-2y=-7 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=17$, $y=12$

따라서 현재 성희의 나이는 17살, 동생의 나이는 12살이므로 두 사람의 나이의 합은 $17+12=29$(살)

22 처음 직사각형의 가로의 길이를 x cm, 세로의 길이를 y cm라 하면

$\begin{cases} 2(x+y)=52 \\ 2(x-3+2y)=64 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=26 \\ x+2y=35 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=17$, $y=9$

따라서 처음 직사각형의 가로의 길이는 17 cm, 세로의 길이는 9 cm이므로 그 넓이는

$17\times 9=153(\text{cm}^2)$

22-1

직사각형 모양의 타일의 가로의 길이를 x cm, 세로의 길이를 y cm $(x>y)$라 하면

$\begin{cases} 2(3x+y+x)=92 \\ 3x=5y \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 4x+y=46 \\ 3x=5y \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=10$, $y=6$

따라서 타일의 가로의 길이는 10 cm, 세로의 길이는 6 cm이므로 타일 한 장의 둘레의 길이는

$2\times(10+6)=32(\text{cm})$

23 성공한 2점 슛의 개수를 x, 3점 슛의 개수를 y라 하면

$\begin{cases} x+y=14 \\ 2x+3y=34 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=8$, $y=6$

따라서 2점 슛으로 득점한 점수는 $2\times 8=16$(점), 3점 슛으로 득점한 점수는 $3\times 6=18$(점)이므로 점수의 차는

$18-16=2$(점)

23-1

맞힌 문제 수를 x, 틀린 문제 수를 y라 하면

$\begin{cases} x=3y \\ 5x-2y=52 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=12$, $y=4$

따라서 수민이가 맞힌 문제 수는 12이다.

24 승희가 이긴 횟수를 x, 아린이가 이긴 횟수를 y라 하면

$\begin{cases} 3x-2y=11 \\ 3y-2x=-4 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=5$, $y=2$

따라서 아린이가 이긴 횟수는 2이다.

24-1

하승이가 이긴 횟수를 x, 이현이가 이긴 횟수를 y라 하면

$\begin{cases} x+y=10 \\ (5x-2y)-(5y-2x)=14 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=10 \\ x-y=2 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=6$, $y=4$

따라서 하승이가 이긴 횟수는 6이다.

25 남학생 수를 x, 여학생 수를 y라 하면

$\begin{cases} x+y=96 \\ \frac{1}{11}x+\frac{1}{13}y=96\times\frac{1}{12} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=96 \\ 13x+11y=1144 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=44$, $y=52$

따라서 남학생은 44명이다.

25-1

찬성한 학생 수를 x, 반대한 학생 수를 y라 하자.

전체 학생의 75 %가 찬성하였으므로 반대한 학생은 전체 학생의 25 %이다. 즉, 찬성한 학생 수는 반대한 학생 수의 3배이다.

$\begin{cases} x=3y \\ x-y=16 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=24$, $y=8$
따라서 찬성한 학생 수는 24, 반대한 학생 수는 8이므로 전체 학생 수는 $24+8=32$

26 작년 남학생 수를 x, 여학생 수를 y라 하면
$\begin{cases} x+y=620 \\ -\frac{5}{100}x+\frac{6}{100}y=2 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=620 \\ -5x+6y=200 \end{cases}$
연립방정식을 풀면 $x=320$, $y=300$
따라서 작년 여학생은 300명이므로 올해 여학생은
$300+300\times\frac{6}{100}=318$(명)

26 - 1
지난달에 판매한 A 제품의 개수를 x, B 제품의 개수를 y라 하면
$\begin{cases} x+y=450 \\ \frac{8}{100}x-\frac{10}{100}y=0 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=450 \\ 4x-5y=0 \end{cases}$
연립방정식을 풀면 $x=250$, $y=200$
따라서 지난달에 판매한 A 제품은 250개이다.

27 A 상품의 원가를 x원, B 상품의 원가를 y원이라 하면
$\begin{cases} x+y=32000 \\ \frac{6}{100}x+\frac{10}{100}y=2520 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=32000 \\ 3x+5y=126000 \end{cases}$
연립방정식을 풀면 $x=17000$, $y=15000$
따라서 A 상품의 원가는 17000원이다.

27 - 1
A 제품의 정가를 x원, B 제품의 정가를 y원이라 하자.
할인 금액은 $20000-18760=1240$(원)이므로
$\begin{cases} x+y=20000 \\ \frac{7}{100}x+\frac{5}{100}y=1240 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=20000 \\ 7x+5y=124000 \end{cases}$
연립방정식을 풀면 $x=12000$, $y=8000$
따라서 B 제품의 정가는 8000원이다.

28 전체 일의 양을 1이라 하고 소미가 하루에 할 수 있는 일의 양을 x, 한별이가 하루에 할 수 있는 일의 양을 y라 하면
$\begin{cases} 8x+5y=1 \\ 4(x+y)+6x=1 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 8x+5y=1 \\ 10x+4y=1 \end{cases}$
연립방정식을 풀면 $x=\frac{1}{18}$, $y=\frac{1}{9}$
따라서 한별이가 혼자 일을 하면 9일이 걸린다.

28 - 1
물통에 가득 채운 물의 양을 1이라 하고 A, B 두 호스로 각각 1분 동안 채울 수 있는 물의 양을 x, y라 하면
$\begin{cases} 14(x+y)=1 \\ 16x+10y=1 \end{cases}$
연립방정식을 풀면 $x=\frac{1}{21}$, $y=\frac{1}{42}$
따라서 A 호스만 사용하여 물통을 가득 채우는 데는 21분이 걸린다.

29 버스를 타고 간 거리를 x km, 걸어간 거리를 y km라 하면
$\begin{cases} x+y=7 \\ \frac{x}{30}+\frac{y}{3}=\frac{32}{60} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=7 \\ x+10y=16 \end{cases}$
연립방정식을 풀면 $x=6$, $y=1$
따라서 예린이가 버스를 타고 간 거리는 6 km이다.

29 - 1
A 코스의 길이를 x km, B 코스의 길이를 y km라 하자.
이때 현빈이가 오전 9시에 출발하여 오전 11시 52분에 도착하였으므로 등산하는데 걸린 시간은 2시간 52분, 즉 $\frac{43}{15}$시간이다.
$\begin{cases} y=x+1 \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{5}=\frac{43}{15} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} y=x+1 \\ 5x+3y=43 \end{cases}$
연립방정식을 풀면 $x=5$, $y=6$
따라서 A 코스의 길이는 5 km, B 코스의 길이는 6 km이므로 그 합은 $5+6=11$(km)

30 동생과 언니가 만날 때까지 걸린 시간을 동생은 x분, 언니는 y분이라 하면
$\begin{cases} x-y=30 \\ 60x=150y \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x-y=30 \\ 2x=5y \end{cases}$
연립방정식을 풀면 $x=50$, $y=20$
따라서 언니가 자전거를 타고 출발한 지 20분 후에 동생과 만난다.

30 - 1
예진이와 채린이가 만날 때까지 예진이가 걸어간 거리를 x km, 채린이가 걸어간 거리를 y km라 하면
$\begin{cases} x+y=6 \\ \frac{x}{3}=\frac{y}{2} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=6 \\ 2x=3y \end{cases}$
연립방정식을 풀면 $x=\frac{18}{5}$, $y=\frac{12}{5}$
따라서 예진이가 걸어간 거리는 $\frac{18}{5}$ km, 채린이가 걸어간 거리는 $\frac{12}{5}$ km이므로 예진이는 채린이보다 $\frac{18}{5}-\frac{12}{5}=\frac{6}{5}$(km) 더 걸었다.

31 재은이의 속력을 분속 x m, 이준이의 속력을 분속 y m라 하면
$\begin{cases} 100y-100x=2000 \\ 20x+20y=2000 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} -x+y=20 \\ x+y=100 \end{cases}$
연립방정식을 풀면 $x=40$, $y=60$
따라서 재은이의 속력은 분속 40 m, 이준이의 속력은 분속 60 m이다.

31 - 1
두 선수의 속력을 각각 분속 x m, 분속 y m $(x>y)$라 하면
$\begin{cases} 48x-48y=2400 \\ 12x+12y=2400 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x-y=50 \\ x+y=200 \end{cases}$
연립방정식을 풀면 $x=125$, $y=75$
따라서 두 선수의 속력은 각각 분속 125 m, 분속 75 m이므로 그 차는 분속 50 m이다.

32 4 %의 소금물의 양을 x g, 10 %의 소금물의 양을 y g이라 하면

$\begin{cases} x+y=300 \\ \frac{4}{100}x+\frac{10}{100}y=\frac{8}{100}\times 300 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=300 \\ 2x+5y=1200 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=100$, $y=200$

따라서 10 %의 소금물의 양은 200 g이다.

32-1

6 %의 소금물의 양을 x g, 15 %의 소금물의 양을 y g이라 하면

$\begin{cases} x+y+60=450 \\ \frac{6}{100}x+\frac{15}{100}y=\frac{10}{100}\times 450 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=390 \\ 2x+5y=1500 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=150$, $y=240$

따라서 15 %의 소금물의 양은 240 g이다.

중단원 핵심유형 테스트

82~85쪽

1 ⑤	**2** ②	**3** ④	**4** ①	**5** ㄴ, ㄷ
6 $\frac{1}{3}$	**7** ④	**8** -7	**9** ⑤	
10 $x=-7$, $y=17$		**11** ⑤	**12** 4	**13** ④
14 ①	**15** $\frac{6}{15}$	**16** ③		
17 초콜릿: 4개, 쿠키: 2개			**18** ②	**19** 10
20 $x=9$, $y=6$		**21** 120	**22** ④	**23** ⑤
24 ②	**25** 합금 A: 10 kg, 합금 B: 20 kg			**26** 7
27 A: 5, B: 3				

1 ① 미지수가 1개인 일차방정식이다.

② 미지수가 분모에 있으므로 일차방정식이 아니다.

③ $2x(x-1)+y=0$을 전개하면 $2x^2-2x+y=0$

④ $x(y+1)-3x=0$을 전개하면 $xy-2x=0$

⑤ $5(x+1)-4(y+1)=0$을 전개하면 $5x-4y+1=0$

따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ⑤이다.

2 ② $x=2$, $y=2$를 $3x+y=10$에 대입하면

$3\times 2+2\neq 10$ (거짓)

3 $2x+3y=11$의 y에 0, 1, 2, 3, …을 차례로 대입하면

x	$\frac{11}{2}$	4	$\frac{5}{2}$	1	$-\frac{1}{2}$	…
y	0	1	2	3	4	…

x, y가 음이 아닌 정수이므로 구하는 해는 (4, 1), (1, 3)의 2개이다.

$5x+2y=25$의 x에 0, 1, 2, 3, …을 차례로 대입하면

x	0	1	2	3	4	5	…
y	$\frac{25}{2}$	10	$\frac{15}{2}$	5	$\frac{5}{2}$	0	…

x, y가 음이 아닌 정수이므로 구하는 해는 (1, 10), (3, 5), (5, 0)의 3개이다.

따라서 $a=2$, $b=3$이므로

$a+b=5$

4 $x=5$, $y=-1$을 $4x-ay=25$에 대입하면

$20+a=25$, $a=5$

$x=-5$, $a=5$를 $4x-ay=25$에 대입하면

$-20-5y=25$, $y=-9$

5 ㄱ. $\begin{cases} 3+(-2)=1 \text{ (참)} \\ 2\times 3-(-2)\neq 4 \text{ (거짓)} \end{cases}$

ㄴ. $\begin{cases} 3-(-2)=5 \text{ (참)} \\ 5\times 3+2\times(-2)=11 \text{ (참)} \end{cases}$

ㄷ. $\begin{cases} 2\times 3-3\times(-2)=12 \text{ (참)} \\ 3\times 3-(-2)=11 \text{ (참)} \end{cases}$

ㄹ. $\begin{cases} 3+3\times(-2)=-3 \text{ (참)} \\ 4\times 3-(-2)\neq 10 \text{ (거짓)} \end{cases}$

따라서 해가 $(3, -2)$인 것은 ㄴ, ㄷ이다.

6 $\begin{cases} y=4-x & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x-2y=7 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $3x-2(4-x)=7$

$3x-8+2x=7$, $5x=15$

$x=3$

$x=3$을 ㉠에 대입하면

$y=4-3=1$

$x=3$, $y=1$을 $y=ax$에 대입하면

$1=3a$

따라서 $a=\frac{1}{3}$

7 ㉠$\times 3$, ㉡$\times 2$를 하면

$\begin{cases} 6x+3y=9 & \cdots\cdots ㉠\times 3 \\ 6x-4y=2 & \cdots\cdots ㉡\times 2 \end{cases}$

㉠$\times 3-$㉡$\times 2$를 하면

$7y=7$, $y=1$

따라서 $a=3$, $b=2$이므로

$ab=3\times 2=6$

8 $\begin{cases} 4x-5y=6 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x-4y=4 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 3-$㉡$\times 4$를 하면

$y=2$

$y=2$를 ㉠에 대입하면 $4x-10=6$

$4x=16$, $x=4$

$x=4$, $y=2$를 $6x+ay=10$에 대입하면

$24+2a=10$, $2a=-14$

따라서 $a=-7$

9 주어진 연립방정식을 정리하면

$$\begin{cases} x+4y=-7 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+3y=-9 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$\times 2-$㉡을 하면

$5y=-5$, $y=-1$

$y=-1$을 ㉠에 대입하면

$x-4=-7$, $x=-3$

따라서 $2-a=-3$, $b=-1$에서

$a=5$, $b=-1$이므로

$a+b=5+(-1)=4$

10

$$\begin{cases} 0.5(x+y)=0.3y-0.1 & \cdots\cdots ㉠ \\ \dfrac{x-2y}{5}+\dfrac{y}{2}=\dfrac{3}{10} & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$\times 10$, ㉡$\times 10$을 하여 정리하면

$$\begin{cases} 5x+2y=-1 & \cdots\cdots ㉢ \\ 2x+y=3 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$$

㉢$-$㉣$\times 2$를 하면 $x=-7$

$x=-7$을 ㉣에 대입하면

$-14+y=3$, $y=17$

11 x의 값이 y의 값의 2배이므로 $x=2y$

주어진 연립방정식의 해는

$$\begin{cases} x=2y & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+4y=10 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

의 해와 같다.

㉠을 ㉡에 대입하면 $6y+4y=10$, $y=1$

$y=1$을 ㉠에 대입하면 $x=2$

$x=2$, $y=1$을 $(2k-1)x-(3k-1)y-3=-1$에 대입하면

$2(2k-1)-(3k-1)-3=-1$, $k-4=-1$

따라서 $k=3$

12

$$\begin{cases} 2x+y=2 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+2y=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$\times 2-$㉡을 하면 $x=3$

$x=3$을 ㉠에 대입하면 $6+y=2$, $y=-4$

$x=3$, $y=-4$를 $y=ax+2$에 대입하면

$-4=3a+2$, $3a=-6$, $a=-2$

$x=3$, $y=-4$, $a=-2$를 $3x-by=2a+5$에 대입하면

$9+4b=-4+5$, $4b=-8$, $b=-2$

따라서 $ab=-2\times(-2)=4$

13 주어진 식을 정리하면 $\begin{cases} kx-y=0 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-2y=0 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

이 연립방정식이 $x=0$, $y=0$ 이외의 해를 가질 때는 해가 무수히 많을 때이다.

㉠$\times 2$를 하면 $2kx-2y=0$ $\cdots\cdots$ ㉢

㉢이 ㉡과 일치해야 하므로 $2k=1$

따라서 $k=\dfrac{1}{2}$

14 연립방정식 $\begin{cases} 4x-6y=8 \\ -2x+3y=k \end{cases}$ $\cdots\cdots$ ㉠

㉠$\times(-2)$를 하여 식을 정리하면

$$\begin{cases} 4x-6y=8 \\ 4x-6y=-2k \end{cases}$$

이 연립방정식의 해가 없으려면 $8\neq -2k$이어야 하므로

$k\neq -4$

15 처음 분수를 $\dfrac{x}{y}$라 하자.

$\dfrac{x}{y}=\dfrac{2}{5}$에서 $5x=2y$

$\dfrac{2x-4}{y+7}=\dfrac{4}{11}$에서 $11(2x-4)=4(y+7)$

이므로 $\begin{cases} 5x=2y \\ 11(2x-4)=4(y+7) \end{cases}$

즉, $\begin{cases} 5x-2y=0 \\ 11x-2y=36 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=6$, $y=15$

따라서 처음 분수는 $\dfrac{6}{15}$이다.

16 처음 수의 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라 하면

$$\begin{cases} x+y=11 \\ 10y+x=(10x+y)+27 \end{cases}$$

즉, $\begin{cases} x+y=11 \\ x-y=-3 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=4$, $y=7$

따라서 처음 두 자리의 자연수는 47이다.

17 300원짜리 초콜릿을 x개, 700원짜리 쿠키를 y개 샀다고 하면

$$\begin{cases} x+y=6 \\ 300x+700y+1000=3600 \end{cases}$$

즉, $\begin{cases} x+y=6 \\ 3x+7y=26 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=4$, $y=2$

따라서 초콜릿은 4개, 쿠키는 2개를 샀다.

18 현재 삼촌의 나이를 x살, 민수의 나이를 y살이라 하면

$$\begin{cases} x-5=4(y-5) \\ x+10=2(y+10)-1 \end{cases}$$

즉, $\begin{cases} x-4y=-15 \\ x-2y=9 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=33$, $y=12$

따라서 현재 삼촌의 나이는 33살, 민수의 나이는 12살이다.

19 B 지점에서 탑승한 승객의 수를 x, B 지점에서 하차한 승객의 수를 y라 하면

$$\begin{cases} 40+x-y=32 \\ 2000(40-y)+1300(x+y)=80400 \end{cases}$$

즉, $\begin{cases} x-y=-8 \\ 13x-7y=4 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=10$, $y=18$

따라서 B 지점에서 탑승한 승객의 수는 10이다.

20 정삼각형이 되려면 세 변의 길이가 같아야 하므로

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

$\begin{cases} x+y-2=3y-5 \\ x+y-2=2(x-2)-1 \end{cases}$

즉, $\begin{cases} x-2y=-3 \\ x-y=3 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=9$, $y=6$

21 지원한 남학생 수를 x, 여학생 수를 y라 하면

$\begin{cases} x+y=140 \\ x:y=4:3 \end{cases}$

즉, $\begin{cases} x+y=140 \\ 3x=4y \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=80$, $y=60$

또, 합격자 수를 a, 불합격자 수를 b라 하면

$\begin{cases} \frac{8}{15}a+\frac{4}{5}b=80 \\ \frac{7}{15}a+\frac{1}{5}b=60 \end{cases}$

즉, $\begin{cases} 2a+3b=300 \\ 7a+3b=900 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $a=120$, $b=20$

따라서 합격자의 수는 120이다.

22 지난해 입학한 남학생 수를 x, 여학생 수를 y라 하면

$\begin{cases} x+y=330 \\ -\frac{10}{100}x+\frac{5}{100}y=-9 \end{cases}$

즉, $\begin{cases} x+y=330 \\ 2x-y=180 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=170$, $y=160$

따라서 지난해 입학한 여학생 수는 160이므로 올해 입학한 여학생 수는

$160+160\times\frac{5}{100}=168$

23 전체 일의 양을 1이라 하고 경희와 병철이가 하루에 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y라 하면

$\begin{cases} 6(x+y)=1 \\ x=2y \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=\frac{1}{9}$, $y=\frac{1}{18}$

따라서 병철이가 혼자 하면 18일이 걸린다.

24 두 사람이 만날 때까지 승현이가 걸은 시간을 x분, 지민이가 달린 시간을 y분이라 하면

$\begin{cases} 40x+80y=3000 \\ x=y+15 \end{cases}$

즉, $\begin{cases} x+2y=75 \\ x=y+15 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=35$, $y=20$

따라서 승현이가 걸은 거리는 $40\times35=1400$(m), 지민이가 달린 거리는 $80\times20=1600$(m)이므로 그 차는

$1800-1600=200$(m)

25 필요한 합금 A를 x kg, 합금 B를 y kg이라 하면

$\begin{cases} \frac{70}{100}x+\frac{40}{100}y=15 \\ \frac{30}{100}x+\frac{60}{100}y=15 \end{cases}$

즉, $\begin{cases} 7x+4y=150 \\ x+2y=50 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=10$, $y=20$

따라서 합금 A는 10 kg, 합금 B는 20 kg이 필요하다.

26 $x=1$, $y=2$를 $x+by=5$에 대입하면

$1+2b=5$, $2b=4$

$b=2$ …… ❶

$x=2$, $y=-1$을 $ax+4y=6$에 대입하면

$2a-4=6$, $2a=10$

$a=5$ …… ❷

따라서 $a+b=5+2=7$ …… ❸

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

27 A가 이긴 횟수를 x, 진 횟수를 y라 하면

B가 이긴 횟수는 y, 진 횟수는 x이고

A와 B가 비긴 횟수는 $10-x-y$이다. …… ❶

$\begin{cases} 5x+2y+3(10-x-y)=37 \\ 2x+5y+3(10-x-y)=31 \end{cases}$ …… ❷

즉, $\begin{cases} 2x-y=7 & \cdots\cdots ㉠ \\ -x+2y=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡×2를 하면 $3y=9$, $y=3$

$y=3$을 ㉠에 대입하면 $2x-3=7$, $2x=10$

$x=5$ …… ❸

따라서 A가 이긴 횟수는 5, B가 이긴 횟수는 3이다. …… ❹

채점 기준	비율
❶ 미지수 정하기	20 %
❷ 연립방정식 세우기	30 %
❸ 연립방정식의 해 구하기	30 %
❹ A와 B가 이긴 횟수 각각 구하기	20 %

5. 일차함수와 그 그래프

1 함수와 함숫값

소단원 필수 유형 89쪽

1 ⑤	1-1 ①	1-2 ㄴ, ㄹ
2 -6	2-1 5	2-2 -2

1 ⑤ $x=3$일 때, $y=3,\ -3$으로 하나의 x의 값에 대하여 y의 값이 하나로 정해지지 않으므로 함수가 아니다.

1-1
① $x=2$일 때, $y=2,\ 4,\ 6,\ 8,\ \cdots$로 하나의 x의 값에 대하여 y의 값이 하나로 정해지지 않으므로 함수가 아니다.

1-2
ㄱ. $x=6$일 때, $y=5,\ 4,\ 3,\ \cdots$으로 하나의 x의 값에 대하여 y의 값이 하나로 정해지지 않으므로 함수가 아니다.
ㄷ. $x=3$일 때, $y=1,\ 2,\ 4,\ \cdots$로 하나의 x의 값에 대하여 y의 값이 하나로 정해지지 않으므로 함수가 아니다.
따라서 y가 x의 함수인 것은 ㄴ, ㄹ이다.

2 $f(2)=6$이므로 $2a=6,\ a=3$
즉, $f(x)=3x$이므로
$f(-3)=3\times(-3)=-9,\ b=-9$
따라서 $a+b=3+(-9)=-6$

2-1
$f(-2)=5\times(-2)=-10,\ f(3)=5\times3=15$
따라서 $f(-2)+f(3)=-10+15=5$

2-2
17을 4로 나눈 나머지는 1이므로 $f(17)=1$
43을 4로 나눈 나머지는 3이므로 $f(43)=3$
따라서 $f(17)-f(43)=1-3=-2$

2 일차함수의 뜻과 그래프

소단원 필수 유형 91~93쪽

3 ④	3-1 ②, ④	3-2 ③, ④
4 9	4-1 $\frac{3}{2}$	4-2 ③
5 -2	5-1 ②	5-2 3
6 4	6-1 ②	6-2 1
7 ②	7-1 ④	
8 -2	8-1 ㄱ, ㅁ	8-2 8

3 $y=(2a-1)x+3$이 x에 대한 일차함수가 되려면
$2a-1\neq0$이어야 하므로 $a\neq\frac{1}{2}$

3-1
① 3은 일차식이 아니다.
③ πx^2은 일차식이 아니다.
⑤ $\frac{1}{x}-2$에서 x가 분모에 있으므로 일차식이 아니다.
따라서 y가 x에 대한 일차함수인 것은 ②, ④이다.

3-2
① $x+y=24$에서 $y=-x+24$
② $y=30x$
③ $y=(2x)^2$에서 $y=4x^2$이고 $4x^2$은 일차식이 아니다.
④ $\frac{1}{2}xy=15$에서 $y=\frac{30}{x}$이고 $\frac{30}{x}$은 x가 분모에 있으므로 일차식이 아니다.
⑤ $100x+500y=1500$에서 $y=-\frac{1}{5}x+3$
따라서 y가 x에 대한 일차함수가 아닌 것은 ③, ④이다.

4 $f(a)=-3a+1=-5$이므로
$-3a=-6,\ a=2$
$f(-2)=-3\times(-2)+1=7$이므로 $b=7$
따라서 $a+b=2+7=9$

4-1
$f(a)=2a+1=4$이므로 $2a=3,\ a=\frac{3}{2}$

4-2
$f(a)=-3a=9$이므로 $a=-3$
따라서 $g(-3)=2\times(-3)+1=-5$

5 $y=x+6$의 그래프가 점 $(k,\ -2k)$를 지나므로
$-2k=k+6,\ -3k=6,\ k=-2$

5-1
② $-2\neq5\times(-1)-3$
따라서 $y=5x-3$의 그래프 위의 점이 아닌 것은 ②이다.

5-2
$y=3x+1$의 그래프가 점 $(1,\ b)$를 지나므로
$b=3+1=4$
따라서 $y=ax+5$의 그래프가 점 $(1,\ 4)$를 지나므로
$4=a+5,\ a=-1$
따라서 $a+b=-1+4=3$

6 $y=ax$의 그래프를 y축의 방향으로 -8만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=ax-8$
$y=-\frac{1}{2}x+b$와 비교하면 $a=-\frac{1}{2},\ b=-8$

따라서 $ab=-\frac{1}{2}\times(-8)=4$

6-1

ㄱ. $y=-3x-4$의 그래프는 $y=-3x+1$의 그래프를 y축의 방향으로 -5만큼 평행이동한 것이다.

ㄹ. $y=-3x$의 그래프는 $y=-3x+1$의 그래프를 y축의 방향으로 -1만큼 평행이동한 것이다.

따라서 $y=-3x+1$의 그래프를 평행이동하였을 때 겹쳐지는 것은 ㄱ, ㄹ이다.

6-2

$y=2x+b$의 그래프를 y축의 방향으로 4만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=2x+b+4$

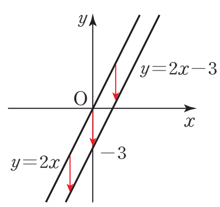
$y=ax+3$과 비교하면 $2=a$, $b+4=3$이므로

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

따라서 $a+b=2+(-1)=1$

7 $y=2x$의 그래프를 y축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=2x-3$이고, 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 제2사분면을 지나지 않는다.



7-1

$y=-3x+2$의 그래프는 $y=-3x$의 그래프를 y축의 방향으로 2만큼 평행이동한 것이므로 그래프를 바르게 그린 것은 ④이다.

8 $y=-\frac{1}{2}x$의 그래프를 y축의 방향으로 a만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=-\frac{1}{2}x+a$

이 그래프가 점 $(4, -5)$를 지나므로

$-5=-\frac{1}{2}\times4+a$, $a=-3$

따라서 $y=-\frac{1}{2}x-3$의 그래프가 점 $(-2, k)$를 지나므로

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

8-1

$y=-2x$의 그래프를 y축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=-2x+3$

ㄱ. $6\neq-2\times(-3)+3$

ㅁ. $-3\neq-2\times2+3$

따라서 $y=-2x+3$의 그래프 위에 있지 않은 점은 ㄱ, ㅁ이다.

8-2

$y=3x-1$의 그래프를 y축의 방향으로 k만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=3x-1+k$

이 그래프가 점 $(-2, 1)$을 지나므로

$1=3\times(-2)-1+k$, $k=8$

3 일차함수의 그래프의 x절편과 y절편

소단원 필수 유형 95~96쪽

9 ④	**9-1** -4	**9-2** $-\frac{2}{3}$
10 6	**10-1** ④	**10-2** ③
11 ③	**11-1** ③	
12 2	**12-1** ②	**12-2** -3, $\frac{3}{7}$

9 $y=-\frac{2}{3}x+2$에 $y=0$을 대입하면

$0=-\frac{2}{3}x+2$에서 $x=3$이므로 x절편은 3이고,

$x=0$을 대입하면 $y=2$이므로 y절편은 2이다.

따라서 $m=2$, $n=3$이므로 $mn=2\times3=6$

9-1

$y=-2x+8$에 $y=0$을 대입하면

$0=-2x+8$에서 $x=4$이므로 x절편은 4이고,

$x=0$을 대입하면 $y=8$이므로 y절편은 8이다.

따라서 $a=4$, $b=8$이므로 $a-b=4-8=-4$

9-2

$y=3x-3$의 그래프를 y축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=3x-3+2$, 즉 $y=3x-1$이다.

$y=3x-1$에 $y=0$을 대입하면

$0=3x-1$에서 $x=\frac{1}{3}$이므로 x절편은 $\frac{1}{3}$이고,

$x=0$을 대입하면 $y=-1$이므로 y절편은 -1이다.

따라서 $m=\frac{1}{3}$, $n=-1$이므로 $m+n=\frac{1}{3}+(-1)=-\frac{2}{3}$

10 두 일차함수 $y=-2x+6$, $y=\frac{1}{3}x+a$의 그래프가 y축 위에서 만나면 두 그래프의 y절편이 같다.

$y=-2x+6$의 그래프의 y절편은 6이고 $y=\frac{1}{3}x+a$의 그래프의 y절편은 a이므로 $a=6$

10-1

$y=ax+2$의 그래프의 x절편이 $-\frac{2}{3}$이므로

$0=-\frac{2}{3}a+2$, $\frac{2}{3}a=2$, $a=3$

10-2

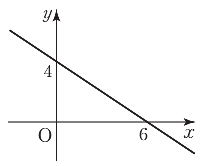
$y=2x+a$의 그래프의 x절편이 -2이므로

$0=2\times(-2)+a$, $a=4$

$y=2x+4$의 그래프의 y절편은 4이므로 $b=4$

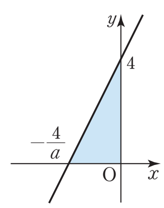
따라서 $a+b=4+4=8$

11 $y=-\frac{2}{3}x+4$의 그래프의 x절편은 6, y절편은 4이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 그래프는 제3사분면을 지나지 않는다.

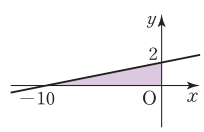


11-1
$y=\frac{2}{3}x-4$의 그래프의 x절편은 6, y절편은 -4이므로 그래프는 ③과 같다.

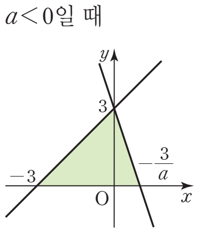
12 $y=ax+4$의 그래프의 x절편은 $-\frac{4}{a}$, y절편은 4이고 $a>0$, 즉 $-\frac{4}{a}<0$이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
이때 이 그래프와 x축, y축으로 둘러싸인 도형의 넓이가 4이므로
$\frac{1}{2}\times\frac{4}{a}\times4=4$, $a=2$



12-1
$y=\frac{1}{5}x+2$의 그래프의 x절편은 -10, y절편은 2이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 구하는 삼각형의 넓이는
$\frac{1}{2}\times10\times2=10$

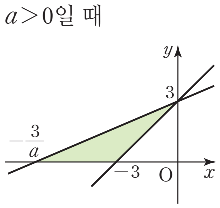


12-2
$y=x+3$, $y=ax+3$의 그래프의 y절편은 모두 3이고
$y=x+3$의 그래프의 x절편은 -3,
$y=ax+3$의 그래프의 x절편은 $-\frac{3}{a}$이다.
이때 그래프는 a의 부호에 따라 다음 그림과 같고, 두 일차함수의 그래프와 x축으로 둘러싸인 도형의 넓이가 6이므로
(i) $a<0$일 때



$\frac{1}{2}\times\left\{-\frac{3}{a}-(-3)\right\}\times3=6$
$-\frac{3}{a}+3=4$, $-\frac{3}{a}=1$
$a=-3$

(ii) $a>0$일 때



$\frac{1}{2}\times\left\{-3-\left(-\frac{3}{a}\right)\right\}\times3=6$
$-3+\frac{3}{a}=4$, $\frac{3}{a}=7$
$a=\frac{3}{7}$

(i), (ii)에서 $a=-3$ 또는 $a=\frac{3}{7}$

4 일차함수의 그래프의 기울기

소단원 필수 유형 98~99쪽

13	①	**13-1**	②	**13-2**	2
14	3	**14-1**	-4	**14-2**	-2
15	④	**15-1**	④		
16	2	**16-1**	2	**16-2**	3

13 $(\text{기울기})=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{-6}{2}=-3$이므로 $a=-3$
$\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{5}=-3$이므로 $(y$의 값의 증가량$)=-15$

13-1
$y=\frac{2}{5}x+4$의 그래프에서 기울기는 $\frac{2}{5}$이므로 $a=\frac{2}{5}$
$y=0$일 때 $x=-10$, 즉 x절편은 -10이므로 $b=-10$
$x=0$일 때 $y=4$, 즉 y절편은 4이므로 $c=4$
따라서 $abc=\frac{2}{5}\times(-10)\times4=-16$

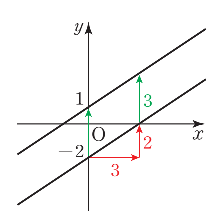
13-2
$(\text{기울기})=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{f(1)-f(-1)}{1-(-1)}=\frac{4}{2}=2$

14 x절편이 6이고 y절편이 k인 일차함수의 그래프는 두 점 $(6, 0)$, $(0, k)$를 지나므로
$(\text{기울기})=\frac{k-0}{0-6}=-\frac{k}{6}=-\frac{1}{2}$, $k=3$

14-1
주어진 그래프는 두 점 $(2, 5)$, $(4, -3)$을 지나므로
$(\text{기울기})=\frac{-3-5}{4-2}=\frac{-8}{2}=-4$

14-2
두 점 $(-1, 4)$, $(2, a)$를 지나는 일차함수의 그래프에서
$(\text{기울기})=\frac{a-4}{2-(-1)}=\frac{a-4}{3}$
또, $(\text{기울기})=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{-8}{4}=-2$이므로
$\frac{a-4}{3}=-2$에서 $a-4=-6$, $a=-2$

15 기울기가 $\frac{2}{3}$이고 y절편이 -2인 일차함수의 그래프는 점 $(0, -2)$에서 x축의 방향으로 3만큼, y축의 방향으로 2만큼 이동한 점 $(3, 0)$과 점 $(0, -2)$를 지나는 직선이다.



따라서 이 그래프를 y축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프는 위의 그림과 같으므로 제4사분면을 지나지 않는다.

15-1

기울기가 $\frac{1}{2}$이고 y절편이 4인 일차함수의 그래프는 점 $(0,\ 4)$에서 x축의 방향으로 2만큼, y축의 방향으로 1만큼 이동한 점 $(2,\ 5)$와 점 $(0,\ 4)$를 지나는 직선이므로 ④와 같다.

16 $\frac{-1-5}{5-(-1)}=\frac{k-(-1)}{k-5}$이므로

$-1=\frac{k+1}{k-5}$, $-k+5=k+1$

$-2k=-4$, $k=2$

16-1

세 점 $(-6,\ a+3)$, $(-3,\ 2a-1)$, $(9,\ -5)$가 한 직선 위에 있으므로

$\frac{(2a-1)-(a+3)}{-3-(-6)}=\frac{-5-(a+3)}{9-(-6)}$

$\frac{a-4}{3}=\frac{-a-8}{15}$, $5a-20=-a-8$

$6a=12$, $a=2$

16-2

세 점을 꼭짓점으로 하는 삼각형이 만들어지지 않으려면 세 점이 한 직선 위에 있어야 한다.

$\frac{-3k-3}{2k-2}=\frac{12-3}{-1-2}$이므로

$\frac{-3k-3}{2k-2}=-3$, $-3k-3=-6k+6$

$3k=9$, $k=3$

5 일차함수의 그래프의 성질

소단원 필수 유형 101~102쪽

17	③	**17-1**	④
18	ㄴ	**18-1**	②
19	제3사분면	**19-1**	③
20	$a=-2$, $b\neq1$	**20-1**	ㄱ과 ㄴ, ㄷ과 ㄹ과 ㅁ
20-2	5		
21	11	**21-1**	$a=-1$, $b=2$
21-2	4		

17 일차함수 $y=ax+b$의 그래프에서 a의 절댓값이 작을수록 그래프는 x축에 가까우므로 그래프가 x축에 가장 가까운 것은 ③이다.

17-1

④ 기울기가 2이므로 x의 값이 6만큼 증가할 때 y의 값은 12만큼 증가한다.

18 $a<0$, $ab<0$이므로 $a<0$이고 $b>0$

따라서 $y=ax+b$의 그래프는 (기울기)<0, (y절편)>0이므로 알맞은 것은 ㄴ이다.

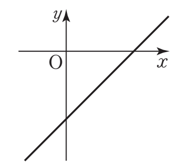
18-1

$a+b<0$, $ab>0$이므로 $a<0$이고 $b<0$

따라서 $y=-ax+b$의 그래프는

$-a>0$, $b<0$에서

(기울기)>0, (y절편)<0이므로 오른쪽 그림과 같다. 즉, 제2사분면을 지나지 않는다.



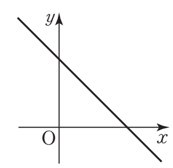
19 주어진 $y=ax+b$의 그래프에서

(기울기)$=a<0$, (y절편)$=b<0$이다.

따라서 $y=ax+ab$의 그래프는

$a<0$, $ab>0$에서

(기울기)<0, (y절편)>0이므로 오른쪽 그림과 같다. 즉, 제3사분면을 지나지 않는다.



19-1

주어진 $y=(b-a)x-ab$의 그래프에서

(기울기)$=b-a>0$, (y절편)$=-ab>0$이므로

$b>a$, $ab<0$

따라서 $a<0$, $b>0$

20 두 일차함수의 그래프가 서로 평행하려면 기울기가 같고 y절편이 달라야 하므로

$2a=-4$, $1\neq b$에서 $a=-2$, $b\neq1$

20-1

두 일차함수의 그래프가 만나지 않으면 서로 평행하다.

따라서 서로 평행한 그래프는 기울기가 같고 y절편이 다른 ㄱ과 ㄴ, ㄷ과 ㄹ과 ㅁ이다.

20-2

두 점 $(3,\ -2)$, $(a,\ 4)$를 지나는 직선의 기울기가 3이어야 하므로

$\frac{4-(-2)}{a-3}=3$에서 $3(a-3)=6$

$a-3=2$, $a=5$

21 두 일차함수의 그래프가 서로 일치하면 기울기가 같고 y절편도 같으므로 $2=b-a$, $a+b=4$

위의 두 식을 연립하여 풀면 $a=1$, $b=3$

따라서 $2a+3b=2\times1+3\times3=11$

21-1

$a-1=2a$, $b=4-b$이므로

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

21-2
$y=ax-2$의 그래프를 y축의 방향으로 b만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=ax-2+b$
$y=-3x+5$의 그래프와 일치하므로 $a=-3$, $-2+b=5$
따라서 $a=-3$, $b=7$이므로 $a+b=-3+7=4$

6 일차함수의 식 구하기

소단원 필수 유형 104~105쪽

22 ②	**22-1** ④	**22-2** -16
23 -5	**23-1** ⑤	
23-2 $y=-3x+4$		
24 ②	**24-1** -9	**24-2** -4
25 ④	**25-1** $y=-\frac{2}{5}x+2$	
25-2 $y=\frac{2}{3}x+2$		

22 $(\text{기울기})=\frac{-6}{2}=-3$이고, y절편이 3이므로 구하는 일차함수의 식은 $y=-3x+3$

22-1
기울기가 2이고, y절편이 4이므로 구하는 일차함수의 식은 $y=2x+4$

22-2
주어진 그래프가 두 점 $(-2, 0)$, $(0, 3)$을 지나므로
$(\text{기울기})=\frac{3-0}{0-(-2)}=\frac{3}{2}$
즉, 기울기가 $\frac{3}{2}$이고 y절편이 -4이므로 $a=\frac{3}{2}$, $b=-4$
$y=\frac{3}{2}x-4$에 $y=0$을 대입하면 $0=\frac{3}{2}x-4$, $x=\frac{8}{3}$
즉, x절편이 $\frac{8}{3}$이므로 $c=\frac{8}{3}$
따라서 $abc=\frac{3}{2}\times(-4)\times\frac{8}{3}=-16$

23 기울기가 -2이므로 일차함수의 식은 $y=-2x+b$
$y=4x+6$의 그래프의 x절편이 $-\frac{3}{2}$이므로
$y=-2x+b$의 그래프의 x절편도 $-\frac{3}{2}$이다.
즉, 점 $\left(-\frac{3}{2}, 0\right)$을 지나므로
$0=3+b$에서 $b=-3$
따라서 $a=-2$, $b=-3$이므로 $a+b=-2+(-3)=-5$

23-1
기울기가 3이므로 일차함수의 식을 $y=3x+b$로 놓으면
이 그래프가 점 $(1, 1)$을 지나므로
$1=3+b$에서 $b=-2$
따라서 일차함수의 식은 $y=3x-2$이므로
$y=0$을 대입하면 $0=3x-2$, $x=\frac{2}{3}$
즉, x절편은 $\frac{2}{3}$이다.

23-2
$(\text{기울기})=\frac{f(4)-f(-1)}{4-(-1)}=\frac{-15}{5}=-3$이므로 일차함수의 식을 $y=-3x+b$로 놓으면 이 그래프가 점 $(2, -2)$를 지나므로
$-2=-6+b$에서 $b=4$
따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=-3x+4$

24 $(\text{기울기})=\frac{6-(-3)}{1-(-2)}=3$이므로 일차함수의 식을 $y=3x+b$로 놓으면 이 그래프가 점 $(1, 6)$을 지나므로
$6=3+b$에서 $b=3$
따라서 일차함수의 식은 $y=3x+3$이고 이 그래프가 점 $(m, 2m-1)$을 지나므로
$2m-1=3m+3$, $m=-4$

24-1
$(\text{기울기})=\frac{1-4}{4-(-2)}=-\frac{1}{2}$이므로 $a=-\frac{1}{2}$
$y=-\frac{1}{2}x+b$의 그래프가 점 $(4, 1)$을 지나므로
$1=-2+b$에서 $b=3$
$y=-\frac{1}{2}x+3$에 $y=0$을 대입하면
$0=-\frac{1}{2}x+3$에서 $x=6$, 즉 $c=6$
따라서 $abc=-\frac{1}{2}\times3\times6=-9$

24-2
주어진 그래프가 두 점 $(-3, -1)$, $(1, 5)$를 지나므로
$(\text{기울기})=\frac{5-(-1)}{1-(-3)}=\frac{3}{2}$
일차함수의 식을 $y=\frac{3}{2}x+b$로 놓으면 이 그래프가 점 $(1, 5)$를 지나므로 $5=\frac{3}{2}+b$, $b=\frac{7}{2}$
즉, 일차함수의 식은 $y=\frac{3}{2}x+\frac{7}{2}$이고 이 그래프가 점 $(-2a, 3-4a)$를 지나므로
$3-4a=\frac{3}{2}\times(-2a)+\frac{7}{2}$, $a=-\frac{1}{2}$
따라서 $8a=8\times\left(-\frac{1}{2}\right)=-4$

25 두 점 $(-3, 0)$, $(0, -1)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{-1-0}{0-(-3)}=-\frac{1}{3}$

y절편이 -1이므로 일차함수의 식은 $y=-\frac{1}{3}x-1$

이 그래프가 점 $(k, -2)$를 지나므로

$-2=-\frac{1}{3}k-1$, $\frac{1}{3}k=1$, $k=3$

25-1

주어진 그래프가 두 점 $(5, 0)$, $(0, 2)$를 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{2-0}{0-5}=-\frac{2}{5}$

y절편이 2이므로 구하는 일차함수의 식은 $y=-\frac{2}{5}x+2$

25-2

$y=-\frac{2}{3}x-2$에 $y=0$을 대입하면

$0=-\frac{2}{3}x-2$, $x=-3$이므로 x절편은 -3

$y=-4x+2$에 $x=0$을 대입하면

$y=2$이므로 y절편은 2

즉, 구하는 일차함수의 그래프는 두 점 $(-3, 0)$, $(0, 2)$를 지나므로 $(\text{기울기})=\frac{2-0}{0-(-3)}=\frac{2}{3}$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=\frac{2}{3}x+2$

7 일차함수의 활용

소단원 필수 유형

107~109쪽

26	3000 m	**26-1**	(1) $y=12+3x$ (2) 21분		
27	6 cm	**27-1**	①		
28	49 L	**28-1**	85분		
29	30초	**29-1**	103 km	**29-2**	1410 m
30	9초	**30-1**	6초	**30-2**	6초
31	③	**31-1**	초속 350.2 m		
31-2	1.2 km				
32	오전 9시 22분	**32-1**	96 L	**32-2**	13 g

26 지면의 기온이 15 ℃이고, 높이가 1 m 높아질 때마다 기온이 0.006 ℃씩 내려가므로 $y=15-0.006x$

$y=-3$을 $y=15-0.006x$에 대입하면

$-3=15-0.006x$, $0.006x=18$, $x=3000$

따라서 기온이 -3 ℃인 곳의 지면으로부터의 높이는 3000 m이다.

26-1

(1) 처음 물의 온도가 12 ℃이고, 물의 온도가 1분에 $\frac{9}{3}=3(℃)$씩 올라가므로 $y=12+3x$

(2) $y=75$를 $y=12+3x$에 대입하면

$75=12+3x$, $3x=63$, $x=21$

따라서 물의 온도가 75 ℃가 되려면 물을 가열한 지 21분이 지나야 한다.

27 처음 양초의 길이가 30 cm이고, 1분마다 양초의 길이가 2 cm씩 짧아지므로 $y=30-2x$

$x=12$를 $y=30-2x$에 대입하면

$y=30-2\times12=6$

따라서 불을 붙인 지 12분 후 남은 양초의 길이는 6 cm이다.

27-1

처음 용수철의 길이가 20 cm이고, 매단 물건의 무게가 1 g씩 늘어날 때마다 용수철의 길이는 $\frac{1}{3}$ cm씩 늘어나므로 $y=\frac{1}{3}x+20$

28 자동차가 x km를 달린 후에 남아 있는 휘발유의 양을 y L라 하면 처음 휘발유의 양이 64 L이고, 자동차가 1 km를 달릴 때마다 $\frac{2}{24}=\frac{1}{12}$(L)의 휘발유를 사용하므로 $y=64-\frac{1}{12}x$

$x=180$을 $y=64-\frac{1}{12}x$에 대입하면

$y=64-\frac{1}{12}\times180=49$

따라서 180 km를 달린 후에 남아 있는 휘발유의 양은 49 L이다.

28-1

물을 넣는 시간을 x분, 수족관의 물의 양을 y톤이라 하면 처음 수족관의 물의 양이 6톤이고, 매분 0.4톤의 물을 넣으므로

$y=6+0.4x$

수족관에 채울 수 있는 물의 양이 40톤이므로

$y=40$을 $y=6+0.4x$에 대입하면

$40=6+0.4x$, $4x=340$, $x=85$

따라서 수족관에 물을 가득 채우는 데 85분이 걸린다.

29 엘리베이터 바닥까지의 높이가 150 m인 곳에서 매초 3 m의 속력으로 내려오므로 $y=150-3x$

$y=60$을 $y=150-3x$에 대입하면

$60=150-3x$, $3x=90$, $x=30$

따라서 엘리베이터 바닥까지의 높이가 60 m인 지점에 이르는 때는 출발한 지 30초 후이다.

29-1
기차가 서울역을 출발한 지 x분 후 기차와 강릉역 사이의 거리를 y km라 하면 기차가 223 km 떨어진 곳을 향해 분속 2 km의 속력으로 달리므로 $y=223-2x$
$x=60$을 $y=223-2x$에 대입하면 $y=223-2\times60=103$
따라서 기차가 서울역을 출발한 지 1시간, 즉 60분 후의 기차와 강릉역 사이의 거리는 103 km이다.

29-2
수진이는 둘레의 길이가 2400 m인 호수의 둘레를 분속 55 m의 속력으로 걸으므로 $y=2400-55x$
$x=18$을 $y=2400-55x$에 대입하면
$y=2400-55\times18=1410$
따라서 출발한 지 18분 후 남은 거리는 1410 m이다.

30 점 P가 점 B를 출발한 지 x초 후 $\overline{BP}=x$ cm이므로
$y=\frac{1}{2}\times x\times8=4x$
$y=36$을 $y=4x$에 대입하면 $36=4x$, $x=9$
따라서 삼각형 ABP의 넓이가 36 cm^2가 되는 것은 점 P가 점 B를 출발한 지 9초 후이다.

30-1
점 P가 점 B를 출발한 지 x초 후 삼각형 ABP와 삼각형 DPC의 넓이의 합을 y cm^2라 하면
$\overline{BP}=2x$ cm, $\overline{CP}=(16-2x)$ cm이므로
$y=\frac{1}{2}\times2x\times4+\frac{1}{2}\times(16-2x)\times6$, 즉 $y=48-2x$
$y=36$을 $y=48-2x$에 대입하면
$36=48-2x$, $2x=12$, $x=6$
따라서 점 P가 점 B를 출발한 지 6초 후에 삼각형 ABP와 삼각형 DPC의 넓이의 합이 36 cm^2가 된다.

30-2
점 P가 점 B를 출발한 지 x초 후 $\overline{BP}=2x$ cm,
$\overline{CP}=(18-2x)$ cm이므로
$y=\frac{1}{2}\times(18+18-2x)\times8$, 즉 $y=144-8x$
$y=96$을 $y=144-8x$에 대입하면
$96=144-8x$, $8x=48$, $x=6$
따라서 사다리꼴 APCD의 넓이가 96 cm^2가 되는 것은 점 P가 점 B를 출발한 지 6초 후이다.

31 처음 정육각형을 그리는데 선분 6개가 필요하고, 정육각형이 1개씩 늘어날 때마다 선분이 5개씩 더 필요하므로
$y=6+5(x-1)$, 즉 $y=5x+1$
$x=30$을 $y=5x+1$에 대입하면 $y=5\times30+1=151$
따라서 30개의 정육각형을 그리는데 필요한 선분의 개수는 151이다.

31-1
기온이 0 ℃일 때 소리의 속력은 초속 331 m이고, 기온이 15 ℃ 올라갈 때 소리의 속력은 초속 $340-331=9$(m) 빨라지므로
기온이 1 ℃ 올라갈 때 소리의 속력은 초속 $\frac{9}{15}=\frac{3}{5}=0.6$(m) 빨라진다.
즉, $y=331+0.6x$
$x=32$를 $y=331+0.6x$에 대입하면
$y=331+0.6\times32=350.2$
따라서 기온이 32 ℃일 때의 소리의 속력은 초속 350.2 m이다.

31-2
수심이 x km인 지점의 압력을 y기압이라 하면 해수면에서의 압력은 1기압이고, 물속으로 1 km 내려갈 때마다 100기압씩 높아지므로 $y=1+100x$
$y=121$을 $y=1+100x$에 대입하면
$121=1+100x$, $100x=120$, $x=1.2$
따라서 압력이 121기압인 지점의 수심은 1.2 km이다.

32 주어진 그래프가 두 점 $(10, 0)$, $(40, 6)$을 지나므로
$(\text{기울기})=\frac{6-0}{40-10}=\frac{1}{5}=0.2$
그래프가 나타내는 일차함수의 식을 $y=0.2x+b$라 하면
이 그래프가 점 $(10, 0)$을 지나므로
$0=2+b$, $b=-2$
즉, 주어진 그래프의 식은 $y=0.2x-2$
$y=2.4$를 $y=0.2x-2$에 대입하면
$2.4=0.2x-2$, $0.2x=4.4$, $x=22$
따라서 지호가 2.4 km를 갔을 때의 시각은 오전 9시 22분이다.

32-1
주어진 그래프가 두 점 $(0, 120)$, $(60, 0)$을 지나므로
$(\text{기울기})=\frac{0-120}{60-0}=-2$, ($y$절편)$=120$
즉, 주어진 그래프의 식은 $y=-2x+120$
$x=12$를 $y=-2x+120$에 대입하면
$y=-2\times12+120=96$
따라서 물을 빼기 시작한 지 12분 후에 남아 있는 물의 양은 96 L이다.

32-2
주어진 그래프가 두 점 $(0, 15)$, $(30, 18)$을 지나므로
$(\text{기울기})=\frac{18-15}{30-0}=\frac{1}{10}=0.1$, ($y$절편)$=15$
즉, 주어진 그래프의 식은 $y=0.1x+15$
$y=16.3$을 $y=0.1x+15$에 대입하면
$16.3=0.1x+15$, $0.1x=1.3$, $x=13$
따라서 매단 물건의 무게가 13 g일 때, 용수철의 길이가 16.3 cm가 된다.

중단원 핵심유형 테스트

110~113쪽

1 ② **2** ④ **3** 1 **4** $-\frac{3}{2}$

5 $y=3x-1$ **6** 3 **7** x절편: -2, y절편: -2

8 ⑤ **9** $-1\le a\le 1$ **10** 3 **11** ③

12 ④ **13** ① **14** ① **15** -2 **16** -1

17 ③ **18** $y=-x+4$ **19** $y=-\frac{3}{2}x-3$

20 ② **21** 80분 **22** ④ **23** ③ **24** 135곡

25 6 **26** 5분

1 ㄴ. $f(-2)=-\frac{18}{-2}=9$

ㄹ. $f(18)=-\frac{18}{18}=-1$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

2 ① $y=50x$ ② $y=1000x$

③ $y=2\pi x$ ④ $y=x^2$

⑤ $y=280-x$

따라서 y가 x에 대한 일차함수가 아닌 것은 ④이다.

3 $f(-2)=7$이므로 $-2a+1=7$, $-2a=6$, $a=-3$

즉, $f(x)=-3x+1$이므로

$f(2)=-3\times2+1=-5$, $f(-1)=-3\times(-1)+1=4$

$2f(2)+2f(-1)=f(b)$이므로

$2\times(-5)+2\times4=-3b+1$, $3b=3$, $b=1$

4 $y=ax+b$의 그래프가 두 점 $(-2, -1)$, $(2, 7)$을 지나므로

$-1=-2a+b$, $7=2a+b$

연립방정식을 풀면 $a=2$, $b=3$

즉, $f(x)=2x+3$이므로 $f(k)=0$에서

$2k+3=0$, $k=-\frac{3}{2}$

5 $y=-2x+a$의 그래프를 y축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=-2x+a+2$

$y=-2x+4$와 같으므로 $a+2=4$, $a=2$

따라서 $y=3x+a$, 즉 $y=3x+2$의 그래프를 y축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=3x+2-3$에서

$y=3x-1$

6 $y=ax-3$의 그래프가 점 $(1, 1)$을 지나므로 $1=a-3$, $a=4$

$y=ax-3$, 즉 $y=4x-3$의 그래프를 y축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=4x-3+2$에서 $y=4x-1$

이 그래프가 점 $(b, -5)$를 지나므로 $-5=4b-1$, $b=-1$

따라서 $a+b=4+(-1)=3$

7 $y=ax+4$의 그래프가 점 $(3, -2)$를 지나므로

$-2=3a+4$, $-3a=6$, $a=-2$

$y=ax+4$, 즉 $y=-2x+4$의 그래프가 점 $(b, 2)$를 지나므로

$2=-2b+4$, $2b=2$, $b=1$

따라서 $y=-bx+a$, 즉 $y=-x-2$의 그래프에서

$y=0$이면 $x=-2$, $x=0$이면 $y=-2$이므로 x절편은 -2, y절편은 -2이다.

8 기울기가 4이므로

$\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(a+3)-(a-2)}=4$

따라서 (y의 값의 증가량)$=20$

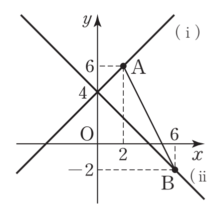
9 (i) $y=ax+4$의 그래프가 점 A$(2, 6)$을 지날 때,

$6=2a+4$, $a=1$

(ii) $y=ax+4$의 그래프가 점 B$(6, -2)$를 지날 때,

$-2=6a+4$, $a=-1$

(i), (ii)에서 $-1\le a\le 1$



10 $\frac{-3-5}{2-(-2)}=\frac{-5-(-3)}{k-2}$이므로

$-2=\frac{-2}{k-2}$, $k-2=1$, $k=3$

11 $y=ax+b$의 그래프가 오른쪽 위로 향하는 직선이므로 $a>0$,

y축과 양의 부분에서 만나므로 $b>0$

$y=cx+d$의 그래프가 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로 $c<0$,

y축과 양의 부분에서 만나므로 $d>0$

①, ③ $a>0$, $c<0$이므로 $a>c$, $ac<0$

② $y=ax+b$의 그래프의 y절편이 $y=cx+d$의 그래프의 y절편보다 크므로 $b>d$

④ $b>0$, $d>0$이므로 $bd>0$

⑤ $ac<0$, $bd>0$이므로 $ac<bd$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

12 ㄱ. $a>0$이면 항상 제1, 3사분면을 지난다.

ㄷ. $a>0$, $b>0$이면 제4사분면을 지나지 않지만 $a<0$, $b>0$이면 제4사분면을 지난다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

13 일차함수 $y=(2k+1)x+k$의 그래프가 제1, 3, 4사분면을 지나려면 (기울기)>0, (y절편)<0이어야 한다. 즉,

$2k+1>0$에서 $k>-\frac{1}{2}$이고 $k<0$이므로 $-\frac{1}{2}<k<0$

따라서 k의 값이 될 수 없는 것은 ① -1이다.

14 주어진 그래프에서 (기울기)<0, (y절편)>0이므로

$-a<0$, $ab>0$

따라서 $a>0$, $b>0$

15 $y=ax-2$의 그래프가 $y=-3x+4$의 그래프와 평행하므로

$a=-3$

$y=-3x-2$의 그래프가 점 $(-1, b)$를 지나므로

$b=3-2=1$

따라서 $a+b=-3+1=-2$

16 주어진 그래프에서 (기울기)$=\frac{4}{2}=2$

즉, 기울기가 2이고 y절편이 3이므로 일차함수의 식은

$y=2x+3$

이 그래프가 점 $(-2a, 6-a)$를 지나므로

$6-a=2\times(-2a)+3$, $3a=-3$, $a=-1$

17 (기울기)$=\frac{f(3)-f(-2)}{3-(-2)}=\frac{-10}{5}=-2$이므로

일차함수의 식을 $y=-2x+b$로 놓는다.

이 그래프가 점 $(2, -1)$을 지나므로

$-1=-4+b$, $b=3$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=-2x+3$

18 (기울기)$=\frac{a-b}{b-a}=-1$이므로

일차함수의 식을 $y=-x+k$로 놓는다.

이 그래프가 점 $(2, 2)$를 지나므로

$2=-2+k$, $k=4$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=-x+4$

19 $y=3x+6$에 $y=0$을 대입하면 $0=3x+6$, $x=-2$이므로 x절편은 -2이고,

$y=-\frac{1}{2}x-3$에 $x=0$을 대입하면 $y=-3$이므로 y절편은 -3이다.

즉, 구하는 일차함수의 그래프는 두 점 $(-2, 0)$, $(0, -3)$을 지나므로 (기울기)$=\frac{-3-0}{0-(-2)}=-\frac{3}{2}$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=-\frac{3}{2}x-3$

20 처음 물의 온도가 90 ℃이고, 2분 후 물의 온도가 $90-86=4$(℃) 내려가므로 물의 온도는 1분에 2 ℃씩 내려간다.

즉, $y=90-2x$

ㄱ. 물의 온도는 1분에 2 ℃씩 내려간다.

ㄷ. $x=12$를 $y=90-2x$에 대입하면 $y=90-24=66$

즉, 12분 후 물의 온도는 66 ℃이다.

따라서 옳지 않은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

21 처음 고드름의 길이가 10 cm이고, 1분마다 고드름의 길이가 $\frac{1}{10}$ cm씩 짧아지므로 $y=10-\frac{1}{10}x$

$10\times\frac{1}{5}=2$이므로 $y=2$를 $y=10-\frac{1}{10}x$에 대입하면

$2=10-\frac{1}{10}x$, $\frac{1}{10}x=8$, $x=80$

따라서 고드름의 길이가 처음 길이의 $\frac{1}{5}$이 되는 것은 고드름이 녹기 시작한 지 80분 후이다.

22 물통에 물을 채우기 시작한 지 x분 후 물의 높이를 y cm라 하자. 물의 높이는 5분 후 20 cm, 15분 후 26 cm이므로

$y=ax+b$라 하면 $a=\frac{26-20}{15-5}=\frac{3}{5}$

$y=\frac{3}{5}x+b$에 $x=5$, $y=20$을 대입하면

$20=\frac{3}{5}\times5+b$, $b=17$

즉, $y=\frac{3}{5}x+17$

$x=0$을 $y=\frac{3}{5}x+17$에 대입하면 $y=17$

따라서 물통 안에 처음 들어 있던 물의 높이는 17 cm이다.

23 점 P가 점 A를 출발한 지 x초 후 삼각형 APC의 넓이를 y cm^2라 하면 $\overline{AP}=2x$ cm이므로

$y=\frac{1}{2}\times2x\times18=18x$

$x=3$을 $y=18x$에 대입하면 $y=54$

따라서 점 P가 점 A를 출발한 지 3초 후 삼각형 APC의 넓이는 54 cm^2이다.

24 음원 파일을 한 달 동안 $x(x>100)$곡 내려받았을 때 한 달 요금을 y원이라 하면 $y=8500+300(x-100)$, 즉 $y=300x-21500$

$y=19000$을 $y=300x-21500$에 대입하면

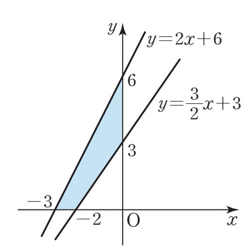
$19000=300x-21500$, $x=135$

따라서 한 달 동안 내려받은 음원 파일은 135곡이다.

25 $y=2x+6$의 그래프의 x절편은 -3, y절편은 6이고, …… ➊

$y=\frac{3}{2}x+3$의 그래프의 x절편은 -2, y절편은 3이다. …… ➋

따라서 오른쪽 그림에서 구하는 도형의 넓이는



$\frac{1}{2}\times3\times6-\frac{1}{2}\times2\times3$

$=9-3=6$ …… ➌

채점 기준	비율
➊ $y=2x+6$의 그래프의 x절편과 y절편 구하기	30 %
➋ $y=\frac{3}{2}x+3$의 그래프의 x절편과 y절편 구하기	30 %
➌ 두 그래프와 x축, y축으로 둘러싸인 도형의 넓이 구하기	40 %

26 서윤이가 출발한 지 x분 후 서윤이가 달린 거리는 $120x$ m이고, 하윤이가 걸은 거리는 $40(x+1)$ m이므로

$y=120x-40(x+1)$, 즉 $y=80x-40$ …… ➊

서윤이가 하윤이보다 1바퀴 앞서는 순간은 서윤이가 하윤이보다 1바퀴 더 달린 순간이므로 $y=360$을 $y=80x-40$에 대입하면

$360=80x-40$, $80x=400$, $x=5$

따라서 서윤이가 하윤이보다 1바퀴 앞서는 순간은 서윤이가 출발한 지 5분 후이다. …… ➋

채점 기준	비율
➊ y를 x에 대한 식으로 나타내기	50 %
➋ 서윤이가 하윤이보다 1바퀴 앞서는 순간은 서윤이가 출발한 지 몇 분 후인지 구하기	50 %

6. 일차함수와 일차방정식

1 일차함수와 일차방정식

소단원 필수 유형 117~120쪽

1	①	1-1	③		
2	2	2-1	-1	2-2	-4
3	-1	3-1	4		
4	-4	4-1	1		
5	-36	5-1	8		
6	⑤	6-1	④	6-2	3
7	②	7-1	④		
8	$y=2$	8-1	①	8-2	-6
9	②	9-1	8	9-2	④

1 그래프가 두 점 $(-3,\ 0)$, $(0,\ -4)$를 지나므로
$(-3,\ 0)$, $(0,\ -4)$가 모두 해인 일차방정식은
① $4x+3y+12=0$이다.

1-1
x, y의 값이 정수일 때, 일차방정식 $2x-y+8=0$의 해는
$\cdots$, $(-4,\ 0)$, $(-3,\ 2)$, $(-2,\ 4)$, $(-1,\ 6)$, $(0,\ 8)$, $\cdots$
이므로 이를 좌표평면 위에 나타내면 ③과 같다.

2 $3x-y=7$의 그래프가 점 $(2a-1,\ a)$를 지나므로
$3(2a-1)-a=7$, $5a=10$, $a=2$

2-1
$3x-y+4=0$의 그래프가 점 $(a,\ 1)$을 지나므로
$3a-1+4=0$, $3a=-3$, $a=-1$

2-2
$3x+2y+3=0$의 그래프가 점 $(a,\ 2)$를 지나므로
$3a+4+3=0$, $3a=-7$
$3x+2y+3=0$의 그래프가 점 $(-2,\ b)$를 지나므로
$-6+2b+3=0$, $2b=3$
따라서 $3a+2b=-7+3=-4$

3 $3x+2y-2=0$에서 $y=-\frac{3}{2}x+1$
이 그래프의 기울기는 $-\frac{3}{2}$, x절편은 $\frac{2}{3}$, y절편은 1이므로
$a=-\frac{3}{2}$, $b=\frac{2}{3}$, $c=1$
따라서 $abc=-\frac{3}{2}\times\frac{2}{3}\times1=-1$

3-1
$ax+2y-4=0$에서 $y=-\frac{a}{2}x+2$
$y=-\frac{a}{2}x+2$와 $y=-3x+b$의 그래프가 서로 일치하므로
$-\frac{a}{2}=-3$, $2=b$에서 $a=6$, $b=2$
따라서 $a-b=6-2=4$

4 $ax+y+b=0$의 그래프가 점 $(0,\ 6)$을 지나므로
$6+b=0$, $b=-6$
$ax+y-6=0$의 그래프가 점 $(3,\ 0)$을 지나므로
$3a-6=0$, $3a=6$, $a=2$
따라서 $a+b=2+(-6)=-4$

4-1
$6x-ky=4$의 그래프가 점 $(1,\ 2)$를 지나므로
$6-2k=4$, $2k=2$, $k=1$

5 $ax-2y+b=0$에서 $y=\frac{a}{2}x+\frac{b}{2}$
이 그래프의 기울기가 -3이므로
$\frac{a}{2}=-3$, $a=-6$
$y=-3x+\frac{b}{2}$의 그래프가 점 $(2,\ -3)$을 지나므로
$-3=-6+\frac{b}{2}$, $\frac{b}{2}=3$, $b=6$
따라서 $ab=-6\times6=-36$

5-1
$6x-ay+4=0$에서 $y=\frac{6}{a}x+\frac{4}{a}$
주어진 그래프가 두 점 $(-4,\ 0)$, $(0,\ 3)$을 지나므로 기울기는
$\frac{3-0}{0-(-4)}=\frac{3}{4}$
따라서 $\frac{6}{a}=\frac{3}{4}$이므로 $3a=24$, $a=8$

6 두 점 $(-3,\ 0)$, $(0,\ 5)$를 지나는 직선과 평행하므로
$(\text{기울기})=\frac{5-0}{0-(-3)}=\frac{5}{3}$
직선의 방정식을 $y=\frac{5}{3}x+n$이라 하면
이 직선이 점 $(1,\ 2)$를 지나므로 $2=\frac{5}{3}+n$, $n=\frac{1}{3}$
따라서 구하는 직선의 방정식은
$y=\frac{5}{3}x+\frac{1}{3}$, 즉 $5x-3y+1=0$

6-1
두 점 $\left(-\frac{2}{3},\ 0\right)$, $(0,\ 2)$를 지나므로
$(\text{기울기})=\frac{2-0}{0-\left(-\frac{2}{3}\right)}=3$, $(y\text{절편})=2$

유형책

직선의 방정식은 $y=3x+2$, 즉 $6x-2y+4=0$이므로

$a=6$, $b=-2$

따라서 $a-b=6-(-2)=8$

다른 풀이

$ax+by+4=0$의 그래프가 점 $\left(-\frac{2}{3},\ 0\right)$을 지나므로

$-\frac{2}{3}a+4=0$, $\frac{2}{3}a=4$, $a=6$

$6x+by+4=0$의 그래프가 점 $(0,\ 2)$를 지나므로

$2b+4=0$, $2b=-4$, $b=-2$

따라서 $a-b=6-(-2)=8$

6-2

두 점 $(-2,\ -2)$, $(4,\ -5)$를 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{-5-(-2)}{4-(-2)}=-\frac{1}{2}$

직선의 방정식을 $y=-\frac{1}{2}x+n$이라 하면

이 직선이 점 $(-2,\ -2)$를 지나므로

$-2=1+n$, $n=-3$

직선의 방정식은 $y=-\frac{1}{2}x-3$, 즉 $x+2y+6=0$이므로

$a=1$, $b=2$

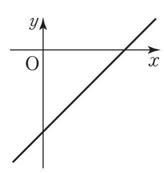
따라서 $a+b=1+2=3$

7 $ax+by+c=0$에서 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$

$a>0$, $b<0$, $c<0$이므로

$(\text{기울기})=-\frac{a}{b}>0$, $(y\text{절편})=-\frac{c}{b}<0$

따라서 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제2사분면을 지나지 않는다.



7-1

$ax+by+c=0$에서 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$

주어진 그래프에서 $(\text{기울기})<0$, $(y\text{절편})>0$이므로

$-\frac{a}{b}<0$, $-\frac{c}{b}>0$, 즉 $\frac{a}{b}>0$, $\frac{c}{b}<0$

$cx-by+a=0$에서 $y=\frac{c}{b}x+\frac{a}{b}$이고

$(\text{기울기})=\frac{c}{b}<0$, $(y\text{절편})=\frac{a}{b}>0$이므로 $y=\frac{c}{b}x+\frac{a}{b}$의 그래프는 ④와 같다.

8 $y=3x+2$의 그래프와 y축에서 만나므로 점 $(0,\ 2)$를 지난다.

따라서 점 $(0,\ 2)$를 지나고 x축에 평행한 직선은 y의 값이 2로 일정하므로 구하는 직선의 방정식은 $y=2$

8-1

x축에 수직이면 y축에 평행하다.

따라서 점 $(-2,\ 4)$를 지나고 y축에 평행한 직선의 방정식은

$x=-2$

8-2

x축에 평행한 직선 위의 점은 y좌표가 모두 같다.

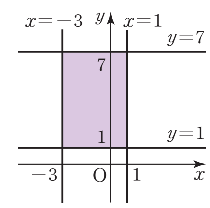
따라서 두 점 $(-1,\ a-4)$, $(1,\ 3a+8)$의 y좌표가 같으므로

$a-4=3a+8$, $2a=-12$, $a=-6$

9 네 직선 $x=-3$, $x=1$, $y=1$, $y=7$로 둘러싸인 도형은 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$\{1-(-3)\}\times(7-1)=24$

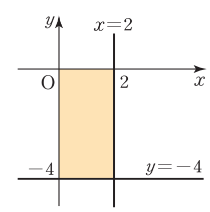


9-1

두 직선 $x=2$, $y=-4$와 x축 및 y축으로 둘러싸인 도형은 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$2\times4=8$

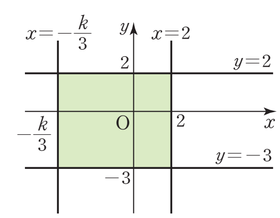


9-2

$3x+k=0$에서 $x=-\frac{k}{3}$

$2y-4=0$에서 $y=2$

$k>0$일 때, 네 직선 $x=2$, $y=-3$, $x=-\frac{k}{3}$, $y=2$로 둘러싸인 도형은 오른쪽 그림과 같다.



네 직선으로 둘러싸인 도형의 넓이가 30이므로

$\left\{2-\left(-\frac{k}{3}\right)\right\}\times\{2-(-3)\}=30$, $2+\frac{k}{3}=6$

$\frac{k}{3}=4$, $k=12$

2 일차함수의 그래프와 연립일차방정식

소단원 필수 유형 122~125쪽

10	5	**10-1**	①	**10-2**	2
11	1	**11-1**	1	**11-2**	6
12	-11	**12-1**	$y=-1$	**12-2**	4
13	②	**13-1**	④	**13-2**	2
14	$a\neq3$, $b=2$	**14-1**	3	**14-2**	$-\frac{2}{5}$
15	27	**15-1**	$\frac{2}{3}$	**15-2**	-3
16	-16	**16-1**	$\frac{2}{3}$	**16-2**	$x=2$
17	오전 11시 40분	**17-1**	(1) 6분 (2) 36 L		

10 연립방정식 $\begin{cases} 2x-y=1 \\ x-2y=-4 \end{cases}$ 를 풀면 $x=2$, $y=3$

따라서 $a=2$, $b=3$이므로 $a+b=2+3=5$

10-1

연립방정식 $\begin{cases} x-3y=2 \\ 2x+y=-3 \end{cases}$ 을 풀면 $x=-1$, $y=-1$

따라서 $a=-1$, $b=-1$이므로 $a+b=-1+(-1)=-2$

10-2

연립방정식 $\begin{cases} 2x-3y=3 \\ 3x-5y=4 \end{cases}$ 를 풀면 $x=3$, $y=1$

따라서 두 그래프의 교점 $(3, 1)$이 직선 $y=ax-5$ 위의 점이므로

$1=3a-5$, $3a=6$, $a=2$

11 $x+2y-1=0$에 $x=5$, $y=b$를 대입하면

$5+2b-1=0$, $2b=-4$, $b=-2$

$3x+ay-5=0$에 $x=5$, $y=-2$를 대입하면

$15-2a-5=0$, $2a=10$, $a=5$

따라서 $a+2b=5+2\times(-2)=1$

11-1

두 그래프의 교점의 좌표가 $(1, b)$이므로

$x+y=4$에 $x=1$, $y=b$를 대입하면 $1+b=4$, $b=3$

$ax-ay=4$에 $x=1$, $y=3$을 대입하면 $a-3a=4$, $a=-2$

따라서 $a+b=-2+3=1$

11-2

연립방정식 $\begin{cases} ax-by=16 \\ bx+ay=2 \end{cases}$ 의 해가 $x=4$, $y=-2$이므로 각 방정식에 대입하면 $\begin{cases} 4a+2b=16 \\ 4b-2a=2 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 2a+b=8 \\ -a+2b=1 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $a=3$, $b=2$

따라서 $ab=3\times2=6$

12 연립방정식 $\begin{cases} x-2y=-9 \\ 4x-3y=-6 \end{cases}$ 을 풀면 $x=3$, $y=6$

즉, 두 그래프의 교점의 좌표는 $(3, 6)$이다.

$x-2y=6$, 즉 $y=\frac{1}{2}x-3$의 그래프와 평행하면 기울기는 $\frac{1}{2}$이다. 직선의 방정식을 $y=\frac{1}{2}x+k$라 하면 이 직선이 점 $(3, 6)$을 지나므로

$6=\frac{3}{2}+k$, $k=\frac{9}{2}$

따라서 직선의 방정식은 $y=\frac{1}{2}x+\frac{9}{2}$, 즉 $x-2y+9=0$이므로

$a=-2$, $b=9$이고 $a-b=-2-9=-11$

12-1

연립방정식 $\begin{cases} 2x+y+3=0 \\ x-5y-4=0 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 2x+y=-3 \\ x-5y=4 \end{cases}$ 를 풀면

$x=-1$, $y=-1$

즉, 두 그래프의 교점의 좌표는 $(-1, -1)$이다.

따라서 점 $(-1, -1)$을 지나고 x축에 평행한 직선의 방정식은

$y=-1$

12-2

연립방정식 $\begin{cases} x+y=6 \\ 2x-3y=2 \end{cases}$ 를 풀면 $x=4$, $y=2$

즉, 두 직선의 교점의 좌표는 $(4, 2)$이다.

두 점 $(4, 2)$, $(1, 3)$을 지나는 직선의 방정식은

$(\text{기울기})=\frac{3-2}{1-4}=-\frac{1}{3}$이므로 $y=-\frac{1}{3}x+k$라 하고

$x=1$, $y=3$을 대입하면 $3=-\frac{1}{3}+k$, $k=\frac{10}{3}$

따라서 직선의 방정식은 $y=-\frac{1}{3}x+\frac{10}{3}$, 즉 $x+3y=10$이므로

$a=1$, $b=3$이고 $a+b=1+3=4$

13 연립방정식 $\begin{cases} x-3y=6 \\ 2x+5y=1 \end{cases}$ 을 풀면 $x=3$, $y=-1$

즉, 두 직선의 교점의 좌표는 $(3, -1)$이다.

따라서 직선 $3x-2ay=5$도 점 $(3, -1)$을 지나므로

$9+2a=5$, $2a=-4$, $a=-2$

13-1

연립방정식 $\begin{cases} x-y=8 \\ x-2y=11 \end{cases}$ 을 풀면 $x=5$, $y=-3$

즉, 두 그래프의 교점의 좌표는 $(5, -3)$이다.

따라서 $ax+2y=-1$의 그래프도 점 $(5, -3)$을 지나므로

$5a-6=-1$, $5a=5$, $a=1$

13-2

연립방정식 $\begin{cases} x-y=a \\ 4x-3y=a+2 \end{cases}$ 를 풀면

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

즉, 두 직선의 교점의 좌표는 $(-2a+2, -3a+2)$이다.

따라서 직선 $y=2x$가 점 $(-2a+2, -3a+2)$를 지나므로

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

14 $4x+y=a$에서 $y=-4x+a$

$(b+6)x+2y=6$에서 $y=-\frac{b+6}{2}x+3$

두 직선의 교점이 없으면 두 직선은 서로 평행하므로

$-4=-\frac{b+6}{2}$, $a\neq3$

따라서 $a\neq3$, $b=2$

14-1

$ax-y+4=0$에서 $y=ax+4$

$3x-y-6=0$에서 $y=3x-6$

연립방정식의 해가 존재하지 않으면 두 직선이 서로 평행하므로

$a=3$

14-2

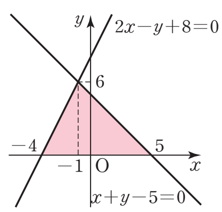
$3ax+4y=8$에서 $y=-\frac{3a}{4}x+2$

$(a+1)x-2y=-4$에서 $y=\frac{a+1}{2}x+2$

두 직선의 교점이 2개 이상이면 두 직선이 서로 일치하므로

$-\frac{3a}{4}=\frac{a+1}{2}$, $-3a=2(a+1)$, $-5a=2$, $a=-\frac{2}{5}$

15 두 직선 $2x-y+8=0$, $x+y-5=0$의 x절편은 각각 -4, 5이다.



연립방정식 $\begin{cases} 2x-y+8=0 \\ x+y-5=0 \end{cases}$을 풀면

$x=-1$, $y=6$

즉, 두 직선 $2x-y+8=0$, $x+y-5=0$의 교점의 좌표는 $(-1, 6)$이다.

따라서 구하는 도형의 넓이는 $\frac{1}{2}\times\{5-(-4)\}\times6=27$

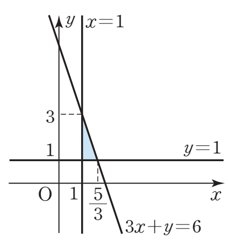
15-1

두 직선 $3x+y=6$, $x=1$의 교점의 좌표는 $(1, 3)$

두 직선 $3x+y=6$, $y=1$의 교점의 좌표는 $\left(\frac{5}{3}, 1\right)$

두 직선 $x=1$, $y=1$의 교점의 좌표는 $(1, 1)$

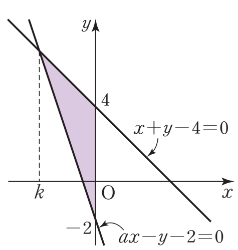
따라서 구하는 도형은 오른쪽 그림과 같으므로 그 넓이는



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

15-2

두 직선 $x+y-4=0$, $ax-y-2=0$의 y절편은 각각 4, -2이다. 두 직선의 교점의 x좌표를 k $(k<0)$라 하면 두 직선과 y축으로 둘러싸인 도형의 넓이가 9이므로



$\frac{1}{2}\times\{4-(-2)\}\times(-k)=9$

$-3k=9$, $k=-3$

$x+y-4=0$에 $x=-3$을 대입하면 $y=7$

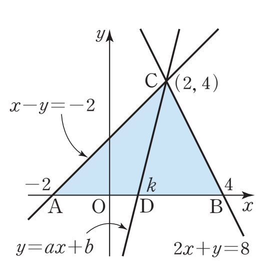
즉, 두 직선의 교점의 좌표는 $(-3, 7)$이다.

따라서 직선 $ax-y-2=0$이 점 $(-3, 7)$을 지나므로

$-3a-7-2=0$, $-3a=9$, $a=-3$

16 두 직선 $x-y=-2$, $2x+y=8$의 x절편은 각각 -2, 4이므로

$A(-2, 0)$, $B(4, 0)$



연립방정식 $\begin{cases} x-y=-2 \\ 2x+y=8 \end{cases}$을 풀면

$x=2$, $y=4$이므로

$C(2, 4)$이다.

직선 $y=ax+b$가 x축과 만나는 점의 좌표를 $D(k, 0)$이라 하면

$\triangle DBC=\frac{1}{2}\triangle ABC$이므로

$\frac{1}{2}\times(4-k)\times4=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times4\right)$, $k=1$

즉, 직선 $y=ax+b$는 두 점 $D(1, 0)$, $C(2, 4)$를 지나므로

$a=\frac{4-0}{2-1}=4$

직선 $y=4x+b$가 점 $D(1, 0)$을 지나므로

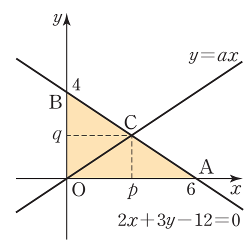
$0=4+b$, $b=-4$

따라서 $ab=4\times(-4)=-16$

16-1

직선 $2x+3y-12=0$의 x절편은 6, y절편은 4이므로 $A(6, 0)$, $B(0, 4)$

두 직선 $y=ax$, $2x+3y-12=0$의 교점의 좌표를 $C(p, q)$라 하면



$\triangle OAC=\frac{1}{2}\triangle OAB$이므로

$\frac{1}{2}\times6\times q=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times4\right)$, $q=2$

직선 $2x+3y-12=0$이 점 $C(p, 2)$를 지나므로

$2p+6-12=0$, $p=3$

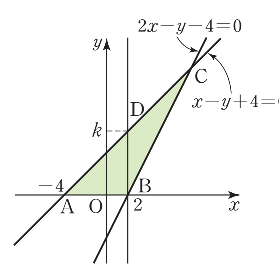
직선 $y=ax$가 점 $C(3, 2)$를 지나므로

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

16-2

두 직선 $x-y+4=0$, $2x-y-4=0$의 x절편은 각각 -4, 2이므로 x축과 만나는 점을 각각 A, B라 하면

$A(-4, 0)$, $B(2, 0)$



연립방정식 $\begin{cases} x-y+4=0 \\ 2x-y-4=0 \end{cases}$을

풀면 $x=8$, $y=12$이므로 두 직선의 교점을 C라 하면 $C(8, 12)$

삼각형 ABC의 넓이를 이등분하면서 직선 $2x-y-4=0$과 x축에서 만나는 직선이 직선 $x-y+4=0$과 만나는 점을 D, 점 D의 y좌표를 k라 하면

$\triangle ABD=\frac{1}{2}\triangle ABC$이므로

$\frac{1}{2}\times6\times k=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times12\right)$, $k=6$

$x-y+4=0$에 $y=6$을 대입하면 $x-6+4=0$, $x=2$

따라서 구하는 직선은 두 점 $B(2, 0)$, $D(2, 6)$을 지나므로 직선의 방정식은 $x=2$

17 소진이의 그래프는 두 점 $(20, 0)$, $(45, 2)$를 지나는 직선이므로 그래프의 식은 $y=\frac{2}{25}x-\frac{8}{5}$

동생의 그래프는 두 점 $(0, 0)$, $(50, 2)$를 지나는 직선이므로 그래프의 식은 $y=\frac{1}{25}x$

두 그래프의 교점의 x좌표를 구하면

$\frac{2}{25}x-\frac{8}{5}=\frac{1}{25}x$에서 $x=40$

따라서 소진이와 동생이 만나는 시각은 오전 11시 40분이다.

17-1

물통 A의 그래프는 두 점 $(0,\ 90)$, $(10,\ 0)$을 지나는 직선이므로 그래프의 식은 $y=-9x+90$

물통 B의 그래프는 두 점 $(0,\ 60)$, $(15,\ 0)$을 지나는 직선이므로 그래프의 식은 $y=-4x+60$

(1) 두 그래프의 교점의 x좌표를 구하면

$-9x+90=-4x+60$에서 $5x=30$, $x=6$

따라서 물을 빼내기 시작한 지 6분 후에 두 물통에 남아 있는 물의 양이 같아진다.

(2) $x=6$을 $y=-9x+90$에 대입하면

$y=-9\times6+90=36$

따라서 두 물통에 남아 있는 물의 양이 같아질 때, 남아 있는 물의 양은 36 L이다.

중단원 핵심유형 테스트

126~128쪽

1 ②	**2** ④	**3** ③	**4** ⑤	**5** ③
6 3	**7** 3	**8** 8	**9** ②	**10** 2
11 ③	**12** 3	**13** $-1<a<1$ 또는 $a>1$	**14** $y=6$	
15 2	**16** 9	**17** $\frac{2}{3}$	**18** $\frac{6}{5}$ km	**19** 4
20 $-3,\ 3,\ 6$				

1 $x-2y-7=0$의 그래프가 점 $(a,\ 2)$를 지나므로

$a-4-7=0$, $a=11$

$x-2y-7=0$의 그래프가 점 $(-3,\ b)$를 지나므로

$-3-2b-7=0$, $-2b=10$, $b=-5$

따라서 $a+b=11+(-5)=6$

2 $2x+3y-9=0$에서 $y=-\frac{2}{3}x+3$

④ 일차함수 $y=-\frac{2}{3}x+3$의 그래프와 일치한다.

3 $ax+2y-10=0$의 그래프가 점 $(4,\ 3)$을 지나므로

$4a+6-10=0$, $4a=4$, $a=1$

즉, $x+2y-10=0$에서 $y=-\frac{1}{2}x+5$

따라서 이 그래프의 기울기는 $-\frac{1}{2}$이다.

4 $2x-y+4=0$에서 $y=2x+4$

이 그래프를 y축의 방향으로 k만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=2x+4+k$이고, 이 그래프가 점 $(-1,\ 5)$를 지나므로

$5=-2+4+k$, $k=3$

5 $ax+y-3=0$의 그래프가 점 $(-2,\ 1)$을 지나므로

$-2a+1-3=0$, $-2a=2$, $a=-1$

$-x+y-3=0$의 그래프가 점 $(b,\ -1)$을 지나므로

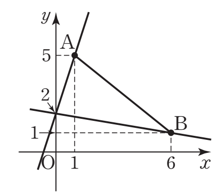
$-b-1-3=0$, $b=-4$

$-x+y-3=0$의 그래프가 점 $(2,\ c)$를 지나므로

$-2+c-3=0$, $c=5$

따라서 $a+b+c=-1+(-4)+5=0$

6 직선 $y=ax+2$의 y절편이 2이므로 점 $(0,\ 2)$를 지나고, 선분 AB와 만나는 직선 $y=ax+2$가 점 A를 지날 때 y축에 가장 가까우므로 두 점 $(0,\ 2)$, $(1,\ 5)$를 지나는 직선의 기울기는 $\frac{5-2}{1-0}=3$



7 $(\text{기울기})=\frac{-2}{4}=-\frac{1}{2}$

$x-3y+6=0$에서 $y=\frac{1}{3}x+2$이므로 y절편은 2

따라서 직선의 방정식은 $y=-\frac{1}{2}x+2$, 즉 $x+2y-4=0$이므로

$a=1$, $b=2$이고 $a+b=1+2=3$

8 $4x+3y-6=0$에서 $y=-\frac{4}{3}x+2$

이 그래프의 기울기가 $-\frac{4}{3}$이므로 이 그래프와 평행한 직선의 방정식을 $y=-\frac{4}{3}x+k$라 하면

이 직선이 점 $(-3,\ -2)$를 지나므로 $-2=4+k$, $k=-6$

따라서 직선의 방정식은 $y=-\frac{4}{3}x-6$, 즉 $\frac{4}{3}x+y+6=0$이므로

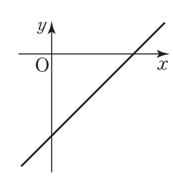
$a=\frac{4}{3}$, $b=6$이고 $ab=\frac{4}{3}\times6=8$

9 점 $(ab,\ b-a)$가 제2사분면 위의 점이므로

$ab<0$, $b-a>0$에서 $a<0$, $b>0$

$ax+y+b=0$에서 $y=-ax-b$이고

$(\text{기울기})=-a>0$, $(y\text{절편})=-b<0$이므로 $y=-ax-b$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다. 따라서 제2사분면을 지나지 않는다.



10 주어진 그래프는 점 $(3,\ 5)$를 지나고 x축에 수직인 직선이므로 그래프의 식은 $x=3$

즉, $-2x+6=0$이고 $ax+by+6=0$과 같으므로

$a=-2$, $b=0$

따라서 $b-a=0-(-2)=2$

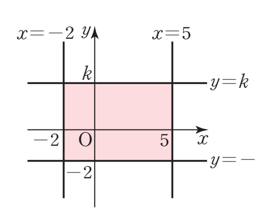
11 $2x=-4$에서 $x=-2$

$y+2=0$에서 $y=-2$

$k>0$일 때, 네 직선

$x=-2$, $x=5$, $y=-2$, $y=k$

로 둘러싸인 도형은 오른쪽 그림과 같다.



네 직선으로 둘러싸인 도형의 넓이가 35이므로
$7\times\{k-(-2)\}=35$, $k+2=5$, $k=3$

12 연립방정식 $\begin{cases}4x+y=9\\2x-3y=1\end{cases}$을 풀면 $x=2$, $y=1$
따라서 두 직선의 교점 $(2, 1)$이 직선 $ax+2y=8$ 위의 점이므로
$2a+2=8$, $2a=6$, $a=3$

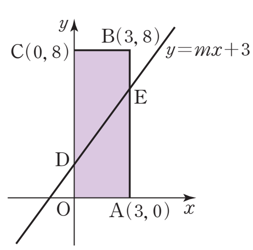
13 연립방정식 $\begin{cases}y=ax+1\\y=x+a\end{cases}$를 풀면 $x=1$, $y=a+1$
따라서 두 직선의 교점의 좌표는 $(1, a+1)$이고 제1사분면 위에 있으므로 $a+1>0$, $a>-1$
이때 $a\neq1$이므로 $-1<a<1$ 또는 $a>1$

14 연립방정식 $\begin{cases}x-y+4=0\\3x+2y-18=0\end{cases}$을 풀면 $x=2$, $y=6$
따라서 점 $(2, 6)$을 지나고 x축에 평행한 직선의 방정식은 $y=6$

15 $ax+y=-2$에서 $y=-ax-2$
$9x+3y=b$에서 $y=-3x+\frac{b}{3}$
두 일차방정식의 그래프가 서로 일치하므로
$-a=-3$, $-2=\frac{b}{3}$에서 $a=3$, $b=-6$
즉, $y=3x-6$에 $y=0$을 대입하면 $0=3x-6$, $x=2$
따라서 일차함수의 그래프의 x절편은 2이다.

16 두 직선 $3x+2y=3$, $3x-4y=-15$의 x절편은 각각 1, -5
연립방정식 $\begin{cases}3x+2y=3\\3x-4y=-15\end{cases}$를 풀면 $x=-1$, $y=3$
즉, 두 직선의 교점의 좌표는 $(-1, 3)$이다.
따라서 구하는 도형의 넓이는 $\frac{1}{2}\times6\times3=9$

17 두 부분으로 나누어진 사각형은 사다리꼴이고 두 사다리꼴이 합동이면 두 사각형의 넓이는 서로 같다.



기울기가 m이고 y절편이 3인 직선의 방정식은 $y=mx+3$
직선 $y=mx+3$이 선분 OC, 선분 AB와 만나는 점을 각각 D, E라 하면
D$(0, 3)$이고 $\overline{OD}=\overline{BE}$이므로 E$(3, 5)$
직선 $y=mx+3$이 점 E$(3, 5)$를 지나므로
$5=3m+3$, $m=\frac{2}{3}$

18 동생의 그래프는 두 점 $(0, 0)$, $(50, 2)$를 지나는 직선이므로 그래프의 식은 $y=\frac{1}{25}x$
지민이의 그래프는 두 점 $(15, 0)$, $(40, 2)$를 지나는 직선이므로 그래프의 식은 $y=\frac{2}{25}x-\frac{6}{5}$
교점의 x좌표를 구하면 $\frac{1}{25}x=\frac{2}{25}x-\frac{6}{5}$에서 $x=30$
$x=30$을 $y=\frac{1}{25}x$에 대입하면 $y=\frac{6}{5}$
따라서 지민이와 동생이 만나는 것은 집으로부터 $\frac{6}{5}$ km 떨어진 지점이다.

19 연립방정식 $\begin{cases}2x-y=3\\3x+2y=8\end{cases}$을 풀면 $x=2$, $y=1$
즉, 두 그래프의 교점의 좌표는 $(2, 1)$이다. …… ❶
점 $(2, 1)$을 지나고 직선 $x+3y=3$, 즉
$y=-\frac{1}{3}x+1$과 평행한 직선의 방정식을 $y=-\frac{1}{3}x+k$로 놓고
$y=-\frac{1}{3}x+k$에 $x=2$, $y=1$을 대입하면 $1=-\frac{2}{3}+k$, $k=\frac{5}{3}$
따라서 직선의 방정식은 $y=-\frac{1}{3}x+\frac{5}{3}$, 즉
$x+3y-5=0$이므로 …… ❷
$a=1$, $b=3$이고 $a+b=1+3=4$ …… ❸

채점 기준	비율
❶ 두 그래프의 교점의 좌표 구하기	40 %
❷ 직선의 방정식 구하기	40 %
❸ $a+b$의 값 구하기	20 %

20 세 직선에 의하여 삼각형이 만들어지지 않으려면 세 직선 중 두 직선이 평행하거나 세 직선이 한 점에서 만나야 한다.
(i) 두 직선 $3x-ay=6$, $x+y=4$가 평행할 때
두 직선 $y=\frac{3}{a}x-\frac{6}{a}$, $y=-x+4$의 기울기가 같으므로
$\frac{3}{a}=-1$, $a=-3$ …… ❶
(ii) 두 직선 $3x-ay=6$, $x-2y=1$이 평행할 때
두 직선 $y=\frac{3}{a}x-\frac{6}{a}$, $y=\frac{1}{2}x-\frac{1}{2}$의 기울기가 같으므로
$\frac{3}{a}=\frac{1}{2}$, $a=6$ …… ❷
(iii) 세 직선이 한 점에서 만날 때
직선 $3x-ay=6$이 두 직선 $x+y=4$, $x-2y=1$의 교점을 지난다.
연립방정식 $\begin{cases}x+y=4\\x-2y=1\end{cases}$을 풀면 $x=3$, $y=1$
즉, 두 직선 $x+y=4$, $x-2y=1$의 교점의 좌표는 $(3, 1)$이고 직선 $3x-ay=6$이 점 $(3, 1)$을 지나므로
$9-a=6$, $a=3$ …… ❸
(i), (ii), (iii)에서 a의 값은 -3, 3, 6이다. …… ❹

채점 기준	비율
❶ 두 직선 $3x-ay=6$, $x+y=4$가 평행할 때, a의 값 구하기	30%
❷ 두 직선 $3x-ay=6$, $x-2y=1$이 평행할 때, a의 값 구하기	30%
❸ 세 직선이 한 점에서 만날 때, a의 값 구하기	30%
❹ a의 값 모두 구하기	10%

정답과 풀이

연습책

1. 유리수와 순환소수

1 유리수와 순환소수 2~3쪽

유형 1 유한소수와 무한소수

1 ② **2** ④ **3** ③, ⑤

1 유한소수는 -0.53, 2.555의 2개이다.

2 각 분수를 소수로 나타내면 다음과 같다.

① $\frac{1}{9}=0.111\cdots$ ② $\frac{5}{12}=0.41666\cdots$ ③ $\frac{8}{15}=0.5333\cdots$

④ $\frac{9}{16}=0.5625$ ⑤ $\frac{11}{24}=0.458333\cdots$

따라서 유한소수가 되는 것은 ④이다.

3 ③ -0.385는 유리수이다.

④ 분수 $\frac{1}{10}$을 소수로 나타내면 0.1이므로 유한소수이다.

⑤ 분수 $\frac{9}{25}$를 소수로 나타내면 0.36이므로 유한소수이다.

따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

유형 2 순환마디

4 ④ **5** 5 **6** ④

4 각 순환소수의 순환마디는 다음과 같다.

① 15 ② 1 ③ 82 ④ 89 ⑤ 480

따라서 순환마디를 바르게 구한 것은 ④이다.

5 $\frac{1}{27}=0.037037\cdots$이므로 순환마디는 037이고, 순환마디를 이루는 숫자는 3개이다. 즉, $a=3$

$\frac{12}{11}=1.090909\cdots$이므로 순환마디는 09이고, 순환마디를 이루는 숫자는 2개이다. 즉, $b=2$

따라서 $a+b=3+2=5$

6 $\frac{4}{11}=0.363636\cdots$이므로 기계는 3, 6, 3, 6, …에 대응하는 음을 연주한다.

이때 3은 '파', 6은 '시'에 대응하므로 이 기계가 계속 연주하는 음은 ④이다.

유형 3 순환소수의 표현

7 ③ **8** ① **9** ①, ④

7 각 순환소수를 점을 찍어 간단히 나타내면 다음과 같다.

① $0.\dot{6}$ ② $0.\dot{4}\dot{0}$ ③ $0.\dot{3}5\dot{1}$ ④ $1.\dot{3}\dot{9}$ ⑤ $7.83\dot{2}$

따라서 순환소수의 표현이 옳은 것은 ③이다.

8 $\frac{1}{12}=0.08333\cdots=0.08\dot{3}$

9 ① $\frac{1}{6}=0.1666\cdots=0.1\dot{6}$

④ $\frac{7}{27}=0.259259259\cdots=0.\dot{2}5\dot{9}$

따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

유형 4 소수점 아래 n번째 자리의 숫자 구하기

10 ④ **11** 6 **12** ⑤

10 $0.\dot{5}68\dot{3}$의 순환마디를 이루는 숫자는 5, 6, 8, 3의 4개이다.

$46=4\times11+2$이므로 소수점 아래 46번째 자리의 숫자는 순환마디의 2번째 숫자인 6이다.

11 $\frac{8}{55}=0.1\dot{4}\dot{5}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 4, 5의 2개이다.

즉, $a=2$ …… ❶

$30-1=2\times14+1$이므로 소수점 아래 30번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 4이다 즉, $b=4$ …… ❷

따라서 $a+b=2+4=6$ …… ❸

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

12 각 분수를 소수로 나타낼 때, 소수점 아래 35번째 자리의 숫자를 구하면 다음과 같다.

① $\frac{5}{6}=0.8\dot{3}$ ➡ 3 ② $\frac{2}{9}=0.\dot{2}$ ➡ 2 ③ $\frac{3}{11}=0.\dot{2}\dot{7}$ ➡ 2

④ $\frac{7}{12}=0.58\dot{3}$ ➡ 3 ⑤ $\frac{5}{22}=0.2\dot{2}\dot{7}$ ➡ 7

따라서 소수점 아래 35번째 자리의 숫자가 7인 것은 ⑤이다.

2 순환소수의 분수 표현 4~10쪽

유형 5 10의 거듭제곱을 이용하여 분수를 유한소수로 나타내기

13 ④ **14** 155 **15** ③

13 $\frac{3}{25}=\frac{3\times\boxed{2^2}}{5^2\times\boxed{2^2}}=\frac{\boxed{12}}{\boxed{10^2}}=\boxed{0.12}$

따라서 들어갈 수로 알맞지 않은 것은 ④이다.

연습책

14 $\frac{3}{40}=\frac{3}{2^3\times5}=\frac{3\times5^2}{2^3\times5^3}=\frac{75}{10^3}=0.075$

따라서 $a=5$, $b=75$, $c=0.075$이므로

$a+b+1000c=5+75+75=155$

15 $\frac{3}{8}=\frac{3}{2^3}=\frac{3\times5^3}{2^3\times5^3}=\frac{3\times5^3}{10^3}=\frac{375}{1000}=0.375$

따라서 n의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 3이다.

유형 6 유한소수로 나타낼 수 있는 분수

16 ③, ⑤ **17** ① **18** 2명

16 ③ $\frac{9}{2^2\times3^2}=\frac{1}{2^2}$ ④ $\frac{28}{2^2\times5^3\times7^2}=\frac{1}{5^3\times7}$

⑤ $\frac{33}{2^4\times5^2\times11}=\frac{3}{2^4\times5^2}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ③, ⑤이다.

17 기약분수로 나타내었을 때, 분모의 소인수가 2 또는 5 이외의 수가 있으면 유한소수로 나타낼 수 없다.

$\frac{5}{6}=\frac{5}{2\times3}$, $\frac{3}{8}=\frac{3}{2^3}$, $\frac{1}{20}=\frac{1}{2^2\times5}$, $\frac{25}{36}=\frac{5^2}{2^2\times3^2}$,

$\frac{17}{40}=\frac{17}{2^3\times5}$, $\frac{13}{50}=\frac{13}{2\times5^2}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 $\frac{5}{6}$, $\frac{25}{36}$의 2개이다.

18 A의 타율 : $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$ B의 타율 : $\frac{1}{3}$

C의 타율 : $\frac{3}{5}$ D의 타율 : $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

따라서 타율이 유한소수로 나타내어지는 선수는 A, C의 2명이다.

유형 7 $\frac{B}{A}\times x$가 유한소수가 되도록 하는 x의 값 구하기

19 ② **20** ①, ⑤ **21** 108

19 $\frac{7}{30}=\frac{7}{2\times3\times5}$이므로 $\frac{7}{30}\times a$가 유한소수가 되려면 a는 3의 배수이어야 한다.

따라서 3의 배수 중에서 가장 작은 자연수는 3이다.

20 $\frac{x}{2\times3^2\times5^3}$가 유한소수가 되려면 x는 3^2, 즉 9의 배수이어야 한다. 따라서 x의 값이 될 수 있는 것은 ①, ⑤이다.

21 $\frac{20}{216}=\frac{5}{54}=\frac{5}{2\times3^3}$이므로 $\frac{20}{216}$에 A를 곱하여 소수로 나타내었을 때, 유한소수가 되려면 A는 3^3, 즉 27의 배수이어야 한다.

이때 A는 $100<A<120$인 자연수이므로 $A=27\times4=108$

유형 8 유한소수가 되는 분수를 기약분수로 나타내기

22 ④ **23** 17 **24** 39

22 $\frac{x}{225}=\frac{x}{3^2\times5^2}$가 유한소수가 되려면 x는 9의 배수이어야 한다.

또, 분수 $\frac{x}{225}$를 기약분수로 나타내면 $\frac{8}{y}$이 되므로 x는 8의 배수이어야 한다. 즉, x는 9와 8의 공배수인 72의 배수이면서 두 자리의 자연수이므로 $x=72$

이때 $\frac{72}{225}=\frac{8}{25}$이므로 $y=25$

따라서 $x+y=72+25=97$

23 $\frac{x}{30}=\frac{x}{2\times3\times5}$가 유한소수가 되려면 x는 3의 배수이어야 한다.

또, 분수 $\frac{x}{30}$를 기약분수로 나타내면 $\frac{2}{y}$가 되므로 x는 2의 배수이어야 한다. 즉, x는 3과 2의 공배수인 6의 배수이면서 $10<x<15$인 자연수이므로 $x=12$

이때 $\frac{12}{30}=\frac{2}{5}$이므로 $y=5$

따라서 $x+y=12+5=17$

24 $\frac{x}{176}=\frac{x}{2^4\times11}$가 유한소수가 되려면 x는 11의 배수이어야 한다.

또, 분수 $\frac{x}{176}$를 기약분수로 나타내면 $\frac{5}{y}$가 되므로 x는 5의 배수이어야 한다. …… ❶

즉, x는 11과 5의 공배수인 55의 배수이면서 100 이하의 자연수이므로 $x=55$ …… ❷

이때 $\frac{55}{176}=\frac{5}{16}$이므로 $y=16$ …… ❸

따라서 $x-y=55-16=39$ …… ❹

채점 기준	비율
❶ x가 11의 배수인 동시에 5의 배수임을 알기	30 %
❷ x의 값 구하기	30 %
❸ y의 값 구하기	30 %
❹ $x-y$의 값 구하기	10 %

유형 9 두 분수가 모두 유한소수가 되도록 하는 값 구하기

25 ② **26** ④ **27** 126

25 $\frac{7}{84}=\frac{1}{12}=\frac{1}{2^2\times3}$, $\frac{25}{90}=\frac{5}{18}=\frac{5}{2\times3^2}$이므로 두 분수 $\frac{7}{84}$과 $\frac{25}{90}$에 자연수 n을 각각 곱하여 소수로 나타내었을 때, 모두 유한소수가 되려면 n은 3과 9의 공배수인 9의 배수이어야 한다.

따라서 n의 값이 될 수 없는 것은 ② 24이다.

26 $\frac{A}{28}=\frac{A}{2^2\times7}$, $\frac{A}{30}=\frac{A}{2\times3\times5}$이므로 두 분수 $\frac{A}{28}$와 $\frac{A}{30}$가 모두 유한소수가 되려면 A는 7과 3의 공배수인 21의 배수이어야 한다. 따라서 이를 만족시키는 A의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 21이다.

27 $\frac{13}{18}=\frac{13}{2\times3^2}$, $\frac{31}{140}=\frac{31}{2^2\times5\times7}$이므로 두 분수 $\frac{13}{18}\times A$, $\frac{31}{140}\times A$가 모두 유한소수가 되려면 A는 9와 7의 공배수인 63의 배수이어야 한다.
따라서 이를 만족시키는 A의 값 중에서 가장 작은 세 자리의 자연수는 126이다.

유형 10 $\frac{B}{A\times x}$가 유한소수가 되도록 하는 x의 값 구하기

28 ③ **29** ④ **30** 8

28 $\frac{28}{50\times x}=\frac{14}{5^2\times x}$가 유한소수가 되려면 x는 14의 약수 또는 소인수가 2 또는 5뿐인 수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다. 따라서 x의 값이 될 수 있는 한 자리의 자연수는 1, 2, 4, 5, 7, 8의 6개이다.

29 $\frac{63}{2^2\times5\times7\times x}=\frac{9}{2^2\times5\times x}$가 유한소수가 되려면 x는 9의 약수 또는 소인수가 2 또는 5뿐인 수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다. 따라서 x의 값이 될 수 없는 것은 ④ 7이다.

30 $\frac{39}{260\times x}=\frac{3}{20\times x}=\frac{3}{2^2\times5\times x}$이 유한소수가 되려면 x는 3의 약수 또는 소인수가 2 또는 5뿐인 수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다.
이때 $11\le x\le21$이므로 x의 값이 될 수 있는 자연수는 12, 15, 16, 20이다. 따라서 이 중에서 가장 큰 수는 20, 가장 작은 수는 12이므로 그 차는 $20-12=8$

유형 11 순환소수를 분수로 나타내기 (1)

31 ④ **32** ⑤ **33** ④

31 $0.1\dot{5}\dot{7}$을 x로 놓으면 $x=0.1575757\cdots$ ⋯⋯ ㉠
㉠의 양변에 $\boxed{10}$을 곱하면
$\boxed{10}\,x=1.575757\cdots$ ⋯⋯ ㉡
㉠의 양변에 $\boxed{1000}$을 곱하면
$\boxed{1000}\,x=157.575757\cdots$ ⋯⋯ ㉢
㉢에서 ㉡을 변끼리 빼면
$\boxed{990}\,x=\boxed{156}$, $x=\frac{156}{990}=\boxed{\frac{26}{165}}$
따라서 알맞지 않은 것은 ④이다.

32 $x=1.42555\cdots$이므로
양변에 100을 곱하면 $100x=142.555\cdots$
양변에 1000을 곱하면 $1000x=1425.555\cdots$
$100x$와 $1000x$는 소수점 아래 부분이 같으므로
$1000x-100x=1283$으로 정수가 된다.
따라서 주어진 순환소수를 분수로 나타낼 때 이용할 수 있는 가장 간단한 식은 $1000x-100x$이다.

33 ① 순환소수는 분수로 나타낼 수 있으므로 x는 유리수이다.
② x의 순환마디는 63이다.
③ $x=1.2\dot{6}\dot{3}$으로 간단히 나타낼 수 있다.
④, ⑤ $x=1.2636363\cdots$ ⋯⋯ ㉠
㉠의 양변에 10을 곱하면
$10x=12.636363\cdots$ ⋯⋯ ㉡
㉠의 양변에 1000을 곱하면
$1000x=1263.636363\cdots$ ⋯⋯ ㉢
㉢에서 ㉡을 변끼리 빼면 $990x=1251$로 정수이다. (④)
이때 $x=\frac{1251}{990}=\frac{139}{110}$
즉, 분수로 나타낼 때 이용하면 가장 편리한 식은 $1000x-10x$이다. (⑤)
따라서 옳은 것은 ④이다.

유형 12 순환소수를 분수로 나타내기 (2)

34 ④ **35** 19 **36** ③ **37** ④ **38** ①
39 ② **40** ③

34 ① $0.0\dot{2}=\frac{2}{90}$ ② $1.0\dot{5}=\frac{105-10}{90}$
③ $0.5\dot{7}\dot{8}=\frac{578-5}{990}$ ⑤ $1.\dot{3}2\dot{4}=\frac{1324-1}{999}$
따라서 옳은 것은 ④이다.

35 $0.3454545\cdots=0.3\dot{4}\dot{5}=\frac{345-3}{990}=\frac{342}{990}=\frac{19}{55}$ ⋯⋯ ❶
따라서 $x=19$ ⋯⋯ ❷

채점 기준	비율
❶ $0.3454545\cdots$를 기약분수로 나타내기	70 %
❷ x의 값 구하기	30 %

36 $0.636363\cdots=0.\dot{6}\dot{3}=\frac{63}{99}=\frac{7}{11}$이므로 $a=7$
$1.081081081\cdots=\frac{1081-1}{999}=\frac{1080}{999}=\frac{40}{37}$이므로 $b=37$
따라서 $b-a=37-7=30$

37 $1.\dot{6}\dot{3}=\frac{163-1}{99}=\frac{162}{99}=\frac{18}{11}$이므로 $a=\frac{11}{18}$
$0.1\dot{6}=\frac{16-1}{90}=\frac{15}{90}=\frac{1}{6}$이므로 $b=6$
따라서 $ab=\frac{11}{18}\times6=\frac{11}{3}=3.\dot{6}$

38 $1+\frac{3}{10}+\frac{3}{10^3}+\frac{3}{10^5}+\cdots$
$=1+0.3+0.003+0.00003+\cdots$
$=1+0.303030\cdots=1.\dot{3}\dot{0}$
$=\frac{130-1}{99}=\frac{129}{99}=\frac{43}{33}$
따라서 $a=43$, $b=33$이므로
$a-b=43-33=10$

39 순환마디를 이루는 숫자의 개수가 2이고, 순환마디가 소수점 아래 첫째 자리부터 시작하는 순환소수를 기약분수로 나타내면 분자가 14이므로 $\frac{14}{99}$, $\frac{14}{33}$, $\frac{14}{11}$가 될 수 있다. 이 중에서 1과 2 사이에 있는 수는 $\frac{14}{11}$이다.

따라서 $\frac{14}{11}=1.272727\cdots=1.\dot{2}\dot{7}$

40 $1.\dot{a}=\frac{10+a-1}{9}=\frac{9+a}{9}$

이 분수를 기약분수로 나타내면 분모가 3이므로 분자 $9+a$는 3의 배수인 동시에 9의 배수는 아니다.

따라서 a의 값이 될 수 있는 10보다 작은 자연수는 3, 6이므로 그 합은 $3+6=9$

유형 13 분모, 분자를 잘못 보고 소수로 나타낸 경우

41 $0.6\dot{7}$ **42** ②

41 대진이는 분자를 제대로 보았으므로 $0.\dot{6}\dot{1}=\frac{61}{99}$에서 처음 기약분수의 분자는 61이다.

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

따라서 처음 기약분수는 $\frac{61}{90}$이고 이를 순환소수로 나타내면 $0.6\dot{7}$이다.

42 희은이는 분모를 제대로 보았으므로 $1.4\dot{5}=\frac{145-14}{90}=\frac{131}{90}$에서 처음 기약분수의 분모는 90, 즉 $b=90$

원준이는 분자를 제대로 보았으므로 $1.\dot{2}=\frac{12-1}{9}=\frac{11}{9}$에서 처음 기약분수의 분자는 11, 즉 $a=11$

따라서 $\frac{b}{a}=\frac{90}{11}=8.181818\cdots=8.\dot{1}\dot{8}$

유형 14 순환소수를 포함한 식의 계산

43 ③ **44** ③ **45** 135 **46** 60 **47** 6

43 $0.7\dot{5}-a=0.4\dot{6}$이므로 $a=0.7\dot{5}-0.4\dot{6}$

$0.7\dot{5}=\frac{75-7}{90}=\frac{68}{90}=\frac{34}{45}$, $0.4\dot{6}=\frac{46-4}{90}=\frac{42}{90}=\frac{21}{45}$이므로

$a=\frac{34}{45}-\frac{21}{45}=\frac{13}{45}=0.2\dot{8}$

44 $1.0\dot{7}\times\frac{b}{a}=0.\dot{5}$에서 $\frac{107-10}{90}\times\frac{b}{a}=\frac{5}{9}$

$\frac{97}{90}\times\frac{b}{a}=\frac{5}{9}$, $\frac{b}{a}=\frac{5}{9}\times\frac{90}{97}=\frac{50}{97}$

따라서 $a=97$, $b=50$이므로 $a+b=97+50=147$

45 $1.\dot{2}x=1.2x+3$에서 $\frac{11}{9}x=\frac{6}{5}x+3$

$55x=54x+135$, $x=135$

46 어떤 자연수를 x라 하면

$x\div0.\dot{6}=x\div0.\dot{5}-18$에서 $x\div\frac{2}{3}=x\div\frac{5}{9}-18$

$\frac{3}{2}x=\frac{9}{5}x-18$, $15x=18x-180$, $3x=180$

따라서 $x=60$

47 어떤 수를 □라 하면 $1.\dot{5}\times\square=9.\dot{3}$

$\frac{15-1}{9}\times\square=\frac{93-9}{9}$, $\frac{14}{9}\times\square=\frac{84}{9}$

$\square=\frac{84}{9}\times\frac{9}{14}=6$

유형 15 순환소수에 수를 곱하여 자연수 또는 유한소수 만들기

48 ②, ⑤ **49** ① **50** 6 **51** 117 **52** ②

48 $0.\dot{2}\dot{4}=\frac{24}{99}=\frac{8}{33}=\frac{8}{3\times11}$이므로 $0.\dot{2}\dot{4}$에 어떤 자연수 n을 곱하여 자연수가 되려면 n은 33의 배수이어야 한다.

따라서 n의 값이 될 수 있는 것은 ② 33, ⑤ 66이다.

49 $0.8\dot{3}=\frac{83-8}{90}=\frac{75}{90}=\frac{5}{6}=\frac{5}{2\times3}$이므로 $0.8\dot{3}$에 어떤 자연수 x를 곱하여 유한소수가 되려면 x는 3의 배수이어야 한다.

따라서 x의 값 중에서 가장 작은 자연수는 3이다.

50 $0.3\dot{5}=\frac{35-3}{90}=\frac{32}{90}=\frac{16}{45}=\frac{16}{3^2\times5}$이므로 $0.3\dot{5}$에 어떤 자연수 n을 곱하여 자연수가 되려면 n은 45의 배수이어야 한다.

$\frac{16}{3^2\times5}\times45=16$, $\frac{16}{3^2\times5}\times(45\times2)=32$, $\cdots$,

$\frac{16}{3^2\times5}\times(45\times6)=96$, $\frac{16}{3^2\times5}\times(45\times7)=112$이므로 두 자리의 자연수가 되는 자연수 n은 45, 45×2, $\cdots$, 45×6의 6개이다.

51 $3.1\dot{2}=\frac{312-31}{90}=\frac{281}{90}=\frac{281}{2\times3^2\times5}$이므로 $3.1\dot{2}\times x$가 유한소수가 되려면 x는 3^2, 즉 9의 배수이어야 한다. …… ❶

이때 x의 값 중에서 가장 작은 두 자리의 자연수는 18, 가장 큰 두 자리의 자연수는 99이므로

$a=18$, $b=99$ …… ❷

따라서 $a+b=18+99=117$ …… ❸

채점 기준	비율
❶ x가 9의 배수임을 알기	40 %
❷ a, b의 값 각각 구하기	40 %
❸ $a+b$의 값 구하기	20 %

52 $0.1\dot{3}=\frac{13-1}{90}=\frac{12}{90}=\frac{2}{15}=\frac{2}{3\times5}$

$0.19\dot{4}=\frac{194-19}{900}=\frac{175}{900}=\frac{7}{36}=\frac{7}{2^2\times3^2}$

이므로 x는 3과 9의 공배수, 즉 9의 배수이다.

따라서 x의 값이 될 수 없는 것은 12이다.

유형 16 유리수와 소수의 관계

53 ②, ⑤ **54** ⑤ **55** ㄴ, ㅁ

53 ① 모든 정수는 유리수이다.
③ 무한소수 중에는 순환소수와 순환소수가 아닌 무한소수가 있다.
④ 무한소수 중에서 순환소수가 아닌 무한소수는 분수로 나타낼 수 없다.
따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

54 ㄷ. 정수가 아닌 기약분수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.
ㄹ. 모든 순환소수는 분수로 나타낼 수 있다.
따라서 옳지 않은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

55 ㄱ. -10은 유리수이다.
ㄷ. 원주율 π는 순환소수가 아닌 무한소수이다.
ㄹ. 무한소수 중에서 순환소수는 기약분수로 나타낼 수 있다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㅁ이다.

중단원 핵심유형 테스트

11~13쪽

1 ②	**2** ⑤	**3** ③	**4** 9	**5** ④
6 ②	**7** ⑤	**8** ②	**9** ③	**10** ③
11 ③	**12** ④	**13** ④	**14** ③	**15** ③
16 45	**17** ③	**18** ③, ④	**19** 231	**20** $0.2\dot{5}$

1 유한소수는 -0.1, 5.3125의 2개이다.

2 ④, ⑤ $1000x=1247.4747\cdots$, $10x=12.4747\cdots$이므로
$1000x-10x=1235$, $990x=1235$
$x=\frac{1235}{990}=\frac{247}{198}$

3 ① $0.\dot{3}=0.33333\cdots$ ② 0.35
③ $0.3\dot{5}=0.355555\cdots$ ④ $0.\dot{3}\dot{5}=0.353535\cdots$
⑤ $0.3\dot{5}\dot{2}=0.3525252\cdots$
이므로 작은 수부터 크기순으로 나열하면
$0.\dot{3}<0.35<0.3\dot{5}\dot{2}<0.\dot{3}\dot{5}<0.3\dot{5}$
따라서 가장 큰 수는 $0.3\dot{5}$이다.

4 $\frac{7}{22}=0.3\dot{1}\dot{8}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 1, 8의 2개이고, 소수점 아래 둘째 자리에서부터 순환마디가 반복되어 나타난다.
$88-1=2\times43+1$이므로 소수점 아래 88번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 1이다.
$99-1=2\times49$이므로 소수점 아래 99번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 8이다.
따라서 $a=1$, $b=8$이므로 $a+b=1+8=9$

5 $\frac{11}{80}=\frac{11}{2^4\times5}=\frac{11\times5^3}{2^4\times5^4}=\frac{11\times5^3}{10^4}$
따라서 n의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 4이다.

6 ① $\frac{5}{8}=\frac{5}{2^3}$ ② $\frac{6}{2\times3^2}=\frac{1}{3}$
③ $\frac{28}{2^2\times5\times7}=\frac{1}{5}$ ④ $\frac{55}{2\times5^2\times11}=\frac{1}{2\times5}$
⑤ $\frac{45}{2^3\times3^2\times5^3}=\frac{1}{2^3\times5^2}$
따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 ②이다.

7 $30=2\times3\times5$이므로 분수 $\frac{1}{30}$, $\frac{2}{30}$, $\frac{3}{30}$, $\cdots$, $\frac{29}{30}$를 각각 소수로 나타낼 때, 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 $\frac{3}{30}$, $\frac{6}{30}$, $\frac{9}{30}$, $\frac{12}{30}$, $\frac{15}{30}$, $\frac{18}{30}$, $\frac{21}{30}$, $\frac{24}{30}$, $\frac{27}{30}$의 9개이다.

8 $\frac{3}{315}=\frac{1}{105}=\frac{1}{3\times5\times7}$이므로 $\frac{3}{315}\times a$가 유한소수가 되려면 a는 21의 배수이어야 한다.
따라서 a의 값이 될 수 있는 가장 큰 두 자리의 자연수는 84이다.

9 $\frac{6}{125\times x}=\frac{6}{5^3\times x}$이 유한소수가 되려면 x는 6의 약수 또는 소인수가 2 또는 5뿐인 수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다. 따라서 x의 값이 될 수 있는 수 중에서 20보다 작은 자연수는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 16이므로 11개이다.

10 $1.\dot{3}\dot{9}$를 x로 놓으면 $x=1.393939\cdots$ ⋯⋯ ㉠
㉠의 양변에 $\boxed{100}$을 곱하면
$\boxed{100}x=139.393939\cdots$ ⋯⋯ ㉡
㉡에서 ㉠을 변끼리 빼면
$\boxed{99}x=\boxed{138}$, $x=\frac{138}{99}=\boxed{\frac{46}{33}}$

11 $x=3.0616161\cdots$이므로
양변에 10을 곱하면 $10x=30.616161\cdots$
양변에 1000을 곱하면 $1000x=3061.616161\cdots$
이때 소수점 아래의 부분이 같으므로 $1000x-10x=3031$로 정수가 된다.
따라서 가장 편리한 식은 ③이다.

12 ① $0.\dot{5}=\frac{5}{9}$ ② $0.0\dot{2}=\frac{2}{90}=\frac{1}{45}$
③ $0.21\dot{3}=\frac{213-21}{900}=\frac{192}{900}=\frac{16}{75}$
④ $1.\dot{6}=\frac{16-1}{9}=\frac{15}{9}=\frac{5}{3}$
⑤ $1.8\dot{4}=\frac{184-18}{90}=\frac{166}{90}=\frac{83}{45}$
따라서 옳은 것은 ④이다.

13 $\frac{b}{a}=\frac{2}{10}+\frac{9}{10^2}+\frac{3}{10^3}+\frac{3}{10^4}+\frac{3}{10^5}+\cdots=0.29\dot{3}$이므로
$\frac{b}{a}=\frac{293-29}{900}=\frac{264}{900}=\frac{22}{75}$
따라서 $a=75$, $b=22$이므로 $a+b=75+22=97$

연습책

14 $\frac{1}{3} \le 0.\dot{a} \le \frac{1}{2}$에서 $\frac{1}{3} \le \frac{a}{9} \le \frac{1}{2}$

$\frac{6}{18} \le \frac{2a}{18} \le \frac{9}{18}$, $6 \le 2a \le 9$, $3 \le a \le \frac{9}{2}$

따라서 조건을 만족시키는 한 자리의 자연수 a의 값은 3, 4이므로 그 합은 $3+4=7$

15 $1.\dot{3} = A \times 0.\dot{1}$에서 $\frac{13-1}{9} = A \times \frac{1}{9}$

$\frac{12}{9} = A \times \frac{1}{9}$이므로 $A=12$

$0.1\dot{3} = B \times 0.0\dot{1}$에서 $\frac{13-1}{90} = B \times \frac{1}{90}$

$\frac{12}{90} = B \times \frac{1}{90}$이므로 $B=12$

따라서 $A+B=12+12=24$

16 $3.\dot{2}x = 3.2x+1$에서 $\frac{29}{9}x = \frac{16}{5}x+1$

$145x = 144x+45$, $x=45$

17 $0.02\dot{7} = \frac{27-2}{900} = \frac{25}{900} = \frac{1}{36} = \frac{1}{2^2 \times 3^2}$이므로 $0.02\dot{7}$에 어떤 자연수 n을 곱하여 유한소수가 되려면 n은 9의 배수이어야 한다.

따라서 n의 값 중에서 가장 작은 수는 9이다.

18 ①, ② 소수 중에서 순환소수가 아닌 무한소수는 유리수가 아니다.

⑤ 정수가 아닌 유리수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.

따라서 옳은 것은 ③, ④이다.

19 $\frac{4}{55} = \frac{4}{5 \times 11}$, $\frac{9}{56} = \frac{9}{2^3 \times 7}$이므로 두 분수 $\frac{4}{55}$, $\frac{9}{56}$에 어떤 자연수 x를 각각 곱하여 소수로 나타내었을 때, 모두 유한소수가 되려면 x는 11과 7의 공배수, 즉 77의 배수이어야 한다. …… ❶

따라서 이를 만족시키는 세 자리의 자연수 x는 154, 231, 308, …이므로 이 중에서 두 번째로 작은 수는 231이다. …… ❷

채점 기준	비율
❶ x가 11과 7의 공배수임을 알기	50 %
❷ 두 번째로 작은 x의 값 구하기	50 %

20 연동이는 분자를 제대로 보았으므로 $2.\dot{5} = \frac{25-2}{9} = \frac{23}{9}$에서 처음 기약분수의 분자는 23이다. …… ❶

은진이는 분모를 제대로 보았으므로 $0.1\dot{4} = \frac{14-1}{90} = \frac{13}{90}$에서 처음 기약분수의 분모는 90이다. …… ❷

따라서 처음 기약분수는 $\frac{23}{90}$이고 이를 순환소수로 나타내면 $0.2\dot{5}$이다. …… ❸

채점 기준	비율
❶ 처음 기약분수의 분자 구하기	30 %
❷ 처음 기약분수의 분모 구하기	30 %
❸ 처음 기약분수를 순환소수로 나타내기	40 %

2. 식의 계산

1 지수법칙

14~18쪽

유형 1 지수의 합

1 ① **2** ② **3** 7

1 $243=3^5$이므로 $3^n \times 3^3 = 3^{n+3} = 3^5$에서 $n+3=5$

따라서 $n=2$

2 $32=2^5$이므로 $2^2 \times 32 = 2^2 \times 2^5 = 2^7$

따라서 $\square=7$

3 $2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 = 2 \times 3 \times 2^2 \times 5 \times (2 \times 3)$

$= 2^4 \times 3^2 \times 5$ …… ❶

따라서 $a=4$, $b=2$, $c=1$이므로 …… ❷

$a+b+c=4+2+1=7$ …… ❸

채점 기준	비율
❶ 주어진 식의 좌변을 간단히 하기	50 %
❷ a, b, c의 값 각각 구하기	30 %
❸ $a+b+c$의 값 구하기	20 %

유형 2 지수의 곱

4 ④ **5** ④ **6** 2^{30}, 128^5, 3^{25}, 5^{20}

4 $(x^3)^a = x^{3a} = x^9$이므로 $3a=9$, $a=3$

$(x^2)^2 \times (x^3)^3 = x^4 \times x^9 = x^{13} = x^b$이므로 $b=13$

따라서 $a+b=3+13=16$

5 $(2^4)^3 \times (3^5)^b = 2^{12} \times 3^{5b}$에서 $12=a$, $5b=10$이므로

$a=12$, $b=2$

따라서 $a-b=12-2=10$

6 25, 20, 5, 30의 최대공약수는 5이므로

$3^{25}=(3^5)^5=243^5$, $5^{20}=(5^4)^5=625^5$, 128^5, $2^{30}=(2^6)^5=64^5$

따라서 $64^5 < 128^5 < 243^5 < 625^5$이므로 작은 것부터 순서대로 나열하면

2^{30}, 128^5, 3^{25}, 5^{20}

유형 3 지수의 차

7 ④ **8** ③, ④ **9** ②

7 $3^{12} \div 3^4 = 3^{12-4} = 3^8$이므로 $a=8$

8 ① $a^6 \div a^2 = a^{6-2} = a^4$

② $a^3 \div a^3 = 1$

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

④ $a^8\div a^3\div a^2=a^{8-3}\div a^2=a^5\div a^2=a^{5-2}=a^3$

⑤ $a^3\div a^6=\frac{1}{a^{6-3}}=\frac{1}{a^3}$

따라서 옳은 것은 ③, ④이다.

9 $3^a\div(3^3)^2=3^a\div 3^6=\frac{1}{3^{6-a}}=\frac{1}{3^2}$이므로

$6-a=2,\ a=4$

유형 4 지수의 분배 (1) — 곱의 분배

10 ⑤ **11** ① **12** ①

10 ⑤ $(2x^2y)^3=8x^6y^3$

11 $(-2x^a)^3=(-2)^3\times(x^a)^3=-8x^{3a}=bx^{12}$이므로

$-8=b,\ 3a=12$

따라서 $a=4,\ b=-8$이므로

$a-b=4-(-8)=12$

12 $72^2=(2^3\times 3^2)^2=2^6\times 3^4=2^m\times 3^n$이므로

$m=6,\ n=4$

따라서 $m+n=6+4=10$

유형 5 지수의 분배 (2) — 몫의 분배

13 ③ **14** ③ **15** -24

13 $\left(\frac{16}{9}\right)^4=\left(\frac{2^4}{3^2}\right)^4=\frac{2^{16}}{3^8}=\frac{2^a}{3^b}$이므로

$a=16,\ b=8$

따라서 $a-b=16-8=8$

14 ③ $\left(-\frac{a^2}{bc^3}\right)^3=-\frac{a^6}{b^3c^9}$

15 $\left(-\frac{2x^a}{y}\right)^5=-\frac{32x^{5a}}{y^5}=\frac{bx^{15}}{y^c}$이므로

$-32=b,\ 5a=15,\ 5=c$에서 $a=3,\ b=-32,\ c=5$

따라서 $a+b+c=3+(-32)+5=-24$

유형 6 지수법칙의 종합

16 ② **17** $A=x^8,\ B=x^7y^4,\ C=\frac{1}{x^2}$ **18** 7

16 ① $(x^2)^3=x^{2\times 3}=x^6$ ② $y^3\times y^2=y^{3+2}=y^5$

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

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

따라서 옳은 것은 ②이다.

17 $A=x^2\times(x^2)^3=x^2\times x^6=x^8$

$B=x^4\times x^3\times(y^2)^2=x^4\times x^3\times y^4=x^7y^4$

$C=x^2\div x^4=\frac{1}{x^{4-2}}=\frac{1}{x^2}$

18 $4^a\times 27^2\div 3^3=(2^2)^a\times(3^3)^2\div 3^3=2^{2a}\times 3^6\div 3^3=2^{2a}\times 3^3$ …… ❶

즉, $2^{2a}\times 3^3=2^8\times 3^b$이므로

$2a=8,\ 3=b$에서 $a=4,\ b=3$ …… ❷

따라서 $a+b=4+3=7$ …… ❸

채점 기준	비율
❶ 주어진 식의 좌변을 간단히 하기	50 %
❷ a, b의 값 각각 구하기	30 %
❸ $a+b$의 값 구하기	20 %

유형 7 지수법칙의 응용 (1)

19 ① **20** ④ **21** ③

19 $9^2+9^2+9^2=3\times 9^2=3\times(3^2)^2=3\times 3^4=3^5$이므로

$n=5$

20 $2^a+2^a=2\times 2^a=2^{a+1}$, $2^3\times 2^3\times 2^3=2^9$이므로

$a+1=9,\ a=8$

21 $3^2+3^2+3^2=3\times 3^2=3^3$, $64=4^3$이므로

$64\times(3^2+3^2+3^2)=4^3\times 3^3=12^3$

따라서 $n=3$

유형 8 지수법칙의 응용 (2)

22 ④ **23** ⑤ **24** ⑤

22 $4^3=(2^2)^3=2^6=(2^3)^2=A^2$

23 $45^6=(3^2\times 5)^6=3^{12}\times 5^6=(3^2)^6\times(5^2)^3=A^6B^3$

24 $9^4\div 9^{10}=\frac{1}{9^6}=\frac{1}{(3^2)^6}=\frac{1}{3^{12}}=\frac{1}{(3^4)^3}=\frac{1}{A^3}$

유형 9 지수법칙의 응용 (3)

25 ① **26** ④ **27** ⑤

25 $A=3^{x+1}=3^x\times 3$이므로 $3^x=\frac{1}{3}A$

따라서 $9\times 3^x=9\times\frac{1}{3}A=3A$

26 $A=2^{x+3}=2^x\times 2^3=2^x\times 8$이므로 $2^x=\frac{1}{8}A$

따라서 $4^x=(2^2)^x=2^{2x}=(2^x)^2=\left(\frac{1}{8}A\right)^2=\frac{1}{64}A^2$

연습책

27 $A=2^{2x-1}=2^{2x}\div 2=\frac{2^{2x}}{2}$이므로 $2^{2x}=2A$

$B=5^{x-1}=5^x\div 5=\frac{5^x}{5}$이므로 $5^x=5B$

따라서 $20^x=(2^2\times 5)^x=2^{2x}\times 5^x$

$=2A\times 5B=10AB$

유형 10 n자리의 자연수

28 (1) 2×10^3 (2) 4　29 11　30 ④

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

$=2\times (2\times 5)^3=2\times 10^3$

(2) $A=2\times 10^3$에서 A는 4자리의 자연수이므로 $m=4$

29 $A=2^6\times 5^2=2^4\times 2^2\times 5^2=2^4\times (2^2\times 5^2)$

$=2^4\times (2\times 5)^2=16\times 10^2$ …… ❶

A는 4자리의 자연수이므로 $m=4$

A의 각 자리의 숫자의 합은 $k=1+6=7$ …… ❷

따라서 $m+k=4+7=11$ …… ❸

채점 기준	비율
❶ A를 $a\times 10^n$ 꼴로 나타내기	40 %
❷ m, k의 값 각각 구하기	40 %
❸ $m+k$의 값 구하기	20 %

30 $2^4\times 3\times 5^5=2^4\times 3\times 5^4\times 5=3\times 5\times 2^4\times 5^4$

$=3\times 5\times (2\times 5)^4=15\times 10^4$

따라서 $2^4\times 3\times 5^5$은 6자리의 자연수이다.

2 단항식의 곱셈과 나눗셈

19~21쪽

유형 11 단항식의 곱셈

31 ①　32 12　33 $36x^7y^8$

31 $(-3x^2y)^3\times \frac{2}{3}x^3y^2=-27x^6y^3\times \frac{2}{3}x^3y^2=-18x^9y^5$

32 $(3x^3y^2)^2\times \frac{1}{6}x^2y^3\times (-2xy^2)^3=9x^6y^4\times \frac{1}{6}x^2y^3\times (-8x^3y^6)$

$=-12x^{11}y^{13}$

따라서 $a=-12$, $b=11$, $c=13$이므로

$a+b+c=-12+11+13=12$

33 (빈칸에 알맞은 식)$=3x^2y\times (2xy^2)^2$

$=3x^2y\times 4x^2y^4=12x^4y^5$

따라서 $A=3x^3y^3\times 12x^4y^5=36x^7y^8$

유형 12 단항식의 나눗셈

34 ①　35 ③　36 15

34 $(4x^2y^3)^3\div (-8x^4y^3)=64x^6y^9\times \left(-\frac{1}{8x^4y^3}\right)=-8x^2y^6$

35 $(7x^2y^3)^2\div (-2xy^2)\div \frac{7}{4}x^2y^3$

$=49x^4y^6\div (-2xy^2)\div \frac{7}{4}x^2y^3$

$=49x^4y^6\times \left(-\frac{1}{2xy^2}\right)\times \frac{4}{7x^2y^3}=-14xy$

따라서 $a=-14$, $b=1$, $c=1$이므로

$a-b+c=-14-1+1=-14$

36 $(-3x^ay)^2\div \frac{3}{4}x^2y^b=9x^{2a}y^2\times \frac{4}{3x^2y^b}=12x^{2a-2}y^{2-b}$ …… ❶

즉, $12x^{2a-2}y^{2-b}=cx^2y$에서

$c=12$, $2a-2=2$, $2-b=1$이므로

$a=2$, $b=1$, $c=12$ …… ❷

따라서 $a+b+c=2+1+12=15$ …… ❸

채점 기준	비율
❶ 주어진 식의 좌변을 간단히 하기	40 %
❷ a, b, c의 값 각각 구하기	40 %
❸ $a+b+c$의 값 구하기	20 %

유형 13 단항식의 곱셈과 나눗셈의 혼합 계산

37 ①　38 ④　39 ④

37 $12x^8y^2\times 3xy^3\div (-4x^5y^4)=12x^8y^2\times 3xy^3\times \left(-\frac{1}{4x^5y^4}\right)$

$=-9x^4y$

38 $(3x^3y^2)^2\div \left(\frac{2x^2}{y}\right)^2\times (-8xy^2)$

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

$=9x^6y^4\times \frac{y^2}{4x^4}\times (-8xy^2)=-18x^3y^8$

39 $(2x^2y)^2\div 3x^ay^2\times 6x^4y^2=4x^4y^2\div 3x^ay^2\times 6x^4y^2$

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

$=8x^{8-a}y^2$

즉, $8x^{8-a}y^2=bx^2y^c$에서 $8=b$, $8-a=2$, $2=c$이므로

$a=6$, $b=8$, $c=2$

따라서 $a+b+c=6+8+2=16$

유형 14 단항식의 곱셈과 나눗셈에서 □ 안의 식 구하기

40 ②　41 ②　42 (1) $5x^2y^2$ (2) $125x^5y^6$

40 $4x^6y^2 \div \square \times 3x^2y^4 = 16x^5y^5$에서

$\square = 4x^6y^2 \times 3x^2y^4 \div 16x^5y^5$

$= 4x^6y^2 \times 3x^2y^4 \times \dfrac{1}{16x^5y^5} = \dfrac{3}{4}x^3y$

41 어떤 단항식을 A라 하면

$A \times 2x^2y = 6x^4y^3$이므로

$A = 6x^4y^3 \div 2x^2y = \dfrac{6x^4y^3}{2x^2y} = 3x^2y^2$

따라서 어떤 단항식은 $3x^2y^2$이다.

42 (1) 어떤 단항식을 A라 하면

$25x^3y^4 \div A = 5xy^2$이므로 …… ❶

$A = 25x^3y^4 \div 5xy^2 = \dfrac{25x^3y^4}{5xy^2} = 5x^2y^2$

따라서 어떤 단항식은 $5x^2y^2$이다. …… ❷

(2) 바르게 계산한 식을 구하면

$25x^3y^4 \times 5x^2y^2 = 125x^5y^6$ …… ❸

채점 기준		비율
(1)	❶ 잘못 계산한 식 세우기	20 %
	❷ 어떤 단항식 구하기	40 %
(2)	❸ 바르게 계산한 식 구하기	40 %

유형 15 단항식의 곱셈과 나눗셈의 활용 — 도형에 활용 (1)

43 ⑤ **44** ④ **45** ①

43 (삼각형의 넓이)$= \dfrac{1}{2} \times 6ab^3 \times 4a^2b = 12a^3b^4$

44 (평행사변형의 넓이)$=$(밑변의 길이)$\times$(높이)이므로

(밑변의 길이)$\times \dfrac{1}{3}xy^2 = (4xy^3)^2$

따라서 (밑변의 길이)$= 16x^2y^6 \div \dfrac{1}{3}xy^2$

$= 16x^2y^6 \times \dfrac{3}{xy^2} = 48xy^4$

45 (직사각형의 넓이)$= 3ab^2 \times 4a^2b = 12a^3b^3$

(삼각형의 넓이)$= \dfrac{1}{2} \times 6a^2b^2 \times$(높이)

즉, $12a^3b^3 = 3a^2b^2 \times$(높이)이므로

(높이)$= 12a^3b^3 \div 3a^2b^2 = \dfrac{12a^3b^3}{3a^2b^2} = 4ab$

유형 16 단항식의 곱셈과 나눗셈의 활용 — 도형에 활용 (2)

46 ③ **47** $3x$ **48** $\dfrac{4}{9}$배

46 (원뿔의 부피)$= \dfrac{1}{3} \times \pi \times a^2 \times \dfrac{6b^3}{a} = 2\pi ab^3$

47 (직육면체의 부피)$= 2x \times 5y \times$(높이)$= 30x^2y$이므로

$10xy \times$(높이)$= 30x^2y$

따라서 (높이)$= 30x^2y \div 10xy = \dfrac{30x^2y}{10xy} = 3x$

48 (원기둥의 부피)$= \pi \times (2ab)^2 \times 4ab = 16\pi a^3b^3$

(구의 부피)$= \dfrac{4}{3} \times \pi \times (3ab)^3 = 36\pi a^3b^3$

따라서 원기둥의 부피는 구의 부피의

$16\pi a^3b^3 \div 36\pi a^3b^3 = \dfrac{16\pi a^3b^3}{36\pi a^3b^3} = \dfrac{4}{9}$(배)

3 다항식의 덧셈과 뺄셈

22~24쪽

유형 17 다항식의 덧셈과 뺄셈

49 ① **50** ⑤ **51** $\dfrac{1}{3}$

49 $(-2x+3y-5)+2(3x-4y+2)$

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

따라서 y의 계수는 -5, 상수항은 -1이므로 구하는 합은

$-5+(-1)=-6$

50 $(ax-y+3)+4(x+2y+c)$

$=ax-y+3+4x+8y+4c$

$=(a+4)x+7y+3+4c=3x+by+7$

이므로 $a+4=3$, $7=b$, $3+4c=7$

따라서 $a=-1$, $b=7$, $c=1$이므로

$a+b-c=-1+7-1=5$

51 $\dfrac{2x-3y}{6} - \dfrac{5x-7y}{4} = \dfrac{2(2x-3y)-3(5x-7y)}{12}$

$= \dfrac{4x-6y-15x+21y}{12}$

$= \dfrac{-11x+15y}{12} = -\dfrac{11}{12}x + \dfrac{5}{4}y$ …… ❶

따라서 $a=-\dfrac{11}{12}$, $b=\dfrac{5}{4}$이므로 …… ❷

$a+b = -\dfrac{11}{12} + \dfrac{5}{4} = \dfrac{4}{12} = \dfrac{1}{3}$ …… ❸

채점 기준	비율
❶ 주어진 식의 좌변을 간단히 하기	50 %
❷ a, b의 값 각각 구하기	30 %
❸ $a+b$의 값 구하기	20 %

참고 분수가 포함된 다항식의 덧셈과 뺄셈은 분모의 최소공배수로 통분한 후 동류항끼리 모아서 간단히 한다.

유형 18 이차식의 덧셈과 뺄셈

52 14 **53** ② **54** ③

52 $(3x^2+5x-2)+(-x^2+x-4)$
$=3x^2+5x-2-x^2+x-4=2x^2+6x-6$
따라서 $a=2$, $b=6$, $c=-6$이므로
$a+b-c=2+6-(-6)=14$

53 $2(x^2-4x+5)-(3x^2-4x+1)$
$=2x^2-8x+10-3x^2+4x-1=-x^2-4x+9$
따라서 x^2의 계수는 -1, x의 계수는 -4이므로 구하는 합은
$-1+(-4)=-5$

54 왼쪽 직육면체의 겉넓이는 $a^2\times2+5a\times4=2a^2+20a$
오른쪽 직육면체의 겉넓이는 $a^2\times2+7a\times4=2a^2+28a$
따라서 필요한 포장지의 넓이는
$(2a^2+20a)+(2a^2+28a)=4a^2+48a$

유형 19 여러 가지 괄호가 있는 식의 계산

55 ③ **56** ④ **57** ①

55 $x+y+\{x-2y-(2x-5y)\}=x+y+(x-2y-2x+5y)$
$=x+y+(-x+3y)$
$=x+y-x+3y=4y$
따라서 $a=0$, $b=4$이므로 $a^2+b^2=0^2+4^2=16$

56 $2x-5y-3[x+y-2\{-x+2(x+y)\}]$
$=2x-5y-3\{x+y-2(-x+2x+2y)\}$
$=2x-5y-3\{x+y-2(x+2y)\}$
$=2x-5y-3(x+y-2x-4y)$
$=2x-5y-3(-x-3y)$
$=2x-5y+3x+9y=5x+4y$

57 $3x-[x-2x^2-\{5x+(x^2-x)\}]$
$=3x-\{x-2x^2-(5x+x^2-x)\}$
$=3x-\{x-2x^2-(x^2+4x)\}$
$=3x-(x-2x^2-x^2-4x)$
$=3x-(-3x^2-3x)$
$=3x+3x^2+3x=3x^2+6x$

유형 20 다항식의 덧셈과 뺄셈에서 □ 안의 식 구하기

58 ④ **59** ④ **60** $6x+4y-1$

58 $(2x^2+x-3)+\square=4x^2-3x+1$에서
$\square=4x^2-3x+1-(2x^2+x-3)$
$=4x^2-3x+1-2x^2-x+3=2x^2-4x+4$

59 어떤 다항식을 A라 하면
$2x+7y-5-A=7x+12y-7$이므로
$A=2x+7y-5-(7x+12y-7)$
$=2x+7y-5-7x-12y+7=-5x-5y+2$
따라서 어떤 다항식은 $-5x-5y+2$이다.

60 $x+y+2+A=5x+2y-1$에서
$A=5x+2y-1-(x+y+2)$
$=5x+2y-1-x-y-2=4x+y-3$
$4x-2y+5-B=2x-5y+3$에서
$B=4x-2y+5-(2x-5y+3)$
$=4x-2y+5-2x+5y-3=2x+3y+2$
따라서
$A+B=(4x+y-3)+(2x+3y+2)=6x+4y-1$

유형 21 다항식의 덧셈과 뺄셈의 응용

61 $22x+4y$ **62** $6a-b$ **63** 14

61 구하는 둘레의 길이는
$6(3x-2y)+4(x+4y)=18x-12y+4x+16y$
$=22x+4y$

62 주어진 전개도로 직육면체를 만들 때, 평행한 두 면에 있는 식은 $5a-2b$와 $-3a+6b$이고, $-4a+5b$와 A이다.
평행한 두 면에 있는 두 다항식의 합은
$5a-2b+(-3a+6b)=5a-2b-3a+6b=2a+4b$
$-4a+5b+A=2a+4b$이므로
$A=2a+4b-(-4a+5b)$
$=2a+4b+4a-5b=6a-b$

63 대각선에 있는 세 다항식의 합은
$4x^2+5x+1+(x^2+x-2)+(-2x^2-3x-5)=3x^2+3x-6$
$B+(x^2+x-2)+(3x^2+7x+5)=3x^2+3x-6$이므로
$B+(4x^2+8x+3)=3x^2+3x-6$
$B=3x^2+3x-6-(4x^2+8x+3)=-x^2-5x-9$
또, $(4x^2+5x+1)+B=A+(-2x^2-3x-5)$이므로
$(4x^2+5x+1)+(-x^2-5x-9)=A+(-2x^2-3x-5)$에서
$3x^2-8=A+(-2x^2-3x-5)$
$A=3x^2-8-(-2x^2-3x-5)=5x^2+3x-3$
이때 $A+B=(5x^2+3x-3)+(-x^2-5x-9)$
$=4x^2-2x-12$
따라서 $a=4$, $b=-2$, $c=-12$이므로
$a+b-c=4+(-2)-(-12)=14$

유형 22 바르게 계산한 식 구하기

64 ④ **65** ③ **66** $-5x^2-x+2$

64 어떤 다항식을 A라 하면

$A-(x-2y+4)=5x+6y+1$이므로

$A=5x+6y+1+(x-2y+4)=6x+4y+5$

따라서 바르게 계산한 식을 구하면

$6x+4y+5+(x-2y+4)=7x+2y+9$

65 어떤 다항식을 A라 하면

$A+(4x^2-3x-1)=-x^2+5x-8$이므로

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

$=-x^2+5x-8-4x^2+3x+1$

$=-5x^2+8x-7$

따라서 바르게 계산한 식을 구하면

$-5x^2+8x-7-(4x^2-3x-1)$

$=-5x^2+8x-7-4x^2+3x+1$

$=-9x^2+11x-6$

66 어떤 다항식을 A라 하면

$x^2-2x+3-A=5x^2+x-2$이므로 …… ❶

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

$=x^2-2x+3-5x^2-x+2=-4x^2-3x+5$ …… ❷

따라서 바르게 계산한 식을 구하면

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

$=-4x^2-3x+5-x^2+2x-3=-5x^2-x+2$ …… ❸

채점 기준	비율
❶ 잘못 계산한 식 세우기	20 %
❷ 어떤 다항식 구하기	40 %
❸ 바르게 계산한 식 구하기	40 %

4 다항식의 곱셈과 나눗셈 25~28쪽

유형 23 단항식과 다항식의 곱셈

67 ② **68** -4 **69** ④

67 $3x(2x+3y)-2y(x-y)=6x^2+9xy-2xy+2y^2$

$=6x^2+7xy+2y^2$

따라서 $a=6$, $b=7$, $c=2$이므로

$a+b-c=6+7-2=11$

68 $8x\left(\frac{1}{2}x-3y+\frac{1}{4}\right)-5x(2x+y)$

$=4x^2-24xy+2x-10x^2-5xy$

$=-6x^2-29xy+2x$

이때 x^2의 계수가 -6, x의 계수가 2이므로

$a=-6$, $b=2$

따라서 $a+b=-6+2=-4$

69 $x(3x^2-x+a)+bx(x+3)=3x^3-x^2+ax+bx^2+3bx$

$=3x^3+(b-1)x^2+(a+3b)x$

이때 $c=3$, $b-1=1$, $a+3b=5$이므로

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

따라서 $a+b+c=-1+2+3=4$

유형 24 다항식과 단항식의 나눗셈

70 1 **71** ③ **72** ⑤

70 $(6x^2y-3xy^2)\div 3xy=\frac{6x^2y-3xy^2}{3xy}=2x-y$

따라서 $a=2$, $b=-1$이므로 $a+b=2+(-1)=1$

71 $(3x^2y+6xy-9xy^2)\div\left(-\frac{3}{2}x\right)$

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

따라서 xy의 계수는 -2, y의 계수는 -4이므로 구하는 합은

$-2+(-4)=-6$

72 $(2x^3+ax^2-bx)\div\frac{1}{2}x=(2x^3+ax^2-bx)\times\frac{2}{x}$

$=4x^2+2ax-2b=cx^2+3x+2$

이때 $c=4$, $2a=3$, $-2b=2$이므로

$a=\frac{3}{2}$, $b=-1$, $c=4$

따라서 $2a+b+c=2\times\frac{3}{2}+(-1)+4=6$

유형 25 다항식과 단항식의 곱셈, 나눗셈에서 □ 안의 식 구하기

73 ④ **74** ② **75** ⑤

73 $\frac{3}{4}x\times\square=6x^2-3xy+9x$에서

$\square=(6x^2-3xy+9x)\div\frac{3}{4}x$

$=(6x^2-3xy+9x)\times\frac{4}{3x}=8x-4y+12$

74 $(10a^2b^3-4ab^2+6ab)\div\square=2ab$에서

$\square=(10a^2b^3-4ab^2+6ab)\div 2ab$

$=\frac{10a^2b^3-4ab^2+6ab}{2ab}=5ab^2-2b+3$

75 $\square\div\frac{2}{xy}=x^2y^2+2x^2y+4xy$에서

$\square=(x^2y^2+2x^2y+4xy)\times\frac{2}{xy}=2xy+4x+8$

유형 26 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈이 혼합된 식의 계산

76 ④ **77** ② **78** $-3xy+24y$

76 $x(-x+y)+(2x^3y+4x^2y^2)\div xy$

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

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

따라서 $a=1$, $b=5$이므로

$2a+b=2\times1+5=7$

77 $x^2(x^3-x^2)\div(-x)^3+6x\left(\frac{1}{3}x^2-\frac{1}{2}x+\frac{1}{6}\right)$

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

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

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

따라서 x^2의 계수는 -4이다.

78 $A=(x^2y-8xy)\times(-2y)\div\frac{2}{3}xy$

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

$=(-2x^2y^2+16xy^2)\times\frac{3}{2xy}=-3xy+24y$

유형 27 다항식과 단항식의 곱셈, 나눗셈의 활용 (도형에 활용)

79 $2ab-4a+12$　　**80** ⑤　　**81** $2a+4ab$

79 직사각형 ABCD의 넓이는 $2a\times2b=4ab$ ······ ❶

$\overline{BP}=2a-6$, $\overline{QC}=2b-4$이므로

$\triangle ABP=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{BP}$

$=\frac{1}{2}\times2b\times(2a-6)=2ab-6b$

$\triangle PCQ=\frac{1}{2}\times\overline{PC}\times\overline{QC}$

$=\frac{1}{2}\times6\times(2b-4)=6b-12$

$\triangle AQD=\frac{1}{2}\times\overline{AD}\times\overline{DQ}=\frac{1}{2}\times2a\times4=4a$ ······ ❷

$\triangle APQ=$(직사각형 ABCD의 넓이)

$-(\triangle ABP+\triangle PCQ+\triangle AQD)$

$=4ab-\{(2ab-6b)+(6b-12)+4a\}$

$=4ab-(2ab+4a-12)$

$=4ab-2ab-4a+12=2ab-4a+12$ ······ ❸

채점 기준	비율
❶ 직사각형 ABCD의 넓이 구하기	10 %
❷ △ABP, △PCQ, △AQD의 넓이 각각 구하기	60 %
❸ △APQ의 넓이 구하기	30 %

80 (원기둥의 겉넓이)

$=$(밑넓이)$\times2+$(옆넓이)

$=\{\pi\times(2a)^2\}\times2+(2\pi\times2a)\times(6a-5b)$

$=\pi\times4a^2\times2+4\pi a(6a-5b)$

$=8\pi a^2+24\pi a^2-20\pi ab=32\pi a^2-20\pi ab$

81 직육면체의 높이를 h라 하면

$2a\times3b\times h=12a^2b+24a^2b^2$, $6abh=12a^2b+24a^2b^2$

$h=(12a^2b+24a^2b^2)\div6ab$

$=\frac{12a^2b+24a^2b^2}{6ab}=2a+4ab$

따라서 직육면체의 높이는 $2a+4ab$이다.

유형 28 식의 값

82 ③　　**83** ④　　**84** ①

82 $2x(x-2y)+(3xy^2+y^2)\div y=2x^2-4xy+3xy+y$

$=2x^2-xy+y$

$=2\times2^2-2\times(-1)+(-1)$

$=8+2-1=9$

83 $x(-6x+3)+(12x^4-4x^3+6x^2)\div2x^2$

$=-6x^2+3x+6x^2-2x+3=x+3=1+3=4$

84 $(9x^3+6x^2)\div3x-3x(x+1)=3$에서

$3x^2+2x-3x^2-3x=3$이므로 $-x=3$, $x=-3$

$3x^2+2-[x-\{3x-1-(x^2-2x)\}]$

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

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

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

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

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

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

$=2\times(-3)^2+4\times(-3)+1=7$

유형 29 식의 대입

85 ⑤　　**86** ③　　**87** x^2-2x+2

85 $5a-2b+6=5a-2(-a+2)+6=5a+2a-4+6=7a+2$

86 $x(A+B)-y(A-B)$

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

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

$=5x^2-2xy-xy-4y^2$

$=5x^2-3xy-4y^2$

따라서 $a=5$, $b=-3$, $c=-4$이므로

$a-2b-c=5-2\times(-3)-(-4)=15$

87 $A=\frac{1}{2}x(x+2)=\frac{1}{2}x^2+x$

$B=(3x^3-2x^2+4x)\div2x=(3x^3-2x^2+4x)\times\frac{1}{2x}$

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

따라서 $-A+B=-\left(\frac{1}{2}x^2+x\right)+\frac{3}{2}x^2-x+2$

$=x^2-2x+2$

유형 30 등식을 변형하여 식의 값 구하기

88 ③ **89** ⑤ **90** ②

88 $a:b=3:2$이므로 $a=3k$, $b=2k$ $(k\neq 0)$라 하면

$$a(-2a+5b)\div b^2=\frac{-2a^2+5ab}{b^2}$$
$$=\frac{-2\times(3k)^2+5\times 3k\times 2k}{(2k)^2}$$
$$=\frac{-18k^2+30k^2}{4k^2}=\frac{12k^2}{4k^2}=3$$

89 $5b-2a=a-7b$에서 $-3a=-12b$, $a=4b$

따라서 $\dfrac{3a-4b}{a+b}=\dfrac{12b-4b}{4b+b}=\dfrac{8b}{5b}=\dfrac{8}{5}$

90 $\dfrac{4}{x}=\dfrac{3}{y}$에서 $x=4k$, $y=3k$ $(k\neq 0)$라 하면

$$\frac{x^2-y^2}{xy}=\frac{(4k)^2-(3k)^2}{4k\times 3k}=\frac{7k^2}{12k^2}=\frac{7}{12}$$

중단원 핵심유형 테스트

29~31쪽

1 ③	**2** ①	**3** ②	**4** 8	**5** ⑤
6 ③	**7** ④	**8** $-2a$	**9** ③	**10** ⑤
11 ④	**12** ④	**13** ②	**14** $-\frac{1}{2}a-\frac{1}{12}b+7$	
15 ⑤	**16** ④	**17** $(a+2b)$ cm		**18** -17
19 16	**20** 6			

1 $8^3\times 16^2\times 64=(2^3)^3\times(2^4)^2\times 2^6=2^9\times 2^8\times 2^6=2^{23}$

따라서 $x=23$

2 $(a^2)^n\times a\times a^6=a^{2n}\times a\times a^6=a^{2n+1+6}=a^{2n+7}$

즉, $a^{2n+7}=a^{11}$에서 $2n+7=11$이므로

$2n=4$, $n=2$

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

따라서 $\square=2$

4 $(3x^ay)^b=3^bx^{ab}y^b=27x^6y^c$이므로

$3^b=27$, $ab=6$, $b=c$

$3^b=27$에서 $3^b=3^3$이므로 $b=3$

$ab=6$에서 $3a=6$이므로 $a=2$

$c=b$이므로 $c=3$

따라서 $a+b+c=2+3+3=8$

5 ① $a^2\times a^4=a^{2+4}=a^6$ ② $a^8\div a^4=a^{8-4}=a^4$

③ $(a^2)^5=a^{2\times 5}=a^{10}$ ④ $(3a^4b)^2=9a^8b^2$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

6 $\dfrac{3^5+3^5+3^5+3^5}{4^2\times4^2\times4^2\times4^2}\times\dfrac{2^7+2^7+2^7}{9^2+9^2+9^2}$

$=\dfrac{4\times 3^5}{4^8}\times\dfrac{3\times 2^7}{3\times 9^2}=\dfrac{2^2\times 3^5}{(2^2)^8}\times\dfrac{3\times 2^7}{3\times(3^2)^2}$

$=\dfrac{2^2\times 3^5}{2^{16}}\times\dfrac{2^7\times 3}{3^5}=\dfrac{3}{2^7}=\dfrac{3}{128}$

7 $24^x=(2^3\times 3)^x=2^{3x}\times 3^x=(2^x)^3\times 3^x=A^3B$

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

9 $(-3ab)^2\times\square\div\left(-\dfrac{1}{3}ab\right)=-12a^2b^2$에서

$9a^2b^2\times\square\div\left(-\dfrac{1}{3}ab\right)=-12a^2b^2$이므로

$\square=-12a^2b^2\times\left(-\dfrac{1}{3}ab\right)\div 9a^2b^2$

$=-12a^2b^2\times\left(-\dfrac{1}{3}ab\right)\times\dfrac{1}{9a^2b^2}=\dfrac{4}{9}ab$

10 $\left(\dfrac{1}{2}\times 4a\times 3b\right)\times 5a=6ab\times 5a=30a^2b$

즉, 직육면체 모양의 그릇으로 옮겨진 물의 부피는

$3a\times 2a\times$(물의 높이)$=30a^2b$

$6a^2\times$(물의 높이)$=30a^2b$

따라서 (물의 높이)$=30a^2b\div 6a^2=\dfrac{30a^2b}{6a^2}=5b$

11 $3(-2x^2-x+3)-2(x^2-4x+1)$

$=-6x^2-3x+9-2x^2+8x-2=-8x^2+5x+7$

따라서 $a=-8$, $b=5$, $c=7$이므로

$a+b+c=-8+5+7=4$

12 $-2x+3y-[x+2y-\{3x-(-x-y)\}]$

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

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

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

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

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

13 $8a-\{4a-(\square-b)\}=8a-(4a-\square+b)$

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

$=4a-b+\square$

따라서 $4a-b+\square=-5a+3b$이므로

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

$=-5a+3b-4a+b=-9a+4b$

14 삼각형의 둘레의 길이는

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

$=\left(\dfrac{1}{6}a-\dfrac{6}{6}a+\dfrac{2}{6}a\right)+\left(-\dfrac{4}{12}b-\dfrac{9}{12}b+\dfrac{12}{12}b\right)+(6+2-1)$

$=-\dfrac{1}{2}a-\dfrac{1}{12}b+7$

15 ⑤ $(12x^2y^3-9xy^2)\div\frac{3}{2}xy=(12x^2y^3-9xy^2)\times\frac{2}{3xy}$
$=8xy^2-6y$

16 $(14x^3y-28x^2y^2)\div\square=7x^2y$에서
$\square=(14x^3y-28x^2y^2)\div 7x^2y$
$=\frac{14x^3y-28x^2y^2}{7x^2y}=2x-4y$

17 원기둥의 높이를 h cm라 하면
$\pi\times(3a)^2\times h=9\pi a^3+18\pi a^2b$
$9\pi a^2h=9\pi a^3+18\pi a^2b$
$h=(9\pi a^3+18\pi a^2b)\div 9\pi a^2$
$=\frac{9\pi a^3+18\pi a^2b}{9\pi a^2}=a+2b$
따라서 원기둥의 높이는 $(a+2b)$ cm이다.

18 $(15x^2y-9xy^2)\div 3xy+\frac{3x^2y-7xy+5xy^2}{xy}$
$=\frac{15x^2y-9xy^2}{3xy}+\frac{3x^2y-7xy+5xy^2}{xy}$
$=5x-3y+3x-7+5y$
$=8x+2y-7$
$=8\times(-2)+2\times 3-7=-17$

19 $2^6\times 15^4=2^6\times(3\times 5)^4=2^6\times 3^4\times 5^4$
$=2^2\times 2^4\times 3^4\times 5^4=2^2\times 3^4\times(2\times 5)^4$
$=324\times 10^4$ …… ❶
$2^6\times 15^4$은 7자리의 자연수이므로 $n=7$
각 자리의 숫자의 합은 $3+2+4=9$이므로 $k=9$ …… ❷
따라서 $n+k=7+9=16$ …… ❸

채점 기준	비율
❶ 주어진 수를 $a\times 10^b$ 꼴로 나타내기	40 %
❷ n, k의 값 각각 구하기	40 %
❸ $n+k$의 값 구하기	20 %

20 어떤 다항식을 A라 하면
$A+(-2x^2-x+3)=5x^2+3x-2$ …… ❶
$A=5x^2+3x-2-(-2x^2-x+3)$
$=5x^2+3x-2+2x^2+x-3$
$=7x^2+4x-5$ …… ❷
바르게 계산한 식을 구하면
$7x^2+4x-5-(-2x^2-x+3)=7x^2+4x-5+2x^2+x-3$
$=9x^2+5x-8$ …… ❸
따라서 $a=9$, $b=5$, $c=-8$이므로
$a+b+c=9+5+(-8)=6$ …… ❹

채점 기준	비율
❶ 잘못 계산한 식 세우기	20 %
❷ 어떤 다항식 구하기	30 %
❸ 바르게 계산한 식 구하기	30 %
❹ $a+b+c$의 값 구하기	20 %

3. 일차부등식

1 부등식의 해와 그 성질 32~33쪽

유형 1 부등식의 뜻

1 ①, ④ **2** 4개

1 ② 다항식 ③, ⑤ 등식
따라서 부등식은 ①, ④이다.

2 ㄷ. 등식 ㅁ. 다항식
따라서 부등식인 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅂ의 4개이다.

유형 2 부등식으로 나타내기

3 ② **4** ④

3 어떤 수 x에서 3을 뺀 수의 2배 ➡ $2(x-3)$
x의 5배에 2를 더한 수 ➡ $5x+2$
따라서 $2(x-3)\geq 5x+2$

4 ① $x<5$ ② $x+3<5$
③ $6x\leq 72000$ ⑤ $\frac{x}{10}\geq 1$
따라서 문장을 부등식으로 바르게 나타낸 것은 ④이다.

유형 3 부등식의 해

5 ③ **6** ④ **7** ③

5 각 부등식에 $x=3$을 대입하면 다음과 같다.
① $-3>1$ (거짓)
② $2\times 3-6=0<0$ (거짓)
③ $4-3=1>0$ (참)
④ $2\times(3+3)=12\leq 10$ (거짓)
⑤ $-3+4=1$, $3-1=2$에서 $1\geq 2$ (거짓)
따라서 $x=3$일 때, 참인 부등식은 ③이다.

6 [ ] 안의 수를 부등식에 대입하면 다음과 같다.
① $8\leq 6$ (거짓)
② $5-2=3>3$ (거짓)
③ $-9-2=-11\leq -15$ (거짓)
④ $14<3\times(7-2)=15$ (참)
⑤ $2-3=-1$, $9-6=3$에서 $-1>3$ (거짓)
따라서 [ ] 안의 수가 주어진 부등식의 해인 것은 ④이다.

7 $3x+1\leq 2$의 x에 -2, -1, 0, 1, 2를 차례로 대입하여 부등식이 참이 되는 것을 찾으면

$x=-2$일 때, $3\times(-2)+1=-5\le 2$ (참)
$x=-1$일 때, $3\times(-1)+1=-2\le 2$ (참)
$x=0$일 때, $3\times 0+1=1\le 2$ (참)
$x=1$일 때, $3\times 1+1=4\le 2$ (거짓)
$x=2$일 때, $3\times 2+1=7\le 2$ (거짓)
따라서 부등식의 해는 -2, -1, 0의 3개이다.

유형 4 부등식의 성질

8 ④ **9** ⑤ **10** ①, ④

8 ① $a<b$의 양변에 5를 곱하면 $5a<5b$
② $a<b$의 양변에 -1을 곱하면 $-a>-b$
③ $a<b$의 양변을 4로 나누면 $\frac{a}{4}<\frac{b}{4}$
④ $a<b$의 양변에 -1을 곱하면 $-a>-b$
또, $-a>-b$의 양변에 1을 더하면 $1-a>1-b$
⑤ $a<b$의 양변에 -2를 곱하면 $-2a>-2b$
또, $-2a>-2b$의 양변에 1을 더하면 $-2a+1>-2b+1$
따라서 옳은 것은 ④이다.

9 $2-3a>2-3b$의 양변에서 2를 빼면 $-3a>-3b$
또, $-3a>-3b$의 양변을 -3으로 나누면 $a<b$
① $2a<2b$ ② $-a>-b$
③ $1-a>1-b$ ④ $\frac{a}{2}-1<\frac{b}{2}-1$
⑤ $3-\frac{a}{2}>3-\frac{b}{2}$
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

10 ② $a<0$일 때 $a<b$의 양변을 a로 나누면 $1>\frac{b}{a}$이다.
③ $c<0$일 때 $ac<bc$의 양변을 c로 나누면 $a>b$이다.
⑤ $c<0$일 때 $\frac{a}{c}<\frac{b}{c}$의 양변에 c를 곱하면 $a>b$이다.
따라서 옳은 것은 ①, ④이다.

유형 5 부등식의 성질을 이용하여 식의 값의 범위 구하기

11 ③ **12** -2

11 $1<x<3$에서 $-\frac{9}{2}<-\frac{3}{2}x<-\frac{3}{2}$이므로
$-\frac{3}{2}<3-\frac{3}{2}x<\frac{3}{2}$
따라서 $a=-\frac{3}{2}$, $b=\frac{3}{2}$이므로
$b-a=\frac{3}{2}-\left(-\frac{3}{2}\right)=3$

12 $-2<3x-5\le 4$에서 $3<3x\le 9$이므로
$1<x\le 3$ …… ❶
각 변에 -2를 곱하면 $-6\le -2x<-2$
또, 각 변에 1을 더하면 $-5\le -2x+1<-1$ …… ❷
따라서 $-2x+1$의 값의 범위에 속하는 수 중에서 가장 큰 정수는 -2이다. …… ❸

채점 기준	비율
❶ x의 값의 범위 구하기	40 %
❷ $-2x+1$의 값의 범위 구하기	40 %
❸ 가장 큰 정수 구하기	20 %

2 일차부등식의 풀이

34~39쪽

유형 6 일차부등식의 뜻

13 ② **14** ② **15** ①

13 ㄱ. 등식이다.
ㄴ. $x^2+\frac{x}{3}+2<0$ ➡ 좌변이 일차식이 아니다.
ㄷ. $2x-8\ge 0$ ➡ 좌변이 일차식이다.
ㄹ. $6x-5>0$ ➡ 좌변이 일차식이다.
ㅁ. $x^2-2x-6\le 0$ ➡ 좌변이 일차식이 아니다.
따라서 일차부등식인 것은 ㄷ, ㄹ의 2개이다.

14 $ax-3<5+2x$에서 $(a-2)x-8<0$
이 부등식이 일차부등식이므로
$a-2\ne 0$, 즉 $a\ne 2$이다.
따라서 a의 값이 될 수 없는 것은 ② 2이다.

15 $2x^2+ax\ge bx^2-4x-5$에서
$(2-b)x^2+(a+4)x+5\ge 0$
이 부등식이 일차부등식이 되려면 $2-b=0$, $a+4\ne 0$이어야 한다.
따라서 $a\ne -4$, $b=2$

유형 7 일차부등식의 풀이

16 ③ **17** (가): ㄱ, (나): ㄷ **18** ⑤ **19** ③

16 $3x-2\le 3-2x$에서 $5x\le 5$, $x\le 1$

17 $-2x-5>3$의 양변에 5를 더하면
$-2x-5+5>3+5$, $-2x>8$
또, $-2x>8$의 양변을 -2로 나누면
$\frac{-2x}{-2}<\frac{8}{-2}$, $x<-4$
따라서 (가)에서 이용된 부등식의 성질은 ㄱ, (나)에서 이용된 부등식의 성질은 ㄷ이다.

18 ① $3x<12$에서 $x<4$
② $-2x+8>0$에서 $-2x>-8$, $x<4$

③ $5x-13<7$에서 $5x<20$, $x<4$

④ $x+3>3x-5$에서 $-2x>-8$, $x<4$

⑤ $11+4x<6x+3$에서 $-2x<-8$, $x>4$

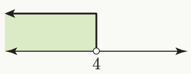
따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

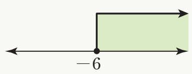
19 $2x+6>5x-4$에서 $-3x>-10$, $x<\frac{10}{3}$

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

유형 8 일차부등식의 해를 수직선 위에 나타내기

20 ②

21 (1) $x<4$, 

(2) $x\geq-6$, 

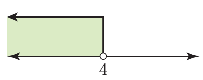
22 ②

20 $3x-2<-2x+8$에서 $5x<10$, $x<2$

따라서 주어진 부등식의 해를 수직선 위에 나타내면 ②와 같다.

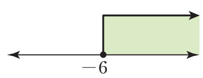
21 (1) $2x-5<3$에서

$2x<8$, $x<4$



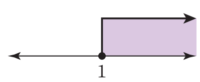
(2) $4x+1\leq5x+7$에서

$-x\leq6$, $x\geq-6$



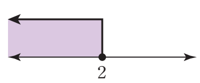
22 ① $x\leq2x-1$에서

$-x\leq-1$, $x\geq1$



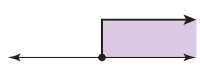
② $2x+1\geq3x-1$에서

$-x\geq-2$, $x\leq2$



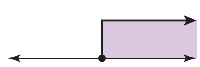
③ $x+1\geq-x+3$에서

$2x\geq2$, $x\geq1$



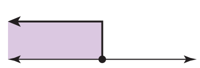
④ $2x+3\leq5x-3$에서

$-3x\leq-6$, $x\geq2$



⑤ $3-3x\geq x-1$에서

$-4x\geq-4$, $x\leq1$



따라서 일차부등식 중에서 해를 수직선 위에 나타냈을 때, 주어진 그림과 같은 것은 ②이다.

유형 9 괄호가 있는 일차부등식의 풀이

23 ⑤ **24** 11 **25** 1

23 $2x+1<4-(x+1)$에서

$2x+1<-x+3$, $3x<2$, $x<\frac{2}{3}$

24 $2(x+6)+1>4(x-2)-3$에서

$2x+13>4x-11$, $-2x>-24$

$x<12$

따라서 주어진 일차부등식을 만족시키는 자연수 x는 1, 2, 3, …, 11의 11개이다.

25 $9-(x+3)\geq2(3x-1)$에서

$-x+6\geq6x-2$, $-7x\geq-8$

$x\leq\frac{8}{7}$ …… ❶

따라서 주어진 일차부등식을 만족시키는 x의 값 중에서 가장 큰 정수는 1이다. …… ❷

채점 기준	비율
❶ 일차부등식 풀기	70 %
❷ 부등식을 만족시키는 x의 값 중에서 가장 큰 정수 구하기	30 %

유형 10 계수가 분수 또는 소수인 일차부등식의 풀이

26 ③ **27** ③ **28** ③ **29** -5

26 $\frac{x+1}{4}-\frac{x-1}{2}<1$의 양변에 분모의 최소공배수인 4를 곱하면

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

$-x<1$, $x>-1$

따라서 해를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은 ③이다.

27 $2-\frac{x}{3}>0.5x-\frac{2}{3}$에서 $2-\frac{x}{3}>\frac{1}{2}x-\frac{2}{3}$

이 부등식의 양변에 분모의 최소공배수인 6을 곱하면

$12-2x>3x-4$

$-5x>-16$, $x<\frac{16}{5}$

따라서 일차부등식을 만족시키는 자연수 x는 1, 2, 3의 3개이다.

28 $\frac{2}{3}x+\frac{1}{2}\leq\frac{3}{4}x$의 양변에 분모의 최소공배수인 12를 곱하면

$8x+6\leq9x$, $-x\leq-6$, $x\geq6$

$0.2x+2.5<0.3x+1.3$의 양변에 10을 곱하면

$2x+25<3x+13$, $-x<-12$, $x>12$

따라서 $a=6$, $b=12$이므로

$2a-b=2\times6-12=0$

29 $\frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}x+7\right)\geq1-0.25x$에서

$\frac{1}{4}x+\frac{7}{2}\geq1-\frac{1}{4}x$

이 부등식의 양변에 분모의 최소공배수인 4를 곱하면

$x+14\geq4-x$, $2x\geq-10$, $x\geq-5$

따라서 일차부등식을 만족시키는 x의 값 중에서 가장 작은 정수는 -5이다.

유형 11 계수가 문자인 일차부등식의 풀이

30 ② **31** ② **32** ④

30 $ax+2>3$에서 $ax>1$

이때 $a>0$이므로 $x>\frac{1}{a}$

31 $ax-1>2ax$에서 $-ax>1$

이때 $a>0$에서 $-a<0$이므로 $x<-\frac{1}{a}$

32 $2ax+8\le5(ax-2)$에서

$2ax+8\le5ax-10$

$-3ax\le-18$

이때 $a<0$에서 $-3a>0$이므로 $x\le\frac{6}{a}$

유형 12 일차부등식의 해가 주어질 때 미지수 구하기 (1) — 상수항이 문자인 경우

33 ⑤ **34** ③ **35** $x<3$

33 $3x-a<2a$에서 $3x<3a$, $x<a$

이 부등식의 해가 $x<4$이므로 $a=4$

34 $x-1-\frac{3}{2}(x-3)\ge a$의 양변에 2를 곱하면

$2x-2-3(x-3)\ge2a$

$2x-2-3x+9\ge2a$

$-x\ge2a-7$, $x\le-2a+7$

이 부등식의 해가 $x\le1$이므로

$-2a+7=1$, $-2a=-6$

따라서 $a=3$

35 $2x-5>4a$에서 $2x>4a+5$

$x>2a+\frac{5}{2}$ …… ❶

이 부등식의 해가 $x>-\frac{3}{2}$이므로

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

$a=-2$ …… ❷

따라서 $3x-2<7$에서 $3x<9$, $x<3$ …… ❸

채점 기준	비율
❶ 부등식 $2x-5>4a$의 해를 a를 사용하여 나타내기	30 %
❷ a의 값 구하기	40 %
❸ 부등식 $3x+a<7$의 해 구하기	30 %

유형 13 일차부등식의 해가 주어질 때 미지수 구하기 (2) — x의 계수가 문자인 경우

36 ① **37** ③ **38** 5

36 $ax+8\le2$에서 $ax\le-6$

이 부등식의 해가 $x\ge2$이므로

$a<0$이고, $x\ge-\frac{6}{a}$

따라서 $-\frac{6}{a}=2$이므로 $2a=-6$, $a=-3$

37 $ax-3>-2(x+1)+8$에서

$ax-3>-2x+6$, $(a+2)x>9$

이 부등식의 해가 $x>3$이므로

$a+2>0$이고, $x>\frac{9}{a+2}$

따라서 $\frac{9}{a+2}=3$이므로

$3(a+2)=9$, $a+2=3$, $a=1$

38 $\frac{1}{2}x+1>\frac{a}{3}x-\frac{1}{6}$의 양변에 6을 곱하면

$3x+6>2ax-1$, $(3-2a)x>-7$

이 부등식의 해가 $x<1$이므로

$3-2a<0$이고, $x<-\frac{7}{3-2a}$

따라서 $-\frac{7}{3-2a}=1$이므로

$3-2a=-7$, $-2a=-10$, $a=5$

유형 14 두 일차부등식의 해가 서로 같은 경우

39 ⑤ **40** 1 **41** -2

39 $3(x-1)<x$에서

$3x-3<x$, $2x<3$, $x<\frac{3}{2}$

또, $x+1<\frac{1}{2}a$에서 $x<\frac{1}{2}a-1$

이때 두 일차부등식의 해가 서로 같으므로

$\frac{1}{2}a-1=\frac{3}{2}$

$a-2=3$, $a=5$

40 $0.3x+2.6\le-0.1x+0.2$의 양변에 10을 곱하면

$3x+26\le-x+2$, $4x\le-24$

$x\le-6$ …… ❶

$\frac{x}{9}+\frac{4-x}{6}\ge a$의 양변에 18을 곱하면

$2x+3(4-x)\ge18a$

$2x+12-3x\ge18a$

$-x\ge18a-12$, $x\le-18a+12$ …… ❷

이때 두 일차부등식의 해가 서로 같으므로

$-6=-18a+12$, $18a=18$

따라서 $a=1$ …… ❸

채점 기준	비율
❶ 부등식 $0.3x+2.6\le-0.1x+0.2$의 해 구하기	30 %
❷ 부등식 $\frac{x}{9}+\frac{4-x}{6}\ge a$의 해를 a를 사용하여 나타내기	40 %
❸ a의 값 구하기	30 %

41 $2(4x+3)\le3x-4$에서 $8x+6\le3x-4$

$5x\le-10$, $x\le-2$

$ax-5\geq x+1$에서 $(a-1)x\geq 6$

이때 두 일차부등식의 해가 서로 같으므로

$a-1<0$이고, $x\leq\frac{6}{a-1}$

따라서 $\frac{6}{a-1}=-2$이므로

$-2(a-1)=6$, $-2a+2=6$, $-2a=4$

$a=-2$

유형 15 부등식의 해 중 가장 작은(큰) 수가 주어진 경우

42 ②　**43** ⑤　**44** 4

42 $x+a\geq 4a-x$에서 $2x\geq 3a$, $x\geq\frac{3}{2}a$

이때 이 부등식의 해 중에서 가장 작은 수가 -3이므로 부등식의 해는 $x\geq -3$이다.

따라서 $\frac{3}{2}a=-3$이므로

$3a=-6$, $a=-2$

43 $2a-x\geq 2(x-3a)-a$에서

$2a-x\geq 2x-7a$, $-3x\geq -9a$, $x\leq 3a$

이때 이 부등식의 해 중에서 가장 큰 수가 12이므로 부등식의 해는 $x\leq 12$이다.

따라서 $3a=12$이므로 $a=4$

44 $\frac{x+1}{2}\leq\frac{ax+4}{3}$의 양변에 6을 곱하면

$3(x+1)\leq 2(ax+4)$, $3x+3\leq 2ax+8$

$(3-2a)x\leq 5$

이때 이 부등식의 해 중에서 가장 작은 수가 -1이므로 부등식의 해는 $x\geq -1$이다.

따라서 $3-2a<0$이고, $x\geq\frac{5}{3-2a}$이므로

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

$-2a=-8$, $a=4$

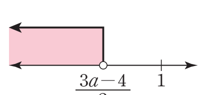
유형 16 부등식의 자연수인 해의 조건이 주어진 경우

45 $a\leq 2$　**46** $-5\leq a<-2$　**47** $a\geq 2$　**48** $a<-7$

45 $2x+3<3a-1$에서 $2x<3a-4$

$x<\frac{3a-4}{2}$

$x<\frac{3a-4}{2}$를 만족시키는 자연수 x가 존재하지 않으므로 오른쪽 그림에서



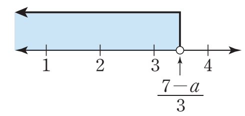
$\frac{3a-4}{2}\leq 1$이어야 한다.

따라서 $3a-4\leq 2$에서 $3a\leq 6$, $a\leq 2$

46 $4x+a<x+7$에서 $3x<7-a$

$x<\frac{7-a}{3}$

이때 이 부등식을 만족시키는 자연수 x가 3개이므로 오른쪽 그림에서



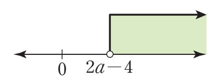
$3<\frac{7-a}{3}\leq 4$이어야 한다.

따라서 $9<7-a\leq 12$에서 $2<-a\leq 5$

$-5\leq a<-2$

47 $x+4>2a$에서 $x>2a-4$

$x>2a-4$를 만족시키는 음수 x가 존재하지 않으므로 오른쪽 그림에서



$2a-4\geq 0$이어야 한다.

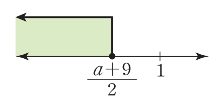
따라서 $2a\geq 4$, $a\geq 2$

48 $1.2x-3.6\leq 0.4(x+a)$의 양변에 10을 곱하면

$12x-36\leq 4(x+a)$, $12x-36\leq 4x+4a$

$8x\leq 4a+36$, $x\leq\frac{a+9}{2}$　…… ❶

$x\leq\frac{a+9}{2}$를 만족시키는 자연수 x가 존재하지 않으므로 오른쪽 그림에서



$\frac{a+9}{2}<1$이어야 한다.　…… ❷

따라서 $a+9<2$, $a<-7$　…… ❸

채점 기준	비율
❶ 부등식 $1.2x-3.6\leq 0.4(x+a)$의 해를 a를 사용하여 나타내기	30 %
❷ 자연수 x가 존재하지 않도록 하는 조건 구하기	50 %
❸ a의 값의 범위 구하기	20 %

3 일차부등식의 활용

40~45쪽

유형 17 수에 대한 문제

49 4, 5, 6　**50** $\frac{2}{11}$　**51** ②

49 주사위를 던져서 나온 눈의 수를 x라 하면

$4x>2(x+3)$, $4x>2x+6$

$2x>6$, $x>3$

따라서 구하는 주사위의 눈의 수는 4, 5, 6이다.

50 기약분수의 분자를 x라 하면 분모는 $x+9$이므로

$\frac{x+3}{x+9}<\frac{1}{2}$

$2(x+3)<x+9$, $2x+6<x+9$

$x<3$

이때 조건을 만족시키는 자연수 x는 1, 2이므로 구하는 기약분수는 $\frac{1}{10}$, $\frac{2}{11}$이다.

따라서 가장 큰 기약분수는 $\frac{2}{11}$이다.

51 차가 6인 두 자연수를 x, $x+6$이라 하면

$x+(x+6)\geq 38$

$2x+6\geq 38$, $2x\geq 32$, $x\geq 16$

따라서 작은 수의 최솟값은 16이다.

유형 18 평균에 대한 문제

52 ④ **53** 7.5점 **54** ④

52 오늘 대출하려는 책의 무게를 x kg이라 하면

$\frac{1.2+1.4+x}{3}\leq 1.5$

$\frac{2.6+x}{3}\leq 1.5$, $2.6+x\leq 4.5$

$x\leq 1.9$

따라서 오늘 대출할 책의 무게는 1.9 kg 이하이어야 한다.

53 10번째 사격에서 x점을 얻었다고 하면

$\frac{9.5\times 9+x}{10}\geq 9.3$

$85.5+x\geq 93$, $x\geq 7.5$

따라서 7.5점 이상을 얻어야 한다.

54 사랑이네 반 여학생 수를 x라 하면

$\frac{167\times 12+160\times x}{12+x}\geq 164$

$167\times 12+160x\geq 164(12+x)$

$2004+160x\geq 1968+164x$, $-4x\geq -36$, $x\leq 9$

따라서 여학생은 최대 9명이다.

유형 19 최대 개수에 대한 문제

55 ② **56** 10개 **57** 5명

55 음료를 x잔 구매한다고 하면

$5500\times 2+2000x\leq 19000$

$2000x\leq 8000$, $x\leq 4$

따라서 음료는 최대 4잔까지 구매할 수 있다.

56 사과를 x개 산다고 하면 귤은 $(20-x)$개 살 수 있으므로

$500x+300(20-x)\leq 8000$ …… ❶

$500x+6000-300x\leq 8000$

$200x\leq 2000$, $x\leq 10$ …… ❷

따라서 사과는 최대 10개까지 살 수 있다. …… ❸

채점 기준	비율
❶ 일차부등식 세우기	50 %
❷ 일차부등식 풀기	30 %
❸ 사과는 최대 몇 개까지 살 수 있는지 구하기	20 %

57 어른이 x명 입장한다고 하면 어린이는 $(30-x)$명 입장하므로

$2000x+800(30-x)\leq 30000$

$2000x+24000-800x\leq 30000$

$1200x\leq 6000$, $x\leq 5$

따라서 어른은 최대 5명까지 입장할 수 있다.

유형 20 예금액에 대한 문제

58 ② **59** ② **60** 6개월

58 x주 후부터 다현이의 저금통에 10000원 이상 모인다고 하면

$4000+500x\geq 10000$, $500x\geq 6000$, $x\geq 12$

따라서 다현이의 저금통에 10000원 이상 모이는 것은 12주 후부터이다.

59 x주 후부터 현수의 예금액이 유빈이의 예금액보다 많아진다고 하면

$30000+6000x>52000+4000x$

$2000x>22000$, $x>11$

따라서 현수의 예금액이 유빈이의 예금액보다 많아지는 것은 12주 후부터이다.

60 x개월 후부터 효정이의 예금액이 민주의 예금액의 2배보다 많아진다고 하면

$2(20000+3000x)<30000+8000x$

$40000+6000x<30000+8000x$

$-2000x<-10000$, $x>5$

따라서 효정이의 예금액이 민주의 예금액의 2배보다 많아지는 것은 6개월 후부터이다.

유형 21 추가 요금에 대한 문제

61 ② **62** ④ **63** 15장

61 데이터를 x MB 사용한다고 하면

$30000+10(x-500)\leq 35000$

$30000+10x-5000\leq 35000$

$10x\leq 10000$, $x\leq 1000$

따라서 데이터는 최대 1000 MB를 사용할 수 있다.

62 x분 동안 주차한다고 하면

$100(x-30)\leq 5000$, $100x-3000\leq 5000$

$100x\leq 8000$, $x\leq 80$

따라서 최대 80분 동안 주차할 수 있다.

63 여권 사진을 x장 인화한다고 하면

$12000+400(x-8)\le 1000x$ ...... ❶

$12000+400x-3200\le 1000x$

$-600x\le -8800,\ x\ge \frac{44}{3}$ ...... ❷

따라서 여권 사진을 15장 이상 인화해야 한다. ...... ❸

채점 기준	비율
❶ 일차부등식 세우기	50 %
❷ 일차부등식 풀기	30 %
❸ 여권 사진을 몇 장 이상 인화해야 하는지 구하기	20 %

유형 22 도형에 대한 문제

64 ② **65** $x>2$ **66** ②

64 직사각형의 가로의 길이를 x cm라 하면

$6x\le 78,\ x\le 13$

이때 직사각형의 둘레의 길이는 $2(x+6)=2x+12$이므로

$x\le 13$에서 $2x\le 26,\ 2x+12\le 38$

따라서 직사각형의 둘레의 길이는 38 cm 이하이어야 한다.

65 가장 긴 변의 길이가 $(x+6)$ cm이므로

$x+6<x+(x+4)$

$x+6<2x+4,\ -x<-2,\ x>2$

66 선분 BP의 길이를 x cm라 하면

$\triangle$APM

$=10\times 14-\left\{\frac{1}{2}\times x\times 10+\frac{1}{2}\times(14-x)\times 5+\frac{1}{2}\times 5\times 14\right\}$

$=140-\left(5x+35-\frac{5}{2}x+35\right)$

$=70-\frac{5}{2}x$

이때 $\triangle$APM의 넓이가 50 cm^2 이하이므로

$70-\frac{5}{2}x\le 50,\ \frac{5}{2}x\ge 20,\ x\ge 8$

따라서 선분 BP의 길이는 8 cm 이상이어야 한다.

유형 23 정가, 원가에 대한 문제

67 ③ **68** ② **69** ②

67 정가를 x원이라 하면

$\left(1-\frac{20}{100}\right)x-3000\ge 1000$

$\frac{8}{10}x-3000\ge 1000$

$8x-30000\ge 10000$

$8x\ge 40000,\ x\ge 5000$

따라서 필통의 정가를 5000원 이상으로 정해야 한다.

68 정가를 x원이라 하면

$\left(1-\frac{10}{100}\right)x-12000\ge 12000\times\frac{20}{100}$

$\frac{9}{10}x-12000\ge 2400,\ 9x-120000\ge 24000$

$9x\ge 144000,\ x\ge 16000$

따라서 정가를 16000원 이상으로 정해야 한다.

69 원가를 x원이라 하면

정가는 $\left(1+\frac{40}{100}\right)x=\frac{14}{10}x$(원)이므로

$\left(\frac{14}{10}x-5000\right)-x\ge\frac{2}{10}x$

$\frac{4}{10}x-5000\ge\frac{2}{10}x,\ 4x-50000\ge 2x$

$2x\ge 50000,\ x\ge 25000$

따라서 무선 마우스의 원가의 최솟값은 25000원이다.

유형 24 유리한 방법을 선택하는 문제

70 ② **71** 29개월 **72** 22명

70 볼펜을 x자루 구매한다고 하면

$2500x>1600x+2000$

$900x>2000,\ x>\frac{20}{9}$

따라서 볼펜을 3자루 이상 구매해야 할인점을 이용하는 것이 유리하다.

71 정수기를 x개월 동안 사용한다고 하면

$850000+10000x<40000x$

$-30000x<-850000,\ x>\frac{85}{3}$

따라서 29개월 이상 사용해야 한다.

72 박물관 입장객을 x명이라 하면

$4000\times\left(1-\frac{30}{100}\right)\times 30<4000x$ ...... ❶

$84000<4000x,\ x>21$ ...... ❷

따라서 22명 이상이면 30명의 단체 입장료를 지불하는 것이 유리하다. ...... ❸

채점 기준	비율
❶ 일차부등식 세우기	50 %
❷ 일차부등식 풀기	30 %
❸ 몇 명 이상이면 30명의 단체 입장료를 지불하는 것이 유리한지 구하기	20 %

유형 25 거리, 속력, 시간에 대한 문제 (1)

73 2 km **74** 2400 m **75** $\frac{8}{7}$ km

73 A 지점과 B 지점 사이의 거리를 x km라 하면

$\frac{x}{4}+\frac{x}{2}\le\frac{3}{2}$

$x+2x \le 6$, $3x \le 6$, $x \le 2$

따라서 A 지점과 B 지점 사이의 거리는 최대 2 km이다.

74 올라가는 거리를 x m라 하면

$\frac{x}{60}+\frac{x}{80} \le 70$

$4x+3x \le 16800$

$7x \le 16800$, $x \le 2400$

따라서 올라갈 수 있는 거리는 최대 2400 m이다.

75 역에서 식당까지의 거리를 x km라 하면

$\frac{x}{3}+\frac{1}{3}+\frac{x}{4} \le 1$

$4x+4+3x \le 12$, $7x \le 8$, $x \le \frac{8}{7}$

따라서 $\frac{8}{7}$ km 이내에 있는 식당을 다녀올 수 있다.

유형 26 거리, 속력, 시간에 대한 문제 (2)

76 1 km **77** 6 km **78** ①

76 시속 3 km로 걸은 거리를 x km라 하면 시속 5 km로 걸은 거리는 $(6-x)$ km이므로

$\frac{x}{3}+\frac{6-x}{5} \le \frac{4}{3}$, $5x+3(6-x) \le 20$

$5x+18-3x \le 20$

$2x \le 2$, $x \le 1$

따라서 시속 3 km로 최대 1 km까지 걸을 수 있다.

77 걸은 거리를 x km라 하면 공유 자전거를 타고 간 거리는 $(12-x)$ km이므로

$\frac{12-x}{12}+\frac{x}{6} \le \frac{3}{2}$ ······ ❶

$12-x+2x \le 18$, $x \le 6$ ······ ❷

따라서 걸은 거리는 6 km 이내이다. ······ ❸

채점 기준	비율
❶ 일차부등식 세우기	50 %
❷ 일차부등식 풀기	30 %
❸ 걸은 거리는 몇 km 이내인지 구하기	20 %

78 달린 거리를 x m라 하면 걸은 거리는 $(2000-x)$ m이므로

$\frac{2000-x}{50}+\frac{x}{150} \le 30$

$3(2000-x)+x \le 4500$

$6000-3x+x \le 4500$

$-2x \le -1500$, $x \ge 750$

따라서 달린 거리는 750 m 이상이다.

유형 27 소금물의 농도에 대한 문제 (1)

79 ③ **80** 180 g **81** ②

79 물을 x g 넣는다고 하면

$\frac{12}{100} \times 400 \le \frac{8}{100} \times (400+x)$

$12 \times 400 \le 8 \times (400+x)$

$4800 \le 3200+8x$, $-8x \le -1600$

$x \ge 200$

따라서 200 g 이상의 물을 넣어야 한다.

80 물을 x g 증발시킨다고 하면

$\frac{6}{100} \times 300 \ge \frac{15}{100} \times (300-x)$ ······ ❶

$1800 \ge 4500-15x$, $15x \ge 2700$

$x \ge 180$ ······ ❷

따라서 최소 180 g의 물을 증발시켜야 한다. ······ ❸

채점 기준	비율
❶ 일차부등식 세우기	50 %
❷ 일차부등식 풀기	30 %
❸ 최소 몇 g의 물을 증발시켜야 하는지 구하기	20 %

81 소금을 x g 더 넣는다고 하면

$\frac{13}{100} \times 400+x \ge \frac{20}{100} \times (400+x)$

$13 \times 400+100x \ge 20 \times (400+x)$

$5200+100x \ge 8000+20x$

$80x \ge 2800$, $x \ge 35$

따라서 35 g 이상의 소금을 넣어야 한다.

유형 28 소금물의 농도에 대한 문제 (2)

82 ④ **83** 200 g **84** ②

82 11 %의 소금물을 x g 섞는다고 하면

$\frac{6}{100} \times 750+\frac{11}{100} \times x \le \frac{8}{100} \times (750+x)$

$4500+11x \le 6000+8x$

$3x \le 1500$, $x \le 500$

따라서 11 %의 소금물을 500 g 이하로 섞어야 한다.

83 8 %의 소금물을 x g 섞는다고 하면

$\frac{4}{100} \times 600+\frac{8}{100} \times x \le \frac{5}{100} \times (600+x)$

$2400+8x \le 3000+5x$

$3x \le 600$, $x \le 200$

따라서 8 %의 소금물을 200 g 이하로 섞어야 한다.

84 20 %의 소금물을 x g 섞는다고 하면 10 %의 소금물은 $(200-x)$ g 섞으므로

$\frac{10}{100} \times (200-x)+\frac{20}{100} \times x \ge \frac{12}{100} \times 200$

$2000-10x+20x \ge 2400$

$10x \ge 400$, $x \ge 40$

따라서 20 %의 소금물을 최소 40 g 섞어야 한다.

중단원 핵심유형 테스트

46~48쪽

1 ③	**2** ③	**3** ③	**4** ④	
5 $1<5-\frac{2}{3}x\le 7$		**6** 5	**7** ③	**8** 5
9 ①	**10** ②	**11** ④	**12** $a\ge 2$	
13 23, 25, 27		**14** ④	**15** ⑤	**16** 8750원
17 6 km	**18** 50 g	**19** 7	**20** 25명	

1 ㄱ. 다항식　　ㄹ. 등식
따라서 부등식인 것은 ㄴ, ㄷ, ㅁ의 3개이다.

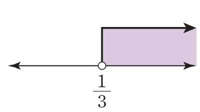
3 각 부등식에 $x=-1$을 대입하면
① $3\times(-1)=-3>6$ (거짓)
② $-2\times(-1)+4=6\le 3$ (거짓)
③ $3\times(-1)+2=-1$, $4\times(-1)+3=-1$에서
$-1\ge -1$ (참)
④ $-(-1-1)=2$, $2\times(-1)-2=-4$에서 $2<-4$ (거짓)
⑤ $5-(-1)=6$, $-1+3=2$에서 $6\le 2$ (거짓)
따라서 $x=-1$일 때, 참인 부등식은 ③이다.

4 $-\frac{1}{6}a+2<-\frac{1}{6}b+2$에서
$-\frac{1}{6}a<-\frac{1}{6}b$, $a>b$
④ $a>b$의 양변에 -1을 곱하면 $-a<-b$
또, 양변에 $\frac{2}{3}$를 더하면 $\frac{2}{3}-a<\frac{2}{3}-b$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

5 $-3\le x<6$에서 $-4<-\frac{2}{3}x\le 2$이므로
$1<5-\frac{2}{3}x\le 7$

6 $x+2\le -(x-7)+5$에서
$x+2\le -x+12$
$2x\le 10$, $x\le 5$
따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x는 1, 2, 3, 4, 5의 5개이다.

7 $2(x+1)+1<5(x-1)+7$에서
$2x+3<5x+2$
$-3x<-1$, $x>\frac{1}{3}$
따라서 주어진 부등식의 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



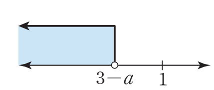
8 $(a+b)x<b(2x+3)+3a$에서
$(a+b)x<2bx+3b+3a$
$(a-b)x<3a+3b$
이때 이 부등식의 해가 $x>-2$이므로
$a-b<0$이고, $x>\frac{3a+3b}{a-b}$
따라서 $\frac{3a+3b}{a-b}=-2$이므로
$3a+3b=-2(a-b)$, $5a+b=0$, $b=-5a$
또, $a-b<0$에서 $a-b=a+5a=6a<0$이므로 $a<0$
한편, $-3a(x+5)\ge b(x+1)$에서
$-3a(x+5)\ge -5a(x+1)$
$-3ax-15a\ge -5ax-5a$, $2ax\ge 10a$
$2a<0$이므로 $x\le 5$
따라서 주어진 일차부등식을 만족시키는 자연수 x는 1, 2, 3, 4, 5의 5개이다.

9 $1-3x\le a$에서 $-3x\le a-1$, $x\ge\frac{1-a}{3}$
이때 이 부등식의 해가 $x\ge 2$이므로
$\frac{1-a}{3}=2$, $1-a=6$
따라서 $a=-5$

10 $ax+3>-3(x-3)+2$에서
$ax+3>-3x+11$, $(a+3)x>8$
이때 이 부등식의 해가 $x>4$이므로
$a+3>0$이고, $x>\frac{8}{a+3}$
따라서 $\frac{8}{a+3}=4$이므로 $4(a+3)=8$
$a+3=2$, $a=-1$

11 $x-3a\le 2(a-x)+4a$에서
$x-3a\le -2x+6a$
$3x\le 9a$, $x\le 3a$
이때 이 부등식의 해 중에서 가장 큰 수가 12이므로 주어진 부등식의 해는 $x\le 12$이다.
따라서 $3a=12$이므로 $a=4$

12 $3(x-1)<2x-a$에서
$3x-3<2x-a$, $x<3-a$
$x<3-a$를 만족시키는 자연수 x가 존재하지 않으므로 오른쪽 그림에서



$3-a\le 1$이어야 한다.
$-a\le -2$, $a\ge 2$

13 연속하는 세 홀수를 $x-2$, x, $x+2$라 하면
$(x-2)+x+(x+2)\ge 75$
$3x\ge 75$, $x\ge 25$
따라서 가장 작은 세 홀수는 23, 25, 27이다.

14 사탕을 x개 산다고 하면
$300x+500\times 2\le 6000$
$300x\le 5000$, $x\le\frac{50}{3}$
따라서 최대 16개까지 살 수 있다.

15 해설 프로그램 신청 인원을 x명이라 하면

$30000+2000(x-5)\leq 50000$

$30000+2000x-10000\leq 50000$

$2000x\leq 30000$, $x\leq 15$

따라서 최대 15명까지 참여할 수 있다.

16 정가를 x원이라 하면

$\left(1-\frac{20}{100}\right)x-5000\geq 5000\times\frac{40}{100}$

$\frac{8}{10}x-5000\geq 2000$

$8x-50000\geq 20000$, $8x\geq 70000$, $x\geq 8750$

따라서 정가를 8750원 이상으로 정해야 한다.

17 x km까지 올라간다고 하면

$\frac{x}{2}+1+\frac{x}{3}\leq 6$

$3x+6+2x\leq 36$, $5x\leq 30$, $x\leq 6$

따라서 최대 6 km까지 올라갈 수 있다.

18 물을 x g 증발시킨다고 하면

$\frac{8}{100}\times 150\geq\frac{12}{100}\times(150-x)$

$1200\geq 1800-12x$, $12x\geq 600$, $x\geq 50$

따라서 최소 50 g의 물을 증발시켜야 한다.

19 $\frac{1}{2}(x+4)\geq 1.5x-5$에서

$\frac{1}{2}(x+4)\geq\frac{3}{2}x-5$

이 부등식의 양변에 2를 곱하면

$x+4\geq 3x-10$ …… ❶

$-2x\geq -14$, $x\leq 7$ …… ❷

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 x의 값 중에서 가장 큰 정수는 7이다. …… ❸

채점 기준	비율
❶ 일차부등식의 계수를 정수로 바꾸기	30 %
❷ 일차부등식의 해 구하기	40 %
❸ 부등식을 만족시키는 x의 값 중에서 가장 큰 정수 구하기	30 %

20 입장객을 x명이라 하면

$5000\times\left(1-\frac{20}{100}\right)\times 30<5000x$ …… ❶

$120000<5000x$, $x>24$ …… ❷

따라서 25명 이상이면 30명의 단체 입장료를 지불하는 것이 유리하다. …… ❸

채점 기준	비율
❶ 일차부등식 세우기	50 %
❷ 일차부등식 풀기	30 %
❸ 몇 명 이상이면 30명의 단체 입장료를 지불하는 것이 유리한지 구하기	20 %

4. 연립방정식

1 미지수가 2개인 일차방정식 49~50쪽

유형 1 미지수가 2개인 일차방정식

1 ② **2** ③ **3** $a=2$, $b\neq -5$, $c\neq 0$

1 ① 다항식

② $5x-2y=x+2y$를 정리하면 $4x-4y=0$

③ 미지수가 분모에 있으므로 일차방정식이 아니다.

④ $y=x(x+1)$을 정리하면 $y=x^2+x$, $x^2+x-y=0$

⑤ $3(x-5y)-5(x-3y)=0$을 정리하면

$3x-15y-5x+15y=0$, $-2x=0$

따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ②이다.

2 ㄱ. $x+5y-2=0$이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.

ㄴ. $5x-3=0$이므로 미지수가 1개인 일차방정식이다.

ㄷ. $2x-6y-8=0$이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.

ㄹ. $3x+y=3+3x$에서 $y-3=0$

즉, 미지수가 1개인 일차방정식이다.

ㅁ. $y=x^2-2x-1$에서 $x^2-2x-y-1=0$이므로 차수가 1이 아니다.

ㅂ. $x^2-4x=x^2+y$에서 $4x+y=0$이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.

따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ㄱ, ㄷ, ㅂ이다.

3 주어진 등식을 정리하면

$(a-2)x^2+(5+b)x-cy+13=0$

미지수가 2개인 일차방정식이 되려면

x^2의 계수가 0이어야 하므로

$a-2=0$, $a=2$ …… ❶

x의 계수는 0이 아니어야 하므로

$5+b\neq 0$, $b\neq -5$ …… ❷

y의 계수는 0이 아니어야 하므로

$c\neq 0$ …… ❸

채점 기준	비율
❶ a의 조건 구하기	40 %
❷ b의 조건 구하기	30 %
❸ c의 조건 구하기	30 %

유형 2 미지수가 2개인 일차방정식의 해

4 ④ **5** ㄴ, ㄹ **6** T

4 주어진 순서쌍을 일차방정식에 대입하면

① $-1-3\times(-1)=2$ (참)
② $1-3\times\left(-\frac{1}{3}\right)=2$ (참)
③ $2-3\times0=2$ (참)
④ $3-3\times1\neq2$ (거짓)
⑤ $4-3\times\frac{2}{3}=2$ (참)
따라서 일차방정식 $x-3y=2$의 해가 아닌 것은 ④이다.

5 $x=-1$, $y=2$를 각 일차방정식에 대입하면
ㄱ. $-1-2\neq3$ (거짓)
ㄴ. $2\times(-1)+2=0$ (참)
ㄷ. $-(-1)+2\times2\neq3$ (거짓)
ㄹ. $3\times(-1)-2\times2=-7$ (참)
따라서 주어진 일차방정식 중에서 $(-1, 2)$를 해로 갖는 것은 ㄴ, ㄹ이다.

6 각 순서쌍을 일차방정식 $x-3y=11$에 대입하면
$(2, -3)$ ➡ $2-3\times(-3)=11$ (참)
$(-1, -4)$ ➡ $-1-3\times(-4)=11$ (참)
$(5, -2)$ ➡ $5-3\times(-2)=11$ (참)
$(1, 4)$ ➡ $1-3\times4\neq11$ (거짓)
$(8, -1)$ ➡ $8-3\times(-1)=11$ (참)
$(3, -5)$ ➡ $3-3\times(-5)\neq11$ (거짓)
$(5, -4)$ ➡ $5-3\times(-4)\neq11$ (거짓)
$(17, 2)$ ➡ $17-3\times2=11$ (참)
$(9, 6)$ ➡ $9-3\times6\neq11$ (거짓)
$(7, 10)$ ➡ $7-3\times10\neq11$ (거짓)
$(20, 3)$ ➡ $20-3\times3=11$ (참)
$(12, -1)$ ➡ $12-3\times(-1)\neq11$ (거짓)
따라서 해가 적힌 칸을 모두 색칠하면 다음과 같이 T가 나타난다.

$(2, -3)$	$(-1, -4)$	$(5, -2)$
$(1, 4)$	$(8, -1)$	$(3, -5)$
$(5, -4)$	$(17, 2)$	$(9, 6)$
$(7, 10)$	$(20, 3)$	$(12, -1)$

유형 3 x, y가 자연수일 때, 일차방정식의 해

7 ③ **8** ①, ④
9 $(20, 0)$, $(16, 1)$, $(12, 2)$, $(8, 3)$, $(4, 4)$, $(0, 5)$

7 $2x+y=8$의 x에 1, 2, 3, …을 차례로 대입하면

x	1	2	3	4	…
y	6	4	2	0	…

x, y가 자연수이므로 구하는 해는
$(1, 6)$, $(2, 4)$, $(3, 2)$의 3개이다.

8 $x+3y=7$의 y에 1, 2, 3, …을 차례로 대입하면

x	4	1	-2	…
y	1	2	3	…

x, y가 자연수이므로 구하는 해는 $(4, 1)$, $(1, 2)$이다.

9 $x+4y=20$의 y에 0, 1, 2, 3, …을 차례로 대입하면

x	20	16	12	8	4	0	…
y	0	1	2	3	4	5	…

x, y가 음이 아닌 정수이므로 구하는 해는
$(20, 0)$, $(16, 1)$, $(12, 2)$, $(8, 3)$, $(4, 4)$, $(0, 5)$이다.

유형 4 일차방정식의 해 또는 계수가 문자인 경우

10 ① **11** 5 **12** 11

10 $x=a$, $y=a+1$을 $x-6y=14$에 대입하면
$a-6(a+1)=14$, $-5a=20$
따라서 $a=-4$

11 $x=2$, $y=-1$을 $ax+3y=1$에 대입하면
$2a-3=1$, $2a=4$, $a=2$
$a=2$를 $ax+3y=1$에 대입하면 $2x+3y=1$
$y=-3$을 $2x+3y=1$에 대입하면
$2x-9=1$, $2x=10$, $x=5$

12 $x=a$, $y=3$을 $2x-y=5$에 대입하면
$2a-3=5$, $2a=8$, $a=4$ …… ❶
$x=-1$, $y=b$를 $2x-y=5$에 대입하면
$-2-b=5$, $b=-7$ …… ❷
따라서 $a-b=4-(-7)=11$ …… ❸

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

2 미지수가 2개인 연립일차방정식

51쪽

유형 5 미지수가 2개인 연립일차방정식의 해

13 ⑤ **14** ④ **15** $(3, 2)$

13 $x=2$, $y=-1$을 각 연립방정식에 대입하였을 때, 두 일차방정식을 모두 만족시키는 것을 찾는다.
⑤ $\begin{cases} 2+6\times(-1)=-4 \text{ (참)} \\ 4\times2-3\times(-1)=11 \text{ (참)} \end{cases}$
따라서 연립방정식 중에서 해가 $x=2$, $y=-1$인 것은 ⑤이다.

14 $x=-2$, $y=3$을 각 일차방정식에 대입하면
ㄱ. $-2+3\times3\neq4$ (거짓)
ㄴ. $3\times(-2)+5\times3=9$ (참)
ㄷ. $4\times(-2)-3\neq-5$ (거짓)
ㄹ. $7\times(-2)-2\times3=-20$ (참)
따라서 두 일차방정식 ㄴ과 ㄹ로 연립방정식
$\begin{cases}3x+5y=9\\7x-2y=-20\end{cases}$을 만들면 해가 $x=-2$, $y=3$이다.

15 $x+5y=13$의 y에 1, 2, 3, …을 차례로 대입하면

x	8	3	-2	-7	…
y	1	2	3	4	…

x, y가 자연수이므로 구하는 해는 (8, 1), (3, 2)이다.
$2x+3y=12$의 y에 1, 2, 3, …을 차례로 대입하면

x	$\frac{9}{2}$	3	$\frac{3}{2}$	0	…
y	1	2	3	4	…

x, y가 자연수이므로 구하는 해는 (3, 2)이다.
따라서 두 일차방정식 $x+5y=13$, $2x+3y=12$를 모두 만족시키는 해는 (3, 2)이다.

유형 6 연립방정식의 해 또는 계수가 문자인 경우

16 ⑤ **17** -6 **18** 10

16 $x=3$을 $x-4y=-1$에 대입하면
$3-4y=-1$, $-4y=-4$, $y=1$
$x=3$, $y=1$을 $kx+y=16$에 대입하면
$3k+1=16$, $3k=15$, $k=5$

17 $x=4$, $y=2$를 연립방정식 $\begin{cases}ax-5y=2\\x-3y=b\end{cases}$에 대입하면
$4a-10=2$, $4-6=b$
따라서 $a=3$, $b=-2$이므로
$ab=3\times(-2)=-6$

18 $x=2$, $y=b$를 $3x+y=15$에 대입하면
$6+b=15$, $b=9$ …… ❶
즉, 연립방정식의 해가 $x=2$, $y=9$이므로
$x=2$, $y=9$를 $2x+ay=7$에 대입하면
$4+9a=7$, $9a=3$, $a=\frac{1}{3}$ …… ❷
따라서 $3a+b=3\times\frac{1}{3}+9=10$ …… ❸

채점 기준	비율
❶ b의 값 구하기	40 %
❷ a의 값 구하기	40 %
❸ $3a+b$의 값 구하기	20 %

3 연립방정식의 풀이 (1)

52쪽

유형 7 대입법을 이용한 연립방정식의 풀이

19 5 **20** ① **21** 6

19 ㉠을 ㉡에 대입하면 $9x+2(-2x+5)=5$
$9x-4x+10=5$, $5x=-5$
따라서 $a=5$

20 $\begin{cases}3x-2y=2 & \cdots\cdots ㉠\\y=6-2x & \cdots\cdots ㉡\end{cases}$
㉡을 ㉠에 대입하면 $3x-2(6-2x)=2$
$7x=14$, $x=2$
$x=2$를 ㉡에 대입하면 $y=2$
따라서 $a=2$, $b=2$이므로
$a-b=2-2=0$

21 $\begin{cases}7x-2y=1 & \cdots\cdots ㉠\\y=3x+1 & \cdots\cdots ㉡\end{cases}$
㉡을 ㉠에 대입하면 $7x-2(3x+1)=1$
$x=3$
$x=3$을 ㉡에 대입하면 $y=10$ …… ❶
따라서 $x=3$, $y=10$을 $ax-y=8$에 대입하면
$3a-10=8$, $3a=18$
$a=6$ …… ❷

채점 기준	비율
❶ 연립방정식의 해 구하기	50 %
❷ a의 값 구하기	50 %

유형 8 가감법을 이용한 연립방정식의 풀이

22 ② **23** ③ **24** $x=2$, $y=-5$

22 ② ㉠$\times2+$㉡$\times5$를 하면 $23x=46$이 되어 y가 없어진다.

23 $\begin{cases}4x+3y=24 & \cdots\cdots ㉠\\2x+y=10 & \cdots\cdots ㉡\end{cases}$
㉠$-$㉡$\times2$를 하면 $y=4$
$y=4$를 ㉡에 대입하면 $2x+4=10$
$2x=6$, $x=3$
따라서 $a=3$, $b=4$이므로
$a+b=3+4=7$

24 $\begin{cases}3x-8y=17 & \cdots\cdots ㉠\\x+6y=-3 & \cdots\cdots ㉡\end{cases}$
㉠$-$㉡$\times3$을 하면 $-26y=26$, $y=-1$
$y=-1$을 ㉡에 대입하면 $x-6=-3$, $x=3$
즉, $a=3$, $b=-1$이므로

$\begin{cases} ax+by=11 \\ bx-ay=13 \end{cases}$에 $a=3,\ b=-1$을 대입하면

$\begin{cases} 3x-y=11 & \cdots\cdots ㉢ \\ -x-3y=13 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

㉢$\times 3-$㉣을 하면 $10x=20,\ x=2$

$x=2$를 ㉢에 대입하면 $6-y=11,\ y=-5$

따라서 구하는 해는 $x=2,\ y=-5$

4 연립방정식의 풀이 (2)

53~58쪽

유형 9 괄호가 있는 연립방정식의 풀이

25 $x=2,\ y=-1$ **26** ④ **27** ③ **28** $x=\frac{3}{2}$

25 괄호를 풀어 정리하면

$\begin{cases} x=2y+4 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x-2y=8 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $3(2y+4)-2y=8$

$4y=-4,\ y=-1$

$y=-1$을 ㉠에 대입하면 $x=-2+4=2$

26 괄호를 풀어 정리하면

$\begin{cases} 5x+4y=-12 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+8y=4 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 2-$㉡을 하면 $7x=-28,\ x=-4$

$x=-4$를 ㉠에 대입하면 $-20+4y=-12$

$4y=8,\ y=2$

따라서 $x=-4,\ y=2$를 $x+5y=k$에 대입하면

$-4+10=k,\ k=6$

27 주어진 연립방정식을 정리하면

$\begin{cases} 2(x+3)=3(y-x+6) \\ 2x+2y=y+7 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 5x-3y=12 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+y=7 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$+$㉡$\times 3$을 하면 $11x=33,\ x=3$

$x=3$을 ㉡에 대입하면 $6+y=7,\ y=1$

따라서 연립방정식의 해는 $x=3,\ y=1$

28 괄호를 풀어 정리하면

$\begin{cases} x-3y=11 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-2y=8 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면 $-y=3,\ y=-3$

$y=-3$을 ㉠에 대입하면 $x+9=11,\ x=2$

따라서 $a=2,\ b=-3$이므로 $ax+b=0$에 대입하면

$2x-3=0,\ x=\frac{3}{2}$

유형 10 계수가 분수 또는 소수인 연립방정식의 풀이

29 $x=4,\ y=-\frac{2}{3}$ **30** 200 **31** (나), $x=1,\ y=-3$

32 3 **33** ⑤ **34** ⑤

29 $\begin{cases} \frac{x}{6}-\frac{y}{2}=1 \\ \frac{x}{3}+\frac{2y}{5}-\frac{1}{15}=1 \end{cases}$에서 $\begin{cases} \frac{x}{6}-\frac{y}{2}=1 & \cdots\cdots ㉠ \\ \frac{x}{3}+\frac{2y}{5}=\frac{16}{15} & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 6$, ㉡$\times 15$를 하면

$\begin{cases} x-3y=6 & \cdots\cdots ㉢ \\ 5x+6y=16 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

㉢$\times 2+$㉣을 하면 $7x=28,\ x=4$

$x=4$를 ㉢에 대입하면 $4-3y=6$

$-3y=2,\ y=-\frac{2}{3}$

따라서 연립방정식의 해는 $x=4,\ y=-\frac{2}{3}$

30 $\begin{cases} 0.15x-0.04y=0.7 & \cdots\cdots ㉠ \\ 0.1y=0.3x-1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 100$, ㉡$\times 10$을 하면

$\begin{cases} 15x-4y=70 & \cdots\cdots ㉢ \\ y=3x-10 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

㉣을 ㉢에 대입하면 $15x-4(3x-10)=70$

$3x=30,\ x=10$

$x=10$을 ㉣에 대입하면

$y=30-10=20$

따라서 $a=10,\ b=20$이므로 $ab=200$

31 (나) 양변에 같은 수를 곱할 때는 모든 항에 곱해야 한다.

즉, ㉡$\times 9$를 하면 $6x-y=9$ ······ ㉣ ······ ❶

㉢$-$㉣을 하면 $-4x=-4,\ x=1$

$x=1$을 ㉢에 대입하면 $2-y=5,\ y=-3$

따라서 연립방정식의 해는 $x=1,\ y=-3$ ······ ❷

채점 기준	비율
❶ 처음으로 잘못된 부분 찾기	50 %
❷ 옳은 해 구하기	50 %

32 $\begin{cases} 0.3x-0.2y=-0.1 & \cdots\cdots ㉠ \\ \frac{x}{5}+\frac{y}{2}=\frac{6}{5} & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 10$, ㉡$\times 10$을 하면

$\begin{cases} 3x-2y=-1 & \cdots\cdots ㉢ \\ 2x+5y=12 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

㉢$\times 2-$㉣$\times 3$을 하면 $-19y=-38,\ y=2$

$y=2$를 ㉣에 대입하면 $2x+10=12$

$2x=2,\ x=1$

따라서 $x=1,\ y=2$를 $kx-3y+3=0$에 대입하면

$k-6+3=0,\ k=3$

33 $\begin{cases} (x+2y+2):(-2x+y)=2:3 \\ 0.5x+\frac{1}{4}y=0.25 & \cdots\cdots ㉠ \end{cases}$

비례식을 정리하고 ㉠×4를 하면

$\begin{cases} 7x+4y=-6 & \cdots\cdots ㉡ \\ 2x+y=1 & \cdots\cdots ㉢ \end{cases}$

㉡−㉢×4를 하면 $-x=-10$, $x=10$

$x=10$을 ㉢에 대입하면 $20+y=1$, $y=-19$

따라서 $a=10$, $b=-19$이므로

$a-b=10-(-19)=29$

34 순환소수를 분수로 나타내면

$\begin{cases} \frac{4}{9}x+\frac{1}{3}y=\frac{5}{9} & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x-y=\frac{5}{3} & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×9, ㉡×3을 하면

$\begin{cases} 4x+3y=5 & \cdots\cdots ㉢ \\ 6x-3y=5 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

㉢+㉣을 하면 $10x=10$, $x=1$

$x=1$을 ㉢에 대입하면 $4+3y=5$

$3y=1$, $y=\frac{1}{3}$

따라서 연립방정식의 해는 $x=1$, $y=\frac{1}{3}$

유형 11 $A=B=C$의 꼴의 방정식의 풀이

35 ③ **36** ④ **37** 5 **38** $x=-4$, $y=10$

35 $\begin{cases} 3x-y+4=2x+y \\ 2x+y=ax-2y+3 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x-2y=-4 & \cdots\cdots ㉠ \\ (2-a)x+3y=3 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

$x=2$를 ㉠에 대입하면 $2-2y=-4$, $y=3$

$x=2$, $y=3$을 ㉡에 대입하면 $2(2-a)+9=3$

$a=5$

따라서 $a=5$, $b=3$이므로 $ab=5\times3=15$

36 $\begin{cases} x+y-2=5 \\ 7x-4y=5 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=7 & \cdots\cdots ㉠ \\ 7x-4y=5 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×4+㉡을 하면 $11x=33$, $x=3$

$x=3$을 ㉠에 대입하면 $3+y=7$, $y=4$

$x=3$, $y=4$를 $6x-ay=2$에 대입하면

$18-4a=2$, $-4a=-16$, $a=4$

37 $\begin{cases} x-6y=\frac{5x-2y}{3} & \cdots\cdots ㉠ \\ \frac{5x-2y}{3}=\frac{3x+4}{2} & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ ······ ❶

㉠×3, ㉡×6을 하여 정리하면

$\begin{cases} x=-8y & \cdots\cdots ㉢ \\ x-4y=12 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

㉢을 ㉣에 대입하면

$-8y-4y=12$, $-12y=12$, $y=-1$

$y=-1$을 ㉢에 대입하면 $x=8$

따라서 구하는 해는 $x=8$, $y=-1$ ······ ❷

즉, $a=8$, $b=-1$이므로

$a+3b=8+3\times(-1)=5$ ······ ❸

채점 기준	비율
❶ 주어진 방정식을 연립방정식의 꼴로 정리하기	20 %
❷ 연립방정식의 해 구하기	60 %
❸ $a+3b$의 값 구하기	20 %

38 $\begin{cases} \frac{3}{4}x+\frac{4}{5}y-1=0.5x+0.6y & \cdots\cdots ㉠ \\ 0.5x+0.6y=x+8 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×20, ㉡×10을 하여 정리하면

$\begin{cases} 5x+4y=20 & \cdots\cdots ㉢ \\ -5x+6y=80 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

㉢+㉣을 하면 $10y=100$, $y=10$

$y=10$을 ㉢에 대입하면 $5x+40=20$

$5x=-20$, $x=-4$

따라서 구하는 해는 $x=-4$, $y=10$

유형 12 연립방정식의 해가 주어질 때

39 4 **40** 3 **41** ④ **42** $a=4$, $b=5$ **43** $\frac{1}{4}$

39 $x=-2$, $y=-1$을 주어진 연립방정식에 대입하면

$\begin{cases} -2a-b=1 & \cdots\cdots ㉠ \\ a-2b=7 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면 $-5a=-5$, $a=1$

$a=1$을 ㉠에 대입하면 $-2-b=1$, $b=-3$

따라서 $a-b=1-(-3)=4$

40 $x=1$, $y=b$를 주어진 연립방정식에 대입하면

$\begin{cases} -2+b=a \\ a-2b=-1 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} a-b=-2 & \cdots\cdots ㉠ \\ a-2b=-1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $b=-1$

$b=-1$을 ㉠에 대입하면 $a+1=-2$, $a=-3$

따라서 $ab=(-3)\times(-1)=3$

41 $x=-1$, $y=-5$를 주어진 연립방정식에 대입하면

$\begin{cases} -a+\frac{5}{2}=\frac{b}{2} \\ \frac{a-5}{2}+5=b \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 2a+b=5 & \cdots\cdots ㉠ \\ a-2b=-5 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡×2를 하면 $5b=15$, $b=3$

$b=3$을 ㉠에 대입하면 $2a+3=5$, $2a=2$, $a=1$

따라서 $a+b=1+3=4$

연습책

42 $A=3a$, $B=2b$이므로 주어진 연산을 연립방정식으로 나타내면

$\begin{cases} 3a+2b=22 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3a-2b=2 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $6a=24$, $a=4$

$a=4$를 ㉡에 대입하면 $12-2b=2$, $b=5$

43 $\begin{cases} ax+by=x+y \\ bx+(a+1)y=x+y \end{cases}$

$x=2$, $y=-3$을 위의 연립방정식에 대입하면

$\begin{cases} 2a-3b=-1 & \cdots\cdots ㉠ \\ -3a+2b=2 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3+㉡×2를 하면 $-5b=1$, $b=-\frac{1}{5}$

$b=-\frac{1}{5}$을 ㉠에 대입하면 $2a+\frac{3}{5}=-1$, $2a=-\frac{8}{5}$

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

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

유형 13 연립방정식의 해의 조건이 주어질 때

44 ④ **45** ② **46** ② **47** 15

44 x의 값이 y의 값의 2배이므로 $x=2y$

주어진 연립방정식의 해는

$\begin{cases} x=2y & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+y=10 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

의 해와 같다.

㉠을 ㉡에 대입하면 $5y=10$, $y=2$

$y=2$를 ㉠에 대입하면 $x=4$

$x=4$, $y=2$를 $3x+ay=8$에 대입하면

$12+2a=8$, $a=-2$

45 y의 값이 x의 값의 3배보다 2만큼 작으므로

$y=3x-2$

주어진 연립방정식의 해는

$\begin{cases} y=3x-2 & \cdots\cdots ㉠ \\ -x+y=4 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

의 해와 같다.

㉠을 ㉡에 대입하면 $2x=6$, $x=3$

$x=3$을 ㉠에 대입하면 $y=7$

$x=3$, $y=7$을 $3x-y=k$에 대입하면

$9-7=k$, $k=2$

46 x와 y의 값의 비가 $3:2$이므로

$x:y=3:2$에서 $2x=3y$

주어진 연립방정식의 해는

$\begin{cases} 2x=3y & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x-y=8 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

의 해와 같다.

㉠을 ㉡에 대입하면 $3y-y=8$, $2y=8$, $y=4$

$y=4$를 ㉠에 대입하면 $2x=12$, $x=6$

$x=6$, $y=4$를 $3x+ay=-2$에 대입하면

$18+4a=-2$, $4a=-20$

따라서 $a=-5$

47 x의 값이 y의 값보다 3만큼 작으므로 $x=y-3$

주어진 연립방정식의 해는

$\begin{cases} 0.8x-0.3y=0.1 & \cdots\cdots ㉠ \\ x=y-3 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

의 해와 같다.

㉠×10을 하면 $8x-3y=1$ $\cdots\cdots$ ㉢

㉡을 ㉢에 대입하면 $8(y-3)-3y=1$

$5y=25$, $y=5$

$y=5$를 ㉡에 대입하면 $x=2$

$x=2$, $y=5$를 $5x+y=k$에 대입하면

$10+5=k$, $k=15$

유형 14 두 연립방정식의 해가 서로 같을 때

48 -15 **49** -1 **50** $a=3$, $b=-8$

48 주어진 연립방정식의 해는

$\begin{cases} x+y=3 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+4y=11 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

의 해와 같다.

㉠×3−㉡을 하면 $-y=-2$, $y=2$

$y=2$를 ㉠에 대입하면

$x+2=3$, $x=1$ $\cdots\cdots$ ❶

$x=1$, $y=2$를 $ax+by=-1$, $ax-2by=17$에 각각 대입하면

$\begin{cases} a+2b=-1 & \cdots\cdots ㉢ \\ a-4b=17 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

㉢−㉣을 하면 $6b=-18$, $b=-3$

$b=-3$을 ㉢에 대입하면 $a-6=-1$, $a=5$ $\cdots\cdots$ ❷

따라서 $ab=5\times(-3)=-15$ $\cdots\cdots$ ❸

채점 기준	비율
❶ 두 연립방정식의 해 구하기	40 %
❷ a, b의 값 각각 구하기	40 %
❸ ab의 값 구하기	20 %

49 주어진 연립방정식의 해는

$\begin{cases} x-2y=12 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+y=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

의 해와 같다.

㉠+㉡×2를 하면 $7x=14$, $x=2$

$x=2$를 ㉠에 대입하면 $2-2y=12$, $-2y=10$, $y=-5$

$x=2$, $y=-5$를 $4x+y=b$에 대입하면

$8-5=b$, $b=3$

$x=2$, $y=-5$, $b=3$을 $ax-y=3b$에 대입하면

$2a+5=9$, $2a=4$, $a=2$

따라서 $a-b=2-3=-1$

50 네 일차방정식의 공통인 해는 연립방정식

$$\begin{cases} \frac{x}{3}+\frac{y}{2}=1 \\ 5(x+y)=3x+2 \end{cases}$$

의 해와 같다.

즉, $\begin{cases} 2x+3y=6 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+5y=2 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면 $-2y=4$, $y=-2$

$y=-2$를 ㉠에 대입하면 $2x-6=6$, $2x=12$, $x=6$

$x=6$, $y=-2$를 $ax+2y=14$에 대입하면

$6a-4=14$, $6a=18$, $a=3$

$x=6$, $y=-2$, $a=3$을 $2ax-by=20$에 대입하면

$36+2b=20$, $2b=-16$, $b=-8$

유형 15 잘못 보고 구한 해

51 11 **52** 6 **53** $x=\frac{7}{15}$, $y=\frac{2}{3}$ **54** $x=2$, $y=7$

51 $\begin{cases} x+y=3 \\ 3x+4y=a \end{cases}$

$y=2$를 $x+y=3$에 대입하면 $x+2=3$, $x=1$

$x=1$, $y=2$를 $3x+4y=a$에 대입하면 $3+8=a$, $a=11$

52 $y=-3$을 $2x-3y=17$에 대입하면

$2x+9=17$, $2x=8$, $x=4$

9를 k로 잘못 보았다고 하면

$5x+ky=2$의 해가 $x=4$, $y=-3$이므로

$20-3k=2$, $-3k=-18$, $k=6$

따라서 9를 6으로 잘못 보았다.

53 $x=1$, $y=-2$를 $bx-y=-3$에 대입하면

$b+2=-3$, $b=-5$

$x=-1$, $y=-3$을 $5x+ay=1$에 대입하면

$-5-3a=1$, $-3a=6$, $a=-2$

따라서 처음 연립방정식은

$\begin{cases} 5x-2y=1 & \cdots\cdots ㉠ \\ -5x-y=-3 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$+$㉡을 하면 $-3y=-2$, $y=\frac{2}{3}$

$y=\frac{2}{3}$를 ㉠에 대입하면

$5x-\frac{4}{3}=1$, $5x=\frac{7}{3}$, $x=\frac{7}{15}$

54 a와 b를 서로 바꾼 연립방정식 $\begin{cases} bx+ay=-1 \\ ax+by=19 \end{cases}$의 해가

$x=7$, $y=2$이므로

$\begin{cases} 2a+7b=-1 & \cdots\cdots ㉠ \\ 7a+2b=19 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ $\cdots\cdots$ ❶

㉠$\times 7-$㉡$\times 2$를 하면 $45b=-45$, $b=-1$

$b=-1$을 ㉠에 대입하면 $2a-7=-1$, $a=3$ $\cdots\cdots$ ❷

따라서 처음 연립방정식은

$\begin{cases} 3x-y=-1 & \cdots\cdots ㉢ \\ -x+3y=19 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

㉢$\times 3+$㉣을 하면 $8x=16$, $x=2$

$x=2$를 ㉢에 대입하면 $6-y=-1$, $y=7$

따라서 처음 연립방정식의 해는

$x=2$, $y=7$ $\cdots\cdots$ ❸

채점 기준	비율
❶ a, b에 대한 연립방정식 세우기	20 %
❷ a, b의 값 각각 구하기	40 %
❸ 처음 연립방정식의 해 구하기	40 %

유형 16 연립방정식의 해가 무수히 많은 경우

55 ②, ⑤ **56** ① **57** -12

55 각 일차방정식에 적당한 수를 곱하여 변형하면

① $\begin{cases} 3x-3y=3 \\ 3x-3y=1 \end{cases}$

② $\begin{cases} x-2y=4 \\ x-2y=4 \end{cases}$

③ $\begin{cases} 4x+2y=10 \\ 4x+3y=9 \end{cases}$

④ $\begin{cases} 2x+10y=5 \\ 2x+10y=4 \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} -3x+12y=9 \\ -3x+12y=9 \end{cases}$

따라서 해가 무수히 많은 것은 두 일차방정식이 일치하는 ②, ⑤이다.

56 $\begin{cases} x-2y=3 & \cdots\cdots ㉠ \\ kx+4y=-6 \end{cases}$

㉠$\times(-2)$를 하면 $\begin{cases} -2x+4y=-6 \\ kx+4y=-6 \end{cases}$

이 연립방정식의 해가 무수히 많으므로

$k=-2$

57 $\begin{cases} x-3y=2 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+ky=10-3(x-y) \end{cases}$

㉠$\times 5$를 하고 식을 정리하면

$\begin{cases} 5x-15y=10 \\ 5x+(k-3)y=10 \end{cases}$

이 연립방정식의 해가 무수히 많으므로
$-15=k-3$, $k=-12$

유형 17 연립방정식의 해가 없는 경우

58 9 **59** ③ **60** ②

58 $\begin{cases} x-3y=-1 & \cdots\cdots \text{㉠} \\ -3x+ky=1 \end{cases}$

㉠$\times(-3)$을 하면 $\begin{cases} -3x+9y=3 \\ -3x+ky=1 \end{cases}$

이 연립방정식의 해가 없으므로
$k=9$

59 $\begin{cases} ax+4(y+1)=b & \cdots\cdots \text{㉠} \\ 3x+8y=2 \end{cases}$

㉠$\times 2$를 하고 식을 정리하면

$\begin{cases} 2ax+8y=2b-8 \\ 3x+8y=2 \end{cases}$

이 연립방정식의 해가 없으려면
$2a=3$, $2b-8\neq 2$

따라서 $a=\frac{3}{2}$, $b\neq 5$

60 $\begin{cases} \frac{1}{3}x-\frac{5}{6}y=a & \cdots\cdots \text{㉠} \\ -2x+5y=12 \end{cases}$

㉠$\times(-6)$을 하면 $\begin{cases} -2x+5y=-6a \\ -2x+5y=12 \end{cases}$

이 연립방정식의 해가 없으므로
$-6a\neq 12$, $a\neq -2$

5 연립방정식의 활용 59~67쪽

유형 18 수의 연산에 대한 문제

61 21 **62** ② **63** 12 **64** 42, 14

61 큰 수를 x, 작은 수를 y라 하면

$\begin{cases} x+y=38 \\ 2x-y=25 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=21$, $y=17$
따라서 두 자연수 중에서 큰 수는 21이다.

62 큰 수를 x, 작은 수를 y라 하면

$\begin{cases} x-y=24 \\ 3y-x=14 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=43$, $y=19$
따라서 두 자연수 중에서 큰 수는 43, 작은 수는 19이므로 두 수의 합은 $43+19=62$

63 큰 수를 x, 작은 수를 y라 하면

$\begin{cases} x=2y+5 & \cdots\cdots \text{㉠} \\ 2x=5y+3 & \cdots\cdots \text{㉡} \end{cases}$ …… ❶

㉠을 ㉡에 대입하면 $2(2y+5)=5y+3$, $y=7$
$y=7$을 ㉠에 대입하면 $x=19$ …… ❷
따라서 두 자연수 중에서 큰 수는 19, 작은 수는 7이므로 두 수의 차는 $19-7=12$ …… ❸

채점 기준	비율
❶ 연립방정식 세우기	50 %
❷ 연립방정식의 해 구하기	30 %
❸ 두 수의 차 구하기	20 %

64 큰 수를 x, 작은 수를 y라 하면

$\begin{cases} x=3y \\ \frac{1}{2}(x-y)-\frac{1}{7}(x+y)=6 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x=3y \\ 5x-9y=84 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=42$, $y=14$
따라서 두 자연수는 각각 42, 14이다.

유형 19 자릿수에 대한 문제

65 86 **66** 63 **67** 51 **68** 283

65 처음 두 자리의 자연수의 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라 하면

$\begin{cases} x+y=14 \\ 10y+x=10x+y-18 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=14 \\ x-y=2 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=8$, $y=6$
따라서 처음 두 자리의 자연수는 86이다.

66 두 자리의 자연수의 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라 하면

$\begin{cases} x=2y \\ x+y=9 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=6$, $y=3$
따라서 구하는 두 자리의 자연수는 63이다.

67 두 자리의 자연수의 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라 하면

$\begin{cases} x=y+4 \\ 10x+y=9(x+y)-3 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x=y+4 \\ x-8y=-3 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=5$, $y=1$
따라서 구하는 두 자리의 자연수는 51이다.

68 처음 세 자리의 자연수의 백의 자리의 숫자를 x, 십의 자리의 숫자를 y라 하면

$\begin{cases} x+y+3=13 \\ 100y+10x+3=3(100x+10y+3)-26 \end{cases}$

즉, $\begin{cases} x+y=10 \\ 29x-7y=2 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=2$, $y=8$
따라서 처음 세 자리의 자연수는 283이다.

유형 20 가격과 개수에 대한 문제

69 2명 **70** 500원 **71** ⑤ **72** ③

69 어른의 수를 x, 청소년의 수를 y라 하면

$\begin{cases} x+y=7 \\ 14000x+11000y=83000 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=7 \\ 14x+11y=83 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=2$, $y=5$
따라서 어른은 2명이다.

70 자석 1개의 가격을 x원, 나침반 1개의 가격을 y원이라 하면

$\begin{cases} 30x+25y=23000 \\ y=x+150 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 6x+5y=4600 \\ y=x+150 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=350$, $y=500$
따라서 나침반 1개의 가격은 500원이다.

71 복숭아의 개수를 x, 자두의 개수를 y라 하면

$\begin{cases} x+y=80 \\ 6x+2y=268 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=80 \\ 3x+y=134 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=27$, $y=53$
따라서 복숭아의 개수는 27이므로 그 값은
$6\times27=162$(문)

72 100원짜리 동전의 개수를 x, 500원짜리 동전의 개수를 y라 하면

$\begin{cases} x+y=23 \\ 100x+500y=4700 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=23 \\ x+5y=47 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=17$, $y=6$
따라서 100원짜리 동전은 17개, 500원짜리 동전은 6개 있다.

유형 21 나이에 대한 문제

73 17살 **74** 어머니: 46살, 딸: 19살 **75** 61살
76 14살

73 민주의 나이를 x살, 동생의 나이를 y살이라 하면

$\begin{cases} x=y+6 \\ 2x=3y+1 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=17$, $y=11$
따라서 민주의 나이는 17살이다.

74 현재 어머니의 나이를 x살, 딸의 나이를 y살이라 하면

$\begin{cases} x+y=65 \\ x+8=2(y+8) \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=65 \\ x-2y=8 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=46$, $y=19$
따라서 현재 어머니의 나이는 46살, 딸의 나이는 19살이다.

75 현재 유나의 나이를 x살, 아버지의 나이를 y살이라 하면

$\begin{cases} y-x=35 \\ y-3=8(x-3) \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} y-x=35 & \cdots\cdots ㉠ \\ y=8x-21 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ ······ ❶

㉡을 ㉠에 대입하면 $7x=56$, $x=8$
$x=8$을 ㉡에 대입하면 $y=43$ ······ ❷
따라서 현재 유나의 나이는 8살, 아버지의 나이는 43살이므로
5년 후 유나와 아버지의 나이의 합은
$(8+5)+(43+5)=61$(살) ······ ❸

채점 기준	비율
❶ 연립방정식 세우기	50 %
❷ 연립방정식의 해 구하기	30 %
❸ 5년 후 두 사람의 나이의 합 구하기	20 %

76 현재 삼촌의 나이를 x살, 석현이의 나이를 y살이라 하면

$\begin{cases} x-7=4(y-7) \\ x+7=2(y+7) \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x-4y=-21 \\ x-2y=7 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=35$, $y=14$
따라서 현재 석현이의 나이는 14살이다.

유형 22 도형에 대한 문제

77 ① **78** 84 cm^2 **79** ③ **80** 18 cm

77 윗변의 길이를 x cm, 아랫변의 길이를 y cm라 하면

$\begin{cases} x=y-4 \\ \frac{1}{2}\times(x+y)\times6=60 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x=y-4 \\ x+y=20 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=8$, $y=12$
따라서 사다리꼴의 윗변의 길이는 8 cm이다.

78 가로의 길이를 x cm, 세로의 길이를 y cm라 하면

$\begin{cases} x=y+5 \\ 2(x+y)=38 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x=y+5 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+y=19 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ ······ ❶

㉠을 ㉡에 대입하면 $(y+5)+y=19$, $2y=14$, $y=7$
$y=7$을 ㉠에 대입하면 $x=12$ ······ ❷
따라서 직사각형의 가로의 길이는 12 cm, 세로의 길이는 7 cm이므로 직사각형의 넓이는
$12\times7=84(\text{cm}^2)$ ······ ❸

채점 기준	비율
❶ 연립방정식 세우기	50 %
❷ 연립방정식의 해 구하기	30 %
❸ 직사각형의 넓이 구하기	20 %

79 $\begin{cases} x=y+2 \\ 2\{(8+x)+(9+y)\}=2\times(8+9)+12 \end{cases}$

즉, $\begin{cases} x=y+2 \\ x+y=6 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=4$, $y=2$

따라서 새로 만든 직사각형의 가로의 길이는 $8+4=12(\mathrm{cm})$, 세로의 길이는 $9+2=11(\mathrm{cm})$이므로 직사각형의 넓이는 $12\times11=132(\mathrm{cm}^2)$

80 긴 끈의 길이를 x cm, 짧은 끈의 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} x+y=48 \\ x=2y+3 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=33$, $y=15$

따라서 긴 끈의 길이는 33 cm, 짧은 끈의 길이는 15 cm이므로 그 차는 $33-15=18(\mathrm{cm})$

유형 23 점수에 대한 문제

81 14번 **82** 15개 **83** ④ **84** 9개

81 혜진이가 9점을 x번, 10점을 y번 맞혔다고 하면

$$\begin{cases} x+y=24 \\ 9x+10y=230 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=10$, $y=14$

따라서 10점을 14번 맞혔다.

82 민호가 맞힌 문제 수를 x, 틀린 문제 수를 y라 하면

$$\begin{cases} 50x-30y=600 \\ y=\frac{1}{3}x \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=15$, $y=5$

따라서 민호가 맞힌 문제는 15개이다.

83 창혁이네 반이 이긴 경기의 수를 x, 비긴 경기의 수를 y라 하면

$$\begin{cases} x+y=15-2 \\ 3x+y=29 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=8$, $y=5$

따라서 창혁이네 반은 8번 이겼다.

84 은찬이가 맞힌 문제 수를 x, 틀린 문제 수를 y라 하면

$$\begin{cases} x+y=15 \\ 10x-5y=60 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=9$, $y=6$

따라서 은찬이가 맞힌 문제는 9개이다.

유형 24 계단에 대한 문제

85 17 **86** 2계단 **87** $a=3$, $b=2$

85 준영이가 이긴 횟수를 x, 진 횟수를 y라 하면 미주가 이긴 횟수는 y, 진 횟수는 x이므로

$$\begin{cases} 4x-3y=5 \\ 4y-3x=12 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=8$, $y=9$

따라서 두 사람이 가위바위보를 한 총 횟수는 $8+9=17$

86 성재가 이긴 횟수를 x, 진 횟수를 y라 하면 정호가 이긴 횟수는 y, 진 횟수는 x이므로

$$\begin{cases} x+y=10 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x-y=8 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases} \quad \cdots\cdots ❶$$

㉠+㉡을 하면 $3x=18$, $x=6$

$x=6$을 ㉠에 대입하면 $6+y=10$, $y=4$ ······ ❷

따라서 정호는 4번 이기고, 6번 졌으므로

$2\times4-1\times6=2$(계단)

즉, 처음의 위치보다 2계단 올라가 있다. ······ ❸

채점 기준	비율
❶ 연립방정식 세우기	50 %
❷ 연립방정식의 해 구하기	30 %
❸ 정호가 처음의 위치보다 몇 계단 올라가 있는지 구하기	20 %

87 윤주는 11번 이기고 10번 졌고, 지현이는 10번 이기고 11번 졌으므로

$$\begin{cases} 11a-10b=13 \\ 10a-11b=8 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $a=3$, $b=2$

유형 25 비율에 대한 문제

88 200세대 **89** ③ **90** ②

88 A동의 세대 수를 x, B동의 세대 수를 y라 하면

$$\begin{cases} x+y=480 \\ \frac{4}{5}x+\frac{3}{4}y=370 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=480 \\ 16x+15y=7400 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=200$, $y=280$

따라서 A동은 200세대이다.

89 찬성한 회원 수를 x, 반대한 회원 수를 y라 하면

$$\begin{cases} x=y+7 \\ x=(x+y)\times\frac{64}{100} \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x=y+7 \\ 9x-16y=0 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=16$, $y=9$

따라서 독서 동아리의 전체 회원 수는 $16+9=25$

90 도서부의 남학생 수를 x, 여학생 수를 y라 하면

$$\begin{cases} x+y=40 \\ \frac{1}{4}x+\frac{2}{3}y=40\times\frac{1}{2} \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=40 \\ 3x+8y=240 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=16$, $y=24$

따라서 도서부의 남학생은 16명이다.

유형 26 증가, 감소에 대한 문제

91 남학생 수: 500, 여학생 수: 300 **92** 388 **93** 700

91 작년의 남학생 수를 x, 여학생 수를 y라 하면

$\begin{cases} x+y=800 \\ -\frac{8}{100}x+\frac{10}{100}y=-10 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=800 \\ -4x+5y=-500 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=500$, $y=300$

따라서 작년의 남학생 수는 500, 여학생 수는 300이다.

92 첫날의 남자 관객 수를 x, 여자 관객 수를 y라 하면

$\begin{cases} x+y=1000 \\ \frac{5}{100}x-\frac{3}{100}y=18 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=1000 & \cdots\cdots ㉠ \\ 5x-3y=1800 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ …… ❶

㉠×3+㉡을 하면 $8x=4800$, $x=600$

$x=600$을 ㉠에 대입하면 $600+y=1000$, $y=400$ …… ❷

따라서 첫날의 여자 관객 수는 400이므로 둘째 날의 여자 관객

수는 $400-400\times\frac{3}{100}=388$ …… ❸

채점 기준	비율
❶ 연립방정식 세우기	40 %
❷ 연립방정식의 해 구하기	30 %
❸ 둘째 날의 여자 관객 수 구하기	30 %

93 지난달에 생산한 A 제품의 개수를 x, B 제품의 개수를 y라 하면

$\begin{cases} x+y=1500 \\ \frac{7}{100}x-\frac{4}{100}y=17 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=1500 \\ 7x-4y=1700 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=700$, $y=800$

따라서 지난달에 생산한 A 제품의 개수는 700이다.

유형 27 정가, 원가에 대한 문제

94 10000원 **95** 19000원, 17000원 **96** ①

94 두 제품 A, B의 정가를 각각 x원, y원이라 하면 두 제품 A, B를 할인하여 판매하였을 때 할인 금액이

$15000-14100=900$(원)이므로

$\begin{cases} x+y=15000 \\ \frac{5}{100}x+\frac{8}{100}y=900 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=15000 \\ 5x+8y=90000 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=10000$, $y=5000$

따라서 A 제품의 정가는 10000원이다.

95 두 종류의 모자의 원가를 각각 x원, y원 $(x>y)$이라 하면

$\begin{cases} x-y=2000 \\ \frac{110}{100}(x+y)=39600 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x-y=2000 \\ x+y=36000 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=19000$, $y=17000$

따라서 두 종류의 모자의 원가는 각각 19000원, 17000원이다.

96 A 제품의 개수를 x, B 제품의 개수를 y라 하면

$\begin{cases} x+y=25 \\ 6000\times\frac{20}{100}x+4000\times\frac{15}{100}y=23400 \end{cases}$

즉, $\begin{cases} x+y=25 \\ 2x+y=39 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=14$, $y=11$

따라서 B 제품의 개수는 11이다.

유형 28 일에 대한 문제

97 ② **98** 30분 **99** 6시간

97 전체 일의 양을 1이라 하고 소영이가 하루에 할 수 있는 일의 양을 x, 미라가 하루에 할 수 있는 일의 양을 y라 하면

$\begin{cases} 2x+8y=1 \\ 4x+4y=1 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=\frac{1}{6}$, $y=\frac{1}{12}$

따라서 소영이가 혼자 일하면 완성하는 데 6일이 걸린다.

98 물통에 물을 가득 채웠을 때 물의 양을 1이라 하고 A, B 두 호스로 1분 동안 채울 수 있는 물의 양을 각각 x, y라 하면

$\begin{cases} 12x+12y=1 \\ 15x+10y=1 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=\frac{1}{30}$, $y=\frac{1}{20}$

따라서 A 호스만 사용하여 물통을 가득 채우는 데 걸리는 시간은 30분이다.

99 물탱크에 물이 가득 차 있을 때 물의 양을 1이라 하고 A, B 두 호스로 1시간 동안 뺄 수 있는 물의 양을 각각 x, y라 하면

$\begin{cases} 2x+8y=1 \\ 3x+6y=1 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=\frac{1}{6}$, $y=\frac{1}{12}$

따라서 A 호스만 사용하여 물탱크의 물을 전부 빼는 데 걸리는 시간은 6시간이다.

유형 29 거리, 속력, 시간에 대한 문제 (1) – 속력이 바뀌는 경우

100 8 km **101** 150 km **102** 20분
103 시속 75 km **104** ③

100 올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라 하면

$\begin{cases} y=x+2 \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{4}=4 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} y=x+2 \\ 4x+3y=48 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=6$, $y=8$

따라서 내려온 거리는 8 km이다.

101 고속 도로로 달린 거리를 x km, 일반 국도로 달린 거리를 y km라 하면

$\begin{cases} x+y=200 \\ \frac{x}{100}+\frac{y}{60}=\frac{7}{3} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=200 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+5y=700 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ …… ❶

연습책

㉠×3−㉡을 하면 $-2y=-100$, $y=50$

$y=50$을 ㉠에 대입하면 $x+50=200$, $x=150$ …… ❷

따라서 고속 도로로 달린 거리는 150 km이다. …… ❸

채점 기준	비율
❶ 연립방정식 세우기	50 %
❷ 연립방정식의 해 구하기	30 %
❸ 고속 도로로 달린 거리 구하기	20 %

102 민정이가 걸어간 거리를 x m, 달린 거리를 y m라 하면

$\begin{cases} x+y=1500 \\ \frac{x}{30}+\frac{y}{60}=30 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=1500 \\ 2x+y=1800 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=300$, $y=1200$

따라서 민정이가 달린 거리는 1200 m이므로 달린 시간은

$\frac{1200}{60}=20$(분)

103 A 도시에서 B 도시까지의 거리를 x km, 버스의 원래 속력을 시속 y km라 하면

$\begin{cases} x=6y \\ x=(15+y)\times 5 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x=6y \\ x=5y+75 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=450$, $y=75$

따라서 버스의 원래 속력은 시속 75 km이다.

104 수지가 자전거를 타고 간 거리를 x km, 걸어간 거리를 y km라 하면

$\begin{cases} x+y=6 \\ \frac{x}{8}+\frac{1}{3}+\frac{y}{3}=\frac{3}{2} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=6 \\ 3x+8y=28 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=4$, $y=2$

따라서 수지가 걸어간 거리는 2 km이다.

유형 30 거리, 속력, 시간에 대한 문제 (2) – 만나는 경우

105 1시간 **106** 750 m **107** 40초 **108** ④

105 시현이가 걸은 거리를 x km, 지혜가 달린 거리를 y km라 하면

$\begin{cases} x+y=8 \\ \frac{x}{2}=\frac{y}{6} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=8 \\ 3x=y \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=2$, $y=6$

따라서 두 사람이 만날 때까지 걸린 시간은 $\frac{2}{2}=1$(시간)이다.

106 용우가 걸은 거리를 x m, 광수가 걸은 거리를 y m라 하면

$\begin{cases} x+y=1800 \\ \frac{x}{50}=\frac{y}{70} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=1800 \\ 7x=5y \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=750$, $y=1050$

따라서 용우가 걸은 거리는 750 m이다.

107 진아가 달린 거리를 x m, 주영이가 달린 거리를 y m라 하면

$\begin{cases} x=y+120 \\ \frac{x}{8}=\frac{y}{5} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x=y+120 & \cdots\cdots ㉠ \\ 5x=8y & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ …… ❶

㉠을 ㉡에 대입하면 $5(y+120)=8y$, $3y=600$, $y=200$

$y=200$을 ㉠에 대입하면 $x=320$ …… ❷

따라서 두 사람이 만나는 것은 출발한 지 $\frac{320}{8}=40$(초) 후이다.

…… ❸

채점 기준	비율
❶ 연립방정식 세우기	40 %
❷ 연립방정식의 해 구하기	30 %
❸ 두 사람이 만날 때까지 걸린 시간 구하기	30 %

108 동생이 걸어간 시간을 x분, 언니가 자전거를 타고 간 시간을 y분이라 하면

$\begin{cases} x=y+28 \\ 40x=120y \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x=y+28 \\ x=3y \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=42$, $y=14$

따라서 언니가 동생을 만났을 때는 동생이 출발한 지 42분 후이다.

유형 31 거리, 속력, 시간에 대한 문제 (3) – 둘레를 도는 경우

109 민종: 초속 9 m, 대호: 초속 5 m

110 성희: 시속 9 km, 지효: 시속 3 km **111** ④

109 민종이의 속력을 초속 x m, 대호의 속력을 초속 y m라 하면

$\begin{cases} 20x+20y=280 \\ 70x-70y=280 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=14 \\ x-y=4 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=9$, $y=5$

따라서 민종이의 속력은 초속 9 m, 대호의 속력은 초속 5 m이다.

110 성희의 속력을 시속 x km, 지효의 속력을 시속 y km라 하면

$\begin{cases} x-y=6 \\ \frac{x}{2}+\frac{y}{2}=6 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x-y=6 \\ x+y=12 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=9$, $y=3$

따라서 성희의 속력은 시속 9 km, 지효의 속력은 시속 3 km이다.

111 영서의 속력을 시속 x km, 원이의 속력을 시속 y km라 하면

$\begin{cases} \frac{1}{4}x+\frac{1}{4}y=1.6 \\ \frac{1}{2}x-\frac{1}{2}y=1.6 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=6.4 \\ x-y=3.2 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=4.8$, $y=1.6$

따라서 영서의 속력은 시속 4.8 km이다.

유형 32 농도에 대한 문제

112 100 g **113** 소금물 A: 14 %, 소금물 B: 4 %
114 ③

112 6 %의 소금물의 양을 x g, 12 %의 소금물의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x+y=300 \\ \frac{6}{100}x+\frac{12}{100}y=\frac{8}{100}\times 300 \end{cases}$$

즉, $\begin{cases} x+y=300 \\ x+2y=400 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=200$, $y=100$

따라서 12 %의 소금물의 양은 100 g이다.

113 소금물 A의 농도를 x %, 소금물 B의 농도를 y %라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{100}\times 200+\frac{y}{100}\times 300=\frac{8}{100}\times 500 \\ \frac{x}{100}\times 300+\frac{y}{100}\times 200=\frac{10}{100}\times 500 \end{cases}$$ ...... ❶

즉, $\begin{cases} 2x+3y=40 \\ 3x+2y=50 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=14$, $y=4$ ...... ❷

따라서 소금물 A의 농도는 14 %, 소금물 B의 농도는 4 %이다. ...... ❸

채점 기준	비율
❶ 연립방정식 세우기	50 %
❷ 연립방정식의 해 구하기	30 %
❸ 두 소금물 A, B의 농도 각각 구하기	20 %

114 5 %의 소금물의 양을 x g, 10 %의 소금물의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x+y+100=250 \\ \frac{5}{100}x+\frac{10}{100}y=\frac{4}{100}\times 250 \end{cases}$$

즉, $\begin{cases} x+y=150 \\ x+2y=200 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=100$, $y=50$

따라서 5 %의 소금물의 양은 100 g이다.

중단원 핵심유형 테스트

68~71쪽

1 ②	**2** ③	**3** ②	**4** 1	**5** ①
6 ④	**7** 7	**8** ③	**9** $x=20$, $y=1$	
10 ⑤	**11** ②	**12** ②	**13** ①	**14** 6
15 $x=-6$, $y=4$		**16** ⑤	**17** ①	
18 $x=2$, $y=1$		**19** 41	**20** ③	**21** ③
22 186	**23** ②	**24** 8분	**25** ②	
26 시속 15 km		**27** -4	**28** A: 13개, B: 12개	

1 ㄱ. 등식이 아니다.
ㄹ. 미지수가 분모에 있으므로 일차방정식이 아니다.
ㅁ. 이차항이 있으므로 일차방정식이 아니다.
ㅂ. $x-4y=xy-2x$에서 $3x-4y-xy=0$이므로 일차방정식이 아니다.
ㅅ. $x^2+y=x^2+x$에서 $-x+y=0$이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
ㅇ. $8y+3x=3x-3y$에서 $11y=0$이므로 미지수가 1개이다.
따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ㄴ, ㄷ, ㅅ이다.

2 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면
$2x+(7-a)y+4=0$
x, y에 대한 일차방정식이 되려면 $7-a\neq 0$이어야 하므로
$a\neq 7$

3 $x=-1$, $y=2$를 각 일차방정식에 대입하면
ㄱ. $-1+2=1$ (참)
ㄴ. $-2+10\neq 4$ (거짓)
ㄷ. $-3+4\neq 7$ (거짓)
ㄹ. $2=-2+4$ (참)
ㅁ. $-5-4\neq 9$ (거짓)
따라서 보기의 일차방정식 중 해가 $(-1, 2)$인 것은 ㄱ, ㄹ이다.

4 $x=a$, $y=3$을 $2x+3y=15$에 대입하면
$2a+9=15$, $2a=6$, $a=3$
$x=3b$, $y=-b$를 $2x+3y=15$에 대입하면
$6b-3b=15$, $3b=15$, $b=5$
따라서 $2a-b=6-5=1$

5 $2x+5y=30$의 y에 1, 2, 3, …을 차례로 대입하면

x	$\frac{25}{2}$	10	$\frac{15}{2}$	5	$\frac{5}{2}$	0	…
y	1	2	3	4	5	6	…

따라서 일차방정식 $2x+5y=30$의 해는 $(10, 2)$, $(5, 4)$의 2개이다.

6 ④ $x=3$, $y=-1$을 대입하면
$\begin{cases} 3+4\times(-1)=-1 \text{ (참)} \\ 2\times 3+5\times(-1)=1 \text{ (참)} \end{cases}$
이므로 $(3, -1)$은 해이다.

7 ㉠을 ㉡에 대입하면
$4(3y-2)-5y=6$, $7y=14$
따라서 $a=7$

8 연립방정식에서 y를 없애려면 각 일차방정식의 y의 계수의 절댓값을 같게 만들어야 한다. 이때 두 일차방정식에서 y의 계수의 부호가 다르므로 ㉠+㉡×2를 하면 y를 없앨 수 있다.

9 순환소수를 분수로 나타내면

$\begin{cases} \frac{3}{90}x+\frac{7}{9}y=\frac{13}{9} & \cdots\cdots ㉠ \\ 0.03x-0.5y=0.1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

연습책

㉠×90, ㉡×100을 하면

$\begin{cases} 3x+70y=130 & \cdots\cdots ㉢ \\ 3x-50y=10 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

㉢－㉣을 하면 $120y=120$, $y=1$

$y=1$을 ㉣에 대입하면 $3x-50=10$

$3x=60$, $x=20$

따라서 연립방정식의 해는 $x=20$, $y=1$

10 $y=-3$을 $2x+3y=9$에 대입하면

$2x-9=9$, $2x=18$

$x=9$

$x=9$, $y=-3$을 $x-2y=3(k-1)$에 대입하면

$9+6=3(k-1)$, $3k=18$

$k=6$

11 $x=1$, $y=1$을 주어진 연립방정식에 대입하면

$\begin{cases} 3a+4b=-1 & \cdots\cdots ㉠ \\ 5a-b=6 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠＋㉡×4를 하면

$23a=23$, $a=1$

$a=1$을 ㉠에 대입하면 $3+4b=-1$

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

따라서 $a^2+b^2=1^2+(-1)^2=2$

12 y의 값이 x의 값의 3배이므로 $y=3x$

$y=3x$를 주어진 연립방정식에 대입하면

$\begin{cases} x-3x=a \\ -2x+9x=a+3 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 2x+a=0 & \cdots\cdots ㉠ \\ 7x-a=3 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠＋㉡을 하면 $9x=3$, $x=\frac{1}{3}$

$x=\frac{1}{3}$을 ㉠에 대입하면

$\frac{2}{3}+a=0$, $a=-\frac{2}{3}$

13 연립방정식 $\begin{cases} x+2(y+1)+1=x-1 \\ 2x+y-3=x-1 \end{cases}$

즉, $\begin{cases} y=-2 \\ x+y=2 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=4$, $y=-2$

즉, $a=4$, $b=-2$

$a=4$, $b=-2$를 $\begin{cases} ax-by=16 \\ bx+ay=2 \end{cases}$에 대입하면

$\begin{cases} 4x+2y=16 \\ -2x+4y=2 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 2x+y=8 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-2y=-1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠－㉡×2를 하면 $5y=10$, $y=2$

$y=2$를 ㉠에 대입하면

$2x+2=8$, $2x=6$

$x=3$

14 주어진 연립방정식의 해는

$\begin{cases} 0.5x+0.1y=1 & \cdots\cdots ㉠ \\ \frac{1}{9}x+\frac{2}{15}y=-\frac{1}{3} & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

의 해와 같다.

㉠×10, ㉡×45를 하면

$\begin{cases} 5x+y=10 & \cdots\cdots ㉢ \\ 5x+6y=-15 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

㉢－㉣을 하면 $-5y=25$, $y=-5$

$y=-5$를 ㉢에 대입하면 $5x-5=10$

$5x=15$, $x=3$

$x=3$, $y=-5$를 $ax-4y=8$에 대입하면

$3a+20=8$, $3a=-12$, $a=-4$

$x=3$, $y=-5$, $a=-4$를 $6x-ay=b$에 대입하면

$18-20=b$, $b=-2$

따라서 $a-5b=-4-5\times(-2)=6$

15 $x=-4$, $y=2$를 $2x+by=-4$에 대입하면

$-8+2b=-4$, $2b=4$, $b=2$

$x=4$, $y=-2$를 $ax+5y=2$에 대입하면

$4a-10=2$, $4a=12$, $a=3$

따라서 처음 연립방정식은

$\begin{cases} 3x+5y=2 \\ 2x+2y=-4 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 3x+5y=2 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+y=-2 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠－㉡×3을 하면 $2y=8$, $y=4$

$y=4$를 ㉡에 대입하면 $x+4=-2$, $x=-6$

16 각 일차방정식에 적당한 수를 곱하여 x의 계수를 같게 변형하면

① $\begin{cases} x+y=0 \\ x-y=0 \end{cases}$ ② $\begin{cases} 2x+2y=10 \\ 2x-y=-2 \end{cases}$

③ $\begin{cases} 4x-2y=4 \\ 4x-2y=2 \end{cases}$ ④ $\begin{cases} x+2y=1 \\ x+2y=3 \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} 2x-3y=1 \\ 2x-3y=1 \end{cases}$

따라서 해가 무수히 많은 것은 두 일차방정식이 일치하는 ⑤이다.

17 $\begin{cases} 5x-2y=7 & \cdots\cdots ㉠ \\ -15x+6y=a \end{cases}$

㉠×(-3)을 하면

$\begin{cases} -15x+6y=-21 \\ -15x+6y=a \end{cases}$

이 연립방정식의 해가 없으므로 $a\neq-21$이어야 한다.

18 $4^x\times8^y=2^{2x}\times2^{3y}=2^{2x+3y}=2^7$이므로

$2x+3y=7$

$3^x\times9^y=3^x\times3^{2y}=3^{x+2y}=3^4$이므로

$x+2y=4$

연립방정식 $\begin{cases} 2x+3y=7 \\ x+2y=4 \end{cases}$를 풀면 $x=2$, $y=1$

19 처음 수의 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라 하면

$\begin{cases} 2y=x-2 \\ 10y+x=(10x+y)-27 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x-2y=2 \\ x-y=3 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=4$, $y=1$

따라서 처음 두 자리의 자연수는 41이다.

20 현재 아버지의 나이를 x살, 아들의 나이를 y살이라 하면

$\begin{cases} x+y=53 \\ x-4=8(y-4) \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=53 \\ x-8y=-28 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=44$, $y=9$

따라서 현재 아들의 나이는 9살이다.

21 수지가 이긴 횟수를 x, 연경이가 이긴 횟수를 y라 하면

$\begin{cases} 3x-2y=11 \\ -2x+3y=1 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=7$, $y=5$

따라서 연경이가 이긴 횟수는 5이다.

22 지난달에 생산한 A 제품의 개수를 x, B 제품의 개수를 y라 하면

$\begin{cases} x+y=600 \\ -\frac{7}{100}x+\frac{10}{100}y=26 \end{cases}$

즉, $\begin{cases} x+y=600 \\ -7x+10y=2600 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=200$, $y=400$

따라서 이번 달에 생산한 A 제품의 개수는

$200-200\times\frac{7}{100}=186$

23 두 제품 A, B의 원가를 각각 x원, y원이라 하면

$\begin{cases} x+y=49000 \\ \frac{20}{100}x+\frac{10}{100}y=6200 \end{cases}$

즉, $\begin{cases} x+y=49000 \\ 2x+y=62000 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=13000$, $y=36000$

따라서 A 제품의 원가는 13000원이고, B 제품의 원가는 36000원이므로 그 차는

$36000-13000=23000$(원)

24 물통에 물을 가득 채웠을 때 물의 양을 1이라 하고 A, B 두 호스로 각각 1분 동안 채울 수 있는 물의 양을 x, y라 하면

$\begin{cases} 4(x+y)+2y=1 \\ 3(x+y)+3x=1 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 4x+6y=1 \\ 6x+3y=1 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=\frac{1}{8}$, $y=\frac{1}{12}$

따라서 A 호스만 사용하여 물통을 가득 채우는 데 걸리는 시간은 8분이다.

25 자동차로 간 거리를 x km, 걸어간 거리를 y km라 하면

$\begin{cases} x+y=12 \\ \frac{x}{60}+\frac{y}{4}=\frac{2}{3} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=12 \\ x+15y=40 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=10$, $y=2$

따라서 주은이가 걸어간 거리는 2 km이다.

26 배의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km라 하면

$\begin{cases} x-y=10 \\ \frac{1}{2}(x+y)=10 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x-y=10 \\ x+y=20 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=15$, $y=5$

따라서 배의 속력은 시속 15 km이다.

27 x의 값이 y의 값의 3배이므로

$x=3y$ …… ❶

따라서 주어진 연립방정식의 해는

$\begin{cases} x=3y \\ 5(x+y)=4(y+8) \end{cases}$

의 해와 같다.

즉, $\begin{cases} x=3y & \cdots\cdots ㉠ \\ 5x+y=32 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면

$15y+y=32$, $16y=32$, $y=2$

$y=2$를 ㉠에 대입하면 $x=6$ …… ❷

$x=6$, $y=2$를 $\frac{3}{4}x+\frac{a-1}{3}y=\frac{7}{6}$에 대입하면

$\frac{9}{2}+\frac{2a-2}{3}=\frac{7}{6}$, $4a+23=7$

$4a=-16$, $a=-4$ …… ❸

채점 기준	비율
❶ 해의 조건을 식으로 나타내기	20 %
❷ 연립방정식의 해 구하기	50 %
❸ a의 값 구하기	30 %

28 A 선물 세트의 개수를 x, B 선물 세트의 개수를 y라 하면

$\begin{cases} 7x+13y=247 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+2y=63 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ …… ❶

㉠$\times 2-$㉡$\times 13$을 하면 $-25x=-325$

$x=13$

$x=13$을 ㉡에 대입하면 $39+2y=63$

$2y=24$, $y=12$ …… ❷

따라서 A 선물 세트는 13개, B 선물 세트는 12개 만들었다.

…… ❸

채점 기준	비율
❶ 연립방정식 세우기	50 %
❷ 연립방정식의 해 구하기	30 %
❸ 두 선물 세트 A, B를 각각 몇 개씩 만들었는지 구하기	20 %

5. 일차함수와 그 그래프

1 함수와 함숫값 72쪽

유형 1 함수의 뜻

1 ④ **2** ② **3** ⑤

1 ④ $x=5$일 때, $y=1$, 3으로 하나의 x의 값에 대하여 y의 값이 하나로 정해지지 않으므로 함수가 아니다.

2 ② x와 y가 반비례 관계이면 y는 x의 함수이다.

3 ㄱ. $x=6$일 때, 자연수 6의 약수 y는 1, 2, 3, 6이므로 함수가 아니다.
ㄴ. $x=160$일 때, 키가 160 cm인 사람의 몸무게 y kg은 다양하게 나올 수 있으므로 함수가 아니다.
ㄷ. $y=x-1$ ㄹ. $y=5000-x$ ㅁ. $y=4x$
따라서 y가 x의 함수인 것은 ㄷ, ㄹ, ㅁ이다.

유형 2 함숫값

4 ④ **5** 4 **6** ④

4 ④ $f(3)-f(4)=-4-(-3)=-1$

5 30의 약수는 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30의 8개이므로 $f(30)=8$
8의 약수는 1, 2, 4, 8의 4개이므로 $f(8)=4$
따라서 $f(30)-f(8)=8-4=4$

6 ④ $-5<4<5$이므로 $f(4)=2\times4=8$

2 일차함수의 뜻과 그래프 73~75쪽

유형 3 일차함수 찾기

7 ③ **8** ② **9** ⑤

7 ① x에 대한 일차방정식이다.
② $y=2x^2-3x$이고, $2x^2-3x$는 일차식이 아니다.
④ $\frac{2}{x}-1$에서 x가 분모에 있으므로 일차식이 아니다.
⑤ 6은 일차식이 아니다.
따라서 y가 x에 대한 일차함수인 것은 ③이다.

8 ① $y=2\pi x$ ② $y=\frac{60}{x}$ ③ $y=x$ ④ $y=84-6x$
⑤ $10=2(x+y)$에서 $x+y=5$이므로 $y=5-x$
따라서 y가 x에 대한 일차함수가 아닌 것은 ②이다.

9 $y=(a-2)x+9$가 x에 대한 일차함수가 되려면
$a-2\neq0$이어야 하므로 $a\neq2$

유형 4 일차함수의 함숫값

10 5 **11** 9 **12** ②

10 $f(2)=-\frac{1}{2}\times2+2=1$, $f(-4)=-\frac{1}{2}\times(-4)+2=4$
따라서 $f(2)+f(-4)=1+4=5$

11 $f(-3)=\frac{1}{3}\times(-3)+4=3$이므로 $a=3$ …… ❶
$f(b)=\frac{1}{3}b+4=2$이므로 $\frac{1}{3}b=-2$, $b=-6$ …… ❷
따라서 $a-b=3-(-6)=9$ …… ❸

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

12 $f(4)=4a-5=-1$이므로 $4a=4$, $a=1$
따라서 $f(x)=x-5$이므로 $f(2)=2-5=-3$

유형 5 일차함수의 그래프 위의 점

13 ⑤ **14** ④ **15** ①

13 ⑤ $-13\neq-4\times3+1$
따라서 $y=-4x+1$의 그래프 위의 점이 아닌 것은 ⑤이다.

14 $y=4x+2$의 그래프가 점 $(a, 4)$를 지나므로
$4=4a+2$, $4a=2$, $a=\frac{1}{2}$
$y=4x+2$의 그래프가 점 $(1, b)$를 지나므로
$b=4+2=6$
따라서 $2a+b=2\times\frac{1}{2}+6=7$

15 $y=6x+a$의 그래프가 점 $(1, 3)$을 지나므로
$3=6+a$, $a=-3$
$y=6x-3$의 그래프가 점 $(b, 5)$를 지나므로
$5=6b-3$, $6b=8$, $b=\frac{4}{3}$
따라서 $ab=-3\times\frac{4}{3}=-4$

유형 6 일차함수의 그래프의 평행이동

16 ③ **17** 3 **18** 10

17 $y=ax+b$의 그래프를 y축의 방향으로 -2만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=ax+b-2$

$y=2x-1$과 비교하면 $a=2$, $b-2=-1$
따라서 $a=2$, $b=1$이므로 $a+b=2+1=3$

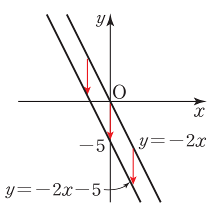
18 $y=ax+1$의 그래프를 y축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=ax+1-3$, 즉 $y=ax-2$
$y=4x+b$와 비교하면 $a=4$, $b=-2$
따라서 $2a-b=2\times4-(-2)=10$

유형 7 평행이동을 이용하여 일차함수의 그래프 그리기

19 ③ **20** ①

19 $y=\frac{2}{3}x+2$의 그래프는 $y=\frac{2}{3}x$의 그래프를 y축의 방향으로 2만큼 평행이동한 것이므로 그래프를 바르게 그린 것은 ③이다.

20 $y=-2x$의 그래프를 y축의 방향으로 -5만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=-2x-5$이고, 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 제1사분면을 지나지 않는다.



유형 8 평행이동한 일차함수의 그래프 위의 점

21 ⑤ **22** ② **23** 8

21 $y=5x$의 그래프를 y축의 방향으로 -7만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=5x-7$이다.
⑤ $20\neq5\times4-7$
따라서 $y=5x-7$의 그래프 위에 있지 않은 점은 ⑤이다.

22 $y=2x+1$의 그래프를 y축의 방향으로 k만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=2x+1+k$
이 그래프가 점 $(2, 3)$을 지나므로
$3=2\times2+1+k$, $k=-2$

23 $y=\frac{1}{2}x$의 그래프를 y축의 방향으로 a만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=\frac{1}{2}x+a$ …… ❶
이 그래프가 점 $(2, 3)$을 지나므로
$3=\frac{1}{2}\times2+a$, $a=2$ …… ❷
$y=\frac{1}{2}x+2$의 그래프가 점 $(b, 4)$를 지나므로
$4=\frac{1}{2}b+2$, $\frac{1}{2}b=2$, $b=4$ …… ❸
따라서 $ab=2\times4=8$ …… ❹

채점 기준	비율
❶ 평행이동한 그래프의 식 구하기	30 %
❷ a의 값 구하기	30 %
❸ b의 값 구하기	30 %
❹ ab의 값 구하기	10 %

3 일차함수의 그래프의 x절편과 y절편 76~77쪽

유형 9 일차함수의 그래프의 x절편과 y절편

24 -2 **25** ③ **26** ③

24 $y=5x-2$에
$y=0$을 대입하면 $0=5x-2$, $x=\frac{2}{5}$이므로 x절편은 $\frac{2}{5}$이고,
$x=0$을 대입하면 $y=-2$이므로 y절편은 -2이다.
따라서 $a=\frac{2}{5}$, $b=-2$이므로
$5a+2b=5\times\frac{2}{5}+2\times(-2)=-2$

25 각 일차함수에 $y=0$을 대입하여 x절편을 구하면
①, ②, ④, ⑤ 2 ③ 4
따라서 x절편이 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.

26 y축 위에서 만나려면 두 그래프의 y절편이 같아야 한다.
각 일차함수의 그래프의 y절편을 구하면
① 2 ② 5 ③ -2 ④ 2 ⑤ -5
$y=5x-2$의 그래프의 y절편은 -2이므로 y축 위에서 만나는 것은 ③이다.

유형 10 x절편과 y절편을 이용하여 미지수 구하기

27 8 **28** ② **29** 6

27 $y=ax+b$의 그래프에서 y절편이 4이므로 $b=4$
$y=ax+4$의 그래프가 점 $(-3, 0)$을 지나므로
$0=-3a+4$, $3a=4$, $a=\frac{4}{3}$
따라서 $3a+b=3\times\frac{4}{3}+4=8$

28 $y=3x+9$의 그래프의 y절편이 9이므로
$y=\frac{2}{3}x+k$의 그래프의 x절편은 9이다.
따라서 $y=\frac{2}{3}x+k$의 그래프는 점 $(9, 0)$을 지나므로
$0=\frac{2}{3}\times9+k$, $k=-6$

29 $y=ax+2$의 그래프의 y절편이 2이므로 x절편도 2이다. …… ❶
즉, $y=ax+2$의 그래프가 점 $(2, 0)$을 지나므로
$0=2a+2$, $2a=-2$, $a=-1$ …… ❷
따라서 $y=-x+2$의 그래프가 점 $(-4, k)$를 지나므로
$k=-(-4)+2=6$ …… ❸

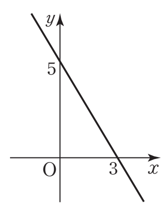
채점 기준	비율
❶ $y=ax+2$의 그래프의 x절편, y절편 구하기	40 %
❷ a의 값 구하기	30 %
❸ k의 값 구하기	30 %

유형 11 x절편과 y절편을 이용하여 그래프 그리기

30 ③ **31** ③

30 $y=-\frac{4}{5}x+8$의 그래프의 x절편은 10, y절편은 8이므로 그래프는 ③과 같다.

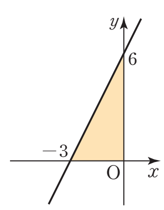
31 $y=-2x+6$에 $y=0$을 대입하면 $0=-2x+6$, $x=3$이므로 x절편은 3이다.
따라서 x절편이 3, y절편이 5인 일차함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제3사분면을 지나지 않는다.



유형 12 일차함수의 그래프와 도형의 넓이

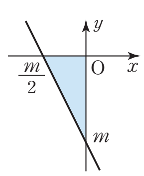
32 ② **33** 16 **34** ⑤

32 $y=2x+6$의 그래프의 x절편은 -3, y절편은 6이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 구하는 삼각형의 넓이는
$\frac{1}{2}\times3\times6=9$

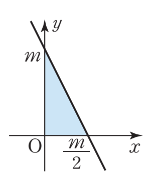


33 $y=-2x+m$의 그래프의 x절편은 $\frac{m}{2}$, y절편은 m이므로 그래프는 다음 그림과 같다.

(i) $m<0$인 경우

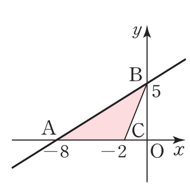


(ii) $m>0$인 경우



이때 그래프와 x축, y축으로 둘러싸인 도형의 넓이가 4이므로
$\frac{1}{2}\times\left|\frac{m}{2}\right|\times|m|=4$, $m^2=16$

34 $y=\frac{5}{8}x+5$의 그래프의 x절편은 -8, y절편은 5이므로 삼각형 ABC는 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같다.
따라서 삼각형 ABC의 넓이는
$\frac{1}{2}\times\{-2-(-8)\}\times5=15$



4 일차함수의 그래프의 기울기

78~79쪽

유형 13 일차함수의 그래프의 기울기

35 ④ **36** 3 **37** 2

35 $(\text{기울기})=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{-9}{4-1}=-3$
따라서 기울기가 -3인 것은 ④이다.

36 $\frac{f(8)-f(2)}{8-2}=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=(\text{기울기})=3$

37 $a=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$
$y=\frac{1}{2}x-b$의 그래프가 점 $(6, -1)$을 지나므로
$-1=\frac{1}{2}\times6-b$, $b=4$
따라서 $ab=\frac{1}{2}\times4=2$

유형 14 두 점을 지나는 일차함수의 그래프의 기울기

38 9 **39** ⑤ **40** -9

38 $(\text{기울기})=\frac{k-(-1)}{3-(-2)}=2$이므로 $\frac{k+1}{5}=2$
$k+1=10$, $k=9$

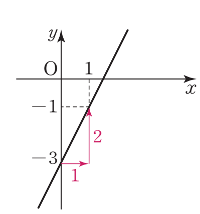
39 x절편이 -4이고 y절편이 6인 일차함수의 그래프는 두 점 $(-4, 0)$, $(0, 6)$을 지나므로
$(\text{기울기})=\frac{6-0}{0-(-4)}=\frac{3}{2}$

40 x좌표가 -1인 점의 y좌표를 a라 하면 주어진 일차함수의 그래프는 두 점 $(-1, a)$, $(5, 3)$을 지나므로
$(\text{기울기})=\frac{3-a}{5-(-1)}=2$
$3-a=12$, $a=-9$
따라서 x좌표가 -1인 점의 y좌표는 -9이다.

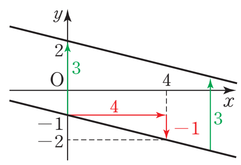
유형 15 기울기와 y절편을 이용하여 그래프 그리기

41 ② **42** ③

41 기울기가 2, y절편이 -3인 일차함수의 그래프는 점 $(0, -3)$에서 x축의 방향으로 1만큼, y축의 방향으로 2만큼 이동한 점 $(1, -1)$과 점 $(0, -3)$을 지나는 직선이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



42 기울기가 $-\frac{1}{4}$이고, y절편이 -1인 일차함수의 그래프는 점 $(0,\ -1)$에서 x축의 방향으로 4만큼, y축의 방향으로 -1만큼 이동한 점 $(4,\ -2)$와 점 $(0,\ -1)$을 지나는 직선이다.
따라서 이 그래프를 y축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제3사분면을 지나지 않는다.



유형 16 세 점이 한 직선 위에 있을 때

43 ④ **44** 1 **45** 1

43 $\frac{-1-(-2)}{1-(-5)}=\frac{3-(-1)}{k-1}$이므로
$\frac{1}{6}=\frac{4}{k-1}$, $k-1=24$, $k=25$

44 세 점 $(2k,\ k+2)$, $(6,\ 1)$, $(-2,\ 5)$가 한 직선 위에 있으므로
$\frac{1-(k+2)}{6-2k}=\frac{5-1}{-2-6}$ …… ❶
$\frac{-1-k}{6-2k}=-\frac{1}{2}$, $2+2k=6-2k$
$4k=4$, $k=1$ …… ❷

채점 기준	비율
❶ 세 점이 한 직선 위에 있음을 이용하여 식 세우기	60 %
❷ k의 값 구하기	40 %

45 세 점이 한 직선 위에 있을 때 삼각형이 만들어지지 않는다.
$\frac{a-1}{2-4}=\frac{2b-1}{0-4}$이므로 $\frac{a-1}{-2}=\frac{2b-1}{-4}$
$2a-2=2b-1$, $2a-2b=1$

5 일차함수의 그래프의 성질

80~82쪽

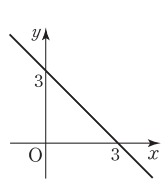
유형 17 일차함수의 그래프의 성질

46 ④ **47** ④ **48** ③ **49** ④

46 일차함수의 그래프에서 x의 계수의 절댓값이 작을수록 x축에 가까운 직선이므로 그래프가 x축에 가장 가까운 것은 ④이다.

47 ④ x의 계수의 절댓값이 클수록 y축에 가까운 직선이고, $5>3$이므로 $y=5x+1$의 그래프가 $y=3x-5$의 그래프보다 y축에 가깝다.

48 $y=-x$의 그래프를 y축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=-x+3$이고 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
ㄱ. 제3사분면을 지나지 않는다.



ㄹ. 기울기가 -1이므로 x의 값이 3만큼 증가할 때 y의 값은 3만큼 감소한다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

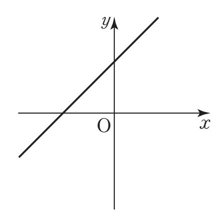
49 (가) 일차함수 $y=x+3$의 그래프는 기울기와 y절편이 모두 양수이므로 그래프로 알맞은 것은 ㄷ이다.
(나) 일차함수 $y=-x+2$의 그래프는 기울기가 음수, y절편이 양수이므로 그래프로 알맞은 것은 ㄴ이다.
(다) 일차함수 $y=-4x-2$의 그래프는 기울기와 y절편이 모두 음수이므로 그래프로 알맞은 것은 ㄱ이다.
따라서 일차함수와 그 그래프를 바르게 짝 지은 것은 ④이다.

유형 18 일차함수의 그래프가 지나는 사분면

50 ㄱ **51** 제4사분면 **52** ④

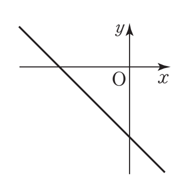
50 $a>0$에서 $-a<0$이고 $b<0$
따라서 $y=-ax+b$의 그래프는 (기울기)<0, (y절편)<0이므로 알맞은 것은 ㄱ이다.

51 $a<0$, $b<0$에서 $ab>0$, $-b>0$
따라서 $y=abx-b$의 그래프는
(기울기)>0, (y절편)>0 …… ❶
이므로 오른쪽 그림과 같다. …… ❷
즉, 그래프는 제4사분면을 지나지 않는다. …… ❸



채점 기준	비율
❶ 기울기와 y절편의 부호 구하기	30 %
❷ 그래프의 개형 그리기	50 %
❸ 그래프가 지나지 않는 사분면 구하기	20 %

52 ④ $a<0$, $b<0$이면 $y=ax+b$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제1사분면을 지나지 않는다.

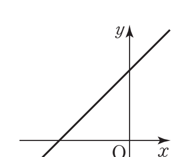


유형 19 일차함수의 그래프가 주어질 때 계수의 부호

53 ③ **54** ③ **55** ② **56** ④

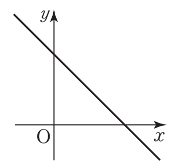
53 주어진 $y=-ax-b$의 그래프에서
(기울기)$=-a>0$, (y절편)$=-b<0$이므로
$a<0$, $b>0$

54 $y=ax+b$의 그래프가 제1, 2, 3사분면을 지나면 오른쪽 그림과 같으므로
(기울기)$=a>0$, (y절편)$=b>0$이다.



연습책

따라서 $y=-abx+(a+b)$의 그래프는
$-ab<0$, $a+b>0$에서 (기울기)<0,
(y절편)>0이므로 오른쪽 그림과 같고,
제3사분면을 지나지 않는다.



55 주어진 $y=ax+b$의 그래프에서
(기울기)$=a<0$, (y절편)$=b>0$
따라서 $y=bx+a$의 그래프는 (기울기)$=b>0$,
(y절편)$=a<0$이므로 알맞은 것은 ②이다.

56 주어진 $y=abx-2b$의 그래프에서
(기울기)$=ab<0$, (y절편)$=-2b<0$이므로 $a<0$, $b>0$
따라서 $y=ax+b$의 그래프는 (기울기)$=a<0$,
(y절편)$=b>0$이므로 알맞은 것은 ④이다.

유형 20 일차함수의 그래프의 평행

57 ② **58** 7 **59** 3

57 두 일차함수의 그래프가 만나지 않으면 서로 평행하다.
따라서 $y=-3x+4$의 그래프와 평행한 것은 기울기가 같고 y절편이 다른 ②이다.

58 $y=ax-2$의 그래프는 $y=-3x+1$의 그래프와 서로 평행하므로
$a=-3$ …… ❶
$y=-3x-2$의 그래프가 점 $(-4, b)$를 지나므로
$b=-3\times(-4)-2=10$ …… ❷
따라서 $a+b=-3+10=7$ …… ❸

채점 기준	비율
❶ a의 값 구하기	40 %
❷ b의 값 구하기	50 %
❸ $a+b$의 값 구하기	10 %

59 주어진 그래프는 두 점 $(-4, -4)$, $(2, 5)$를 지나므로
(기울기)$=\dfrac{5-(-4)}{2-(-4)}=\dfrac{3}{2}$
$y=ax+4$의 그래프는 주어진 그래프와 서로 평행하므로 $a=\dfrac{3}{2}$
$y=\dfrac{3}{2}x+4$의 그래프가 점 $(-2, b)$를 지나므로
$b=\dfrac{3}{2}\times(-2)+4=1$
따라서 $2ab=2\times\dfrac{3}{2}\times1=3$

유형 21 일차함수의 그래프의 일치

60 $a=2$, $b=-3$ **61** 9 **62** -1

60 $y=4ax-b$와 $y=(a-2b)x+(a+1)$의 그래프가 서로 일치하므로
$4a=a-2b$, $-b=a+1$
즉, $3a+2b=0$, $a+b=-1$
위의 두 식을 연립하여 $a=2$, $b=-3$

61 $y=ax-6$의 그래프를 y축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=ax-6+2$, 즉 $y=ax-4$
$y=ax-4$의 그래프와 $y=7x+2b$의 그래프가 서로 일치하므로
$a=7$, $-4=2b$에서 $b=-2$
따라서 $a-b=7-(-2)=9$

62 $y=-2x+a+3$의 그래프가 점 $(-2, 6)$을 지나므로
$6=-2\times(-2)+a+3$, $a=-1$
$y=-2x+2$의 그래프와 $y=bx+c$의 그래프가 서로 일치하므로
$b=-2$, $c=2$
따라서 $a+b+c=-1+(-2)+2=-1$

6 일차함수의 식 구하기

83~84쪽

유형 22 기울기와 y절편을 알 때 일차함수의 식 구하기

63 8 **64** ① **65** 1

63 주어진 그래프에서 (기울기)$=\dfrac{4}{3}$이다.
즉, 기울기가 $\dfrac{4}{3}$이고 y절편이 6이므로 일차함수의 식은
$y=\dfrac{4}{3}x+6$
따라서 $a=\dfrac{4}{3}$, $b=6$이므로 $ab=\dfrac{4}{3}\times6=8$

64 (기울기)$=\dfrac{f(2)-f(-1)}{2-(-1)}=\dfrac{-9}{3}=-3$
즉, 기울기가 -3이고 y절편이 4이므로 구하는 일차함수의 식은
$y=-3x+4$

65 (기울기)$=\dfrac{-8}{3-1}=-4$
즉, 기울기가 -4이고 y절편이 3이므로 일차함수의 식은
$y=-4x+3$
이 그래프가 점 $(2k, -2k-3)$을 지나므로
$-2k-3=-8k+3$, $6k=6$, $k=1$

유형 23 기울기와 한 점을 알 때 일차함수의 식 구하기

66 -6 **67** ④ **68** 11

66 $y=ax+b$의 그래프는 $y=3x-2$의 그래프와 서로 평행하므로
$a=3$
$y=-2x+6$의 그래프의 x절편이 3이므로 $y=3x+b$의 그래프는 점 $(3, 0)$을 지난다.
즉, $0=9+b$, $b=-9$
따라서 $a+b=3+(-9)=-6$

67 기울기가 -2이므로 일차함수의 식을 $y=-2x+b$로 놓으면
이 그래프가 점 $(3, -4)$를 지나므로 $-4=-6+b$, $b=2$
즉, 일차함수의 식은 $y=-2x+2$
④ $-4 \neq -2\times 2+2$
따라서 $y=-2x+2$의 그래프 위의 점이 아닌 것은 ④이다.

68 $(\text{기울기})=\dfrac{f(a)-f(4)}{a-4}=-1$이므로 일차함수의 식을
$y=-x+b$로 놓으면 이 그래프가 점 $(2, 9)$를 지나므로
$9=-2+b$, $b=11$
즉, 일차함수의 식은 $y=-x+11$
$y=0$을 대입하면 $0=-x+11$, $x=11$
따라서 x절편은 11이다.

유형 24 두 점을 알 때 일차함수의 식 구하기

69 $y=3x-2$ **70** -8 **71** 0

69 $(\text{기울기})=\dfrac{6-0}{1-(-1)}=3$이므로 일차함수의 식을
$y=3x+b$로 놓으면 이 그래프가 점 $(-1, 0)$을 지나므로
$0=-3+b$, $b=3$
즉, 일차함수의 식은 $y=3x+3$
따라서 이 그래프를 y축의 방향으로 -5만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=3x+3-5$, 즉 $y=3x-2$이다.

70 주어진 그래프가 두 점 $(-2, -2)$, $(2, 4)$를 지나므로
$(\text{기울기})=\dfrac{4-(-2)}{2-(-2)}=\dfrac{3}{2}$
일차함수의 식을 $y=\dfrac{3}{2}x+b$로 놓으면 이 그래프가
점 $(-2, -2)$를 지나므로 $-2=-3+b$, $b=1$
즉, 일차함수의 식은 $y=\dfrac{3}{2}x+1$
이 그래프가 점 $(-6, k)$를 지나므로
$k=\dfrac{3}{2}\times(-6)+1=-8$

71 두 점 $(-4, a)$, $(4, -3)$을 지나는 직선의 기울기가 $-\dfrac{1}{2}$이므로
$\dfrac{-3-a}{4-(-4)}=-\dfrac{1}{2}$, $-3-a=-4$, $a=1$
$y=-\dfrac{1}{2}x+b$의 그래프가 점 $(4, -3)$을 지나므로
$-3=-2+b$, $b=-1$
따라서 $a+b=1+(-1)=0$

유형 25 x절편과 y절편을 알 때 일차함수의 식 구하기

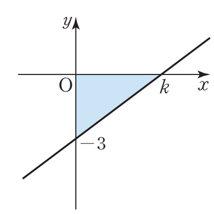
72 $-\dfrac{5}{2}$ **73** $y=3x-12$ **74** 6

72 두 점 $(-2, 0)$, $(0, 3)$을 지나므로
$(\text{기울기})=\dfrac{3-0}{0-(-2)}=\dfrac{3}{2}$
즉, 일차함수의 식은 $y=\dfrac{3}{2}x+3$
이 그래프가 점 $(2k, k-2)$를 지나므로
$k-2=3k+3$, $-2k=5$, $k=-\dfrac{5}{2}$

73 $y=-\dfrac{3}{2}x+6$에 $y=0$을 대입하면 $0=-\dfrac{3}{2}x+6$, $x=4$이므로
x절편은 4, $y=5x-12$의 그래프의 y절편은 -12 …… ❶
구하는 일차함수의 그래프는 두 점 $(4, 0)$, $(0, -12)$를 지나므로
$(\text{기울기})=\dfrac{-12-0}{0-4}=3$ …… ❷
따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=3x-12$ …… ❸

채점 기준	비율
❶ x절편, y절편 구하기	40 %
❷ 기울기 구하기	30 %
❸ 일차함수의 식 구하기	30 %

74 $a>0$이므로 일차함수 $y=ax+b$의 그래프의 x절편을 k라 하면 그래프는 오른쪽 그림과 같고, $k>0$이다.
이 그래프와 x축, y축으로 둘러싸인 도형의 넓이가 6이므로



$\dfrac{1}{2}\times k\times 3=6$, $k=4$
즉, 일차함수 $y=ax+b$의 그래프는 x절편이 4, y절편이 -3이므로
$a=\dfrac{-3-0}{0-4}=\dfrac{3}{4}$, $b=-3$
따라서 $4a-b=4\times\dfrac{3}{4}-(-3)=6$

7 일차함수의 활용

85~88쪽

유형 26 온도에 대한 일차함수의 활용 문제

75 ⑤ **76** (1) $y=17-0.006x$ (2) 11 ℃ (3) 3000 m
77 16분

75 처음 물의 온도가 10 ℃이고, 온도가 1분에 3 ℃씩 올라가므로
$y=3x+10$

연습책

76 (1) 지면의 기온이 17 ℃이고, 높이가 1 m 높아질 때마다 기온이 0.006 ℃씩 내려가므로 $y=17-0.006x$

(2) 1 km=1000 m이므로 $x=1000$을 $y=17-0.006x$에 대입하면 $y=17-0.006\times1000=11$

따라서 지면으로부터의 높이가 1 km인 지점의 기온은 11 ℃이다.

(3) $y=-1$을 $y=17-0.006x$에 대입하면

$-1=17-0.006x$, $0.006x=18$, $x=3000$

따라서 기온이 -1 ℃인 곳의 지면으로부터의 높이는 3000 m이다.

77 그릇을 냉동실에 넣은 지 x분 후의 물의 온도를 y ℃라 하면 처음 물의 온도는 100 ℃이고, 물의 온도가 1분에 $\frac{8}{2}=4$(℃)씩 내려가므로 $y=100-4x$

$y=36$을 $y=100-4x$에 대입하면

$36=100-4x$, $4x=64$, $x=16$

따라서 이 물의 온도가 36 ℃가 되는 데 걸리는 시간은 16분이다.

유형 27 길이에 대한 일차함수의 활용 문제

78 (1) $y=25+2x$ (2) 65 cm **79** 15 g
80 ㄷ, ㄹ **81** 19 cm

78 (1) 처음 용수철의 길이가 25 cm이고, 추의 무게가 1 g 증가할 때마다 용수철의 길이는 2 cm씩 늘어나므로

$y=25+2x$

(2) $y=25+2x$에 $x=20$을 대입하면

$y=25+2\times20=65$

따라서 무게가 20 g인 추를 매달았을 때, 용수철의 길이는 65 cm이다.

79 물건의 무게를 x g, 용수철의 길이를 y cm라 하면 처음 용수철의 길이는 17 cm이고, 물건의 무게가 1 g씩 늘어날 때마다 용수철의 길이는 $\frac{1}{5}$ cm씩 늘어나므로 $y=17+\frac{1}{5}x$

$y=20$을 $y=17+\frac{1}{5}x$에 대입하면 $20=17+\frac{1}{5}x$, $x=15$

따라서 용수철의 길이가 20 cm가 되었을 때, 매단 물건의 무게는 15 g이다.

80 ㄱ. 양초의 길이는 1분에 $\frac{1}{3}$ cm씩 짧아진다.

ㄴ. 처음 양초의 길이가 15 cm이므로 $y=15-\frac{1}{3}x$

ㄷ. $x=30$을 $y=15-\frac{1}{3}x$에 대입하면 $y=15-\frac{1}{3}\times30=5$

즉, 30분 후의 남은 양초의 길이는 5 cm이다.

ㄹ. $y=0$을 $y=15-\frac{1}{3}x$에 대입하면 $0=15-\frac{1}{3}x$, $x=45$

즉, 양초가 다 타는 데 걸리는 시간은 45분이다.

따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

81 처음 양초의 길이는 24 cm이고, 양초의 길이가 1분마다 $\frac{1}{2}$ cm씩 짧아지므로 $y=24-\frac{1}{2}x$

$x=10$을 $y=24-\frac{1}{2}x$에 대입하면 $y=24-\frac{1}{2}\times10=19$

따라서 불을 붙인 지 10분 후의 남은 양초의 길이는 19 cm이다.

유형 28 물의 양에 대한 일차함수의 활용 문제

82 ④ **83** (1) $y=40-\frac{1}{20}x$ (2) 500 km
84 85분 **85** 54분

82 처음 물의 양이 150 L이고, 1분에 $\frac{50}{2}=25$(L)씩 증가하므로

$y=150+25x$

$x=60$을 $y=150+25x$에 대입하면

$y=150+25\times60=1650$

따라서 1시간 후의 물의 양은 1650 L이다.

83 (1) 처음 휘발유의 양은 40 L이고, 1 km를 달리는 데 필요한 휘발유의 양은 $\frac{5}{100}=\frac{1}{20}$(L)이므로 $y=40-\frac{1}{20}x$

(2) $y=15$를 $y=40-\frac{1}{20}x$에 대입하면

$15=40-\frac{1}{20}x$, $\frac{1}{20}x=25$, $x=500$

따라서 남은 휘발유의 양이 15 L일 때, 달린 거리는 500 km이다.

84 x분 후 물통에 들어 있는 물의 양을 y L라 하면 처음 물의 양이 30 L이고, 1분에 $\frac{20}{10}=2$(L)씩 물이 채워지므로 $y=30+2x$

$y=200$을 $y=30+2x$에 대입하면

$200=30+2x$, $2x=170$, $x=85$

따라서 물통을 가득 채우는 데 걸리는 시간은 85분이다.

85 처음 수면의 높이가 36 cm이고, 15분 동안 수면의 높이가 $36-26=10$(cm) 낮아졌으므로 1분 동안 수면의 높이는

$\frac{10}{15}=\frac{2}{3}$(cm)씩 낮아진다. …… ❶

따라서 y를 x에 대한 식으로 나타내면 $y=36-\frac{2}{3}x$ …… ❷

$y=0$을 $y=36-\frac{2}{3}x$에 대입하면

$0=36-\frac{2}{3}x$, $\frac{2}{3}x=36$, $x=54$

따라서 물통을 완전히 비우는 데 걸리는 시간은 54분이다.

…… ❸

채점 기준	비율
❶ 1분 동안 낮아지는 수면의 높이 구하기	20 %
❷ y를 x에 대한 식으로 나타내기	40 %
❸ 물통을 완전히 비우는 데 걸리는 시간 구하기	40 %

유형 29 거리, 속력, 시간에 대한 일차함수의 활용 문제

86 150 km **87** 21초 **88** (1) $y=90-2x$ (2) 45초

86 기차가 A역을 출발한 지 x시간 후 기차와 B역 사이의 거리를 y km라 하면 기차가 시속 120 km의 속력으로 달리므로
$y=250-120x$
50분$=\frac{5}{6}$시간이므로 $x=\frac{5}{6}$를 $y=250-120x$에 대입하면
$y=250-120\times\frac{5}{6}=150$
따라서 출발한 지 50분 후의 기차와 B역 사이의 거리는 150 km이다.

87 x초 후의 지면으로부터 엘리베이터의 바닥까지의 높이를 y m라 하면 엘리베이터가 초속 2 m의 속력으로 내려오므로
$y=42-2x$
$y=0$을 $y=42-2x$에 대입하면
$0=42-2x$, $2x=42$, $x=21$
따라서 1층까지 도착하는 데 걸리는 시간은 21초이다.

88 (1) x초 동안 명일이가 간 거리는 $6x$ m, 정우가 간 거리는 $4x$ m이므로 $y=(90+4x)-6x$, 즉 $y=90-2x$
(2) $y=0$을 $y=90-2x$에 대입하면
$0=90-2x$, $2x=90$, $x=45$
따라서 명일이와 정우가 만나는 데 45초가 걸린다.

유형 30 도형에 대한 일차함수의 활용 문제

89 24 cm^2 **90** 4초 **91** 5초

89 점 P가 점 B를 출발한 지 x초 후 $\overline{BP}=2x$ cm이므로
$y=\frac{1}{2}\times2x\times8=8x$, 즉 $y=8x$
$x=3$을 $y=8x$에 대입하면 $y=8\times3=24$
따라서 3초 후의 삼각형 ABP의 넓이는 24 cm^{2}이다.

90 점 P가 점 B를 출발한 지 x초 후 삼각형 ABP와 삼각형 DPC의 넓이의 합을 y cm^{2}라 하면
$\overline{BP}=x$ cm, $\overline{CP}=(10-x)$ cm이므로
$y=\frac{1}{2}\times x\times4+\frac{1}{2}\times(10-x)\times6$, 즉 $y=30-x$
$y=26$을 $y=30-x$에 대입하면 $26=30-x$, $x=4$
따라서 출발한 지 4초 후에 삼각형 ABP와 삼각형 DPC의 넓이의 합이 26 cm^{2}가 된다.

91 점 P가 점 B를 출발한 지 x초 후 $\overline{BP}=3x$ cm,
$\overline{PC}=(16-3x)$ cm이므로 …… ❶
$y=\frac{1}{2}\times(16+16-3x)\times10$, 즉 $y=160-15x$ …… ❷
$y=85$를 $y=160-15x$에 대입하면
$85=160-15x$, $15x=75$, $x=5$
따라서 사다리꼴 APCD의 넓이가 85 cm^{2}가 되는 것은 출발한 지 5초 후이다. …… ❸

채점 기준	비율
❶ 선분 PC의 길이를 x를 사용하여 나타내기	20 %
❷ y를 x에 대한 식으로 나타내기	40 %
❸ 넓이가 85 cm^{2}가 되는 데 걸리는 시간 구하기	40 %

유형 31 여러 가지 일차함수의 활용 문제

92 15일 **93** 250기압 **94** (1) $y=4x+4$ (2) 52 cm

92 전체 쪽수가 360쪽이고, 1일 동안 12쪽을 읽으므로
$y=360-12x$
360쪽의 절반은 180쪽이므로 $y=180$을 $y=360-12x$에 대입하면 $180=360-12x$, $12x=180$, $x=15$
따라서 이 책의 절반을 읽는 데 15일이 걸린다.

93 수심이 x m인 지점의 압력을 y기압이라 하면 해수면에서의 압력은 1기압이고, 물속으로 1 m 내려갈 때마다 $\frac{1}{10}=0.1$(기압)씩 높아지므로 $y=1+0.1x$
$x=2490$을 $y=1+0.1x$에 대입하면 $y=1+0.1\times2490=250$
따라서 수심이 2490 m인 지점의 압력은 250기압이다.

94 (1) 처음 정사각형이 1개일 때의 둘레의 길이는 $2\times4=8$(cm)이고 정사각형이 1개 늘어날 때마다 둘레의 길이는 $2\times2=4$(cm)씩 늘어난다.
따라서 $y=8+4(x-1)$, 즉 $y=4x+4$
(2) $x=12$를 $y=4x+4$에 대입하면 $y=4\times12+4=52$
따라서 12개의 정사각형으로 만든 도형의 둘레의 길이는 52 cm이다.

유형 32 그래프를 이용하는 일차함수의 활용 문제

95 160 km **96** 113 °F **97** 초속 338.2 m

95 주어진 그래프가 두 점 (0, 60), (240, 0)을 지나므로
(기울기)$=\frac{0-60}{240-0}=-\frac{1}{4}$, ($y$절편)$=60$
즉, 주어진 그래프의 식은 $y=-\frac{1}{4}x+60$
$y=20$을 $y=-\frac{1}{4}x+60$에 대입하면
$20=-\frac{1}{4}x+60$, $\frac{1}{4}x=40$, $x=160$
따라서 배터리 잔량이 20 %가 될 때까지 주행한 거리는 160 km이다.

연습책

96 주어진 그래프가 두 점 $(0,\ 32)$, $(100,\ 212)$를 지나므로

$(\text{기울기})=\dfrac{212-32}{100-0}=\dfrac{9}{5}$, $(y\text{절편})=32$

즉, 주어진 그래프의 식은 $y=\dfrac{9}{5}x+32$

$x=45$를 $y=\dfrac{9}{5}x+32$에 대입하면 $y=\dfrac{9}{5}\times45+32=113$

따라서 섭씨온도가 45 ℃일 때의 화씨온도는 113 ℉이다.

97 주어진 그래프가 두 점 $(0,\ 331)$, $(20,\ 343)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\dfrac{343-331}{20-0}=0.6$, $(y\text{절편})=331$

즉, 주어진 그래프의 식은 $y=0.6x+331$

$x=12$를 $y=0.6x+331$에 대입하면

$y=0.6\times12+331=338.2$

따라서 기온이 12 ℃일 때, 소리의 속력은 초속 338.2 m이다.

중단원 핵심유형 테스트

89~92쪽

1 ①	**2** ④	**3** ②	**4** 2	**5** $\dfrac{10}{3}$
6 ④	**7** $-\dfrac{3}{2}$	**8** 3	**9** ③	**10** -3
11 ④	**12** 제3사분면		**13** ④	**14** -6
15 ①	**16** 6	**17** $\mathrm{P}(4,\ 6)$	**18** $y=-2x+3$	
19 $\dfrac{1}{2}$	**20** -3	**21** 21 L	**22** ⑤	**23** 61
24 32 GB	**25** $\dfrac{125}{3}\pi$	**26** (1) $y=150x+750$ (2) 오후 9시		

1 $f(a-2)-f(2a)=2(a-2)-2\times2a=-2a-4$

즉, $-2a-4=4$이므로 $-2a=8$, $a=-4$

2 ④ $y+x=7-2x$에서 $y=-3x+7$

⑤ $y=x(x-3)$에서 $y=x^2-3x$

따라서 일차함수인 것은 ④이다.

3 $y=(a-3)x+6$이 일차함수가 되려면 $a-3\neq0$이어야 한다.

따라서 $a\neq3$

4 $y=-2x+3$의 그래프를 y축의 방향으로 -4만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=-2x+3-4$, 즉 $y=-2x-1$

$y=ax+b$와 비교하면 $a=-2$, $b=-1$

따라서 $ab=-2\times(-1)=2$

5 $y=-\dfrac{1}{2}x$의 그래프를 y축의 방향으로 k만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=-\dfrac{1}{2}x+k$

이 그래프가 점 $(-2,\ 3)$을 지나므로 $3=1+k$, $k=2$

또, $y=-\dfrac{1}{2}x+2$의 그래프가 점 $(a,\ a)$를 지나므로

$a=-\dfrac{1}{2}a+2$, $\dfrac{3}{2}a=2$, $a=\dfrac{4}{3}$

따라서 $a+k=\dfrac{4}{3}+2=\dfrac{10}{3}$

6 각 일차함수의 그래프의 x절편을 구하면

①, ②, ③, ⑤ 2　　④ 3

따라서 x절편이 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

7 $f(2)=g(-3)$이므로 $2k-3=-9-k$, $3k=-6$, $k=-2$

따라서 $f(x)=-2x-3$이므로 x절편은 $-\dfrac{3}{2}$이다.

8 $y=2x+k$의 그래프를 y축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=2x+k+3$

$y=2x+k+3$에 $y=0$을 대입하면 $x=-\dfrac{k+3}{2}$

$x=0$을 대입하면 $y=k+3$

따라서 $m=-\dfrac{k+3}{2}$, $n=k+3$이고 $m+n=3$이므로

$-\dfrac{k+3}{2}+(k+3)=3$, $k=3$

9 $(\text{기울기})=\dfrac{-2}{3}=-\dfrac{2}{3}$

따라서 기울기가 $-\dfrac{2}{3}$인 일차함수의 그래프는 ③이다.

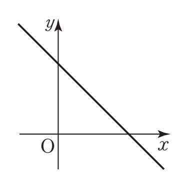
10 $\dfrac{-1-3}{2-(-4)}=\dfrac{a-(-1)}{5-2}$이므로 $-\dfrac{2}{3}=\dfrac{a+1}{3}$

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

11 ④ $1>\dfrac{3}{4}$이므로 $y=x$의 그래프가 $y=\dfrac{3}{4}x+9$의 그래프보다 y축에 가깝다.

12 $ab<0$, $a-b>0$이므로 $a>0$, $b<0$

따라서 $y=bx+a$의 그래프는 $b<0$, $a>0$에서 $(\text{기울기})<0$, $(y\text{절편})>0$이므로 오른쪽 그림과 같다.



즉, 제3사분면을 지나지 않는다.

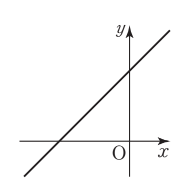
13 주어진 $y=ax+b$의 그래프에서

$(\text{기울기})=a>0$, $(y\text{절편})=b<0$

따라서 $y=-abx+a$의 그래프는

$-ab>0$, $a>0$에서 $(\text{기울기})>0$,

$(y\text{절편})>0$이므로 오른쪽 그림과 같다.



즉, 제4사분면을 지나지 않는다.

14 주어진 그래프의 기울기가 $\dfrac{-6}{3}=-2$이므로 $a=-2$

$y=-2x-8$의 그래프의 x절편은 -4이므로 $b=-4$

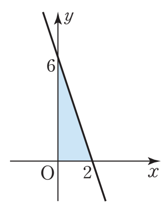
따라서 $a+b=-2+(-4)=-6$

15 (기울기)$=\dfrac{-5-3}{1-(-1)}=-4$이므로 $a=-4$

16 $y=ax+6$의 그래프는 $y=-3x+2$의 그래프와 서로 평행하므로

$a=-3$

$y=-3x+6$의 그래프의 x절편은 2, y절편은 6이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



따라서 구하는 도형의 넓이는

$\dfrac{1}{2}\times2\times6=6$

17 사각형 AOBP가 평행사변형이므로

($\overline{OA}$의 기울기)$=$($\overline{BP}$의 기울기)에서

$\dfrac{4}{1}=\dfrac{y-2}{x-3}$, $4x-12=y-2$, $4x-y=10$ …… ㉠

($\overline{OB}$의 기울기)$=$($\overline{AP}$의 기울기)에서

$\dfrac{2}{3}=\dfrac{y-4}{x-1}$, $2x-2=3y-12$, $2x-3y=-10$ …… ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x=4$, $y=6$

따라서 점 P의 좌표는 $(4,\ 6)$이다.

18 (기울기)$=\dfrac{f(x+3)-f(x)}{(x+3)-x}=\dfrac{-6}{3}=-2$

즉, 기울기가 -2이고 y절편이 3이므로 일차함수의 식은

$y=-2x+3$

19 지훈이가 그린 그래프는 두 점 $(1,\ 6)$, $(-2,\ -6)$을 지나는 직선이므로 일차함수의 식은 $y=4x+2$이고 y절편 b는 바르게 보았으므로 $b=2$

다형이가 그린 그래프는 두 점 $(-1,\ 10)$, $(2,\ -2)$를 지나는 직선이므로 일차함수의 식은 $y=-4x+6$이고 기울기 a는 바르게 보았으므로 $a=-4$

따라서 바르게 본 일차함수의 식은 $y=-4x+2$이므로 이 그래프의 x절편은 $\dfrac{1}{2}$이다.

20 두 점 $(-2,\ 0)$, $(0,\ 6)$을 지나므로 (기울기)$=\dfrac{6-0}{0-(-2)}=3$

y절편이 6이므로 일차함수의 식은 $y=3x+6$

이 그래프가 점 $(k,\ k)$를 지나므로

$k=3k+6$, $-2k=6$, $k=-3$

21 연료통의 $\dfrac{1}{2}$이 24 L이므로 처음에 남아 있던 연료는 연료통의 $\dfrac{1}{4}$인 12 L이다.

주행 거리를 x km, 자동차에 남아 있는 연료의 양을 y L라 하면 처음 연료의 양은 $12+24=36$(L)이고, 1 km를 가는데 연료 $\dfrac{1}{12}$ L가 필요하므로 $y=36-\dfrac{1}{12}x$

$x=180$을 $y=36-\dfrac{1}{12}x$에 대입하면 $y=36-\dfrac{1}{12}\times180=21$

따라서 주행 거리가 180 km일 때, 남아 있는 연료의 양은 21 L이다.

22 점 P가 점 A를 출발한 지 x초 후의 사다리꼴 PBCD의 넓이를 y cm^{2}라 할 때 $\overline{AP}=2x$ cm, $\overline{PB}=(15-2x)$ cm이므로

$y=\dfrac{1}{2}\times(15+15-2x)\times20$, 즉 $y=300-20x$

$y=160$을 $y=300-20x$에 대입하면 $160=300-20x$, $x=7$

따라서 사다리꼴 PBCD의 넓이가 160 cm^{2}가 되는 것은 점 P가 점 A를 출발한 지 7초 후이다.

23 처음 삼각형을 만드는 데 성냥개비가 3개 사용되었고, 삼각형이 1개씩 늘어날 때마다 성냥개비가 2개씩 더 필요하므로

$y=3+2(x-1)$, 즉 $y=2x+1$

$x=30$을 $y=2x+1$에 대입하면 $y=2\times30+1=61$

따라서 삼각형 30개를 만드는 데 필요한 성냥개비는 61개이다.

24 그래프가 두 점 $(0,\ 4000)$, $(1,\ 5200)$을 지나므로

(기울기)$=\dfrac{5200-4000}{1-0}=1200$, ($y$절편)$=4000$

즉, 주어진 그래프의 식은 $y=1200x+4000$

$y=42400$을 $y=1200x+4000$에 대입하면

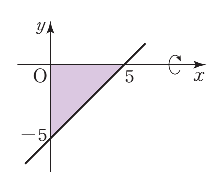
$42400=1200x+4000$, $1200x=38400$, $x=32$

따라서 한 달 사용 요금이 42400원일 때의 데이터 사용량은 32 GB이다.

25 $y=ax-5$의 그래프가 점 $(1,\ -4)$를 지나므로

$-4=a-5$, $a=1$ …… ❶

즉, $y=x-5$의 그래프의 x절편은 5, y절편은 -5이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다. …… ❷



따라서 구하는 입체도형은 원뿔이므로 그 부피는 $\dfrac{1}{3}\pi\times5^2\times5=\dfrac{125}{3}\pi$ …… ❸

채점 기준	비율
❶ a의 값 구하기	20 %
❷ 그래프 그리기	40 %
❸ 입체도형의 부피 구하기	40 %

26 (1) 오후 2시부터 1시간당 $25\times6=150$(톤)의 물을 흘려보내므로

$y=150x+750$ …… ❶

(2) $y=1800$을 $y=150x+750$에 대입하면

$1800=150x+750$, $150x=1050$, $x=7$ …… ❷

따라서 흘려보낸 물의 양이 1800톤이 되는 시각은 오후 2시부터 7시간 후인 오후 9시이다. …… ❸

	채점 기준	비율
(1)	❶ y를 x에 대한 식으로 나타내기	40 %
(2)	❷ 몇 시간 후에 흘려보낸 물의 양이 1800톤이 되는지 구하기	40 %
	❸ 흘려보낸 물의 양이 1800톤이 되는 시각 구하기	20 %

연습책

6. 일차함수와 일차방정식

1 일차함수와 일차방정식 93~97쪽

유형 1 미지수가 2개인 일차방정식의 그래프

1 ③ **2** ④

1 x, y의 값의 범위가 수 전체이므로 $2x+y-6=0$의 그래프는 두 점 $(0,\ 6)$, $(3,\ 0)$을 지나는 직선이다.

2 그래프가 두 점 $(0,\ -4)$, $(2,\ -1)$을 지나므로 $(0,\ -4)$, $(2,\ -1)$이 모두 해인 일차방정식은 ④ $3x-2y=8$이다.

유형 2 일차방정식의 그래프 위의 점

3 ③ **4** ⑤ **5** ⑤

3 ③ $2\times1+3\times3-10\neq0$
따라서 $2x+3y-10$의 그래프 위의 점이 아닌 것은 ③이다.

4 $3x-2y-5=0$의 그래프가 점 $(a,\ 2)$를 지나므로
$3a-4-5=0$, $3a=9$, $a=3$

5 $2x-y-3=0$의 그래프가 점 $(a,\ 1)$을 지나므로
$2a-1-3=0$, $2a=4$, $a=2$
$2x-y-3=0$의 그래프가 점 $(-4,\ b)$를 지나므로
$-8-b-3=0$, $b=-11$
따라서 $a-b=2-(-11)=13$

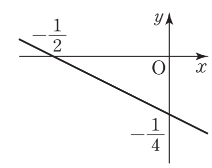
유형 3 일차방정식의 그래프와 일차함수의 그래프

6 ② **7** -25 **8** ① **9** ⑤

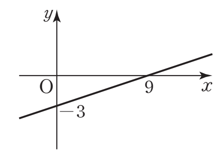
6 $x+ay-12=0$에서 $y=-\frac{1}{a}x+\frac{12}{a}$
$y=-\frac{1}{a}x+\frac{12}{a}$와 $y=-\frac{1}{3}x+b$의 그래프가 서로 같으므로
$-\frac{1}{a}=-\frac{1}{3}$, $\frac{12}{a}=b$
따라서 $a=3$, $b=4$이므로 $a+b=3+4=7$

7 $5x-2y-10=0$에서 $y=\frac{5}{2}x-5$
이 그래프의 기울기는 $\frac{5}{2}$, x절편은 2, y절편은 -5이므로
$a=\frac{5}{2}$, $b=2$, $c=-5$
따라서 $abc=\frac{5}{2}\times2\times(-5)=-25$

8 $2x+4y+1=0$에서 $y=-\frac{1}{2}x-\frac{1}{4}$
따라서 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제1사분면을 지나지 않는다.



9 ⑤ $x-3y=9$에서 $y=\frac{1}{3}x-3$
따라서 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제2사분면을 지나지 않는다.



유형 4 일차방정식에서 미지수의 값 구하기 (1)

10 -6 **11** ② **12** 13 **13** 5

10 x절편이 3이므로 $2x-7y+k=0$의 그래프는 점 $(3,\ 0)$을 지난다.
따라서 $6+k=0$, $k=-6$

11 $ax+2y+7=0$의 그래프가 점 $(3,\ -6)$을 지나므로
$3a-12+7=0$, $3a=5$, $a=\frac{5}{3}$
즉, $\frac{5}{3}x+2y+7=0$에서 $y=-\frac{5}{6}x-\frac{7}{2}$
따라서 이 그래프의 기울기는 $-\frac{5}{6}$이다.

12 $8x+ay-14=0$의 그래프가 점 $(1,\ 2)$를 지나므로
$8+2a-14=0$, $2a=6$, $a=3$
$8x+3y-14=0$의 그래프가 점 $(-2,\ b)$를 지나므로
$-16+3b-14=0$, $3b=30$, $b=10$
따라서 $a+b=3+10=13$

13 $ax+by-12=0$의 그래프가 두 점 $(-4,\ 0)$, $(0,\ 3)$을 지나므로
$-4a-12=0$에서 $a=-3$
$3b-12=0$에서 $b=4$
따라서 $a+2b=-3+2\times4=5$

유형 5 일차방정식에서 미지수의 값 구하기 (2)

14 8 **15** 3 **16** 4 **17** 4

14 $ax+by+8=0$에서 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{8}{b}$
이 그래프의 기울기는 $-\frac{a}{b}$, y절편은 $-\frac{8}{b}$이므로
$-\frac{a}{b}=3$, $-\frac{8}{b}=4$에서 $a=6$, $b=-2$
따라서 $a-b=6-(-2)=8$

15 $x-2y+3=0$, 즉 $y=\frac{1}{2}x+\frac{3}{2}$의 그래프의 기울기는 $\frac{1}{2}$이다.
$ax-y+b=0$에서 $y=ax+b$

이 그래프의 기울기가 $\frac{1}{2}$, y절편이 3이므로 $a=\frac{1}{2}$, $b=3$

따라서 $2ab=2\times\frac{1}{2}\times 3=3$

16 $8x-ay+b=0$에서 $y=\frac{8}{a}x+\frac{b}{a}$

이 그래프를 y축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y=\frac{8}{a}x+\frac{b}{a}+2$

이 그래프가 $y=\frac{4}{3}x+\frac{5}{3}$의 그래프와 일치하므로

$\frac{8}{a}=\frac{4}{3}$, $\frac{b}{a}+2=\frac{5}{3}$에서 $a=6$, $b=-2$

따라서 $a+b=6+(-2)=4$

17 $3x+ay+1=0$에서 $y=-\frac{3}{a}x-\frac{1}{a}$

이 그래프의 기울기가 3이므로 $-\frac{3}{a}=3$, $a=-1$ …… ❶

$x-4y+2a=0$, 즉 $x-4y-2=0$에서 $y=\frac{1}{4}x-\frac{1}{2}$

이 그래프의 y절편이 b이므로 $b=-\frac{1}{2}$ …… ❷

따라서 $a-10b=-1-10\times\left(-\frac{1}{2}\right)=4$ …… ❸

채점 기준	비율
❶ a의 값 구하기	40 %
❷ b의 값 구하기	40 %
❸ $a-10b$의 값 구하기	20 %

유형 6 직선의 방정식 구하기

18 ⑤ **19** ③ **20** ④

18 두 점 $(3, 0)$, $(0, 1)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{1-0}{0-3}=-\frac{1}{3}$

y절편이 1이므로 직선의 방정식은

$y=-\frac{1}{3}x+1$, 즉 $x+3y-3=0$

따라서 $a=1$, $b=3$이므로 $\frac{b}{a}=\frac{3}{1}=3$

19 두 점 $(-1, 7)$, $(0, 2)$를 지나는 직선과 평행하므로

$(\text{기울기})=\frac{2-7}{0-(-1)}=-5$

y절편이 6이므로 직선의 방정식은

$y=-5x+6$, 즉 $5x+y-6=0$

따라서 $a=5$, $b=1$이므로 $a+b=5+1=6$

20 두 점 $(-3, 2)$, $(1, -2)$를 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{-2-2}{1-(-3)}=-1$

직선의 방정식을 $y=-x+k$라 하면 점 $(1, -2)$를 지나므로

$-2=-1+k$, $k=-1$

따라서 직선의 방정식은 $y=-x-1$, 즉 $x+y+1=0$이므로

$a=1$, $b=1$이고 $ab=1\times 1=1$

유형 7 일차방정식 $ax+by+c=0$의 그래프와 a, b, c의 부호

21 ㄴ, ㄹ **22** ④ **23** 제4사분면

21 $ax-y-b=0$에서 $y=ax-b$

주어진 그래프에서 $(\text{기울기})<0$, $(y\text{절편})>0$이므로

$a<0$, $-b>0$, 즉 $a<0$, $b<0$

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

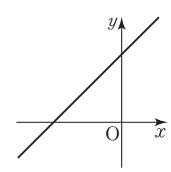
22 $ab<0$, $a-b>0$이므로 $a>0$, $b<0$

$ax+by+3=0$에서 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{3}{b}$

$(\text{기울기})=-\frac{a}{b}>0$, $(y\text{절편})=-\frac{3}{b}>0$

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 제4사분면을 지나지 않는다.



23 $x-ay+b=0$에서 $y=\frac{1}{a}x+\frac{b}{a}$

주어진 그래프에서 $(\text{기울기})<0$, $(y\text{절편})<0$이므로

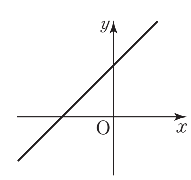
$\frac{1}{a}<0$, $\frac{b}{a}<0$에서 $a<0$, $b>0$ …… ❶

일차함수 $y=bx-a$의 그래프의

$(\text{기울기})=b>0$, $(y\text{절편})=-a>0$ …… ❷

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 제4사분면을 지나지 않는다. …… ❸



채점 기준	비율
❶ a, b의 부호 구하기	40 %
❷ $y=bx-a$의 그래프의 기울기와 y절편의 부호 구하기	30 %
❸ 그래프가 지나지 않는 사분면 구하기	30 %

유형 8 일차방정식 $x=p$, $y=q$의 그래프

24 ⑤ **25** $y=7$ **26** $(-1, 7)$

24 점 $(2, 8)$을 지나고 x축에 평행한 직선은 y의 값이 8로 일정하므로 $y=8$

25 직선 $2x+y-5=0$이 점 $(-1, k)$를 지나므로

$-2+k-5=0$, $k=7$

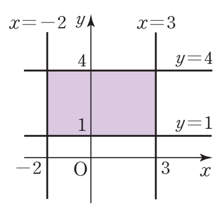
따라서 점 $(-1, 7)$을 지나고 y축에 수직인, 즉 x축에 평행한 직선의 방정식은 $y=7$

26 점 $(-1,\ 5)$를 지나면서 x축에 수직인 직선의 방정식은 $x=-1$
점 $(3,\ 7)$을 지나면서 y축에 수직인 직선의 방정식은 $y=7$
따라서 두 직선의 교점의 좌표는 $(-1,\ 7)$

유형 9 좌표축에 평행한 네 직선으로 둘러싸인 도형의 넓이

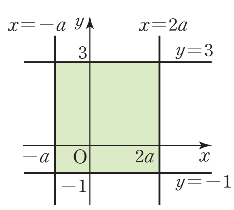
27 15　**28** 4　**29** (1) $y=2$ (2) $x=4$

27 $3x=9$에서 $x=3$
$2y-8=0$에서 $y=4$
$y-1=0$에서 $y=1$
네 직선 $x=-2$, $x=3$, $y=4$, $y=1$로 둘러싸인 도형은 오른쪽 그림과 같다.



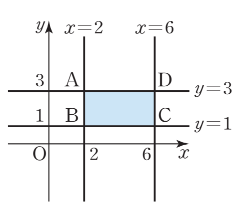
따라서 구하는 도형의 넓이는
$\{3-(-2)\}\times(4-1)=5\times3=15$

28 $a>0$일 때, 네 직선 $x=-a$, $x=2a$, $y=-1$, $y=3$으로 둘러싸인 도형은 오른쪽 그림과 같다.



네 직선으로 둘러싸인 도형의 넓이가 48이므로
$\{2a-(-a)\}\times\{3-(-1)\}=48$에서
$12a=48$, $a=4$

29 네 직선 $x=2$, $x=6$, $y=1$, $y=3$으로 둘러싸인 도형은 오른쪽 그림과 같은 직사각형 ABCD이다.



(1) x축에 평행한 직선이 직사각형 ABCD의 넓이를 이등분하면 변 AB의 중점을 지난다.
따라서 직선 위의 모든 점의 y좌표가 2이므로 구하는 직선의 방정식은 $y=2$

(2) y축에 평행한 직선이 직사각형 ABCD의 넓이를 이등분하면 변 BC의 중점을 지난다.
따라서 직선 위의 모든 점의 x좌표가 4이므로 구하는 직선의 방정식은 $x=4$

2 일차함수의 그래프와 연립일차방정식 98~101쪽

유형 10 연립방정식의 해와 그래프의 교점

30 ③　**31** ④　**32** 4

30 연립방정식 $\begin{cases} x-y=2 \\ 4x-5y=7 \end{cases}$을 풀면 $x=3$, $y=1$
따라서 $a=3$, $b=1$이므로 $a+b=3+1=4$

31 연립방정식 $\begin{cases} 4x-5y=6 \\ 3x+y=-5 \end{cases}$를 풀면 $x=-1$, $y=-2$
따라서 $a=-1$, $b=-2$이므로 $ab=-1\times(-2)=2$

32 연립방정식 $\begin{cases} 2x+y=8 \\ x-5y=-7 \end{cases}$을 풀면 $x=3$, $y=2$
따라서 두 직선의 교점 $(3,\ 2)$가 직선 $y=ax-10$ 위의 점이므로
$2=3a-10$, $3a=12$, $a=4$

유형 11 두 직선의 교점의 좌표를 이용하여 미지수의 값 구하기

33 ④　**34** 2　**35** -7

33 교점의 y좌표가 1이므로 $y=-2x+5$에 $y=1$을 대입하면
$1=-2x+5$, $2x=4$, $x=2$
즉, 교점의 좌표는 $(2,\ 1)$
이때 직선 $y=ax+b$의 y절편이 -3이므로 $b=-3$
직선 $y=ax-3$이 점 $(2,\ 1)$을 지나므로
$1=2a-3$, $2a=4$, $a=2$
$y=2x-3$에 $y=0$을 대입하면
$0=2x-3$, $x=\frac{3}{2}$
따라서 구하는 x절편은 $\frac{3}{2}$이다.

34 두 그래프의 교점이 x축 위에 있으므로 교점의 y좌표가 0이다.
$2x+3y=6$에 $y=0$을 대입하면 $x=3$
따라서 교점의 좌표는 $(3,\ 0)$이다.
㉠의 x의 계수 5를 a로 잘못 보았다고 하면 $ax-y=6$
$x=3$, $y=0$을 대입하면 $3a=6$, $a=2$
따라서 5를 2로 잘못 보았다.

35 연립방정식의 해가 $x=-1$, $y=4$이므로 각 방정식에 대입하면
$\begin{cases} -a+8b=5 \\ -4b-4a=8 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} -a+8b=5 \\ a+b=-2 \end{cases}$
연립방정식을 풀면 $a=-\frac{7}{3}$, $b=\frac{1}{3}$이므로
$9ab=9\times\left(-\frac{7}{3}\right)\times\frac{1}{3}=-7$

유형 12 두 직선의 교점을 지나는 직선의 방정식

36 ③　**37** 4　**38** $y=2x-3$

36 연립방정식 $\begin{cases} 7x-3y=1 \\ 3x+y=5 \end{cases}$를 풀면 $x=1$, $y=2$

즉, 두 그래프의 교점의 좌표는 $(1, 2)$이다.

따라서 두 점 $(0, -2)$, $(1, 2)$를 지나는 직선은

$(\text{기울기})=\dfrac{2-(-2)}{1-0}=4$, ($y$절편)$=-2$이므로

구하는 직선의 방정식은 $y=4x-2$, 즉 $4x-y=2$

37 연립방정식 $\begin{cases} 2x+y-8=0 \\ 3x-2y-5=0 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 2x+y=8 \\ 3x-2y=5 \end{cases}$를 풀면

$x=3$, $y=2$

즉, 두 그래프의 교점의 좌표는 $(3, 2)$이다.

직선 $y=ax+b$가 두 점 $(-1, 6)$, $(3, 2)$를 지나므로

$a=(\text{기울기})=\dfrac{2-6}{3-(-1)}=-1$

$y=-x+b$에 $x=3$, $y=2$를 대입하면 $2=-3+b$, $b=5$

따라서 $a+b=-1+5=4$

38 연립방정식 $\begin{cases} 2x+y-9=0 \\ 3x-5y+6=0 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 2x+y=9 \\ 3x-5y=-6 \end{cases}$을 풀면

$x=3$, $y=3$

즉, 두 그래프의 교점의 좌표는 $(3, 3)$이다.

$4x-2y=1$, 즉 $y=2x-\dfrac{1}{2}$의 그래프와 평행한 직선의 기울기는 2이다.

구하는 직선의 방정식을 $y=2x+b$로 놓으면

이 직선이 점 $(3, 3)$을 지나므로 $3=6+b$, $b=-3$

따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=2x-3$

유형 13 한 점에서 만나는 세 직선

39 3 **40** -2 **41** 6

39 연립방정식 $\begin{cases} 2x+3y-8=0 \\ 5x+6y-17=0 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 2x+3y=8 \\ 5x+6y=17 \end{cases}$을 풀면

$x=1$, $y=2$

즉, $2x+3y-8=0$, $5x+6y-17=0$의 그래프의 교점의 좌표는 $(1, 2)$이다.

따라서 $5x-ky+1=0$의 그래프도 점 $(1, 2)$를 지나므로

$5-2k+1=0$, $2k=6$, $k=3$

40 $2x+3y-1=0$에 $y=-1$을 대입하면

$2x-3-1=0$, $2x=4$, $x=2$

즉, 두 직선 $y=-1$, $2x+3y-1=0$의 교점의 좌표는 $(2, -1)$이다.

따라서 직선 $3x+ay-8=0$이 점 $(2, -1)$을 지나므로

$6-a-8=0$, $a=-2$

41 연립방정식 $\begin{cases} x+y=4 \\ 6x-y=3 \end{cases}$을 풀면 $x=1$, $y=3$

즉, 두 직선의 교점의 좌표는 $(1, 3)$이다. …… ❶

직선 $5x+ay=-1$이 점 $(1, 3)$을 지나므로

$5+3a=-1$, $3a=-6$, $a=-2$

직선 $bx-y=5$도 점 $(1, 3)$을 지나므로

$b-3=5$, $b=8$ …… ❷

따라서 $a+b=-2+8=6$ …… ❸

채점 기준	비율
❶ 두 직선의 교점의 좌표 구하기	50 %
❷ a, b의 값 구하기	40 %
❸ $a+b$의 값 구하기	10 %

유형 14 연립방정식의 해의 개수와 두 그래프의 위치 관계

42 ③ **43** $a=-6$, $b=-12$ **44** $a=-12$, $b=6$

42 $ax-2y=-7$에서 $y=\dfrac{a}{2}x+\dfrac{7}{2}$

$10x+4y=b$에서 $y=-\dfrac{5}{2}x+\dfrac{b}{4}$

두 직선의 교점이 없으면 두 직선은 서로 평행하므로

$\dfrac{a}{2}=-\dfrac{5}{2}$, $\dfrac{7}{2}\neq\dfrac{b}{4}$

따라서 $a=-5$, $b\neq14$

43 $3x+2y=6$에서 $y=-\dfrac{3}{2}x+3$

$ax-4y=b$에서 $y=\dfrac{a}{4}x-\dfrac{b}{4}$

연립방정식의 해가 무수히 많으면 두 그래프가 서로 일치하므로

$-\dfrac{3}{2}=\dfrac{a}{4}$, $3=-\dfrac{b}{4}$

따라서 $a=-6$, $b=-12$

44 (가) $4x+y-8=0$에서 $y=-4x+8$

$ax-3y+2=0$에서 $y=\dfrac{a}{3}x+\dfrac{2}{3}$

연립방정식의 해가 없으면 두 그래프의 기울기는 같고 y절편은 다르다.

따라서 $-4=\dfrac{a}{3}$이므로 $a=-12$

(나) $10x-2y-a=0$에서 $y=5x-\dfrac{a}{2}$

$5x-y+b=0$에서 $y=5x+b$

연립방정식의 해가 무수히 많으면 두 그래프의 기울기와 y절편이 각각 같다.

따라서 $-\dfrac{a}{2}=b$, $a=-12$이므로 $b=6$

유형 15 직선으로 둘러싸인 도형의 넓이

45 8 **46** 12 **47** 3

45 두 직선 $3x-2y+12=0$, $x-2y+4=0$의 y절편은 각각 6, 2

연립방정식 $\begin{cases} 3x-2y+12=0 \\ x-2y+4=0 \end{cases}$을 풀면 $x=-4$, $y=0$

즉, 두 직선의 교점의 좌표는 $(-4, 0)$이다.

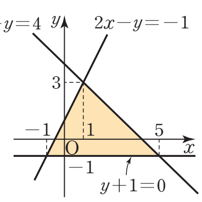
따라서 구하는 도형의 넓이는 $\frac{1}{2}\times4\times4=8$

46 두 직선 $x+y=4$, $2x-y=-1$과 직선 $y+1=0$의 교점의 좌표는 각각 $(5, -1)$, $(-1, -1)$

연립방정식 $\begin{cases} x+y=4 \\ 2x-y=-1 \end{cases}$을 풀면

$x=1$, $y=3$

즉, 두 직선의 교점의 좌표는 $(1, 3)$이다. 따라서 구하는 도형은 오른쪽 그림과 같으므로 그 넓이는



$\frac{1}{2}\times6\times4=12$

47 두 직선 $x+y-4=0$, $ax-y-4=0$의 y절편은 각각 4, -4 …… ❶

두 직선의 교점의 x좌표를 k라 하면 도형의 넓이가 8이므로

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

$x+y-4=0$에 $x=2$를 대입하면 $y=2$

따라서 두 직선의 교점의 좌표는 $(2, 2)$이다. …… ❷

직선 $ax-y-4=0$이 점 $(2, 2)$를 지나므로

$2a-2-4=0$, $a=3$ …… ❸

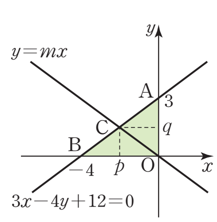
채점 기준	비율
❶ 두 직선의 y절편 구하기	20 %
❷ 두 직선의 교점의 좌표 구하기	50 %
❸ a의 값 구하기	30 %

유형 16 도형의 넓이를 이등분하는 직선의 방정식

48 $-\frac{3}{4}$ **49** 50 **50** $y=4x+8$

48 일차방정식 $3x-4y+12=0$의 그래프가 y축, x축과 만나는 점을 각각 A, B라 하면 y절편은 3, x절편은 -4이므로 $\mathrm{A}(0, 3)$, $\mathrm{B}(-4, 0)$

두 직선 $y=mx$와 $3x-4y+12=0$의 교점을 $\mathrm{C}(p, q)$라 하면



$\triangle\mathrm{CBO}=\frac{1}{2}\triangle\mathrm{ABO}$이므로

$\frac{1}{2}\times4\times q=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{2}\times4\times3\right)$, $q=\frac{3}{2}$

직선 $3x-4y+12=0$이 점 $\mathrm{C}\left(p, \frac{3}{2}\right)$을 지나므로

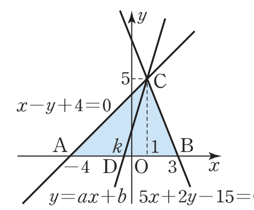
$3p-6+12=0$, $3p=-6$, $p=-2$

직선 $y=mx$도 점 $\mathrm{C}\left(-2, \frac{3}{2}\right)$을 지나므로

$\frac{3}{2}=-2m$, $m=-\frac{3}{4}$

49 두 직선 $x-y+4=0$, $5x+2y-15=0$의 x절편은 각각 -4, 3이므로

$\mathrm{A}(-4, 0)$, $\mathrm{B}(3, 0)$



연립방정식 $\begin{cases} x-y+4=0 \\ 5x+2y-15=0 \end{cases}$을 풀면 $x=1$, $y=5$이므로 $\mathrm{C}(1, 5)$

직선 $y=ax+b$가 x축과 만나는 점을 $\mathrm{D}(k, 0)$이라 하면

$\triangle\mathrm{CDB}=\frac{1}{2}\triangle\mathrm{ABC}$이므로

$\frac{1}{2}\times(3-k)\times5=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{2}\times7\times5\right)$, $k=-\frac{1}{2}$

즉, 두 점 $\left(-\frac{1}{2}, 0\right)$, $(1, 5)$를 지나는 직선의 방정식은

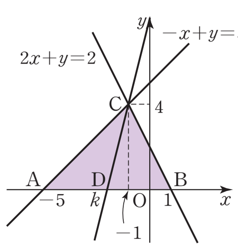
$y=\frac{10}{3}x+\frac{5}{3}$

따라서 $a=\frac{10}{3}$, $b=\frac{5}{3}$이므로

$9ab=9\times\frac{10}{3}\times\frac{5}{3}=50$

50 두 직선 $-x+y=5$, $2x+y=2$가 x축과 만나는 점을 각각 A, B라 하면 x절편이 각각 -5, 1이므로

$\mathrm{A}(-5, 0)$, $\mathrm{B}(1, 0)$



연립방정식 $\begin{cases} -x+y=5 \\ 2x+y=2 \end{cases}$를 풀면

$x=-1$, $y=4$이므로 두 직선의 교점을 C라 하면 $\mathrm{C}(-1, 4)$

구하는 직선이 x축과 만나는 점을 $\mathrm{D}(k, 0)$이라 하면

$\triangle\mathrm{ADC}=\frac{1}{2}\triangle\mathrm{ABC}$이므로

$\frac{1}{2}\times\{k-(-5)\}\times4=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times4\right)$, $k=-2$

따라서 두 점 $\mathrm{C}(-1, 4)$, $\mathrm{D}(-2, 0)$을 지나는 직선의 방정식은

$y=4x+8$

유형 17 두 그래프를 이용한 직선의 방정식의 활용

51 (1) 15분 (2) 600 m **52** (1) 6개월 (2) 300개

51 (1) 동생의 그래프는 두 점 $(0, 0)$, $(30, 1200)$을 지나는 직선이므로 그래프의 식은 $y=40x$

형의 그래프는 두 점 $(10, 0)$, $(20, 1200)$을 지나는 직선이므로 그래프의 식은 $y=120x-1200$

교점의 x좌표를 구하면 $40x=120x-1200$에서 $x=15$

따라서 동생이 출발한 지 15분 후에 형과 동생이 만난다.

(2) $x=15$일 때, $y=40\times15=600$

따라서 형과 동생이 만나는 것은 집으로부터 600 m 떨어진 지점이다.

52 (1) 제품 A의 그래프는 두 점 $(0,\ 0)$, $(12,\ 300)$을 지나는 직선이므로 그래프의 식은 $y=25x$
제품 B의 그래프는 두 점 $(3,\ 0)$, $(12,\ 450)$을 지나는 직선이므로 그래프의 식은 $y=50x-150$
교점의 x좌표를 구하면 $25x=50x-150$에서 $x=6$
따라서 두 제품 A, B의 총판매량이 같아지는 것은 제품 A를 판매한 지 6개월 후이다.
(2) $x=6$일 때, $y=25\times6=150$
따라서 두 제품 A, B의 총판매량이 같아졌을 때의 판매량의 합은 $150+150=300$(개)이다.

중단원 핵심유형 테스트

102~104쪽

1 ①	**2** ①, ⑤	**3** 3	**4** 2	
5 제3사분면	**6** ③	**7** $\frac{3}{2}$	**8** 점 E	**9** ⑤
10 ①	**11** 2	**12** ⑤	**13** 2	**14** $-\frac{8}{3}$
15 ②	**16** 6	**17** $\frac{1}{2}$	**18** (1) 60 (2) 260	
19 5	**20** 9			

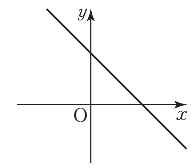
1 $8x+5y=0$에서 $y=-\frac{8}{5}x$
따라서 $y=-\frac{8}{5}x$의 그래프를 y축의 방향으로 -2만큼 평행이동한 직선의 방정식은
$y=-\frac{8}{5}x-2$

2 $3x-2y+6=0$에서 $y=\frac{3}{2}x+3$
① x절편은 -2이다.
⑤ 일차함수 $y=\frac{3}{2}x+3$의 그래프와 일치한다.

3 $ax+by=6$에서 $y=-\frac{a}{b}x+\frac{6}{b}$
그래프가 두 점 $(-3,\ 0)$, $(0,\ 2)$를 지나므로
(기울기)$=\frac{2}{3}$, (y절편)$=2$
따라서 $-\frac{a}{b}=\frac{2}{3}$, $\frac{6}{b}=2$이므로
$a=-2$, $b=3$
$-2x+3y=6$의 그래프가 점 $(k,\ 4)$를 지나므로
$-2k+12=6$, $2k=6$, $k=3$

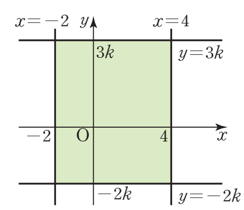
4 $ax-y+3a=0$의 그래프의 x절편은 -3, y절편은 $3a$이고, 넓이가 9이므로
$\frac{1}{2}\times3\times3a=9$, $a=2$

5 점 $(ab,\ a-b)$가 제3사분면 위의 점이므로
$ab<0$, $a-b<0$
따라서 $a<0$, $b>0$
$x+by+a=0$에서 $y=-\frac{1}{b}x-\frac{a}{b}$
이때 $-\frac{1}{b}<0$, $-\frac{a}{b}>0$, 즉 (기울기)<0, (y절편)>0이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같이 제3사분면을 지나지 않는다.



6 $3x-9=0$에서 $x=3$
ㄴ. y축에 평행하다.
ㄷ. y축에 평행한 직선이므로 직선 위의 점의 x좌표는 모두 3이다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

7 $x+2=0$에서 $x=-2$, $y+2k=0$에서 $y=-2k$
$k>0$이므로 네 직선 $x=4$, $x=-2$, $y=-2k$, $y=3k$로 둘러싸인 도형은 오른쪽 그림과 같다. 네 직선으로 둘러싸인 도형의 넓이가 45이므로
$\{4-(-2)\}\times\{3k-(-2k)\}=45$
$30k=45$, $k=\frac{3}{2}$



8 연립방정식 $\begin{cases} x-y=2 \\ 2x+3y=6 \end{cases}$의 해를 나타내는 점은 두 일차방정식의 그래프의 교점인 점 E이다.

9 $2x+y+6=0$에 $y=2$를 대입하면
$2x+2+6=0$에서 $x=-4$이므로 $A(-4,\ 2)$
$x-y-4=0$에 $y=2$를 대입하면
$x-2-4=0$에서 $x=6$이므로 $B(6,\ 2)$
따라서 $\overline{AB}=6-(-4)=10$

10 $x+2y+a=0$에 $x=-1$, $y=4$를 대입하면
$-1+8+a=0$, $a=-7$
$bx+y-3=0$에 $x=-1$, $y=4$를 대입하면
$-b+4-3=0$, $b=1$
따라서 $a+b=-7+1=-6$

11 두 그래프의 교점의 x좌표가 -2이므로
$x-y+5=0$에 $x=-2$를 대입하면
$-2-y+5=0$, $y=3$
즉, 두 그래프의 교점의 좌표는 $(-2,\ 3)$이다.
직선 $ax-y+7=0$이 점 $(-2,\ 3)$을 지나므로
$-2a-3+7=0$, $2a=4$, $a=2$

12 연립방정식 $\begin{cases} x-y=3 \\ 2x+y=9 \end{cases}$를 풀면 $x=4$, $y=1$
즉, 두 직선의 교점의 좌표는 $(4,\ 1)$이다.
따라서 두 점 $(0,\ 5)$, $(4,\ 1)$을 지나는 직선은
(기울기)$=\frac{1-5}{4-0}=-1$, (y절편)$=5$이므로
직선의 방정식은 $y=-x+5$
$y=-x+5$에 $y=0$을 대입하면 $x=5$
따라서 x절편은 5이다.

연습책

13 연립방정식 $\begin{cases} x+2y=10 \\ 4x+y=-2 \end{cases}$를 풀면 $x=-2$, $y=6$

따라서 세 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표가 $(-2,\ 6)$이므로 $5x+ay=2$에 $x=-2$, $y=6$을 대입하면

$-10+6a=2$, $a=2$

14 $2x-3y=5$에서 $y=\frac{2}{3}x-\frac{5}{3}$

$ax+4y=1$에서 $y=-\frac{a}{4}x+\frac{1}{4}$

연립방정식의 해가 없으면 두 그래프가 서로 평행하므로

$\frac{2}{3}=-\frac{a}{4}$

따라서 $a=-\frac{8}{3}$

15 두 일차방정식의 그래프의 교점이 2개 이상이면 두 그래프가 일치한다.

② $\frac{1}{-1}=\frac{-3}{3}=\frac{4}{-4}$

16 직선 $x-y-2=0$의 x절편과 y절편은 각각 2, -2

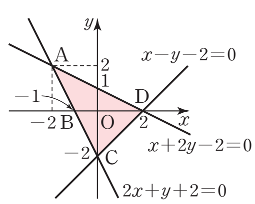
직선 $x+2y-2=0$의 x절편과 y절편은 각각 2, 1

직선 $2x+y+2=0$의 x절편과 y절편은 각각 -1, -2

연립방정식 $\begin{cases} x+2y-2=0 \\ 2x+y+2=0 \end{cases}$을 풀면 $x=-2$, $y=2$

$A(-2,\ 2)$, $B(-1,\ 0)$, $C(0,\ -2)$, $D(2,\ 0)$이라 하면

세 일차방정식의 그래프로 둘러싸인 도형의 넓이는

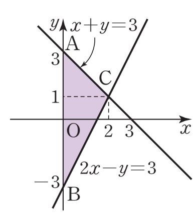


$\triangle ACD=\triangle ABD+\triangle BCD$

$=\frac{1}{2}\times3\times2+\frac{1}{2}\times3\times2$

$=6$

17 두 직선 $x+y=3$, $2x-y=3$의 y절편은 각각 3, -3



연립방정식 $\begin{cases} x+y=3 \\ 2x-y=3 \end{cases}$을 풀면

$x=2$, $y=1$

즉, 두 그래프의 교점의 좌표는 $(2,\ 1)$

$A(0,\ 3)$, $B(0,\ -3)$, $C(2,\ 1)$이라 하고 삼각형 ABC의 넓이를 이등분하는 직선 $y=ax+b$가 y축과 만나는 점을 $D(0,\ b)$라 하면 $\triangle ADC=\frac{1}{2}\triangle ABC$이므로

$\frac{1}{2}\times(3-b)\times2=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times2\right)$, $3-b=3$, $b=0$

직선 $y=ax+b$, 즉 $y=ax$가 점 $(2,\ 1)$을 지나므로

$1=2a$, $a=\frac{1}{2}$

따라서 $a+b=\frac{1}{2}$

18 (1) A는 두 점 $(0,\ 3)$, $(100,\ 8)$을 지나는 직선이므로 그래프의 식은 $y=\frac{1}{20}x+3$

B는 두 점 $(0,\ 0)$, $(100,\ 10)$을 지나는 직선이므로 그래프의 식은 $y=\frac{1}{10}x$

두 그래프의 교점의 x좌표를 구하면

$\frac{1}{20}x+3=\frac{1}{10}x$에서 $x=60$

따라서 신제품을 만드는 데 드는 비용과 판매하여 얻은 수입이 같아질 때의 신제품은 60개이다.

(2) 순이익이 10만 원이 되어야 하므로

$\frac{1}{10}x-\left(\frac{1}{20}x+3\right)=10$에서 $x=260$

따라서 순이익이 10만 원이 되기 위하여 판매해야 하는 신제품은 260개이다.

19 연립방정식 $\begin{cases} x-y=-3 \\ x+4y=7 \end{cases}$을 풀면 $x=-1$, $y=2$

즉, 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 $(-1,\ 2)$ ...... ❶

$2x+3y-9=0$에서 $y=-\frac{2}{3}x+3$이므로 이 그래프와 평행한 직선의 기울기는 $-\frac{2}{3}$ ...... ❷

따라서 직선의 방정식을 $y=-\frac{2}{3}x+k$로 놓고

$x=-1$, $y=2$를 대입하면 $2=\frac{2}{3}+k$, $k=\frac{4}{3}$

즉, $y=-\frac{2}{3}x+\frac{4}{3}$이므로 $2x+3y-4=0$

따라서 $a=2$, $b=3$이므로 $a+b=2+3=5$ ...... ❸

채점 기준	비율
❶ 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표 구하기	40 %
❷ 기울기 구하기	20 %
❸ $a+b$의 값 구하기	40 %

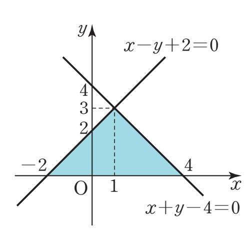
20 두 직선 $x-y+2a=0$, $ax+y-4=0$이 점 $(1,\ b)$를 지나므로

$1-b+2a=0$, $a+b-4=0$

연립방정식 $\begin{cases} 2a-b=-1 \\ a+b=4 \end{cases}$를 풀면 $a=1$, $b=3$

즉, 주어진 직선의 방정식은 $x-y+2=0$, $x+y-4=0$이다. ...... ❶

두 직선 $x-y+2=0$, $x+y-4=0$의 x절편은 각각 -2, 4이고 교점의 좌표는 $(1,\ 3)$이므로 두 직선과 x축으로 둘러싸인 도형은 오른쪽 그림과 같다. ...... ❷



따라서 구하는 도형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times6\times3=9$ ...... ❸

채점 기준	비율
❶ a, b의 값을 구하여 두 직선의 방정식 구하기	40 %
❷ 두 직선과 x축으로 둘러싸인 도형 그리기	40 %
❸ 도형의 넓이 구하기	20 %