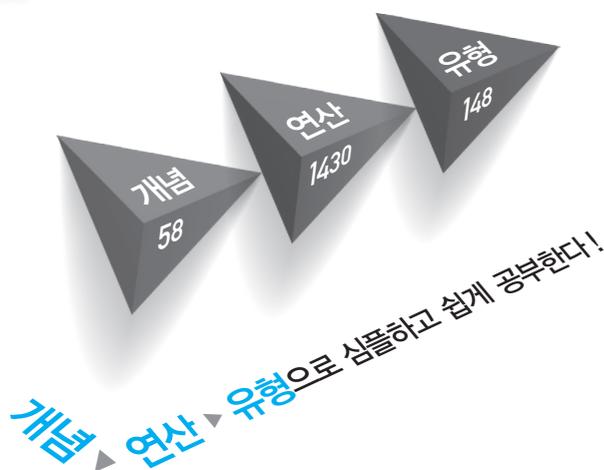




수학을 **심플**하고 쉽게!

# 자이스토리 스토리



## [해설편]



자이스토리 · 수경골판사

# 빠른 정답 찾기

## I 수와 연산

- A** 유리수와 소수
- 01 0, 음, 유리수   02 유한소수, 무한소수   03 2, 5   04 ○
- 05 ×   06 ○   07 ○   08 3, +7   09  $-2, -\frac{15}{5}$
- 10  $-2, 0, 3, -\frac{15}{5}, +7$    11  $\frac{1}{2}, -\frac{2}{3}, 0.2, \frac{101}{100}, -0.03$
- 12  $-2, -\frac{2}{3}, -\frac{15}{5}, -0.03$    13 유   14 무   15 유
- 16 유   17 무   18  $5^2, 5^2, 25, 0.025$    19  $2^2, 5, 5, 15, 0.15$
- 20 유한   21 무한   22 유한   23 무한   24 유한   25 무한
- 26 7   27 9   28 4개   29 ②, ⑤   30 ④   31 ⑤
- 32 ③   33 ④   34 ④   35 ②   36 ④   37 ⑤
- 38 ④   39 ⑤   40 ③   41 ①   42 ③   43 40

- B** 순환소수
- 01 순환소수   02 순환마디   03 2, 5   04 순환마디, 나머지
- 05 ○   06 ×   07 ×   08 ×   09 ○   10 ○
- 11 ×   12 ○   13 ×   14 ○   15 4   16 25
- 17 35   18 346   19 564   20  $0.\dot{8}$    21  $4.1\dot{8}\dot{2}$
- 22  $1.\dot{5}6\dot{9}$    23  $0.555\cdots, 0.\dot{5}$    24  $0.8333\cdots, 0.8\dot{3}$
- 25  $0.363636\cdots, 0.3\dot{6}$    26 (가) 0 (나) 3 (다) 1 (라) 3
- 27 ③   28 ②   29 ②   30 ③   31 ④   32 ②, ⑤
- 33 ①   34 ②, ④   35 ②   36 ③   37 ②   38 ②
- 39 ③   40 ②   41 ⑤   42 ⑤

- C** 순환소수와 분수
- 01 10, 빠서   02 9, 0, 순환하지 않는   03 순환소수   04 ×
- 05 ○   06 ×   07 10, 10, 9, 2,  $\frac{2}{9}$
- 08 1000, 1000, 999, 123, 999,  $\frac{41}{333}$
- 09 1000, 10, 1000, 10, 990, 1025, 1025,  $\frac{205}{198}$    10 100, 10
- 11 1000, 10   12 1000, 100   13  $\frac{5}{9}$    14  $\frac{14}{33}$    15  $\frac{1013}{990}$
- 16  $\frac{173}{75}$    17 ○   18 ×   19 ×   20 ③   21 ⑤
- 22 ㉠, ㉡   23 ②   24 ③   25 ③, ⑤   26 ③   27 ④
- 28 (1)  $\frac{11}{30}$  (2)  $\frac{7}{18}$  (3)  $\frac{11}{18}$  (4) 0.61   29 ③   30 ③

- C**
- 31 ⑤   32 ①   33 ⑤   34 ③   35 ④   36 ④
- 37 ④   38 ①   39 ①   40 ①, ④   41 ②   42 ①
- 43 ④   44 ②, ④   45 ②   46 ㉠, ㉡, ㉢   47 ⑤

- 연습**
- [A-C]
- 01 ③   02 ④   03 ②   04 ④   05 ②   06 ②
- 07 ⑤   08 ③   09 ④   10 ②   11 ③   12 ②
- 13 ②   14 ⑤   15 5   16 ③

- I** 대단원 총정리 [A-C]
- 01 ④   02 ②   03 ①   04 ③   05 ④   06 ②
- 07 ③   08 ⑤   09 ①   10 ③, ⑤   11 여정   12 ④
- 13 ②   14 ③   15 ⑤   16 ③   17 206   18 ④
- 19 ①   20 ⑤   21 ③   22 ⑤   23  $x=11$    24 ②
- 25 ⑤   26 ③   27 ①   28  $0.7\dot{2}$    29 ①, ⑤

## II 식의 계산

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



빠른  
정답

**E**

지수법칙의  
응용

- 01  $a^{m-m}$  02  $a^{m-k+l}$  03  $a^{m+1}$  04 10 05 5  
 06 ○ 07 × 08 × 09 ○ 10 ○ 11  $a^4$   
 12  $a^8$  13  $a^6b^6$  14  $\frac{a^{10}}{b^5}$  15  $\frac{1}{x^3}$  16  $a^8b^6$  17  $72x^5$   
 18  $16x^{19}$  19  $2^9$  20  $3^{14}$  21 3 22 5, 6 23 4, 7  
 24 3, 4 25 6, 2, 3 26 8자리 27 4자리 28 6자리  
 29 ⑤ 30 ㉠, ㉡, ㉢ 31 ⑤ 32 ④ 33 ⑤  
 34 ③ 35 ⑤ 36 ③ 37 ② 38 ② 39 ④  
 40 ② 41  $a=8, n=8$  42 ② 43 ③ 44 ④

연습

[D-E]

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

**F**

단항식의  
곱셈과  
나눗셈

- 01 계수, 문자 02 지수법칙 03 곱셈 04 지수법칙  
 05 음수 06 × 07 ○ 08 × 09 ○ 10 ×  
 11  $12ab$  12  $10xy$  13  $32ab$  14  $-36ab$  15  $-10xy$   
 16  $35xy$  17  $-4x^3$  18  $-8a^3b^3$  19  $12x^5y^8$  20  $16x^7y^8$   
 21 2 22 4 23  $-3y$  24  $-\frac{b}{3a}$  25  $3x$  26  $20x$   
 27  $8a^2$  28  $4a^2b$  29  $x^3$  30  $6x^2$  31  $6a$  32  $10a^2$   
 33  $x^4$  34  $3x^2$  35  $-3y^2$  36  $2x^8y^2$  37 ③ 38 ④  
 39 ⑤ 40  $9x^{20}y^{17}$  41 ④ 42 ③ 43 ③ 44  $-\frac{4}{x^7y^5}$   
 45 ④ 46 ⑤ 47 ③ 48  $-\frac{4}{3}x^5y^2$  49 ① 50 ②  
 51 ③ 52 ① 53 ③ 54 ④ 55 ① 56 ⑤  
 57 ③ 58 ④ 59 ④ 60 ⑤ 61 ② 62 ③  
 63 ② 64  $72ab^5$  65 ⑤ 66 ④ 67 ⑤ 68  $144x^{11}y^7$

**G**

다항식의  
덧셈과  
뺄셈

- 01 동류항 02 소괄호, 중괄호, 대괄호 03 부호 04 이차식  
 05 동류항 06 × 07 × 08 × 09 ○ 10 ×  
 11  $4a-3b$  12  $9a+3b$  13  $3x+4y$  14  $-3x+8y$   
 15  $3x+10y$  16  $x-y$  17  $-9y$  18  $-9x-3y$   
 19  $-2x+8y-7$  20  $5x-10y$  21  $3x^2-x+1$  22  $4a^2-5a$   
 23  $x^2+x$  24  $5x^2+1$  25  $-3a^2+a-4$  26  $2x^2-2x+3$

**G**

- 27  $2b^2-3b-7$  28  $-a^2$  29  $3x^2+2x+4$  30  $-3x^2+2x+3$   
 31  $-y^2+3y-4$  32  $-x^2+3x+2$  33 ③ 34 ①  
 35 ② 36 ⑤ 37 ④, ⑤ 38 ① 39 ⑤ 40 ②  
 41 ③ 42 ② 43  $x^2+x+6$  44 ③ 45 ①  
 46 ⑤ 47 ③ 48  $4x^2-10x+2, x^2-12x+1$

**H**

단항식과  
다항식의  
곱셈과  
나눗셈

- 01 전개 02 분배 03 분수 04 역수 05 지수법칙  
 06 × 07 ○ 08 × 09 ○ 10 ○ 11  $6x^2+2x$   
 12  $x^2-2xy$  13  $6a^2-8ab+2a$  14  $4x^2-8xy+12x$   
 15  $2b+3$  16  $-3x+5$  17  $3x^4y+2x^2y^2$  18  $4a+10$   
 19  $2x-8$  20  $18x-9y$  21  $-3x+2y$  22  $-4x-7y$   
 23  $10x^2-27x+3$  24  $4x-9y$  25  $2xy^2+y$   
 26  $4a^2-2ab$  27  $-5x^2+6x$  28  $6a$  29 ④  
 30 ② 31 ② 32  $16x^2-11xy-15x$  33 ①  
 34 ⑤ 35 ③ 36 ③ 37  $-16x+11y$  38 ①  
 39 ④ 40 ① 41 ③ 42 ① 43 ③ 44 ⑤  
 45  $-6x^2+6xy+5y$  46  $-12$  47 ① 48 ④ 49 ③  
 50  $3x^2y^2+13xy^2$  51 ⑤ 52 ① 53 ① 54 ⑤  
 55 ① 56 5

연습

[F-H]

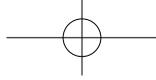
- 01 ③ 02 ① 03 ④ 04 ④ 05 ② 06  $3\pi a^3b^4$   
 07 ① 08  $48x^4y^5$  09  $\frac{3}{2}$  10 ③ 11  $x^2-2$   
 12 ② 13 ② 14 ③ 15 ③ 16 9

**II**

대단원  
총정리  
[D-H]

- 01 ① 02 ⑤ 03 ③ 04 ④ 05 ④ 06 ⑤  
 07 ④ 08 ① 09 ⑤ 10 ⑤ 11 ④ 12 ②  
 13 ② 14 ③ 15 64 mm 16  $9x^{16}y^{10}$  17 ②  
 18  $-20$  19 ① 20 ③ 21 ③ 22  $\frac{6x+y}{12}$  23 ④  
 24  $3a-2b$  25 ① 26 ① 27  $\frac{16x+3y}{7}$  28 ②  
 29 ④ 30 ⑤ 31 4

빠른 정답 찾기 3



### III 일차부등식과 연립일차방정식

- I** 부등식
- 01 부등호 02 해 03 바뀌지 않는다 04 음수 05 ×  
 06 ○ 07 ○ 08 × 09  $x > 5$  10  $x \leq 8$  11  $x \leq -3$   
 12  $x \geq 9$  13  $x < -1$  14  $2x - 4 > 10$  15  $3a \geq 6000$   
 16  $x + 10 > 3x$  17 ○ 18 × 19 ○ 20 ○ 21 <  
 22 < 23 < 24 > 25 < 26 > 27 < 28 >  
 29  $x + 3 > 5$  30  $x - 4 > -2$  31  $6x > 12$  32  $-\frac{x}{2} < -1$   
 33  $2x - 1 > 3$  34 ④ 35 ①, ④ 36 ③ 37 ① 38 ⑤  
 39 ③ 40 ①, ④ 41 ④, ⑤ 42 ④ 43 ③ 44 ②, ④  
 45 ④ 46 ㉠, ㉢, ㉤, ㉥ 47 ③ 48 ④, ⑤ 49 ④

- J** 일차 부등식
- 01 이항 02 일차부등식 03 좌변, 우변 04 ○ 05 ×  
 06 × 07 × 08  $x > 5 - 3$  09  $2x > 6 + 4$  10  $-2x \leq 5 - 1$   
 11  $5x - 2x \geq 6$  12  $2x + 4x < 12 + 6$  13 ○ 14 ○  
 15 × 16 × 17 × 18 ○ 19  $x > 3$  20  $x < 15$   
 21  $x < -1$  22  $x \leq 7$  23  $x < -2$  24  $x \geq 6$  25  $x < 4$   
 26  $x \geq 2$  27  $x \leq 2$ , 해설 참조 28  $x \geq 9$ , 해설 참조  
 29  $x > -1$ , 해설 참조 30  $x < 4$ , 해설 참조 31 ② 32 ⑤  
 33 ② 34 ③ 35  $x \leq 4$ , 해설 참조 36 ② 37 ② 38 ⑤  
 39 ⑤ 40 ④ 41 ③ 42 ① 43 ① 44 ② 45 -6

- 연습** [I-J]
- 01 ②, ⑤ 02  $a \neq 7$  03  $1 + 5x \geq 12$  04 ① 05 ④  
 06 ④ 07 ③ 08  $-9 < A \leq 7, -4 < B \leq 1$  09 ⑤  
 10 ③ 11 ③ 12 ② 13 6 14 ② 15 ④  
 16 ⑤

- K** 여러 가지 일차 부등식의 풀이
- 01 분배법칙 02 최소공배수 03 거듭제곱 04 수직선  
 05 ○ 06 × 07 ○ 08 ○ 09  $x > 6$  10  $x \leq 5$   
 11  $x > 2$  12  $x \leq -3$  13  $x > -1$  14  $x > 1$  15  $x > 4$   
 16  $x \leq -6$  17  $x < 12$  18  $x \leq 3$  19  $x < 2$  20  $x < 7$   
 21  $x < -5$  22  $x \leq -4$  23  $x > -10$  24  $x > -2$   
 25 -3 26  $2 \leq a < 3$  27 ④ 28 ① 29 ① 30 ③  
 31 ② 32  $x \geq 6$ , 해설 참조 33 ③ 34 ④ 35 ① 36 ②  
 37 ④ 38 ① 39 ① 40 ⑤ 41  $\frac{9}{2} \leq a < 5$  42 23

- L** 일차 부등식의 활용
- 01 미지수 02  $x + 1$  03  $\frac{a+b}{2}$  04  $1 - \frac{a}{100}$  05  $10x$   
 06 × 07 × 08 ○ 09 ×  
 10 (1)  $6x \text{ cm}^2$  (2)  $6x \geq 42$  (3)  $x \geq 7$  (4) 7 cm 이상  
 11 (1)  $x, x + 1$  (2)  $x + (x + 1) \geq 27$  (3)  $x \geq 13$  (4) 13 이상  
 12 (1) 0.8x원 (2)  $(0.8x - 4000)$ 원 (3)  $0.8x - 4000 \geq 400$   
 (4)  $x \geq 5500$  (5) 5500원 이상  
 13 (1) x km (2) 올라가는 데 걸린 시간:  $\frac{x}{2}$ 시간, 내려오는 데 걸린  
 시간:  $\frac{x}{4}$ 시간 (3)  $\frac{x}{2} + \frac{x}{4} \leq 3$  (4)  $x \leq 4$  (5) 4 km  
 14 ② 15 22, 24 16 ④ 17 ② 18 ⑤  
 19 ④ 20 ② 21 ③ 22 ② 23 ④ 24 ④  
 25 ⑤ 26 ② 27 ③ 28 ⑤ 29 ④ 30 ⑤  
 31 ④ 32 ⑤ 33 ③ 34 ③ 35 ⑤ 36 ②  
 37 ① 38 ③

- 연습** [K-L]
- 01 ④ 02 1 03 ④ 04 ② 05 ① 06 ②  
 07 ③ 08 ③ 09 -1 10 ④ 11 ⑤ 12 5권  
 13 ④ 14 ② 15 ① 16 8개

- M** 연립일차 방정식
- 01 1 02 해 03 연립일차방정식 04 동시에 05 ○  
 06 ○ 07 ○ 08 × 09 × 10 ○ 11 × 12 ×  
 13  $2x + 3y = 65$  14  $4x + 2y = 40$  15  $1000x + 2000y = 10000$   
 16 (1, 10), (2, 8), (3, 6), (4, 4), (5, 2) 17 (3, 2)  
 18  $\begin{cases} x + y = 7 \\ 2x + 3y = 15 \end{cases}$  19  $\begin{cases} x + y = 24 \\ x = y + 4 \end{cases}$  20  $\begin{cases} x + y = 8 \\ 10x + 9y = 75 \end{cases}$   
 21 ○ 22 × 23 ○ 24 (1), (2) 해설 참조 (3)  $x = 4, y = 3$   
 25 ②, ③ 26 ⑤ 27 ① 28 ④ 29 ② 30 ②, ⑤  
 31 ② 32 ④ 33 ㉠, ㉢, ㉤  
 34 (1)  $800x + 1000y = 10000$  (2) 6 (3) 10 35 ④ 36 ② 37 ④  
 38 ④ 39 ③ 40 ④ 41 (1) 해설 참조 (2) (8, 2), (3, 4)  
 42 (16, 0), (12, 1), (8, 2), (4, 3), (0, 4) 43 ① 44 ②  
 45 (1), (2) 해설 참조 (3)  $x = 2, y = 4$  46 ② 47 ③ 48 ③  
 49 ⑤ 50 ③ 51 ② 52 ④

- N** 연립일차 방정식의 풀이(1)
- 01 소거 02 가감법 03 y, x, 대입법 04 ×  
 05 ○ 06 × 07 6, 20, 10, 2, 4 08  $x = 8, y = 2$   
 09  $x = 5, y = 3$  10  $x = 1, y = 2$  11  $x = 2, y = 1$



**N**

- 12  $x=1, y=1$     13 10, 1, 9, 3, 2    14  $x=8, y=-1$   
 15  $x=2, y=3$     16  $x=7, y=4$     17  $x=1, y=-1$   
 18  $x=\frac{1}{2}, y=2$     19 ④    20 ②, ③    21 ③  
 22 ②    23 ③    24 ④    25 ⑤    26 ③    27 ⑤  
 28 ②    29 ①    30 ①    31 ④    32 ①    33 ③  
 34 ②    35 ④    36 ②    37 ②    38 ②    39 ③  
 40 ①    41 ②    42 ②    43 ④  
 44 (1)  $\begin{cases} x-3y=1 \\ 2x+y=9 \end{cases}, x=4, y=1$  (2)  $m=15, n=3$     45 ②    46 ④

**O**

연립일차 방정식의 풀이(2)

- 01 최소공배수, 정수    02 10, 정수    03 무수히 많다, 없다    04 ○  
 05 ○    06 ×    07  $x=5, y=-2$     08  $x=4, y=-5$   
 09  $x=-8, y=6$     10  $x=-4, y=-3$     11  $x=4, y=-1$   
 12  $x=1, y=-1$     13  $x=-1, y=2$     14 (1) ㉠, ㉡ (2) ㉢, ㉣  
 15 3, -7, -1, 2    16 ②    17 ①    18 ⑤    19 ④  
 20 ⑤    21 1    22  $x=-4, y=5$     23 ④    24 ②  
 25 ①    26 ④    27 ③    28 ⑤    29 ①    30 ②  
 31 ②    32 ⑤    33  $x=8, y=8$     34 ③    35 ②  
 36 (1) 7 (2)  $x=2, y=5$     37 ⑤    38 ④    39 ⑤  
 40 ③    41 ②    42 6    43 ③    44 ①

연습

[M-O]

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

**P**

연립일차 방정식의 활용(1)

- 01  $x+10$     02  $10x+y$     03  $xy$     04  $\frac{ax}{100}$     05 ○    06 ○  
 07 ×    08 ×    09 100,  $x, y, 100, x, y, 54, 46, 54, 46, 46$   
 10 3, 2, 3, 2, 5, 2, 5    11 8, 1000, 7000, 8, 1000, 7000, 5, 3, 3  
 12 4, 3, 6, 4, 3, 6,  $\frac{1}{6}, \frac{1}{12}, \frac{1}{12}, 12$     13 ①    14 ②    15 ⑤  
 16 ③    17 ②    18 8자루    19 ⑤    20 5장    21 ④  
 22 ③    23 ②    24 ①    25 ④    26 ①    27 ⑤  
 28 (1)  $x+y=12$  (2)  $10y+x=10x+y+18$  (3) 57    29 ②  
 30 216    31 (1)  $x=2y+5$  (2)  $2x=5y+4$  (3)  $x=17, y=6$   
 32 ②    33 ③    34 ①    35 ③    36 ②    37 ④  
 38 ②    39 ③    40 ④    41 ③    42 6회    43 ⑤  
 44 3000원    45 ④    46 ④    47 ②    48 ③  
 49 (1) 2, 2, 0.9, 1.02, 102 (2)  $\begin{cases} 2x+2y=100 \\ 2.2x+1.8y=102 \end{cases}, 30 \text{ cm}$     50 ⑤  
 51 160상자    52 (1) 2, 4, 3, 3 (2) 6분    53 ⑤    54 5일

**Q**

연립일차 방정식의 활용(2)

- 01 거리    02 시간    03 속도    04 소금, 100    05 소금물의 양  
 06 ×    07 ○    08 ○    09 ×  
 10  $10, \frac{x}{9}, \frac{y}{6}, 10, x, 6, 6, 4, 6, 4$   
 11  $10, \frac{x}{4}, \frac{y}{6}, 10, x, 6, 4, 6, 4, 6$   
 12 5, 50, 75, 5, 50, 75, 15, 10, 15, 10  
 13 100, 7, 12, 100, 100, 7, 12, 1000, 40, 60, 40, 60  
 14 (1)  $x+y=8$  (2) 뽕 시간:  $\frac{x}{10}$  시간, 곶은 시간:  $\frac{y}{3}$  시간,  
 $\frac{x}{10} + \frac{y}{3} = \frac{3}{2}$  (3) 5 km  
 15 ③    16 8 km    17 ①  
 18 (1)  $x+y=2$  (2)  $\frac{x}{4} = \frac{y}{6}$  (3)  $\frac{4}{5}$  km    19 ②  
 20 (1)  $x+10=y$  (2)  $\frac{x}{5} = \frac{y}{6}$  (3) 60 m    21 1200 m    22 ①  
 23 40, 40, 2000, 25, 25, 2000, 40, 40, 2000, 25, 25, 2000, 65, 15,  
 65, 15  
 24 280 m    25  $x+y, x+y, x-y, x-y, x+y, x-y, 6, 2, 6, 2$   
 26 ①  
 27  $x+400, x+400, x+400, x+700, x+700, 17, x+700,$   
 $x+400, 17, x+700, 150, 50, 150, 50$   
 28 초속 70 m  
 29 (1)  $x+y=100$  (2)  $\frac{10}{100}x + \frac{20}{100}y = \frac{15}{100} \times 100$  (3) 50 g  
 30 ①    31 ⑤    32 ③    33 ①    34 200 g



연습

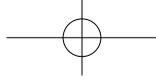
[P-Q]

- 01 ①    02 94    03 ④    04 ②    05 ④    06 2000원  
 07 ⑤    08 ③    09 ⑤    10 ④    11 ④    12 ⑤  
 13 ⑤    14 12시 35분    15 ⑤    16 ⑤

III

대단원 총정리 [I-Q]

- 01 ④    02 ⑤    03 ③    04 ④    05 ②, ⑤    06 2개  
 07 ⑤    08 ③    09 15    10 ④    11 ④    12 ⑤  
 13 ⑤    14  $x > 3$     15 ③    16 ①    17 ④    18 ⑤  
 19 ②    20 ③    21 ⑤    22 ⑤    23 ③    24 ②  
 25 ③    26 ②    27 ③    28 5개    29 ①    30 ②  
 31 16%    32 ①



**IV 일차함수와 그래프**

**R**

함수의 뜻

- 01 변수 02 함수 03  $y=f(x)$  04 함숫값 05 ○  
 06 ○ 07 × 08 ○ 09 × 10 ○ 11 × 12 ○  
 13  $y=x+2$  14  $y=\frac{60}{x}$  15  $y=4x$   
 16 (1)  $f(1)=2, f(2)=4, f(3)=6$  (2)  $f(1)=12, f(2)=6, f(3)=4$   
 17 (1) 5 (2) 8 18 (1) 8 (2) 3 (3) 2  
 19 (1) 해설 참조 (2)  $y=\frac{24}{x}$  (3) 4 20 ⑤ 21 ①, ②  
 22 ② 23 ⑤ 24 ③ 25  $y=1000x+1500$  26 ⑤  
 27 ③ 28 ④ 29 ③ 30 ① 31 6 32 ②  
 33 ④ 34 ⑤ 35 ③

**T**

- 15  $y$ 의 값의 증가량:  $-\frac{2}{3}$ , 기울기:  $-\frac{1}{3}$   
 16 -2 17 6 18  $-\frac{1}{2}$   
 19 (1) 2, 2, -4, -4, 그래프: 해설 참조  
 (2) 1, 1,  $-\frac{1}{3}$ , 1, -1, 0, 그래프: 해설 참조  
 20 ② 21 ③ 22 ④ 23 ⑤ 24 ⑤ 25 ②  
 26 ⑤ 27 ③ 28 ⑤ 29 ③ 30 ④ 31 ④  
 32 ① 33 ② 34 -1 35 2, 2, 2, 5 36 ③  
 37 ⑤ 38 ④ 39 ① 40 ② 41 ⑤ 42 ①  
 43 ⑤ 44 ① 45 제1, 3, 4사분면 46 ③ 47 ③  
 48 4 49 ② 50 ②

**S**

일차함수와 그 그래프

- 01 일차함수 02 위, 아래 03  $y, b$  04 ○ 05 ×  
 06 × 07 × 08 ○ 09 × 10 ○ 11 ○  
 12  $y=\frac{36}{x}$ , 일차함수가 아니다. 13  $y=2\pi x$ , 일차함수이다.  
 14  $y=\frac{1000}{x}$ , 일차함수가 아니다.  
 15  $y=-700x+3000$ , 일차함수이다.  
 16 (1) -5 (2) -1 (3) 3 (4) 7 17 (1), (2) 해설 참조  
 18 해설 참조 19 (1) 2 (2) -2 (3)  $\frac{5}{3}$  20 ②  
 21 ② 22 ① 23  $a \neq -2$  24 ⑤ 25 ②  
 26 ③ 27 ④ 28 ⑤ 29 ④ 30 ② 31 ④  
 32 ⑤ 33 ① 34 ① 35 11

**U**

일차함수의 그래프의 성질

- 01  $a>0$  02  $b<0$  03 일치 04 평행 05 ×  
 06 × 07 ○ 08 -2, 아래, 4, 위  
 09 (1) ㉠, ㉡ (2) ㉢, ㉣ (3) ㉠, ㉢ (4) ㉡, ㉣  
 10 (1)  $a<0, b>0$  (2)  $a<0, b<0$  (3)  $a>0, b>0$  (4)  $a>0, b<0$   
 11 (1) ㉠과 ㉢ (2) ㉡과 ㉣ 12 5 13 -3 14  $\frac{3}{2}$   
 15  $-\frac{3}{4}$  16 -6 17 2 18 1 19  $-\frac{5}{3}$   
 20 ⑤ 21 ⑤ 22 ㉢, ㉣, ㉤  
 23 3, 3, 2, 2,  $-\frac{1}{2}$ , 1, 클, 작을 24 ① 25 ㉠, ㉡  
 26 ④ 27 ⑤ 28 ③ 29 ② 30 ① 31 ②  
 32  $a<0, b>0$  33 ① 34 제3사분면 35 ④  
 36 ① 37 ③ 38 ② 39 ② 40 ⑤ 41 ⑤  
 42 ② 43 ④ 44 ③ 45 ② 46 ④ 47 ⑤

**연습**

[R-S]

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

**T**

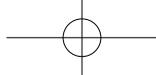
일차함수의 그래프의 절편과 기울기

- 01  $x$ 절편,  $y$ 절편 02  $-\frac{b}{a}, b$  03  $x, a$  04 ×  
 05 × 06 ○  
 07 (1)  $x$ 절편: -2,  $y$ 절편: 4 (2)  $x$ 절편: 3,  $y$ 절편: 2  
 08  $x$ 절편: 2,  $y$ 절편: -6 09  $x$ 절편:  $-\frac{1}{2}$ ,  $y$ 절편: -2  
 10  $x$ 절편: 2,  $y$ 절편: -1 11  $x$ 절편:  $\frac{1}{2}$ ,  $y$ 절편:  $\frac{3}{2}$   
 12  $y$ 의 값의 증가량: 4, 기울기: 2  
 13  $y$ 의 값의 증가량: -10, 기울기: -5  
 14  $y$ 의 값의 증가량: 1, 기울기:  $\frac{1}{2}$

**V**

일차함수의 활용

- 01  $x, x, y$  02  $a+kx$  03  $a+kx$  04  $ax$  05  $a+k(x-1)$   
 06 ○ 07 × 08 × 09 ○ 10 기온, 6, 6x, 13, 2, 2  
 11 (1) 해설 참조 (2)  $y=20-\frac{3}{10}x$  (3) 40분 12  $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 40, 24, 24$   
 13 (1) 60x km (2)  $y=300-60x$  (3) 120 km (4) 4시간  
 14 (1)  $y=3x+36$  (2) 57 cm<sup>2</sup> (3) 4 cm  
 15 (1) (9-x) cm (2)  $y=-6x+54$  (3) 3초  
 16 (1)  $\overline{AP}=(10-x)$  cm,  $\overline{AR}=2x$  cm (2)  $y=2x+20$  (3) 26 cm  
 17 ⑤ 18 ④ 19 (1) 5x °C (2)  $y=5x+12$  (3) 11분  
 20 ③ 21 ③ 22 (1)  $y=0.1x+1$  (2) 26년 23 ④  
 24 24, 0.6, 0.6x, 30+0.6x, 42



- V** 25 (1)  $\frac{15}{2}$  km (2)  $\frac{15}{2}x$  km (3)  $y=100-\frac{15}{2}x$  (4) 10 L  
 26 ② 27 ④  
 28 (1) 지현: 5x m, 민정: 7x m (2)  $y=2x+20$  (3) 65초  
 29 ④ 30 ③ 31 (1) 해설 참조 (2)  $y=3x+1$  (3) 8개  
 32 ② 33 ④  
 34 (1) 기울기:  $-\frac{1}{3}$ , y절편: 80 (2)  $y=-\frac{1}{3}x+80$  (3) 60분 (4) 20 L  
 35 (1) 기울기:  $\frac{2}{5}$ , y절편: 30 (2)  $y=\frac{2}{5}x+30$  (3) 45일

**연습**

[T-V]

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

**W**

일차함수와  
일차방정식

- 01 그래프 02  $3x-2$  03  $y$  04  $x$  05  $\times$   
 06  $\circ$  07  $\times$  08  $\circ$  09 (1), (2) 해설 참조  
 10  $y=x+4$  11  $y=-\frac{1}{2}x+2$  12  $y=\frac{1}{3}x-\frac{1}{2}$   
 13  $y=-\frac{1}{4}x+\frac{3}{2}$  14  $y=-2x+3$ , 그래프: 해설 참조  
 15  $y=\frac{1}{2}x-1$ , 그래프: 해설 참조 16  $-\frac{3}{2}$  17  $-1$   
 18 6 19 2, 2, 2,  $x$  20 (1)~(4) 해설 참조  
 21 ④ 22 ① 23  $-2$  24 ⑤ 25 ② 26 ①  
 27 ② 28 ④ 29 ④ 30 ④ 31 ⑤ 32 1  
 33 ⑤ 34 ② 35 ③ 36 ④

**X**

직선의 방정식  
구하기

- 01 직선의 방정식 02  $y=ax+b$  03  $-1, 2$   
 04 0, 2, 2, 1, 2 05  $\circ$  06  $\times$  07  $\circ$  08  $\times$   
 09  $y=4x+1$  10  $y=-x+6$  11  $y=-\frac{1}{2}x-5$   
 12  $y=3x+4$  13  $y=\frac{1}{2}x-1$  14  $y=-\frac{1}{4}x+3$   
 15  $y=-x+2$  16  $y=2x-1$  17  $y=-5x+7$   
 18  $y=3x-2$  19  $y=-\frac{1}{4}x-2$  20  $y=3x+5$   
 21  $y=3x-1$  22  $y=-3x+5$  23  $y=2x-2$   
 24  $y=-\frac{3}{2}x+3$  25 ④ 26 ④ 27 ④ 28 ③  
 29 ④ 30 ③ 31 ① 32 ④ 33 ② 34 ①  
 35 ① 36 ④ 37 ① 38  $\frac{9}{2}$  39 ① 40 ③

**Y**

연립방정식의  
해와 그래프

- 01  $(p, q)$  02 ①  $\frac{b}{b'}$  ②  $\frac{b}{b'}, \frac{c}{c'}$  ③  $\frac{a}{a'}, \frac{c}{c'}$   
 03  $\circ$  04  $\circ$  05  $\times$  06  $\times$   
 07 (1)  $x=1, y=1$  (2) 그래프: 해설 참조, 교점의 좌표: (1, 1)  
 08 그래프: 해설 참조, 해:  $x=3, y=-1$   
 09 그래프: 해설 참조, 해:  $x=1, y=0$   
 10 그래프: 해설 참조, 해:  $x=0, y=2$   
 11 (2, 2) 12 (1, 1) 13  $(-1, 2)$   
 14 그래프: 해설 참조, 해가 없다.  
 15 그래프: 해설 참조, 해가 무수히 많다.  
 16 일치한다, 해가 무수히 많다. 17 평행하다, 해는 없다.  
 18 한 점에서 만난다, 1개 19 ③ 20 제 1 사분면  
 21 ② 22 ③ 23 ② 24 ③ 25 ① 26 ①  
 27 ⑤ 28 ② 29 ① 30  $y=-2$  31 ②  
 32 ③ 33 ④ 34  $-1$  35 ① 36 6 37 ④  
 38 (1) 삼각형 OAC의 넓이: 14, 삼각형 OBC의 넓이: 7 (2) 7  
 39 (1) 8 (2) C(2, 2) (3) 1 40 ③ 41 ④ 42 ②, ⑤  
 43 ② 44 ③ 45 ③ 46 ②

**연습**

[W-Y]

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

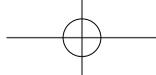
**IV**

대단원  
총정리  
[R-Y]

- 01 ④ 02 ② 03 ⑤ 04 ③ 05 ④ 06 ②  
 07 ⑤ 08 ③ 09 ④ 10 ③ 11 ③ 12 ⑤  
 13 ④ 14 ① 15 ① 16 ① 17 ① 18 2  
 19 ① 20 ⑤ 21 ⑤ 22 ② 23 45초 24 ④  
 25 ③ 26 ⑤ 27  $\frac{5}{4}$  28 ③ 29 ④ 30 ③  
 31 ②



빠른 정답 찾기 7



# I 수와 연산

## A 유리수와 소수

01 **답** 0, 음, 유리수

02 **답** 유한소수, 무한소수

03 **답** 2, 5

04 **답** ○

05 **답** ×

$\frac{1}{2}$ 은 정수가 아닌 유리수이다.

06 **답** ○

07 **답** ○

08 **답** 3, +7

09 **답** -2,  $-\frac{15}{5}$

10 **답** -2, 0, 3,  $-\frac{15}{5}$ , +7

11 **답**  $\frac{1}{2}$ ,  $-\frac{2}{3}$ , 0.2,  $\frac{101}{100}$ , -0.03

12 **답** -2,  $-\frac{2}{3}$ ,  $-\frac{15}{5}$ , -0.03

13 **답** 유

14 **답** 무

15 **답** 유

16 **답** 유

17 **답** 무

18 **답**  $5^2$ ,  $5^2$ , 25, 0.025

$$\frac{1}{40} = \frac{1}{2^3 \times 5} = \frac{1 \times \boxed{5^2}}{2^3 \times 5 \times \boxed{5^2}} = \frac{\boxed{25}}{1000} = \boxed{0.025}$$

19 **답**  $2^2$ , 5, 5, 15, 0.15

$$\frac{9}{60} = \frac{3}{\boxed{2^2} \times 5} = \frac{3 \times \boxed{5}}{2^2 \times 5 \times \boxed{5}} = \frac{\boxed{15}}{100} = \boxed{0.15}$$

20 **답** 유한

21 **답** 무한

22 **답** 유한

$$\frac{21}{2^3 \times 3 \times 5} = \frac{7}{2^3 \times 5}$$

23 **답** 무한

$$\frac{1}{26} = \frac{1}{2 \times 13}$$

24 **답** 유한

$$\frac{9}{30} = \frac{3}{10} = \frac{3}{2 \times 5}$$

25 **답** 무한

$$\frac{6}{54} = \frac{1}{9} = \frac{1}{3^2}$$

26 **답** 7

분모의 소인수가 2나 5뿐이어야 하므로

$$a=7$$

27 **답** 9

분모의 소인수가 2나 5뿐이어야 하므로

$$a=3^2=9$$

28 **답** 4개

주어진 수 중 정수가 아닌 유리수는

$0.5$ ,  $-\frac{10}{3}$ ,  $-4.8$ ,  $\frac{4}{7}$ 로 모두 4개이다.

### Tip

분수 꼴이라고 해서 모두 정수가 아닌 유리수라고 생각하면 안 된다. 즉, 약분할 수 있는 수는 약분한 후 판단해야 한다.

이 문제에서  $\frac{15}{5}=3$ 이므로  $\frac{15}{5}$ 는 정수이다.

29 **답** ②, ⑤

$$\textcircled{1} \frac{5}{4}=1.25$$

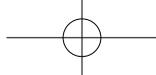
$$\textcircled{2} \frac{1}{3}=0.333\cdots$$

$$\textcircled{3} \frac{3}{15}=\frac{1}{5}=0.2$$

$$\textcircled{4} -\frac{3}{8}=-0.375$$

$$\textcircled{5} -\frac{10}{22}=-\frac{5}{11}=-0.4545\cdots$$

따라서 무한소수인 것은 ②, ⑤이다.



30 [답] ④

- ① -5는 음의 정수이므로 유리수이다.
- ② 0은 유리수이므로 분수로 나타낼 수 있다.

예)  $\frac{0}{2}=0$

- ③ 0.33은 유한소수이다.
- ④  $\frac{9}{12}=\frac{3}{4}=0.75$ 는 유한소수이다.
- ⑤  $-\frac{8}{4}=-2$ 는 정수이다.

따라서 옳은 것은 ④이다.

31 [답] ⑤

$\frac{42}{120}=\frac{7}{20}=\frac{7 \times 5}{2^2 \times 5 \times 5}=\frac{35}{100}=0.35$ 이므로

$a=20, b=5, c=5, d=35, e=0.35$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

32 [답] ③

$\frac{9}{25}=\frac{9}{5^2}=\frac{9 \times 2^2}{5^2 \times 2^2}=\frac{36}{100}=0.36$ 이므로

$a=5, b=2^2=4, c=0.36$

$\therefore a+b+100c=5+4+36=45$

33 [답] ④

③  $\frac{6}{3 \times 5^2}=\frac{2}{5^2}$

④  $\frac{7}{2 \times 5 \times 7^2}=\frac{1}{2 \times 5 \times 7}$

⑤  $\frac{18}{2^2 \times 3^2}=\frac{1}{2}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 ④이다.

34 [답] ④

①  $\frac{12}{33}=\frac{4}{11}$

②  $\frac{18}{135}=\frac{2}{15}=\frac{2}{3 \times 5}$

③  $\frac{28}{42}=\frac{2}{3}$

④  $\frac{13}{65}=\frac{1}{5}$

⑤  $\frac{33}{144}=\frac{11}{48}=\frac{11}{2^4 \times 3}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ④이다.

35 [답] ②

$\frac{A}{2^2 \times 3^2 \times 5}$ 가 유한소수가 되려면 분모의 소인수가 2나 5뿐이어야 하므로  $A$ 는  $3^2=9$ 의 배수이어야 한다.

따라서 9의 배수가 아닌 것은 ②이다.

Tip

분수가 유한소수가 되려면 왜 분모의 소인수가 2나 5뿐이어야 하는지 알아보자.

$\frac{3}{10}=0.3, \frac{212}{100}=2.12, \frac{47}{1000}=0.047$ 과 같이 분모

가 10의 거듭제곱 꼴이면 유한소수로 나타낼 수 있다. 10의 거듭제곱은 2나 5의 거듭제곱의 곱의 꼴로 바꿀 수 있으므로 분모의 소인수가 2나 5뿐이면 얼마든지 10의 거듭제곱 꼴로 바꿀 수 있다. 즉, 2나 5 이외에 다른 소인수가 있으면 10의 거듭제곱 꼴로 고칠 수 없기 때문에 유한소수로 나타낼 수 없다.



36 [답] ④

$\frac{x}{140}=\frac{x}{2^2 \times 5 \times 7}$ 가 유한소수가 되려면 분모의 소인수

가 2나 5뿐이어야 하므로  $x$ 는 7의 배수이어야 한다.

따라서 7의 배수 중 가장 작은 자연수는 7이다.

37 [답] ⑤

$\frac{21}{90} \times A = \frac{7}{30} \times A = \frac{7}{2 \times 3 \times 5} \times A$ 가 유한소수가 되려

면 분모의 소인수가 2나 5뿐이어야 하므로  $A$ 는 3의 배수이어야 한다.

따라서 3의 배수 중 가장 큰 두 자리 자연수는 99이다.

38 [답] ④

$\frac{9}{a \times 3 \times 5} = \frac{3}{a \times 5}$ 이 유한소수가 되려면 분모의 소인수가 2나 5뿐이어야 한다.

①  $a=2$ 일 때,  $\frac{3}{2 \times 5} \rightarrow$  유한소수

②  $a=4$ 일 때,  $\frac{3}{4 \times 5} = \frac{3}{2^2 \times 5} \rightarrow$  유한소수

③  $a=6$ 일 때,  $6=2 \times 3$ 이므로

$\frac{3}{2 \times 3 \times 5} = \frac{1}{2 \times 5} \rightarrow$  유한소수

④  $a=9$ 일 때,  $9=3^2$ 이므로

$\frac{3}{3^2 \times 5} = \frac{1}{3 \times 5} \rightarrow$  무한소수

⑤  $a=15$ 일 때,  $15=3 \times 5$ 이므로

$\frac{3}{3 \times 5 \times 5} = \frac{1}{5^2} \rightarrow$  유한소수

따라서  $a$ 의 값이 될 수 없는 것은 ④이다.

39 [답] ⑤

$\frac{7}{15} = \frac{7}{3 \times 5}, \frac{11}{14} = \frac{11}{2 \times 7}$

이므로 두 분수가 모두 유한소수가 되려면  $A$ 는 3과 7의 공배수, 즉 21의 배수이어야 한다.

따라서  $A$ 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 21이다.



40 [답] ③

$$\frac{22}{154} = \frac{2 \times 11}{2 \times 7 \times 11} = \frac{1}{7}, \quad \frac{5}{110} = \frac{5}{2 \times 5 \times 11} = \frac{1}{2 \times 11}$$

이므로 두 분수가 모두 유한소수가 되려면  $n$ 은 7과 11의 공배수, 즉 77의 배수이어야 한다.

따라서  $n$ 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 77이다.

41 [답] ①

$$\frac{a}{210} = \frac{a}{2 \times 3 \times 5 \times 7}$$
이므로 유한소수가 되려면  $a$ 는

$3 \times 7 = 21$ 의 배수이어야 한다.

즉,  $a$ 가 가장 작은 자연수이므로  $a = 21$ 이다.

이때,  $\frac{21}{2 \times 3 \times 5 \times 7} = \frac{1}{2 \times 5} = \frac{1}{10} = \frac{1}{b}$ 이므로

$$b = 10$$

$$\therefore a - b = 21 - 10 = 11$$

42 [답] ③

$$\frac{a}{220} = \frac{a}{2^2 \times 5 \times 11}$$
이므로 유한소수가 되려면  $a$ 는 11

의 배수이어야 한다.

그런데 기약분수로 나타내면  $\frac{11}{b}$ 이라 하므로  $a$ 는

$11^2 = 121$ 의 배수이어야 한다.

즉, 121의 배수 중 가장 작은 세 자리 자연수는

$$a = 121 \text{이다.}$$

이때,  $\frac{121}{2^2 \times 5 \times 11} = \frac{11}{2^2 \times 5} = \frac{11}{20} = \frac{11}{b}$ 이므로  $b = 20$

$$\therefore a + b = 121 + 20 = 141$$

43 [답] 40

$$\frac{x}{144} = \frac{x}{2^4 \times 3^2}$$
가 유한소수가 되려면  $x$ 는  $3^2 = 9$ 의 배수

이고,  $20 < x < 40$ 이므로  $x = 27$  또는  $x = 36$ 이다.

(i)  $x = 27$ 일 때,  $\frac{27}{2^4 \times 3^2} = \frac{3}{16}$

(ii)  $x = 36$ 일 때,  $\frac{36}{2^4 \times 3^2} = \frac{1}{4}$

이때,  $\frac{x}{144}$ 를 기약분수로 나타내면  $\frac{1}{y}$ 이므로

(i), (ii)에서  $x = 36, y = 4$

$$\therefore x + y = 36 + 4 = 40$$

Tip

[기약분수  $\frac{b}{a}$ 가 유한소수가 되기 위한 조건 구하기]

(i) 분모  $a$ 를 소인수분해한다.

(ii)  $a$ 의 소인수가 2나 5 외의 소인수가 있으면 분자  $b$ 는 그 소인수를 포함하고 있어야 한다.

## B 순환소수

01 [답] 순환소수

02 [답] 순환마디

03 [답] 2, 5

04 [답] 순환마디, 나머지

05 [답] ○

06 [답] ×

07 [답] ×

순환소수  $0.4454545\cdots$ 의 순환마디는 45이다.

08 [답] ×

$$3.1313\cdots = 3.\dot{1}\dot{3}$$

09 [답] ○

$$\frac{6}{33} = \frac{2}{11} = 0.\dot{1}\dot{8}$$

10 [답] ○

11 [답] ×

12 [답] ○

13 [답] ×

14 [답] ○

15 [답] 4

16 [답] 25

17 [답] 35

18 [답] 346

19 [답] 564

20 [답]  $0.\dot{8}$

21 [답]  $4.1\dot{8}\dot{2}$

22 [답]  $1.\dot{5}\dot{6}\dot{9}$

23 [답]  $0.555\cdots, 0.\dot{5}$

$$\frac{5}{9} = 0.5555\cdots = 0.\dot{5}$$



24 **답** ①  $0.8333\cdots$ ,  $0.8\dot{3}$

$$\frac{5}{6} = 0.8333\cdots = 0.8\dot{3}$$

25 **답** ①  $0.363636\cdots$ ,  $0.3\dot{6}$

$$\frac{4}{11} = 0.363636\cdots = 0.3\dot{6}$$

26 **답** (가) 0 (나) 3 (다) 1 (라) 3

$1.30\dot{7}$ 의 순환마디의 숫자의 개수는 3, 0, 7의 3개이고,  $100 = 3 \times 33 + 1$ 이므로 소수점 아래 100번째 자리의 숫자는 순환마디가 33번 반복된 후 순환마디의 첫 번째 숫자인 3이다.

27 **답** ③

③ 순환소수  $0.1232323\cdots$ 의 순환마디는 23이다.

28 **답** ②

$$\frac{17}{12} = 1.41666\cdots \text{이므로 순환마디는 } 6 \text{이다.}$$

29 **답** ②

$$\frac{7}{9} = 0.7777\cdots \text{에서 순환마디가 } 7 \text{이므로 } x = 1$$

$$\frac{4}{33} = 0.121212\cdots \text{에서 순환마디가 } 12 \text{이므로 } y = 2$$

$$\therefore x + y = 1 + 2 = 3$$

30 **답** ③

①  $\frac{2}{3} = 0.6666\cdots$  ← 순환마디 6

②  $\frac{1}{6} = 0.16666\cdots$  ← 순환마디 6

③  $\frac{4}{9} = 0.4444\cdots$  ← 순환마디 4

④  $\frac{11}{12} = 0.916666\cdots$  ← 순환마디 6

⑤  $\frac{13}{15} = 0.8666\cdots$  ← 순환마디 6

31 **답** ④

$\frac{15}{2^2 \times 5 \times a} = \frac{3}{2^2 \times a}$ 이 순환소수이므로 가능한  $a$ 의 값은 ④ 7이다.

**Tip**

분수가 순환소수가 된다는 것은 기약분수로 나타내었을 때 분모의 소인수 중에 2나 5 이외의 소인수가 존재한다는 뜻이다. 즉, 기약분수가 유한소수이려면 분모의 소인수가 2나 5뿐이어야 하고, 순환소수이려면 분모의 소인수 중에 2나 5 이외의 소인수가 존재하면 된다.

32 **답** ②, ⑤

$\frac{x}{90} = \frac{x}{2 \times 3^2 \times 5}$ 가 순환소수가 되려면  $x$ 는 9의 배수가 아니어야 한다.

따라서  $x$ 의 값이 될 수 없는 것은 ②, ⑤이다.

33 **답** ①

$\frac{24}{2^4 \times 5^2 \times a} = \frac{3}{2 \times 5^2 \times a}$ 이므로 순환소수가 되도록 하는 한 자리 자연수  $a$ 의 값은 7, 9의 2개이다.

34 **답** ②, ④

②  $0.23333\cdots = 0.2\dot{3}$

④  $1.414141\cdots = 1.4\dot{1}$

35 **답** ②

①  $0.4444\cdots = 0.\dot{4}$

③  $2.828282\cdots = 2.8\dot{2}$

④  $0.369369\cdots = 0.3\dot{6}\dot{9}$

⑤  $1.2535353\cdots = 1.2\dot{5}\dot{3}$

36 **답** ③

$$\frac{7}{12} = 0.58333\cdots = 0.58\dot{3}$$

37 **답** ②

$4.\dot{1}38$ 에서 순환마디는 138이므로 순환마디의 숫자의 개수는 3이다.

$40 = 3 \times 13 + 1$ 이므로 소수점 아래 40번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 1이다.

38 **답** ②

$\frac{6}{11} = 0.5454\cdots = 0.5\dot{4}$ 에서 순환마디는 54이므로 순환마디의 숫자의 개수는 2이다.

$50 = 2 \times 25$ 이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 4이다.

39 **답** ③

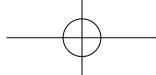
$$\frac{1}{7} = 0.14285714\cdots = 0.1\dot{4}285\dot{7}$$
에서 순환마디는

142857이므로 순환마디의 숫자의 개수는 6이다.

$33 = 6 \times 5 + 3$ 이므로 소수점 아래 33번째 자리의 숫자는 순환마디의 3번째 숫자인 2이고,  $65 = 6 \times 10 + 5$ 이므로 소수점 아래 65번째 자리의 숫자는 순환마디의 5번째 숫자인 5이다.

따라서 구하는 숫자의 합은  $2 + 5 = 7$ 이다.





40 [답] ②

2.0 $\dot{1}7$ 에서 순환하지 않는 숫자는 0으로 1개이고, 순환마디는 17이므로 순환마디의 숫자의 개수는 2이다.  
즉,  $100-1=99$ 이고,  $99=2 \times 49+1$ 이므로 소수점 아래 100번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 1이다.

41 [답] ⑤

- ① 순환마디의 숫자의 개수가 1이므로 소수점 아래 17번째 자리의 숫자는 순환마디인 7이다.
- ② 순환마디의 숫자의 개수가 2이고,  $17=2 \times 8+1$ 이므로 소수점 아래 17번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 자리의 숫자인 2이다.
- ③ 순환마디의 숫자의 개수가 3이고,  $17=3 \times 5+2$ 이므로 소수점 아래 17번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 자리의 숫자인 1이다.
- ④ 순환마디의 숫자의 개수가 1이므로 소수점 아래 17번째 자리의 숫자는 순환마디인 4이다.
- ⑤ 5.2 $\dot{5}6$ 에서 순환하지 않는 숫자는 2로 1개이고, 순환마디의 숫자의 개수가 2이다.  
즉,  $17-1=16$ 이고,  $16=2 \times 8$ 이므로 소수점 아래 17번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 자리의 숫자인 6이다.

42 [답] ⑤

순환소수  $0.1\overline{a\overline{b}}$ 의 소수점 아래 50번째 자리의 숫자가 2이므로  
 $50=3 \times 16+2$ 에서  $\overline{a}=2$   
또, 소수점 아래 90번째 자리의 숫자가 4이므로  
 $90=3 \times 30$ 에서  $\overline{b}=4$   
따라서  $\square$  안에 들어갈 한 자리 자연수의 합은  $2+4=6$ 이다.

C 순환소수와 분수

01 [답] 10, 빼서

02 [답] 9, 0, 순환하지 않는

03 [답] 순환소수

04 [답] ×

05 [답] ○

06 [답] ×

순환하지 않는 무한소수는 분수로 나타낼 수 없으므로 유리수가 아니다.

07 [답] 10, 10, 9, 2,  $\frac{2}{9}$

$x=0.222\cdots$ 의 양변에  $\boxed{10}$ 을 곱한 식에서  $x$ 를 뺀다

$$\begin{array}{r} \boxed{10}x=2.222\cdots \\ -) \quad x=0.222\cdots \\ \hline \boxed{9}x=\boxed{2} \\ \therefore x=\boxed{\frac{2}{9}} \end{array}$$

08 [답] 1000, 1000, 999, 123, 999,  $\frac{41}{333}$

$x=0.123123\cdots$ 의 양변에  $\boxed{1000}$ 을 곱한 식에서  $x$ 를 뺀다

$$\begin{array}{r} \boxed{1000}x=123.123123\cdots \\ -) \quad x=0.123123\cdots \\ \hline \boxed{999}x=\boxed{123} \\ \therefore x=\frac{123}{999}=\frac{41}{333} \end{array}$$

09 [답] 1000, 10, 1000, 10, 990, 1025, 1025,  $\frac{205}{198}$

$x=1.03535\cdots$ 의 양변에  $\boxed{1000}$ 을 곱한 식에서  $\boxed{10}$ 을 곱한 식을 뺀다

$$\begin{array}{r} \boxed{1000}x=1035.3535\cdots \\ -) \quad \boxed{10}x=10.3535\cdots \\ \hline \boxed{990}x=\boxed{1025} \\ \therefore x=\frac{1025}{990}=\frac{205}{198} \end{array}$$

10 [답] 100, 10

11 [답] 1000, 10

12 [답] 1000, 100

13 [답]  $\frac{5}{9}$

$$0.\dot{5}=\frac{5}{9}$$

14 [답]  $\frac{14}{33}$

$$0.4\dot{2}=\frac{42}{99}=\frac{14}{33}$$



15 [답]  $\frac{1013}{990}$

$$1,0\dot{2}3 = \frac{1023-10}{990} = \frac{1013}{990}$$

16 [답]  $\frac{173}{75}$

$$2,30\dot{6} = \frac{2306-230}{900} = \frac{2076}{900} = \frac{173}{75}$$

17 [답] ○

18 [답] ×

19 [답] ×

20 [답] ③

$x=0.7\dot{3}9$ 로 놓으면  $x=0.7393939\cdots$

$$\boxed{1000}x = 739.393939\cdots \quad \text{..... ㉠}$$

$$\boxed{10}x = 7.393939\cdots \quad \text{..... ㉡}$$

$$\text{㉠} - \text{㉡} \text{을 하면 } \boxed{990}x = \boxed{732}$$

$$\therefore x = \frac{732}{990} = \frac{122}{165}$$

**Tip**

순환소수를 분수로 나타내려면 그 순환소수를  $x$ 로 놓고 적절히 10의 거듭제곱을 곱하여 두 식을 변끼리 빼면 된다.

여기서 핵심은 순환마디를 하나 포함하도록 10의 거듭제곱을 곱한 식과 소수점 이하가 순환마디로만 되도록 10의 거듭제곱을 곱한 식을 변끼리 빼서 소수점 이하 부분이 모두 없어지도록 하는 것이다.

21 [답] ⑤

$$x=0.2\dot{5}7 = 0.2575757\cdots \text{이므로}$$

$$1000x = 257.5757\cdots, 10x = 2.5757\cdots$$

$$\therefore 1000x - 10x = 255$$

22 [답] ㉠, ㉡

$$\text{㉠ } 10x = 58.888\cdots, x = 5.888\cdots$$

$$\therefore 10x - x = 53$$

$$\text{㉡ } 100x = 21.111\cdots, 10x = 2.111\cdots$$

$$\therefore 100x - 10x = 19$$

$$\text{㉢ } 1000x = 4532.222\cdots, 100x = 453.222\cdots$$

$$\therefore 1000x - 100x = 4079$$

$$\text{㉣ } 1000x = 2105.105105\cdots, x = 2.105105\cdots$$

$$\therefore 1000x - x = 2103$$

따라서 가장 편리한 식이 바르게 연결된 것은 ㉠, ㉡이다.

23 [답] ②

가장 편리한 식을 구하면

$$\text{① } 10x - x$$

$$\text{② } 100x - 10x$$

$$\text{③ } 100x - x$$

$$\text{④ } 1000x - x$$

$$\text{⑤ } 1000x - 100x$$

따라서  $100x - 10x$ 를 이용하는 것이 가장 편리한 것은 ②이다.

24 [답] ③

$$\text{① } 0.2\dot{9} = \frac{29}{99}$$

$$\text{② } 0.4\dot{7} = \frac{47-4}{90} = \frac{43}{90}$$

$$\text{③ } 1.8\dot{9} = \frac{189-1}{99} = \frac{188}{99}$$

$$\text{④ } 0.3\dot{4}5 = \frac{345}{999} = \frac{115}{333}$$

$$\text{⑤ } 1.2\dot{3}5 = \frac{1235-12}{990} = \frac{1223}{990}$$

25 [답] ③, ⑤

$$\text{① } 0.3\dot{2} = \frac{32-3}{90} = \frac{29}{90}$$

$$\text{② } 0.7\dot{5} = \frac{75}{99} = \frac{25}{33}$$

$$\text{③ } 3.1\dot{4} = \frac{314-3}{99} = \frac{311}{99}$$

$$\text{④ } 1.6\dot{ } = \frac{16-1}{9} = \frac{15}{9} = \frac{5}{3}$$

$$\text{⑤ } 0.9\dot{2}5 = \frac{925}{999} = \frac{25}{27}$$

26 [답] ③

$$\text{③ } 3.2\dot{7}6 = \frac{3276-32}{990} = \frac{3244}{990} = \frac{1622}{495}$$

27 [답] ④

$$0.4\dot{5} = \frac{45-4}{90} = \frac{41}{90}$$

따라서 구하는 역수는  $\frac{90}{41}$ 이다.

28 [답] (1)  $\frac{11}{30}$  (2)  $\frac{7}{18}$  (3)  $\frac{11}{18}$  (4)  $0.6\dot{1}$

$$\text{(1) } 0.3\dot{6} = \frac{36-3}{90} = \frac{33}{90} = \frac{11}{30}$$

$$\text{(2) } 0.3\dot{8} = \frac{38-3}{90} = \frac{35}{90} = \frac{7}{18}$$

③ 회수는 처음 기약분수의 분자를 제대로 봤으므로 처음 기약분수의 분자는 11이다.

또, 우리는 처음 기약분수의 분모를 제대로 봤으므로 처음 기약분수의 분모는 18이다.

따라서 처음 기약분수는  $\frac{11}{18}$ 이다.

$$\text{(4) } \frac{11}{18} = 0.6111\cdots = 0.6\dot{1}$$





29 [답] ③

태준이는 분자를 제대로 봤으므로  $0.\dot{2} = \frac{2}{9}$ 에서 처음 기약분수의 분자는 2이다.

예리는 분모를 제대로 봤으므로  $0.\dot{2}\dot{1} = \frac{21}{99} = \frac{7}{33}$ 에서 처음 기약분수의 분모는 33이다.

따라서 처음 기약분수는  $\frac{2}{33}$ 이므로

$$\frac{2}{33} = 0.060606\cdots = 0.0\dot{6}$$

30 [답] ③

- ①  $0.\dot{4} = 0.4444\cdots$ 이므로  $0.4 < 0.\dot{4}$
- ②  $0.\dot{6} = 0.666\cdots$ ,  $0.5\dot{6} = 0.5666\cdots$ 이므로  $0.\dot{6} > 0.5\dot{6}$
- ③  $0.3\dot{7} = 0.3777\cdots$ ,  $0.\dot{3}7 = 0.3737\cdots$ 이므로  $0.3\dot{7} > 0.\dot{3}7$
- ④  $2.\dot{4} = 2.4444\cdots$ 이므로  $2.\dot{4} > 2.4$
- ⑤  $3.\dot{2}\dot{4} = 3.2424\cdots$ ,  $3.\dot{2}5 = 3.2525\cdots$ 이므로  $3.\dot{2}\dot{4} < 3.\dot{2}5$

Tip

순환소수로 나타내어진 두 수의 대소 비교를 할 때는 순환소수를 풀어 써서 각 자리의 숫자를 비교하면 된다. 순환마다가 무엇이나에 따라 대소 비교가 헛갈릴 수 있으므로 풀어쓴 순환소수들의 소수점을 맞춰놓고 소수점 아래 첫째 자리, 둘째 자리, ...의 순서로 숫자들의 대소를 비교하자.

31 [답] ⑤

- ③  $0.28\dot{7} = 0.28777\cdots$
  - ④  $0.\dot{2}8\dot{7} = 0.287287\cdots$
  - ⑤  $0.2\dot{8}\dot{7} = 0.28787\cdots$
- 따라서 가장 큰 수는 ⑤  $0.2\dot{8}\dot{7}$ 이다.

32 [답] ①

$a = 0.362$   
 $b = 0.36222\cdots$   
 $c = 0.36262\cdots$   
 $d = 0.362362\cdots$   
 $\therefore a < b < d < c$

따라서 네 수를 작은 것부터 크기순으로 나열하면  $a, b, d, c$ 이다.

33 [답] ⑤

$4.\dot{8} = 4.888\cdots$ 이고,  $\frac{55}{6} = 9.1666\cdots$ 이므로  
 $4.\dot{8} < x < \frac{55}{6}$ , 즉  $4.888\cdots < x < 9.1666\cdots$ 을 만족시키는 자연수  $x$ 는 5, 6, 7, 8, 9의 5개이다.

34 [답] ③

$\frac{1}{3} < 0.\dot{x} < \frac{1}{2}$ 에서  $\frac{1}{3} < \frac{x}{9} < \frac{1}{2}$ 이므로  
 $\frac{6}{18} < \frac{2x}{18} < \frac{9}{18}$   
따라서  $x$ 는 자연수이므로  $x = 4$ 이다.

35 [답] ④

$a = 4.\dot{4}\dot{8} = \frac{448-4}{99} = \frac{444}{99} = \frac{148}{33}$   
 $b = 8.\dot{2} = \frac{82-8}{9} = \frac{74}{9}$   
 $\therefore \frac{b}{a} = \frac{74}{9} \div \frac{148}{33} = \frac{74}{9} \times \frac{33}{148} = \frac{11}{6}$   
 $= 1.8333\cdots = 1.8\dot{3}$

36 [답] ④

$$0.\dot{5} + 0.\dot{8} = \frac{5}{9} + \frac{8}{9} = \frac{13}{9} = 1.444\cdots = 1.\dot{4}$$

37 [답] ④

$0.\dot{2}018 = 2018 \times x$ 에서  $\frac{2018}{9999} = 2018 \times x$   
 $\therefore x = \frac{1}{9999} = 0.00010001\cdots = 0.\dot{0}001$

38 [답] ①

$\frac{1}{30} = x + 0.0\dot{2}$ 에서  $\frac{1}{30} = x + \frac{2}{90}$   
 $\therefore x = \frac{1}{30} - \frac{2}{90} = \frac{1}{90} = 0.0111\cdots = 0.0\dot{1}$

39 [답] ①

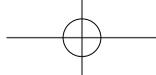
$0.0\dot{6} + x = 0.4\dot{6} \times \frac{1}{3}$   
 $\frac{6}{90} + x = \frac{46-4}{90} \times \frac{1}{3} = \frac{42}{90} \times \frac{1}{3}$   
 $\frac{6}{90} + x = \frac{14}{90}$   
 $\therefore x = \frac{14}{90} - \frac{6}{90} = \frac{8}{90} = \frac{4}{45} = 0.0888\cdots = 0.0\dot{8}$

40 [답] ①, ④

$2.3\dot{6} = \frac{236-23}{90} = \frac{213}{90} = \frac{71}{30} = \frac{71}{2 \times 3 \times 5}$ 이므로  
 $2.3\dot{6} \times x$ 가 유한소수가 되려면  $x$ 는 3의 배수이어야 한다.  
따라서  $x$ 의 값이 될 수 있는 것은 ①, ④이다.

41 [답] ②

$0.\dot{3}9 = \frac{39}{99} = \frac{13}{33}$ 이므로  $0.\dot{3}9 \times x$ 가 자연수이려면  $x$ 는 33의 배수이어야 한다.  
따라서 33의 배수 중 가장 작은 자연수는 33이다.



### 42 [답] ①

$$0.12\dot{6} = \frac{126-12}{900} = \frac{114}{900} = \frac{19}{150} = \frac{19}{2 \times 3 \times 5^2}$$

이므로  $0.12\dot{6} \times x$ 가 유한소수가 되려면  $x$ 는 3의 배수이어야 한다.

따라서 가장 작은 3의 배수는 3이다.

### 43 [답] ④

어떤 자연수를  $x$ 라고 하면

$$x \times 3.4 = x \times 3.\dot{4} - 0.8$$

$$\frac{34}{10}x = \frac{31}{9}x - \frac{8}{10}$$

$$\frac{31}{9}x - \frac{34}{10}x = \frac{8}{10}$$

$$\left(\frac{310}{90} - \frac{306}{90}\right)x = \frac{8}{10}$$

$$\frac{4}{90}x = \frac{8}{10}$$

$$\therefore x = \frac{8}{10} \times \frac{90}{4} = 18$$

### 44 [답] ②, ④

① 모든 소수는 유리수이다. (×)

⇒ 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니다.

③ 모든 무한소수는 유리수이다. (×)

⇒ 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니다.

⑤ 모든 순환하지 않는 무한소수는 유리수이다. (×)

⇒ 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니다.

Tip

[유리수와 소수의 관계]

소수	{	유한소수	}	유리수
		무한소수 { 순환소수 순환하지 않는 무한소수		

### 45 [답] ②

㉔ 정수가 아닌 유리수는 유한소수로만 나타낼 수 있다. (×)

⇒ 정수가 아닌 유리수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.

따라서 옳은 것은 ㉑, ㉒이다.

### 46 [답] ㉑, ㉒, ㉔

㉑  $x$ 는 순환소수이므로 무한소수이다. (○)

㉒ 순환소수는 분수로 나타낼 수 있으므로 유리수이다. (○)

㉔  $x$ 는  $0.1\dot{2}\dot{3}$ 으로 나타낼 수 있고 순환마디는 23이다. (×)

㉕ 분수로 나타낼 때 가장 편리한 식은  $1000x - 10x$ 이다. (×)

㉖ 분수로 나타낼 때  $\frac{123-1}{990} = \frac{122}{990}$ 로 계산할 수 있다. (×)

㉗ ㉖에 의해  $x = \frac{122}{990}$ 이고,  $990x = 990 \times \frac{122}{990} = 122$ 이므로 자연수이다. (○)

따라서 옳은 것은 ㉑, ㉒, ㉔이다.

### 47 [답] ⑤

⑤ 자연수  $a, b$ 에 대하여  $\frac{a}{b}$ 는 유리수이므로 순환하지 않는 무한소수가 될 수 없다.

## 연습 문제 [A~C]

### 01 [답] ③

$$\frac{7}{20} = \frac{7}{2^2 \times 5} = \frac{7 \times 5}{2^2 \times 5 \times 5} = \frac{35}{10^2}$$

따라서  $a=35, n=2$ 일 때,  $a+n$ 의 최솟값은  $35+2=37$ 이다.

### 02 [답] ④

기약분수로 나타낸 후 분모의 소인수가 2나 5이외의 수가 있으면 무한소수이다.

①  $\frac{49}{280} = \frac{7}{40} = \frac{7}{2^3 \times 5}$  (유한소수)

②  $\frac{121}{220} = \frac{11}{20} = \frac{11}{2^2 \times 5}$  (유한소수)

③  $\frac{9}{2^2 \times 3 \times 5} = \frac{3}{2^2 \times 5}$  (유한소수)

④  $\frac{42}{2 \times 3^2 \times 7} = \frac{2 \times 3 \times 7}{2 \times 3^2 \times 7} = \frac{1}{3}$  (무한소수)

⑤  $\frac{108}{2 \times 3^2 \times 5^3} = \frac{2^2 \times 3^3}{2 \times 3^2 \times 5^3} = \frac{2 \times 3}{5^3}$  (유한소수)

### 03 [답] ②

$$\frac{5}{2^2 \times 7 \times 13} \times A$$
가 유한소수가 되려면  $A$ 는

$7 \times 13 = 91$ 의 배수가 되어야 한다.

따라서 91의 배수 중에서 가장 작은 세 자리 자연수는  $91 \times 2 = 182$ 이다.





13 [답] ②

①  $0.0\dot{3}\dot{9} = 0.0393939\dots$

②  $0.\dot{0}\dot{3}\dot{9} = 0.039039\dots$

③ 0.04

④  $0.0\dot{4} = 0.0444\dots$

⑤  $0.\dot{0}\dot{4} = 0.0404\dots$

$0.039039\dots < 0.03939\dots < 0.04 < 0.0404\dots < 0.0444\dots$

따라서 가장 작은 수는 ②이다.

14 [답] ⑤

$\frac{3}{5} < 0.\dot{x} \leq 0.\dot{8}$

$\frac{3}{5} < \frac{x}{9} \leq \frac{8}{9}$

$\frac{27}{45} < \frac{5x}{45} \leq \frac{40}{45}$

따라서  $x$ 는 자연수이므로  $x$ 의 값은 6, 7, 8이고  
구하는 합은  $6+7+8=21$ 이다.

15 [답] 5

$1.\dot{2} > 1.2$ 이므로

$1.\dot{2} \times a - 1.2 \times a = 0.1$

$\frac{11}{9}a - \frac{12}{10}a = \frac{1}{9}$

$(\frac{110}{90} - \frac{108}{90})a = \frac{1}{9}$

$\frac{2}{90}a = \frac{1}{9}$

$\therefore a = \frac{1}{9} \times \frac{90}{2} = 5$

16 [답] ③

③ 정수가 아닌 유리수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.

Tip

[소수]

- (1) 소수 중 유리수는 유한소수 또는 순환소수이다.
- (2) 유한소수 : 기약분수의 분모의 소인수가 2나 5뿐이다.
- (3) 순환소수 : 기약분수의 분모의 소인수 중 2나 5 이외의 소인수가 존재한다.
- (4) 무한소수는 순환소수 또는 순환하지 않는 무한소수이다.

I 대단원 총정리 [A~C]



01 [답] ④

①  $\frac{27}{12} = \frac{9}{4} = \frac{9 \times 5^2}{2^2 \times 5^2} = \frac{225}{10^2}$

②  $\frac{5}{25} = \frac{1}{5} = \frac{2}{2 \times 5} = \frac{2}{10}$

③  $\frac{9}{30} = \frac{3}{10}$

④  $\frac{16}{36} = \frac{4}{9} = \frac{4}{3^2}$

⑤  $\frac{18}{150} = \frac{3}{25} = \frac{2^2 \times 3}{2^2 \times 5^2} = \frac{12}{10^2}$

따라서 분모를 10의 거듭제곱의 꼴로 나타낼 수 없는 것은 ④이다.

02 [답] ②

$\frac{9}{150} = \frac{3}{50} = \frac{3}{2 \times 5^2} = \frac{3 \times 2}{2 \times 5^2 \times 2} = \frac{6}{10^2} = 0.06$

따라서  $a=3, b=2, c=0.06$ 이므로

$a+b+100c=3+2+6=11$

03 [답] ①

$\frac{n}{140} = \frac{n}{2^2 \times 5 \times 7}$ 이므로  $\frac{n}{140}$ 이 유한소수로 나타내어 지려면  $n$ 은 7의 배수이어야 한다.

따라서 두 자리 자연수 중 7의 배수는 14, 21, ..., 98  
이므로 구하는 자연수  $n$ 의 개수는 13개이다.

04 [답] ③

$\frac{7}{144} \times A = \frac{7}{2^4 \times 3^2} \times A$ 가 유한소수가 되려면 분모의 소인수가 2나 5뿐이어야 한다.

따라서  $A$ 는 9의 배수가 되어야 하고, 두 자리 자연수인  $A$ 의 값 중 가장 큰 수는 99이고 가장 작은 수는 18  
이므로

$a=99, b=18$

$\therefore a-b=99-18=81$

05 [답] ④

$\frac{21}{40 \times x} = \frac{3 \times 7}{2^3 \times 5 \times x}$ 이 유한소수가 되기 위해서는 기약분수의 분모가 2나 5뿐이면 된다.

분자의 소인수가 3과 7이므로  $x$ 의 값이 3 또는 7이 되어도 기약분수의 분모의 소인수는 2 또는 5가 된다.

따라서 한 자리 자연수  $x$ 는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8이므로 구하는 모든  $x$ 의 값의 합은

$1+2+3+4+5+6+7+8=36$



06 [답] ②

$\frac{18}{5^2 \times x}$ 이 유한소수가 되려면  $x$ 는 소인수가 2나 5로만 이루어진 수( $2, 2^2, \dots, 5, 5^2, \dots$ ) 또는 9의 약수 1, 3, 9 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다.  
따라서  $10 < x < 20$ 인 자연수  $x$ 는 12, 15, 16, 18이므로 4개이다.

07 [답] ③

$\frac{17}{280} \times A = \frac{17}{2^3 \times 5 \times 7} \times A$ ,  
 $\frac{21}{330} \times A = \frac{7}{110} \times A = \frac{7}{2 \times 5 \times 11} \times A$ 이므로  
두 분수가 모두 유한소수가 되려면  $A$ 는 7과 11의 공배수, 즉 77의 배수이어야 한다.  
따라서 77의 배수 중에서 가장 작은 세 자리 자연수는  $77 \times 2 = 154$ 이다.

08 [답] ⑤

유한소수로 나타낼 수 없는 수, 즉 무한소수가 되려면 기약분수로 나타내었을 때 분모에 2나 5 이외의 소인수가 있어야 한다.  
따라서 무한소수가 되는 수는  
 $\frac{7}{3} \cdot \frac{7}{6} \cdot \frac{7}{9} \cdot \frac{7}{11} \cdot \frac{7}{12} \cdot \frac{7}{13} \cdot \frac{7}{15} \cdot \frac{7}{17} \cdot \frac{7}{18} \cdot \frac{7}{19}$   
의 10개이다.

09 [답] ①

구하는 분수를  $\frac{a}{15}$ 라 할 때,  $\frac{a}{15} = \frac{a}{3 \times 5}$ 가 유한소수로 나타내어지려면  $a$ 는 3의 배수이어야 한다.  
따라서 두 분수  $\frac{1}{5} = \frac{3}{15}, \frac{2}{3} = \frac{10}{15}$  사이에 있는 조건을 만족하는 분수는  $\frac{6}{15}, \frac{9}{15}$ 이다.  
따라서 구하는 합은  
 $\frac{6}{15} + \frac{9}{15} = 1$

**Tip**  
두 분수  $\frac{3}{15}, \frac{10}{15}$  사이에 있는 분모가 15인 분수 중  
 $\frac{4}{15} = \frac{4}{3 \times 5}, \frac{5}{15} = \frac{1}{3}, \frac{7}{15} = \frac{7}{3 \times 5}, \frac{8}{15} = \frac{8}{3 \times 5}$ 은  
모두 기약분수의 분모에 2나 5 이외의 소인수가 있기 때문에 유한소수로 나타낼 수 없다.

10 [답] ③, ⑤

$\frac{6}{2^3 \times 5 \times x} = \frac{3}{2^2 \times 5 \times x}$ 이 순환소수로 나타내어지려면 분모에 2나 5 이외의 소인수가 있어야 한다.  
이때,  $x$ 는 한 자리 자연수이므로  $x$ 의 값이 될 수 있는 것은 7 또는 9이다.

11 [답] 여정

학생들의  $\frac{(\text{맞힌 문항 수})}{(\text{전체 문항 수})}$ 는 다음과 같다.  
여정 :  $\frac{29}{52} = \frac{29}{2^2 \times 13}$   
민준 :  $\frac{11}{44} = \frac{1}{4} = \frac{1}{2^2}$   
유미 :  $\frac{21}{56} = \frac{3}{8} = \frac{3}{2^3}$   
성훈 :  $\frac{27}{48} = \frac{9}{16} = \frac{9}{2^4}$   
따라서 문제를 맞힌 비율을 무한소수로 나타낼 수 있는 학생은 여정이다.

12 [답] ④

$\frac{4}{13} = 0.307692307692\cdots = 0.\dot{3}0769\dot{2}$   
이므로 순환마디의 숫자의 개수는 6  
 $\therefore a = 6$   
 $\frac{59}{33} = 1.787878\cdots = 1.\dot{7}8$   
이므로 순환마디의 숫자의 개수는 2  
 $\therefore b = 2$   
 $\therefore a + b = 6 + 2 = 8$

13 [답] ②

$\frac{3}{7} = 0.\dot{4}2857\dot{1}$ 이므로 순환마디의 숫자의 개수는 6이고,  
 $f(1) = 4, f(2) = 2, f(3) = 8, f(4) = 5, f(5) = 7, f(6) = 1$ 이다.  
㉠  $100 = 6 \times 16 + 4$ 이므로  
 $f(100) = f(4) = 5$  (거짓)  
㉡  $30 = 6 \times 5$ 이므로  $f(30) = f(6) = 1$   
 $50 = 6 \times 8 + 2$ 이므로  $f(50) = f(2) = 2$   
 $\therefore f(30) < f(50)$  (참)  
㉢  $k$ 의 값이 될 수 있는 수는 4, 2, 8, 5, 7, 1의 6개이다. (참)  
㉣  $f(1) + f(2) + f(3) + f(4) + f(5)$   
 $= 4 + 2 + 8 + 5 + 7 = 26$  (거짓)  
따라서 옳은 것은 ㉡, ㉢이다.



14 [답] ③

$0.\dot{a}bcd\dot{e}$ 에서 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 4이고,  $211-1=210$ 에서  $210=4 \times 52+2$ 이므로 소수점 아래 211번째 자리의 숫자는  $c$ 이다.

따라서 소수점 아래 211번째부터 214번째까지의 자리의 숫자는  $c, d, e, b$ 이고, 이 숫자가 차례로 5, 4, 2, 7이므로  $c=5, d=4, e=2, b=7$ 이다.

$$\therefore c+d=5+4=9$$

15 [답] ⑤

$\frac{19}{27}=0.\dot{7}0\dot{3}$ 이므로 순환마디의 숫자의 개수는 3이다.

이때,  $300=3 \times 100$ 에서 소수점 아래 300번째 자리까지 순환마디가 100번 반복되므로 구하는 답은

$$(7+0+3) \times 100=1000$$

Tip

순환마디가 7030이므로 소수점 아래 첫 번째 자리의 수부터 소수점 아래 300번째 자리의 수는 순환마디 7030이 100개가 반복되는 것이다. 즉, 소수점 아래 첫 번째 자리부터 300번째 자리의 수까지의 합은  $7+0+3=10$ 이 100번 반복되는 것이므로  $10 \times 100=1000$ 이 된다.

16 [답] ③

$$0.5+0.04+0.003+0.0003+0.00003+\dots \\ =0.54333\dots=0.54\dot{3}$$

$$=\frac{543-54}{900}=\frac{489}{900}=\frac{163}{300}$$

17 [답] 206

(주어진 식)  $=1+0.08+0.0008+0.000008+\dots$

$$=1.080808\dots=1.0\dot{8}=\frac{108-1}{99}=\frac{107}{99}$$

따라서  $a=107, b=99$ 이므로

$$a+b=107+99=206$$

18 [답] ④

$$\textcircled{4} 1000x=1834.3434\dots$$

$$10x=18.3434\dots$$

$$\therefore 1000x-10x=1816$$

19 [답] ①

$$\frac{251-25}{90} \times \frac{a}{b} = \frac{8}{9}, \frac{226}{90} \times \frac{a}{b} = \frac{8}{9}$$

$$\therefore \frac{a}{b} = \frac{8}{9} \times \frac{90}{226} = \frac{40}{113}$$

따라서  $a=40, b=113$ 이므로

$$b-a=113-40=73$$

20 [답] ⑤

$$1.\dot{1}+3.\dot{3}+5.\dot{5}+7.\dot{7} \\ =\frac{11-1}{9}+\frac{33-3}{9}+\frac{55-5}{9}+\frac{77-7}{9} \\ =\frac{10}{9}+\frac{30}{9}+\frac{50}{9}+\frac{70}{9} \\ =\frac{160}{9}=17.777\dots=17.\dot{7}$$

21 [답] ③

$$\frac{17}{9}=A+0.\dot{4}\dot{5}$$
에서

$$\frac{17}{9}=A+\frac{45}{99}$$

$$\therefore A=\frac{17}{9}-\frac{45}{99}=\frac{187}{99}-\frac{45}{99}=\frac{142}{99} \\ =1.434343\dots=1.4\dot{3}$$

22 [답] ⑤

$$0.\dot{x}=\frac{x}{9}, 0.0\dot{x}=\frac{x}{90}$$
이므로

$$\frac{2}{3} < \frac{x}{9} - \frac{x}{90} < \frac{4}{5}$$

$$\frac{2}{3} < \frac{10x}{90} - \frac{x}{90} < \frac{4}{5}$$

$$\frac{2}{3} < \frac{x}{10} < \frac{4}{5}$$

$$\frac{20}{30} < \frac{3x}{30} < \frac{24}{30}$$

따라서  $x$ 는 자연수이므로  $x=7$ 이다.

23 [답]  $x=11$

$$0.\dot{6}x+0.\dot{0}\dot{7}=0.\dot{4}x+2.\dot{5}\dot{1}$$
에서

$$\frac{6}{9}x+\frac{7}{99}=\frac{4}{9}x+\frac{249}{99}$$

$$66x+7=44x+249$$

$$22x=242$$

$$\therefore x=11$$

24 [답] ②

$$0.\dot{3}\dot{6} \times x = \frac{36}{99} \times x = \frac{4}{11} \times x$$

따라서  $x$ 는 11의 배수이어야 하므로 짝수인 두 자리 자연수  $x$ 의 값은 22, 44, 66, 88의 4개이다.

25 [답] ⑤

$$1.28\dot{6}=\frac{1286-128}{900}=\frac{1158}{900}=\frac{193}{150}=\frac{193}{2 \times 3 \times 5^2}$$

$1.28\dot{6} \times x$ 가 유한소수가 되려면  $x$ 는 3의 배수이어야 하므로 가장 작은 자연수  $x$ 의 값은 3, 가장 큰 두 자리 자연수  $x$ 의 값은 99이다.

따라서  $a=3, b=99$ 이므로

$$\frac{a}{b}=\frac{3}{99}=0.\dot{0}\dot{3}$$



### 26 [답] ③

$$1.8\dot{6} = \frac{186-18}{90} = \frac{168}{90} = \frac{28}{15} = \frac{2^2 \times 7}{3 \times 5}$$

$1.8\dot{6} \times A$ 가 어떤 자연수의 제곱이 되려면 자연수  $A$ 는  $3 \times 5 \times 7 \times \square^2$  (단,  $\square$ 는 정수) 꼴이어야 하므로 가장 작은 자연수  $A$ 의 값은  $3 \times 5 \times 7 \times 1^2 = 105$

#### Tip

어떤 자연수의 제곱이 된다는 의미를 정확히 알아야 한다.

$a, b, c$ 가 서로 다른 소수일 때,  $a^2, b^2, c^2$ 은 제곱인 수이다. 또,  $a^2 \times b^2, b^2 \times c^2, c^2 \times a^2, a^2 \times b^2 \times c^2$ 도 제곱인 수이다.

즉, 제곱인 수끼리의 곱도 어떤 수의 제곱이 된다.

### 27 [답] ①

$$0.28\dot{3} = \frac{283-28}{900} = \frac{255}{900} = \frac{17}{60} = \frac{17}{2^2 \times 3 \times 5}$$

따라서  $0.28\dot{3} \times x$ 가 순환소수가 되도록 하는 한 자리 자연수  $x$ 의 값은 3의 배수가 아닌 한 자리 자연수이므로 1, 2, 4, 5, 7, 8이다.  
 $\therefore$  (구하는 합) =  $1+2+4+5+7+8=27$

### 28 [답] $0.\dot{7}\dot{2}$

$0.1\dot{7} = \frac{17-1}{90} = \frac{16}{90} = \frac{8}{45}$ 에서 지호는 분자는 제대로 보았으므로 처음 기약분수의 분자는 8이다.

또한,  $0.8\dot{1} = \frac{81}{99} = \frac{9}{11}$ 에서 하운이는 분모는 제대로 보았으므로 처음 기약분수의 분모는 11이다.

따라서 처음 기약분수는  $\frac{8}{11}$ 이므로

$$\frac{8}{11} = 0.7272\cdots = 0.\dot{7}\dot{2}$$

### 29 [답] ①, ⑤

①  $\frac{1}{2}$ 은 유리수이지만  $\frac{1}{2} = 0.5$ 이므로 유한소수이다.

⑤  $\frac{1}{3}$ 은 기약분수이지만  $\frac{1}{3} = 0.333\cdots$ 이므로 무한소수이다.

## II 식의 계산

### D 지수법칙

01 [답]  $a^{m+n}, a^{mn}$

02 [답]  $a^{m-n}, 1, \frac{1}{a^{n-m}}$

03 [답]  $a^m b^m, \frac{b^m}{a^m}$

04 [답]  $\times$   
 $a^2 \times a^4 = a^{2+4} = a^6$

05 [답]  $\times$   
 $(a^3)^4 = a^{3 \times 4} = a^{12}$

06 [답]  $\times$   
 $a^6 \div a^2 = a^{6-2} = a^4$

07 [답]  $\circ$

08 [답]  $\circ$

09 [답]  $a^8$

10 [답]  $a^9$

11 [답]  $x^7$

12 [답]  $y^6$

13 [답]  $a^5 b^3$   
 $a^2 \times b \times a^3 \times b^2 = a^{2+3} \times b^{1+2} = a^5 b^3$

14 [답]  $a^6$

15 [답]  $a^{20}$

16 [답]  $x^{18}$

17 [답]  $a^{13}$   
 $a \times (a^3)^4 = a \times a^{12} = a^{1+12} = a^{13}$

18 [답]  $x^9 y^8$   
 $x^5 \times (y^4)^2 \times x^4 = x^{5+4} \times y^8 = x^9 y^8$

19 [답]  $a^5$



20 [답]  $\frac{1}{x^3}$

21 [답]  $a^3b^3$

22 [답]  $x^4y^4$

23 [답]  $-8x^3$   
 $(-2x)^3 = (-2)^3 \times x^3 = -8x^3$

24 [답]  $a^2b^2$

25 [답]  $-x^3y^3$

26 [답]  $a^2b^6$   
 $(ab^3)^2 = a^2 \times (b^3)^2 = a^2b^6$

27 [답]  $x^6y^{12}$

28 [답]  $a^4$   
 $a^{10} \div (a^3)^2 = a^{10} \div a^6 = a^{10-6} = a^4$

29 [답]  $a^4$   
 $a^{10} \div a \div a^5 = a^{10-1-5} = a^4$

30 [답]  $b^8$   
 $(b^4)^3 \div (b^2)^2 = b^{12} \div b^4 = b^{12-4} = b^8$

31 [답]  $\frac{1}{y^5}$   
 $(y^{10})^3 \div (y^5)^7 = y^{30} \div y^{35} = \frac{1}{y^{35-30}} = \frac{1}{y^5}$

32 [답]  $x^2$   
 $(x^4)^3 \div (x^2)^3 \div (x^2)^2 = x^{12} \div x^6 \div x^4 = x^{12-6-4} = x^2$

33 [답]  $\frac{b^2}{a^2}$

34 [답]  $\frac{y^3}{x^3}$

35 [답]  $\frac{b^8}{a^{12}}$   
 $\left(\frac{b^2}{a^3}\right)^4 = \frac{(b^2)^4}{(a^3)^4} = \frac{b^8}{a^{12}}$

36 [답]  $\frac{b^{35}}{a^{21}}$

37 [답]  $\frac{8b^6}{a^6}$   
 $\left(\frac{2b^2}{a^2}\right)^3 = \frac{2^3 \times (b^2)^3}{(a^2)^3} = \frac{8b^6}{a^6}$

38 [답]  $\frac{4y^2}{x^{10}}$

39 [답] ⑤  
 $a^4 \times b^3 \times a^2 \times b^3 = a^4 \times a^2 \times b^3 \times b^3$   
 $= a^{4+2} \times b^{3+3}$   
 $= a^6b^6$

40 [답] ④  
 $64 = 2^6$ 이므로  
 $2^3 \times 2^6 = 2^9$   
 $\therefore x = 9$

41 [답] ⑤  
 $2^{x+3} = 2^x \times 2^3 = 2^x \times 8$   
 $\therefore A = 8$

42 [답] ①  
 $2^6 \times 2^2 \times 2^x = 2^{6+2+x} = 2^{8+x} = 2^{10}$   
 $\therefore x = 2$   
 $3^3 \times 5^y \times 3^2 \times 5^4 = 3^3 \times 3^2 \times 5^y \times 5^4$   
 $= 3^{3+2} \times 5^{y+4}$   
 $= 3^5 \times 5^{y+4}$   
 $= 3^z \times 5^7$

$\therefore y = 3, z = 5$   
 $\therefore x + y + z = 2 + 3 + 5 = 10$

43 [답] ④  
 $a^3 \times (a^2)^3 = a^3 \times a^6 = a^{3+6} = a^9$

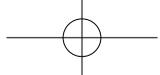
44 [답] ⑤  
 $(x^4)^2 \times y^3 \times x \times (y^2)^5 = x^8 \times y^3 \times x \times y^{10}$   
 $= x^8 \times x \times y^3 \times y^{10}$   
 $= x^{8+1} \times y^{3+10}$   
 $= x^9y^{13}$

**Tip**

$a^2, a^3, a^4, \dots$ 의 지수를 보면  $a$ 가 곱해진 개수가 보이지만  $a$ 와 같이 지수에 아무 것도 표시되지 않은 경우에  $a = a^0$ 이라고 생각하면 안 된다.  
 $a^1 = a$ 인데  $a^1$ 에서 1을 생략하자고 약속한 것이므로 혼동하지 말자.

45 [답] ②  
 $(3\Box)^3 = 3^{18}$   
 $3^{\Box \times 3} = 3^{18}$   
 즉,  $\Box \times 3 = 18$ 이므로  
 $\Box = 6$





46 [답] ③

$$x^4 \times (x^\square)^5 = x^{19}$$

$$x^4 \times x^{\square \times 5} = x^{19}$$

$$x^{4+\square \times 5} = x^{19}$$

즉,  $4 + \square \times 5 = 19$ 이므로

$$\square \times 5 = 15 \quad \therefore \square = 3$$

47 [답] ④

$$(3^2)^5 \times (3^\square)^3 = 3^{22}$$

$$3^{10} \times 3^{\square \times 3} = 3^{22}$$

$$3^{10+\square \times 3} = 3^{22}$$

즉,  $10 + \square \times 3 = 22$ 이므로

$$\square \times 3 = 12 \quad \therefore \square = 4$$

48 [답] ②

$$2^2 \times 2^x = 2^{2+x} = 2^8 \text{에서 } 2+x=8 \quad \therefore x=6$$

$$(3^5)^y = 3^{5y} = 3^{15} \text{에서 } 5y=15 \quad \therefore y=3$$

$$(2^4)^3 \times 2^z = 2^{12} \times 2^z = 2^{12+z} = 2^{18} = 2^z \quad \therefore z=18$$

$$\therefore x+y+z=6+3+18=27$$

49 [답] ④

$$a^{6x} = (a^{3x})^2 = 5^2 = 25$$

50 [답] ③

$$2^x \times 8 = 2^x \times 2^3 = 2^{x+3}$$

$$16^4 = (2^4)^4 = 2^{16}$$

즉,  $2^{x+3} = 2^{16}$ 이므로

$$x+3=16 \quad \therefore x=13$$

51 [답] ②

$$9^x \times 81 = (3^2)^x \times 3^4 = 3^{2x} \times 3^4 = 3^{2x+4}$$

$$27^4 = (3^3)^4 = 3^{12}$$

즉,  $3^{2x+4} = 3^{12}$ 이므로

$$2x+4=12 \quad \therefore x=4$$

52 [답] ③

①  $a^9 \div a^3 = a^{9-3} = a^6$

②  $a^5 \div a^5 = 1$

④  $a^8 \div a^4 \div a^2 = a^{8-4-2} = a^2$

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

Tip

거듭제곱의 나눗셈에서 주의해야 할 점은 ③  $a^2 \div a^4$ 과 같이 뒤에 나누는 것의 지수가 큰 경우  $a^4 \div a^2$ 을 계산한 다음 역수를 취해야 한다는 것이다.

53 [답] ④

④  $a^3 \div a^6 = \frac{1}{a^{6-3}} = \frac{1}{a^3}$

54 [답] ①

①  $x^7 \div x \times x^3 = x^{7-1} \times x^3 = x^6 \times x^3 = x^{6+3} = x^9$

55 [답] ①

$$(x^6)^4 \div (x^5)^3 \div (x^3)^3$$

$$= x^{24} \div x^{15} \div x^9$$

$$= x^{24-15} \div x^9 = x^9 \div x^9 = 1$$

56 [답] ③

①  $x^{16} \div x^8 = x^{16-8} = x^8$

②  $x^{15} \div x^7 = x^{15-7} = x^8$

③  $(x^4)^4 \div x^4 = x^{16} \div x^4 = x^{16-4} = x^{12}$

④  $(x^3)^3 \div x = x^9 \div x = x^{9-1} = x^8$

⑤  $(x^4)^7 \div (x^5)^4 = x^{28} \div x^{20} = x^{28-20} = x^8$

57 [답] ⑤

①  $x^9 \div x^6 \div x^2 = x^{9-6} \div x^2 = x^3 \div x^2 = x^{3-2} = x$

②  $x^7 \div x^3 \div x^3 = x^{7-3} \div x^3 = x^4 \div x^3 = x^{4-3} = x$

③  $(x^2)^3 \div (x^3)^3 = x^6 \div x^9 = \frac{1}{x^{9-6}} = \frac{1}{x^3}$

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

⑤  $(x^3)^6 \div (x^2)^6 \div (x^2)^3 = x^{18} \div x^{12} \div x^6 = x^{18-12} \div x^6 = x^6 \div x^6 = 1$

58 [답] ⑤

$$(2^4)^3 \div 2^x = 8$$

$$2^{12} \div 2^x = 2^{12-x} = 2^3$$

즉,  $12-x=3$ 이므로  $x=9$

59 [답] ②

$$3^5 \div 3^x \div 3 = 3^{5-x-1} = 3^{4-x} = 3^2$$

즉,  $4-x=2$ 이므로  $x=2$

60 [답] ④

④  $(3^2 x^5)^3 = 3^6 x^{15}$

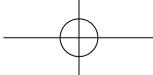
61 [답] ⑤

①  $(x^3 y)^4 = x^{12} y^4$

②  $(-3a^3)^2 = 9a^6$

③  $(2a^2 b^3)^2 = 4a^4 b^6$

④  $(\frac{1}{5} xy)^3 = \frac{1}{125} x^3 y^3$



62 [답] ④

①  $(-x^2y^3)^4 = x^8y^{12}$

②  $(-2a^3)^3 = -8a^9$

③  $(3a^4b^3)^2 = 9a^8b^6$

⑤  $(\frac{1}{4}xy^2)^3 = \frac{1}{64}x^3y^6$

63 [답] ④

$(2x^3y^a)^4 = 16x^{12}y^{4a} = 16x^b y^8$ 이므로

$a=2, b=12$

$\therefore a+b=2+12=14$

64 [답] ④

$(Ax^4y^Bz^3)^3 = A^3x^{12}y^{3B}z^9 = 8x^C y^6 z^D$

$A^3=8=2^3$ 이므로  $A=2$

$3B=6$ 이므로  $B=2$

$C=12, D=9$

$\therefore A+B+C+D=2+2+12+9=25$

65 [답] ①

$(3x^a)^b = 243x^{10}$ 에서

$243=3^5$ 이므로  $3^b x^{ab} = 3^5 x^{10}$

즉,  $b=5, ab=10$ 이므로  $a=2, b=5$

$\therefore a+b=2+5=7$

Tip

[지주 쓰이는 자연수의 거듭제곱]

(1) 2의 거듭제곱

$4=2^2, 8=2^3, 16=2^4, 32=2^5, 64=2^6, 128=2^7,$

$256=2^8, 512=2^9, 1024=2^{10}$

(2) 3의 거듭제곱

$9=3^2, 27=3^3, 81=3^4, 243=3^5$

(3) 5의 거듭제곱

$25=5^2, 125=5^3, 625=5^4$

66 [답] ④

$72=2^3 \times 3^2$ 이므로

$72^3 = (2^3 \times 3^2)^3 = 2^9 \times 3^6$

즉,  $x=2, y=6$ 이므로

$xy=2 \times 6=12$

67 [답] ③

$20=2^2 \times 5$ 이므로

$20^5 = (2^2 \times 5)^5 = 2^{10} \times 5^5$

즉,  $a=10, b=5$ 이므로

$a-b=10-5=5$

68 [답] ③

①  $(\frac{a}{b^2})^3 = \frac{a^3}{(b^2)^3} = \frac{a^3}{b^6}$

②  $(-\frac{b^3}{a^2})^2 = \frac{(b^3)^2}{(a^2)^2} = \frac{b^6}{a^4}$

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

⑤  $(-10a)^2 = (-10)^2 a^2 = 100a^2$

69 [답] ④

④  $(-\frac{x^2}{yz^2})^3 = -\frac{(x^2)^3}{y^3(z^2)^3} = -\frac{x^6}{y^3z^6}$

70 [답] ⑤

$(\frac{a}{b^3})^2 = \frac{a^2}{b^6} = \frac{a^2}{b^x}$ 이므로  $x=6$

$(\frac{b}{a^2})^4 = \frac{b^4}{a^8} = \frac{b^4}{a^y}$ 이므로  $y=8$

$\therefore x+y=6+8=14$

71 [답] ②

$(\frac{az^2}{x^3y^b})^4 = \frac{a^4z^8}{x^{12}y^{4b}} = \frac{16z^c}{x^d y^{20}}$

$a^4=16=2^4$ 이므로  $a=2$

$4b=20$ 이므로  $b=5$

$c=8, d=12$

$\therefore a+b+c+d=2+5+8+12=27$

### E 지수법칙의 응용

01 [답]  $a^{mn-m}$

02 [답]  $a^{mn-k+l}$

03 [답]  $a^{m+1}$

04 [답] 10

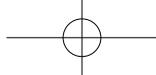
05 [답] 5

06 [답] 0

07 [답]  $\times$

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





08 [답] ×

$$4^3 + 4^3 + 4^3 + 4^3 = 4 \times 4^3 = 4^4$$

09 [답] ○

$$2^4 + 2^4 = 2 \times 2^4$$

10 [답] ○

$2^3 \times 3 \times 5^3 = 3 \times (2 \times 5)^3 = 3 \times 10^3 = 3000$ 이므로 4자리 자연수이다.

11 [답]  $a^4$

12 [답]  $a^8$

13 [답]  $a^6b^6$

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

14 [답]  $\frac{a^{10}}{b^5}$

$$\left(\frac{a^5}{b^4}\right)^2 \times b^3 = \frac{a^{10}}{b^8} \times b^3 = \frac{a^{10}}{b^5}$$

15 [답]  $\frac{1}{x^3}$

16 [답]  $a^8b^6$

$$(a^3b^2)^4 \div (a^2b)^2 = a^{12}b^8 \div a^4b^2 = a^8b^6$$

17 [답]  $72x^5$

18 [답]  $16x^{19}$

19 [답]  $2^9$

$$32^5 \div (2^4)^4 = (2^5)^5 \div 2^{16} = 2^{25-16} = 2^9$$

20 [답]  $3^{14}$

$$(3^4)^5 \div 9^3 = 3^{20} \div (3^2)^3 = 3^{20-6} = 3^{14}$$

21 [답] 3

22 [답] 5, 6

23 [답] 4, 7

24 [답] 3, 4

25 [답] 6, 2, 3

26 [답] 8자리

27 [답] 4자리

28 [답] 6자리

$2^6 \times 5^5 = 2 \times 2^5 \times 5^5 = 2 \times 10^5$ 이므로 6자리 자연수이다.

29 [답] ⑤

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

②  $(x^3)^3 \div x^4 = x^9 \div x^4 = x^5$

③  $x^9 \div x^2 \times x^3 = x^7 \times x^3 = x^{10}$

④  $(x^4)^5 \div (x^2)^3 \times x = x^{20} \div x^6 \times x = x^{14} \times x = x^{15}$

⑤  $x^3 \times x^7 \div (x^2)^3 = x^{10} \div x^6 = x^4$

30 [답] ㉠, ㉡, ㉢

㉠  $a^3 \times (a^2)^4 \div a^2 = a^3 \times a^8 \div a^2 = a^{3+8-2} = a^9$  (거짓)

㉡  $(a^2b^3)^5 = a^{10}b^{15}$  (참)

㉢  $(a^3)^5 \div (a^4)^3 \times a^2 = a^{15} \div a^{12} \times a^2 = a^{15-12+2} = a^5$  (참)

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

따라서 옳은 것은 ㉡, ㉢, ㉣이다.

31 [답] ⑤

①  $x \times x \times x = x^3$

②  $x^{11} \div x^7 \div x = x^3$

③  $(x^5)^8 \div (x^7)^7 \times (x^3)^4 = x^{40} \div x^{49} \times x^{12} = x^3$

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

⑤  $\left(\frac{x}{y^2}\right)^3 \div y^6 = \frac{x^3}{y^6} \div y^6 = \frac{x^3}{y^{12}}$

32 [답] ④

지수만 비교하면 다음과 같다.

①  $4 - \square = 1 \quad \therefore \square = 3$

②  $3 \times \square - 4 = 2 \quad \therefore \square = 2$

③  $\square \times 2 = 6 \quad \therefore \square = 3$

④  $9 - \square = 8 \quad \therefore \square = 1$

⑤  $\square \times 2 = 8 \quad \therefore \square = 4$

33 [답] ⑤

①  $2^{10} \div 2^5 = 2^5 = 32$

②  $3^5 \div (3^2)^2 \times 3 = 3^5 \div 3^4 \times 3 = 3^{5-4+1} = 3^2 = 9$

③  $4^5 \div 2^7 = (2^2)^5 \div 2^7 = 2^{10} \div 2^7 = 2^3 = 8$

④  $(2^3)^2 \div 4 = 2^6 \div 2^2 = 2^4 = 16$

⑤  $(2 \times 3^2)^4 \div (3^3)^2 \div 4 = 2^4 \times 3^8 \div 3^6 \div 2^2 = 2^2 \times 3^2 = 36$

34 [답] ③

$2^5 = A$ 에서

$4^5 = (2^2)^5 = 2^{10} = (2^5)^2 = A^2$



35 [답] ⑤

$$12^4 = (2^2 \times 3)^4 = 2^8 \times 3^4$$

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

36 [답] ③

$$A = 2^{x-1} = 2^x \div 2 = \frac{2^x}{2} \text{이므로}$$

$$2^x = 2A$$

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

$$= (2A)^3 = 8A^3$$

37 [답] ②

$$2^{10} + 2^{10} = 2 \times 2^{10} = 2^{11}$$

38 [답] ②

$$4^3 \times 4^3 \times 4^3 \times 4^3 = 4^{3+3+3+3} = 4^{12} \text{이므로}$$

$$a = 12$$

$$4^3 + 4^3 + 4^3 + 4^3 = 4 \times 4^3 = 4^4 \text{이므로}$$

$$b = 4$$

$$\therefore a \div b = 12 \div 4 = 3$$

39 [답] ④

- ①  $(3^4)^2 = 3^8$
- ②  $9^2 \times 9^2 = (3^2)^2 \times (3^2)^2 = 3^4 \times 3^4 = 3^8$
- ③  $3^7 + 3^7 + 3^7 = 3 \times 3^7 = 3^8$
- ④  $9^3 + 9^3 + 9^3 = 3 \times 9^3 = 3 \times (3^2)^3 = 3 \times 3^6 = 3^7$
- ⑤  $3^{12} \div 3^4 = 3^8$

40 [답] ②

$$2^7 \times 5^8 = (2^7 \times 5^7) \times 5$$

$$= 5 \times (2 \times 5)^7 = 5 \times 10^7$$

따라서  $2^7 \times 5^8$ 은 8자리 자연수이므로

$$n = 8$$

Tip

주어진 자연수의 자릿수를 구할 때,  $a \times 10^n$  꼴로 고치는 것도 중요하지만  $a$ 가 몇 자리 자연수인지 파악하는 것도 중요하다. 즉,  $3 \times 10^6$ 은 7자리 자연수로 바로 알 수 있지만  $325 \times 10^6$ 은 앞에 곱해진 325 때문에 9자리 자연수가 되므로 자연수의 자릿수를 구할 때 10의 거듭제곱과 곱해진 자연수의 자릿수도 함께 생각해야 한다.

41 [답]  $a=8, n=8$

$$2^{11} \times 5^8 = 2^{3+8} \times 5^8 = 2^3 \times 2^8 \times 5^8$$

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

따라서  $a$ 의 최솟값은  $a=8$ 이고 그때의  $n$ 의 값은  $n=8$ 이다.

42 [답] ②

$$A = (8 \times 5^2)^3 = (2^3 \times 5^2)^3 = 2^9 \times 5^6$$

$$= 2^3 \times 2^6 \times 5^6 = 2^3 \times 10^6 = 8 \times 10^6$$

따라서  $A$ 는 7자리 자연수이다.

43 [답] ③

$$200 \text{ (GB)} = 200 \times 2^{10} \text{ (MB)}$$

$$= 200 \times 2^{10} \times 2^{10} \text{ (KB)}$$

$$= 2 \times 10^2 \times 2^{10} \times 2^{10} \text{ (KB)}$$

$$= 2^{21} \times 10^2 \text{ (KB)}$$

$\therefore k = 21$

44 [답] ④

$$(6 \times 10^9) \div (15 \times 10^7) = (60 \times 10^8) \div (15 \times 10^7)$$

$$= 4 \times 10 = 40$$

따라서 태양과 어떤 천체 사이의 거리는 태양과 지구 사이의 거리의 약 40배이다.

### 연습 문제 [D~E]

01 [답] ①, ⑤

- ①  $(a^{24})^3 \div (a^8)^9 = a^{72} \div a^{72} = 1$
- ②  $(a^4)^3 \div a^6 = a^{12} \div a^6 = a^{12-6} = a^6$
- ③  $(a^3)^3 \times a \div (a^4)^2 = a^9 \times a \div a^8 = a^{9+1-8} = a^2$
- ④  $(2a^2b)^3 = 2^3 a^6 b^3 = 8a^6 b^3$
- ⑤  $\left(-\frac{2a}{b^3}\right)^2 = \frac{2^2 a^2}{b^6} = \frac{4a^2}{b^6}$

02 [답] ④

- ①  $(a^2)^3 \div a^7 = a^6 \div a^7 = \frac{1}{a^{7-6}} = \frac{1}{a}$
- ③  $a^3 \div (a^3)^3 = a^3 \div a^9 = \frac{1}{a^{9-3}} = \frac{1}{a^6}$
- ④  $a^4 \times a^3 \div a^{10} = a^7 \div a^{10} = \frac{1}{a^{10-7}} = \frac{1}{a^3}$
- ⑤  $a^3 \div a^3 \div 3 = 1 \div 3 = \frac{1}{3}$

03 [답] ④

$$\left(-\frac{2x^2}{3}\right)^3 = -\frac{8x^6}{27}$$

04 [답] ②

$$512 = 2^9 \text{이므로}$$

$$2^2 \times 2^5 \times 2^a = 2^{2+5+a} = 2^9$$

따라서  $7+a=9$ 이므로  $a=2$





05 답 ③

$$\begin{aligned} & (-1)^{n+1} \times (-1)^n \times (-1)^{n-1} \times (-1)^{3n} \\ &= (-1)^{n+1+n+n-1+3n} \\ &= (-1)^{6n} \\ &= \{(-1)^6\}^n = 1 \end{aligned}$$

[다른 풀이]

(i)  $n$ 이 짝수일 때,

$$\begin{aligned} & n+1, n-1 \text{은 홀수, } 3n \text{은 짝수이므로} \\ & (-1)^{n+1} \times (-1)^n \times (-1)^{n-1} \times (-1)^{3n} \\ &= (-1) \times 1 \times (-1) \times 1 \\ &= 1 \end{aligned}$$

(ii)  $n$ 이 홀수일 때,

$$\begin{aligned} & n+1, n-1 \text{은 짝수, } 3n \text{은 홀수이므로} \\ & (-1)^{n+1} \times (-1)^n \times (-1)^{n-1} \times (-1)^{3n} \\ &= 1 \times (-1) \times 1 \times (-1) \\ &= 1 \end{aligned}$$

Tip

지수가 짝수인지 홀수인지 결정되지 않은 경우  $-1$ 의 거듭제곱은  $1$  또는  $-1$ 이 나올 수 있기 때문에 풀이할 때 주의해야 한다. 이 문제처럼  $n$ 이 2 이상이라는 것 이외에 아무 단서가 없으면 지수법칙을 이용하여 식을 정리해 보고 판단해야 한다. 만약 식을 정리한 후에도 식의 값을 알 수 없다면 [다른 풀이]처럼  $n$ 이 짝수인 경우와 홀수인 경우로 나누어 답을 구해야 한다.

06 답 ⑤

$$\begin{aligned} (x^7)^a \times (y^b)^3 \div (x^2)^3 \times y &= x^{7a} \times y^{3b} \div x^6 \times y \\ &= x^{7a-6} \times y^{3b+1} = x^{15} y^{19} \end{aligned}$$

$7a-6=15$ 에서  $a=3$

$3b+1=19$ 에서  $b=6$

$\therefore a+b=3+6=9$

07 답 ④

$(3^x)^2 \times 81 = 3^{2x} \times 3^4 = 3^{2x+4}$ 이고

$27^4 = (3^3)^4 = 3^{12}$ 이므로

$3^{2x+4} = 3^{12}$ 에서

$2x+4=12 \quad \therefore x=4$

08 답 ①

$(Ax^4y^2z^4)^3 = A^3x^{12}y^6z^{12} = -8x^By^6z^C$

$A^3 = -8 = (-2)^3$ 이므로  $A = -2$

$B=12, C=12$

$\therefore A+B+C = (-2)+12+12=22$

09 답 ②

$360 = 2^3 \times 3^2 \times 5$ 이므로

$360^3 = (2^3 \times 3^2 \times 5)^3 = 2^9 \times 3^6 \times 5^3$

따라서  $a=3, b=9, c=6, d=3$ 이므로

$a+b-c+d = 3+9-6+3=9$

10 답 ③

$3^4 = A, 4^2 = (2^2)^2 = 2^4 = B$ 이고

$8^4 = (2^3)^4 = 2^{12}, 9^2 = (3^2)^2 = 3^4$ 이므로

$8^4 \times 9^2 = 2^{12} \times 3^4 = (2^4)^3 \times 3^4 = B^3A = AB^3$

11 답 ②

$4^3 \div 4^6 = \frac{1}{4^3} = \frac{1}{(2^2)^3} = \frac{1}{2^6} = \frac{1}{A}$

12 답 ③

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

$B = 3^{x-1} = 3^x \div 3$ 이므로  $3^x = 3B$

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

$= \frac{A}{2} \times 3B = \frac{3}{2}AB$

13 답 ③

$2^{6x-9} = 2^{11+x}$ 이므로

$6x-9=11+x$

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

14 답 ③

(주어진 식)  $= \frac{3 \times 3^6}{4 \times 2^6} \times \frac{2 \times 2^6}{3^7}$

$= \frac{3^7}{2^2 \times 2^6} \times \frac{2^7}{3^7}$

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

15 답 ①

$\frac{2^6 \times 15^4}{18^2} = \frac{2^6 \times (3 \times 5)^4}{(2 \times 3^2)^2} = \frac{2^6 \times 3^4 \times 5^4}{2^2 \times 3^4}$

$= 2^4 \times 5^4 = (2 \times 5)^4 = 10^4 = 10000$

따라서 주어진 수는 5자리 자연수이다.

16 답 ②

$2 \times 10^2$  (L)  $= 2 \times 10^2 \times 10^3$  (mL)  $= 2 \times 10^5$  (mL)

이므로

$2 \times 10^5 \div 200 = 2 \times 10^5 \div (2 \times 10^2) = 10^3$

따라서 우유는 모두  $10^3$ 병이 나온다.



## F 단항식의 곱셈과 나눗셈

01  답 계수, 문자

02  답 지수법칙

03  답 곱셈

04  답 지수법칙

05  답 음수

06  답 ×

07  답 ○

08  답 ×

$$12a^2b \times (-a) \div 3b = -4a^3$$

09  답 ○

10  답 ×

11  답  $12ab$

12  답  $10xy$

13  답  $32ab$

14  답  $-36ab$

15  답  $-10xy$

16  답  $35xy$

17  답  $-4x^3$

18  답  $-8a^3b^3$

19  답  $12x^5y^8$

20  답  $16x^7y^8$

$$x^2y^3 \times (-4xy^2)^2 \times x^3y = x^2y^3 \times 16x^2y^4 \times x^3y = 16x^7y^8$$

21  답 2

22  답 4

23  답  $-3y$

24  답  $-\frac{b}{3a}$

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

25  답  $3x$

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

26  답  $20x$

$$16x^3 \div \frac{4}{5}x^2 = 16x^3 \times \frac{5}{4x^2} = 20x$$

27  답  $8a^2$

$$2a^3 \div \frac{1}{4}a = 2a^3 \times \frac{4}{a} = 8a^2$$

28  답  $4a^2b$

$$\begin{aligned} (2a^2b)^4 \div a^4b^2 \div 4a^2b \\ = 16a^8b^4 \div a^4b^2 \div 4a^2b \\ = 16a^8b^4 \times \frac{1}{a^4b^2} \times \frac{1}{4a^2b} \\ = \left(16 \times \frac{1}{4}\right) \times \left(a^8b^4 \times \frac{1}{a^4b^2} \times \frac{1}{a^2b}\right) \\ = 4a^2b \end{aligned}$$

29  답  $x^3$

$$\begin{aligned} 3x^2 \times 2x^2 \div 6x = 3x^2 \times 2x^2 \times \frac{1}{6x} \\ = \left(3 \times 2 \times \frac{1}{6}\right) \times \left(x^2 \times x^2 \times \frac{1}{x}\right) \\ = x^3 \end{aligned}$$

30  답  $6x^2$

$$\begin{aligned} 4x^3 \times 3x \div 2x^2 = 4x^3 \times 3x \times \frac{1}{2x^2} \\ = \left(4 \times 3 \times \frac{1}{2}\right) \times \left(x^3 \times x \times \frac{1}{x^2}\right) \\ = 6x^2 \end{aligned}$$

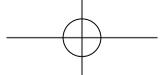
31  답  $6a$

$$\begin{aligned} 12a^3 \times 4a \div 8a^3 = 12a^3 \times 4a \times \frac{1}{8a^3} \\ = \left(12 \times 4 \times \frac{1}{8}\right) \times \left(a^3 \times a \times \frac{1}{a^3}\right) \\ = 6a \end{aligned}$$

32  답  $10a^2$

$$\begin{aligned} 4a^3 \div 2a^2 \times 5a = 4a^3 \times \frac{1}{2a^2} \times 5a \\ = \left(4 \times \frac{1}{2} \times 5\right) \times \left(a^3 \times \frac{1}{a^2} \times a\right) \\ = 10a^2 \end{aligned}$$





33 [답]  $x^4$

$$\begin{aligned} 2x^4 \div 6x^2 \times 3x^2 &= 2x^4 \times \frac{1}{6x^2} \times 3x^2 \\ &= \left(2 \times \frac{1}{6} \times 3\right) \times \left(x^4 \times \frac{1}{x^2} \times x^2\right) \\ &= x^4 \end{aligned}$$

34 [답]  $3x^2$

$$\begin{aligned} -x^2 \times (-9x^2) \div 3x^2 \\ &= -x^2 \times (-9x^2) \times \frac{1}{3x^2} \\ &= \left[(-1) \times (-9) \times \frac{1}{3}\right] \times \left(x^2 \times x^2 \times \frac{1}{x^2}\right) \\ &= 3x^2 \end{aligned}$$

35 [답]  $-3y^2$

$$\begin{aligned} y^3 \times (-3y)^3 \div 9y^4 \\ &= y^3 \times (-27y^3) \times \frac{1}{9y^4} \\ &= \left[1 \times (-27) \times \frac{1}{9}\right] \times \left(y^3 \times y^3 \times \frac{1}{y^4}\right) \\ &= -3y^2 \end{aligned}$$

36 [답]  $2x^8y^2$

$$\begin{aligned} (2x^2y)^3 \div 4x^3y^5 \times x^5y^4 \\ &= 8x^6y^3 \times \frac{1}{4x^3y^5} \times x^5y^4 \\ &= \left(8 \times \frac{1}{4} \times 1\right) \times \left(x^6 \times \frac{1}{x^3} \times x^5\right) \times \left(y^3 \times \frac{1}{y^5} \times y^4\right) \\ &= 2x^8y^2 \end{aligned}$$

37 [답] ③

- ①  $2a \times 5a = 10a^2$
- ②  $3x \times 3y = 9xy$
- ④  $(-5x) \times (-3y) = 15xy$
- ⑤  $(-6a) \times 3b = -18ab$

38 [답] ④

$$\begin{aligned} (-2a^3)^2 \times 3ab \times (-ab^2)^2 \\ &= 4a^6 \times 3ab \times a^2b^4 \\ &= 12a^9b^5 \end{aligned}$$

Tip

$(-a)^4$ 과  $-a^4$ 의 차이를 알아 보자.  
 $(-a)^4 = (-a) \times (-a) \times (-a) \times (-a)$ ,  
 $-a^4 = -(a \times a \times a \times a)$   
 로 놓고 보면 확실히 다르다는 것을 알 수 있다.  
 즉,  $(-a)^4$ 은  $-a$ 를 4번 곱하는 것이고,  $-a^4$ 은  
 $-$  뒤에 있는  $a$ 를 4번 곱하는 것임을 이해하자.

39 [답] ⑤

$$\begin{aligned} (-2xy^2)^2 \times (3x^2y)^3 \times 2xy^4 \\ &= 4x^2y^4 \times 27x^6y^3 \times 2xy^4 \\ &= 216x^9y^{11} \end{aligned}$$

40 [답]  $9x^{20}y^{17}$

$$\begin{aligned} (4x^4y)^3 \times \left(-\frac{3}{4}xy^3\right)^4 \times \left(-\frac{2}{3}x^2y\right)^2 \\ &= 64x^{12}y^3 \times \frac{81x^4y^{12}}{256} \times \frac{4}{9}x^4y^2 \\ &= 9x^{20}y^{17} \end{aligned}$$

41 [답] ④

$$\textcircled{4} 2a^3 \div \frac{1}{6}a = 2a^3 \times \frac{6}{a} = 12a^2$$

42 [답] ③

$$\begin{aligned} 48x^3y \div 6x \div (-2y)^2 &= 48x^3y \times \frac{1}{6x} \times \frac{1}{4y^2} \\ &= \frac{2x^2}{y} \end{aligned}$$

Tip

나누는 식이 분수 꼴이거나 나눗셈이 2개 이상인 경우에는 나눗셈을 역수의 곱셈으로 바꾸어 계산하는 것이 편리하다.

① 나누는 식이 분수 꼴인 경우

$$\Rightarrow A \div \frac{C}{B} = A \times \frac{B}{C} = \frac{AB}{C}$$

② 나눗셈이 2개 이상인 경우

$$\Rightarrow A \div B \div C = A \times \frac{1}{B} \times \frac{1}{C} = \frac{A}{BC}$$

43 [답] ③

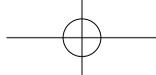
$$\left(-\frac{3}{2}a^2b\right)^2 \div 9a^3b^4 = \frac{9}{4}a^4b^2 \times \frac{1}{9a^3b^4} = \frac{a}{4b^2}$$

44 [답]  $-\frac{4}{x^7y^5}$

$$\begin{aligned} 6x^2y \div (-3x^6y^4) \div \frac{1}{2}x^3y^2 \\ &= 6x^2y \times \frac{1}{-3x^6y^4} \times \frac{2}{x^3y^2} \\ &= -\frac{4}{x^7y^5} \end{aligned}$$

45 [답] ④

$$\begin{aligned} \textcircled{4} -8x^3 \div 4x^2 \times 2x^3 \\ &= -8x^3 \times \frac{1}{4x^2} \times 2x^3 \\ &= -4x^4 \end{aligned}$$



46 [답] ⑤

$$\begin{aligned}
& 24a^4b^3 \times (3a^2b)^2 \div (-2ab)^2 \\
&= 24a^4b^3 \times 9a^4b^2 \times \frac{1}{4a^2b^2} \\
&= 54a^6b^3
\end{aligned}$$

47 [답] ③

$$\begin{aligned}
& (3x^2y)^3 \div 6x^5y^3 \times (-4xy^2)^2 \\
&= 27x^6y^3 \times \frac{1}{6x^5y^3} \times 16x^2y^4 \\
&= 72x^3y^4
\end{aligned}$$

따라서  $a=72$ ,  $b=4$ 이므로  
 $a+b=72+4=76$

48 [답]  $-\frac{4}{3}x^5y^2$

$$\begin{aligned}
& \left(-\frac{2}{3}x^2y^2\right)^2 \div \frac{9}{8}x^2y^5 \times \left(-\frac{3}{2}xy\right)^3 \\
&= \frac{4}{9}x^4y^4 \times \frac{8}{9x^2y^5} \times \left(-\frac{27}{8}x^3y^3\right) \\
&= -\frac{4}{3}x^5y^2
\end{aligned}$$

49 [답] ①

$$\begin{aligned}
& 2x^3y^2 \times \square = -8x^5y^6 \\
\therefore \square &= -8x^5y^6 \div 2x^3y^2 \\
&= -8x^5y^6 \times \frac{1}{2x^3y^2} \\
&= -4x^2y^4
\end{aligned}$$

Tip

[■ 구하기]

- (1)  $\blacktriangle + \blacksquare = \bullet \Leftrightarrow \blacksquare = \bullet - \blacktriangle$
- (2)  $\blacktriangle - \blacksquare = \bullet \Leftrightarrow \blacksquare = \blacktriangle - \bullet$
- (3)  $\blacktriangle \times \blacksquare = \bullet \Leftrightarrow \blacksquare = \frac{\bullet}{\blacktriangle}$
- (4)  $\blacktriangle \div \blacksquare = \bullet \Leftrightarrow \blacksquare = \frac{\blacktriangle}{\bullet}$

50 [답] ②

$$\begin{aligned}
& \left(\frac{2}{3}x^5y^3\right)^2 \div \square = -8x^7y^2 \\
& \frac{4}{9}x^{10}y^6 \div \square = -8x^7y^2 \\
\therefore \square &= \frac{4}{9}x^{10}y^6 \div (-8x^7y^2) \\
&= \frac{4}{9}x^{10}y^6 \times \frac{1}{-8x^7y^2} \\
&= -\frac{x^3y^4}{18}
\end{aligned}$$

51 [답] ③

$$\begin{aligned}
& (-8x^3y)^2 \div (2x^2y)^2 \times \square = -8x^3y^2 \\
& 64x^6y^2 \times \frac{1}{4x^4y^2} \times \square = -8x^3y^2 \\
& 16x^2 \times \square = -8x^3y^2 \\
\therefore \square &= -8x^3y^2 \div 16x^2 \\
&= -8x^3y^2 \times \frac{1}{16x^2} \\
&= -\frac{xy^2}{2}
\end{aligned}$$

52 [답] ①

$$\begin{aligned}
& 12x^2y \div (2x^4y^3)^2 \div \square = \frac{9}{4x^5y^5} \\
& 12x^2y \times \frac{1}{4x^8y^6} \div \square = \frac{9}{4x^5y^5} \\
& \frac{3}{x^6y^5} \div \square = \frac{9}{4x^5y^5} \\
\therefore \square &= \frac{3}{x^6y^5} \div \frac{9}{4x^5y^5} \\
&= \frac{3}{x^6y^5} \times \frac{4x^5y^5}{9} = \frac{4}{3x}
\end{aligned}$$

53 [답] ③

(삼각형의 넓이) =  $\frac{1}{2} \times$ (밑변의 길이)  $\times$ (높이)이므로  
(삼각형의 넓이) =  $\frac{1}{2} \times 8a \times 4b = 16ab$

54 [답] ④

(직사각형의 넓이) = (가로 길이)  $\times$  (세로 길이)이므로  
(직사각형의 넓이) =  $\frac{9}{8}a^3b^5 \times 4a^2b = \frac{9}{2}a^5b^6$

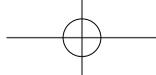
55 [답] ①

(사각기둥의 부피) = (밑넓이)  $\times$  (높이)이므로  
(정사각기둥의 부피) =  $(2x)^2 \times 6x^3y$   
 $= 4x^2 \times 6x^3y = 24x^5y$

56 [답] ⑤

(원기둥의 부피) =  $\pi \times$ (밑면인 원의 반지름의 길이) $^2 \times$ (높이)이므로  
(원기둥의 부피) =  $\pi \times (2xy^2)^2 \times \frac{x^3}{2y}$   
 $= \pi \times 4x^2y^4 \times \frac{x^3}{2y} = 2\pi x^5y^3$   
따라서  $a=2$ ,  $b=5$ ,  $c=3$ 이므로  
 $abc=2 \times 5 \times 3=30$



**57** [답] ③

(직사각형의 넓이)=(가로 길이)×(세로 길이)이므로

$$5ab \times (\text{세로 길이}) = 20a^3b^4$$

$$\therefore (\text{세로 길이}) = 20a^3b^4 \div 5ab$$

$$= 20a^3b^4 \times \frac{1}{5ab} = 4a^2b^3$$

**58** [답] ④

(삼각형의 넓이) =  $\frac{1}{2} \times (\text{밑변 길이}) \times (\text{높이})$ 이므로

$$\frac{1}{2} \times \frac{3}{2}ab^3 \times (\text{높이}) = 15a^3b^4, \quad \frac{3}{4}ab^3 \times (\text{높이}) = 15a^3b^4$$

$$\therefore (\text{높이}) = 15a^3b^4 \div \frac{3}{4}ab^3 = 15a^3b^4 \times \frac{4}{3ab^3} = 20a^2b$$

**59** [답] ④

(직육면체의 부피)

= (가로 길이) × (세로 길이) × (높이)이므로

$$4a \times 6b \times (\text{높이}) = 72a^3b^2$$

$$\therefore (\text{높이}) = 72a^3b^2 \div 4a \div 6b$$

$$= 72a^3b^2 \times \frac{1}{4a} \times \frac{1}{6b} = 3a^2b$$

**Tip****[입체도형의 부피]**

(1) (기둥의 부피) = (밑넓이) × (높이)

(2) (뿔의 부피) =  $\frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$ **60** [답] ⑤

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

$$\frac{1}{3} \times \pi \times (3ab)^2 \times (\text{높이}) = 27\pi a^3b^5$$

$$\frac{\pi}{3} \times 9a^2b^2 \times (\text{높이}) = 27\pi a^3b^5$$

$$\therefore (\text{높이}) = 27\pi a^3b^5 \div \frac{\pi}{3} \div 9a^2b^2$$

$$= 27\pi a^3b^5 \times \frac{3}{\pi} \times \frac{1}{9a^2b^2} = 9ab^3$$

**61** [답] ②

어떤 단항식을  $\square$ 라 하면

$$a^4b \div \square = 4ab^2$$

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

따라서 어떤 단항식은  $\frac{a^3}{4b}$ 이므로

바르게 계산한 답을 구하면

$$a^4b \times \frac{a^3}{4b} = \frac{a^7}{4}$$

**62** [답] ③

어떤 단항식을  $\square$ 라 하면

$$\square \times \frac{9}{8}ab^2 = \left(\frac{3}{2}ab\right)^3$$

$$\therefore \square = \left(\frac{3}{2}ab\right)^3 \div \frac{9}{8}ab^2$$

$$= \frac{27}{8}a^3b^3 \times \frac{8}{9ab^2} = 3a^2b$$

따라서 어떤 단항식은  $3a^2b$ 이므로

바르게 계산한 답을 구하면

$$3a^2b \div \frac{9}{8}ab^2 = 3a^2b \times \frac{8}{9ab^2} = \frac{8a}{3b}$$

**63** [답] ②

어떤 단항식을  $\square$ 라 하면

$$(a^3b^2)^2 \div \square = \frac{a^2b^2}{4}$$

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

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

즉, 어떤 단항식은  $4a^4b^2$ 이므로

바르게 계산한 답을 구하면

$$(a^3b^2)^2 \times 4a^4b^2 = a^6b^4 \times 4a^4b^2 = 4a^{10}b^6$$

따라서  $A=4, B=6$ 이므로

$$2A - B = 8 - 6 = 2$$

**64** [답]  $72ab^5$ 

어떤 단항식을  $\square$ 라 하면

$$\square \div \frac{3b}{a} = (2ab)^3$$

$$\therefore \square = (2ab)^3 \times \frac{3b}{a}$$

$$= 8a^3b^3 \times \frac{3b}{a} = 24a^2b^4$$

따라서 어떤 단항식은  $24a^2b^4$ 이므로

바르게 계산한 답을 구하면

$$24a^2b^4 \times \frac{3b}{a} = 72ab^5$$

**65** [답] ⑤

$a \diamond b = a \times 2b$ 로 약속하였으므로

$$3x \diamond 2x^2 = 3x \times (2 \times 2x^2)$$

$$= 3x \times 4x^2 = 12x^3$$

**66** [답] ④

$a \blacklozenge b = a^2b^3$ 으로 약속하였으므로

$$2x^2 \blacklozenge 3xy = (2x^2)^2 \times (3xy)^3$$

$$= 4x^4 \times 27x^3y^3 = 108x^7y^3$$



67 **답** ⑤

$$\begin{aligned}
 a * b &= (-2a)^3 \div b^2 \text{으로 약속하였으므로} \\
 x^2 y^2 * (-x^2 y) &= (-2x^2 y^2)^3 \div (-x^2 y)^2 \\
 &= -8x^6 y^6 \div x^4 y^2 \\
 &= -8x^6 y^6 \times \frac{1}{x^4 y^2} \\
 &= -8x^2 y^4
 \end{aligned}$$

68 **답**  $144x^{11}y^7$

주어진 식을 먼저 정리하면

$$\begin{aligned}
 a \odot b &= (-2a)^3 \times b^4 \div (ab)^2 \\
 &= -8a^3 \times b^4 \times \frac{1}{a^2 b^2} \\
 &= -8ab^2 \\
 \therefore (-2x^5 y^3) \odot (3x^3 y^2) \\
 &= -8 \times (-2x^5 y^3) \times (3x^3 y^2)^2 \\
 &= -8 \times (-2x^5 y^3) \times 9x^6 y^4 \\
 &= 144x^{11}y^7
 \end{aligned}$$

**G** 다항식의 덧셈과 뺄셈

01 **답** 동류항

02 **답** 소괄호, 중괄호, 대괄호

03 **답** 부호

04 **답** 이차식

05 **답** 동류항

06 **답** ×

$$\begin{aligned}
 (2x+4y) - (5x+y) &= 2x+4y-5x-y \\
 &= -3x+3y
 \end{aligned}$$

07 **답** ×

여러 가지 괄호가 있는 식을 풀 때, (소괄호) → {중괄호} → [대괄호]의 순서로 괄호를 푼다.

08 **답** ×

$3x^2 - 6x - 3x^2 + 5 = -6x + 5$ 이므로  $x$ 에 대한 일차식이다.

09 **답** ○

10 **답** ×

11 **답**  $4a-3b$

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

12 **답**  $9a+3b$

$$\begin{aligned}
 (4a-3b) + (5a+6b) &= 4a-3b+5a+6b \\
 &= 9a+3b
 \end{aligned}$$

13 **답**  $3x+4y$

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

14 **답**  $-3x+8y$

$$\begin{aligned}
 (-x+3y) - (2x-5y) &= -x+3y-2x+5y \\
 &= -3x+8y
 \end{aligned}$$

15 **답**  $3x+10y$

$$\begin{aligned}
 (5x+3y) - (2x-7y) &= 5x+3y-2x+7y \\
 &= 3x+10y
 \end{aligned}$$

16 **답**  $x-y$

$$\begin{aligned}
 3x - \{4x+5y - (2x+4y)\} \\
 &= 3x - (4x+5y-2x-4y) \\
 &= 3x - (2x+y) \\
 &= 3x-2x-y \\
 &= x-y
 \end{aligned}$$

17 **답**  $-9y$

$$\begin{aligned}
 5x + \{2x-6y - (7x+3y)\} \\
 &= 5x + (2x-6y-7x-3y) \\
 &= 5x + (-5x-9y) \\
 &= 5x-5x-9y \\
 &= -9y
 \end{aligned}$$

18 **답**  $-9x-3y$

$$\begin{aligned}
 -2x - \{-2x+7y + (9x-4y)\} \\
 &= -2x - (-2x+7y+9x-4y) \\
 &= -2x - (7x+3y) \\
 &= -2x-7x-3y \\
 &= -9x-3y
 \end{aligned}$$

19 **답**  $-2x+8y-7$

$$\begin{aligned}
 3x - [6x+7 - \{6x+7y - (5x-y)\}] \\
 &= 3x - \{6x+7 - (6x+7y-5x+y)\} \\
 &= 3x - \{6x+7 - (x+8y)\} \\
 &= 3x - (6x+7-x-8y) \\
 &= 3x - (5x-8y+7) \\
 &= 3x-5x+8y-7 \\
 &= -2x+8y-7
 \end{aligned}$$





20 [답]  $5x-10y$

$$\begin{aligned} & 7x + [4x - 6y + \{2x + 3y - (8x + 7y)\}] \\ &= 7x + \{4x - 6y + (2x + 3y - 8x - 7y)\} \\ &= 7x + \{4x - 6y + (-6x - 4y)\} \\ &= 7x + (4x - 6y - 6x - 4y) \\ &= 7x + (-2x - 10y) \\ &= 7x - 2x - 10y \\ &= 5x - 10y \end{aligned}$$

21 [답]  $3x^2 - x + 1$

22 [답]  $4a^2 - 5a$

23 [답]  $x^2 + x$

24 [답]  $5x^2 + 1$

25 [답]  $-3a^2 + a - 4$

26 [답]  $2x^2 - 2x + 3$

$$\begin{aligned} (3x^2 - 2x) - (x^2 - 3) &= 3x^2 - 2x - x^2 + 3 \\ &= 2x^2 - 2x + 3 \end{aligned}$$

27 [답]  $2b^2 - 3b - 7$

28 [답]  $-a^2$

$$\begin{aligned} (-3a^2 + a) - (-2a^2 + a) &= -3a^2 + a + 2a^2 - a \\ &= -a^2 \end{aligned}$$

29 [답]  $3x^2 + 2x + 4$

$$\begin{aligned} (2x^2 + 3x - 3) - (-x^2 + x - 7) \\ &= 2x^2 + 3x - 3 + x^2 - x + 7 \\ &= 3x^2 + 2x + 4 \end{aligned}$$

30 [답]  $-3x^2 + 2x + 3$

$$\begin{aligned} (-7x^2 + 4x) - (-4x^2 + 2x - 3) \\ &= -7x^2 + 4x + 4x^2 - 2x + 3 \\ &= -3x^2 + 2x + 3 \end{aligned}$$

31 [답]  $-y^2 + 3y - 4$

$$\begin{aligned} (-2y^2 + y - 3) - (-y^2 - 2y + 1) \\ &= -2y^2 + y - 3 + y^2 + 2y - 1 \\ &= -y^2 + 3y - 4 \end{aligned}$$

32 [답]  $-x^2 + 3x + 2$

$$\begin{aligned} (2x^2 + 4) - (3x^2 - 3x + 2) \\ &= 2x^2 + 4 - 3x^2 + 3x - 2 \\ &= -x^2 + 3x + 2 \end{aligned}$$

33 [답] ③

$$(3a - 5b) + (6a + 2b) = 3a - 5b + 6a + 2b = 9a - 3b$$

34 [답] ①

$$\begin{aligned} (-2a + 4b) - (-3a + 5b) \\ &= -2a + 4b + 3a - 5b = a - b \end{aligned}$$

35 [답] ②

$$\begin{aligned} (3a - 2b) - (-5a + 3b) \\ &= 3a - 2b + 5a - 3b = 8a - 5b \end{aligned}$$

따라서  $m=8$ ,  $n=-5$ 이므로  
 $m+n=8+(-5)=3$

36 [답] ⑤

$$\begin{aligned} 2(2a - b + 1) - 3(-a + 2b - 2) \\ &= 4a - 2b + 2 + 3a - 6b + 6 \\ &= 7a - 8b + 8 \end{aligned}$$

37 [답] ④, ⑤

- ①  $2 - 2x^2 \Rightarrow x$ 에 대한 이차식
  - ②  $x^2 + 8 - 4x + 3 = x^2 - 4x + 11 \Rightarrow x$ 에 대한 이차식
  - ③  $2x^2 - 6x + 3 + 6x = 2x^2 + 3 \Rightarrow x$ 에 대한 이차식
  - ④  $\frac{1}{x^2} + 1 \Rightarrow$  분모에  $x^2$ 이 있으므로 다항식이 아니다.
  - ⑤  $(x^2 + 3x) - (x^2 - 3) = x^2 + 3x - x^2 + 3 = 3x + 3 \Rightarrow x$ 에 대한 일차식
- 따라서  $x$ 에 대한 이차식이 아닌 것은 ④, ⑤이다.

**Tip**

$x$ 에 대한 이차식인지 판단할 때 주어진 모양만 보고 판단하면 안 된다. 즉, ④와 같이  $x^2$ 이 보이지만 분모에  $x^2$ 항이 있거나 ⑤와 같이 식을 정리하면  $x^2$ 이 없어지게 되는 경우는 이차식이 아니다. 일차방정식이나 일차부등식을 찾는 문제도 이와 마찬가지로 식을 정리한 후 판단해야 한다.

38 [답] ①

$$\begin{aligned} (5x^2 - 2x + 3) + (-3x^2 + 4x - 7) \\ &= 5x^2 - 2x + 3 - 3x^2 + 4x - 7 \\ &= 2x^2 + 2x - 4 \end{aligned}$$

39 [답] ⑤

$$\begin{aligned} (x^2 - 6x + 5) - (-4x^2 - x + 3) \\ &= x^2 - 6x + 5 + 4x^2 + x - 3 \\ &= 5x^2 - 5x + 2 \end{aligned}$$

따라서  $x^2$ 의 계수는 5, 상수항은 2이므로 구하는 합은  $5+2=7$ 이다.



40 [답] ②

$$\begin{aligned} & \frac{2x^2-3x+2}{3} - \frac{x^2-2x+3}{2} \\ &= \frac{2(2x^2-3x+2) - 3(x^2-2x+3)}{6} \\ &= \frac{4x^2-6x+4-3x^2+6x-9}{6} \\ &= \frac{x^2-5}{6} \end{aligned}$$

41 [답] ③

$$\begin{aligned} & 5x - [2y - x - \{4y - 3(x+2y)\} - 6] \\ &= 5x - \{2y - x - (4y - 3x - 6y) - 6\} \\ &= 5x - \{2y - x - (-3x - 2y) - 6\} \\ &= 5x - (2y - x + 3x + 2y - 6) \\ &= 5x - (2x + 4y - 6) \\ &= 5x - 2x - 4y + 6 \\ &= 3x - 4y + 6 \end{aligned}$$

42 [답] ②

$$\begin{aligned} & 2 - [4y - \{4x + 1 - (2x - y)\}] \\ &= 2 - \{4y - (4x + 1 - 2x + y)\} \\ &= 2 - \{4y - (2x + y + 1)\} \\ &= 2 - (4y - 2x - y - 1) \\ &= 2 - (-2x + 3y - 1) \\ &= 2 + 2x - 3y + 1 \\ &= 2x - 3y + 3 \end{aligned}$$

따라서  $a=2$ ,  $b=-3$ ,  $c=3$ 이므로  
 $a+b+2c=2+(-3)+6=5$

43 [답]  $x^2+x+6$

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

44 [답] ③

어떤 식을  $\square$ 라 하면

$$\begin{aligned} & \square + (2x^2 - 5x + 1) = 7x^2 + 4x \\ \therefore \square &= 7x^2 + 4x - (2x^2 - 5x + 1) \\ &= 7x^2 + 4x - 2x^2 + 5x - 1 \\ &= 5x^2 + 9x - 1 \end{aligned}$$

45 [답] ①

$$\begin{aligned} & (7a - 4b + 10) - (\square) = 12a - 6b + 4 \\ \therefore \square &= (7a - 4b + 10) - (12a - 6b + 4) \\ &= 7a - 4b + 10 - 12a + 6b - 4 \\ &= -5a + 2b + 6 \end{aligned}$$

46 [답] ⑤

$$\begin{aligned} & a - [3a - 4b - \{2a - b - (\square)\}] = 5a + b \\ & a - \{3a - 4b - (2a - b - \square)\} = 5a + b \\ & a - (3a - 4b - 2a + b + \square) = 5a + b \\ & a - (a - 3b + \square) = 5a + b \\ & a - a + 3b - \square = 5a + b \\ & 3b - \square = 5a + b \\ \therefore \square &= 3b - (5a + b) = 3b - 5a - b \\ &= -5a + 2b \end{aligned}$$

47 [답] ③

어떤 식을  $\square$ 라 하면

$$\begin{aligned} & (x^2 - 2x - 3) - (\square) = 7x^2 - x + 6 \text{이므로} \\ \square &= (x^2 - 2x - 3) - (7x^2 - x + 6) \\ &= x^2 - 2x - 3 - 7x^2 + x - 6 \\ &= -6x^2 - x - 9 \end{aligned}$$

따라서 바르게 계산한 답은

$$(x^2 - 2x - 3) + (-6x^2 - x - 9) = -5x^2 - 3x - 12$$

48 [답]  $4x^2 - 10x + 2$ ,  $x^2 - 12x + 1$

어떤 식을  $\square$ 라 하면

$$\begin{aligned} & \square + (3x^2 + 2x + 1) = 7x^2 - 8x + 3 \text{이므로} \\ \square &= (7x^2 - 8x + 3) - (3x^2 + 2x + 1) \\ &= 7x^2 - 8x + 3 - 3x^2 - 2x - 1 \\ &= 4x^2 - 10x + 2 \end{aligned}$$

따라서 바르게 계산한 답은

$$\begin{aligned} & 4x^2 - 10x + 2 - (3x^2 + 2x + 1) \\ &= 4x^2 - 10x + 2 - 3x^2 - 2x - 1 \\ &= x^2 - 12x + 1 \end{aligned}$$

**Tip**

문장으로 주어진 것을 식으로 나타낼 때 정확한 문장의 해석이 필요하다. 47번과 48번을 비교하면 어떤 식의 역할이 다르다는 것을 알 수 있다. 즉, 47번의 경우는 주어진 식  $x^2 - 2x - 3$ 에서 어떤 식을 빼는 것이고, 48번에서는 어떤 식에 주어진 식  $3x^2 + 2x + 1$ 을 더하는 것이다. 이처럼 식을 올바르게 잘 세워야 문제에서 요구하는 답을 정확히 구할 수 있다.





## H 단항식과 다항식의 곱셈과 나눗셈

01 [답] 전개

02 [답] 분배

03 [답] 분수

04 [답] 역수

05 [답] 지수법칙

06 [답] ×

$$A(B+C) = AB + AC$$

07 [답] ○

08 [답] ×

$$(2x-5y) \div 3z = \frac{2x-5y}{3z} = \frac{2x}{3z} - \frac{5y}{3z}$$

09 [답] ○

10 [답] ○

11 [답]  $6x^2 + 2x$

12 [답]  $x^2 - 2xy$

13 [답]  $6a^2 - 8ab + 2a$

14 [답]  $4x^2 - 8xy + 12x$

15 [답]  $2b + 3$

16 [답]  $-3x + 5$

17 [답]  $3x^4y + 2x^2y^2$

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

18 [답]  $4a + 10$

$$(2ab + 5b) \div \frac{b}{2} = (2ab + 5b) \times \frac{2}{b} = 4a + 10$$

19 [답]  $2x - 8$

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

20 [답]  $18x - 9y$

$$(12x^2y - 6xy^2) \div \frac{2}{3}xy = (12x^2y - 6xy^2) \times \frac{3}{2xy} = 18x - 9y$$

21 [답]  $-3x + 2y$

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

22 [답]  $-4x - 7y$

$$2(-3x - 2y) + (4x^2 - 6xy) \div 2x = -6x - 4y + 2x - 3y = -4x - 7y$$

23 [답]  $10x^2 - 27x + 3$

$$(4x^2 - 6x) \div (-2x) + (2x - 5) \times 5x = -2x + 3 + 10x^2 - 25x = 10x^2 - 27x + 3$$

24 [답]  $4x - 9y$

$$(2xy - 3y^2) \div y - 2(-x + 3y) = 2x - 3y + 2x - 6y = 4x - 9y$$

25 [답]  $2xy^2 + y$

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

26 [답]  $4a^2 - 2ab$

$$2a(a - 3b) + (4a^3 + 8a^2b) \div 2a = 2a^2 - 6ab + 2a^2 + 4ab = 4a^2 - 2ab$$

27 [답]  $-5x^2 + 6x$

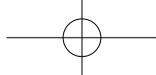
$$x(3x + 2) - (16x^3y - 8x^2y) \div 2xy = 3x^2 + 2x - (8x^2 - 4x) = 3x^2 + 2x - 8x^2 + 4x = -5x^2 + 6x$$

28 [답]  $6a$

$$(2a^2 - 4a) \div (-a) + (4a^2 - 2a) \div \frac{a}{2} = (2a^2 - 4a) \times \left(-\frac{1}{a}\right) + (4a^2 - 2a) \times \frac{2}{a} = -2a + 4 + 8a - 4 = 6a$$

29 [답] ④

- ①  $a(-2a + 5) = -2a^2 + 5a$
- ②  $a(b^2 - 2ab) = ab^2 - 2a^2b$
- ③  $-5x(x + 7) = -5x^2 - 35x$
- ⑤  $5a(a + 2b + 3) = 5a^2 + 10ab + 15a$



30 [답] ②

$$(2x^2 - 5x - 1) \times (-3x^2) = -6x^4 + 15x^3 + 3x^2$$

Tip

(단항식) × (다항식)에서 단항식에 음의 부호가 있는 경우 음의 부호를 분배할 때 빼먹는 실수를 하기 쉽다. 특히, 다항식이 길어지면 이런 실수를 하는 경우가 있는데 전개를 하고 다시 부호를 검토하면 실수를 줄일 수 있다.

31 [답] ②

$$\begin{aligned} & -3x(-4x+2) - 7(x^2-x+1) \\ & = 12x^2 - 6x - 7x^2 + 7x - 7 \\ & = 5x^2 + x - 7 \end{aligned}$$

32 [답]  $16x^2 - 11xy - 15x$

$$\begin{aligned} & 3x(2x-2y-5) - 5x(y-2x) \\ & = 6x^2 - 6xy - 15x - 5xy + 10x^2 \\ & = 16x^2 - 11xy - 15x \end{aligned}$$

33 [답] ①

$$\begin{aligned} & -2x(x^2-3x+1) = -2x^3 + 6x^2 - 2x \text{ 이므로} \\ & a = -2, b = 6, c = -2 \\ & \therefore a - b + c = -2 - 6 + (-2) = -10 \end{aligned}$$

34 [답] ⑤

$$\begin{aligned} & (6xy^2 - 9x^2y) \div \frac{3}{5}xy \\ & = (6xy^2 - 9x^2y) \times \frac{5}{3xy} \\ & = 6xy^2 \times \frac{5}{3xy} - 9x^2y \times \frac{5}{3xy} \\ & = 10y - 15x \\ & = -15x + 10y \end{aligned}$$

35 [답] ③

$$\begin{aligned} & (6x^2y + 10xy^2 - 12y^2) \div \frac{2}{3}y \\ & = (6x^2y + 10xy^2 - 12y^2) \times \frac{3}{2y} \\ & = 6x^2y \times \frac{3}{2y} + 10xy^2 \times \frac{3}{2y} - 12y^2 \times \frac{3}{2y} \\ & = 9x^2 + 15xy - 18y \end{aligned}$$

36 [답] ③

$$\begin{aligned} & \frac{18a^3b^4 + 9a^3b^2 + 6ab^2}{3ab^2} \\ & = \frac{18a^3b^4}{3ab^2} + \frac{9a^3b^2}{3ab^2} + \frac{6ab^2}{3ab^2} \\ & = 6a^2b^2 + 3a^2 + 2 \end{aligned}$$

37 [답]  $-16x + 11y$

$$\begin{aligned} A & = (16x^2 - 12xy) \div (-4x) \\ & = \frac{16x^2 - 12xy}{-4x} = -4x + 3y \\ B & = (21x^2y - 14xy^2) \div \frac{7}{4}xy \\ & = (21x^2y - 14xy^2) \times \frac{4}{7xy} = 12x - 8y \\ \therefore A - B & = -4x + 3y - (12x - 8y) \\ & = -4x + 3y - 12x + 8y \\ & = -16x + 11y \end{aligned}$$

38 [답] ①

$$\begin{aligned} & \text{어떤 식을 } \square \text{ 라 하면} \\ & \square \times 5x^2 = 10x^3 - 25x^2 \\ \therefore \square & = (10x^3 - 25x^2) \div 5x^2 \\ & = 2x - 5 \end{aligned}$$

39 [답] ④

$$\begin{aligned} & \text{어떤 식을 } \square \text{ 라 하면} \\ & \square \div 7x = 2x - 3y \\ \therefore \square & = (2x - 3y) \times 7x \\ & = 14x^2 - 21xy \end{aligned}$$

40 [답] ①

$$\begin{aligned} \square & = (ab - 2b^2 + 5) \times 3a^2b \\ & = 3a^3b^2 - 6a^2b^3 + 15a^2b \end{aligned}$$

41 [답] ③

$$\begin{aligned} \square & = (8x^2y^2 + 16xy - 36y) \div \frac{4}{5}y \\ & = (8x^2y^2 + 16xy - 36y) \times \frac{5}{4y} \\ & = 10x^2y + 20x - 45 \end{aligned}$$

42 [답] ①

$$\begin{aligned} & \frac{8x^2 + 12xy}{4x} + \frac{15xy - 18y^2}{3y} \\ & = 2x + 3y + 5x - 6y \\ & = 7x - 3y \end{aligned}$$

43 [답] ③

$$\begin{aligned} & (15a^2b - 25ab^2) \div (-5a) - (ab^2 - b^3) \div \frac{1}{2}b \\ & = (15a^2b - 25ab^2) \times \frac{1}{-5a} - (ab^2 - b^3) \times \frac{2}{b} \\ & = -3ab + 5b^2 - (2ab - 2b^2) \\ & = -3ab + 5b^2 - 2ab + 2b^2 \\ & = -5ab + 7b^2 \end{aligned}$$





44 [답] ⑤

$$\begin{aligned} & (a^2x + 3ax^2) \div (-ax) - a(-2x + 3) \\ &= \frac{a^2x + 3ax^2}{-ax} - a(-2x + 3) \\ &= -a - 3x + 2ax - 3a \\ &= 2ax - 3x - 4a \end{aligned}$$

45 [답]  $-6x^2 + 6xy + 5y$

$$\begin{aligned} & (3x - 5y) \times (-2x) - (4x^2y^2 - 5xy^2) \div xy \\ &= (3x - 5y) \times (-2x) - \frac{4x^2y^2 - 5xy^2}{xy} \\ &= -6x^2 + 10xy - (4xy - 5y) \\ &= -6x^2 + 10xy - 4xy + 5y \\ &= -6x^2 + 6xy + 5y \end{aligned}$$

46 [답]  $-12$

$$\begin{aligned} & \frac{2}{3}x(6x - 3y) - \left(\frac{4}{3}x^2y - \frac{8}{9}xy\right) \div \frac{4}{3}x \\ &= \frac{2}{3}x(6x - 3y) - \left(\frac{4}{3}x^2y - \frac{8}{9}xy\right) \times \frac{3}{4x} \\ &= 4x^2 - 2xy - \left(xy - \frac{2}{3}y\right) \\ &= 4x^2 - 2xy - xy + \frac{2}{3}y \\ &= 4x^2 - 3xy + \frac{2}{3}y \end{aligned}$$

따라서  $x^2$ 의 계수는  $a=4$ ,  $xy$ 의 계수는  $b=-3$ 이므로  
 $ab=4 \times (-3) = -12$

Tip

사칙연산이 복잡하게 혼합되어 있는 식을 계산할 때, 다음과 같이 몇 가지 계산의 규칙을 제대로 적용하면 실수를 줄일 수 있다.

- 첫째, 단항식의 나눗셈은 역수의 곱셈으로 바꾸자.
- 둘째, 지수법칙을 이용하여 지수를 정확히 구하자.
- 셋째, 빠진 것 없이 분배법칙을 이용했는지 점검하자.
- 넷째, 음의 부호가 제대로 곱해졌는지 확인하자.
- 다섯째, 숫자는 숫자끼리, 문자는 문자끼리 맞게 곱했는지 점검하자.

47 [답] ①

(직사각형의 넓이) = (가로 길이) × (세로 길이)에서  
(세로 길이) = (직사각형의 넓이) ÷ (가로 길이)  
이므로  
(세로 길이) =  $(18x^3y + 27xy^4) \div 3xy$   
 $= (18x^3y + 27xy^4) \times \frac{1}{3xy}$   
 $= 6x^2 + 9y^3$

48 [답] ④

(삼각형의 넓이) =  $\frac{1}{2} \times$  (밑변의 길이) × (높이)에서  
(높이) = (삼각형의 넓이) ÷ (밑변의 길이) × 2이므로  
(높이) =  $(28x^3y^2 - 35xy^3) \div 14xy \times 2$   
 $= \frac{28x^3y^2 - 35xy^3}{14xy} \times 2$   
 $= 4x^2y - 5y^2$

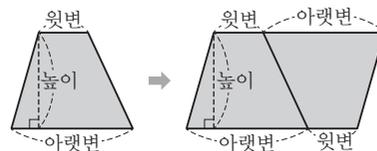
49 [답] ③

(사다리꼴의 넓이)  
 $= \frac{1}{2} \times \{(\text{윗변의 길이}) + (\text{아랫변의 길이})\} \times (\text{높이})$   
이므로  
(사다리꼴의 넓이) =  $\frac{1}{2} \times (4x^2y + 6x^2y^2) \times 2x$   
 $= x(4x^2y + 6x^2y^2)$   
 $= 4x^3y + 6x^3y^2$   
 $= ax^3y + bx^3y^2$

따라서  $a=4$ ,  $b=6$ 이므로  
 $a+b=4+6=10$

Tip

사다리꼴의 넓이 공식이 다른 도형의 넓이를 구하는 공식보다 헛갈릴 수 있다. 다음 그림을 보면 합동인 사다리꼴 2개 중 하나를 뒤집어 놓고 붙이면 평행사변형이 됨을 알 수 있다. 이 평행사변형의 넓이에  $\frac{1}{2}$ 을 곱하면 사다리꼴의 넓이를 구할 수 있다.



평행사변형의 넓이는 (밑변의 길이) × (높이)인데 여기서 평행사변형의 밑변의 길이는 한 사다리꼴의 {(윗변의 길이) + (아랫변의 길이)}와 같고 사다리꼴의 넓이는 이것의  $\frac{1}{2}$ 이니까 사다리꼴의 넓이는  $\frac{1}{2} \times \{(\text{윗변의 길이}) + (\text{아랫변의 길이})\} \times (\text{높이})$ 가 되는 것이다.

50 [답]  $3x^2y^2 + 13xy^2$

(색칠한 부분의 넓이)  
= (바깥쪽 직사각형의 넓이) - (안쪽 직사각형의 넓이)  
이므로  
(색칠한 부분의 넓이) =  $3xy^2 \times (x+5) - 2y^2 \times x$   
 $= 3x^2y^2 + 15xy^2 - 2xy^2$   
 $= 3x^2y^2 + 13xy^2$



51 [답] ⑤

$$\begin{aligned} (\text{직육면체의 부피}) &= (\text{밑넓이}) \times (\text{높이}) \text{이므로} \\ (\text{높이}) &= (15ab^2 - 6a^2b) \div (3b \times a) \\ &= (15ab^2 - 6a^2b) \div 3ab \\ &= 5b - 2a = -2a + 5b \end{aligned}$$

52 [답] ①

$$\begin{aligned} (\text{원기둥의 부피}) &= (\text{밑넓이}) \times (\text{높이}) \text{이므로} \\ (\text{높이}) &= (24\pi ar^2 + 16\pi r^3) \div \{\pi \times (2r)^2\} \\ &= (24\pi ar^2 + 16\pi r^3) \div 4\pi r^2 \\ &= 6a + 4r \end{aligned}$$

53 [답] ①

$$\begin{aligned} (5x + 2y) + (-3x + y) &= 2x + 3y \text{이므로} \\ \text{여기에 } x=2, y=3 \text{을 대입하면} \\ 2x + 3y &= 2 \times 2 + 3 \times 3 = 4 + 9 = 13 \end{aligned}$$

Tip

[식의 값 구하기]

주어진 복잡한 식을 간단히 한 후 문자에 수를 대입한다.

54 [답] ⑤

$$\begin{aligned} x(x+y) - y(x-y) &= x^2 + xy - xy + y^2 = x^2 + y^2 \\ &= 2^2 + (-2)^2 = 4 + 4 = 8 \end{aligned}$$

[다른 풀이]

$$\begin{aligned} x=2, y=-2 \text{이므로 } x+y &= 0 \\ \therefore x(x+y) - y(x-y) &= -y(x-y) \\ &= -(-2) \times \{2 - (-2)\} \\ &= 2 \times 4 = 8 \end{aligned}$$

55 [답] ①

$$\begin{aligned} \frac{9x^3y - 3xy^3}{3xy} - \frac{15y^3 - 10xy}{5y} \\ &= (3x^2 - y^2) - (3y^2 - 2x) \\ &= 3x^2 - y^2 - 3y^2 + 2x \\ &= 3x^2 - 4y^2 + 2x \\ &= 3 \times (-1)^2 - 4 \times (-3)^2 + 2 \times (-1) \\ &= 3 - 36 - 2 = -35 \end{aligned}$$

56 [답] 5

$$\begin{aligned} (8xy - 26x^2) \div (-2x) - (27xy + 12y^2) \div 3y \\ &= -4y + 13x - (9x + 4y) \\ &= -4y + 13x - 9x - 4y \\ &= 4x - 8y \\ &= 4 \times \frac{1}{4} - 8 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = 1 + 4 = 5 \end{aligned}$$

연습 문제 [F~H]

01 [답] ③

$$\begin{aligned} \left(-\frac{5}{2}a^2b\right)^3 \times \left(\frac{4}{5}ab\right)^2 \\ &= -\frac{125}{8}a^6b^3 \times \frac{16}{25}a^2b^2 = -10a^8b^5 \end{aligned}$$

Tip

[지수법칙]

$m, n$ 이 자연수일 때

$$(1) a^m \times a^n = a^{m+n} \quad (2) (a^m)^n = a^{mn}$$

$$(3) a^m \div a^n = \begin{cases} a^{m-n} & (m > n) \\ 1 & (m = n) \\ \frac{1}{a^{n-m}} & (m < n) \end{cases} \quad (\text{단, } a \neq 0)$$

$$(4) (ab)^m = a^m b^m, \left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m} \quad (\text{단, } b \neq 0)$$

02 [답] ①

$$\begin{aligned} (-3x^2y)^4 \times \left(-\frac{1}{6}xy^2\right)^3 \times (2x^2y)^3 \\ &= 81x^8y^4 \times \left(-\frac{1}{216}x^3y^6\right) \times 8x^6y^3 = -3x^{17}y^{13} \end{aligned}$$

이것이  $ax^by^c$ 과 같으므로  
 $a = -3, b = 17, c = 13$   
 $\therefore a + b + c = -3 + 17 + 13 = 27$

03 [답] ④

$$\begin{aligned} (-3x^3y)^2 \times (2xy^2)^3 \div \square = 12x^2y^3 \\ 9x^6y^2 \times 8x^3y^6 \times \frac{1}{\square} = 12x^2y^3 \\ 72x^9y^8 \times \frac{1}{\square} = 12x^2y^3 \\ \therefore \square = 72x^9y^8 \times \frac{1}{12x^2y^3} = 6x^7y^5 \end{aligned}$$

04 [답] ④

$$\begin{aligned} 4x^3y^5 \div x^B y^C \times (-Ay)^2 &= \left(\frac{4y}{x}\right)^3 \\ 4x^3y^5 \times \frac{1}{x^B y^C} \times A^2 y^2 &= \frac{64y^3}{x^3} \\ \frac{4A^2 x^3 y^7}{x^B y^C} &= \frac{64y^3}{x^3} \\ 4A^2 = 64 \text{이므로 } A^2 = 16 = 4^2 &\quad \therefore A = 4 \\ y^{7-C} = y^3 \text{이므로 } 7 - C = 3 &\quad \therefore C = 4 \\ x^{B-3} = x^3 \text{이므로 } B - 3 = 3 &\quad \therefore B = 6 \\ \therefore A \times B + C &= 4 \times 6 + 4 = 28 \end{aligned}$$



05 [답] ②

(마름모의 넓이)

$$= \frac{1}{2} \times (\text{한 대각선의 길이}) \times (\text{다른 대각선의 길이})$$

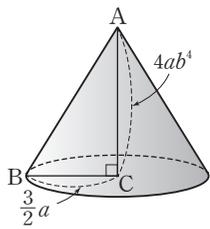
이므로

$$\frac{1}{2} \times 2ab^2 \times (\text{다른 대각선의 길이}) = (4a^2b^3)^2$$

$$\begin{aligned} \therefore (\text{다른 대각선의 길이}) &= 16a^4b^6 \times \frac{1}{ab^2} \\ &= 16a^3b^4 \end{aligned}$$

06 [답]  $3\pi a^3b^4$

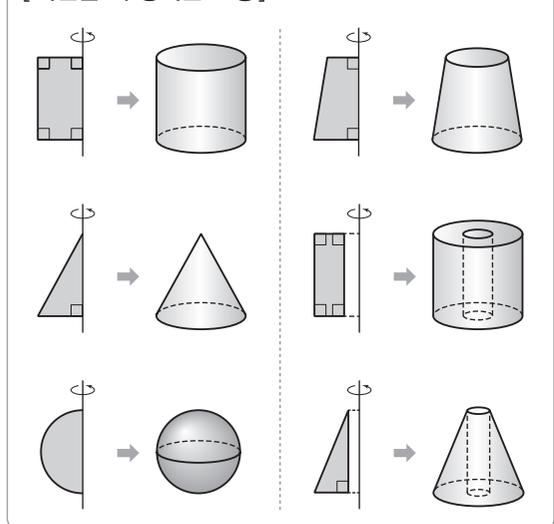
직각삼각형 ABC를 변 AC를 축으로 하여 1회전시키면 그림과 같이 밑면인 원의 반지름의 길이가  $\frac{3}{2}a$ , 높이가  $4ab^4$ 인 원뿔이 된다.



$$\begin{aligned} \therefore (\text{구하는 부피}) &= \frac{1}{3} \times \pi \times \left(\frac{3}{2}a\right)^2 \times 4ab^4 \\ &= \frac{1}{3} \times \frac{9}{4} \pi a^2 \times 4ab^4 \\ &= 3\pi a^3b^4 \end{aligned}$$

Tip

[회전할 때 생기는 도형]



07 [답] ①

어떤 단항식을 라 하면

$$(-3a) \div \text{} = 6b^2$$

$$(-3a) \times \frac{1}{\text{$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{} &= (-3a) \times \frac{1}{6b^2} \\ &= -\frac{a}{2b^2} \end{aligned}$$

08 [답]  $48x^4y^5$

$$\begin{aligned} (3x^2y) \odot (-2xy^2) &= 3x^2y \times \{-2 \times (-2xy^2)\}^2 \\ &= 3x^2y \times (4xy^2)^2 \\ &= 3x^2y \times 16x^2y^4 \\ &= 48x^4y^5 \end{aligned}$$

09 [답]  $\frac{3}{2}$

$$\begin{aligned} \frac{x+y}{3} - \frac{2x-y}{2} &= \frac{x}{3} + \frac{y}{3} - \left(x - \frac{y}{2}\right) \\ &= \frac{x}{3} - x + \frac{y}{3} + \frac{y}{2} \\ &= -\frac{2}{3}x + \frac{5}{6}y \end{aligned}$$

따라서  $a = -\frac{2}{3}$ ,  $b = \frac{5}{6}$ 이므로

$$b - a = \frac{5}{6} - \left(-\frac{2}{3}\right) = \frac{3}{2}$$

10 [답] ③

$$\begin{aligned} (5x^2+2x-3) - (3x^2-3x-8) \\ &= 5x^2+2x-3-3x^2+3x+8 \\ &= 2x^2+5x+5 = Ax^2+Bx+C \end{aligned}$$

따라서  $A=2$ ,  $B=5$ ,  $C=5$ 이므로  $A+B+C=2+5+5=12$

11 [답]  $x^2-2$

$$\begin{aligned} (2x^2-x-3) + A &= -x^2+2x-3 \text{이므로} \\ A &= -x^2+2x-3 - (2x^2-x-3) \\ &= -x^2+2x-3-2x^2+x+3 \\ &= -3x^2+3x \end{aligned}$$

또한,  $4x^2-B=3x+2$ 이므로

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

$$\begin{aligned} \therefore A+B &= (-3x^2+3x) + (4x^2-3x-2) \\ &= x^2-2 \end{aligned}$$

12 [답] ②

어떤 식을 A라 하면

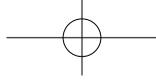
$$\begin{aligned} (4x^2-3x+5) + A &= -3x^2+x-2 \\ \therefore A &= -3x^2+x-2 - (4x^2-3x+5) \\ &= -3x^2+x-2-4x^2+3x-5 \\ &= -7x^2+4x-7 \end{aligned}$$

바르게 계산하면

$$\begin{aligned} (4x^2-3x+5) - (-7x^2+4x-7) \\ &= 4x^2-3x+5+7x^2-4x+7 \\ &= 11x^2-7x+12 = ax^2+bx+c \end{aligned}$$

따라서  $a=11$ ,  $b=-7$ ,  $c=12$ 이므로

$$a+b-c = 11 + (-7) - 12 = -8$$



13 답 ②

$$\begin{aligned} \square &= (x^2y - 3xy + 2y^2) \div \left(-\frac{y}{2x}\right) \\ &= (x^2y - 3xy + 2y^2) \times \left(-\frac{2x}{y}\right) \\ &= -2x^3 + 6x^2 - 4xy \end{aligned}$$

14 답 ③

$$\begin{aligned} &\frac{18x^2y - 2xy^2}{4xy} - \frac{5xy - 3x^2}{2x} \\ &= \frac{9}{2}x - \frac{1}{2}y - \left(\frac{5}{2}y - \frac{3}{2}x\right) \\ &= \frac{9}{2}x - \frac{1}{2}y - \frac{5}{2}y + \frac{3}{2}x \\ &= 6x - 3y \end{aligned}$$

15 답 ③

$$\begin{aligned} &12x\left(\frac{2}{3}x + 2\right) - \{2(x^2y + 5x^3y) - 2x^2y\} \div xy \\ &= 8x^2 + 24x - (2x^2y + 10x^3y - 2x^2y) \div xy \\ &= 8x^2 + 24x - 10x^3y \div xy \\ &= 8x^2 + 24x - 10x^2 \\ &= -2x^2 + 24x = ax^2 + bx \\ &\text{따라서 } a = -2, b = 24 \text{이므로} \\ &b - a = 24 - (-2) = 26 \end{aligned}$$

Tip

[사칙연산이 혼합된 식의 계산]

- (i) 지수법칙을 이용하여 거듭제곱을 먼저 정리한다.
- (ii) 괄호가 있으면 (소괄호) → {중괄호} → [대괄호]의 순서로 괄호를 푼다.
- (iii) 곱셈, 나눗셈을 계산한다.
- (iv) 동류항끼리 덧셈, 뺄셈을 계산한다.

16 답 9

$$\begin{aligned} &(24x^2 - 9xy) \div 3x - (10xy + 15y^2) \div 5y \\ &= (8x - 3y) - (2x + 3y) \\ &= 8x - 3y - 2x - 3y \\ &= 6x - 6y \\ &= 6 \times 2 - 6 \times \frac{1}{2} = 12 - 3 = 9 \end{aligned}$$

## II 대단원 총정리 [D~H]

01 답 ①

지수 부분만 정리하면 다음과 같다.

- ①  $\square - 4 = 1 \quad \therefore \square = 5$
- ②  $2 \times \square - 4 = 2 \quad \therefore \square = 3$
- ③  $\square \times 3 = 9 \quad \therefore \square = 3$
- ④  $\square \times 2 = 8 \quad \therefore \square = 4$
- ⑤  $5 + 6 - \square = 8 \quad \therefore \square = 3$

따라서  $\square$  안에 들어갈 수가 가장 큰 것은 ①이다.

02 답 ⑤

$$\begin{aligned} ab &= 5^{3x} \times 5^{3y} = 5^{3x+3y} \\ &= 5^{3(x+y)} = 5^3 = 125 \end{aligned}$$

03 답 ③

$$\begin{aligned} &2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10 \\ &= 2 \times 3 \times 2^2 \times 5 \times (2 \times 3) \times 7 \times 2^3 \times 3^2 \times (2 \times 5) \\ &= 2^8 \times 3^4 \times 5^2 \times 7 \\ &\text{따라서 } x=8, y=4, z=2, w=1 \text{이므로} \\ &x+y+z+w=8+4+2+1=15 \end{aligned}$$

04 답 ④

$$\begin{aligned} 9^4 \times 3^a \div 27^2 &= (3^2)^4 \times 3^a \div (3^3)^2 \\ &= 3^8 \times 3^a \div 3^6 \\ &= 3^{8+a-6} = 3^{16} \end{aligned}$$

이므로

$$\begin{aligned} 8 + a - 6 &= 16 \\ \therefore a &= 14 \end{aligned}$$

05 답 ④

$$\begin{aligned} 5^{20} \div 5^{3x} \div 25 &= 5^6 \\ 5^{20} \div 5^{3x} \div 5^2 &= 5^6 \\ 5^{20-3x-2} &= 5^6 \end{aligned}$$

이므로

$$\begin{aligned} 20 - 3x - 2 &= 6 \\ 3x &= 12 \quad \therefore x = 4 \end{aligned}$$

06 답 ⑤

$$\left(-\frac{3x^2}{y^2}\right)^a = \frac{(-3)^a x^{2a}}{y^{2a}} = \frac{bx^c}{y^6}$$

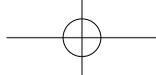
$$2a = 6 \text{이므로 } a = 3$$

$$b = (-3)^a = (-3)^3 = -27$$

$$c = 2a = 2 \times 3 = 6$$

$$\therefore a - b + c = 3 - (-27) + 6 = 36$$





07 답 ④

$$\left\{-\left(\frac{-a^2}{2}\right)^2\right\}^2 = \left(-\frac{a^4}{4}\right)^2 = \frac{a^8}{16}$$

08 답 ①

$$\begin{aligned} 49^{2x} &= (7^2)^{2x} = 7^{4x} \\ \text{즉, } 7^{4x} &= 7^{x+6} \text{이므로} \\ 4x &= x+6 \\ 3x &= 6 \quad \therefore x=2 \end{aligned}$$

09 답 ⑤

어떤 단항식을 라 하면

$$\begin{aligned} \text{input} &\div (3a)^4 = (9ab)^3 \\ \text{input} &\div 3^4 a^4 = (3^2 ab)^3 \\ \text{input} &\times \frac{1}{3^4 a^4} = 3^6 a^3 b^3 \\ \therefore \text{input} &= 3^6 a^3 b^3 \times 3^4 a^4 = 3^{10} a^7 b^3 \end{aligned}$$

따라서 바르게 계산한 답은

$$3^{10} a^7 b^3 \times (3a)^4 = 3^{10} a^7 b^3 \times 3^4 a^4 = 3^{14} a^{11} b^3$$

10 답 ⑤

$$\begin{aligned} B &= 3^{x-1} = 3^x \div 3 = \frac{3^x}{3} \text{이므로} \\ 3^x &= 3B \\ \therefore 36^x &= (2^2 \times 3^2)^x = 2^{2x} \times 3^{2x} \\ &= (2^x)^2 \times (3^x)^2 \\ &= A^2 \times (3B)^2 = 9A^2 B^2 \end{aligned}$$

11 답 ④

조건 (가)에서

$$3^5 + 3^5 + 3^5 = 3 \times 3^5 = 3^6 = 3^x \quad \therefore x=6$$

조건 (나)에서

$$2^4 \times 2^4 \times 2^4 \times 2^4 = (2^4)^4 = 2^{16} \text{이므로}$$
$$16^y = (2^4)^y = 2^{4y} \text{이므로}$$
$$4y = 16 \quad \therefore y=4$$

조건 (다)에서

$$\{(11^2)^3\}^4 = (11^6)^4 = 11^{24} = 11^z \quad \therefore z=24$$
$$\therefore x+y+z=6+4+24=34$$

12 답 ②

$$\begin{aligned} &\frac{2^6+2^6}{9^2+9^2+9^2} \times \frac{3^3+3^3+3^3}{4^3+4^3+4^3+4^3} \\ &= \frac{2 \times 2^6}{3 \times 9^2} \times \frac{3 \times 3^3}{4 \times 4^3} = \frac{2 \times 2^6}{3 \times (3^2)^2} \times \frac{3 \times 3^3}{4 \times (2^2)^3} \\ &= \frac{2 \times 2^6}{3 \times 3^4} \times \frac{3 \times 3^3}{2^2 \times 2^6} = \frac{2^7}{3^5} \times \frac{3^4}{2^8} \\ &= \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6} \end{aligned}$$

13 답 ②

$$\begin{aligned} 2^{13} \times 3^2 \times 5^{11} &= 2^2 \times 2^{11} \times 3^2 \times 5^{11} \\ &= 2^2 \times 3^2 \times (2 \times 5)^{11} \\ &= 36 \times 10^{11} \end{aligned}$$

따라서  $2^{13} \times 3^2 \times 5^{11}$ 은 13자리의 자연수이므로  
 $n=13$   
또, 각 자리의 숫자의 합은  $3+6=9$ 이므로  
 $m=9$   
 $\therefore n+m=13+9=22$

Tip

주어진 자연수의 자리의 수는  $a \times 10^n$  꼴로 바꾸면 알 수 있다.  
이때, 각 자리의 숫자의 합을 구하라는 것이 어려울 수 있는데,  $a \times 10^n$  꼴로 바꾸면  $a$  뒤에 숫자 0이  $n$ 개가 나오지만 숫자 0을  $n$ 개 더해 봤자 0이므로 이 문제는 결국  $a$ 의 각 자리의 숫자의 합을 구하는 것과 같게 된다.

14 답 ③

$$\begin{aligned} &(2^4+2^4+2^4+2^4) \times (5^5+5^5+5^5+5^5+5^5) \\ &= (4 \times 2^4) \times (5 \times 5^5) = (2^2 \times 2^4) \times (5 \times 5^5) \\ &= 2^6 \times 5^6 = 10^6 \end{aligned}$$

따라서  $(2^4+2^4+2^4+2^4) \times (5^5+5^5+5^5+5^5+5^5)$ 은 7자리 자연수이다.

15 답 64 mm

종이를 한 번 접을 때마다 두께가 2배씩 늘어나므로 두께가 0.25 mm인 종이를 8번 접었을 때의 종이의 두께는

$$0.25 \times 2^8 = \frac{1}{4} \times 2^8 = \frac{1}{2^2} \times 2^8 = 2^6 = 64 \text{ (mm)}$$

16 답  $9x^{16}y^{10}$

$$\begin{aligned} &(x^3y)^2 \times \left(-\frac{3}{4}xy^2\right)^2 \times (-2x^2y)^4 \\ &= x^6y^2 \times \frac{9}{16}x^2y^4 \times 16x^8y^4 \\ &= 9x^{16}y^{10} \end{aligned}$$

17 답 ②

$$\begin{aligned} &(12x^3y^2+4xy) \div \frac{4}{3}x^2y \\ &= (12x^3y^2+4xy) \times \frac{3}{4x^2y} \\ &= 12x^3y^2 \times \frac{3}{4x^2y} + 4xy \times \frac{3}{4x^2y} \\ &= 9xy + \frac{3}{x} \end{aligned}$$



18 [답] -20

$$\begin{aligned} & (-2x^2y + 10xy^2) \div \left(-\frac{2}{5}xy\right) \\ &= (-2x^2y + 10xy^2) \times \left(-\frac{5}{2xy}\right) \\ &= 5x - 25y = ax + by \\ &\text{따라서 } a=5, b=-25 \text{이므로} \\ &a+b=5+(-25)=-20 \end{aligned}$$

19 [답] ①

$$\begin{aligned} & (-3x^3y) \times (2x^2y^2)^2 \div \boxed{\phantom{000}} = 12x^3y^2 \\ & (-3x^3y) \times 4x^4y^4 \times \frac{1}{\boxed{\phantom{000}}} = 12x^3y^2 \\ & (-12x^7y^5) \times \frac{1}{\boxed{\phantom{000}}} = 12x^3y^2 \\ & \therefore \boxed{\phantom{000}} = (-12x^7y^5) \times \frac{1}{12x^3y^2} = -x^4y^3 \end{aligned}$$

20 [답] ③

$$\begin{aligned} 3a^2b^3 \times 4a^3b^2 &= \frac{1}{2} \times 6a^3b^2 \times (\text{높이}) \text{이므로} \\ (\text{높이}) &= 3a^2b^3 \times 4a^3b^2 \times \frac{1}{6a^3b^2} \times 2 = 4a^2b^3 \end{aligned}$$

21 [답] ③

$$\begin{aligned} & (\text{원기둥의 부피}) = (\text{밑넓이}) \times (\text{높이}) \text{이고,} \\ & (\text{물의 부피}) = \frac{2}{3} \times (\text{원기둥의 부피}) \text{이므로} \\ & (\text{물의 부피}) = \frac{2}{3} \times \pi \times (3y)^2 \times \frac{6x^2}{y} \\ &= \frac{2}{3} \times 9\pi y^2 \times \frac{6x^2}{y} \\ &= 36\pi x^2y \end{aligned}$$

22 [답]  $\frac{6x+y}{12}$

$$\begin{aligned} & \frac{3x-2y}{3} - \frac{2x-3y}{4} \\ &= \frac{4(3x-2y) - 3(2x-3y)}{12} \\ &= \frac{12x-8y-6x+9y}{12} \\ &= \frac{6x+y}{12} \end{aligned}$$

23 [답] ④

$$\begin{aligned} & (5x+4y-1) - (x-3y-4) \\ &= 5x+4y-1-x+3y+4 \\ &= 4x+7y+3 = Ax+By+C \\ &\text{따라서 } A=4, B=7, C=3 \text{이므로} \\ &A+B+C=4+7+3=14 \end{aligned}$$

24 [답]  $3a-2b$

$$\begin{aligned} 3A - 2(3a-b) &= 3a-4b \\ 3A &= 3a-4b+2(3a-b) \\ &= 3a-4b+6a-2b \\ &= 9a-6b \\ \therefore A &= 3a-2b \end{aligned}$$

25 [답] ①

$$\begin{aligned} & (2x^2-x-2) + (ax^2-3x+4) \\ &= (2+a)x^2-4x+2 \end{aligned}$$

이 식이  $x$ 에 대한 이차식이므로  $2+a$ 의 값이 0이 아니어야 한다.  
따라서  $a$ 의 값이 될 수 없는 것은  $-2$ 이다.

Tip

이 문제는 결국  $x$ 에 대한 이차식이 될 수 없도록 하는  $a$ 의 값을 구하는 것이므로 식을 정리해서  $x$ 의 계수와 상수항까지 구할 필요가 없다. 즉,  $x^2$ 의 식만 정리해서 계수가 0이 되는  $a$ 의 값을 찾는 것으로 간단히 구할 수 있다. 이처럼 문제에서 묻는 것을 정확히 알면 푸는 시간을 절약할 수 있다.

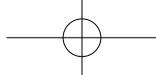
26 [답] ①

$$\begin{aligned} & \left(2x^2 + \frac{2}{3}x - \frac{1}{2}\right) - \left(3x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{1}{3}\right) \\ &= 2x^2 + \frac{2}{3}x - \frac{1}{2} - 3x^2 + \frac{1}{2}x - \frac{1}{3} \\ &= -x^2 + \frac{7}{6}x - \frac{5}{6} = Ax^2 + Bx + C \\ &\text{따라서 } A=-1, B=\frac{7}{6}, C=-\frac{5}{6} \text{이므로} \\ &A+B+C = -1 + \frac{7}{6} + \left(-\frac{5}{6}\right) = -\frac{2}{3} \end{aligned}$$

27 [답]  $\frac{16x+3y}{7}$

$$\begin{aligned} & 3A - \{3B - 2(A+2B)\} \\ &= 3A - (3B - 2A - 4B) \\ &= 3A - (-2A - B) \\ &= 3A + 2A + B \\ &= 5A + B \\ &\text{여기에 } A = \frac{3x+y}{7}, B = \frac{x-2y}{7} \text{를 대입하면} \\ &5A + B \\ &= 5 \times \frac{3x+y}{7} + \frac{x-2y}{7} \\ &= \frac{15x+5y+x-2y}{7} \\ &= \frac{16x+3y}{7} \end{aligned}$$





28 **답** ②

$$\begin{aligned} & (10x^4 - 6x^3 + 4x^2) \div (-2x^2) - (x^3 + 3x) \div x \\ &= -5x^2 + 3x - 2 - (x^2 + 3) \\ &= -5x^2 + 3x - 2 - x^2 - 3 \\ &= -6x^2 + 3x - 5 \end{aligned}$$

따라서  $x^2$ 의 계수는  $-6$ ,  $x$ 의 계수는  $3$ 이므로 구하는

합은  $-6 + 3 = -3$

29 **답** ④

(색칠한 부분의 넓이)

$$\begin{aligned} &= 6a \times 5b - \frac{1}{2} \times (6a - 4) \times 5b - \frac{1}{2} \times 6a \times (5b - 3) \\ &\qquad\qquad\qquad - \frac{1}{2} \times 4 \times 3 \\ &= 30ab - (3a - 2) \times 5b - 3a \times (5b - 3) - 6 \\ &= 30ab - (15ab - 10b) - (15ab - 9a) - 6 \\ &= 30ab - 15ab + 10b - 15ab + 9a - 6 \\ &= 9a + 10b - 6 \end{aligned}$$

**Tip**

삼각형의 넓이를 구할 때, 삼각형을 둘러싸는 직사각형을 그린 다음 그 직사각형의 넓이에서 주어진 삼각형을 뺀 나머지 세 직각삼각형의 넓이를 빼는 방법을 사용하면 주어진 삼각형의 넓이를 구할 수 있다. 삼각형의 밑변의 길이나 높이를 알 수 없거나 그 길이를 구하기 까다로울 때 이 방법이 자주 쓰이니 잘 기억해 두자.

30 **답** ⑤

$$\frac{10a^2b^3 - 6a^3b^2}{2a^2b^2} = 5b - 3a \text{이므로}$$

$a = -\frac{1}{3}$ ,  $b = \frac{3}{5}$ 을 대입하면 구하는 식의 값은

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

31 **답** ④

$$12^2 = (2^2 \times 3)^2 = 2^4 \times 3^2 = 2^a \times 3^b \text{이므로}$$

$$a = 4, b = 2 \dots \text{㉠}$$

$$\begin{aligned} b^2 - 3ab + 2(b^2 + ab) &= b^2 - 3ab + 2b^2 + 2ab \\ &= 3b^2 - ab \end{aligned}$$

이므로 여기에 ㉠을 대입하면 구하는 식의 값은

$$3 \times 2^2 - 4 \times 2 = 12 - 8 = 4$$



## 일차부등식과 연립일차방정식

### I 부등식

01 **답** 부등호

02 **답** 해

03 **답** 바뀌지 않는다

04 **답** 음수

05 **답** ×

' $x$ 는 4보다 작지 않다.'  $\Rightarrow x \geq 4$

06 **답** ○

07 **답** ○

08 **답** ×

$c > 0$ 일 때,  $ac < bc$

$c < 0$ 일 때,  $ac > bc$

$c = 0$ 일 때,  $ac = bc$

09 **답**  $x > 5$

10 **답**  $x \leq 8$

11 **답**  $x \leq -3$

12 **답**  $x \geq 9$

13 **답**  $x < -1$

14 **답**  $2x - 4 > 10$

15 **답**  $3a \geq 6000$

16 **답**  $x + 10 > 3x$

17 **답** ○

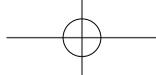
$$2 + 5 = 7 > 4$$

18 **답** ×

$$2 \times 1 + 4 = 6$$

19 **답** ○

$$4 \times 2 - 3 = 5 \geq 5$$



20 **답** ○  
 $5-3=2>0$

21 **답** <

22 **답** <

23 **답** <

24 **답** >

25 **답** <

26 **답** >

27 **답** <

28 **답** >

29 **답**  $x+3>5$   
 $x>2$ 의 양변에 3을 더하면  
 $x+3>5$

30 **답**  $x-4>-2$   
 $x>2$ 의 양변에서 4를 빼면  
 $x-4>-2$

31 **답**  $6x>12$   
 $x>2$ 의 양변에 6을 곱하면  
 $6x>12$

32 **답**  $-\frac{x}{2}<-1$   
 $x>2$ 의 양변을  $-2$ 로 나누면  
 $-\frac{x}{2}<-1$

33 **답**  $2x-1>3$   
 $x>2$ 의 양변에 2를 곱하면  
 $2x>4$   
 또, 양변에서 1을 빼면  
 $2x-1>3$

34 **답** ④  
 ①, ② 등식, ③ 단항식, ⑤ 다항식

35 **답** ①, ④  
 ① 등식, ④ 다항식

36 **답** ③  
 부등식인 것은 ㉠, ㉡, ㉢의 3개이다.

37 **답** ①  
 $2x-5<x+4$

38 **답** ⑤  
 어떤 수  $x$ 의 5배에서 2를 뺀 수 :  $5x-2$   
 어떤 수  $x$ 에 3을 더한 것의 2배 :  $2(x+3)$   
 따라서 주어진 문장을 부등식으로 나타내면  
 $5x-2\geq 2(x+3)$

39 **답** ③  
 ③  $x$ 에서 1을 뺀 수의 2배는 6보다 크다.  
 $\Rightarrow 2(x-1)>6$

**Tip**  
 ③  $2x-1>6$ 을 문장으로 만들면 'x의 2배에서 1을 뺀 수는 6보다 크다.'로 표현할 수 있다.  
 'x에서 1을 뺀 수의 2배'는  $(x-1)\times 2=2x-2$ 가 되므로 식이 달라짐을 이해하자.

40 **답** ①, ④  
 $x=3$ 을 각각의 부등식에 대입하여 참이 되는 것을 찾는다.

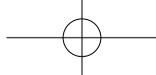
- ①  $3+5=8<10$  (참)
- ②  $2\times 3-6=0$  (거짓)
- ③  $2\times (3+1)=8\leq 18$  (거짓)
- ④  $7-3\times 3=-2>-3$  (참)
- ⑤  $\frac{3}{2}\times 3=\frac{9}{2}>4$  (거짓)

**Tip**  
 $x=k$ 가 부등식의 해이다.  
 $\Leftrightarrow x=k$ 를 주어진 부등식에 대입하면 부등식이 참이 된다.

41 **답** ④, ⑤  
 부등식  $x-4>2$ 에 선택지의 수를 차례로 대입하여 참이 되는 것을 찾는다.  
 ①  $2-4=-2<2$  (거짓)    ②  $4-4=0<2$  (거짓)  
 ③  $6-4=2$  (거짓)        ④  $8-4=4>2$  (참)  
 ⑤  $10-4=6>2$  (참)

42 **답** ④  
 ①  $-1\geq 4\times (-1)=-4$  (참)  
 ②  $1-(-1)=2>0$  (참)  
 ③  $-2\times (-1)-3=-1<2$  (참)  
 ④  $-(-1)+2=3<5$  (거짓)  
 ⑤  $-3+\frac{3}{2}\times (-1)=-\frac{9}{2}<0$  (참)





### 43 [답] ③

- ①  $3+2=5>3$  (참)
- ②  $2\times 4-1=7\leq 10$  (참)
- ③  $3\times(-2)=-6, -2+2=0$ 에서  $-6<0$  (거짓)
- ④  $-2\times(-1)=2, -1+6=5$ 에서  $2\leq 5$  (참)
- ⑤  $5\times 0+8=8, 2\times 0+1=1$ 에서  $8>1$  (참)

### 44 [답] ②, ④

- ①  $a<b$ 에서  $2a<2b$
- ②  $a<b$ 에서  $a\div(-\frac{1}{2})>b\div(-\frac{1}{2})$
- ③  $a<b$ 에서  $-a>-b \quad \therefore 3-a>3-b$
- ④  $a<b$ 에서  $-5a>-5b \quad \therefore -5a+1>-5b+1$
- ⑤  $a<b$ 에서  $4a<4b \quad \therefore 4a-(-2)<4b-(-2)$

### 45 [답] ④

- ①  $a-(-4)\leq b-(-4)$
- ②  $a<b$ 에서  $10a<10b$ 이므로  $10a-2\leq 10b-2$
- ③  $-(1-a)=a-1, -(1-b)=b-1$ 이고,  
 $a<b$ 에서  $a-1<b-1$ 이므로  
 $-(1-a)\leq -(1-b)$
- ④  $a<b$ 에서  $-a>-b$ 이므로  $-a-5\geq -b-5$
- ⑤  $a<b$ 에서  $a+1<b+1$ 이므로  $\frac{a+1}{2}\leq \frac{b+1}{2}$

### 46 [답] ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

- $2a<2b$ 에서  $a<b$
- ㉠  $a+5<b+5$  (거짓)
  - ㉡  $a-3<b-3$  (참)
  - ㉢  $3a+1<3b+1$  (참)
  - ㉣  $-\frac{a}{2}>-\frac{b}{2}$ 이므로  $-\frac{a}{2}+1>-\frac{b}{2}+1$  (참)
  - ㉤  $-a>-b$ 이므로  $-a\div(-4)<-b\div(-4)$  (참)
- 따라서 옳은 것은 ㉡, ㉢, ㉣, ㉤이다.

### 47 [답] ③

- $1<x<3$ 의 각 변에  $-2$ 를 곱하면  $-2>-2x>-6$   
즉,  $-6<-2x<-2$ 의 각 변에  $5$ 를 더하면  
 $-1<-2x+5<3$   
 $\therefore -1<A<3$

### 48 [답] ④, ⑤

- $4<x<5$ 의 각 변에  $3$ 을 곱하면  
 $12<3x<15$   
이 부등식의 각 변에서  $7$ 을 빼면  
 $5<3x-7<8$   
따라서  $3x-7$ 의 값이 될 수 있는 것은 ④, ⑤이다.

### 49 [답] ④

- ④  $-4<x\leq 2$ 의 각 변에  $-5$ 를 곱하면  
 $-10\leq -5x<20$
- ⑤  $-4<x\leq 2$ 의 각 변에  $-1$ 을 곱하면  
 $-2\leq -x<4$   
이 부등식의 각 변에  $9$ 를 더하면  
 $7\leq 9-x<13$

## J 일차부등식

### 01 [답] 이항

### 02 [답] 일차부등식

### 03 [답] 좌변, 우변

### 04 [답] ○

### 05 [답] ×

이항하여 정리하면  $2x+1>0$ 이므로 일차부등식이다.

### 06 [답] ×

이항하면 부호를 바꿔야 하므로  $3x-x<4$ 이다.

### 07 [답] ×

$-3x<6$ 에서 양변을  $-3$ 으로 나누면  $x>-2$ 이다.

### 08 [답] $x>5-3$

### 09 [답] $2x>6+4$

### 10 [답] $-2x\leq 5-1$

### 11 [답] $5x-2x\geq 6$

### 12 [답] $2x+4x<12+6$

### 13 [답] ○

### 14 [답] ○

### 15 [답] ×

### 16 [답] ×

### 17 [답] ×

$x+3-x-1>0 \Leftrightarrow 2>0$



18 **답** ○

$$2x^2 - 5x + 3 - 2x^2 - 5 \geq 0 \Leftrightarrow -5x - 2 \geq 0$$

19 **답**  $x > 3$

20 **답**  $x < 15$

21 **답**  $x < -1$

$$3 - x > 4, -x > 1 \quad \therefore x < -1$$

22 **답**  $x \leq 7$

23 **답**  $x < -2$

24 **답**  $x \geq 6$

$$2x - 7 \geq 5, 2x \geq 12 \quad \therefore x \geq 6$$

25 **답**  $x < 4$

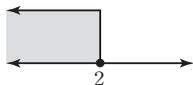
$$3x < x + 8, 2x < 8 \quad \therefore x < 4$$

26 **답**  $x \geq 2$

$$5 - 2x \leq 1, -2x \leq -4 \quad \therefore x \geq 2$$

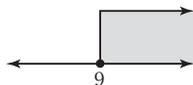
27 **답**  $x \leq 2$ , 해설 참조

$$x + 4 \geq 3x, -2x \geq -4 \\ \therefore x \leq 2$$



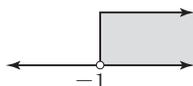
28 **답**  $x \geq 9$ , 해설 참조

$$x - 2 \leq 3x - 20, -2x \leq -18 \\ \therefore x \geq 9$$



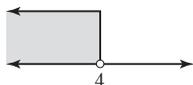
29 **답**  $x > -1$ , 해설 참조

$$5x + 1 > x - 3, 4x > -4 \\ \therefore x > -1$$



30 **답**  $x < 4$ , 해설 참조

$$3x - 1 < x + 7, 2x < 8 \\ \therefore x < 4$$



31 **답** ②

- ① 일차방정식
- ② 주어진 부등식을 정리하면  $3 - 3x \geq -2 + 3x$ 에서  $-6x + 5 \geq 0$ 이므로 일차부등식이다.
- ③ 주어진 부등식을 정리하면  $1 < 0$ 에서  $x$ 의 계수가 0이므로 일차부등식이 아니다.
- ④  $x^2$ 항이 있으므로 일차부등식이 아니다.
- ⑤ 주어진 부등식을 정리하면  $-3x^2 + x + 6 \leq 0$ 에서  $x^2$ 항이 있으므로 일차부등식이 아니다.

32 **답** ⑤

- ①  $2x < x + 4 \quad \therefore x - 4 < 0$
- ②  $500x \geq 4000 \quad \therefore 500x - 4000 \geq 0$
- ③  $60x \geq 200 \quad \therefore 60x - 200 \geq 0$
- ④  $28 - x > 15 \quad \therefore 13 - x > 0$
- ⑤  $x^2 \leq 400 \quad \therefore x^2 - 400 \leq 0$

따라서 일차부등식이 아닌 것은 ⑤이다.

33 **답** ②

- ㉠ 일차방정식
- ㉡ 주어진 부등식을 정리하면  $3 > 0$
- ㉢ 주어진 부등식을 정리하면  $-7 \leq 1$
- ㉣ 주어진 부등식을 정리하면  $-4x + 4 > 0$
- ㉤ 주어진 부등식을 정리하면  $x^2 + 3 < x^2 + 3x + 10$ 에서  $-3x - 7 < 0$
- ㉥ 주어진 부등식을 정리하면  $\frac{1}{x} - 13 \leq 0$

따라서 일차부등식인 것은 ㉢, ㉤의 2개이다.

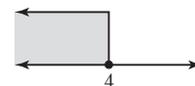
34 **답** ③

$3x - 5 \leq ax + 2$ 가 일차부등식이 되려면  
 $3x - 5 - ax - 2 \leq 0$ , 즉  $(3 - a)x - 7 \leq 0$ 에서  
 $3 - a \neq 0 \quad \therefore a \neq 3$

35 **답**  $x \leq 4$ , 해설 참조

$$3x - 5 \leq x + 3 \\ 2x \leq 8 \quad \therefore x \leq 4$$

따라서 부등식의 해를 수직선 위에 나타내면 그림과 같다.



36 **답** ②

$$-5x + 7 < -3 \\ \text{부등식의 양변에서 7을 빼면} \\ -5x < -10 \\ \text{부등식의 양변을 } -5 \text{로 나누면} \\ x > 2 \\ \text{따라서 (가), (나)에서 이용된 부등식의 성질은 차례대로 } \textcircled{1}, \textcircled{2} \text{이다.}$$

37 **답** ②

$$x + 3 \leq 18 - 6x \\ 7x \leq 15 \\ \therefore x \leq \frac{15}{7} = 2.1\cdots \\ \text{따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 } x \text{의 값은 } 1, 2 \text{이므로 구하는 합은} \\ 1 + 2 = 3$$





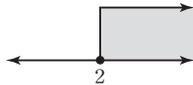
38 [답] ⑤

$$-x+5 \leq 3x-3$$

$$-4x \leq -8$$

$$\therefore x \geq 2$$

따라서 부등식의 해를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은 ⑤이다.



39 [답] ⑤

$$ax < 4a \text{에서 } a > 0 \text{이므로}$$

$$x < \frac{4a}{a} \quad \therefore x < 4$$

40 [답] ④

$$1+ax < 4 \text{에서 } ax < 3$$

$$a < 0 \text{이므로 } x > \frac{3}{a}$$

41 [답] ③

$$3-ax < 5 \text{에서 } -ax < 2$$

$$a < 0 \text{에서 } -a > 0 \text{이므로 } x < -\frac{2}{a}$$

42 [답] ①

$$9ax+3 \leq 3ax-3 \text{에서 } 6ax \leq -6$$

$$a < 0 \text{이므로 } 6a < 0$$

$$x \geq \frac{-6}{6a} \quad \therefore x \geq -\frac{1}{a}$$

**Tip**

주어진 일차부등식을 정리했을 때,  $x$ 의 계수에 미지수가 있는 경우 계수가 음수인지 양수인지 꼭 따져 주어야 한다. 특히, 계수가 음수인 경우는 부등식의 양변을  $x$ 의 계수로 나눌 때 부등호의 방향이 바뀌므로 주의해야 한다.

43 [답] ①

$$ax-5 < 4 \text{에서 } ax < 9 \dots \text{㉠}$$

이때, 이 부등식의 해가  $x > -3$ 이므로  $a < 0$

따라서 ㉠에서  $x > \frac{9}{a}$ 이므로

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

44 [답] ②

$$ax-3 > -7 \text{에서 } ax > -4 \dots \text{㉠}$$

이때, 이 부등식의 해가  $x < 2$ 이므로  $a < 0$

따라서 ㉠에서  $x < -\frac{4}{a}$ 이므로

$$-\frac{4}{a} = 2 \quad \therefore a = -2$$

**Tip**

일차부등식의 해를 구할 때,  $x$ 의 계수에 미지수가 있는 경우에는 주어진 해의 꼴을 보고  $x$ 의 계수가 음수이어야 하는지 양수이어야 하는지 결정하면 된다. 이 문제의 경우  $ax > -4$ 가  $x < 2$ 로 되어야 하므로 부등호의 방향이 바뀌기 위해서는  $a$ 가 음수이어야 함을 알 수 있다.

45 [답] -6

$$2x-3 \leq x+2+a$$

$$2x-x \leq 2+a+3$$

$$\therefore x \leq a+5$$

이 부등식의 해가  $x \leq -1$ 이므로

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

### 연습 문제 [I~J]

01 [답] ②, ⑤

①, ③, ④ 부등식

② 등식

⑤ 다항식

02 [답]  $a \neq 7$

$$5x-2 \geq ax-3-2x$$

$$5x-2-ax+3+2x \geq 0$$

$$(7-a)x+1 \geq 0$$

주어진 부등식이  $x$ 에 대한 일차부등식이 되려면

$7-a \neq 0$ 이어야 하므로  $a \neq 7$ 이다.

03 [답]  $1+5x \geq 12$

04 [답] ①

$4x-3 \leq 7x+4$ 에  $x = -3, -2, -1, 0, 1$ 을 각각 대입하면

①  $4 \times (-3) - 3 \geq 7 \times (-3) + 4$  (거짓)

②  $4 \times (-2) - 3 \leq 7 \times (-2) + 4$  (참)

③  $4 \times (-1) - 3 \leq 7 \times (-1) + 4$  (참)

④  $4 \times 0 - 3 \leq 7 \times 0 + 4$  (참)

⑤  $4 \times 1 - 3 \leq 7 \times 1 + 4$  (참)

따라서 해가 아닌 것은 ①이다.



05 [답] ④

각 부등식에  $x=2$ 를 대입하여 부등식의 참, 거짓을 확인하자.

- ①  $5 \times 2 - 1 \geq 4$  (참)
- ②  $2 + 3 < 7$  (참)
- ③  $3 \times 2 > 2 + 2$  (참)
- ④  $-2 \leq 3 \times 2$  (거짓)
- ⑤  $\frac{2-1}{4} - \frac{2}{2} < 1$  (참)

06 [답] ④

- ①  $a+2 < b+2$ 이면  $a < b$
- ②  $a-7 < b-7$ 이면  $a < b$
- ③  $3a-1 < 3b-1$ 에서  $3a < 3b$ 이므로  $a < b$
- ④  $\frac{a}{5}-1 > \frac{b}{5}-1$ 에서  $\frac{a}{5} > \frac{b}{5}$ 이므로  $a > b$
- ⑤  $-2a+1 > -2b+1$ 에서  $-2a > -2b$ 이므로  $a < b$

07 [답] ③

$$-3 \leq x < 5 \text{에서 } -5 < -x \leq 3$$

$$-4 < 1-x \leq 4$$

$$\therefore -2 < \frac{1-x}{2} \leq 2$$

따라서  $-2 < A \leq 2$ 를 만족시키는 정수  $A$ 의 값은  $-1, 0, 1, 2$ 이므로 구하는 합은  $-1+0+1+2=2$

08 [답]  $-9 < A \leq 7, -4 < B \leq 1$

$$-5 < x \leq 3 \text{의 각 변에 } 2 \text{를 곱하면}$$

$$-10 < 2x \leq 6$$

이 부등식의 각 변에 1을 더하면

$$-9 < 2x+1 \leq 7 \quad \therefore -9 < A \leq 7$$

$$2 \leq y < 7 \text{의 각 변에 } -1 \text{을 곱하면}$$

$$-7 < -y \leq -2$$

이 부등식의 각 변에 3을 더하면

$$-4 < -y+3 \leq 1 \quad \therefore -4 < B \leq 1$$

09 [답] ⑤

- ①  $4x-0.3 < 0.9-x^2$ 에서  $x^2+4x-1.2 < 0$ 이므로 일차부등식이 아니다.
- ②  $5 > 1+2$ 에서  $2 > 0$ 이므로 일차부등식이 아니다.
- ③  $x-3x < 6-2x$ 에서  $-6 < 0$ 이므로 일차부등식이 아니다.
- ④  $2x-4 \leq 2x+x^2$ 에서  $-x^2-4 \leq 0$ 이므로 일차부등식이 아니다.
- ⑤  $2x^2-3x \geq 2x^2+x-2$ 에서  $-4x+2 \geq 0$ 이므로 일차부등식이다.

10 [답] ③

- ①  $x+4 \geq 5$ 에서  $x \geq 1$
- ②  $-x+1 \leq 2x-2$ 에서  $-3x \leq -3 \quad \therefore x \geq 1$
- ③  $3x+4 \geq 5x+8$ 에서  $-2x \geq 4 \quad \therefore x \leq -2$
- ④  $2x-11 \leq 7x-16$ 에서  $-5x \leq -5 \quad \therefore x \geq 1$
- ⑤  $9x+6 \leq 11x+4$ 에서  $-2x \leq -2 \quad \therefore x \geq 1$

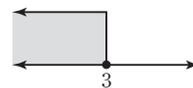
11 [답] ③

$$5x-2 \leq 2x+7 \text{에서}$$

$$5x-2x \leq 7+2$$

$$3x \leq 9 \quad \therefore x \leq 3$$

따라서 부등식의 해를 수직선 위에 나타내면 그림과 같다.



12 [답] ②

$a < 0$ 에서  $-a > 0$ 이므로 부등식의 양변을  $-a$ 로 나누면

$$x \geq \frac{4a}{-a} \quad \therefore x \geq -4$$

Tip

$-ax \geq 4a$ 와 같이 음의 부호 ‘-’가 있다고  $-a$ 가 무조건 음수라고 생각하면 안 된다. 주어진 조건에서  $a < 0$ 이므로  $-a > 0$ 이다.

13 [답] 6

$$ax-5a < 5(x-5)$$

$$ax-5a < 5x-25$$

$$ax-5x < 5a-25$$

$$(a-5)x < 5(a-5)$$

이때,  $a < 5$ 에서  $a-5 < 0$ 이므로 위의 부등식의 양변을  $a-5$ 로 나누면

$$x > \frac{5(a-5)}{a-5} \quad \therefore x > 5$$

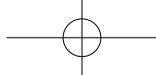
따라서  $x > 5$ 를 만족시키는 가장 작은 정수  $x$ 의 값은 6이다.

Tip

주어진 부등식을  $Ax > B$  꼴로 정리하였을 때

- ①  $A > 0$ 이면  $x > \frac{B}{A}$
- ②  $A < 0$ 이면  $x < \frac{B}{A}$





14 **답** ②

$$5x-11 < 2x+2+a$$

$$3x < 13+a \quad \therefore x < \frac{13+a}{3}$$

이 부등식의 해가  $x < 6$ 이므로

$$\frac{13+a}{3} = 6$$

$$13+a=18 \quad \therefore a=5$$

15 **답** ④

$$2ax+7 \geq 4x+11 \text{에서 } (2a-4)x \geq 4$$

이 부등식의 해가  $x \geq 2$ 이므로  $2a-4 > 0$

$$\text{따라서 } x \geq \frac{4}{2a-4} \text{이므로}$$

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

$$2a-4=2 \quad \therefore a=3$$

16 **답** ⑤

$$3a-5x \leq 6-ax \text{에서 } (a-5)x \leq 6-3a$$

이 부등식의 해가  $x \geq 1$ 이므로  $a-5 < 0$

$$\text{따라서 } x \geq \frac{6-3a}{a-5} \text{이므로}$$

$$\frac{6-3a}{a-5} = 1$$

$$6-3a=a-5$$

$$-4a=-11 \quad \therefore a=\frac{11}{4}$$

### **K** 여러 가지 일차부등식의 풀이

01 **답** 분배법칙

02 **답** 최소공배수

03 **답** 거듭제곱

04 **답** 수직선

05 **답** ○

06 **답** ×

$$\frac{x}{3}-\frac{5}{6} < \frac{1}{2}x+1 \text{의 양변에 분모의 최소공배수인 6을}$$

곱하여 계수를 정수로 고치면  $2x-5 < 3x+6$ 이다.

07 **답** ○

08 **답** ○

09 **답**  $x > 6$

$$2(x-3) > 6 \text{에서 분배법칙에 의해}$$

$$2x-6 > 6, 2x > 12$$

$$\therefore x > 6$$

10 **답**  $x \leq 5$

$$3(x-2)-1 \leq 8 \text{에서 분배법칙에 의해}$$

$$3x-6-1 \leq 8, 3x \leq 15$$

$$\therefore x \leq 5$$

11 **답**  $x > 2$

$$2(3x-5) > x \text{에서 분배법칙에 의해}$$

$$6x-10 > x, 5x > 10$$

$$\therefore x > 2$$

12 **답**  $x \leq -3$

$$5(x+2)+14 \leq 9 \text{에서 분배법칙에 의해}$$

$$5x+10+14 \leq 9, 5x \leq -15$$

$$\therefore x \leq -3$$

13 **답**  $x > -1$

$$4-2(x+1) < 3x+7 \text{에서 분배법칙에 의해}$$

$$4-2x-2 < 3x+7, -5x < 5$$

$$\therefore x > -1$$

14 **답**  $x > 1$

$$\frac{3}{2}x+\frac{1}{2} > 2 \text{의 양변에 2를 곱하면}$$

$$3x+1 > 4, 3x > 3$$

$$\therefore x > 1$$

15 **답**  $x > 4$

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

$$2x-3 > 5, 2x > 8$$

$$\therefore x > 4$$

16 **답**  $x \leq -6$

$$\frac{1}{2}x+1 \leq \frac{1}{3}x \text{의 양변에 분모 2, 3의 최소공배수인 6을}$$

곱하면

$$3x+6 \leq 2x$$

$$\therefore x \leq -6$$

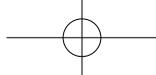
17 **답**  $x < 12$

$$\frac{2}{3}x+2 > \frac{3}{4}x+1 \text{의 양변에 분모 3, 4의 최소공배수인}$$

12를 곱하면

$$8x+24 > 9x+12, -x > -12$$

$$\therefore x < 12$$



18 **답**  $x \leq 3$

$\frac{x+1}{4} \geq \frac{3x-4}{5}$ 의 양변에 분모 4, 5의 최소공배수인

20을 곱하면

$$5(x+1) \geq 4(3x-4), 5x+5 \geq 12x-16$$

$$-7x \geq -21 \quad \therefore x \leq 3$$

19 **답**  $x < 2$

$0.3x - 0.1 < 0.5$ 의 양변에 10을 곱하면

$$3x - 1 < 5, 3x < 6$$

$$\therefore x < 2$$

20 **답**  $x < 7$

$0.2x + 0.1 < 1.5$ 의 양변에 10을 곱하면

$$2x + 1 < 15, 2x < 14$$

$$\therefore x < 7$$

21 **답**  $x < -5$

$0.3x - 1 > 0.5x$ 의 양변에 10을 곱하면

$$3x - 10 > 5x, -2x > 10$$

$$\therefore x < -5$$

22 **답**  $x \leq -4$

$0.27x + 0.9 \leq 0.18x + 0.54$ 의 양변에 100을 곱하면

$$27x + 90 \leq 18x + 54, 9x \leq -36$$

$$\therefore x \leq -4$$

23 **답**  $x > -10$

$0.4x - \frac{3}{5}x < 2$ 의 양변에 10을 곱하면

$$4x - 6x < 20, -2x < 20$$

$$\therefore x > -10$$

24 **답**  $x > -2$

$2(x+0.4) > \frac{3}{2}x - \frac{1}{5}$ 의 양변에 10을 곱하면

$$20x + 8 > 15x - 2, 5x > -10$$

$$\therefore x > -2$$

25 **답**  $-3$

$-x < 2$ 를 풀면  $x > -2$

$x - a > 1$ 을 풀면  $x > a + 1$

두 일차부등식의 해가 서로 같으므로

$$a + 1 = -2$$

$$\therefore a = -3$$

**Tip**

두 부등식  $x > A, x > B$ 의 해가 같다.

$$\Rightarrow A = B$$

26 **답**  $2 \leq a < 3$

$2x - a \leq x$ 를 풀면

$$x \leq a$$

이 부등식을 만족시키는 자연수가 1, 2의 2개이려면 그림과 같아야 한다.



$$\therefore 2 \leq a < 3$$

27 **답** ④

$3x - 4 < -4(x - 6)$ 에서

$$3x - 4 < -4x + 24, 7x < 28$$

$$\therefore x < 4$$

**Tip**

[괄호가 있는 일차부등식의 풀이]

분배법칙을 이용하여 괄호를 풀어 간단히 한다.

특히, 음수를 분배할 때 부호가 모두 바뀌므로 주의한다.

$$\begin{aligned} \text{예 } -2(-3x+7) &= -2 \times (-3x) + (-2) \times 7 \\ &= 6x - 14 \end{aligned}$$

28 **답** ①

$3(x+1) - 2(x-1) < 6$ 에서

$$3x + 3 - 2x + 2 < 6$$

$$\therefore x < 1$$

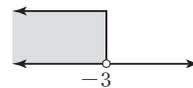
29 **답** ①

$-3(x+1) > -x+3$ 에서

$$-3x - 3 > -x + 3, -2x > 6$$

$$\therefore x < -3$$

따라서 주어진 부등식의 해를 수직선 위에 나타내면 그림과 같다.



30 **답** ③

$7 - (x+4) \geq 3\left(2x - \frac{4}{3}\right)$ 에서

$$7 - x - 4 \geq 6x - 4, -7x \geq -7$$

$$\therefore x \leq 1$$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 가장 큰 정수  $x$ 의 값은 1이다.

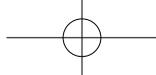
31 **답** ②

$0.72x - 0.5 \geq 1.02x + 1.6$ 의 양변에 100을 곱하면

$$72x - 50 \geq 102x + 160, -30x \geq 210$$

$$\therefore x \leq -7$$





32 [답]  $x \geq 6$ , 해설 참조

$\frac{3-x}{2} + 2 \leq \frac{x}{4} - 1$ 의 양변에 분모 2, 4의 최소공배수인

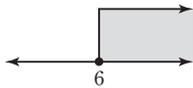
4를 곱하면

$$2(3-x) + 8 \leq x - 4$$

$$6 - 2x + 8 \leq x - 4$$

$$-3x \leq -18 \quad \therefore x \geq 6$$

따라서 주어진 부등식의 해를 수직선 위에 나타내면 그림과 같다.



33 [답] ③

$\frac{x-3}{6} - \frac{2x-1}{4} < 0$ 에서 양변에 분모 6, 4의 최소공배수인 12를 곱하면

$2(x-3) - 3(2x-1) < 0$

$$2x - 6 - 6x + 3 < 0$$

$$-4x < 3 \quad \therefore x > -\frac{3}{4}$$

$$-4x < 3 \quad \therefore x > -\frac{3}{4}$$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 가장 작은 정수  $x$ 의 값은 0이다.

34 [답] ④

①  $2x > 6$ 에서  $x > 3$

②  $x - 7 > -4$ 에서  $x > 3$

③  $-0.2x < 0.1(x-9)$ 에서 양변에 10을 곱하면

$$-2x < x - 9, -3x < -9 \quad \therefore x > 3$$

④  $\frac{1}{3}x + 1 < \frac{1}{2}x + \frac{1}{3}$ 에서 양변에 분모 2, 3의 최소공수인 6을 곱하면

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

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

⑤  $\frac{1+x}{4} > 1$ 에서 양변에 4를 곱하면

$$1+x > 4 \quad \therefore x > 3$$

**Tip**

[계수가 분수 또는 소수인 일차부등식의 풀이]

(1) 계수가 분수인 경우

양변에 분모의 최소공배수를 곱하여 계수를 정수로 고친다.

예  $\frac{1}{2}x - \frac{1}{3} < \frac{3}{4}$ 에서 분모인 2, 3, 4의 최소공배수인 12를 양변에 곱하여 계수를 정수로 고치면  $6x - 4 < 9$

(2) 계수가 소수인 경우

양변에 10의 거듭제곱을 곱하여 계수를 정수로 고친다.

예  $0.2x - 0.12 > 0.4$ 에서 양변에 100을 곱하여 계수를 정수로 고치면  $20x - 12 > 40$

35 [답] ①

$$2x - 1 > x + 3 \text{을 풀면}$$

$$x > 4$$

$$x < 3x + a \text{에서}$$

$$-2x < a$$

$$\therefore x > -\frac{a}{2}$$

따라서 두 일차부등식의 해가 서로 같으므로

$$-\frac{a}{2} = 4 \quad \therefore a = -8$$

36 [답] ②

$$2x - 4 > 4(x + 3) \text{에서}$$

$$2x - 4 > 4x + 12, -2x > 16$$

$$\therefore x < -8$$

$$x - 7a < -13 - 5x \text{에서}$$

$$6x < 7a - 13$$

$$\therefore x < \frac{7a - 13}{6}$$

따라서 두 일차부등식의 해가 서로 같으므로

$$\frac{7a - 13}{6} = -8$$

$$7a - 13 = -48$$

$$7a = -35 \quad \therefore a = -5$$

37 [답] ④

$$0.3(x + 7) > 3 \text{에서}$$

$$3(x + 7) > 30, 3x + 21 > 30$$

$$3x > 9$$

$$\therefore x > 3$$

$$2x < -a + 5x \text{에서}$$

$$-3x < -a$$

$$\therefore x > \frac{a}{3}$$

따라서 두 일차부등식의 해가 서로 같으므로

$$\frac{a}{3} = 3 \quad \therefore a = 9$$

38 [답] ①

$$4(x + 4) \leq 6(x + 2) - 5 \text{에서}$$

$$4x + 16 \leq 6x + 12 - 5, -2x \leq -9$$

$$\therefore x \geq \frac{9}{2} \dots \text{㉠}$$

$$ax + 3 \leq -6 \text{에서 } ax \leq -9$$

㉠과 해가 같아야 하므로

$$a < 0 \text{이고 } x \geq -\frac{9}{a}$$

따라서 두 일차부등식의 해가 서로 같으므로

$$\frac{9}{2} = -\frac{9}{a} \quad \therefore a = -2$$



Tip

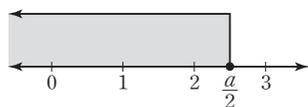
두 일차부등식의 해가 서로 같을 때, 두 해의 부등호의 방향이 다르게 나오는 경우  $x$ 의 계수가 미지수를 포함하고 있으면 그것이 음수임을 알 수 있다. 즉, 음수인 계수로 양변을 나누어서 부등호의 방향이 바뀌면 두 부등식의 해가 일치하게 되는 것이다.

39 답 ①

$$a-5x \geq -3x \text{에서}$$
$$-2x \geq -a$$

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

이 부등식을 만족시키는 자연수가 1, 2의 2개이려면 그림과 같아야 한다.

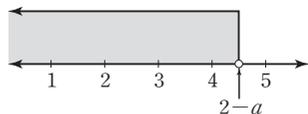


$$2 \leq \frac{a}{2} < 3 \quad \therefore 4 \leq a < 6$$

40 답 ⑤

$$2x+2 > 3x+a \text{에서}$$
$$-x > a-2 \quad \therefore x < 2-a$$

이 부등식을 만족시키는 자연수가 1, 2, 3, 4의 4개이려면 그림과 같아야 한다.



$$4 < 2-a \leq 5, 2 < -a \leq 3$$
$$\therefore -3 \leq a < -2$$

41 답  $\frac{9}{2} \leq a < 5$

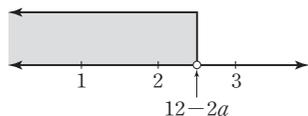
$$0.5x - \frac{x-a}{3} < 2 \text{의 양변에 6을 곱하면}$$

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

$$3x - 2x + 2a < 12$$

$$\therefore x < 12 - 2a$$

이 부등식을 만족시키는 자연수가 1, 2의 2개이려면 그림과 같아야 한다.



$$2 < 12 - 2a \leq 3, -10 < -2a \leq -9$$

$$\therefore \frac{9}{2} \leq a < 5$$

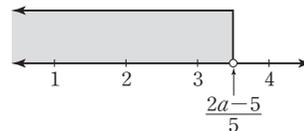
42 답 23

$$1+3x < \frac{2a+10x}{5} \text{에서}$$

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

$$\therefore x < \frac{2a-5}{5}$$

이 부등식을 만족시키는 자연수가 1, 2, 3의 3개이려면 그림과 같아야 한다.



$$3 < \frac{2a-5}{5} \leq 4, 15 < 2a-5 \leq 20$$

$$20 < 2a \leq 25$$

$$\therefore 10 < a \leq \frac{25}{2} = 12.5$$

따라서 자연수  $a$ 의 값은 11, 12이므로 구하는 합은  $11+12=23$ 이다.



L 일차부등식의 활용

01 답 미지수

02 답  $x+1$

03 답  $\frac{a+b}{2}$

04 답  $1 - \frac{a}{100}$

05 답  $10x$

06 답 ×

연속하는 세 짝수는  $x-2, x, x+2$ 처럼 2씩 차이가 나야 한다.

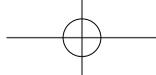
07 답 ×

판매 가격은  $(1 + \frac{20}{100})x = 1.2x$ (원)이다.

08 답 ○

09 답 ×

소금물의 농도는  $\frac{\text{소금의 양}}{\text{소금물의 양}} \times 100(\%)$ 이다.



10 **답** (1)  $6x \text{ cm}^2$  (2)  $6x \geq 42$  (3)  $x \geq 7$  (4) 7 cm 이상

11 **답** (1)  $x, x+1$  (2)  $x+(x+1) \geq 27$  (3)  $x \geq 13$   
(4) 13 이상

12 **답** (1)  $0,8x$ 원 (2)  $(0,8x-4000)$ 원  
(3)  $0,8x-4000 \geq 400$  (4)  $x \geq 5500$   
(5) 5500원 이상

(1) 20% 할인한 판매가는  
 $(1 - \frac{20}{100})x = \frac{80}{100}x = 0,8x$ (원)  
(2) (이익) = (판매가) - (원가)  
 $= 0,8x - 4000$ (원)  
(4)  $0,8x - 4000 \geq 400$   
 $8x - 40000 \geq 4000, 8x \geq 44000$   
 $\therefore x \geq 5500$

13 **답** (1)  $x$  km  
(2) 올라가는 데 걸린 시간:  $\frac{x}{2}$ 시간  
내려오는 데 걸린 시간:  $\frac{x}{4}$ 시간  
(3)  $\frac{x}{2} + \frac{x}{4} \leq 3$  (4)  $x \leq 4$  (5) 4 km  
(4)  $\frac{x}{2} + \frac{x}{4} \leq 3$ 의 양변에 분모 2, 4의 최소공배수인 4를 곱하면  
 $2x + x \leq 12, 3x \leq 12$   
 $\therefore x \leq 4$

14 **답** ②  
연속하는 세 자연수를  $x-1, x, x+1 (x \geq 2)$ 이라 하자.  
연속하는 세 자연수의 합이 75보다 작다고 하므로  
 $(x-1) + x + (x+1) < 75$   
 $3x < 75 \quad \therefore x < 25$   
따라서  $x$ 의 값 중 가장 큰 자연수는 24이므로 가장 큰 세 자연수는 23, 24, 25이다.

15 **답** 22, 24  
연속하는 두 짝수를  $x, x+2$ 라 하자.  
큰 수의 2배보다 12만큼 큰 값은 작은 수의 3배에서 6을 뺀 값보다 작거나 같다고 하므로  
 $2(x+2) + 12 \leq 3x - 6$   
 $2x + 16 \leq 3x - 6, -x \leq -22$   
 $\therefore x \geq 22$   
따라서  $x$ 의 값 중 가장 작은 짝수는 22이므로 가장 작은 두 짝수는 22, 24이다.

16 **답** ④  
두 수 중 큰 수를  $x$ 라 하므로 작은 수는  $x-6$ 이다.  
두 정수의 합이 30보다 작다고 하므로  
 $(x-6) + x < 30, 2x < 36$   
 $\therefore x < 18$   
따라서 정수  $x$ 의 최댓값은 17이다.

**Tip**

- (1) 두 수의 차가  $A$ 일 때, 큰 수를  $x$ 라 하면 작은 수는  $x-A$ 이다.
- (2) 두 수의 합이  $B$ 일 때, 한 수를  $x$ 라 하면 다른 한 수는  $B-x$ 이다.

17 **답** ②  
어떤 홀수를  $x$ 라 하자.  
어떤 홀수에서 3을 뺀 후 4배한 값은 이 홀수의 2배보다 크지 않으므로  
 $4(x-3) \leq 2x, 4x-12 \leq 2x$   
 $2x \leq 12 \quad \therefore x \leq 6$   
따라서 홀수 중에서 가장 큰 수는 5이다.

18 **답** ⑤  
사탕을  $x$ 개 산다고 하자.  
한 개에 500원 하는 사탕  $x$ 개와 한 개에 1500원 하는 상자 2개의 가격이 10000원 이하가 되어야 하므로  
 $500x + 1500 \times 2 \leq 10000, 500x + 3000 \leq 10000$   
 $500x \leq 7000$   
 $\therefore x \leq 14$   
따라서 사탕은 최대 14개까지 구입할 수 있다.

19 **답** ④  
음료수를  $x$ 개 산다고 하자.  
한 개에 700원 하는 음료수  $x$ 개와 한 개에 800원 하는 쇼핑백 1개의 가격이 12000원 이하가 되어야 하므로  
 $700x + 800 \leq 12000, 700x \leq 11200$   
 $\therefore x \leq 16$   
따라서 음료수는 최대 16개까지 구입할 수 있다.

20 **답** ②  
볼펜을  $x$ 자루 산다고 하면 연필은  $(10-x)$ 자루를 사므로  
 $500(10-x) + 800x \leq 6000$   
 $5000 - 500x + 800x \leq 6000$   
 $300x \leq 1000 \quad \therefore x \leq \frac{10}{3}$   
따라서 자연수  $x$ 의 최댓값은 3이므로 볼펜은 최대 3자루까지 살 수 있다.



21 [답] ③

3회 수학 시험에서  $x$ 점을 받는다고 하자.

총 3회의 수학 시험의 평균을 구하면

$$\frac{94+88+x}{3} \text{ (점)}$$

수학 시험의 평균이 92점 이상이라고 하므로

$$\frac{94+88+x}{3} \geq 92$$

$$182+x \geq 276 \quad \therefore x \geq 94$$

따라서 3회 시험에서 최소 94점을 받아야 한다.

22 [답] ②

네 번째 수학 시험에서  $x$ 점을 받는다고 하면 총 네 번의 수학 시험의 평균은

$$\frac{90+84+94+x}{4} \text{ (점)}$$

수학 시험의 평균이 90점 이상이라면

$$\frac{90+84+94+x}{4} \geq 90$$

$$268+x \geq 360$$

$$\therefore x \geq 92$$

따라서 최소 92점을 받아야 한다.

23 [답] ④

여학생 수를  $x$ 명이라 하면 남학생 수는  $(40-x)$ 명이다.

남학생의 몸무게의 평균이 62 kg이므로

$$\begin{aligned} \text{(남학생 전체의 몸무게)} &= (40-x) \times 62 \\ &= 62(40-x) \text{ (kg)} \end{aligned}$$

여학생의 몸무게의 평균이 54 kg이므로

$$\text{(여학생 전체의 몸무게)} = x \times 54 = 54x \text{ (kg)}$$

전체 40명의 몸무게의 평균이 57 kg 이상이므로

$$\frac{62(40-x)+54x}{40} \geq 57$$

$$2480 - 62x + 54x \geq 2280$$

$$-8x \geq -200$$

$$\therefore x \leq 25$$

따라서 여학생은 최대 25명이다.

24 [답] ④

통장에는 3000원이 들어 있고, 매일 500원씩 저금한다고 하므로  $x$ 일 후 예금액은

$$3000 + 500 \times x = 500x + 3000 \text{ (원)}$$

예금액이 20000원을 넘게 된다면

$$500x + 3000 > 20000$$

$$500x > 17000$$

$$\therefore x > 34$$

따라서 35일 후부터 예금액이 20000원을 넘게 된다.

25 [답] ⑤

통장에는 15000원이 들어 있고, 매주 2000원씩 저금한다고 하므로  $x$ 주 후의 예금액은

$$15000 + 2000 \times x = 2000x + 15000 \text{ (원)}$$

예금액이 33000원을 넘게 된다면

$$2000x + 15000 > 33000$$

$$2000x > 18000$$

$$\therefore x > 9$$

따라서 10주 후부터 예금액이 33000원을 넘게 된다.

26 [답] ②

현재 언니의 저축액은 16000원, 동생의 저축액은 10000원이고, 앞으로 매달 언니는 1000원씩, 동생은 2000원씩 저축한다고 하므로  $x$ 개월 후의 저축액은

$$\begin{aligned} \text{(언니의 저축액)} &= 16000 + 1000 \times x \\ &= 1000x + 16000 \text{ (원)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(동생의 저축액)} &= 10000 + 2000 \times x \\ &= 2000x + 10000 \text{ (원)} \end{aligned}$$

동생의 저축액이 언니의 저축액보다 많아지므로

$$1000x + 16000 < 2000x + 10000$$

$$-1000x < -6000 \quad \therefore x > 6$$

따라서 7개월 후부터 동생의 저축액이 언니의 저축액보다 많아진다.

27 [답] ③

생수를  $x$ 병 산다고 하면 집 근처 가게에서는 생수 1병에 500원이므로  $500x$ 원, 할인 마트에서는 생수 1병에 400원이므로  $400x$ 원의 비용이 든다.

그런데 할인 마트는 왕복 교통비 3000원이 더 들므로 할인 마트에 다녀 오면  $(400x + 3000)$ 원의 비용이 든다. 즉, 할인 마트에 다녀오는 것이 유리하려면 집 근처 가게에서 사는 비용이 더 들어야 하므로

$$500x > 400x + 3000, 100x > 3000$$

$$\therefore x > 30$$

따라서 생수를 31병 이상 사는 경우 할인 마트에서 사는 것이 더 유리하다.

28 [답] ⑤

입장객 수를  $x$ 명이라 하면 한 사람당 2000원인 입장료가 40명의 단체 입장료보다 더 비쌀 때 40명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하므로

$$2000x > (2000 \times 0.9) \times 40$$

$$2000x > 72000 \quad \therefore x > 36$$

따라서 37명 이상일 때 40명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.





29 [답] ④

$x$ 분 통화한다고 하면 각 요금제에서 통화 요금은  
 A요금제 :  $(18000+240x)$ 원  
 B요금제 :  $(25000+100x)$ 원  
 즉, A요금제가 B요금제보다 더 유리하려면 요금이 더  
 싸면 되므로  
 $18000+240x < 25000+100x$   
 $140x < 7000 \quad \therefore x < 50$   
 따라서 통화 시간이 50분 미만이어야 A요금제가 더  
 유리하다.

30 [답] ⑤

정가를  $x$ 원이라 하자.  
 판매가는 정가의 10%를 할인한 값이므로  
 $(\text{판매가}) = \left(1 - \frac{10}{100}\right)x = \frac{90}{100}x = 0.9x(\text{원})$   
 한편,  $(\text{이익}) = (\text{판매가}) - (\text{원가})$ 이므로  
 $(\text{이익}) = 0.9x - 5000(\text{원})$   
 원가의 30% 이상의 이익을 얻으려고 하므로  
 $0.9x - 5000 \geq 5000 \times 0.3$   
 $9x - 50000 \geq 15000, 9x \geq 65000$   
 $\therefore x \geq \frac{65000}{9} = 7222.2\dots$   
 따라서 정가로 적당한 것은 ⑤ 7300원이다.

Tip

[가격에 대한 식]

- (1) 정가  $x$ 원을  $a\%$  할인한 가격  
 $\Rightarrow \left(1 - \frac{a}{100}\right)x$ 원
- (2) 원가  $x$ 원에  $b\%$  이익을 붙인 가격  
 $\Rightarrow \left(1 + \frac{b}{100}\right)x$ 원
- (3)  $(\text{이익}) = (\text{판매가}) - (\text{원가})$

31 [답] ④

정가를  $x$ 원이라 하자.  
 판매가는 정가에서 20% 할인한 것이므로  
 $\left(1 - \frac{20}{100}\right)x = 0.8x(\text{원})$   
 $(\text{이익}) = (\text{판매가}) - (\text{원가})$ 이므로  
 $(\text{이익}) = 0.8x - 30000(\text{원})$   
 원가의 10% 이상의 이익을 얻었다고 하므로  
 $0.8x - 30000 \geq 30000 \times \frac{10}{100}$   
 $0.8x - 30000 \geq 3000, 0.8x \geq 33000$   
 $8x \geq 330000 \quad \therefore x \geq 41250$   
 따라서 정가의 최솟값은 41250원이다.

32 [답] ⑤

원가를  $x$ 원이라 하자.  
 원가의 30%의 이익을 붙인 정가를 20% 할인한 판매  
 가를 구하면  
 $x \times \left(1 + \frac{30}{100}\right) \times \left(1 - \frac{20}{100}\right) = x \times 1.3 \times 0.8(\text{원})$   
 $(\text{이익}) = (\text{판매가}) - (\text{원가})$ 이고, 800원 이상의 이익을  
 얻었으므로  
 $x \times 1.3 \times 0.8 - x \geq 800, 1.04x - x \geq 800$   
 $0.04x \geq 800, 4x \geq 80000$   
 $\therefore x \geq 20000$   
 따라서 이 가방의 원가의 최솟값은 20000원이다.

33 [답] ③

등산을 하는데  $x$  km까지 올라갈 수 있다고 하자.  
 $(\text{올라갈 때 걸린 시간}) = \frac{x}{2}(\text{시간})$   
 $(\text{내려올 때 걸린 시간}) = \frac{x}{3}(\text{시간})$   
 1시간 40분 =  $1\frac{2}{3}$ 시간 =  $\frac{5}{3}$ 시간 이내에 등산을 마치려  
 고 하므로  
 $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} \leq \frac{5}{3}, 3x + 2x \leq 10$   
 $5x \leq 10 \quad \therefore x \leq 2$   
 따라서 최대 2 km까지 올라갈 수 있다.

Tip

거리, 시간, 속력에 대한 문제는 단위가 무엇인지 주  
 의해서 봐야 한다.  
 즉, 시속인지 분속인지 초속인지, 거리의 단위가  
 m인지 km인지 잘 살펴봐야 한다. 대체로 등산, 산  
 책에 대한 문제는 '시속 □ km' 주어지는 경우가 많  
 지만 문제를 정확하게 잘 읽고 적용하도록 하자.

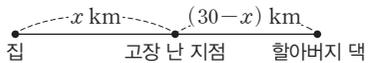
34 [답] ③

현진이와 아버지가 갈 때 걸은 거리를  $x$  km라 하면  
 올 때 걸은 거리는  $(x+1)$  km이므로  
 $(\text{갈 때 걸린 시간}) = \frac{x}{3}(\text{시간})$   
 $(\text{올 때 걸린 시간}) = \frac{x+1}{4}(\text{시간})$   
 총 걸린 시간이 2시간 이내이므로  
 $\frac{x}{3} + \frac{x+1}{4} \leq 2, 4x + 3(x+1) \leq 24$   
 $4x + 3x + 3 \leq 24, 7x \leq 21$   
 $\therefore x \leq 3$   
 따라서 갈 때 걸은 거리는 최대 3 km이다.



### 35 [답] ⑤

자전거가 고장 난 지점을 집에서  $x$  km 떨어진 곳이라고 하면 그 지점에서 할아버지 댁까지의 거리는  $(30-x)$  km이다.



(집에서 고장 난 지점까지 걸린 시간) =  $\frac{x}{16}$  (시간)

(고장 난 지점에서 할아버지 댁까지 걸린 시간)

$$= \frac{30-x}{4} \text{ (시간)}$$

총 걸린 시간이 3시간 이내이므로

$$\frac{x}{16} + \frac{30-x}{4} \leq 3$$

$$x + 4(30-x) \leq 48$$

$$x + 120 - 4x \leq 48$$

$$-3x \leq -72 \quad \therefore x \geq 24$$

따라서 자전거가 고장 난 지점은 집에서 최소 24 km 떨어진 곳이다.

### 36 [답] ②

8%의 소금물을  $x$  g 섞는다고 하면

(소금의 양) =  $\frac{\text{소금물의 농도}}{100} \times (\text{소금물의 양})$  이므로

5%의 소금물 100 g에 8%의 소금물  $x$  g을 섞은 소금물에 들어 있는 소금의 양은

$$\frac{5}{100} \times 100 + \frac{8}{100} \times x \text{ (g)}$$

섞은 소금물의 농도가 6% 이상이어야 하므로

$$\frac{5}{100} \times 100 + \frac{8}{100} \times x \geq \frac{6}{100} \times (100+x)$$

$$500 + 8x \geq 6(100+x)$$

$$500 + 8x \geq 600 + 6x$$

$$2x \geq 100 \quad \therefore x \geq 50$$

따라서 8%의 소금물은 50 g 이상 섞어야 한다.

#### Tip

(1)  $a\%$ 의 소금물  $x$  g과  $b\%$ 의 소금물  $y$  g을 섞은 소금물의 농도가  $c\%$  이상이다.

$$\Rightarrow \frac{a}{100} \times x + \frac{b}{100} \times y \geq \frac{c}{100} \times (x+y)$$

(2) 농도가  $a\%$ 인 소금물  $A$  g에 물  $x$  g을 넣으면 농도가  $k\%$  이하가 된다.

$$\Rightarrow \frac{a}{100} \times A \leq \frac{k}{100} \times (A+x)$$

(3) 농도가  $a\%$ 인 소금물  $A$  g에서 물  $x$  g을 증발시키면 농도가  $k\%$  이상이 된다.

$$\Rightarrow \frac{a}{100} \times A \geq \frac{k}{100} \times (A-x)$$

### 37 [답] ①

12%의 설탕물 400 g에 물  $x$  g을 더 넣어서 10% 이하의 설탕물을 만든다고 하므로

$$\frac{12}{100} \times 400 \leq \frac{10}{100} \times (400+x)$$

$$4800 \leq 10(400+x)$$

$$4800 \leq 4000 + 10x$$

$$-10x \leq -800$$

$$\therefore x \geq 80$$

따라서 물을 최소 80 g을 더 넣어야 한다.

### 38 [답] ③

6%의 소금물 300 g에서 물을  $x$  g 증발시켜서 농도가 10% 이상이 되게 하려고 하므로

$$\frac{6}{100} \times 300 \geq \frac{10}{100} \times (300-x)$$

$$1800 \geq 10(300-x)$$

$$1800 \geq 3000 - 10x$$

$$10x \geq 1200$$

$$\therefore x \geq 120$$

따라서 최소 120 g의 물을 증발시켜야 한다.



## 연습 문제 [K~L]

### 01 [답] ④

$3(2x-3) < -(x+2)$ 에서

$$6x-9 < -x-2, 7x < 7$$

$$\therefore x < 1$$

$x < 1$ 에서

$$-3x > -3, -3x+2 > -1$$

$$\therefore A > -1$$

따라서 가장 작은 정수  $A$ 의 값은 0이다.

### 02 [답] 1

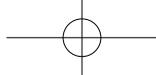
$$2(x+1)-8 \geq 3(2-3x)-1$$

$$2x+2-8 \geq 6-9x-1$$

$$2x-6 \geq -9x+5, 11x \geq 11$$

$$\therefore x \geq 1$$

따라서 가장 작은 정수  $x$ 의 값은 1이다.



03 답 ④

$$0.5x - 2 \geq \frac{1}{6}(x - 3) \text{의 양변에 6을 곱하면}$$

$$3x - 12 \geq x - 3, 2x \geq 9$$

$$\therefore x \geq \frac{9}{2}$$

04 답 ②

$$\frac{1}{2} - \frac{x-1}{4} > \frac{x}{2} \text{의 양변에 분모 2, 4의 최소공배수인}$$

$$4 \text{를 곱하면}$$

$$2 - (x-1) > 2x, 2 - x + 1 > 2x$$

$$-3x > -3 \quad \therefore x < 1$$

또,  $0.24x - 0.3 > 0.1x + 0.19$ 의 양변에 100을 곱하면

$$24x - 30 > 10x + 19, 14x > 49$$

$$\therefore x > \frac{7}{2}$$

따라서  $a=1, b=\frac{7}{2}$ 이므로

$$a+2b=1+2 \times \frac{7}{2}=8$$

05 답 ①

$$\frac{x-1}{2} \geq \frac{2x+1}{3} \text{의 양변에 분모 2, 3의 최소공배수인}$$

$$6 \text{을 곱하면}$$

$$3(x-1) \geq 2(2x+1), 3x-3 \geq 4x+2$$

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

$$4x-3 \leq 7a-x \text{에서}$$

$$5x \leq 7a+3 \quad \therefore x \leq \frac{7a+3}{5}$$

두 일차부등식의 해가 서로 같으므로

$$\frac{7a+3}{5} = -5, 7a+3 = -25$$

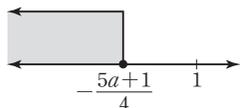
$$7a = -28 \quad \therefore a = -4$$

06 답 ②

$$-3x - 1 \geq x + 5a \text{에서}$$

$$-4x \geq 5a + 1 \quad \therefore x \leq -\frac{5a+1}{4}$$

이를 만족시키는 자연수  $x$ 가 존재하지 않으려면 그림과 같아야 한다.



$$-\frac{5a+1}{4} < 1$$

$$5a+1 > -4, 5a > -5$$

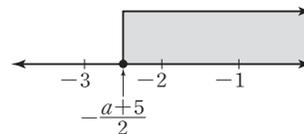
$$\therefore a > -1$$

07 답 ③

$$2x + a \geq -5 \text{에서}$$

$$2x \geq -a - 5 \quad \therefore x \geq -\frac{a+5}{2}$$

이를 만족시키는 음의 정수  $x$ 가  $-2, -1$ 의 2개이려면 그림과 같아야 한다.



$$-3 < -\frac{a+5}{2} \leq -2, -6 < -a-5 \leq -4$$

$$-1 < -a \leq 1 \quad \therefore -1 \leq a < 1$$

따라서  $a$ 의 값 중 가장 큰 정수는 0이다.

08 답 ③

연속하는 세 정수를  $x-1, x, x+1$ 로 놓으면 이 세 정수의 합이 500보다 크므로

$$(x-1) + x + (x+1) > 500$$

$$3x > 500 \quad \therefore x > \frac{500}{3} = 166.\dots$$

즉,  $x$ 의 값 중 가장 작은 정수는 167이므로 세 정수 중 가장 큰 수의 최솟값은 168이다.

09 답 -1

$x$ 를 3으로 나눈 수에 1을 더한 값 :  $\frac{x}{3} + 1$

$x$ 의 2배에 3을 더한 값 :  $2x + 3$

$x$ 를 3으로 나눈 수에 1을 더한 값은  $x$ 의 2배에 3을 더한 값보다 작거나 같다고 하므로

$$\frac{x}{3} + 1 \leq 2x + 3, x + 3 \leq 6x + 9$$

$$-5x \leq 6 \quad \therefore x \geq -\frac{6}{5}$$

따라서 가장 작은 정수  $x$ 의 값은  $-1$ 이다.

10 답 ④

갈 때 걸은 거리를  $x$  km라 하면 올 때 걸은 거리도  $x$  km이므로

(갈 때 걸린 시간) =  $\frac{x}{4}$ (시간)

(올 때 걸린 시간) =  $\frac{x}{5}$ (시간)

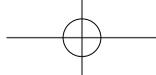
총 걸린 시간이 2시간 15분, 즉  $2 + \frac{1}{4} = \frac{9}{4}$ 시간 이내

이므로

$$\frac{x}{4} + \frac{x}{5} \leq \frac{9}{4}, 5x + 4x \leq 45$$

$$9x \leq 45 \quad \therefore x \leq 5$$

따라서 걸은 총 거리는 최대  $5+5=10$ (km)이다.



11 [답] ⑤

민준이는 시속 4 km, 하진이는 시속 6 km로

$x$ 분( $=\frac{x}{60}$ 시간) 동안 걷는다고 하면

$$(\text{민준이가 걸은 거리})=4 \times \frac{x}{60}(\text{km})$$

$$(\text{하진이가 걸은 거리})=6 \times \frac{x}{60}(\text{km})$$

서로 반대 방향으로 걷고 있으므로 민준이와 하진이가 떨어진 거리는

$$4 \times \frac{x}{60} + 6 \times \frac{x}{60}(\text{km})$$

민준이와 하진이가 5 km 이상 떨어지므로

$$4 \times \frac{x}{60} + 6 \times \frac{x}{60} \geq 5$$

$$4x + 6x \geq 300, 10x \geq 300$$

$$\therefore x \geq 30$$

따라서 민준이와 하진이는 최소 30분을 걸어야 한다.

12 [답] 5권

구입하는 연습장의 수를  $x$ 권이라고 하면

(문구점에서 구입하는 비용)

$$= 3000 \times x = 3000x(\text{원})$$

(인터넷 쇼핑몰에서 구입하는 비용)

$$= 2500 + 3000 \times \left(1 - \frac{20}{100}\right) \times x$$

$$= 2500 + 3000 \times 0.8 \times x$$

$$= 2500 + 2400x(\text{원})$$

인터넷 쇼핑몰에서 구입하는 비용이 문구점에서 구입하는 비용보다 싸면 유리하므로

$$2500 + 2400x < 3000x$$

$$2500 < 600x$$

$$\therefore x > \frac{25}{6} = 4.1\cdots$$

따라서 5권 이상 구매하는 것이 유리하다.

Tip

유리한 방법을 선택하는 경우는 주로 비용에 관한 문제이기 때문에 비용이 적게 들어가는 쪽이 더 유리함을 이용하면 된다.

13 [답] ④

세로의 길이를  $x$  cm라 하면 가로 길이는  $(x+3)$  cm

이므로 직사각형의 둘레의 길이가 78 cm 이상이라면

$$2\{(x+3)+x\} \geq 78, 2(2x+3) \geq 78$$

$$4x+6 \geq 78, 4x \geq 72$$

$$\therefore x \geq 18$$

따라서 세로의 길이는 18 cm 이상이어야 한다.

14 [답] ②

정가를  $x$ 원이라 하자.

$$(30\% \text{ 할인된 판매가}) = \left(1 - \frac{30}{100}\right)x = 0.7x(\text{원})$$

할인이 적용된 제품의 판매가가 4900원 이상이라 하므로

$$0.7x \geq 4900, 7x \geq 49000$$

$$\therefore x \geq 7000$$

따라서 정가의 최솟값은 7000원이다.

15 [답] ①

10%의 설탕물 600 g에 물을  $x$  g 넣어 농도가 4% 이하가 된다고 하면

$$\frac{10}{100} \times 600 \leq \frac{4}{100} \times (600 + x)$$

$$6000 \leq 2400 + 4x, -4x \leq -3600$$

$$\therefore x \geq 900$$

따라서 최소 900 g의 물을 넣어야 한다.

16 [답] 8개

한 번에 운반할 수 있는 물건의 개수를  $x$ 개라 하자.

엘리베이터에 한 번에 최대 1200 kg까지 실을 수 있으므로

$$(\text{두 사람의 몸무게}) + (\text{물건의 총 무게}) \leq 1200$$

$$80 \times 2 + 120x \leq 1200$$

$$160 + 120x \leq 1200, 120x \leq 1040$$

$$\therefore x \leq \frac{26}{3} = 8.6\cdots$$

따라서 최대 8개까지 물건을 실을 수 있다.

M 연립일차방정식

01 [답] 1

02 [답] 해

03 [답] 연립일차방정식

04 [답] 동시에

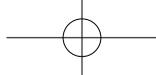
05 [답] ○

06 [답] ○

$-4x + 10y = 2$ 에  $x=2, y=1$ 을 대입하면

$$-4 \times 2 + 10 \times 1 = 2$$





07 답 ○

08 답 ×

$x-2y=3$ 에  $x=1, y=2$ 를 대입하면  
 $1-2 \times 2 = -3 \neq 3$ 이므로 (1, 2)는 주어진 연립방정식의 해가 아니다.

09 답 ×

방정식은 등호가 있는 등식이다.

10 답 ○

11 답 ×

$x^2$ 의 항이 있으므로 일차방정식이 아니다.

12 답 ×

$xy$ 의 항이 있으므로 일차방정식이 아니다.

13 답  $2x+3y=65$

14 답  $4x+2y=40$

15 답  $1000x+2000y=10000$

16 답 (1, 10), (2, 8), (3, 6), (4, 4), (5, 2)

$x$	1	2	3	4	5
$y$	10	8	6	4	2

17 답 (3, 2)

$x$	1	2	3	4	5
$y$	$\frac{10}{3}$	$\frac{8}{3}$	2	$\frac{4}{3}$	$\frac{2}{3}$

18 답  $\begin{cases} x+y=7 \\ 2x+3y=15 \end{cases}$

19 답  $\begin{cases} x+y=24 \\ x=y+4 \end{cases}$

20 답  $\begin{cases} x+y=8 \\ 10x+9y=75 \end{cases}$

21 답 ○

22 답 ×

$x-y=1-2=-1 \neq 1$

23 답 ○

24 답 (1), (2) 해설 참조 (3)  $x=4, y=3$

(1)  $x+2y=10$ 의 해

$x$	8	6	4	2
$y$	1	2	3	4

(2)  $2x+y=11$ 의 해

$x$	1	2	3	4	5
$y$	9	7	5	3	1

(3) 연립방정식의 해는 두 방정식을 모두 만족시키는  $x, y$ 의 값이므로  $x=4, y=3$ 이다.

25 답 ②, ③

②  $\frac{2}{y}$ 에서 분모에 미지수가 있으므로 일차방정식이 아니다.

③  $x^2$ 의 항이 있으므로 일차방정식이 아니다.

26 답 ⑤

① 등호가 없으므로 등식이 아니다.

②  $2x-2y=3-2y$ 에서  $2x-3=0$

즉,  $y$ 의 항이 없으므로 미지수가 1개인 일차방정식이다.

③  $y^2$ 의 항이 있으므로 일차방정식이 아니다.

④  $x(y-1)=2$ 에서  $xy-x-2=0$

즉,  $xy$ 의 항이 있으므로 일차방정식이 아니다.

27 답 ①

$$4x-5y=2(x-y+1)$$

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

$$\therefore 2x-3y-2=0$$

28 답 ④

$ax+7y-2=5x+by$ 를 정리하면

$$(a-5)x+(7-b)y-2=0$$

미지수가 2개인 일차방정식이려면  $x, y$ 의 계수가 각각 0이 아니어야 하므로  $a \neq 5, b \neq 7$ 이다.

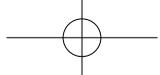
29 답 ②

안경을 쓴 남자 회원의 수 :  $\frac{1}{2}x$ 명

안경을 쓴 여자 회원의 수 :  $\frac{2}{3}y$ 명

따라서 안경을 쓴 회원의 수가 총 23명이므로

$$\frac{1}{2}x + \frac{2}{3}y = 23$$



30 [답] ②, ⑤

- ①  $xy=5000$
- ②  $2(4+x)=y$ 에서  $8+2x=y$
- ③  $xy=20$
- ④  $\frac{1}{2}xy=12$
- ⑤  $100x+500y=6800$

31 [답] ②

- ②  $x=1, y=0$ 을  $x=3y-1$ 에 대입하면  
 $1 \neq 3 \times 0 - 1$

Tip

[방정식의 해]

방정식을 참이 되게 하는 미지수의 값을 그 방정식의 해 또는 근이라고 한다.

이때, 방정식의 해 또는 근을 구하는 것을 방정식을 푼다고 한다.

32 [답] ④

- ④  $x=1, y=-2$ 를  $4x-y=6$ 에 대입하면  
 $4 \times 1 - (-2) = 6$

33 [답] ㉠, ㉡, ㉢

- ㉠  $2 \times (-2) - 3 \times (-3) = -4 + 9 = 5$
- ㉡  $2 \times (-1) - 3 \times (-1) = -2 + 3 = 1 \neq 5$
- ㉢  $2 \times \frac{1}{2} - 3 \times \left(-\frac{4}{3}\right) = 1 + 4 = 5$
- ㉣  $2 \times 1 - 3 \times 1 = 2 - 3 = -1 \neq 5$
- ㉤  $2 \times \frac{3}{2} - 3 \times \frac{2}{3} = 3 - 2 = 1 \neq 5$
- ㉥  $2 \times \frac{5}{2} - 3 \times 0 = 5$

따라서 주어진 일차방정식의 해인 것은 ㉠, ㉢, ㉥이다.

34 [답] (1)  $800x+1000y=10000$  (2) 6 (3) 10

- (1) 800원짜리 과자  $x$ 개의 가격 :  $800x$ 원  
1000원짜리 과자  $y$ 개의 가격 :  $1000y$ 원  
총 10000원을 지불했으므로  
 $800x+1000y=10000$
- (2)  $x=5$ 를  $800x+1000y=10000$ 에 대입하면  
 $4000+1000y=10000$   
 $1000y=6000$   
 $\therefore y=6$
- (3)  $y=2$ 를  $800x+1000y=10000$ 에 대입하면  
 $800x+2000=10000$   
 $800x=8000$   
 $\therefore x=10$

35 [답] ④

- $x=2, y=1$ 을  $ax+4y=8$ 에 대입하면  
 $2a+4=8 \quad \therefore a=2$

36 [답] ②

- $x=a, y=b$ 를  $3x-2y+3=1$ 에 대입하면  
 $3a-2b+3=1$ 이므로  
 $3a-2b=-2$   
 $\therefore 3a-2b+1=-2+1=-1$

37 [답] ④

- $x=a, y=a$ 를  $-2x+5y=9$ 에 대입하면  
 $-2a+5a=9$   
 $3a=9 \quad \therefore a=3$

38 [답] ④

- $x=2, y=3$ 을  $x+2y=a$ 에 대입하면  
 $2+2 \times 3=a \quad \therefore a=8$

39 [답] ③

- $x=4, y=2$ 를  $2x+a(y-3)=2a+2$ 에 대입하면  
 $8-a=2a+2 \quad \therefore a=2$   
주어진 일차방정식은  $2x+2(y-3)=6$ 이므로  
 $x=3, y=b$ 를 대입하면  
 $6+2(b-3)=6, 6+2b-6=6$   
 $2b=6 \quad \therefore b=3$

40 [답] ④

- $x=-2, y=1$ 을  $ax+4y=8$ 에 대입하면  
 $-2a+4=8, -2a=4 \quad \therefore a=-2$   
주어진 일차방정식은  $-2x+4y=8$ 이므로  
 $x=4, y=b$ 를 대입하면  
 $-8+4b=8, 4b=16 \quad \therefore b=4$   
 $\therefore a+b=-2+4=2$

41 [답] (1) 해설 참조 (2) (8, 2), (3, 4)

(1)

$x$	$\frac{21}{2}$	8	$\frac{11}{2}$	3	$\frac{1}{2}$
$y$	1	2	3	4	5

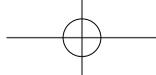
(2)  $x, y$ 가 자연수인 해는 (8, 2), (3, 4)이다.

42 [답] (16, 0), (12, 1), (8, 2), (4, 3), (0, 4)

음이 아닌 정수, 즉 0 이상인 정수  $x, y$ 에 대하여  $x+4y=16$ 을 만족시키는  $x, y$ 를 표로 나타내면 다음과 같다.

$x$	16	12	8	4	0
$y$	0	1	2	3	4





43 답 ①

x	23	16	9	2
y	1	2	3	4

따라서 자연수  $x, y$ 의 순서쌍은 (23, 1), (16, 2), (9, 3), (2, 4)로 4개이다.

44 답 ②

x	4	$\frac{11}{2}$	7	$\frac{17}{2}$	10
y	1	2	3	4	5

$x, y$ 가 10보다 작은 자연수이므로  $x, y$ 의 순서쌍은 (4, 1), (7, 3)으로 2개이다.

45 답 (1), (2) 해설 참조 (3)  $x=2, y=4$

(1)

x	17	12	7	2
y	1	2	3	4

(2)

x	1	2	3
y	6	4	2

(3) 두 방정식  $x+5y=22$ 와  $2x+y=8$ 을 모두 만족시키는  $x, y$ 의 값은  $x=2, y=4$ 이다.

46 답 ②

$x, y$ 가 자연수일 때,  $3x+2y=15$ 의 해를 표로 나타내면

x	1	3
y	6	3

$\therefore (1, 6), (3, 3)$

$x, y$ 가 자연수일 때,  $x+3y=12$ 의 해를 표로 나타내면

x	9	6	3
y	1	2	3

$\therefore (9, 1), (6, 2), (3, 3)$

따라서 주어진 연립방정식의 해는 (3, 3)이다.

47 답 ③

③  $\begin{cases} x-y=3 \\ x-2y=4 \end{cases}$  에  $x=2, y=-1$ 을 대입하면

$$\begin{cases} 2-(-1)=3 \\ 2-2 \times (-1)=4 \end{cases}$$

이므로 (2, -1)을 해로 갖는다.

48 답 ③

$x=3, y=1$ 을  $ax-2y=4$ 에 대입하면

$$3a-2=4 \quad \therefore a=2$$

$x=3, y=1$ 을  $x-by=5$ 에 대입하면

$$3-b=5 \quad \therefore b=-2$$

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

49 답 ⑤

$x=2, y=-1$ 을  $ax+2y=4$ 에 대입하면

$$2a-2=4 \quad \therefore a=3$$

$x=2, y=-1$ 을  $4x-by=6$ 에 대입하면

$$8+b=6 \quad \therefore b=-2$$

$\therefore a-b=3-(-2)=5$

50 답 ③

$x=b, y=1$ 을  $3x+y=10$ 에 대입하면

$$3b+1=10 \quad \therefore b=3$$

$x=3, y=1$ 을  $ax-3y=3$ 에 대입하면

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

$\therefore ab=2 \times 3=6$

51 답 ②

$x=k, y=2$ 를  $2x+y=-2$ 에 대입하면

$$2k+2=-2 \quad \therefore k=-2$$

즉,  $x=-2, y=2$ 를  $ax+2y=6$ 에 대입하면

$$-2a+4=6 \quad \therefore a=-1$$

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

52 답 ④

주어진 연립방정식의 해를 (1,  $b$ )라고 하자.

$x=1, y=b$ 를  $2x+y=4$ 에 대입하면

$$2+b=4 \quad \therefore b=2$$

즉,  $x=1, y=2$ 를  $3x+ay=5$ 에 대입하면

$$3+2a=5 \quad \therefore a=1$$

## N 연립일차방정식의 풀이(1)

01 답 소거

02 답 가감법

03 답  $y, x$ , 대입법

04 답 ×  
⊖+⊕을 하면  $5x+y=0$

05 답 ○

06 답 ×  
 $\begin{cases} 2x+y=2 \\ x=y+1 \end{cases}$  을  $\begin{cases} 2x+y=2 \cdots \text{ⓐ} \\ x-y=1 \cdots \text{ⓑ} \end{cases}$  로 바꾸면  
⊖+⊕을 하여 가감법으로 풀 수 있다.



07 **답** 6, 20, 10, 2, 4

08 **답**  $x=8, y=2$

$$\begin{cases} x+y=10 \cdots \text{㉠} \\ x-y=6 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠+㉡을 하면

$$2x=16 \quad \therefore x=8$$

$x=8$ 을 ㉠에 대입하면

$$8+y=10 \quad \therefore y=2$$

09 **답**  $x=5, y=3$

$$\begin{cases} 2x+y=13 \cdots \text{㉠} \\ x-y=2 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠+㉡을 하면

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

$x=5$ 를 ㉡에 대입하면

$$5-y=2 \quad \therefore y=3$$

10 **답**  $x=1, y=2$

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

㉠-㉡을 하면

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

$y=2$ 를 ㉠에 대입하면

$$x+2=3 \quad \therefore x=1$$

11 **답**  $x=2, y=1$

$$\begin{cases} 2x+y=5 \cdots \text{㉠} \\ 4x-5y=3 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠ $\times 2$ -㉡을 하면

$$4x+2y=10$$

$$-) \quad 4x-5y=3$$

$$7y=7$$

$$\therefore y=1$$

$y=1$ 을 ㉠에 대입하면

$$2x+1=5 \quad \therefore x=2$$

12 **답**  $x=1, y=1$

$$\begin{cases} 2x+3y=5 \cdots \text{㉠} \\ 3x-2y=1 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠ $\times 3$ -㉡ $\times 2$ 를 하면

$$6x+9y=15$$

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

$$13y=13$$

$$\therefore y=1$$

$y=1$ 을 ㉠에 대입하면

$$2x+3=5 \quad \therefore x=1$$

Tip

[가감법]

① 소거하려는 미지수의 계수의 절댓값이 같도록 만든다.

② 계수의 부호가 같으면 두 식을 빼고, 부호가 다르다면 두 식을 더한다.

13 **답** 10, 1, 9, 3, 2

14 **답**  $x=8, y=-1$

$$\begin{cases} x=-y+7 \cdots \text{㉠} \\ x-y=9 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠을 ㉡에 대입하면

$$(-y+7)-y=9$$

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

$y=-1$ 을 ㉠에 대입하면

$$x-(-1)+7=8$$

15 **답**  $x=2, y=3$

$$\begin{cases} 5x+2y=16 \cdots \text{㉠} \\ y=2x-1 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉡을 ㉠에 대입하면

$$5x+2(2x-1)=16$$

$$5x+4x-2=16$$

$$9x=18 \quad \therefore x=2$$

$x=2$ 를 ㉡에 대입하면

$$y=4-1=3$$

16 **답**  $x=7, y=4$

$$\begin{cases} x=y+3 \cdots \text{㉠} \\ 3x-4y=5 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠을 ㉡에 대입하면

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

$$3y+9-4y=5$$

$$-y=-4 \quad \therefore y=4$$

$y=4$ 를 ㉠에 대입하면

$$x=4+3=7$$

17 **답**  $x=1, y=-1$

$$\begin{cases} x+2y=-1 \cdots \text{㉠} \\ 2x-3y=5 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠에서  $x=-2y-1 \cdots \text{㉢}$

㉢을 ㉡에 대입하면

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

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

$$-7y=7 \quad \therefore y=-1$$

$y=-1$ 을 ㉢에 대입하면

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





18 [답]  $x = \frac{1}{2}, y = 2$

$$\begin{cases} 2x - y = -1 \cdots \text{㉠} \\ 4x + 3y = 8 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠에서

$$y = 2x + 1 \cdots \text{㉢}$$

㉢을 ㉡에 대입하면

$$4x + 3(2x + 1) = 8$$

$$4x + 6x + 3 = 8$$

$$10x = 5 \quad \therefore x = \frac{1}{2}$$

$x = \frac{1}{2}$ 을 ㉢에 대입하면

$$y = 2 \times \frac{1}{2} + 1 = 2$$

19 [답] ④

$x$ 를 소거하여 가감법으로 풀려면  $x$ 의 계수가 6이 되도록 하여 두 일차방정식을 변끼리 뺀다.

20 [답] ②, ③

② ㉠  $\times 4 -$  ㉡  $\times 3$ 을 하면

$$\begin{array}{r} 12x + 20y = 44 \\ -) 12x - 9y = 15 \\ \hline 29y = 29 \end{array}$$

이므로  $x$ 가 소거된다.

③ ㉠  $\times 3 +$  ㉡  $\times 5$ 를 하면

$$\begin{array}{r} 9x + 15y = 33 \\ +) 20x - 15y = 25 \\ \hline 29x = 58 \end{array}$$

이므로  $y$ 가 소거된다.

**Tip**

연립방정식을 가감법으로 풀 때, 어떤 문자를 선택하여 소거하든 상관없이  $x, y$ 의 계수를 비교하여 방정식의 양변에 최소의 값을 곱하여 미지수를 소거하는 게 좋다. 곱하는 숫자가 커지면 계산에서 실수할 가능성이 커지기 때문이다.

21 [답] ③

㉠  $\times a +$  ㉡  $\times b$ 를 하였더니  $19x = c$ 가 되었으므로  $y$ 가 소거되었다.

$y$ 를 소거하기 위하여 ㉠  $\times 3 +$  ㉡  $\times 2$ 를 하면

$$\begin{array}{r} 9x + 6y = -21 \\ +) 10x - 6y = 2 \\ \hline 19x = -19 \end{array}$$

따라서  $a = 3, b = 2$ 이고  $c = -19$ 이므로

$$a - b + c = 3 - 2 + (-19) = -18$$

22 [답] ②

㉠  $\times 2 +$  ㉡을 하면

$$\begin{array}{r} 2ax + 4y = 22 \\ +) \quad \quad 4x - 3y = 5 \\ \hline (2a + 4)x + y = 27 \end{array}$$

이때,  $x$ 가 소거되었다고 하므로

$$2a + 4 = 0 \quad \therefore a = -2$$

23 [답] ③

$$\begin{cases} 2x + y = -1 \cdots \text{㉠} \\ 3x - 2y = -5 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$y$ 를 소거하기 위하여 ㉠  $\times 2 +$  ㉡을 하면

$$\begin{array}{r} 4x + 2y = -2 \\ +) 3x - 2y = -5 \\ \hline 7x = -7 \end{array}$$

$$\therefore x = -1$$

$x = -1$ 을 ㉠에 대입하면

$$-2 + y = -1 \quad \therefore y = 1$$

따라서  $a = -1, b = 1$ 이므로

$$a + b = -1 + 1 = 0$$

24 [답] ④

$$\begin{cases} 4x - 5y + 1 = 0 \cdots \text{㉠} \\ 2x - 3y - 1 = 0 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$x$ 를 소거하기 위하여 ㉠  $-$  ㉡  $\times 2$ 를 하면

$$\begin{array}{r} 4x - 5y + 1 = 0 \\ -) 4x - 6y - 2 = 0 \\ \hline y + 3 = 0 \end{array}$$

$$\therefore y = -3$$

$y = -3$ 을 ㉡에 대입하면

$$2x + 9 - 1 = 0, 2x = -8 \quad \therefore x = -4$$

따라서  $a = -4, b = -3$ 이므로

$$a^2 + b^2 = (-4)^2 + (-3)^2 = 16 + 9 = 25$$

25 [답] ⑤

$$\begin{cases} 3x + y = 5 \cdots \text{㉠} \\ 5x - 3y = 13 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$y$ 를 소거하기 위하여 ㉠  $\times 3 +$  ㉡을 하면

$$\begin{array}{r} 9x + 3y = 15 \\ +) 5x - 3y = 13 \\ \hline 14x = 28 \end{array}$$

$$\therefore x = 2$$

$x = 2$ 를 ㉠에 대입하면

$$6 + y = 5 \quad \therefore y = -1$$

이 해가  $2x - y = a$ 를 만족시키므로

$$a = 2 \times 2 - (-1) = 5$$



26 답 ③

$$\begin{cases} 4x-5y=a \\ 2x-3y=3 \end{cases} \text{의 해가 } 2x-y=5 \text{를 만족시키므로}$$

연립방정식  $\begin{cases} 2x-3y=3 \\ 2x-y=5 \end{cases}$ 의 해는  $4x-5y=a$ 를 만족시킨다.

$$\begin{cases} 2x-3y=3 \cdots \text{㉠} \\ 2x-y=5 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$x$ 를 소거하기 위하여 ㉠-㉡을 하면  $-2y=-2 \quad \therefore y=1$

$y=1$ 을 ㉡에 대입하면

$$2x-1=5, 2x=6$$

$$\therefore x=3$$

따라서  $x=3, y=1$ 을  $4x-5y=a$ 에 대입하면

$$a=12-5=7$$

27 답 ⑤

$$\begin{cases} x=y-2 \cdots \text{㉠} \\ 2x+5y=17 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠을 ㉡에 대입하면

$$2(y-2)+5y=17$$

$$2y-4+5y=17$$

$$7y-4=17, 7y=21$$

$$\therefore y=3$$

$y=3$ 을 ㉠에 대입하면

$$x=3-2=1$$

따라서  $a=1, b=3$ 이므로

$$a+b=1+3=4$$

Tip

연립방정식을 가감법으로 풀지, 대입법으로 풀지는 연립방정식의 꼴을 보고 결정하자. 주어진 연립방정식에서 어느 하나의 일차방정식이  $x=(y \text{에 대한 식})$  또는  $y=(x \text{에 대한 식})$  꼴로 나오면 대입법을 이용하는 게 더 편리하게 해를 구할 수 있다. 물론 가감법으로 풀든지 대입법으로 풀든지 그 해는 같다.

28 답 ②

$$\begin{cases} y=x+3 \cdots \text{㉠} \\ 3x+2y=13 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠을 ㉡에 대입하면

$$3x+2(x+3)=13$$

$$3x+2x+6=13$$

$$5x+6=13 \text{이므로 } 5x=7$$

$$\therefore a=7$$

29 답 ①

$$\begin{cases} y=x+3 \cdots \text{㉠} \\ y=-3x-5 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠을 ㉡에 대입하면

$$x+3=-3x-5$$

$$4x=-8 \quad \therefore x=-2$$

$x=-2$ 를 ㉠에 대입하면  $y=-2+3=1$

따라서  $a=-2, b=1$ 이므로

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

30 답 ①

$$\begin{cases} y=ax+2a \\ y=3x+4 \end{cases} \text{의 해가 } 2x+y=-1 \text{을 만족시키므로}$$

$$\begin{cases} 2x+y=-1 \\ y=3x+4 \end{cases} \text{의 해가 } y=ax+2a \text{를 만족시킨다.}$$

$$\begin{cases} 2x+y=-1 \cdots \text{㉠} \\ y=3x+4 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉡을 ㉠에 대입하면

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

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

$x=-1$ 을 ㉡에 대입하면  $y=-3+4=1$

따라서  $x=-1, y=1$ 을  $y=ax+2a$ 에 대입하면

$$1=-a+2a \quad \therefore a=1$$

31 답 ④

$$\begin{cases} x=2y-9 \cdots \text{㉠} \\ y=2x-3 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠을 ㉡에 대입하면

$$y=2(2y-9)-3, y=4y-18-3$$

$$-3y=-21 \quad \therefore y=7$$

$y=7$ 을 ㉠에 대입하면

$$x=14-9=5$$

따라서  $a=5, b=7$ 이므로

$$a+b=5+7=12$$

32 답 ①

$$x=3, y=1 \text{을 } \begin{cases} my=nx+2 \\ mx+ny=-4 \end{cases} \text{에 대입하면}$$

$$\begin{cases} m=3n+2 \cdots \text{㉠} \\ 3m+n=-4 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠을 ㉡에 대입하면

$$3(3n+2)+n=-4$$

$$9n+6+n=-4$$

$$10n=-10 \quad \therefore n=-1$$

$n=-1$ 을 ㉠에 대입하면

$$m=-3+2=-1$$

$$\therefore m+n=-1+(-1)=-2$$





### 33 [답] ③

$a$ 의 값을 잘못 보고 구한 해  $x=2, y=1$ 은

$2x+by=7$ 을 만족시키므로 대입하면

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

$b$ 의 값을 잘못 보고 구한 해  $x=4, y=1$ 은

$ax+y=9$ 를 만족시키므로 대입하면

$$4a+1=9, 4a=8$$

$$\therefore a=2$$

$$\therefore ab=2 \times 3=6$$

### 34 [답] ②

$2x+7y=15$ 의 상수항 15를  $A$ 로 잘못 보았다고 하자.

즉,  $\begin{cases} 2x+7y=A \\ 2x-15y=-22 \end{cases}$ 를 풀었을 때  $x=4$ 를 얻었으므로

$2x-15y=-22$ 에  $x=4$ 를 대입하면

$$8-15y=-22, -15y=-30$$

$$\therefore y=2$$

$x=4, y=2$ 를  $2x+7y=A$ 에 대입하면

$$A=8+14=22$$

따라서 상수항 15를 22로 잘못 보았다.

### 35 [답] ④

$4x+3y=12$ 의  $y$ 항의 계수를  $B$ 로 잘못 보았다고 하자.

즉,  $\begin{cases} 4x+By=12 \\ x-2y=-6 \end{cases}$ 을 풀었을 때  $y=4$ 를 얻었으므로

$x-2y=-6$ 에  $y=4$ 를 대입하면

$$x-8=-6 \quad \therefore x=2$$

$x=2, y=4$ 를  $4x+By=12$ 에 대입하면

$$8+4B=12 \quad \therefore B=1$$

따라서  $y$ 항의 계수 3을 1로 잘못 보았다.

### 36 [답] ②

$\begin{cases} ax-by=12 \\ bx+ay=5 \end{cases}$ 의 해가  $x=3, y=-2$ 이므로

대입하면

$$\begin{cases} 3a+2b=12 \\ 3b-2a=5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3a+2b=12 \quad \dots \textcircled{1} \\ -2a+3b=5 \quad \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$a$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2} \times 3$ 을 하면

$$6a+4b=24$$

$$+ ) \quad -6a+9b=15$$

$$13b=39$$

$$\therefore b=3$$

$b=3$ 을  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$3a+6=12, 3a=6$$

$$\therefore a=2$$

$$\therefore 2a+b=4+3=7$$

### 37 [답] ②

$x=2, y=-1$ 을  $\begin{cases} ax+(b+3)y=4a \\ bx+(a-2)y=3b \end{cases}$ 에 대입하면

$$\begin{cases} 2a-(b+3)=4a \\ 2b-(a-2)=3b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a+b=-3 \quad \dots \textcircled{1} \\ a+b=2 \quad \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$b$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{1}-\textcircled{2}$ 을 하면

$$a=-5$$

$a=-5$ 를  $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$-5+b=2 \quad \therefore b=7$$

$$\therefore a-b=-5-7=-12$$

### 38 [답] ②

$x=2, y=3$ 을  $\begin{cases} y=ax+3b \\ bx+ay=7 \end{cases}$ 에 대입하면

$$\begin{cases} 2a+3b=3 \quad \dots \textcircled{1} \\ 3a+2b=7 \quad \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$b$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \times 3$ 을 하면

$$4a+6b=6$$

$$- ) \quad 9a+6b=21$$

$$-5a \quad = -15$$

$$\therefore a=3$$

$a=3$ 을  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$6+3b=3, 3b=-3 \quad \therefore b=-1$$

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

### 39 [답] ③

$x$ 의 값이  $y$ 의 값보다 2만큼 작다고 하므로

$$x=y-2$$

즉,  $\begin{cases} x+3y=6 \\ x=y-2 \end{cases}$ 를 만족시키는  $x, y$ 가  $x-2y=a$ 를

만족시킨다.

$$\begin{cases} x+3y=6 \quad \dots \textcircled{1} \\ x=y-2 \quad \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{2}$ 을  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$y-2+3y=6, 4y=8 \quad \therefore y=2$$

$y=2$ 를  $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$x=2-2=0$$

따라서  $x=0, y=2$ 를  $x-2y=a$ 에 대입하면

$$a=0-4=-4$$

#### Tip

[연립방정식의 해의 조건이 주어진 경우]

- (i)  $x, y$ 에 대한 조건을 식으로 나타낸다.
- (ii)  $x, y$  이외의 미지수가 없는 두 일차방정식으로 연립방정식을 세워 해를 구한다.
- (iii) (ii)에서 구한 해를 나머지 일차방정식에 대입하여 미지수의 값을 구한다.



### 40 [답] ①

$x$ 의 값이  $y$ 의 값의 3배이므로  $x=3y$

즉,  $\begin{cases} 3x-10y=1 \\ x=3y \end{cases}$  를 만족시키는  $x, y$ 가  $2x-y=a$ 를

만족시킨다.

$$\begin{cases} 3x-10y=1 \cdots \text{㉠} \\ x=3y \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉡을 ㉠에 대입하면

$$9y-10y=1, -y=1$$

$$\therefore y=-1$$

$y=-1$ 을 ㉡에 대입하면  $x=-3$

$x=-3, y=-1$ 을  $2x-y=a$ 에 대입하면

$$a=-6-(-1)=-5$$

### 41 [답] ②

$x:y=2:1$ 에서  $x=2y$

즉,  $\begin{cases} 5x-2y=8 \\ x=2y \end{cases}$  를 만족시키는  $x, y$ 가  $4x+ay=11$ 을

만족시킨다.

$$\begin{cases} 5x-2y=8 \cdots \text{㉠} \\ x=2y \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉡을 ㉠에 대입하면

$$10y-2y=8, 8y=8$$

$$\therefore y=1$$

$y=1$ 을 ㉡에 대입하면  $x=2$

$x=2, y=1$ 을  $4x+ay=11$ 에 대입하면

$$8+a=11$$

$$\therefore a=3$$

### 42 [답] ②

$x$ 의 값의 2배가  $y$ 의 값의 5배보다 4만큼 크다고 하므로

$$2x=5y+4$$

즉,  $\begin{cases} x-2y=3 \\ 2x=5y+4 \end{cases}$  를 만족시키는  $x, y$ 가  $ax-3y=1$ 을

만족시킨다.

$$\begin{cases} x-2y=3 \\ 2x=5y+4 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x=2y+3 \cdots \text{㉠} \\ 2x=5y+4 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠을 ㉡에 대입하면

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

$$4y+6=5y+4, -y=-2$$

$$\therefore y=2$$

$y=2$ 를 ㉠에 대입하면

$$x=4+3=7$$

$x=7, y=2$ 를  $ax-3y=1$ 에 대입하면

$$7a-6=1, 7a=7$$

$$\therefore a=1$$

### 43 [답] ④

$(x+y):(x-y)=4:3$ 에서

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

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

$$\therefore x=7y$$

즉,  $\begin{cases} 2x-7y=7 \\ x=7y \end{cases}$  를 만족시키는  $x, y$ 가  $3x-10y=a$ 를

만족시킨다.

$$\begin{cases} 2x-7y=7 \cdots \text{㉠} \\ x=7y \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉡을 ㉠에 대입하면

$$14y-7y=7, 7y=7$$

$$\therefore y=1$$

$y=1$ 을 ㉡에 대입하면  $x=7$

$x=7, y=1$ 을  $3x-10y=a$ 에 대입하면

$$a=21-10=11$$

### 44 [답] (1) $\begin{cases} x-3y=1 \\ 2x+y=9 \end{cases}, x=4, y=1$

$$(2) m=15, n=3$$

(1) 두 연립방정식  $\begin{cases} x-3y=1 \\ 4x-y=m \end{cases}$  과  $\begin{cases} x-y=n \\ 2x+y=9 \end{cases}$  의 해가

서로 같으므로 그 해는 연립방정식  $\begin{cases} x-3y=1 \\ 2x+y=9 \end{cases}$  에서

구한 해와 같다.

$$\begin{cases} x-3y=1 \cdots \text{㉠} \\ 2x+y=9 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$x$ 를 소거하기 위하여 ㉠ $\times 2$ -㉡을 하면

$$2x-6y=2$$

$$- ) \underline{2x+y=9}$$

$$-7y=-7$$

$$\therefore y=1$$

$y=1$ 을 ㉠에 대입하면

$$x-3=1 \quad \therefore x=4$$

(2)  $x=4, y=1$ 을  $4x-y=m$ 에 대입하면

$$m=16-1=15$$

또,  $x=4, y=1$ 을  $x-y=n$ 에 대입하면

$$n=4-1=3$$

#### Tip

연립방정식이 두 개가 주어지고 해가 서로 같다고 하면  $x, y$  이외의 문자가 없는 일차방정식끼리 모아서 새로운 연립방정식을 만들어 해를 구하면 된다. 방정식이 4개나 돼서 혼란스러울 수 있지만 이 네 방정식을 모두 만족시키는 해는 하나라는 데 착안하면 된다.





### 45 답 ②

두 연립방정식  $\begin{cases} y=4-x \\ x+by=2a \end{cases}$ ,  $\begin{cases} ax-y=b+1 \\ 7x-4y=6 \end{cases}$  의 해가

서로 같으므로 연립방정식  $\begin{cases} y=4-x \\ 7x-4y=6 \end{cases}$  에서 해를 구

해도 된다.

$$\begin{cases} y=4-x & \dots \textcircled{1} \\ 7x-4y=6 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 ②에 대입하면

$$7x-4(4-x)=6, 7x-16+4x=6$$

$$11x=22 \quad \therefore x=2$$

$$x=2\text{를 } \textcircled{1}\text{에 대입하면 } y=4-2=2$$

$x=2, y=2$ 를  $x+by=2a$ 와  $ax-y=b+1$ 에 각각 대입하면

$$\begin{cases} 2+2b=2a \\ 2a-2=b+1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=1+b & \dots \textcircled{3} \\ 2a-b=3 & \dots \textcircled{4} \end{cases}$$

③을 ④에 대입하면

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

$b=1$ 을 ③에 대입하면

$$a=1+1=2$$

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

### 46 답 ④

연립방정식  $\begin{cases} 2x-y=12 \\ x+y=m \end{cases}$  의 해가  $(a, b)$ 이므로

$$x=a, y=b\text{를 대입하면 } \begin{cases} 2a-b=12 \\ a+b=m \end{cases}$$

또, 연립방정식  $\begin{cases} 4x-y=n \\ 3x-2y=-4 \end{cases}$  의 해가  $(b, a)$ 이므로

$$x=b, y=a\text{를 대입하면 } \begin{cases} 4b-a=n \\ 3b-2a=-4 \end{cases}$$

$a, b$ 에 대한 두 연립방정식

$$\begin{cases} 2a-b=12 \\ a+b=m \end{cases}, \begin{cases} 4b-a=n \\ 3b-2a=-4 \end{cases} \text{ 의 해가 서로 같으므로}$$

연립방정식  $\begin{cases} 2a-b=12 \\ 3b-2a=-4 \end{cases}$  에서  $(a, b)$ 를 구해도 된다.

$$\begin{cases} 2a-b=12 \\ 3b-2a=-4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a-b=12 & \dots \textcircled{1} \\ -2a+3b=-4 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$a$ 를 소거하기 위하여 ①+②을 하면

$$2b=8 \quad \therefore b=4$$

$b=4$ 를 ①에 대입하면

$$2a-4=12, 2a=16 \quad \therefore a=8$$

$a=8, b=4$ 를  $a+b=m$ 에 대입하면

$$m=8+4=12$$

또,  $a=8, b=4$ 를  $4b-a=n$ 에 대입하면

$$n=16-8=8$$

$$\therefore m+n=12+8=20$$

## 연립일차방정식의 풀이(2)

01 답 최소공배수, 정수

02 답 10, 정수

03 답 무수히 많다, 없다

04 답 0

05 답 0

06 답  $\times$

$\begin{cases} x=2y-3 \\ y=2x-3 \end{cases}$  즉  $\begin{cases} x-2y=-3 \\ 2x-y=3 \end{cases}$  에서 두 일차방정식을 변형하여 미지수의 계수와 상수항을 각각 같게 만들 수 없으므로 주어진 연립방정식의 해는 1개이다.

참고로 연립방정식  $\begin{cases} x=2y-3 \\ y=2x-3 \end{cases}$  의 해는  $x=3, y=3$

이다.

07 답  $x=5, y=-2$

$$\begin{cases} 3(x+y)+2y=5 \\ 2x+3y=4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x+3y+2y=5 \\ 2x+3y=4 \end{cases} \\ \Rightarrow \begin{cases} 3x+5y=5 & \dots \textcircled{1} \\ 2x+3y=4 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$x$ 를 소거하기 위해 ① $\times 2$ -② $\times 3$ 을 하면

$$\begin{array}{r} 6x+10y=10 \\ -) 6x+9y=12 \\ \hline y=-2 \end{array}$$

$y=-2$ 를 ②에 대입하면

$$2x-6=4, 2x=10$$

$$\therefore x=5$$

08 답  $x=4, y=-5$

$$\begin{cases} 5(x-2)+y=5 \\ 3(x+y)-y=2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5x-10+y=5 \\ 3x+3y-y=2 \end{cases} \\ \Rightarrow \begin{cases} 5x+y=15 & \dots \textcircled{1} \\ 3x+2y=2 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$y$ 를 소거하기 위하여 ① $\times 2$ -②을 하면

$$\begin{array}{r} 10x+2y=30 \\ -) 3x+2y=2 \\ \hline 7x=28 \\ \therefore x=4 \end{array}$$

$x=4$ 를 ①에 대입하면

$$20+y=15 \quad \therefore y=-5$$



09 **답**  $x=-8, y=6$

$$\begin{cases} \frac{x}{4} + y = 4 \cdots \text{㉠} \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{2} = \frac{1}{3} \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠의 양변에 4, ㉡의 양변에 분모 3, 2의 최소공배수인 6을 곱하여 정리하면

$$\begin{cases} x + 4y = 16 \cdots \text{㉢} \\ 2x + 3y = 2 \cdots \text{㉣} \end{cases}$$

$x$ 를 소거하기 위하여 ㉢ $\times 2$ -㉣을 하면

$$\begin{array}{r} 2x + 8y = 32 \\ -) \quad 2x + 3y = 2 \\ \hline 5y = 30 \\ \therefore y = 6 \end{array}$$

$y=6$ 을 ㉢에 대입하면

$$x + 24 = 16 \quad \therefore x = -8$$

10 **답**  $x=-4, y=-3$

$$\begin{cases} 0.3x - 0.1y = -0.9 \cdots \text{㉠} \\ 0.3x - 0.2y = -0.6 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠의 양변에 10, ㉡의 양변에 10을 곱하여 정리하면

$$\begin{cases} 3x - y = -9 \cdots \text{㉢} \\ 3x - 2y = -6 \cdots \text{㉣} \end{cases}$$

$x$ 를 소거하기 위하여 ㉢-㉣을 하면

$$\begin{array}{r} y = -3 \\ y = -3 \text{을 } \text{㉢에 대입하면} \\ 3x + 3 = -9, 3x = -12 \\ \therefore x = -4 \end{array}$$

11 **답**  $x=4, y=-1$

$$\begin{cases} \frac{2}{3}x + y = \frac{5}{3} \cdots \text{㉠} \\ 0.3x + 0.1y = 1.1 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠의 양변에 3, ㉡의 양변에 10을 곱하여 정리하면

$$\begin{cases} 2x + 3y = 5 \cdots \text{㉢} \\ 3x + y = 11 \cdots \text{㉣} \end{cases}$$

$y$ 를 소거하기 위하여 ㉢-㉣ $\times 3$ 을 하면

$$\begin{array}{r} 2x + 3y = 5 \\ -) \quad 9x + 3y = 33 \\ \hline -7x = -28 \\ \therefore x = 4 \end{array}$$

$x=4$ 를 ㉣에 대입하면

$$12 + y = 11 \quad \therefore y = -1$$

12 **답**  $x=1, y=-1$

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

$$\Rightarrow \begin{cases} 3x - 2y = 5 \cdots \text{㉠} \\ 4x - y = 5 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$y$ 를 소거하기 위하여 ㉠-㉡ $\times 2$ 를 하면

$$\begin{array}{r} 3x - 2y = 5 \\ -) \quad 8x - 2y = 10 \\ \hline -5x = -5 \\ \therefore x = 1 \end{array}$$

$x=1$ 을 ㉡에 대입하면

$$4 - y = 5 \quad \therefore y = -1$$

13 **답**  $x=-1, y=2$

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

㉡을 ㉠에 대입하면

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

$$x - 4x - 6 = -3$$

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

$x=-1$ 을 ㉡에 대입하면

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

14 **답** (1) ㉠, ㉢ (2) ㉡, ㉣

$$\text{㉠} \begin{cases} 2x - y = 3 \cdots \text{㉠} \\ 4x - 2y = 6 \cdots \text{㉢} \end{cases}$$

㉠에 2를 곱하면

$$\begin{cases} 4x - 2y = 6 \\ 4x - 2y = 6 \end{cases} \text{이므로 해가 무수히 많다.}$$

$$\text{㉡} \begin{cases} 3x - y = 1 \cdots \text{㉠} \\ 6x - 2y = 3 \cdots \text{㉢} \end{cases}$$

㉠에 2를 곱하면

$$\begin{cases} 6x - 2y = 2 \\ 6x - 2y = 3 \end{cases} \text{이므로 해가 없다.}$$

$$\text{㉣} \begin{cases} x - 4y = 3 \\ x + 4y = 3 \end{cases} \text{을 풀면 } x=3, y=0$$

$$\text{㉤} \begin{cases} x + y = 3 \cdots \text{㉠} \\ 2x + 2y = 5 \cdots \text{㉢} \end{cases}$$

㉠에 2를 곱하면

$$\begin{cases} 2x + 2y = 6 \\ 2x + 2y = 5 \end{cases} \text{이므로 해가 없다.}$$

$$\text{㉥} \begin{cases} x - y = 3 \cdots \text{㉠} \\ 3x - 3y = 9 \cdots \text{㉢} \end{cases}$$

㉠에 3을 곱하면

$$\begin{cases} 3x - 3y = 9 \\ 3x - 3y = 9 \end{cases} \text{이므로 해가 무수히 많다.}$$

$$\text{㉦} \begin{cases} x - 2y = 3 \\ 2x - y = 3 \end{cases} \text{을 풀면 } x=1, y=-1$$





15 [답] 3, -7, -1, 2

$$\begin{cases} 2(x+2y)-y=4 \\ 5x-(y+1)=-8 \end{cases} \text{에서}$$

$$\begin{cases} 2x+4y-y=4 \\ 5x-y-1=-8 \end{cases}$$

$$\text{즉, } \begin{cases} 2x+3y=4 \cdots \text{㉠} \\ 5x-y=-7 \cdots \text{㉡} \end{cases} \text{에서}$$

y를 소거하기 위하여 ㉠+㉡×3을 하면

$$\begin{array}{r} 2x+3y=4 \\ +) 15x-3y=-21 \\ \hline 17x \quad = -17 \end{array}$$

$$\therefore x = \boxed{-1}$$

x = -1을 ㉡에 대입하면

$$-5-y=-7 \quad \therefore y = \boxed{2}$$

16 [답] ②

$$\begin{cases} 3(x+y)-x=-2 \\ 4(x+y)+3(y+2)=0 \end{cases} \text{에서}$$

$$\begin{cases} 3x+3y-x=-2 \\ 4x+4y+3y+6=0 \end{cases}$$

$$\text{즉, } \begin{cases} 2x+3y=-2 \cdots \text{㉠} \\ 4x+7y=-6 \cdots \text{㉡} \end{cases} \text{에서}$$

x를 소거하기 위하여 ㉠×2-㉡을 하면

$$\begin{array}{r} 4x+6y=-4 \\ -) 4x+7y=-6 \\ \hline -y=2 \\ \therefore y = -2 \end{array}$$

y = -2를 ㉠에 대입하면

$$2x-6=-2, 2x=4 \quad \therefore x=2$$

$$\therefore x+y=2+(-2)=0$$

17 [답] ①

$$\begin{cases} 3(x+y)-(x-y)=10 \\ 2(x+2y+1)+3(x-2y-1)=0 \end{cases} \text{에서}$$

$$\begin{cases} 3x+3y-x+y=10 \\ 2x+4y+2+3x-6y-3=0 \end{cases}$$

$$\text{즉, } \begin{cases} 2x+4y=10 \cdots \text{㉠} \\ 5x-2y=1 \cdots \text{㉡} \end{cases} \text{에서}$$

y를 소거하기 위하여 ㉠+㉡×2를 하면

$$\begin{array}{r} 2x+4y=10 \\ +) 10x-4y=2 \\ \hline 12x \quad = 12 \\ \therefore x=1 \end{array}$$

x = 1을 ㉠에 대입하면

$$2+4y=10, 4y=8 \quad \therefore y=2$$

$$\therefore xy=1 \times 2=2$$

18 [답] ⑤

㉠은 양변에 분모 2, 4, 5의 최소공배수인 20을 곱해야 하고, ㉡은 양변에 100을 곱해야 계수가 정수가 된다.

19 [답] ④

$$\begin{cases} \frac{x}{3} + \frac{y}{5} = 1 \cdots \text{㉠} \\ 0.2x + 0.3y = -1 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

의 계수를 정수로 만들기 위해서는

㉠ : 양변에 분모 3, 5의 최소공배수인 15를 곱한다.

㉡ : 양변에 10을 곱한다.

$$\text{즉, } \begin{cases} 5x+3y=15 \\ 2x+3y=-10 \end{cases} \text{이다.}$$

**Tip**

연립방정식에서 계수가 분수 또는 소수일 때는 적절한 수를 양변에 곱하여 계수를 정수로 만들어야 풀이하기 편해진다.

계수가 분수인 경우는 양변에 분모의 공배수를 곱하면 계수가 정수로 된다. 그런데 최소공배수를 곱하는 이유는 되도록이면 큰 수가 나오지 않도록 하기 위함이다.

또, 계수가 소수인 경우는 적당히 10의 거듭제곱을 곱하면 되는데 소수점 아래 자리가 다를 경우에는 소수 중 가장 작은 것을 기준으로 곱하면 된다.

예를 들어  $0.1x + 0.003y = 0.0004$ 와 같은 방정식의 계수를 모두 정수로 만들기 위해서는 0.1, 0.003, 0.0004 중 가장 작은 0.0004가 기준이 되어 10000을 곱하면 계수가 모두 정수가 될 수 있다.

20 [답] ⑤

$$\begin{cases} 0.4x-0.3y=0.6 \cdots \text{㉠} \\ 0.05x+0.02y=0.19 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠의 양변에 10을 곱하고, ㉡의 양변에 100을 곱하면

$$\begin{cases} 4x-3y=6 \cdots \text{㉢} \\ 5x+2y=19 \cdots \text{㉣} \end{cases}$$

y를 소거하기 위하여 ㉢×2+㉣×3을 하면

$$\begin{array}{r} 8x-6y=12 \\ +) 15x+6y=57 \\ \hline 23x \quad = 69 \\ \therefore x=3 \end{array}$$

x = 3을 ㉢에 대입하면

$$15+2y=19, 2y=4$$

$$\therefore y=2$$

$$\therefore x+y=3+2=5$$



21 [답] 1

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

㉠과 ㉡의 양변에 각각 3을 곱하면

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

㉣을 ㉢에 대입하면

$$\begin{aligned} 2(-3y - 3) + 3y &= -3 \\ -6y - 6 + 3y &= -3, \quad -3y = 3 \\ \therefore y &= -1 \end{aligned}$$

$y = -1$ 을 ㉣에 대입하면

$$\begin{aligned} x &= 3 - 3 = 0 \\ \therefore x - y &= 0 - (-1) = 1 \end{aligned}$$

22 [답]  $x = -4, y = 5$

$$\begin{cases} 0.3(x + y) + 0.1y = 0.8 \cdots \text{㉠} \\ y = -x + 1 \end{cases}$$

㉠의 양변에 10을 곱하면

$$\begin{cases} 3(x + y) + y = 8 \cdots \text{㉡} \\ y = -x + 1 \end{cases} \text{에서}$$

$$\begin{cases} 3x + 4y = 8 \cdots \text{㉢} \\ y = -x + 1 \cdots \text{㉣} \end{cases}$$

㉣을 ㉢에 대입하면

$$\begin{aligned} 3x + 4(-x + 1) &= 8 \\ 3x - 4x + 4 &= 8 \\ -x &= 4 \quad \therefore x = -4 \end{aligned}$$

$x = -4$ 를 ㉣에 대입하면

$$y = 4 + 1 = 5$$

23 [답] ④

$$\begin{cases} 0.04x + 0.01y = 0.22 \cdots \text{㉠} \\ \frac{1}{6}x - \frac{1}{4}y = \frac{1}{3} \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠의 양변에 100을 곱하고, ㉡의 양변에 분모 6, 4, 3의 최소공배수인 12를 곱하면

$$\begin{cases} 4x + y = 22 \cdots \text{㉢} \\ 2x - 3y = 4 \cdots \text{㉣} \end{cases}$$

$y$ 를 소거하기 위하여 ㉢ $\times 3$ +㉣을 하면

$$\begin{aligned} 12x + 3y &= 66 \\ +) \quad 2x - 3y &= 4 \\ \hline 14x &= 70 \\ \therefore x &= 5 \end{aligned}$$

$x = 5$ 를 ㉢에 대입하면

$$20 + y = 22 \quad \therefore y = 2$$

따라서  $a = 5, b = 2$ 이므로

$$a + b = 5 + 2 = 7$$

24 [답] ②

$$\begin{cases} 0.2x + 0.3y = \frac{2}{5} \cdots \text{㉠} \\ \frac{1}{5}x + \frac{1}{4}y = 0.1 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠의 양변에 10을 곱하고, ㉡의 양변에 분모 5, 4의 최소공배수인 20을 곱하면

$$\begin{cases} 2x + 3y = 4 \cdots \text{㉢} \\ 4x + 5y = 2 \cdots \text{㉣} \end{cases}$$

$x$ 를 소거하기 위하여 ㉢ $\times 2$ -㉣을 하면

$$\begin{aligned} 4x + 6y &= 8 \\ -) \quad 4x + 5y &= 2 \\ \hline y &= 6 \end{aligned}$$

$y = 6$ 을 ㉢에 대입하면

$$2x + 18 = 4, \quad 2x = -14$$

$$\therefore x = -7$$

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

25 [답] ①

$$\begin{cases} \frac{x-1}{4} + \frac{y+1}{7} = \frac{11}{28} \cdots \text{㉠} \\ 3x + y = 1 \end{cases}$$

㉠의 양변에 분모 4, 7, 28의 최소공배수인 28을 곱하면

$$\begin{cases} 7(x-1) + 4(y+1) = 11 \\ 3x + y = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 7x - 7 + 4y + 4 = 11 \\ 3x + y = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 7x + 4y = 14 \cdots \text{㉢} \\ 3x + y = 1 \cdots \text{㉣} \end{cases}$$

$y$ 를 소거하기 위하여 ㉢-㉣ $\times 4$ 를 하면

$$\begin{aligned} 7x + 4y &= 14 \\ -) \quad 12x + 4y &= 4 \\ \hline -5x &= 10 \end{aligned}$$

$$\therefore x = -2$$

$x = -2$ 를 ㉣에 대입하면

$$-6 + y = 1 \quad \therefore y = 7$$

$$\therefore x - y = -2 - 7 = -9$$

26 [답] ④

$$\begin{cases} x : y = 1 : 3 \text{ 을 정리하면} \\ 2x + y = 10 \end{cases}$$

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

㉠을 ㉡에 대입하면

$$2x + 3x = 10, \quad 5x = 10$$

$$\therefore x = 2$$

$x = 2$ 를 ㉠에 대입하면

$$y = 3 \times 2 = 6$$

$$\therefore xy = 2 \times 6 = 12$$





Tip

[비례식]

$$a : b = c : d$$

내항  
외항

(내항의 곱)=(외항의 곱)이므로

$$a : b = c : d \iff bc = ad$$

### 27 답 ③

$$\begin{cases} (x+1) : y = 2 : 3 \\ y = 3x - 3 \end{cases} \text{을 정리하면}$$

$$\begin{cases} 2y = 3(x+1) \cdots \textcircled{1} \\ y = 3x - 3 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

②을 ①에 대입하면

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

$$6x - 6 = 3x + 3, 3x = 9$$

$$\therefore x = 3$$

$$x = 3 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } y = 9 - 3 = 6$$

$$\therefore x + y = 3 + 6 = 9$$

### 28 답 ⑤

$$\begin{cases} (x-1) : (x+y) = 3 : 4 \\ 3x - 5y = 8 \end{cases} \text{을 정리하면}$$

$$\begin{cases} 4(x-1) = 3(x+y) \\ 3x - 5y = 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x - 3y = 4 \cdots \textcircled{1} \\ 3x - 5y = 8 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$x$ 를 소거하기 위하여 ① $\times 3$ -②을 하면

$$3x - 9y = 12$$

$$\begin{array}{r} -) \quad 3x - 5y = 8 \\ \hline \quad \quad -4y = 4 \end{array}$$

$$\therefore y = -1$$

$y = -1$ 을 ①에 대입하면

$$x + 3 = 4 \quad \therefore x = 1$$

$$\therefore x - y = 1 - (-1) = 2$$

### 29 답 ①

$x$ 와  $y$ 의 값의 비가 2 : 5, 즉  $x : y = 2 : 5$ 이므로

$$2y = 5x$$

$$\begin{cases} x + ay = -8 \\ \frac{3x+2}{4} - \frac{y}{5} = 1 \end{cases} \text{을 만족시키는 } x, y \text{에 대하여}$$

$$2y = 5x \text{이므로 연립방정식 } \begin{cases} 2y = 5x \\ \frac{3x+2}{4} - \frac{y}{5} = 1 \end{cases} \text{의 해가}$$

$x + ay = -8$ 을 만족시킨다.

이때,  $\frac{3x+2}{4} - \frac{y}{5} = 1$ 에서 양변에 분모 4, 5의 최소공

배수인 20을 곱하면

$$5(3x+2) - 4y = 20 \text{에서 } 15x - 4y = 10$$

$$\text{즉, } \begin{cases} 5x - 2y = 0 \cdots \textcircled{1} \\ 15x - 4y = 10 \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$y$ 를 소거하기 위하여 ① $\times 2$ -②을 하면

$$10x - 4y = 0$$

$$\begin{array}{r} -) \quad 15x - 4y = 10 \\ \hline \quad \quad -5x = -10 \end{array}$$

$$\therefore x = 2$$

$x = 2$ 를 ①에 대입하면

$$10 - 2y = 0 \quad \therefore y = 5$$

따라서  $x = 2, y = 5$ 를  $x + ay = -8$ 에 대입하면

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

$$\therefore a = -2$$

### 30 답 ②

$$5x + 4y = x + 2y = 3 \text{에서}$$

$$\begin{cases} 5x + 4y = 3 \cdots \textcircled{1} \\ x + 2y = 3 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$y$ 를 소거하기 위하여 ①-② $\times 2$ 를 하면

$$5x + 4y = 3$$

$$\begin{array}{r} -) \quad 2x + 4y = 6 \\ \hline \quad \quad 3x = -3 \end{array}$$

$$\therefore x = -1$$

$x = -1$ 을 ②에 대입하면

$$-1 + 2y = 3 \quad \therefore y = 2$$

$$\therefore x - y = -1 - 2 = -3$$

Tip

[방정식  $A=B=C$ 의 풀이]

$$\begin{cases} A=B \\ A=C \end{cases} \text{ 또는 } \begin{cases} A=B \\ B=C \end{cases} \text{ 또는 } \begin{cases} A=C \\ B=C \end{cases}$$

중 어느 하나를 풀면 된다. 이때,  $C$ 가 상수이면

$$\begin{cases} A=C \\ B=C \end{cases} \text{로 푸는 것이 편리하다.}$$

### 31 답 ②

$$-2x + 5y = x + 2 = 4x - 6y + 5 \text{에서}$$

$$\begin{cases} -2x + 5y = x + 2 \\ x + 2 = 4x - 6y + 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -3x + 5y = 2 \cdots \textcircled{1} \\ -3x + 6y = 3 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$x$ 를 소거하기 위하여 ①-②을 하면

$$-y = -1 \quad \therefore y = 1$$

$y = 1$ 을 ①에 대입하면

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

$$\therefore x = 1$$

따라서  $a = 1, b = 1$ 이므로

$$a + b = 1 + 1 = 2$$



32 [답] ⑤

$$\frac{x+2y}{3} = \frac{3}{4}x - y = 2 \text{에서} \begin{cases} \frac{x+2y}{3} = 2 \cdots \text{㉠} \\ \frac{3}{4}x - y = 2 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠의 양변에 3을 곱하고, ㉡의 양변에 4를 곱하면

$$\begin{cases} x+2y=6 \\ 3x-4y=8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=-2y+6 \cdots \text{㉢} \\ 3x-4y=8 \cdots \text{㉣} \end{cases}$$

㉢을 ㉣에 대입하면

$$3(-2y+6) - 4y = 8, -6y + 18 - 4y = 8$$

$$-10y = -10 \quad \therefore y = 1$$

y=1을 ㉢에 대입하면

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

따라서 a=4, b=1이므로

$$a+b = 4+1 = 5$$

33 [답] x=8, y=8

$$0.3x - 0.2y = \frac{x}{2} - \frac{2}{5}y = 0.8 \text{에서}$$

$$\begin{cases} 0.3x - 0.2y = 0.8 \cdots \text{㉠} \\ \frac{x}{2} - \frac{2}{5}y = 0.8 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠과 ㉡의 양변에 각각 10을 곱하면

$$\begin{cases} 3x - 2y = 8 \cdots \text{㉢} \\ 5x - 4y = 8 \cdots \text{㉣} \end{cases}$$

y를 소거하기 위하여 ㉢×2-㉣을 하면

$$6x - 4y = 16$$

$$- ) \underline{5x - 4y = 8}$$

$$x = 8$$

x=8을 ㉢에 대입하면

$$24 - 2y = 8, -2y = -16$$

$$\therefore y = 8$$

34 [답] ③

먼저 0.4x+0.5y=1의 양변에 10을 곱하면

$$4x + 5y = 10$$

여기에 y=-2를 대입하면

$$4x - 10 = 10, 4x = 20 \quad \therefore x = 5$$

즉, x=5, y=-2를 x+3y=a에 대입하면

$$a = 5 - 6 = -1$$

35 [답] ②

a를 잘못 보고 풀었을 때의 해인 x=8, y=6은

$$x : y = 4 : b \text{를 만족시키므로 } 8 : 6 = 4 : b$$

$$8b = 24 \quad \therefore b = 3$$

b를 잘못 보고 풀었을 때의 해인 x=3, y=2는

$$4x - 2y = ax + 2 \text{를 만족시키므로}$$

$$12 - 4 = 3a + 2, 3a = 6 \quad \therefore a = 2$$

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

Tip

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} ax+by=c \cdots \text{㉠} \\ a'x+b'y=c' \cdots \text{㉡} \end{cases} \text{에서}$$

① ㉠의 계수를 잘못 보고 구한 해

⇒ ㉡을 만족시킨다.

② ㉡의 계수를 잘못 보고 구한 해

⇒ ㉠을 만족시킨다.

36 [답] (1) 7 (2) x=2, y=5

$$(1) \begin{cases} x+y=a \\ 4x+3y=23 \end{cases} \text{에서 } a \text{를 } a-1 \text{로 보고 풀었더니}$$

x=5를 얻었으므로

$$\begin{cases} x+y=a-1 \cdots \text{㉠} \\ 4x+3y=23 \cdots \text{㉡} \end{cases} \text{의 해의 } x \text{의 값이 5이다.}$$

즉, x=5를 ㉡에 대입하면

$$20 + 3y = 23, 3y = 3 \quad \therefore y = 1$$

x=5, y=1을 ㉠에 대입하면

$$a - 1 = 5 + 1 \quad \therefore a = 7$$

$$(2) \begin{cases} x+y=7 \cdots \text{㉢} \\ 4x+3y=23 \cdots \text{㉣} \end{cases}$$

y를 소거하기 위하여 ㉢×3-㉣을 하면

$$3x + 3y = 21$$

$$- ) \underline{4x + 3y = 23}$$

$$-x = -2$$

$$\therefore x = 2$$

x=2를 ㉢에 대입하면

$$2 + y = 7 \quad \therefore y = 5$$

37 [답] ⑤

$$\text{⑤ } \begin{cases} 4x-2y=4 \\ 2x-y=2 \cdots \text{㉠} \end{cases} \text{에서}$$

㉠의 양변에 2를 곱하면

$$\begin{cases} 4x-2y=4 \\ 4x-2y=4 \end{cases} \text{이므로 해가 무수히 많다.}$$

38 [답] ④

$$\begin{cases} x-3y=1 \\ -2x+ay=-2 \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} -2x+6y=-2 \\ -2x+ay=-2 \end{cases} \text{의 해가}$$

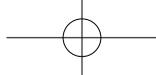
x=4, y=1 이외에도 존재하므로 해가 무수히 많다.

따라서 a=6이다.

Tip

연립방정식이 2개 이상의 해를 가지는 경우는 해가 무수히 많은 경우밖에 없다. 즉, 해가 무수히 많은 연립방정식은 두 일차방정식의 x, y의 계수와 상수항이 각각 같기 때문에 x, y 이외에 미지수가 없는 방정식을 기준으로 나머지 방정식의 양변에 적당한 수를 곱하여 x, y의 계수와 상수항을 비교하면 된다.





### 39 [답] ⑤

$$\begin{cases} ax+y=2 & \dots \textcircled{1} \\ 4x-by=-8 & \dots \textcircled{2} \end{cases} \text{의 해가 무수히 많으므로}$$

①과 ②의 상수항이 같아지도록 ①의 양변에  $-4$ 를 곱하였을 때 ②과 일치해야 한다.

$$\text{즉, } \begin{cases} -4ax-4y=-8 \\ 4x-by=-8 \end{cases} \text{에서 } -4a=4, 4=b$$

따라서  $a=-1, b=4$ 이므로

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

### 40 [답] ③

$$\begin{cases} 2x-3y=a & \dots \textcircled{1} \\ 4x-(b+1)y=2 & \dots \textcircled{2} \end{cases} \text{의 해가 무수히 많으므로}$$

①과 ②의  $x$ 의 계수가 같아지도록 ①의 양변에  $2$ 를 곱하였을 때 ②과 일치해야 한다.

$$\text{즉, } \begin{cases} 4x-6y=2a \\ 4x-(b+1)y=2 \end{cases} \text{에서 } 6=b+1, 2a=2$$

따라서  $a=1, b=5$ 이므로

$$ab=1 \times 5=5$$

### 41 [답] ②

$$\textcircled{1} \begin{cases} x+2y=1 \\ 2x+4y=2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x+4y=2 \\ 2x+4y=2 \end{cases}$$

이므로 해가 무수히 많다.

$$\textcircled{2} \begin{cases} 2x+y=2 \\ 4x+2y=2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4x+2y=4 \\ 4x+2y=2 \end{cases} \text{이므로 해가 없다.}$$

$$\textcircled{3} \begin{cases} 2x-6y=2 \\ x-2y=1 \end{cases} \text{의 해는 } x=1, y=0 \text{이다.}$$

$$\textcircled{4} \begin{cases} 4x+2y=6 \\ 2x-y=3 \end{cases} \text{의 해는 } x=\frac{3}{2}, y=0 \text{이다.}$$

$$\textcircled{5} \begin{cases} 4x-2y=4 \\ 2x+y=2 \end{cases} \text{의 해는 } x=1, y=0 \text{이다.}$$

### 42 [답] 6

$$\begin{cases} 2x+3y=1 & \dots \textcircled{1} \\ ax+9y=2 & \dots \textcircled{2} \end{cases} \text{의 해가 없으므로 } y \text{의 계수가 같아}$$

지도록 ①의 양변에  $3$ 을 곱했을 때, ②과  $x, y$ 의 계수는 각각 같고 상수항은 달라야 한다.

$$\text{즉, } \begin{cases} 6x+9y=3 \\ ax+9y=2 \end{cases} \text{에서 } a=6 \text{이다.}$$

### 43 [답] ③

$$\textcircled{1} x+y=3$$

$$\textcircled{2} 2x+2y=6 \Leftrightarrow x+y=3$$

$$\textcircled{3} y=x-3 \Leftrightarrow x-y=3$$

$$\textcircled{4} y=-x-6 \Leftrightarrow x+y=-6$$

이므로 연립방정식을 만들었을 때 해가 없는 것은

①, ④ 또는 ②, ④이다.

### 44 [답] ①

$$\begin{cases} 3x-5y=4 & \dots \textcircled{1} \\ x+ay=1 & \dots \textcircled{2} \end{cases} \text{의 해가 없으므로 } \textcircled{1} \text{과 } \textcircled{2} \text{의 } x \text{의}$$

계수가 같아지도록 ②의 양변에  $3$ 을 곱했을 때, ①과  $x, y$ 의 계수는 각각 같고, 상수항은 달라야 한다.

$$\text{즉, } \begin{cases} 3x-5y=4 \\ 3x+3ay=3 \end{cases} \text{에서}$$

$$-5=3a \quad \therefore a=-\frac{5}{3}$$

## 연습 문제 [M~O]

### 01 [답] ②

미지수가 2개인 일차방정식은 ㉠, ㉡, ㉢의 3개이다.

### 02 [답] ①

15개의 슛을 성공하였다.  $\Leftrightarrow x+y=15$

2점짜리 슛을  $x$ 개  $\Leftrightarrow 2x$ 점

3점짜리 슛을  $y$ 개  $\Leftrightarrow 3y$ 점

총 득점이 41점  $\Leftrightarrow 2x+3y=41$

$$\therefore \begin{cases} x+y=15 \\ 2x+3y=41 \end{cases}$$

### 03 [답] ④

④  $x=4, y=\frac{2}{3}$ 를  $2x+3y=6$ 에 대입하면

$$2 \times 4 + 3 \times \frac{2}{3} = 8 + 2 = 10 \neq 6$$

### 04 [답] -3

$x=a, y=3$ 을  $3x-2ay=9$ 에 대입하면

$$3a-6a=9, -3a=9 \quad \therefore a=-3$$

### 05 [답] ③

③  $\begin{cases} x+2y=1 \\ 3x+4y=-1 \end{cases}$ 에  $x=-3, y=2$ 를 대입하면

$$\begin{cases} -3+4=1 \\ -9+8=-1 \end{cases} \text{이므로 등식이 성립한다.}$$

### 06 [답] ④

$\begin{cases} x+3y=-1 & \dots \textcircled{1} \\ 3x+ay=-1 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$ 을 풀었을 때  $x=2$ 이므로

$x=2$ 를 ①에 대입하면

$$2+3y=-1, 3y=-3 \quad \therefore y=-1$$

따라서  $x=2, y=-1$ 을 ②에 대입하면

$$6-a=-1 \quad \therefore a=7$$



07 답 ①

$$\begin{cases} ax+by=5 \\ bx-ay=-5 \end{cases} \text{에서 } a \text{와 } b \text{의 값을 바꾸면}$$

$$\begin{cases} bx+ay=5 \\ ax-by=-5 \end{cases}$$

이것을 풀었더니 해가  $x=1, y=2$ 가 되었으므로

$$x=1, y=2 \text{를 } \begin{cases} bx+ay=5 \\ ax-by=-5 \end{cases} \text{에 대입하면}$$

$$\begin{cases} b+2a=5 \\ a-2b=-5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a+b=5 \dots \textcircled{1} \\ a-2b=-5 \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$b$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2}$ 을 하면

$$4a+2b=10$$

$$+ ) \quad a-2b=-5$$

$$5a = 5$$

$$\therefore a=1$$

$a=1$ 을  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

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

따라서 원래 연립방정식은  $\begin{cases} x+3y=5 \dots \textcircled{1} \\ 3x-y=-5 \dots \textcircled{2} \end{cases}$ 이므로

$y$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} + \textcircled{2} \times 3$ 을 하면

$$x+3y=5$$

$$+ ) \quad 9x-3y=-15$$

$$10x = -10$$

$$\therefore x=-1$$

$x=-1$ 을  $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$-3-y=-5 \quad \therefore y=2$$

08 답 ④

$$\begin{cases} (a+2)x+by=1 \\ 2ax+(b-3)y=0 \end{cases} \text{의 해가 } x=2, y=3 \text{이므로}$$

$x=2, y=3$ 을 대입하면

$$\begin{cases} 2(a+2)+3b=1 \\ 4a+3(b-3)=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a+3b=-3 \dots \textcircled{1} \\ 4a+3b=9 \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$b$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면

$$-2a=-12 \quad \therefore a=6$$

$a=6$ 을  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$12+3b=-3, 3b=-15$$

$$\therefore b=-5$$

$$\therefore a+b=6+(-5)=1$$

Tip

$x=m, y=n$ 이 연립방정식  $\begin{cases} ax+by=c \\ a'x+b'y=c' \end{cases}$ 의 해

이다.

$\Rightarrow x=m, y=n$ 을 두 일차방정식  $ax+by=c,$

$a'x+b'y=c'$ 에 대입하면 등식이 성립한다.

$\Rightarrow am+bn=c, a'm+b'n=c'$

09 답 ②

$x$ 가  $y$ 보다 3만큼 크다고 하므로  $x=y+3$

$$\begin{cases} x-2y=1 \\ 3x+ay=5 \end{cases} \text{를 만족시키는 } x, y \text{가 } x=y+3 \text{을 만족시}$$

키므로  $\begin{cases} x-2y=1 \\ x=y+3 \end{cases}$ 의 해는  $3x+ay=5$ 를 만족시킨다.

$$\begin{cases} x-2y=1 \dots \textcircled{1} \\ x=y+3 \dots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서 } \textcircled{2} \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면}$$

$$y+3-2y=1, -y=-2$$

$$\therefore y=2$$

$y=2$ 를  $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$x=2+3=5$$

따라서  $x=5, y=2$ 를  $3x+ay=5$ 에 대입하면

$$15+2a=5, 2a=-10$$

$$\therefore a=-5$$

10 답 ④

$$\begin{cases} 2x-y=a \\ 3x+5y=2 \end{cases} \text{와 } \begin{cases} x+2y=0 \\ 3x+by=6 \end{cases} \text{의 해가 서로 같으므로}$$

$$\begin{cases} x+2y=0 \dots \textcircled{1} \\ 3x+5y=2 \dots \textcircled{2} \end{cases} \text{의 해도 같다.}$$

$x$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2}$ 을 하면

$$3x+6y=0$$

$$- ) \quad 3x+5y=2$$

$$y=-2$$

$y=-2$ 를  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

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

$x=4, y=-2$ 를  $2x-y=a$ 에 대입하면

$$a=8+2=10$$

또,  $x=4, y=-2$ 를  $3x+by=6$ 에 대입하면

$$12-2b=6, -2b=-6 \quad \therefore b=3$$

$$\therefore a-b=10-3=7$$

11 답 ①

$$\begin{cases} x-2(x+y)=3 \\ x+4(x+y)=-9 \end{cases} \text{에서}$$

$$\begin{cases} x-2x-2y=3 \\ x+4x+4y=-9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -x-2y=3 \dots \textcircled{1} \\ 5x+4y=-9 \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$y$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2}$ 을 하면

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

$$+ ) \quad 5x+4y=-9$$

$$3x = -3$$

$$\therefore x=-1$$

$x=-1$ 을  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$1-2y=3, -2y=2 \quad \therefore y=-1$$

따라서  $a=-1, b=-1$ 이므로

$$a+b=-1+(-1)=-2$$





12 답 ⑤

$$\begin{cases} \frac{x}{6} - \frac{y}{2} = -1 \dots \text{㉠} \\ ax - 2y = 10 \end{cases}$$

㉠의 양변에 분모 6, 2의 최소공배수인 6을 곱하면

$$x - 3y = -6$$

$$\begin{cases} x - 3y = -6 \\ ax - 2y = 10 \end{cases} \text{을 만족시키는 } x, y \text{에 대하여}$$

$x : y = 3 : 2$ , 즉  $3y = 2x$ 이므로

$$\begin{cases} x - 3y = -6 \\ 3y = 2x \end{cases} \text{를 만족시키는 } x, y \text{가 } ax - 2y = 10 \text{을}$$

만족시킨다.

$$\begin{cases} x - 3y = -6 \\ 3y = 2x \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x = 3y - 6 \dots \text{㉡} \\ 3y = 2x \dots \text{㉢} \end{cases} \text{에서}$$

㉡을 ㉢에 대입하면

$$3y = 2(3y - 6), 3y = 6y - 12$$

$$-3y = -12 \quad \therefore y = 4$$

$y = 4$ 를 ㉡에 대입하면

$$x = 12 - 6 = 6$$

따라서  $x = 6, y = 4$ 를  $ax - 2y = 10$ 에 대입하면

$$6a - 8 = 10, 6a = 18$$

$$\therefore a = 3$$

Tip

문제에서 연립방정식이 주어졌지만 계수에 미지수  $a$ 를 포함하고 있기 때문에 조건이 하나 더 있어야  $a$ 의 값을 알 수 있다. 즉,  $x : y = 3 : 2$ 라는 조건을 이용해 일차방정식을 하나 구해서 주어진 연립방정식 중 계수에 미지수가 없는 것과 연립하여 풀면 해를 구할 수 있다. 그런 다음 구한 해를 계수에 미지수가 있는 식에 대입하여 미지수의 값을 구하면 된다.

13 답 ④

$$x + 2y = 4x - 2y = 2x - y + 5 \text{를}$$

$$\begin{cases} x + 2y = 4x - 2y \\ 4x - 2y = 2x - y + 5 \end{cases} \text{로 바꿔서 정리하면}$$

$$\begin{cases} 3x - 4y = 0 \dots \text{㉠} \\ 2x - y = 5 \dots \text{㉡} \end{cases}$$

$y$ 를 소거하기 위하여 ㉠-㉡ $\times 4$ 를 하면

$$3x - 4y = 0$$

$$- ) \quad 8x - 4y = 20$$

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

$$\therefore x = 4$$

$x = 4$ 를 ㉡에 대입하면

$$8 - y = 5 \quad \therefore y = 3$$

따라서  $p = 4, q = 3$ 이므로

$$pq = 4 \times 3 = 12$$

14 답 ①

$$\begin{cases} 6x - y = a \\ 0.4x + 0.3y = 1.1 \dots \text{㉠} \end{cases}$$

㉠의 양변에 10을 곱하면  $4x + 3y = 11$

$$\text{즉, } \begin{cases} 6x - y = a \\ 4x + 3y = 11 \end{cases} \text{의 해가 } x = 2, y = b \text{이므로}$$

$x = 2, y = b$ 를  $4x + 3y = 11$ 에 대입하면

$$8 + 3b = 11, 3b = 3$$

$$\therefore b = 1$$

따라서  $x = 2, y = 1$ 을  $6x - y = a$ 에 대입하면

$$a = 12 - 1 = 11$$

$$\therefore \frac{b}{a} = \frac{1}{11}$$

15 답 ④

$$x - y + 6 = 4x + y + 1 = 7x + ay + 4 \text{를}$$

$$\begin{cases} x - y + 6 = 4x + y + 1 \\ x - y + 6 = 7x + ay + 4 \end{cases} \text{로 바꿔서 정리하면}$$

$$\begin{cases} 3x + 2y = 5 \dots \text{㉠} \\ 6x + (a+1)y = 2 \dots \text{㉡} \end{cases}$$

이 연립방정식의 해가 없으므로 ㉠과 ㉡의  $x$ 의 계수가 같아지도록 ㉠의 양변에 2를 곱했을 때, ㉡과  $x, y$ 의 계수는 각각 같고, 상수항은 달라야 한다.

$$\text{즉, } \begin{cases} 6x + 4y = 10 \\ 6x + (a+1)y = 2 \end{cases} \text{에서}$$

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

16 답 ③

$$\begin{cases} (a+2)x - y = b \dots \text{㉠} \\ (4b+1)x - 3y = 3a+3 \dots \text{㉡} \end{cases} \text{의 해가 무수히 많으}$$

로 ㉠과 ㉡의  $y$ 의 계수가 같아지도록 ㉠의 양변에 3을 곱했을 때, ㉡과  $x, y$ 의 계수와 상수항이 각각 같아야 한다.

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

$$\begin{cases} 3(a+2) = 4b+1 \\ 3b = 3a+3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3a - 4b = -5 \dots \text{㉢} \\ b = a+1 \dots \text{㉣} \end{cases}$$

㉢을 ㉣에 대입하면

$$3a - 4(a+1) = -5$$

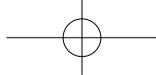
$$3a - 4a - 4 = -5, -a = -1$$

$$\therefore a = 1$$

$a = 1$ 을 ㉣에 대입하면

$$b = 1 + 1 = 2$$

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



**P** 연립일차방정식의 활용(1)

01 **답**  $x+10$

02 **답**  $10x+y$

03 **답**  $yq$

04 **답**  $\frac{ax}{100}$

05 **답** ○

06 **답** ○

07 **답** ×  
 $x=4y+3$

08 **답** ×  
 $x$ 의  $a\%$ 만큼 증가하면 증가한 총 양은  $(1+\frac{a}{100})x$ 이다.

09 **답** 100,  $x, y, 100, x, y, 54, 46, 54, 46, 46$

미지수 정하기	두 수 중 큰 수를 $x$ , 작은 수를 $y$ 라고 하자.
연립방정식 세우기	두 수의 합은 100이다. $\Rightarrow x+y=100$ 두 수의 차는 8이다. $\Rightarrow x-y=8$
연립방정식 풀기	$\begin{cases} x+y=100 \\ x-y=8 \end{cases}$ 을 풀면 $x=54, y=46$ 이다.
확인하기	두 수가 54, 46이면 합은 100이고, 차는 8이다. 따라서 작은 수는 46이다.

10 **답** 3, 2, 3, 2, 5, 2, 5

올해 주성이의 나이를  $x$ 살, 동생의 나이를  $y$ 살이라고 하자.

올해 주성이의 나이는 동생보다 3살이 많다.

$\Rightarrow x=y+3$

내년의 주성이의 나이  $\Rightarrow (x+1)$ 살

내년의 동생의 나이  $\Rightarrow (y+1)$ 살

내년에는 주성이의 나이가 동생의 나이의 2배이다.

$\Rightarrow x+1=2(y+1)$

$\begin{cases} x=y+3 \\ x+1=2(y+1) \end{cases}$  을 풀면  $x=5, y=2$ 이다.

따라서 올해 주성이의 나이는 5살이다.

11 **답** 8, 1000, 7000, 8, 1000, 7000, 5, 3, 3

구입한 800원짜리 과자의 개수를  $x$ 개, 1000원짜리 과자의 개수를  $y$ 개라고 하자.

총 구입한 과자의 개수는 8개이므로  $x+y=8$

800원짜리 과자  $x$ 개, 1000원짜리 과자  $y$ 개를 구입하고 7000원을 지불하였으므로

$800x+1000y=7000$

$\begin{cases} x+y=8 \\ 800x+1000y=7000 \end{cases}$  을 풀면

$x=5, y=3$ 이다.

따라서 1000원짜리 과자를 3개 구입하였다.

12 **답** 4, 3, 6, 4, 3, 6,  $\frac{1}{6}, \frac{1}{12}, \frac{1}{12}, 12$

전체 일의 양을 1이라 하고, 형과 동생이 하루에 할 수 있는 일의 양을 각각  $x, y$ 라고 하자.

형과 동생이 함께 하면 4일 만에 다 할 수 있으므로

$4x+4y=1$

형이 먼저 3일을 일한 후 동생이 6일을 일하여 끝냈고 하므로  $3x+6y=1$

$\begin{cases} 4x+4y=1 \\ 3x+6y=1 \end{cases}$  을 풀면  $x=\frac{1}{6}, y=\frac{1}{12}$ 이다.

따라서 동생이 하루에 할 수 있는 일의 양이  $\frac{1}{12}$ 이므로 동생이 혼자 끝내려면 12일이 걸린다.

13 **답** ①

닭을  $x$ 마리, 돼지를  $y$ 마리 기른다고 할 때,

닭과 돼지를 합하여 22마리 기르므로  $x+y=22$

또, 다리의 수의 합이 68개라 하므로  $2x+4y=68$

따라서  $x, y$ 에 대한 연립방정식은  $\begin{cases} x+y=22 \\ 2x+4y=68 \end{cases}$ 이다.

14 **답** ②

성공한 2점 슛의 개수를  $x$ 개, 3점 슛의 개수를  $y$ 개라고 하자.

스�을 13번 성공했다고 하므로  $x+y=13$

또, 총 득점이 30점이므로  $2x+3y=30$

즉, 연립방정식은  $\begin{cases} x+y=13 \cdots \text{㉠} \\ 2x+3y=30 \cdots \text{㉡} \end{cases}$ 이다.

$y$ 를 소거하기 위하여 ㉠ $\times 3$ -㉡을 하면

$3x+3y=39$

$-) 2x+3y=30$

$x=9$

$x=9$ 를 ㉠에 대입하면

$9+y=13 \therefore y=4$

따라서 성공한 3점 슛의 개수는 4개이다.





**Tip**

연립방정식의 활용 문제는 식만 제대로 세울 수 있으면 문제의 절반은 푼 셈이다. 이때, 가장 우선적으로 해야 할 것은 미지수를 정하는 것인데 주로 구하려는 것을 미지수로 놓으면 크게 무리가 없이 식을 세울 수 있다.

**15** [답] ⑤

남성 회원의 수를  $x$ 명, 여성 회원의 수를  $y$ 명이라 하자. 회원의 수는 총 16명이며 동아리의 남성 회원의 수는 여성 회원의 수의 3배이므로

$$\begin{cases} x+y=16 \cdots \text{㉠} \\ x=3y \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉡을 ㉠에 대입하면

$$3y+y=16, 4y=16 \quad \therefore y=4$$

$y=4$ 를 ㉡에 대입하면

$$x=3 \times 4=12$$

따라서 남성 회원의 수는 12명이다.

**16** [답] ③

7개가 들어 있는 봉투의 개수를  $x$ 개, 8개가 들어 있는 봉투의 개수를  $y$ 개라 하자.

봉투가 모두 5개가 있고, 꺾의 총 개수가 37개이므로

$$\begin{cases} x+y=5 \cdots \text{㉠} \\ 7x+8y=37 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$y$ 를 소거하기 위하여 ㉠ $\times 8$ -㉡을 하면

$$\begin{array}{r} 8x+8y=40 \\ -) 7x+8y=37 \\ \hline x=3 \end{array}$$

$x=3$ 을 ㉠에 대입하면

$$3+y=5 \quad \therefore y=2$$

따라서 7개가 들어 있는 봉투의 개수는 3개이다.

**17** [답] ②

구입한 초코바의 개수가  $x$ 개, 쿠키의 개수가  $y$ 개일 때, 700원짜리 초코바와 500원짜리 쿠키를 합하여 30개를 사고 17000원을 지불하였으므로

$$\begin{cases} x+y=30 \\ 700x+500y=17000 \end{cases}$$

**Tip**

A, B 1개의 가격을 알 때, 전체 개수와 전체 가격이 주어지면

⇒ A, B의 개수를 각각  $x, y$ 로 놓고 연립방정식을 세운다.

$$\Rightarrow \begin{cases} (A\text{의 개수})+(B\text{의 개수})=(\text{전체 개수}) \\ (A\text{의 전체 가격})+(B\text{의 전체 가격})=(\text{전체 가격}) \end{cases}$$

**18** [답] 8자루

600원짜리 연필을  $x$ 자루, 1500원짜리 샤프를  $y$ 자루 샀다고 하자.

600원짜리 연필과 1500원짜리 샤프를 합하여 12자루를 사고, 10800원을 지불하였으므로

$$\begin{cases} x+y=12 \cdots \text{㉠} \\ 600x+1500y=10800 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$x$ 를 소거하기 위하여 ㉠ $\times 600$ 을 하면

$$\begin{array}{r} 600x+1500y=10800 \\ -) 600x+600y=7200 \\ \hline 900y=3600 \end{array}$$

$$\therefore y=4$$

$y=4$ 를 ㉠에 대입하면

$$x+4=12 \quad \therefore x=8$$

따라서 구입한 연필의 개수는 8자루이다.

**19** [답] ⑤

성인의 수를  $x$ 명, 청소년의 수를  $y$ 명이라 하자.

성인과 청소년을 합하여 13명이 입장하고 20000원을 입장료로 지불하였으므로

$$\begin{cases} x+y=13 \cdots \text{㉠} \\ 2000x+1000y=20000 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$x$ 를 소거하기 위하여 ㉠ $\times 2000$ -㉡을 하면

$$\begin{array}{r} 2000x+2000y=26000 \\ -) 2000x+1000y=20000 \\ \hline 1000y=6000 \end{array}$$

$$\therefore y=6$$

$y=6$ 을 ㉠에 대입하면

$$x+6=13 \quad \therefore x=7$$

따라서 성인의 수는 7명이다.

**20** [답] 5장

130원짜리 우표를  $x$ 장, 100원짜리 우표를  $y$ 장 샀다고 하자.

130원짜리 우표와 100원짜리 우표를 합하여 20장을 사고 2450원을 지불하였으므로

$$\begin{cases} x+y=20 \cdots \text{㉠} \\ 130x+100y=2450 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$x$ 를 소거하기 위하여 ㉠ $\times 130$ -㉡을 하면

$$\begin{array}{r} 130x+130y=2600 \\ -) 130x+100y=2450 \\ \hline 30y=150 \end{array}$$

$$\therefore y=5$$

$y=5$ 를 ㉠에 대입하면

$$x+5=20 \quad \therefore x=15$$

따라서 구입한 100원짜리 우표의 개수는 5장이다.





27 [답] ⑤

현재 어머니의 나이를  $x$ 살, 희영이의 나이를  $y$ 살이라 하자.

어머니의 나이는 희영이보다 27살이 많고 5년 전에는 어머니의 나이가 희영이의 나이의 4배라고 하므로

$$\begin{cases} x=y+27 \\ x-5=4(y-5) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=y+27 \cdots \text{㉠} \\ x=4y-15 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠을 ㉡에 대입하면

$$y+27=4y-15$$

$$3y=42 \quad \therefore y=14$$

$y=14$ 를 ㉠에 대입하면

$$x=4 \times 14 - 15 = 41$$

따라서 현재 희영이의 나이는 14살이다.

28 [답] (1)  $x+y=12$

(2)  $10y+x=10x+y+18$

(3) 57

(3) 연립방정식  $\begin{cases} x+y=12 \\ 10y+x=10x+y+18 \end{cases}$  을 정리하면

$$\begin{cases} x+y=12 \cdots \text{㉠} \\ y=x+2 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠을 ㉡에 대입하면

$$x+x+2=12$$

$$2x=10 \quad \therefore x=5$$

$x=5$ 를 ㉡에 대입하면

$$y=5+2=7$$

따라서 처음 수는 57이다.

29 [답] ②

십의 자리의 숫자를  $x$ , 일의 자리의 숫자를  $y$ 라고 하자.

일의 자리의 숫자는 십의 자리의 숫자의 2배이므로

$$y=2x$$

처음 수는  $10x+y$ , 십의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자를 바꾼 수는  $10y+x$ 이고, 십의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자를 바꾼 수는 처음 수보다 27이 크다고 하므로

$$10y+x=10x+y+27$$

연립방정식을 세우면

$$\begin{cases} y=2x \\ 10y+x=10x+y+27 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y=2x \cdots \text{㉠} \\ y=x+3 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠을 ㉡에 대입하면

$$2x=x+3 \quad \therefore x=3$$

$x=3$ 을 ㉠에 대입하면

$$y=2 \times 3 = 6$$

따라서 각 자리의 숫자의 합은  $3+6=9$ 이다.

30 [답] 216

십의 자리의 숫자를  $x$ , 일의 자리의 숫자를  $y$ 라 하면 조건 (가)에 의해 백의 자리의 숫자는  $2x$ 이다.

조건 (나)에 의해

$$2x+x+y=9 \Rightarrow 3x+y=9$$

처음 수는  $2x \times 100 + x \times 10 + y = 210x + y$ ,

십의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자를 바꾼 수는

$$2x \times 100 + y \times 10 + x = 201x + 10y$$
이고

조건 (다)에서 십의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자를 바꾼 수는 처음 수보다 45만큼 크다고 하므로

$$201x + 10y = 210x + y + 45 \Rightarrow y = x + 5$$

연립방정식  $\begin{cases} 3x+y=9 \cdots \text{㉠} \\ y=x+5 \cdots \text{㉡} \end{cases}$  에서

㉠을 ㉡에 대입하면

$$3x+x+5=9$$

$$4x=4 \quad \therefore x=1$$

$x=1$ 을 ㉡에 대입하면

$$y=1+5=6$$

따라서 백의 자리의 숫자는 2, 십의 자리의 숫자는 1, 일의 자리의 숫자는 6이므로 세 자리 자연수는 216이다.

31 [답] (1)  $x=2y+5$

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

(3)  $x=17, y=6$

(3)  $\begin{cases} x=2y+5 \cdots \text{㉠} \\ 2x=5y+4 \cdots \text{㉡} \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면

$$2(2y+5)=5y+4$$

$$4y+10=5y+4 \quad \therefore y=6$$

$y=6$ 을 ㉠에 대입하면

$$x=12+5=17$$

32 [답] ②

$x$ 를  $y$ 로 나누었더니 몫이 5, 나머지가 3이므로

$$x=5y+3$$

또,  $x$ 를  $(y+1)$ 로 나누었더니 몫이 4, 나머지가 4이므로

$$x=4(y+1)+4$$

연립방정식  $\begin{cases} x=5y+3 \cdots \text{㉠} \\ x=4(y+1)+4 \cdots \text{㉡} \end{cases}$  에서

㉠을 ㉡에 대입하면

$$5y+3=4(y+1)+4$$

$$5y+3=4y+4+4 \quad \therefore y=5$$

$y=5$ 를 ㉠에 대입하면

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

$$\therefore x+y=28+5=33$$



### 33 [답] ③

2학년 ○반 전체 학생의 수를  $y$ 명이라 하자.

4명씩  $x$ 모듬을 만들면 2명이 남는다고 하므로

$$y=4x+2$$

또, 5명씩  $(x-1)$ 모듬을 만들면 1명이 남는다고 하므로

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

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} y=4x+2 & \dots \textcircled{1} \\ y=5(x-1)+1 & \dots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

①을 ②에 대입하면

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

$$4x+2=5x-5+1 \quad \therefore x=6$$

$x=6$ 을 ①에 대입하면

$$y=4 \times 6+2=26$$

따라서 전체 학생의 수는 26명이다.

### 34 [답] ①

가로의 길이를  $x$  cm, 세로의 길이를  $y$  cm라 하자.

직사각형의 둘레의 길이가 30 cm이므로

$$2(x+y)=30 \Leftrightarrow x+y=15$$

또, 가로 길이는 세로 길이의 두 배라고 하므로

$$x=2y$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+y=15 & \dots \textcircled{1} \\ x=2y & \dots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

②을 ①에 대입하면

$$2y+y=15 \quad \therefore y=5$$

$y=5$ 를 ②에 대입하면

$$x=2 \times 5=10$$

따라서 직사각형의 넓이는  $10 \times 5=50(\text{cm}^2)$ 이다.

**Tip**

[도형의 넓이]

(1) (직사각형의 넓이)=(가로 길이)×(세로 길이)

(2) (삼각형의 넓이) $=\frac{1}{2} \times$ (밑변 길이)×(높이)

(3) (평행사변형의 넓이)=(밑변 길이)×(높이)

(4) (사다리꼴의 넓이)

$$=\frac{1}{2} \times \{(\text{윗변의 길이})+(\text{아랫변의 길이})\} \times (\text{높이})$$

### 35 [답] ③

가로 길이를  $x$  cm, 세로 길이를  $y$  cm라 하자.

직사각형의 둘레의 길이가 52 cm이므로

$$2(x+y)=52 \Leftrightarrow x+y=26$$

또, 가로 길이는 세로 길이의 3배보다 2 cm가 짧다고 하므로  $x=3y-2$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+y=26 & \dots \textcircled{1} \\ x=3y-2 & \dots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

②을 ①에 대입하면

$$3y-2+y=26$$

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

$y=7$ 을 ②에 대입하면

$$x=3 \times 7-2=19$$

따라서 직사각형의 가로 길이는 19 cm이다.



### 36 [답] ②

사다리꼴의 윗변의 길이를  $x$  cm, 아랫변의 길이를  $y$  cm라 하자.

윗변의 길이는 아랫변의 길이보다 2 cm가 짧다고 하므로

$$x=y-2$$

또, 높이가 5 cm이고, 넓이는  $25 \text{ cm}^2$ 라고 하므로

$$\frac{1}{2} \times (x+y) \times 5=25 \Leftrightarrow x+y=10$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x=y-2 & \dots \textcircled{1} \\ x+y=10 & \dots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

①을 ②에 대입하면

$$y-2+y=10$$

$$2y=12 \quad \therefore y=6$$

$y=6$ 을 ①에 대입하면

$$x=6-2=4$$

따라서 윗변의 길이는 4 cm이다.

### 37 [답] ④

정삼각형의 한 변의 길이를  $x$  cm, 정사각형의 한 변의 길이를  $y$  cm라 하자.

정삼각형과 정사각형의 둘레의 길이의 합이 37 cm이므로

$$3x+4y=37$$

또, 정삼각형의 한 변의 길이가 정사각형의 한 변의 길이보다 3 cm만큼 길다고 하므로

$$x=y+3$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 3x+4y=37 & \dots \textcircled{1} \\ x=y+3 & \dots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

②을 ①에 대입하면

$$3(y+3)+4y=37$$

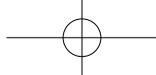
$$3y+9+4y=37$$

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

$y=4$ 를 ②에 대입하면

$$x=4+3=7$$

따라서 정삼각형의 한 변의 길이는 7 cm이다.



### 38 [답] ②

$x$ 의  $\frac{1}{4}$ 과  $y$ 의  $\frac{1}{3}$ 의 합은 8이라고 하므로

$$x \times \frac{1}{4} + y \times \frac{1}{3} = 8 \Rightarrow \frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 8$$

또,  $x$ 의  $\frac{1}{3}$ 과  $y$ 의  $\frac{1}{4}$ 의 합은 6이라고 하므로

$$x \times \frac{1}{3} + y \times \frac{1}{4} = 6 \Rightarrow \frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 6$$

따라서  $x, y$ 에 대한 연립방정식은

$$\begin{cases} \frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 8 \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 6 \end{cases} \text{이다.}$$

### 39 [답] ③

남성 회원의 수를  $x$ 명, 여성 회원의 수를  $y$ 명이라고 하자.

총 회원의 수가 39명이므로

$$x + y = 39$$

또, 남성 회원의  $\frac{2}{3}$ 와 여성 회원의  $\frac{1}{2}$ 이 안경을 쓰고

있고 있는데 안경을 쓴 회원의 수가 23명이라고 하므로

$$\frac{2}{3}x + \frac{1}{2}y = 23$$

연립방정식을 세우면

$$\begin{cases} x + y = 39 \\ \frac{2}{3}x + \frac{1}{2}y = 23 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + y = 39 \quad \dots \text{㉠} \\ 4x + 3y = 138 \quad \dots \text{㉡} \end{cases}$$

$x$ 를 소거하기 위하여 ㉠ $\times 4$ -㉡을 하면

$$4x + 4y = 156$$

$$- ) \quad 4x + 3y = 138$$

$$y = 18$$

$y = 18$ 을 ㉠에 대입하면

$$x + 18 = 39 \quad \therefore x = 21$$

따라서 안경을 쓴 남성 회원의 수는

$$21 \times \frac{2}{3} = 14(\text{명}) \text{이다.}$$

### 40 [답] ④

500원짜리 동전을  $x$ 개, 100원짜리 동전을  $y$ 개 가지고 있다고 하자.

500원짜리 동전  $x$ 개와 100원짜리 동전  $y$ 개를 모두 합하여 6600원을 가지고 있으므로

$$500x + 100y = 6600$$

또, 기부한 500원짜리 동전  $\frac{1}{3}x$ 개와 100원짜리 동전

$\frac{1}{2}y$ 개를 합하면 2300원이므로

$$500 \times \frac{1}{3}x + 100 \times \frac{1}{2}y = 2300 \Rightarrow \frac{500}{3}x + 50y = 2300$$

연립방정식을 세우면

$$\begin{cases} 500x + 100y = 6600 \\ \frac{500}{3}x + 50y = 2300 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5x + y = 66 \quad \dots \text{㉠} \\ 10x + 3y = 138 \quad \dots \text{㉡} \end{cases}$$

$x$ 를 소거하기 위하여 ㉡-㉠ $\times 2$ 를 하면

$$10x + 3y = 138$$

$$- ) \quad 10x + 2y = 132$$

$$y = 6$$

$y = 6$ 을 ㉠에 대입하면

$$5x + 6 = 66, 5x = 60$$

$$\therefore x = 12$$

따라서 500원짜리 동전의 개수는 12개이다.

### 41 [답] ③

민경이가 이긴 횟수를  $x$ 회, 진 횟수를  $y$ 회라고 하자.

가위바위보를 8회 하였으므로

$$x + y = 8$$

민경이는 처음 위치보다 1계단 내려가 있다고 하므로

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

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x + y = 8 \quad \dots \text{㉠} \\ 3x - 2y = -1 \quad \dots \text{㉡} \end{cases} \text{에서}$$

$y$ 를 소거하기 위하여 ㉠ $\times 2$ +㉡을 하면

$$2x + 2y = 16$$

$$+ ) \quad 3x - 2y = -1$$

$$5x = 15$$

$$\therefore x = 3$$

$x = 3$ 을 ㉠에 대입하면

$$3 + y = 8 \quad \therefore y = 5$$

따라서 민경이가 이긴 횟수는 3회이다.

### 42 [답] 6회

다현이가 이긴 횟수를  $x$ 회, 진 횟수를  $y$ 회라 하면

재민이가 이긴 횟수는  $y$ 회, 진 횟수는  $x$ 회이다.

다현이는 처음 위치보다 2계단 올라갔다고 하므로

$$2x - y = 2$$

재민이는 처음 위치보다 14계단 올라갔다고 하므로

$$2y - x = 14$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 2x - y = 2 \quad \dots \text{㉠} \\ -x + 2y = 14 \quad \dots \text{㉡} \end{cases} \text{에서}$$

$y$ 를 소거하기 위하여 ㉠ $\times 2$ +㉡을 하면

$$4x - 2y = 4$$

$$+ ) \quad -x + 2y = 14$$

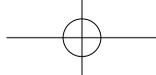
$$3x = 18$$

$$\therefore x = 6$$

$x = 6$ 을 ㉠에 대입하면

$$12 - y = 2 \quad \therefore y = 10$$

따라서 다현이가 이긴 횟수는 6회이다.



### 43 [답] ⑤

할인 전 티셔츠의 판매 가격을  $x$ 원, 바지의 판매 가격을  $y$ 원이라 하자.

할인 전 티셔츠와 바지의 판매 가격의 합은 35000원이므로

$$x+y=35000$$

티셔츠는 20%, 바지는 30% 할인 행사하여 판매할 때의 판매 가격의 합이 26500원이므로

$$\left(1-\frac{20}{100}\right)x+\left(1-\frac{30}{100}\right)y=26500$$

$$\Leftrightarrow 0.8x+0.7y=26500 \Leftrightarrow 8x+7y=265000$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+y=35000 & \cdots \textcircled{1} \\ 8x+7y=265000 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$x$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} \times 8 - \textcircled{2}$ 을 하면

$$\begin{array}{r} 8x+8y=280000 \\ -) 8x+7y=265000 \\ \hline y=15000 \end{array}$$

$y=15000$ 을  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+15000=35000 \quad \therefore x=20000$$

따라서 할인 전 티셔츠의 판매 가격은 20000원이다.

Tip

#### [가격에 대한 문제]

(1) (정가)=(원가)+(이익)

(2) ①  $x$ 원에  $a\%$ 의 이익을 붙임  $\Leftrightarrow \left(1+\frac{a}{100}\right)x(\text{원})$

②  $x$ 원에서  $b\%$  할인  $\Leftrightarrow \left(1-\frac{b}{100}\right)x(\text{원})$

### 44 [답] 3000원

A제품의 원가를  $x$ 원, B제품의 원가를  $y$ 원이라 하자.

A제품과 B제품을 합하여 5000원에 샀으므로

$$x+y=5000$$

A제품에는 원가의 20%, B제품에는 원가의 25%의 이익을 붙여서 판매하였더니 1100원의 이익이 생겼으므로

$$\frac{20}{100}x+\frac{25}{100}y=1100$$

$$\Leftrightarrow 20x+25y=11000 \Leftrightarrow 4x+5y=22000$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+y=5000 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x+5y=22000 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$y$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} \times 5 - \textcircled{2}$ 을 하면

$$\begin{array}{r} 5x+5y=25000 \\ -) 4x+5y=22000 \\ \hline x=3000 \end{array}$$

$x=3000$ 을  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$3000+y=5000 \quad \therefore y=2000$$

따라서 A제품의 원가는 3000원이다.

### 45 [답] ④

현우가 맞힌 문항 수를  $x$ 개, 틀린 문항 수를  $y$ 개라 하자.

전체 문항 수가 25개이므로

$$x+y=25$$

현우는 70점을 받았다고 하므로

$$4x-2y=70$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+y=25 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x-2y=70 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$y$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2}$ 을 하면

$$\begin{array}{r} 2x+2y=50 \\ +) 4x-2y=70 \\ \hline 6x=120 \\ \therefore x=20 \end{array}$$

$x=20$ 을  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$20+y=25 \quad \therefore y=5$$

따라서 맞힌 문항 수는 20개이다.

### 46 [답] ④

짝수의 눈이 나온 횟수를  $x$ 회, 홀수의 눈이 나온 횟수를  $y$ 회라 하자.

주사위를 8번 던지므로

$$x+y=8$$

짝수의 눈이 나오면 3점을 얻고 홀수의 눈이 나오면 1점을 잃어서 얻은 총 점수가 8점이므로

$$3x-y=8$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+y=8 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x-y=8 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$y$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면

$$4x=16 \quad \therefore x=4$$

$x=4$ 를  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$4+y=8 \quad \therefore y=4$$

따라서 홀수의 눈이 나온 횟수는 4회이다.

### 47 [답] ②

세 수  $a, b, 7$ 의 평균은 9이므로

$$\frac{a+b+7}{3}=9 \Leftrightarrow a+b=20$$

또, 세 수  $(2a-b), 2b, 21$ 의 평균은 16이므로

$$\frac{(2a-b)+2b+21}{3}=16 \Leftrightarrow 2a+b=27$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} a+b=20 & \cdots \textcircled{1} \\ 2a+b=27 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

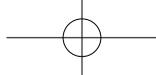
$b$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{2} - \textcircled{1}$ 을 하면  $a=7$

$a=7$ 을  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$7+b=20 \quad \therefore b=13$$

$$\therefore a-b=7-13=-6$$





### 48 [답] ③

남학생의 수를  $x$ 명, 여학생의 수를  $y$ 명이라 하자.

학생 수가 18명이므로

$$x+y=18$$

남학생의 수학 점수의 평균은 56점이므로 남학생의 점수의 총합은  $56x$ 점, 여학생의 수학 점수의 평균은 65점이므로 여학생의 점수의 총합은  $65y$ 점, 18명의 학생들의 수학 점수의 평균이 60점이므로

$$\frac{56x+65y}{18}=60 \Rightarrow 56x+65y=1080$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+y=18 & \dots \textcircled{1} \\ 56x+65y=1080 & \dots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$y$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} \times 65 - \textcircled{2}$ 을 하면

$$65x+65y=1170$$

$$- ) \underline{56x+65y=1080}$$

$$9x = 90$$

$$\therefore x=10$$

$x=10$ 을  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$10+y=18 \quad \therefore y=8$$

따라서 여학생의 수는 8명이다.

### 49 [답] (1) 2, 2, 0.9, 1.02, 102

$$(2) \begin{cases} 2x+2y=100 \\ 2.2x+1.8y=102 \end{cases}, 30 \text{ cm}$$

(1) 둘레의 길이가 100cm이므로  $\boxed{2}x + \boxed{2}y = 100$ 이다.

가로 길이를 10% 늘이면 가로 길이는

$$1.1x \text{ cm,}$$

세로 길이를 10% 줄이면 세로 길이는

$$\boxed{0.9}y \text{ cm이고,}$$

전체 둘레의 길이가 2% 늘어났으므로 둘레의 길이는

$$100 \times \boxed{1.02} = \boxed{102} \text{ (cm)이다.}$$

$$(2) \begin{cases} 2x+2y=100 \\ 2.2x+1.8y=102 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=50 & \dots \textcircled{1} \\ 11x+9y=510 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$x$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} \times 11 - \textcircled{2}$ 을 하면

$$11x+11y=550$$

$$- ) \underline{11x+9y=510}$$

$$2y=40$$

$$\therefore y=20$$

$y=20$ 을  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+20=50 \quad \therefore x=30$$

따라서 처음 직사각형의 가로 길이는 30cm이다.

### 50 [답] ⑤

작년의 남학생 수를  $x$ 명, 여학생 수를  $y$ 명이라 하자.

작년 전체 학생 수가 650명이므로

$$x+y=650$$

올해는 작년에 비해 남학생 수는 8% 증가하고, 여학생 수는 10% 감소하여 총 2명이 줄었다고 하므로

$$\left(1 + \frac{8}{100}\right) \times x + \left(1 - \frac{10}{100}\right) \times y = 650 - 2$$

$$\Rightarrow 1.08x + 0.9y = 648$$

연립방정식을 세우면

$$\begin{cases} x+y=650 \\ 1.08x+0.9y=648 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=650 & \dots \textcircled{1} \\ 108x+90y=64800 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$x$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} \times 108 - \textcircled{2}$ 을 하면

$$108x+108y=70200$$

$$- ) \underline{108x+90y=64800}$$

$$18y=5400$$

$$\therefore y=300$$

$y=300$ 을  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+300=650 \quad \therefore x=350$$

따라서 작년 남학생 수는 350명이다.

#### Tip

작년과 올해의 학생 수의 증가, 감소에 대한 문제는 보통 작년의 학생 수를 미지수로 놓고 식을 세운다.

① (올해 남학생 수)

$$=(\text{작년 남학생 수})+(\text{변화한 남학생 수})$$

② (올해 여학생 수)

$$=(\text{작년 여학생 수})+(\text{변화한 여학생 수})$$

### 51 [답] 160상자

작년에 사과를  $x$ 상자, 배를  $y$ 상자 수확했다고 하자.

작년에 사과와 배를 합쳐 470상자를 수확했으므로

$$x+y=470$$

또, 올해는 작년에 비해 사과의 수확량은 20% 증가하고, 배의 수확량은 20% 감소해서 전체 484상자를 수확했다고 하므로

$$\left(1 + \frac{20}{100}\right) \times x + \left(1 - \frac{20}{100}\right) \times y = 484$$

$$\Rightarrow 1.2x + 0.8y = 484$$

연립방정식을 세우면

$$\begin{cases} x+y=470 \\ 1.2x+0.8y=484 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=470 & \dots \textcircled{1} \\ 12x+8y=4840 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$x$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} \times 12 - \textcircled{2}$ 을 하면

$$12x+12y=5640$$

$$- ) \underline{12x+8y=4840}$$

$$4y=800$$

$$\therefore y=200$$

$y=200$ 을  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+200=470 \quad \therefore x=270$$

따라서 올해의 배의 수확량은  $200 \times 0.8 = 160$ (상자)이다.



**52** [답] (1) 2, 4, 3, 3 (2) 6분

(1) 전체 물탱크의 양을 1이라 하고, 1분 동안 A호스로 넣은 물의 양을  $x$ , B호스로 넣은 물의 양을  $y$ 라고 하자.

A호스로 2분 동안 넣은 후 B호스로 4분 동안 넣으면 가득 차므로  $2x + 4y = 1$

A, B호스를 모두 사용하여 3분 동안 넣으면 가득 차므로  $3x + 3y = 1$

(2) 연립방정식  $\begin{cases} 2x + 4y = 1 \cdots \text{㉠} \\ 3x + 3y = 1 \cdots \text{㉡} \end{cases}$ 에서

$x$ 를 소거하기 위하여  $\text{㉠} \times 3 - \text{㉡} \times 2$ 를 하면

$$\begin{array}{r} 6x + 12y = 3 \\ -) 6x + 6y = 2 \\ \hline 6y = 1 \\ \therefore y = \frac{1}{6} \end{array}$$

$y = \frac{1}{6}$ 을  $\text{㉠}$ 에 대입하면

$$2x + \frac{2}{3} = 1, 2x = \frac{1}{3} \quad \therefore x = \frac{1}{6}$$

따라서 1분 동안 B호스로 넣은 물의 양은  $\frac{1}{6}$ 이므로 B호스만으로 물탱크를 가득 채우는 데 걸리는 시간은 6분이다.

**53** [답] ⑤

전체 일의 양을 1이라 하고, 1시간 동안 아버지가 칠할 수 있는 일의 양을  $x$ , 아들이 칠할 수 있는 일의 양을  $y$ 라 하자.

아버지와 아들이 함께 칠하면 4시간이 걸리므로

$$4x + 4y = 1$$

아버지가 3시간을 칠한 후 아들이 6시간을 칠하면 다 칠한다고 하므로

$$3x + 6y = 1$$

연립방정식  $\begin{cases} 4x + 4y = 1 \cdots \text{㉠} \\ 3x + 6y = 1 \cdots \text{㉡} \end{cases}$ 에서

$x$ 를 소거하기 위하여  $\text{㉡} \times 4 - \text{㉠} \times 3$ 을 하면

$$\begin{array}{r} 12x + 24y = 4 \\ -) 12x + 12y = 3 \\ \hline 12y = 1 \\ \therefore y = \frac{1}{12} \end{array}$$

$y = \frac{1}{12}$ 을  $\text{㉠}$ 에 대입하면

$$4x + \frac{1}{3} = 1, 4x = \frac{2}{3} \quad \therefore x = \frac{1}{6}$$

따라서 아들이 1시간 동안 칠할 수 있는 일의 양이  $\frac{1}{12}$ 이므로 아들이 혼자 칠하면 12시간이 걸린다.

**54** [답] 5일

전체 일의 양을 1이라 하자.

이 일을 끝내는데 A가 혼자 하면 6일이 걸리고,

B가 혼자 하면 12일이 걸린다고 하므로

A는 하루에  $\frac{1}{6}$ , B는 하루에  $\frac{1}{12}$ 을 일한다.

A가 일한 날의 수를  $x$ 일, B가 일한 날의 수를  $y$ 일이라 하자.

A가 먼저 일을 한 후 나머지를 B가 일하여 7일 만에 끝냈다고 하므로

$$x + y = 7$$

A가 하루에  $\frac{1}{6}$ 씩  $x$ 일을 일한 후 B가 하루에  $\frac{1}{12}$ 씩  $y$ 일을 일하여 끝냈으므로

$\frac{x}{6} + \frac{y}{12} = 1$

$$\frac{x}{6} + \frac{y}{12} = 1$$

연립방정식을 세우면

$$\begin{cases} x + y = 7 \\ \frac{x}{6} + \frac{y}{12} = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + y = 7 \cdots \text{㉠} \\ 2x + y = 12 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$y$ 를 소거하기 위하여  $\text{㉠} - \text{㉡}$ 을 하면

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

$x = 5$ 를  $\text{㉠}$ 에 대입하면

$$5 + y = 7 \quad \therefore y = 2$$

따라서 A가 일한 날의 수는 5일이다.



**Q** 연립일차방정식의 활용(2)

**01** [답] 거리

**02** [답] 시간

**03** [답] 속력

**04** [답] 소금, 100

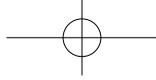
**05** [답] 소금물의 양

**06** [답]  $\times$

30분 =  $\frac{1}{2}$ 시간이므로

(거리) = (속력)  $\times$  (시간)

$$= 10 \times \frac{1}{2} = 5(\text{km})$$



07 답 ○

$$(\text{시간}) = \frac{(\text{거리})}{(\text{속력})} = \frac{120}{60} = 2(\text{시간})$$

08 답 ○

$$(\text{소금물의 농도}) = \frac{30}{200} \times 100 = 15(\%)$$

09 답 ×

$$(\text{소금의 양}) = \frac{5}{100} \times 500 = 25(\text{g})$$

10 답 10,  $\frac{x}{9}$ ,  $\frac{y}{6}$ , 10, x, 6, 6, 4, 6, 4

총 이동한 거리는 10 km이므로

$$x + y = 10$$

(총 걸린 시간) = (달린 시간) + (걸은 시간)이므로

$$\frac{x}{9} + \frac{y}{6} = \frac{80}{60}$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x + y = 10 \\ \frac{x}{9} + \frac{y}{6} = \frac{4}{3} \end{cases} \text{를 풀면}$$

$$x = 6, y = 4$$

따라서 달린 거리는 6 km, 걸은 거리는 4 km이다.

11 답 10,  $\frac{x}{4}$ ,  $\frac{y}{6}$ , 10, x, 6, 4, 6, 4, 6

총 이동한 거리는 10 km이므로

$$x + y = 10$$

민수가 걸은 시간과 태수가 걸은 시간이 같으므로

$$\frac{x}{4} = \frac{y}{6}$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x + y = 10 \\ \frac{x}{4} = \frac{y}{6} \end{cases} \text{를 풀면 } x = 4, y = 6$$

따라서 민수가 걸은 거리는 4 km, 태수가 걸은 거리는 6 km이다.

12 답 5, 50, 75, 5, 50, 75, 15, 10, 15, 10

형은 동생이 출발한 지 5분 후에 출발하였으므로

$$x = y + 5$$

동생이 걸은 거리와 형이 걸은 거리가 같으므로

$$50x = 75y$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x = y + 5 \\ 50x = 75y \end{cases} \text{를 풀면}$$

$$x = 15, y = 10$$

따라서 집에서 학교까지 가는 데 동생은 15분, 형은

10분이 걸린다.

13 답 100, 7, 12, 100, 100, 7, 12, 1000, 40, 60, 40, 60

7%의 소금물과 12%의 소금물을 섞은 양이 100 g이

$$\text{므로 } x + y = 100$$

7%의 소금물에 들어 있는 소금의 양과 12%의 소금

물에 들어 있는 소금의 양을 합하면 10%의 소금물

100 g에 들어 있는 소금의 양과 같으므로

$$\frac{7}{100}x + \frac{12}{100}y = \frac{10}{100} \times 100$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x + y = 100 \\ 7x + 12y = 1000 \end{cases} \text{을 풀면}$$

$$x = 40, y = 60$$

따라서 7%의 소금물 40 g과 12%의 소금물 60 g

을 섞어야 한다.

14 답 (1)  $x + y = 8$

(2) 뚝 시간:  $\frac{x}{10}$ 시간, 걸은 시간:  $\frac{y}{3}$ 시간

$$\frac{x}{10} + \frac{y}{3} = \frac{3}{2}$$

(3) 5 km

(1) 둘레의 길이가 8 km인 공원의 둘레를 x km는 뛰고, y km는 걸었으므로

$$x + y = 8$$

(2) 시속 10 km로 x km를 뛰었으므로 서현이가 뚝 시간은  $\frac{x}{10}$ 시간이고, 시속 3 km로 y km를 걸었으므로 서현이가 걸은 시간은  $\frac{y}{3}$ 시간이다.

총 걸린 시간이 1시간 30분, 즉  $\frac{3}{2}$ 시간이므로

$$\frac{x}{10} + \frac{y}{3} = \frac{3}{2}$$

(3) 연립방정식

$$\begin{cases} x + y = 8 \\ \frac{x}{10} + \frac{y}{3} = \frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + y = 8 \quad \dots \textcircled{1} \\ 3x + 10y = 45 \quad \dots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

y를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} \times 10 - \textcircled{2}$ 을 하면

$$10x + 10y = 80$$

$$- ) \quad 3x + 10y = 45$$

$$7x = 35$$

$$\therefore x = 5$$

x = 5를  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$5 + y = 8 \quad \therefore y = 3$$

따라서 서현이가 뚝 거리는 5 km이다.

Tip

중간에 속력이 바뀔 때  
{ (거리에 대한 일차방정식)  
(시간에 대한 일차방정식) }으로 연립방정식을 세운다.



15 **답** ③

영태가 자전거를 타고 간 거리를  $x$  km, 걸어간 거리를  $y$  km라 하자.

도서관까지의 거리가 6 km이므로

$$x+y=6$$

총 걸린 시간이 1시간이므로

$$\frac{x}{12} + \frac{y}{3} = 1 \Leftrightarrow x+4y=12$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+y=6 & \cdots \textcircled{1} \\ x+4y=12 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$x$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{2}-\textcircled{1}$ 을 하면

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

$y=2$ 를  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+2=6 \quad \therefore x=4$$

따라서 영태가 걸어간 시간은

$\frac{2}{3}$ 시간, 즉  $\frac{2}{3} \times 60 = 40$ (분)이다.

16 **답** 8 km

총 14 km를 걸었으므로

$$x+y=14$$

길이  $x$  km인 A코스로 시속 4 km로 올라간 시간은

$\frac{x}{4}$ 시간, 길이  $y$  km인 B코스로 시속 6 km로 내려

간 시간은  $\frac{y}{6}$ 시간이고, 총 3시간이 걸렸으므로

$$\frac{x}{4} + \frac{y}{6} = 3 \Leftrightarrow 3x+2y=36$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+y=14 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+2y=36 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$x$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2}$ 을 하면

$$3x+3y=42$$

$$- ) \underline{3x+2y=36}$$

$$y=6$$

$y=6$ 을  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+6=14 \quad \therefore x=8$$

따라서 A코스의 길이는 8 km이다.

17 **답** ①

기차로 이동한 거리를  $x$  km, 버스로 이동한 거리를  $y$  km라 하자.

이동한 거리의 합이 270 km이므로

$$x+y=270$$

기차를 타고 갈 때 걸린 시간은  $\frac{x}{150}$ 시간, 버스를 타고

올 때 걸린 시간은  $\frac{y}{60}$ 시간이고, 총 3시간이 걸렸으므로

$$\frac{x}{150} + \frac{y}{60} = 3 \Leftrightarrow 2x+5y=900$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+y=270 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+5y=900 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$x$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} \times 5 - \textcircled{2}$ 을 하면

$$5x+5y=1350$$

$$- ) \underline{2x+5y=900}$$

$$3x = 450$$

$$\therefore x=150$$

$x=150$ 을  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$150+y=270 \quad \therefore y=120$$

따라서 버스를 타고 온 거리는 120 km이다.

18 **답** (1)  $x+y=2$  (2)  $\frac{x}{4} = \frac{y}{6}$  (3)  $\frac{4}{5}$  km

(1) 혜진이가 이동한 거리와 동석이가 이동한 거리의 합이 2 km이므로  $x+y=2$

(2) 혜진이가 걸은 시간은  $\frac{x}{4}$ 시간, 동석이가 걸은 시간은

$$\frac{y}{6} \text{시간이므로 } \frac{x}{4} = \frac{y}{6}$$

$$(3) \text{ 연립방정식 } \begin{cases} x+y=2 & \cdots \textcircled{1} \\ \frac{x}{4} = \frac{y}{6} & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=2 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x-2y=0 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$y$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2}$ 을 하면

$$2x+2y=4$$

$$+ ) \underline{3x-2y=0}$$

$$5x = 4$$

$$\therefore x = \frac{4}{5}$$

$x = \frac{4}{5}$ 를  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$\frac{4}{5} + y = 2 \quad \therefore y = \frac{6}{5}$$

따라서 혜진이가 이동한 거리는  $\frac{4}{5}$  km이다.

19 **답** ②

동희가 간 거리를  $x$  km, 유진이가 간 거리를  $y$  km라 하자.

두 사람이 이동한 거리의 합이 5 km이므로  $x+y=5$

두 사람이 만날 때까지 동희가 간 시간은  $\frac{x}{20}$ 시간,

유진이가 간 시간은  $\frac{y}{5}$ 시간이므로  $\frac{x}{20} = \frac{y}{5}$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+y=5 & \cdots \textcircled{1} \\ \frac{x}{20} = \frac{y}{5} & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=5 & \cdots \textcircled{1} \\ x=4y & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$\textcircled{2}$ 을  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$4y+y=5 \quad \therefore y=1$$

$y=1$ 을  $\textcircled{2}$ 에 대입하면  $x=4 \times 1=4$

따라서 두 사람이 만날 때까지 걸린 시간은

$\frac{1}{5}$ 시간, 즉  $\frac{1}{5} \times 60 = 12$ (분)이다.





20 **답** (1)  $x+10=y$  (2)  $\frac{x}{5}=\frac{y}{6}$  (3) 60 m

(1) 민서가 주성이보다 10 m 앞에서 출발해서 동시에 도착하므로

$$x+10=y$$

(2) 민서가 달린 시간은  $\frac{x}{5}$  초, 주성이가 달린 시간은

$\frac{y}{6}$  초이고, 달린 시간이 같으므로

$$\frac{x}{5}=\frac{y}{6}$$

(3) 연립방정식을 세우면

$$\begin{cases} x+10=y \\ \frac{x}{5}=\frac{y}{6} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+10=y \cdots \text{㉠} \\ 6x=5y \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠을 ㉡에 대입하면

$$6x=5(x+10), 6x=5x+50$$

$$\therefore x=50$$

$x=50$ 을 ㉠에 대입하면

$$y=50+10=60$$

따라서 주성이가 달린 거리는 60 m이다.

21 **답** 1200 m

민규가 걸은 시간을  $x$  분, 지은이가 자전거를 타고 간 시간을  $y$  분이라 하자.

지은이는 민규가 출발한 후 7분 후에 출발하였으므로

$$x=y+7$$

또, 민규가 분속 80 m의 속력으로 걸어간 거리는

$80x$  m, 지은이가 분속 150 m의 속력으로 자전거를 타고 간 거리는  $150y$  m이고 두 사람은 같은 거리를 이동

했으므로

$$80x=150y \Leftrightarrow 8x=15y$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x=y+7 \cdots \text{㉠} \\ 8x=15y \cdots \text{㉡} \end{cases} \text{에서}$$

㉠을 ㉡에 대입하면

$$8(y+7)=15y, 8y+56=15y, 7y=56$$

$$\therefore y=8$$

$y=8$ 을 ㉠에 대입하면

$$x=8+7=15$$

따라서 학교에서 도서관까지의 거리는

$$80x=80 \times 15=1200(\text{m}) \text{이다.}$$

**Tip**

- A, B 두 사람이 같은 방향으로 출발하였을 때
- ① 시간 차를 두고 같은 지점에서 출발하여 만나면  
 $\Leftrightarrow$  (A가 이동한 거리) = (B가 이동한 거리)
  - ② 거리 차를 두고 같은 지점에서 출발하여 만나면  
 $\Leftrightarrow$  (A가 걸린 시간) = (B가 걸린 시간)

22 **답** ①

동주가 달린 거리를  $x$  m, 미정이가 달린 거리를  $y$  m 라 하자.

동주가 미정보다 5 m 앞에서 출발한다고 하므로

$$x+5=y$$

동주가 초속 3 m로 달린 시간은  $\frac{x}{3}$  초, 미정이가 초속

4 m로 달린 시간은  $\frac{y}{4}$  초이고 미정이가 동주보다 결승

점에 15초 먼저 도착하였다고 하므로

$$\frac{x}{3}=\frac{y}{4}+15 \Leftrightarrow 4x=3y+180$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+5=y \cdots \text{㉠} \\ 4x=3y+180 \cdots \text{㉡} \end{cases} \text{에서}$$

㉠을 ㉡에 대입하면

$$4x=3(x+5)+180, 4x=3x+15+180$$

$$\therefore x=195$$

$x=195$ 를 ㉠에 대입하면

$$y=195+5=200$$

따라서 동주가 달린 거리는 195 m이다.

23 **답** 40, 40, 2000, 25, 25, 2000, 40, 40, 2000, 25, 25, 2000, 65, 15, 65, 15

정무와 상균이의 속력을 각각 분속  $x$  m,  $y$  m라 하자.

두 사람이 같은 방향으로 돌면 정무가 상균이를 40분 후에 처음으로 추월한다고 하므로 정무와 상균이가 40분 동안 이동한 거리의 차는 트랙의 둘레의 길이와 같다.

$$\therefore \boxed{40}x - \boxed{40}y = \boxed{2000}$$

또, 반대 방향으로 돌면 25분 후에 처음으로 두 사람이 만난다고 하므로 정무와 상균이가 25분 동안 이동한 거리의 합은 트랙의 둘레의 길이와 같다.

$$\therefore \boxed{25}x + \boxed{25}y = \boxed{2000}$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} \boxed{40}x - \boxed{40}y = \boxed{2000} \\ \boxed{25}x + \boxed{25}y = \boxed{2000} \end{cases} \text{을 풀면}$$

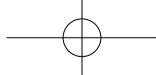
$$x = \boxed{65}, y = \boxed{15}$$

따라서 정무의 속력은 분속  $\boxed{65}$  m,

상균이의 속력은 분속  $\boxed{15}$  m이다.

**Tip**

트랙을 도는 문제에서 같은 방향으로 도느냐 반대 방향으로 도느냐에 따라 식이 달라진다. 이때, 트랙의 둘레의 길이를 기준으로 식을 세우면 된다. 즉, 같은 방향으로 도는 경우 두 사람의 거리의 차가 트랙의 둘레의 길이가 되는 것이고, 반대 방향으로 도는 경우 두 사람의 거리의 합이 트랙의 둘레의 길이가 된다는 것만 기억하고 있으면 된다.



24 [답] 280 m

두 사람이 만날 때까지 찬솔이가 걸은 거리를  $x$  m, 종원이이 걸은 거리를  $y$  m라 하자.

두 사람이 같은 지점에서 반대 방향으로 동시에 출발 하였으므로 두 사람이 처음으로 만날 때의 걸은 거리의 합은 공원의 둘레의 길이와 같다.

$$\therefore x+y=700$$

찬솔이가 분속 40 m로 걸은 시간은  $\frac{x}{40}$  분, 종원이이 분속 60 m로 걸은 시간은  $\frac{y}{60}$  분이고 같은 시간을 걸은 것이므로

$$\frac{x}{40} = \frac{y}{60} \Rightarrow 60x = 40y \Rightarrow 3x - 2y = 0$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+y=700 \cdots \textcircled{1} \\ 3x-2y=0 \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$y$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2}$ 을 하면

$$\begin{array}{r} 2x+2y=1400 \\ +) 3x-2y=0 \\ \hline 5x = 1400 \\ \therefore x=280 \end{array}$$

$x=280$ 을  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$280+y=700 \quad \therefore y=420$$

따라서 찬솔이가 걸은 거리는 280 m이다.

25 [답]  $x+y, x+y, x-y, x-y, x+y, x-y, 6, 2, 6, 2$

정지한 물에서의 배의 속력을 시속  $x$  km, 강물의 속력을 시속  $y$  km라 하자.

강을 내려올 때의 배의 속력은 시속  $(x+y)$  km 이 때, 길이가 8 km인 강을 내려오는 데 1시간이 걸리므로  $(x+y) \times 1 = 8$

강을 거슬러 올라갈 때의 배의 속력은

시속  $(x-y)$  km

이 때, 길이가 8 km인 강을 거슬러 올라가는 데 2시간이 걸리므로  $(x-y) \times 2 = 8$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+y=8 \\ 2(x-y)=8 \end{cases} \text{을 풀면 } x=6, y=2$$

따라서 배의 속력은 시속 6 km, 강물의 속력은 시속 2 km이다.

Tip

강을 거슬러 올라가게 되면 배가 움직이는 방향이 강물이 흐르는 방향과 반대이기 때문에 배의 속력은 강물의 속력만큼 줄어들게 된다. 반대로 강을 따라 내려가면 배가 움직이는 방향이 강물이 흐르는 방향과 일치하기 때문에 배의 속력은 강물의 속력만큼 늘어나게 된다.

26 [답] ①

정지한 물에서의 배의 속력을 시속  $x$  km, 강물의 속력을 시속  $y$  km라 하자.

강을 거슬러 올라갈 때의 배의 속력은 시속  $(x-y)$  km 이 때, 길이가 12 km인 강을 거슬러 올라가는 데 2시간이 걸리므로

$$2(x-y)=12 \Rightarrow x-y=6$$

강을 내려갈 때의 배의 속력은 시속  $(x+y)$  km 이 때, 길이가 12 km인 강을 내려가는 데 1시간 30분, 즉  $\frac{3}{2}$ 시간이 걸리므로

$$\frac{3}{2}(x+y)=12 \Rightarrow x+y=8$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x-y=6 \cdots \textcircled{1} \\ x+y=8 \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$y$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면

$$2x=14 \quad \therefore x=7$$

$x=7$ 을  $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$7+y=8 \quad \therefore y=1$$

따라서 정지한 물에서의 배의 속력은 시속 7 km이므로 1시간 동안 이동한 거리는 7 km이다.

27 [답]  $x+400, x+400, x+400, x+700, x+700, 17, x+700, x+400, 17, x+700, 150, 50, 150, 50$

기차의 길이를  $x$  m, 기차의 속력을 초속  $y$  m라고 하자. 기차가 길이가 400 m인 터널을 완전히 지나는 데 이동한 거리는  $(x+400)$  m

이 때, 기차가 11초 동안 초속  $y$  m로  $(x+400)$  m의 거리를 이동하므로  $11y = x+400$

기차가 길이가 700 m인 터널을 완전히 지나는 데 이동한 거리는  $(x+700)$  m

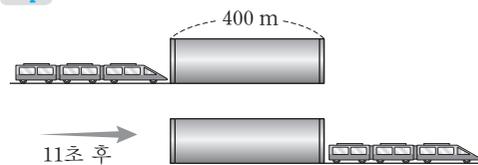
이 때, 기차가 17초 동안 초속  $y$  m로  $(x+700)$  m의 거리를 이동하므로  $17y = x+700$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 11y = x+400 \\ 17y = x+700 \end{cases} \text{을 풀면}$$

$$x=150, y=50$$

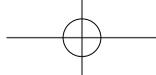
따라서 기차의 길이는 150 m, 기차의 속력은 초속 50 m이다.

Tip



즉, 터널을 완전히 통과한 기차의 맨 앞부분이 이동한 거리는 (기차의 길이)+(터널의 길이)이다.





28 [답] 초속 70 m

기차의 길이를  $x$  m, 기차의 속력을 초속  $y$  m라 하자.  
기차가 길이가 700 m인 터널을 완전히 지나는데 달린 거리는 기차의 길이와 터널의 길이의 합이므로

$$(x+700) \text{ m}$$

이때, 터널을 완전히 지나는데 12초가 걸린다고 하므로

$$x+700=12y$$

또, 기차가 길이가 350 m인 다리를 완전히 지나는데 달린 거리는 기차의 길이와 다리의 길이의 합이므로

$$(x+350) \text{ m}$$

이때, 다리를 완전히 지나는데 7초가 걸린다고 하므로

$$x+350=7y$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+700=12y \cdots \text{㉠} \\ x+350=7y \cdots \text{㉡} \end{cases} \text{에서}$$

$x$ 를 소거하기 위하여 ㉠-㉡을 하면

$$350=5y \quad \therefore y=70$$

$y=70$ 을 ㉡에 대입하면

$$x+350=490 \quad \therefore x=140$$

따라서 기차의 속력은 초속 70 m이다.

29 [답] (1)  $x+y=100$  (2)  $\frac{10}{100}x+\frac{20}{100}y=\frac{15}{100}\times 100$

(3) 50 g

(2) 10%의 소금물  $x$  g에 들어 있는 소금의 양은

$$\frac{10}{100}x \text{ g}$$

20%의 소금물  $y$  g에 들어 있는 소금의 양은

$$\frac{20}{100}y \text{ g}$$

15%의 소금물 100 g에 들어 있는 소금의 양은

$$\frac{15}{100}\times 100 \text{ g}$$

10%의 소금물  $x$  g에 들어 있는 소금의 양과 20%의 소금물  $y$  g에 들어 있는 소금의 양의 합은 15%의 소금물 100 g에 들어 있는 소금의 양과 같으므로

$$\frac{10}{100}x+\frac{20}{100}y=\frac{15}{100}\times 100$$

(3) 연립방정식

$$\begin{cases} x+y=100 \\ \frac{10}{100}x+\frac{20}{100}y=\frac{15}{100}\times 100 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x+y=100 \cdots \text{㉠} \\ x+2y=150 \cdots \text{㉡} \end{cases} \text{에서}$$

$x$ 를 소거하기 위하여 ㉡-㉠을 하면

$$y=50$$

$y=50$ 을 ㉠에 대입하면

$$x+50=100 \quad \therefore x=50$$

따라서 섞어야 하는 10%의 소금물의 양은 50 g이다.

30 [답] ①

10%의 소금물의 양을  $x$  g, 더 넣은 소금의 양을  $y$  g이라 하자.

10%의 소금물에 소금을 더 넣어 900 g의 소금물을 만드므로

$$x+y=900$$

10%의 소금물  $x$  g에 들어 있는 소금의 양은

$$\frac{10}{100}x \text{ g}$$

20%의 소금물 900 g에 들어 있는 소금의 양은

$$\left(\frac{20}{100}\times 900\right) \text{ g}$$

섞기 전의 소금의 양과 섞은 후의 소금의 양은 같으므로

$$\frac{10}{100}x+y=\frac{20}{100}\times 900 \Leftrightarrow x+10y=1800$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+y=900 \cdots \text{㉠} \\ x+10y=1800 \cdots \text{㉡} \end{cases} \text{에서}$$

$x$ 를 소거하기 위하여 ㉡-㉠을 하면

$$9y=900 \quad \therefore y=100$$

$y=100$ 을 ㉠에 대입하면

$$x+100=900 \quad \therefore x=800$$

따라서 더 넣은 소금의 양은 100 g이다.

31 [답] ⑤

섞어야 하는 5%의 소금물의 양을  $x$  g, 섞은 후의 소금물의 양을  $y$  g이라 하자.

13%의 소금물 400 g과 5%의 소금물  $x$  g을 섞어

10%의 소금물  $y$  g을 만드므로

$$400+x=y$$

13%의 소금물 400 g에 들어 있는 소금의 양은

$$\left(\frac{13}{100}\times 400\right) \text{ g}$$

5%의 소금물  $x$  g에 들어 있는 소금의 양은  $\frac{5}{100}x$  g

10%의 소금물  $y$  g에 들어 있는 소금의 양은  $\frac{10}{100}y$  g

섞기 전의 소금의 양과 섞은 후의 소금의 양은 같으므로

$$\frac{13}{100}\times 400+\frac{5}{100}x=\frac{10}{100}y \Leftrightarrow 5200+5x=10y$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 400+x=y \cdots \text{㉠} \\ 5200+5x=10y \cdots \text{㉡} \end{cases} \text{에서}$$

㉠을 ㉡에 대입하면

$$5200+5x=10(400+x)$$

$$5200+5x=4000+10x$$

$$5x=1200 \quad \therefore x=240$$

$x=240$ 을 ㉠에 대입하면

$$y=400+240=640$$

따라서 섞어야 하는 5%의 소금물의 양은 240 g이다.



### 32 [답] ③

농도가  $x\%$ 인 소금물 A 100g에 들어 있는 소금의 양은

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

농도가  $y\%$ 인 소금물 B 100g에 들어 있는 소금의 양은

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

15%의 소금물 200g에 들어 있는 소금의 양은

$$\frac{15}{100} \times 200 = 30(\text{g})$$

섞기 전의 소금의 양과 섞은 후의 소금의 양은 같으므로

$$x + y = 30$$

또한, 농도가  $x\%$ 인 소금물 A 200g에 들어 있는 소금의 양은

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

농도가  $y\%$ 인 소금물 B 300g에 들어 있는 소금의 양은

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

14%의 소금물 500g에 들어 있는 소금의 양은

$$\frac{14}{100} \times 500 = 70(\text{g})$$

섞기 전의 소금의 양과 섞은 후의 소금의 양은 같으므로

$$2x + 3y = 70$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x + y = 30 \cdots \text{㉠} \\ 2x + 3y = 70 \cdots \text{㉡} \end{cases} \text{에서}$$

$y$ 를 소거하기 위하여  $\text{㉠} \times 3 - \text{㉡}$ 을 하면

$$3x + 3y = 90$$

$$\begin{array}{r} -) 2x + 3y = 70 \\ \hline x = 20 \end{array}$$

$x = 20$ 을  $\text{㉠}$ 에 대입하면

$$20 + y = 30 \quad \therefore y = 10$$

따라서 소금물 A의 농도는 20%이다.

### 33 [답] ①

녹여야 하는 합금 A의 양을  $x$ g, 합금 B의 양을  $y$ g이라 하자.

A는 구리를 20%, 주석을 10% 포함한 합금이므로

합금 A의  $x$ g에 들어 있는 구리의 양은  $\frac{20}{100}x$ g,

주석의 양은  $\frac{10}{100}x$ g이다.

B는 구리를 10%, 주석을 20% 포함한 합금이므로

합금 B의  $y$ g에 들어 있는 구리의 양은  $\frac{10}{100}y$ g,

주석의 양은  $\frac{20}{100}y$ g이다.

합금 A의  $x$ g과 합금 B의  $y$ g을 녹여 구리 80g을 얻으려고 하므로

$$\frac{20}{100}x + \frac{10}{100}y = 80 \Leftrightarrow 2x + y = 800$$

또, 합금 A의  $x$ g와 합금 B의  $y$ g을 녹여 주석 100g을 얻으려고 하므로

$$\frac{10}{100}x + \frac{20}{100}y = 100 \Leftrightarrow x + 2y = 1000$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 2x + y = 800 \cdots \text{㉠} \\ x + 2y = 1000 \cdots \text{㉡} \end{cases} \text{에서}$$

$y$ 를 소거하기 위하여  $\text{㉠} \times 2 - \text{㉡}$ 을 하면

$$4x + 2y = 1600$$

$$\begin{array}{r} -) x + 2y = 1000 \\ \hline 3x = 600 \end{array}$$

$$\therefore x = 200$$

$x = 200$ 을  $\text{㉠}$ 에 대입하면

$$400 + y = 800 \quad \therefore y = 400$$

따라서 녹여야 하는 합금 A의 양은 200g이다.

### 34 [답] 200g

A소스를  $x$ g, B소스를  $y$ g 섞는다고 하자.

A소스와 B소스를 섞어서 소스 300g을 만들려고 하므로

$$x + y = 300$$

A소스에는 설탕이 5% 들어 있다고 하므로 A소스

$x$ g에 들어 있는 설탕의 양은

$$\frac{5}{100}x \text{g}$$

B소스에는 설탕이 20% 들어 있다고 하므로 B소스

$y$ g에 들어 있는 설탕의 양은

$$\frac{20}{100}y \text{g}$$

설탕이 10% 들어 있는 소스 300g에 들어 있는 설탕의 양은

$$\frac{10}{100} \times 300 = 30(\text{g})$$

섞기 전의 설탕의 양과 섞은 후의 설탕의 양은 같으므로

$$\frac{5}{100}x + \frac{20}{100}y = 30 \Leftrightarrow x + 4y = 600$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x + y = 300 \cdots \text{㉠} \\ x + 4y = 600 \cdots \text{㉡} \end{cases} \text{에서}$$

$x$ 를 소거하기 위하여  $\text{㉡} - \text{㉠}$ 을 하면

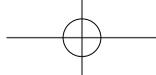
$$3y = 300 \quad \therefore y = 100$$

$y = 100$ 을  $\text{㉠}$ 에 대입하면

$$x + 100 = 300 \quad \therefore x = 200$$

따라서 A소스를 200g 섞어야 한다.





## 연습 문제 [P~Q]

### 01 답 ①

올해 삼촌의 나이를  $x$ 살, 조카의 나이를  $y$ 살이라 하자.  
삼촌과 조카의 나이의 합이 32살이라 하므로

$$x+y=32$$

5년 후의 삼촌의 나이는 조카의 나이의 2배라고 하므로

$$x+5=2(y+5) \Leftrightarrow x+5=2y+10 \Leftrightarrow x-2y=5$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+y=32 \cdots \textcircled{1} \\ x-2y=5 \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$x$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{1}-\textcircled{2}$ 을 하면

$$3y=27 \quad \therefore y=9$$

$y=9$ 를  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+9=32 \quad \therefore x=23$$

따라서 올해 삼촌의 나이는 23살이다.

### 02 답 94

십의 자리의 숫자를  $x$ , 일의 자리의 숫자를  $y$ 라 하자.  
조건 (가)에 의하여 각 자리의 숫자의 합은 13이므로

$$x+y=13$$

조건 (나)에 의하여 구하는 자연수는 십의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자를 바꾼 수의 2배보다 4만큼 작다고 하므로

$$10x+y=2(10y+x)-4$$

$$10x+y=20y+2x-4$$

$$\therefore 8x-19y=-4$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+y=13 \cdots \textcircled{1} \\ 8x-19y=-4 \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$y$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} \times 19 + \textcircled{2}$ 을 하면

$$19x+19y=247$$

$$+ ) \quad \underline{8x-19y=-4}$$

$$27x = 243$$

$$\therefore x=9$$

$x=9$ 를  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$9+y=13 \quad \therefore y=4$$

따라서 구하는 두 자리 자연수는 94이다.

### 03 답 ④

슈크림 빵 한 개의 가격을  $x$ 원, 피자 빵 한 개의 가격을  $y$ 원이라 하자.

슈크림 빵 4개와 피자 빵 5개를 사고 10000원을 지불하였다고 하므로

$$4x+5y=10000$$

또, 피자 빵 한 개의 가격이 슈크림 빵 한 개의 가격보다 200원 비싸다고 하므로

$$y=x+200$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 4x+5y=10000 \cdots \textcircled{1} \\ y=x+200 \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$\textcircled{2}$ 을  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$4x+5(x+200)=10000$$

$$4x+5x+1000=10000$$

$$9x=9000 \quad \therefore x=1000$$

$x=1000$ 을  $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$y=1000+200=1200$$

따라서 피자 빵 한 개의 가격은 1200원이다.

### 04 답 ②

굴  $x$ 개를  $y$ 명에게 5개씩 나누어 주면 1개가 남는다고 하므로

$$x=5y+1$$

굴  $x$ 개를  $(y+2)$ 명에게 4개씩 나누어 주면 2개가 남는다고 하므로

$$x=4(y+2)+2 \Leftrightarrow x=4y+10$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x=5y+1 \cdots \textcircled{1} \\ x=4y+10 \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$\textcircled{1}$ 을  $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$5y+1=4y+10 \quad \therefore y=9$$

$y=9$ 를  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x=45+1=46$$

따라서 굴의 개수는 46개이다.

### 05 답 ④

정사각형의 한 변의 길이가 정삼각형의 한 변의 길이의 2배보다 1cm가 짧다고 하므로

$$x=2y-1$$

두 도형의 둘레의 길이의 합이 29cm라고 하므로

$$4x+3y=29$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x=2y-1 \cdots \textcircled{1} \\ 4x+3y=29 \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$\textcircled{1}$ 을  $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$4(2y-1)+3y=29$$

$$8y-4+3y=29$$

$$11y=33 \quad \therefore y=3$$

$y=3$ 을  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x=6-1=5$$

따라서 정사각형의 한 변의 길이는 5cm이다.

#### Tip

정사각형의 변은 4개이고, 정삼각형의 변은 3개이므로 두 도형의 둘레의 길이를 합을 구할 때, 각 도형에 대해 (한 변의 길이) × (변의 개수)를 해줘야 하는 것을 잊지 말자.



06 [답] 2000원

할인 받기 전 성인 요금을  $x$ 원, 청소년 요금을  $y$ 원이라 하자.

성인 요금은 청소년 요금보다 2000원이 비싸다고 하므로

$$x = y + 2000$$

성인 요금의 25%를 할인 받으면

$$\left(1 - \frac{25}{100}\right) \times x = \frac{75}{100}x = \frac{3}{4}x \text{ (원)}$$

청소년 요금의 50%를 할인 받으면

$$\left(1 - \frac{50}{100}\right) \times y = \frac{50}{100}y = \frac{1}{2}y \text{ (원)}$$

할인 받았을 때, 지불한 금액이 22000원이므로

$$\frac{3}{4}x \times 4 + \frac{1}{2}y \times 10 = 22000 \Leftrightarrow 3x + 5y = 22000$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x = y + 2000 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x + 5y = 22000 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$\textcircled{1}$ 을  $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$3(y + 2000) + 5y = 22000$$

$$3y + 6000 + 5y = 22000$$

$$8y = 16000 \quad \therefore y = 2000$$

$y = 2000$ 을  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x = 2000 + 2000 = 4000$$

따라서 할인 받기 전 청소년 요금은 2000원이다.

07 [답] ⑤

작년 남학생 수를  $x$ 명, 여학생 수를  $y$ 명이라 하자.

작년 전체 학생 수가 1400명이므로

$$x + y = 1400$$

남학생 수는 2% 증가하였으므로  $\frac{2}{100}x$ 명이 증가하였

고, 여학생 수는 3% 감소하였으므로  $\frac{3}{100}y$ 명이 감소하였다.

전체 학생 수가 2명 줄었다고 하므로

$$\frac{2}{100}x - \frac{3}{100}y = -2 \Leftrightarrow 2x - 3y = -200$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x + y = 1400 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x - 3y = -200 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$y$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} \times 3 + \textcircled{2}$ 을 하면

$$3x + 3y = 4200$$

$$+ ) \underline{2x - 3y = -200}$$

$$5x = 4000$$

$$\therefore x = 800$$

$x = 800$ 을  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$800 + y = 1400 \quad \therefore y = 600$$

따라서 올해의 남학생 수는

$$800 \times \left(1 + \frac{2}{100}\right) = 800 \times \frac{102}{100} = 816 \text{ (명)이다.}$$

08 [답] ③

물통에 물을 가득 채웠을 때의 물의 양을 1, A호스로 1분 동안 채우는 물의 양을  $x$ , B호스로 1분 동안 채우는 물의 양을  $y$ 라 하자.

A호스로 3분 동안 채우고 나머지를 B호스로 6분 동안 채우면 물통이 가득 찬다고 하므로  $3x + 6y = 1$

또, A, B호스를 모두 사용하여 4분 동안 채우면 물통이 가득 찬다고 하므로  $4x + 4y = 1$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 3x + 6y = 1 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x + 4y = 1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$x$ 를 소거하기 위해  $\textcircled{1} \times 4 - \textcircled{2} \times 3$ 을 하면

$$12x + 24y = 4$$

$$- ) \underline{12x + 12y = 3}$$

$$12y = 1$$

$$\therefore y = \frac{1}{12}$$

$y = \frac{1}{12}$ 을  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$3x + \frac{1}{2} = 1, 3x = \frac{1}{2} \quad \therefore x = \frac{1}{6}$$

따라서 A호스로 1분 동안 채우는 물의 양이  $\frac{1}{6}$ 이므로 물통을 가득 채우는 데 6분이 걸린다.

Tip

[일에 대한 문제]

- ① 일의 양이 주어지지 않으면 전체 일의 양을 1로 놓는다.
- ② 한 사람이 단위 시간에 할 수 있는 일의 양을 각 각 미지수  $x, y$ 로 놓는다.

09 [답] ⑤

태희가 맞힌 문제의 수를  $x$ 개, 틀린 문제의 수를  $y$ 개라 하자.

모두 20문제를 풀었다고 하므로  $x + y = 20$

한 문제를 맞히면 5점을 얻고 틀리면 3점을 잃는다고 할 때, 얻은 점수가 84점이므로  $5x - 3y = 84$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x + y = 20 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x - 3y = 84 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$x$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} \times 5 - \textcircled{2}$ 을 하면

$$5x + 5y = 100$$

$$- ) \underline{5x - 3y = 84}$$

$$8y = 16$$

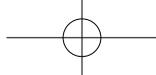
$$\therefore y = 2$$

$y = 2$ 를  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x + 2 = 20 \quad \therefore x = 18$$

따라서 태희가 맞힌 문제의 수는 18개이다.





10 [답] ④

국어, 영어, 수학, 과학 시험에서 각각 92점, 87점,  $x$ 점,  $y$ 점을 받았고, 네 과목의 평균이 90점이라 하므로

$$\frac{92+87+x+y}{4}=90 \Rightarrow x+y=181$$

또, 수학 시험의 점수가 과학 시험의 점수보다 5점이 많다고 하므로

$$x=y+5$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+y=181 \cdots \textcircled{1} \\ x=y+5 \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

①을 ②에 대입하면

$$y+5+y=181, 2y=176 \quad \therefore y=88$$

$y=88$ 을 ②에 대입하면

$$x=88+5=93$$

따라서 수학 시험의 점수는 93점이다.

11 [답] ④

걸어간 거리를  $x$  km, 자전거를 타고 간 거리를  $y$  km라 하자.

총 거리는 8 km이므로  $x+y=8$

처음에는 시속 4 km로 걷다가 시속 12 km로 자전거를 타고 갔더니 1시간이 걸렸다고 하므로

$$\frac{x}{4} + \frac{y}{12} = 1 \Rightarrow 3x+y=12$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+y=8 \cdots \textcircled{1} \\ 3x+y=12 \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$y$ 를 소거하기 위하여 ①-②을 하면

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

$x=2$ 를 ①에 대입하면

$$2+y=8 \quad \therefore y=6$$

따라서 자전거를 타고 간 거리는 6 km이다.

[다른 풀이]

걸어간 시간을  $x$ 시간, 자전거를 타고 간 시간을  $y$ 시간이라 하자.

영화관까지 총 1시간이 걸렸으므로  $x+y=1$

영화관까지의 거리가 8 km이므로

$$4x+12y=8 \Rightarrow x+3y=2$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+y=1 \cdots \textcircled{1} \\ x+3y=2 \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$x$ 를 소거하기 위하여 ①-②을 하면

$$2y=1 \quad \therefore y=\frac{1}{2}$$

$y=\frac{1}{2}$ 을 ①에 대입하면

$$x+\frac{1}{2}=1 \quad \therefore x=\frac{1}{2}$$

따라서 자전거를 타고 간 거리는  $12 \times \frac{1}{2} = 6(\text{km})$ 이다.

12 [답] ⑤

올라간 거리를  $x$  km, 내려온 거리를  $y$  km라 하자.

총 거리는 13 km이므로

$$x+y=13$$

올라갈 때는 시속 3 km, 내려올 때는 시속 4 km로 걸었더니 4시간이 걸렸다고 하므로

$$\frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 4 \Rightarrow 4x+3y=48$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+y=13 \cdots \textcircled{1} \\ 4x+3y=48 \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$x$ 를 소거하기 위하여 ① $\times$ 4-②을 하면

$$\begin{array}{r} 4x+4y=52 \\ -) 4x+3y=48 \\ \hline y=4 \end{array}$$

$y=4$ 를 ①에 대입하면

$$x+4=13 \quad \therefore x=9$$

따라서 올라간 거리는 9 km이다.

13 [답] ⑤

정지한 물에서의 배의 속력을 시속  $x$  km, 강물의 속력을 시속  $y$  km라 하자.

강을 거슬러 올라갈 때의 속력은 시속  $(x-y)$  km이고, 2시간 동안 10 km를 거슬러 올라갔으므로

$$2(x-y)=10 \Rightarrow x-y=5$$

강을 따라 내려올 때의 속력은 시속  $(x+y)$  km이고,

40분, 즉  $\frac{40}{60} = \frac{2}{3}$ 시간 동안 10 km를 내려갔으므로

$$\frac{2}{3}(x+y)=10 \Rightarrow x+y=15$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x-y=5 \cdots \textcircled{1} \\ x+y=15 \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$y$ 를 소거하기 위하여 ①+②을 하면

$$2x=20 \quad \therefore x=10$$

$x=10$ 을 ②에 대입하면

$$10+y=15 \quad \therefore y=5$$

따라서 강물의 속력은 시속 5 km이다.

14 [답] 12시 35분

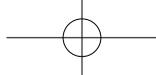
나연이가 걸은 시간을  $x$ 분, 다현이가 걸은 시간을  $y$ 분이라 하자.

다현이는 나연이보다 5분 늦게 출발하였으므로

$$x=y+5$$

나연이가 분속 80 m로 출발하고 다현이가 분속 60 m로 출발하여 처음으로 만날 때의 두 사람이 걸은 거리의 차는 트랙의 둘레의 길이와 같으므로

$$80x-60y=1000 \Rightarrow 4x-3y=50$$



$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x=y+5 & \cdots \text{㉠} \\ 4x-3y=50 & \cdots \text{㉡} \end{cases} \text{에서}$$

㉠을 ㉡에 대입하면

$$4(y+5)-3y=50$$

$$4y+20-3y=50 \quad \therefore y=30$$

$y=30$ 을 ㉠에 대입하면

$$x=30+5=35$$

따라서 두 사람이 처음으로 만나는 시각은 12시 35분이다.

### 15 답 ⑤

터널의 길이를  $x$  m, 기차의 속력을 초속  $y$  m라 하자. 기차가 터널을 완전히 지나는데 이동한 거리는  $(x+200)$  m이고, 완전히 지나는데 15초가 걸리므로  $x+200=15y$

한편, 길이가 이 터널의 길이의 3배인 철교의 길이는  $3x$  m이다.

즉, 철교를 완전히 지나는데 이동한 거리는  $(3x+200)$  m이고, 완전히 지나는데 30초가 걸리므로  $3x+200=30y$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+200=15y & \cdots \text{㉠} \\ 3x+200=30y & \cdots \text{㉡} \end{cases} \text{에서}$$

$y$ 를 소거하기 위하여 ㉡-㉠ $\times 2$ 를 하면

$$3x+200=30y$$

$$- ) \quad 2x+400=30y$$

$$x-200=0$$

$$\therefore x=200$$

$x=200$ 을 ㉠에 대입하면

$$200+200=15y \quad \therefore y=\frac{80}{3}$$

따라서 터널의 길이는 200 m이다.

### 16 답 ⑤

10%의 소금물의 양을  $x$  g, 20%의 소금물의 양을  $y$  g이라 하자.

섞은 소금물은 500 g이므로

$$x+y=500$$

10%의 소금물에 들어 있는 소금의 양은  $\frac{10}{100}x$  g

20%의 소금물에 들어 있는 소금의 양은  $\frac{20}{100}y$  g

12%의 소금물 500 g에 들어 있는 소금의 양은

$$\frac{12}{100} \times 500 = 60(\text{g})$$

섞기 전의 소금의 양과 섞은 후의 소금의 양은 같으므로

$$\frac{10}{100}x + \frac{20}{100}y = 60 \Leftrightarrow x + 2y = 600$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+y=500 & \cdots \text{㉠} \\ x+2y=600 & \cdots \text{㉡} \end{cases} \text{에서}$$

$x$ 를 소거하기 위하여 ㉡-㉠을 하면

$$y=100$$

$y=100$ 을 ㉠에 대입하면

$$x+100=500 \quad \therefore x=400$$

따라서 섞어야 하는 10%의 소금물의 양은 400 g이다.



## III 대단원 총정리 [I~Q]

### 01 답 ④

부등식은 ㉡, ㉢, ㉣이다.

### 02 답 ⑤

$$1500 \times x + 1800 \times 2 \leq 10000$$

$$\therefore 1500x + 3600 \leq 10000$$

### 03 답 ③

각 부등식에서  $x$ 에  $-1, 0, 1, 2$ 를 대입하여 부등호가 성립하면 해가 된다.

① 해 :  $-1, 0, 1, 2$

② 해 :  $-1$

③ 해가 없다.

④ 해 :  $-1$

⑤ 해 :  $1, 2$

### 04 답 ④

$-5a < -5b$ 에서 양변을  $-5$ 로 나누면  $a > b$ 이므로

②  $-3a < -3b$

③  $4a-3 > 4b-3$

④  $\frac{a}{5} > \frac{b}{5}$

⑤  $-a < -b, 1-a < 1-b \quad \therefore \frac{1-a}{2} < \frac{1-b}{2}$

### 05 답 ②, ⑤

①  $c > 0$ 이면  $ac < bc$ 이고,  $c = 0$ 이면  $ac = bc$ 이다.

③  $-1 > -3$ 이지만  $(-1)^2 = 1, (-3)^2 = 9$ 에서  $1 < 9$ 이다.

④  $-1 < 1$ 이지만  $\frac{1}{-1} < \frac{1}{1}$ 이다.

⑤  $a > b$ 에서  $-2a < -2b$ 이므로  $-2a-c < -2b-c$ 이다.



Tip

부등식에서 양변에 음수를 곱하거나 나누는 경우 부등호가 바뀌기 때문에 부등식의 성질에 대한 문제에서 음수를 곱하거나 나누는 경우는 항상 주의해야 한다.

참고로

(1)  $a > b$ 이면  $a^2 > b^2$

(2)  $a < b$ 이면  $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$

은  $a, b$ 가 모두 양수일 때만 성립한다.

06 [답] 2개

$9 - 2(3 - x) \geq 3x + 1$ 에서

$9 - 6 + 2x \geq 3x + 1$

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

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수는 1, 2로 2개이다.

07 [답] ⑤

$4(0.5x - 0.2) \leq 0.8x$ 에서

$4(0.5x - 0.2) \leq \frac{8}{9}x$

$0.5x - 0.2 \leq \frac{2}{9}x$

$45x - 18 \leq 20x$

$25x \leq 18 \quad \therefore x \leq \frac{18}{25}$

따라서  $\frac{3}{5} = \frac{15}{25} < \frac{18}{25} < \frac{20}{25} = \frac{4}{5}$ 이므로 해가 될 수 없는 것은 ⑤  $\frac{4}{5}$ 이다.

08 [답] ③

$\frac{3x+2}{4} - x < -\frac{x}{2} + 2$ 에서 양변에 분모 4, 2의 최소공

배수인 4를 곱하면

$3x + 2 - 4x < -2x + 8$

$\therefore x < 6$

$3x + 1 < 2x + a$ 에서  $x < a - 1$

두 일차부등식의 해가 서로 같으므로

$a - 1 = 6 \quad \therefore a = 7$

09 [답] 15

주사위의 눈의 수를  $x$ 라 하면

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

$\therefore x > 3$

즉, 3보다 큰 주사위의 눈의 수는 4, 5, 6이므로

구하는 합은  $4 + 5 + 6 = 15$ 이다.

10 [답] ④

시속 5 km로 걸은 거리를  $x$  km라 하면 시속 3 km로 걸은 거리는  $(13 - x)$  km이다.

시속 5 km로 걸은 시간은  $\frac{x}{5}$ 시간, 시속 3 km로 걸은

시간은  $\frac{13 - x}{3}$ 시간이고, A지점에서 B지점까지 3시

간 이내에 도착한다고 하므로

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

양변에 분모 5, 3의 최소공배수인 15를 곱하면

$3x + 5(13 - x) \leq 45$

$3x + 65 - 5x \leq 45$

$-2x \leq -20 \quad \therefore x \geq 10$

따라서 시속 5 km로 걸은 거리는 10 km 이상이다.

11 [답] ④

1년에  $x$ 번 주문한다고 하자.

비회원일 때의 배송료는  $3500x$ 원이고,

회원일 때의 배송료는  $(1000x + 12500)$ 원이다.

비회원일 때의 배송료보다 회원일 때의 배송료가 적으면 더 유리하므로

$1000x + 12500 < 3500x$

$-2500x < -12500$

$\therefore x > 5$

따라서 6번 이상 주문할 때, 회원으로 가입하는 것이 더 유리하다.

12 [답] ⑤

$x$ 개월 후부터 형의 예금액이 동생의 예금액의 2배보다 적어진다고 하면

$30000 + 3000x < 2(10000 + 2000x)$

$30000 + 3000x < 20000 + 4000x$

$-1000x < -10000$

$\therefore x > 10$

따라서 형의 예금액이 동생의 예금액의 2배보다 적어지는 것은 11개월 후부터이다.

13 [답] ⑤

정가를  $x$ 원이라고 하자.

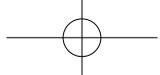
정가의 10%를 할인하여 파는 가격은

$(1 - \frac{10}{100})x = \frac{90}{100}x = 0.9x$ (원)

(이익) = (원가) × (이익률)이므로

원가의 20%의 이익을 계산하면

(이익) =  $6000 \times \frac{20}{100} = 1200$ (원)



정가의 10%를 할인하여 팔아서 원가의 20% 이상의 이익을 남기려고 하므로

$$0.9x - 6000 \geq 1200$$

$$0.9x \geq 7200$$

$$9x \geq 72000$$

$$\therefore x \geq 8000$$

따라서 정가를 8000원 이상으로 정해야 한다.

14 **답** ④  $x > 3$

삼각형이 만들어지기 위해서는  
(가장 긴 변의 길이) < (나머지 두 변의 길이의 합)  
이어야 하므로

$$x + 4 < x + 1 + x$$

$$-x < -3$$

$$\therefore x > 3$$

**Tip**

삼각형이 결정될 조건은

(가장 긴 변의 길이) < (나머지 두 변의 길이의 합)

이다. 그런데 길이가  $x$ 라는 문자로 주어졌는데 어떻게 가장 긴 변을 알 수 있을까?  $x, x+1, x+4$ 는  $x$ 라는 같은 수에 각각  $+0, +1, +4$ 를 한 것이므로 가장 큰 수가 더해진 것이 가장 긴 변임을 알 수 있다.

15 **답** ③

현재 아버지의 나이는 45살, 딸의 나이는 16살일 때,  
 $x$ 년 후 아버지의 나이는  $(45+x)$ 살, 딸의 나이는  
 $(16+x)$ 살이다.

$x$ 년 후 아버지의 나이가 딸의 나이의 2배 이하가 된다고 하면

$$45 + x \leq 2(16 + x), 45 + x \leq 32 + 2x$$

$$-x \leq -13$$

$$\therefore x \geq 13$$

따라서 13년 후부터 아버지의 나이가 딸의 나이의 2배 이하가 된다.

16 **답** ①

한 개에  $x$ 원인 꿀 6개와 한 개에  $y$ 원인 사과 10개의 가격은 7800원이라 하므로

$$6x + 10y = 7800$$

또, 한 개에  $x$ 원인 꿀 10개와 한 개에  $y$ 원인 사과 2개의 가격은 4200원이라 하므로

$$10x + 2y = 4200$$

$$\text{따라서 } x, y \text{에 대한 연립방정식은 } \begin{cases} 6x + 10y = 7800 \\ 10x + 2y = 4200 \end{cases}$$

이다.

17 **답** ④

$x = -1, y = 2$ 가 주어진 연립방정식의 해이므로

$$\begin{cases} 4x + y = b \\ ax + 2y = 8 \end{cases} \text{에 대입하면}$$

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

$$-a + 4 = 8 \quad \therefore a = -4$$

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

18 **답** ⑤

$3x + 2y = -1$ 에서  $y$ 항을  $A$ 로 잘못 보았다고 하자.

$$\begin{cases} 3x + Ay = -1 \\ 5x + 3y = 9 \end{cases} \text{를 풀었을 때 } y = -2 \text{이므로}$$

$y = -2$ 를  $5x + 3y = 9$ 에 대입하면

$$5x - 6 = 9, 5x = 15 \quad \therefore x = 3$$

$x = 3, y = -2$ 를  $3x + Ay = -1$ 에 대입하면

$$9 - 2A = -1, 2A = 10$$

$$\therefore A = 5$$

19 **답** ②

$$x = 3, y = -1 \text{을 } \begin{cases} ax + 2y = b \\ bx + ay = 2 \end{cases} \text{에 대입하면}$$

$$\begin{cases} 3a - 2 = b \cdots \text{㉠} \\ 3b - a = 2 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠을 ㉡에 대입하면}$$

$$3(3a - 2) - a = 2, 9a - 6 - a = 2$$

$$8a = 8 \quad \therefore a = 1$$

$a = 1$ 을 ㉠에 대입하면  $b = 3 - 2 = 1$

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

20 **답** ③

$y$ 의 값이  $x$ 의 값보다 3만큼 크다고 하므로

$$y = x + 3$$

즉, 연립방정식  $\begin{cases} x + 3y = 5 \\ 5x + ay = 1 \end{cases}$ 을 만족시키는  $x, y$ 가

$y = x + 3$ 을 만족시키므로

$$\begin{cases} x + 3y = 5 \\ y = x + 3 \end{cases} \text{의 해가 } 5x + ay = 1 \text{을 만족시킨다.}$$

$$\begin{cases} x + 3y = 5 \cdots \text{㉠} \\ y = x + 3 \cdots \text{㉡} \end{cases} \text{에서}$$

㉡을 ㉠에 대입하면

$$x + 3(x + 3) = 5, x + 3x + 9 = 5$$

$$4x = -4 \quad \therefore x = -1$$

$x = -1$ 을 ㉡에 대입하면

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

따라서  $x = -1, y = 2$ 를  $5x + ay = 1$ 에 대입하면

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





Tip

$x, y$ 에 대한 조건을 다음과 같이 식으로 나타낸다.

①  $y$ 의 값이  $x$ 의 값의  $k$ 배이다.  $\Leftrightarrow y=kx$

②  $x$ 와  $y$ 의 값의 비가  $m:n$ 이다.

$\Leftrightarrow x:y=m:n$ , 즉  $my=nx$

③  $y$ 의 값이  $x$ 의 값보다  $k$ 만큼 크다.  $\Leftrightarrow y=x+k$

21 답 ⑤

$$\begin{cases} \frac{x+3y}{2}=1 \\ 0.1x+0.4y=0.1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+3y=2 \cdots \text{㉠} \\ x+4y=1 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$x$ 를 소거하기 위하여 ㉡-㉠을 하면

$$y=-1$$

$y=-1$ 을 ㉠에 대입하면

$$x-3=2 \quad \therefore x=5$$

따라서  $a=5, b=-1$ 이므로

$$a-b=5-(-1)=6$$

22 답 ⑤

$\begin{cases} 3x+2y=k \\ x:y=3:1 \end{cases}$ 을 만족시키는  $x, y$ 가  $2x-y=5$ 를 만족

시키므로 연립방정식  $\begin{cases} 2x-y=5 \\ x:y=3:1 \end{cases}$ 을 만족시키는  $x, y$

가  $3x+2y=k$ 를 만족시킨다.

$$\begin{cases} 2x-y=5 \\ x:y=3:1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x-y=5 \cdots \text{㉠} \\ x=3y \cdots \text{㉡} \end{cases} \text{에서}$$

㉡을 ㉠에 대입하면

$$6y-y=5, 5y=5 \quad \therefore y=1$$

$y=1$ 을 ㉡에 대입하면  $x=3$

따라서  $x=3, y=1$ 을  $3x+2y=k$ 에 대입하면

$$k=3 \times 3 + 2 \times 1 = 11$$

23 답 ③

$\begin{cases} bx+ay=4 \\ ax-by=3 \end{cases}$ 에서  $a, b$ 를 바꾸면  $\begin{cases} ax+by=4 \\ bx-ay=3 \end{cases}$ 이고

이것의 해가  $x=2, y=1$ 이므로 대입하면

$$\begin{cases} 2a+b=4 \\ 2b-a=3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2a+b=4 \cdots \text{㉠} \\ -a+2b=3 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$a$ 를 소거하기 위하여 ㉠+㉡ $\times 2$ 를 하면

$$2a+b=4$$

$$+ ) \quad -2a+4b=6$$

$$5b=10$$

$$\therefore b=2$$

$b=2$ 를 ㉠에 대입하면

$$2a+2=4, 2a=2 \quad \therefore a=1$$

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

24 답 ②

$$\begin{cases} (a+2)x-y=2 \cdots \text{㉠} \\ 2bx-3y=2a+2 \cdots \text{㉡} \end{cases} \text{에서}$$

$y$ 의 계수가 같아지도록 ㉠ $\times 3$ 을 하면

$$\begin{cases} 3(a+2)x-3y=6 \\ 2bx-3y=2a+2 \end{cases} \text{이고, 해가 무수히 많으려면 } x \text{의}$$

계수와 상수항이 각각 같아야 한다.

$$\text{즉, } \begin{cases} 3(a+2)=2b \cdots \text{㉢} \\ 6=2a+2 \cdots \text{㉣} \end{cases} \text{이므로}$$

$$\text{㉣에서 } 2a=4 \quad \therefore a=2$$

$a=2$ 를 ㉢에 대입하면

$$2b=3 \times 4 \quad \therefore b=6$$

$$\therefore ab=2 \times 6=12$$

25 답 ③

$$\text{㉠ } x+y=3 \qquad \text{㉡ } x-y=3$$

$$\text{㉢ } x-y=3 \qquad \text{㉣ } x+y=-2$$

이때, ㉠과 ㉣은  $x, y$ 의 계수는 각각 같지만 상수항만 다르므로 해가 없다.

26 답 ②

남자 회원 수를  $x$ 명, 여자 회원 수를  $y$ 명이라 하자.

총 회원 수가 36명이므로

$$x+y=36$$

남자 회원의 75%인  $\frac{75}{100} \times x = \frac{3}{4}x$ (명)과 여자 회원의

50%인  $\frac{50}{100} \times y = \frac{1}{2}y$ (명)을 합하면 22명이므로

$$\frac{3}{4}x + \frac{1}{2}y = 22$$

$$\begin{cases} x+y=36 \\ \frac{3}{4}x + \frac{1}{2}y = 22 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=36 \cdots \text{㉠} \\ 3x+2y=88 \cdots \text{㉡} \end{cases} \text{에서}$$

$y$ 를 소거하기 위하여 ㉡-㉠ $\times 2$ 를 하면

$$3x+2y=88$$

$$- ) \quad 2x+2y=72$$

$$x=16$$

$x=16$ 을 ㉠에 대입하면

$$16+y=36 \quad \therefore y=20$$

따라서 남자 회원 수는 16명이다.

27 답 ③

처음 직사각형의 가로의 길이를  $x$  cm, 세로의 길이를  $y$  cm라 하자.

가로의 길이를 6 cm 줄이면  $(x-6)$  cm

세로의 길이를 두 배로 늘이면  $2y$  cm

처음 직사각형과 합동이라면 가로의 길이와 세로의 길이가 각각 같아야 한다.



그런데  $x-6=y$ ,  $2y=y$ 를 만족시키는 양수  $x$ ,  $y$ 의 값은 없으므로

$$\begin{cases} x-6=y \cdots \textcircled{1} \\ 2y=x \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

②을 ①에 대입하면

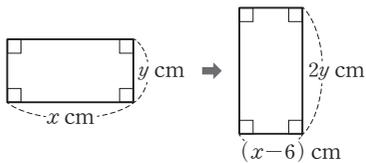
$$2y-6=y \quad \therefore y=6$$

$y=6$ 을 ②에 대입하면

$$x=2 \times 6=12$$

따라서 처음 직사각형의 가로 길이는 12 cm이다.

Tip



그림의 두 직사각형이 서로 합동이라면

$$\begin{cases} x=2y \\ y=x-6 \end{cases} \text{ 이어야 한다.}$$

### 28 [답] 5개

사탕의 개수를  $x$ 개, 초콜릿의 개수를  $y$ 개라 하자.

총 15개이므로  $x+y=15$

1개에 10 g인 사탕과 1개에 15 g인 초콜릿을 합하여 15개를 무게가 30 g인 포장지로 싸올 때 선물의 총 무게가 205 g이라 하므로

$$10x+15y+30=205 \Leftrightarrow 10x+15y=175 \\ \Leftrightarrow 2x+3y=35$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+y=15 \cdots \textcircled{1} \\ 2x+3y=35 \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{ 에서}$$

$y$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2}$ 을 하면

$$3x+3y=45 \\ -) 2x+3y=35 \\ \hline x = 10$$

$x=10$ 을 ①에 대입하면

$$10+y=15 \quad \therefore y=5$$

따라서 선물한 초콜릿의 개수는 5개이다.

### 29 [답] ①

전체 일의 양을 1이라 하고, 형이 일한 날의 수를  $x$ 일, 동생이 일한 날의 수를  $y$ 일이라 하자.

형이 먼저 일한 다음 나머지를 동생이 하여 7일 만에 끝냈다고 하므로  $x+y=7$

형이 혼자 하면 6일이 걸리고, 동생이 혼자 하면 8일이 걸린다고 하므로 형은 하루에  $\frac{1}{6}$ , 동생은 하루에  $\frac{1}{8}$ 을 일하는 것이다. 즉,

$$\frac{1}{6}x + \frac{1}{8}y = 1 \Leftrightarrow 4x + 3y = 24$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+y=7 \cdots \textcircled{1} \\ 4x+3y=24 \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{ 에서}$$

$x$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} \times 4 - \textcircled{2}$ 을 하면

$$4x+4y=28 \\ -) 4x+3y=24 \\ \hline y=4$$

$y=4$ 를 ①에 대입하면

$$x+4=7 \quad \therefore x=3$$

따라서 형이 일한 날의 수는 3일이다.

### 30 [답] ②

올라간 거리를  $x$  km, 내려온 거리를  $y$  km라 하자.

총 걸은 거리는 11 km이므로

$$x+y=11$$

올라갈 때는 시속 3 km 걷고, 내려올 때는 시속 6 km

로 걸어서 총 2시간 30분, 즉  $\frac{5}{2}$ 시간이 걸렸으므로

$$\frac{x}{3} + \frac{y}{6} = \frac{5}{2} \Leftrightarrow 2x+y=15$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+y=11 \cdots \textcircled{1} \\ 2x+y=15 \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{ 에서}$$

$y$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{2} - \textcircled{1}$ 을 하면

$$x=4$$

$x=4$ 를 ①에 대입하면

$$4+y=11 \quad \therefore y=7$$

따라서 올라간 거리는 4 km이다.

### 31 [답] 16%

소금물 A의 농도를  $x\%$ , 소금물 B의 농도를  $y\%$ 라 하자.

소금물 A 100 g에 들어 있는 소금의 양은

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

소금물 B 100 g에 들어 있는 소금의 양은

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

10%의 소금물 200 g에 들어 있는 소금의 양은

$$\frac{10}{100} \times 200 = 20(\text{g})$$

소금물 A를 100 g, 소금물 B를 100 g 섞으면 10%의 소금물이 되고, 섞기 전의 소금의 양과 섞은 후의 소금의 양은 같으므로

$$x+y=20$$

또한, 소금물 A 100 g에 들어 있는 소금의 양은  $x$  g

소금물 B 200 g에 들어 있는 소금의 양은

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

8%의 소금물 300 g에 들어 있는 소금의 양은

$$\frac{8}{100} \times 300 = 24(\text{g})$$





소금물 A를 100 g, 소금물 B를 200 g 섞으면 8%의 소금물이 되고, 섞기 전의 소금의 양과 섞은 후의 소금의 양은 같으므로

$$x+2y=24$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+y=20 \cdots \textcircled{1} \\ x+2y=24 \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$x$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{2}-\textcircled{1}$ 을 하면

$$y=4$$

$y=4$ 를  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+4=20 \quad \therefore x=16$$

따라서 소금물 A의 농도는 16%이다.

### 32 [답] ①

섭취하여야 할 지방의 양을  $x$  g, 단백질의 양을  $y$  g이라 하자.

탄수화물을 50 g 섭취하였으므로

$$50+x+y=250 \Leftrightarrow x+y=200$$

탄수화물과 단백질은 각각 1 g에 4 kcal, 지방은 1 g에 9 kcal의 열량을 낼 수 있으므로

$$50 \times 4 + 9x + 4y = 1500 \Leftrightarrow 9x + 4y = 1300$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+y=200 \cdots \textcircled{1} \\ 9x+4y=1300 \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$y$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{2}-\textcircled{1} \times 4$ 를 하면

$$9x+4y=1300$$

$$-) \quad 4x+4y=800$$

$$5x = 500$$

$$\therefore x=100$$

$x=100$ 을  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$100+y=200 \quad \therefore y=100$$

따라서 섭취하여야 할 지방의 양은 100 g이다.

#### Tip

탄수화물, 지방, 단백질의 양을 모두 미지수로 놓게 되면 상당히 복잡해지지만 조건에서 탄수화물의 양이 이미 주어졌으므로 지방과 단백질의 양을 미지수로 표현하여 식을 세우면 된다.

## IV 일차함수와 그래프

### R 함수의 뜻

01 [답] 변수

02 [답] 함수

03 [답]  $y=f(x)$

04 [답] 함수값

05 [답] ○

06 [답] ○

07 [답] ×

$x=1$ 이면  $y=2, 3, 4, \dots$ 이다. 즉,  $x$ 의 값에 따라  $y$ 의 값이 오직 하나씩만 정해지지 않으므로 함수가 아니다.

08 [답] ○

$x=1$ 이면  $y=3$ ,  $x=2$ 이면  $y=5, \dots$ 이다.

즉,  $x$ 의 값에 따라  $y$ 의 값이 오직 하나씩만 정해지므로 함수이다.

09 [답] ×

$$f(4)=4 \times 4=16$$

10 [답] ○

$x$	1	2	3	4	...
$y$	-2	-1	0	1	...

11 [답] ×

$x$	1	2	3	4	...
$y$	1	1, 2	1, 3	1, 2, 4	...

12 [답] ○

$x$	...	-2	-1	0	1	2	...
$y$	...	2	1	0	1	2	...

13 [답]  $y=x+2$

$x$	1	2	3	...	$x$
$y$	3	4	5	...	$x+2$



14 **답**  $y = \frac{60}{x}$

$x$ (명)	1	2	3	...	$x$
$y$ (L)	60	30	20	...	$\frac{60}{x}$

15 **답**  $y = 4x$

$x$ (λ)	1	2	3	...	$x$
$y$ (km)	4	8	12	...	$4x$

16 **답** (1)  $f(1)=2, f(2)=4, f(3)=6$   
 (2)  $f(1)=12, f(2)=6, f(3)=4$

17 **답** (1) 5 (2) 8

(1)  $f(1)=3 \times 1 + 2 = 5$  (2)  $f(2)=3 \times 2 + 2 = 8$

18 **답** (1) 8 (2) 3 (3) 2

(1)  $f(2)=4 \times 2 = 8$  (2)  $f(2)=2 \times 2 - 1 = 3$

(3)  $f(2) = \frac{4}{2} = 2$

19 **답** (1) 해설 참조 (2)  $y = \frac{24}{x}$  (3) 4

(1)

$x$ (cm)	1	2	3	...	$x$
$y$ (cm)	24	12	8	...	$\frac{24}{x}$

(3)  $y = \frac{24}{6} = 4$

20 **답** ⑤

⑤ 앞은 키  $x$  cm에 대응하는 키  $y$  cm의 값이 하나로 정해지지 않으므로 함수가 아니다.

21 **답** ①, ②

③  $x=8$ 이면  $y=24, 48, \dots$ 로  $y$ 의 값이 오직 하나로 정해지지 않는다.

④  $x=2$ 일 때,  $y$ 의 값은 없다.

⑤  $x=3$ 일 때,  $y=5, 7, \dots$ 로  $y$ 의 값이 오직 하나로 정해지지 않는다.

22 **답** ②

㉠  $x=2$ 일 때,  $y=2, 4, 6, \dots$ 이다. 즉, 함수가 아니다.

㉡  $x=2$ 일 때,  $y=1, 2$ 이다. 즉, 함수가 아니다.

㉢  $x=6$ 일 때,  $y=2, 3$ 이다. 즉, 함수가 아니다.

따라서 함수인 것은 ㉣, ㉤의 2개이다.

23 **답** ⑤

$20 = x \times y \quad \therefore y = \frac{20}{x}$

24 **답** ③

$y = \frac{x}{200} \times 100 \quad \therefore y = \frac{x}{2}$

25 **답**  $y = 1000x + 1500$

26 **답** ⑤

⑤  $f(4) = -2 \times 4 = -8$

27 **답** ③

$f(-1) = -3 \times (-1) - 1 = 2$

$f(2) = -3 \times 2 - 1 = -7$

$\therefore f(-1) + f(2) = 2 + (-7) = -5$

28 **답** ④

16과 12의 최대공약수는 4이므로

$f(16) = 4$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 16 \ 12} \\ 2 \overline{) \ 8 \ 6} \\ \underline{4 \ 3} \end{array}$$

29 **답** ③

$5a - 1 = 14, 5a = 15$

$\therefore a = 3$

30 **답** ①

$2 \times 4 + a = 5 \quad \therefore a = -3$

31 **답** 6

$\frac{8}{a} = 4 \quad \therefore a = 2$

$\frac{8}{b} = 2 \quad \therefore b = 4$

$\therefore a + b = 2 + 4 = 6$

32 **답** ②

$f(a) = 3a + 4$ 이므로

$3a + 4 = 2a \quad \therefore a = -4$

33 **답** ④

$f(1) = 1 + 4 = 5, g(2) = 5 \times 2 - 6 = 4$ 이므로

$f(1) + g(2) = 5 + 4 = 9$

34 **답** ⑤

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

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

$\therefore a - b = 1 - (-4) = 5$

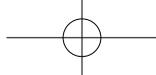
35 **답** ③

$f(2) = g(2)$ 이므로

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

$\therefore a = 1$





## S 일차함수와 그 그래프

01 **답** 일차함수

02 **답** 위, 아래

03 **답**  $y, b$

04 **답** ○

05 **답** ×

함수  $y=x$ 의 그래프는 오른쪽 위로 향하는 직선이다.

06 **답** ×

함수  $y=-4x$ 의 그래프는 제2사분면과 제4사분면을 지난다.

07 **답** ×

함수  $y=-2x-3$ 의 그래프는  $y=-2x$ 의 그래프를  $y$ 축의 방향으로  $-3$ 만큼 평행이동한 직선이다.

08 **답** ○

09 **답** ×

분모에  $x$ 가 있으므로 일차함수가 아니다.

10 **답** ○

$$4x - y + 1 = 0 \Rightarrow y = 4x + 1$$

11 **답** ○

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

12 **답**  $y = \frac{36}{x}$ , 일차함수가 아니다.

13 **답**  $y = 2\pi x$ , 일차함수이다.

14 **답**  $y = \frac{1000}{x}$ , 일차함수가 아니다.

15 **답**  $y = -700x + 3000$ , 일차함수이다.

16 **답** (1)  $-5$  (2)  $-1$  (3)  $3$  (4)  $7$

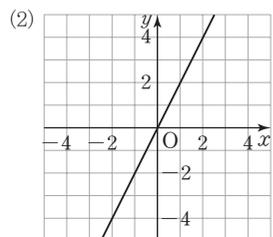
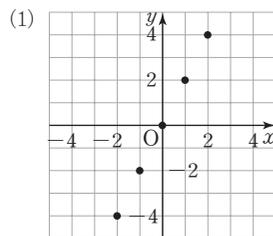
(1)  $f(0) = 4 \times 0 - 5 = -5$

(2)  $f(1) = 4 \times 1 - 5 = -1$

(3)  $f(2) = 4 \times 2 - 5 = 3$

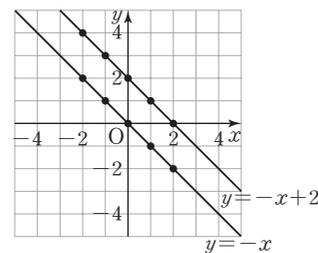
(4)  $f(3) = 4 \times 3 - 5 = 7$

17 **답** (1), (2) 해설 참조



18 **답** 해설 참조

$x$	...	-2	-1	0	1	2	...
$-x$	...	2	1	0	-1	-2	...
$-x+2$	...	4	3	2	1	0	...



19 **답** (1)  $2$  (2)  $-2$  (3)  $\frac{5}{3}$

20 **답** ②

①  $y - x + 1$ 은 다항식

③  $y = x^2 + x - 1$ 은  $x^2$ 항이 있으므로 일차함수가 아니다.

④  $y = xy + x + 1$ 은  $xy$ 항이 있으므로 일차함수가 아니다.

⑤  $y = 1$ 은  $x$ 항이 없으므로 일차함수가 아니다.

21 **답** ②

②  $y = -5$ 는  $x$ 항이 없으므로 일차함수가 아니다.

22 **답** ①

①  $y = \frac{60}{x}$ 은 일차함수가 아니다.

②  $y = 24 - x$ 는 일차함수이다.

③  $y = 300x + 600$ 은 일차함수이다.

④  $y = 2(20 + x)$ , 즉  $y = 2x + 40$ 은 일차함수이다.

⑤  $y = 200x + 100$ 은 일차함수이다.



23 [답] a ≠ -2

y = (2+a)x - 1이 x에 대한 일차함수가 되기 위해서는 x의 계수가 0이 아니어야 하므로  
2+a ≠ 0 ∴ a ≠ -2

24 [답] ⑤

f(3) = 2 × 3 - 3 = 3, f(2) = 2 × 2 - 3 = 1이므로  
2f(3) - 3f(2) = 6 - 3 = 3

25 [답] ②

f(a) = -5a + 4이므로  
-5a + 4 = 9, -5a = 5 ∴ a = -1

26 [답] ③

f(-1) = a × (-1) + 4 = -a + 4이므로  
-a + 4 = 2 ∴ a = 2  
따라서 f(x) = 2x + 4이므로  
f(2) = 2 × 2 + 4 = 8

27 [답] ④

f(0) = a × 0 + b = b이므로 b = 3  
f(2) = 2a + b = 2a + 3이므로  
2a + 3 = 7, 2a = 4 ∴ a = 2  
따라서 f(x) = 2x + 3이므로  
f(3) = 2 × 3 + 3 = 9

28 [답] ⑤

⑤ x = -2일 때, y = 4 × (-2) - 5 = -13이므로  
점 (-2, -3)은 일차함수 y = 4x - 5의 그래프 위의 점이 아니다.

29 [답] ④

x = 2k, y = k + 2를 y = 2x - 1에 대입하면  
k + 2 = 4k - 1, -3k = -3  
∴ k = 1

30 [답] ②

x = 1, y = 2를 y = 4x + a에 대입하면  
2 = 4 + a ∴ a = -2

31 [답] ④

y = 3x + a에 x = 1, y = 5를 대입하면  
5 = 3 + a ∴ a = 2  
또, x = b, y = 8을 y = 3x + 2에 대입하면  
8 = 3b + 2, 3b = 6 ∴ b = 2  
∴ a + b = 2 + 2 = 4

32 [답] ⑤

일차함수 y = 3x의 그래프를 y축의 방향으로 -4만큼 평행이동한 그래프의 식은 y = 3x - 4이다.

33 [답] ①

① y = -2x + 2의 그래프는 y = -2x의 그래프를 y축의 방향으로 2만큼 평행이동한 것이므로 겹칠 수 있다.

34 [답] ①

일차함수 y = 2x의 그래프를 y축의 방향으로 k만큼 평행이동한 그래프의 식은  
y = 2x + k  
x = 2, y = 2를 y = 2x + k에 대입하면  
2 = 4 + k ∴ k = -2

35 [답] 11

y = ax - 3에 x = -1, y = -7을 대입하면  
-7 = -a - 3 ∴ a = 4  
y = 4x - 3의 그래프를 y축의 방향으로 b만큼 평행이동한 그래프의 식은 y = 4x - 3 + b이고, 이 그래프가 점 (5, 10)을 지나므로  
10 = 20 - 3 + b ∴ b = -7  
∴ a - b = 4 - (-7) = 11



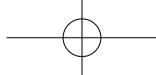
### 연습 문제 [R~S]

01 [답] ②, ⑤

① x = 3일 때, 3의 배수 y는 3, 6, 9, ...로 y의 값이 오직 하나로 정해지지 않으므로 함수가 아니다.  
③ x = 1에 정해지는 y의 값이 없으므로 함수가 아니다.  
④ 키에 대한 몸무게가 하나로 정해지지 않으므로 함수가 아니다.  
따라서 함수인 것은 ②, ⑤이다.

02 [답] ③

물 10 L가 들어 있는 물통에 1분에 5 L씩 나오는 호스로 물을 넣을 때, x분 후 물통에 들어 있는 물의 양을 y L라고 하면  
y = 10 + 5 × x = 5x + 10



03 [답] ③

- ①  $f(3) = 2 \times 3 + 1 = 7$
- ②  $f(3) = 3 + 4 = 7$
- ③  $f(3) = -2 \times 3 + 4 = -2$
- ④  $f(3) = \frac{6}{3} + 5 = 7$
- ⑤  $f(3) = -\frac{3}{3} + 8 = 7$

04 [답] ④

$f(1) = a + b = 1, f(2) = \frac{a}{2} + b = 2$ 이므로

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} a+b=1 \\ \frac{a}{2}+b=2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a+b=1 \dots \text{㉠} \\ a+2b=4 \dots \text{㉡} \end{cases} \text{에서}$$

$a$ 를 소거하기 위하여 ㉡-㉠을 하면  $b=3$

$b=3$ 을 ㉠에 대입하면

$$a+3=1 \quad \therefore a=-2$$

$$\therefore ab = -2 \times 3 = -6$$

05 [답] ①

$f(10) = (10\% \text{의 소금물 } a \text{ g에 들어 있는 소금의 양})$   
이므로

$$\frac{10}{100} \times a = \frac{1}{10} a = 5 \quad \therefore a = 50$$

Tip

[농도에 대한 공식]

$$(1) \text{ (소금물의 농도)} = \frac{\text{(소금의 양)}}{\text{(소금물의 양)}} \times 100 (\%)$$

$$(2) \text{ (소금의 양)} = \frac{\text{(소금물의 농도)}}{100} \times \text{(소금물의 양)}$$

06 [답] ④

$$f(6) = \frac{7}{3} \times 6 = 14, g(6) = -\frac{6}{6} = -1 \text{이므로}$$

$$f(6) - g(6) = 14 - (-1) = 15$$

07 [답] ①

$$f(a) = 3a - 1, g(2) = \frac{2}{2} + 1 = 2 \text{이므로}$$

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

$$\therefore a = 1$$

08 [답] ⑤

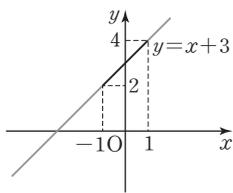
$$x = -1 \text{일 때, } y = -1 + 3 = 2$$

$$x = 1 \text{일 때, } y = 1 + 3 = 4$$

따라서  $-1 \leq x \leq 1$ 일 때,

$y$ 의 값의 범위는

$$2 \leq y \leq 4$$



09 [답] ⑤

- ①  $2x - 5$ 는 다항식
- ②  $y = x^2 + x, ③ y = x^2 - x$ 는  $x^2$ 항이 있으므로 일차함수가 아니다.
- ④  $y = \frac{3}{x}$ 은 분모에  $x$ 가 있으므로 일차함수가 아니다.
- ⑤  $y = 3x - 1$ 은 일차함수이다.

10 [답] ②, ④

- ①  $y = 360$ 은  $x$ 항이 없으므로 일차함수가 아니다.
- ②  $y = \frac{1}{2} \times 4 \times x = 2x$ 는 일차함수이다.
- ③  $y = \pi x^2$ 은  $x^2$ 항이 있으므로 일차함수가 아니다.
- ④  $y = 3x$ 는 일차함수이다.
- ⑤  $y = \frac{20}{x}$ 은 분모에  $x$ 가 있으므로 일차함수가 아니다.

11 [답] ②

$$f(1) = \frac{1}{2} \times 1 + 1 = \frac{3}{2}$$

$$f(3) = \frac{1}{2} \times 3 + 1 = \frac{5}{2}$$

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

12 [답] ②

$$f(4) = 3 \times 4 + a = 12 + a \text{이므로}$$

$$12 + a = 5 \quad \therefore a = -7$$

13 [답] ②

$$\text{② } x = -1 \text{일 때, } y = 2 \times (-1) - 3 = -5 \text{이므로}$$

점  $(-1, -4)$ 는 일차함수  $y = 2x - 3$ 의 그래프 위의 점이 아니다.

14 [답] ②

$$x = 2, y = 5 \text{를 } y = -2x + k \text{에 대입하면}$$

$$-2 \times 2 + k = 5 \quad \therefore k = 9$$

$$\text{또, } x = a, y = a \text{를 } y = -2x + 9 \text{에 대입하면}$$

$$-2a + 9 = a, 3a = 9 \quad \therefore a = 3$$

$$\therefore a + k = 3 + 9 = 12$$

15 [답] ⑤

일차함수  $y = 6x + 1$ 의 그래프를  $y$ 축의 방향으로  $-3$ 만큼 평행이동하면

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

따라서  $a = 6, b = -2$ 이므로

$$a - b = 6 - (-2) = 8$$



Tip

[일차함수  $y=ax+b$ 의 그래프]

(1)  $a > 0$  : 그래프가 오른쪽 위로 향한다.

$a < 0$  : 그래프가 오른쪽 아래로 향한다.

(2)  $b > 0$  :  $y=ax$ 의 그래프를  $y$ 축의 양의 방향으로  $b$ 만큼 평행이동한다.

$b < 0$  :  $y=ax$ 의 그래프를  $y$ 축의 음의 방향으로  $|b|$ 만큼 평행이동한다.

16 답 ①

일차함수  $y=ax+5$ 의 그래프를  $y$ 축의 방향으로  $a$ 만큼 평행이동하면  $y=ax+5+a$   
 $x=1, y=1$ 을  $y=ax+5+a$ 에 대입하면  
 $1=a+5+a, 2a=-4$   
 $\therefore a=-2$

T 일차함수의 그래프의 절편과 기울기

01 답  $x$ 절편,  $y$ 절편

02 답  $-\frac{b}{a}, b$

03 답  $x, a$

(기울기) =  $\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = a$

04 답  $\times$

$y=2x-4$ 에서  $y=0$ 을 대입하면  
 $2x-4=0 \therefore x=2$   
따라서  $x$ 절편은 2이고,  $y$ 절편은 -4이다.

05 답  $\times$

일차함수  $y=4x+1$ 의 그래프의 기울기는 4이다.

06 답  $\circ$

07 답 (1)  $x$ 절편 : -2,  $y$ 절편 : 4

(2)  $x$ 절편 : 3,  $y$ 절편 : 2

08 답  $x$ 절편 : 2,  $y$ 절편 : -6

$y=3x-6$ 에  $y=0$ 을 대입하면  
 $0=3x-6 \therefore x=2$   
따라서  $x$ 절편은 2이다.  
 $y=3x-6$ 에  $x=0$ 을 대입하면  $y=-6$   
따라서  $y$ 절편은 -6이다.

09 답  $x$ 절편 :  $-\frac{1}{2}$ ,  $y$ 절편 : -2

$y=-4x-2$ 에  $y=0$ 을 대입하면  
 $0=-4x-2 \therefore x=-\frac{1}{2}$

따라서  $x$ 절편은  $-\frac{1}{2}$ 이다.

$y=-4x-2$ 에  $x=0$ 을 대입하면  $y=-2$   
따라서  $y$ 절편은 -2이다.

10 답  $x$ 절편 : 2,  $y$ 절편 : -1

$y=\frac{1}{2}x-1$ 에  $y=0$ 을 대입하면  
 $0=\frac{1}{2}x-1 \therefore x=2$

따라서  $x$ 절편은 2이다.

$y=\frac{1}{2}x-1$ 에  $x=0$ 을 대입하면  $y=-1$   
따라서  $y$ 절편은 -1이다.

11 답  $x$ 절편 :  $\frac{1}{2}$ ,  $y$ 절편 :  $\frac{3}{2}$

$y=-3x+\frac{3}{2}$ 에  $y=0$ 을 대입하면  
 $0=-3x+\frac{3}{2} \therefore x=\frac{1}{2}$

따라서  $x$ 절편은  $\frac{1}{2}$ 이다.

$y=-3x+\frac{3}{2}$ 에  $x=0$ 을 대입하면  $y=\frac{3}{2}$

따라서  $y$ 절편은  $\frac{3}{2}$ 이다.

12 답  $y$ 의 값의 증가량 : 4, 기울기 : 2

$y$ 의 값의 증가량은  $5-1=4$   
(기울기) =  $\frac{5-1}{3-1}=2$

13 답  $y$ 의 값의 증가량 : -10, 기울기 : -5

$y$ 의 값의 증가량은  $-12-(-2)=-10$   
(기울기) =  $\frac{-12-(-2)}{3-1}=-5$

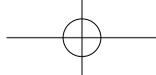
14 답  $y$ 의 값의 증가량 : 1, 기울기 :  $\frac{1}{2}$

$y$ 의 값의 증가량은  $\frac{5}{2}-\frac{3}{2}=1$   
(기울기) =  $\frac{\frac{5}{2}-\frac{3}{2}}{3-1}=\frac{1}{2}$

15 답  $y$ 의 값의 증가량 :  $-\frac{2}{3}$ , 기울기 :  $-\frac{1}{3}$

$y$ 의 값의 증가량은  $-10-(-\frac{28}{3})=-\frac{2}{3}$   
(기울기) =  $\frac{-10-(-\frac{28}{3})}{3-1}=-\frac{1}{3}$





16 **답** -2

$$(\text{기울기}) = \frac{6-0}{0-3} = -2$$

17 **답** 6

$$(\text{기울기}) = \frac{4-(-2)}{1-0} = 6$$

18 **답**  $-\frac{1}{2}$

$$(\text{기울기}) = \frac{-3-(-2)}{5-3} = -\frac{1}{2}$$

19 **답** (1) 2, 2, -4, -4

그래프 : 해설 참조

(2) 1, 1,  $-\frac{1}{3}$ , 1, -1, 0

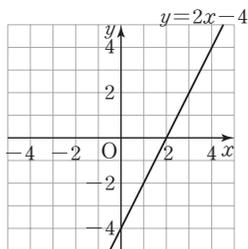
그래프 : 해설 참조

(1) 일차함수  $y=2x-4$ 의 그래프를  $x$ 절편과  $y$ 절편을 이용하여 그려보자.

(i)  $x$ 절편은  $\boxed{2}$ 이므로 점  $(\boxed{2}, 0)$ 을 지난다.

(ii)  $y$ 절편은  $\boxed{-4}$ 이므로 점  $(0, \boxed{-4})$ 를 지난다.

(iii) 따라서 두 점  $(2, 0)$ 과  $(0, -4)$ 를 지나므로 그래프를 그리면 그림과 같다.

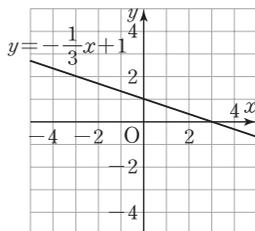


(2) 일차함수  $y=-\frac{1}{3}x+1$ 의 그래프를  $y$ 절편과 기울기를 이용하여 그려보자.

(i)  $y$ 절편은  $\boxed{1}$ 이므로 점  $(0, \boxed{1})$ 을 지난다.

(ii) 기울기가  $-\frac{1}{3}$ 이므로 점  $(0, \boxed{1})$ 에서  $x$ 의 값이 3만큼 증가할 때,  $y$ 의 값은  $\boxed{-1}$ 만큼 증가한 점  $(3, \boxed{0})$ 을 지난다.

(iii) 따라서 두 점  $(0, 1)$ 과  $(3, 0)$ 을 지나므로 그래프를 그리면 그림과 같다.



20 **답** ②

$y=3x-6$ 에  $y=0$ 을 대입하면

$$0=3x-6 \quad \therefore x=2$$

즉,  $x$ 절편은 2,  $y$ 절편은 -6이므로

$$a=2, b=-6$$

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

21 **답** ③

①  $y=2x+4$ 에  $y=0$ 을 대입하면

$$0=2x+4 \quad \therefore x=-2$$

따라서  $x$ 절편은 -2이다.

②  $y=-x-2$ 에  $y=0$ 을 대입하면

$$0=-x-2 \quad \therefore x=-2$$

따라서  $x$ 절편은 -2이다.

③  $y=-x+2$ 에  $y=0$ 을 대입하면

$$0=-x+2 \quad \therefore x=2$$

따라서  $x$ 절편은 2이다.

④  $y=\frac{1}{2}x+1$ 에  $y=0$ 을 대입하면

$$0=\frac{1}{2}x+1 \quad \therefore x=-2$$

따라서  $x$ 절편은 -2이다.

⑤  $y=-\frac{1}{2}x-1$ 에  $y=0$ 을 대입하면

$$0=-\frac{1}{2}x-1 \quad \therefore x=-2$$

따라서  $x$ 절편은 -2이다.

22 **답** ④

$x$ 절편이 3이면  $y=ax+b$ 의 그래프가 점  $(3, 0)$ 을 지나므로  $3a+b=0 \dots \textcircled{1}$

$y$ 절편이 3이면  $b=3$

$b=3$ 을  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$3a+3=0 \quad \therefore a=-1$$

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

23 **답** ⑤

$y=2x+3$ 의 그래프의  $y$ 절편은 3이므로

$y=-3x+k$ 의 그래프의  $x$ 절편이 3이다.

즉,  $y=-3x+k$ 의 그래프는 점  $(3, 0)$ 을 지나므로

$$0=-9+k \quad \therefore k=9$$

24 **답** ⑤

$y=\frac{3}{2}x-2$ 의 그래프의 기울기가  $\frac{3}{2}$ 이므로

$$\frac{a-(-1)}{4} = \frac{3}{2}$$

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



25 [답] ②

$x$ 의 값이 2만큼 증가할 때,  $y$ 의 값이 1만큼 증가하면 일차함수의 그래프의 기울기가  $\frac{1}{2}$ 이다.  
따라서 기울기가  $\frac{1}{2}$ 인 일차함수는 ②이다.

26 [답] ⑤

$$\frac{f(2)-f(4)}{2-4} = (f(x) \text{의 그래프의 기울기}) \text{이므로}$$
$$\frac{f(2)-f(4)}{2-4} = 4$$

[다른 풀이]

$$f(x) = 4x + 1 \text{에서}$$
$$f(2) = 4 \times 2 + 1 = 9$$
$$f(4) = 4 \times 4 + 1 = 17$$
$$\therefore \frac{f(2)-f(4)}{2-4} = \frac{9-17}{-2} = \frac{-8}{-2} = 4$$

27 [답] ③

일차함수  $y = ax - 1$ 에서  $x$ 의 값이 2만큼 증가할 때,  $y$ 의 값이 1만큼 감소하므로  $y = ax - 1$ 의 그래프의 기울기는

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

28 [답] ⑤

일차함수  $y = 3x + k$ 의 그래프의 기울기는 3이므로

$$\frac{m}{2 - (-1)} = 3 \quad \therefore m = 9$$

29 [답] ③

그래프가 두 점 (1, 2), (3, 8)을 지나므로

$$(기울기) = \frac{8-2}{3-1} = 3$$

30 [답] ④

주어진 그래프가 두 점 (-3, 1), (3, -3)을 지나므로 일차함수  $y = ax - 1$ 의 기울기는

$$a = \frac{-3-1}{3-(-3)} = \frac{-4}{6} = -\frac{2}{3}$$

31 [답] ④

그래프가 두 점 (-2, 1), (0, a)를 지나므로

$$(기울기) = \frac{a-1}{0-(-2)} = 1$$
$$\frac{a-1}{2} = 1, a-1=2$$
$$\therefore a=3$$

32 [답] ①

$x$ 절편이 2이고,  $y$ 절편이 4이므로 일차함수의 그래프가 두 점 (2, 0), (0, 4)를 지난다.

$$\therefore (기울기) = \frac{4-0}{0-2} = -2$$

33 [답] ②

두 점 (1, 7), (4, -1)을 지나는 일차함수의 그래프에서

$$(기울기) = \frac{-1-7}{4-1} = -\frac{8}{3}$$

따라서 일차함수의 그래프의 기울기가  $-\frac{8}{3}$ 이므로  $x$ 의 값이  $5-2=3$ 만큼 증가할 때,  $y$ 의 값은 8만큼 감소한다.

$$\therefore a=8$$

34 [답] -1

그래프가 두 점 (1, k), (k, 1)을 지나므로

$$(기울기) = \frac{1-k}{k-1} = \frac{-(k-1)}{k-1} = -1$$

35 [답] 2, 2, 2, 5

두 점 (-2, 1), (-1, 3)을 지나는 일차함수의 그래프의 기울기는

$$\frac{3-1}{-1-(-2)} = \boxed{2} \text{이다.}$$

세 점 (-2, 1), (-1, 3), (0, a)가 한 직선 위에 있으므로 두 점 (-1, 3), (0, a)를 지나는 일차함수의 그래프의 기울기도  $\boxed{2}$ 이다.

따라서  $\frac{a-3}{0-(-1)} = \boxed{2}$ 이므로

$$a-3=2 \quad \therefore a=\boxed{5}$$

Tip

세 점이 한 직선 위에 있으려면 세 점 중 어느 두 점을 선택하여 기울기를 구하더라도 그 기울기가 모두 같아야 한다.

36 [답] ③

두 점 (-1, 5), (2, 2)를 지나는 일차함수의 그래프의 기울기는

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

세 점 (-1, 5), (2, 2), (3, a)가 한 직선 위에 있으므로 두 점 (2, 2), (3, a)를 지나는 일차함수의 그래프의 기울기도 -1이다.

따라서  $\frac{a-2}{3-2} = -1$ 이므로

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




37 [답] ⑤

두 점 (2, 3), (4, 6)을 지나는 일차함수의 그래프의 기울기는

$$\frac{6-3}{4-2} = \frac{3}{2}$$

세 점 (2, 3), (4, 6), (a, a+3)이 한 직선 위에 있으므로 두 점 (4, 6), (a, a+3)을 지나는 일차함수의 그래프의 기울기도  $\frac{3}{2}$ 이다.

$$\text{따라서 } \frac{(a+3)-6}{a-4} = \frac{3}{2} \text{ 이므로}$$

$$\frac{a-3}{a-4} = \frac{3}{2}, 2(a-3) = 3(a-4)$$

$$2a-6 = 3a-12 \quad \therefore a=6$$

38 [답] ④

일차함수  $y=3x+6$ 의 그래프의 기울기는 3,  $y$ 절편은 6이므로

$$b=6, c=3$$

$y=3x+6$ 에  $y=0$ 을 대입하면

$$0=3x+6 \quad \therefore x=-2$$

즉,  $x$ 절편은  $-2$ 이므로  $a=-2$

$$\therefore a+b+c = -2+6+3=7$$

Tip

일차함수  $y=ax+b$ 의 그래프에서

- ① 기울기 :  $a$
- ②  $x$ 절편 :  $-\frac{b}{a}$
- ③  $y$ 절편 :  $b$

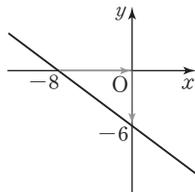
39 [답] ①

그림에서  $x$ 의 값이 8만큼 증가할 때,  $y$ 의 값이 6만큼 감소하므로 기울기  $a = \frac{-6}{8} = -\frac{3}{4}$ 이다.

또한,  $x$ 절편은  $-8$ ,  $y$ 절편은  $-6$ 이므로

$$b=-8, c=-6$$

$$\therefore abc = \left(-\frac{3}{4}\right) \times (-8) \times (-6) = -36$$



40 [답] ②

일차함수  $y=ax+b$ 의 그래프에서 기울기가 4,  $y$ 절편이 2이므로

$$a=4, b=2$$

$y=4x+2$ 에  $y=0$ 을 대입하면

$$0=4x+2 \quad \therefore x = -\frac{1}{2}$$

따라서  $x$ 절편은  $-\frac{1}{2}$ 이다.

41 [답] ⑤

일차함수  $y=2x+3$ 의 그래프의 기울기는 2, 일차함수  $y=4x+4$ 의 그래프의  $x$ 절편은  $-1$ , 일차함수

$y = -\frac{1}{2}x+1$ 의 그래프의  $y$ 절편은 1이므로

$$a=2, b=-1, c=1$$

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

42 [답] ①

일차함수  $y=2x+4$ 의 그래프의  $y$ 절편은 4이다.

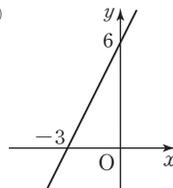
$y=2x+4$ 에  $y=0$ 을 대입하면

$$0=2x+4 \quad \therefore x=-2$$

따라서 일차함수  $y=2x+4$ 의 그래프의  $x$ 절편이  $-2$ 이고,  $y$ 절편이 4이므로 그 그래프를 그리면 ①과 같다.

43 [답] ⑤

⑤



44 [답] ①

일차함수  $y=-x-2$ 의 그래프의  $y$ 절편은  $-2$ 이다.

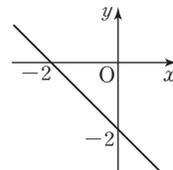
$y=-x-2$ 에  $y=0$ 을 대입하면

$$0=-x-2 \quad \therefore x=-2$$

즉,  $x$ 절편은  $-2$ 이다.

따라서 그림과 같이 일차함수

$y=-x-2$ 의 그래프는 제1사분면을 지나지 않는다.



45 [답] 제 1, 3, 4사분면

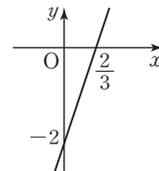
일차함수  $y=3x+4$ 의 그래프를  $y$ 축의 방향으로  $-6$ 만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 식은

$$y=3x+4-6 \quad \therefore y=3x-2$$

따라서 그림과 같이 일차함수

$y=3x-2$ 의 그래프는

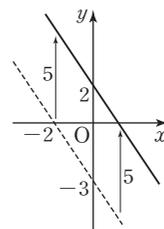
제 1, 3, 4사분면을 지난다.



46 [답] ③

일차함수  $y=ax+b$ 의 그래프를  $y$ 축의 방향으로 5만큼 평행이동한 그래프는 그림과 같다.

따라서 이 그래프는 제 3사분면을 지나지 않는다.





47 [답] ③

일차함수  $y=3x-6$ 의 그래프의  $y$ 절편은  $-6$ 이다.

$y=3x-6$ 에  $y=0$ 을 대입하면

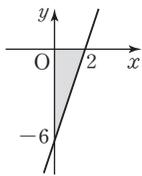
$$0=3x-6 \quad \therefore x=2$$

즉, 일차함수  $y=3x-6$ 의 그래프의  $x$ 절편은  $2$ 이므로 그래프는 그림과 같다.

따라서 이 그래프와  $x$ 축 및  $y$ 축으로

둘러싸인 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 2 \times 6 = 6$$



Tip

일차함수의 그래프와  $x$ 축 및  $y$ 축으로 둘러싸인 도형의 넓이는  $x$ 절편,  $y$ 절편을 찾으면 쉽게 구할 수 있다. 즉, 일차함수의 그래프와  $x$ 축 및  $y$ 축으로 둘러싸인 부분은 직각삼각형이므로

$$(\text{구하는 넓이}) = \frac{1}{2} \times |x\text{절편}| \times |y\text{절편}|$$

으로 구할 수 있다.

48 [답] 4

일차함수  $y=-\frac{1}{2}x+1$ 의 그래프를  $y$ 축의 방향으로

$-3$ 만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 식은

$$y=-\frac{1}{2}x+1-3 \quad \therefore y=-\frac{1}{2}x-2$$

$y=-\frac{1}{2}x-2$ 에  $y=0$ 을 대입하면

$$0=-\frac{1}{2}x-2 \quad \therefore x=-4$$

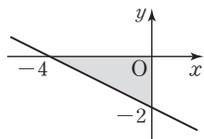
따라서 일차함수  $y=-\frac{1}{2}x-2$

의 그래프는 그림과 같으므로

이 그래프와  $x$ 축 및  $y$ 축으로 둘

러싸인 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 4 \times 2 = 4$$



49 [답] ②

일차함수  $y=2x+2b$ 의 그래프의  $y$ 절편은  $2b$ 이다.

$y=2x+2b$ 에  $y=0$ 을 대입하면

$$0=2x+2b \quad \therefore x=-b$$

즉, 일차함수  $y=2x+2b$ 의 그래프의  $x$ 절편은  $-b$ 이다.

따라서 일차함수  $y=2x+2b$ 의 그래프와  $x$ 축 및  $y$ 축으로 둘러싸인 도형의 넓이가  $9$ 이므로

$$\frac{1}{2} \times b \times 2b = 9, \quad b^2 = 9$$

$$\therefore b = 3 (\because b > 0)$$

50 [답] ②

일차함수  $y=ax-6$ 의 그래프의  $y$ 절편이  $-6$ 이고,

$x$ 절편을  $k(k < 0)$ 라고 하면 이 그래프와  $x$ 축 및  $y$ 축으로

둘러싸인 도형의 넓이가  $24$ 이므로

$$\frac{1}{2} \times 6 \times |k| = 24 \quad \therefore |k| = 8$$

이때,  $k < 0$ 이므로  $k = -8$ , 즉  $x$ 절편은  $-8$ 이다.

따라서 일차함수  $y=ax-6$ 의 그래프는 두 점

$(-8, 0)$ ,  $(0, -6)$ 을 지나므로 기울기  $a$ 는

$$a = \frac{-6-0}{0-(-8)} = \frac{-6}{8} = -\frac{3}{4}$$



U 일차함수의 그래프의 성질

01 [답]  $a > 0$

02 [답]  $b < 0$

03 [답] 일치

04 [답] 평행

05 [답]  $\times$

(기울기)  $= -1 < 0$ 이므로 오른쪽 아래로 향하는 직선이다.

06 [답]  $\times$

( $y$ 절편)  $= -2 < 0$ 이므로  $x$ 축보다 아래쪽에서  $y$ 축과 만난다.

07 [답]  $\circ$

08 [답]  $-2$ , 아래,  $4$ , 위

일차함수  $y=-2x+4$ 의 그래프의 기울기는  $-2 < 0$

이므로 그래프는 오른쪽 [아래]로 향하는 직선이고,

$y$ 절편은  $4 > 0$ 이므로  $x$ 축보다 [위]쪽에서  $y$ 축과 만난다.

09 [답] (1) ㉠, ㉡ (2) ㉢, ㉣ (3) ㉠, ㉢ (4) ㉡, ㉣

(1) 그래프의 기울기가 양수인 일차함수는 ㉠, ㉡이다.

(2) 그래프의 기울기가 음수인 일차함수는 ㉢, ㉣이다.

(3) 그래프의  $y$ 절편이 양수인 일차함수는 ㉠, ㉢이다.

(4) 그래프의  $y$ 절편이 음수인 일차함수는 ㉡, ㉣이다.



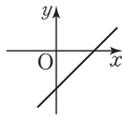
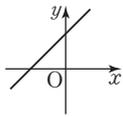
- 10 **답** (1)  $a < 0, b > 0$  (2)  $a < 0, b < 0$   
 (3)  $a > 0, b > 0$  (4)  $a > 0, b < 0$

**Tip**

[일차함수  $y = ax + b$ 의 그래프의 모양]

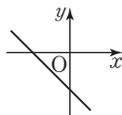
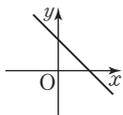
(1)  $a > 0, b > 0$

(2)  $a > 0, b < 0$



(3)  $a < 0, b > 0$

(4)  $a < 0, b < 0$



- 11 **답** (1) ㉠과 ㉡ (2) ㉢과 ㉣

- (1) 그래프의 기울기가 같고  $y$ 절편이 다르면 두 일차함수의 그래프는 서로 평행하다.  
 (2) 그래프의 기울기와  $y$ 절편이 모두 같으면 두 일차함수의 그래프는 일치한다.

- 12 **답** 5

- 13 **답** -3

- 14 **답**  $\frac{3}{2}$

- 15 **답**  $-\frac{3}{4}$

- 16 **답** -6

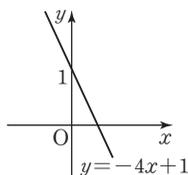
- 17 **답** 2

- 18 **답** 1

- 19 **답**  $-\frac{5}{3}$

- 20 **답** ⑤

- ⑤  $y = -4x + 1$ 의 그래프는 그림과 같이 제 1, 2, 4사분면을 지난다.



- 21 **답** ⑤

- 조건 (가)에 의해 기울기가 양수이다.  
 조건 (나)에 의해  $y$ 절편이 음수이다.  
 조건 (다)에 의해  $x$ 절편은 2이다.  
 조건 (라)에 의해 점  $(1, -2)$ 를 지난다.  
 따라서 주어진 조건을 모두 만족시키는 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 ⑤  $y = 2x - 4$ 이다.

- 22 **답** ㉡, ㉢, ㉣

일차함수  $y = \frac{1}{2}x - 1$ 의 그래프는

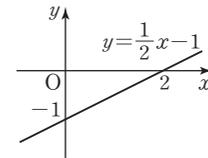
그림과 같으므로

㉠ 오른쪽 위로 향하는 직선이다.

㉢  $y = \frac{1}{2}x$ 의 그래프를  $y$ 축의

방향으로 -1만큼 평행이동한 것이다.

따라서 옳은 것은 ㉡, ㉢, ㉣이다.

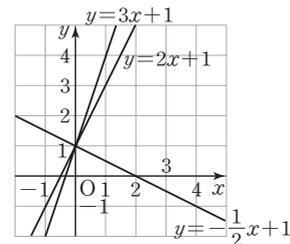


- 23 **답** 3, 3, 2, 2,  $-\frac{1}{2}$ , 1, 클, 작을

일차함수  $y = 3x + 1$ 의 그래프의 기울기는 3이므로  $x$ 의 값이 1만큼 증가할 때,  $y$ 의 값이 3만큼 증가한다.

일차함수  $y = 2x + 1$ 의 그래프의 기울기는 2이므로  $x$ 의 값이 1만큼 증가할 때,  $y$ 의 값이 2만큼 증가한다.

일차함수  $y = -\frac{1}{2}x + 1$ 의 그래프의 기울기는  $-\frac{1}{2}$ 이므로  $x$ 의 값이 2만큼 증가할 때,  $y$ 의 값이 1만큼 감소한다.



따라서 일차함수  $y = ax + b$ 의 그래프에서  $|a|$ 의 값이 클수록 그래프는  $y$ 축에 가깝고,  $|a|$ 의 값이 작을수록 그래프는  $x$ 축에 가깝다.

- 24 **답** ①

$y = ax + b$ 의 그래프의 기울기의 절댓값이 클수록  $y$ 축에 가깝다.

$|-3| > |2| > |-1| = |1| > \left|\frac{1}{4}\right|$ 이므로

①의 그래프가  $y$ 축에 가장 가깝다.

- 25 **답** ㉠, ㉢

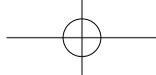
- 26 **답** ④

① 일차함수  $y = -2x + 2$ 의 그래프의 기울기는

$-2 < 0$ 이므로 오른쪽 아래로 향하는 직선이다.

② 일차함수  $y = -2x + 2$ 의 그래프의  $y$ 절편은  $2 > 0$ 이므로  $x$ 축보다 위쪽에서  $y$ 축과 만난다.

③ 두 일차함수  $y = -2x + 2$ ,  $y = -x + 4$ 의 그래프의 기울기의 절댓값을 비교하면  $|-2| > |-1|$ 이므로 일차함수  $y = -2x + 2$ 의 그래프가 일차함수  $y = -x + 4$ 의 그래프보다  $y$ 축에 더 가깝다.



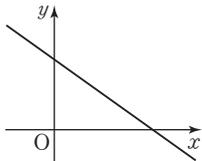
- ④ 두 일차함수  $y = -2x + 2$ ,  $y = \frac{1}{2}x - 1$ 의 그래프의 기울기의 절댓값을 비교하면  $|-2| > \left|\frac{1}{2}\right|$ 이므로 일차함수  $y = \frac{1}{2}x - 1$ 의 그래프가 일차함수  $y = -2x + 2$ 의 그래프보다  $x$ 축에 더 가깝다.
- ⑤  $y = -2x + 1 + 1 = -2x + 2$ 이므로 일차함수  $y = -2x + 2$ 의 그래프는 일차함수  $y = -2x + 1$ 의 그래프를  $y$ 축의 방향으로 1만큼 평행이동한 것이다.

**27** **답** ⑤

$a > 0$ ,  $b < 0$ 일 때, 일차함수  $y = ax + b$ 의 그래프의 기울기가 양수이고  $y$ 절편이 음수이므로 오른쪽 위를 향하고  $x$ 축보다 아래쪽에서  $y$ 축과 만나는 그래프는 ⑤이다.

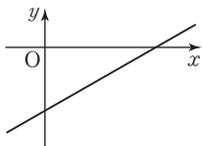
**28** **답** ③

$a < 0$ ,  $b > 0$ 일 때, 일차함수  $y = ax + b$ 의 그래프의 기울기가 음수이고,  $y$ 절편이 양수이므로 그 그래프는 오른쪽 아래로 향하고  $x$ 축보다 위에서  $y$ 축과 만난다. 따라서 그래프가 지나지 않는 사분면은 제3사분면이다.



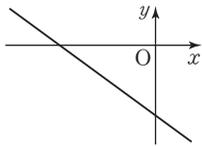
**29** **답** ②

$a > 0$ ,  $b > 0$ 일 때, 일차함수  $y = ax - b$ 의 그래프의 기울기가 양수이고,  $y$ 절편이 음수이므로 그 그래프는 오른쪽 위로 향하고  $x$ 축보다 아래쪽에서  $y$ 축과 만난다. 따라서 그래프가 지나지 않는 사분면은 제2사분면이다.



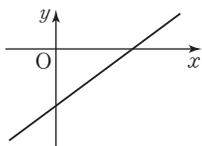
**30** **답** ①

$ab > 0$ 이면  $a$ 와  $b$ 의 부호는 같고,  $a + b < 0$ 이므로  $a < 0$ ,  $b < 0$ 이다. 즉, 일차함수  $y = ax + b$ 의 그래프는 오른쪽 아래로 향하고  $x$ 축보다 아래쪽에서  $y$ 축과 만난다. 따라서 그래프가 지나지 않는 사분면은 제1사분면이다.



**31** **답** ②

②  $a > 0$ ,  $b < 0$ 이면 그림과 같이 그래프는 제1, 3, 4사분면을 지난다.

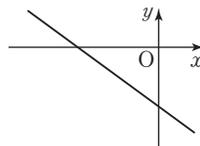


**32** **답**  $a < 0$ ,  $b > 0$

일차함수  $y = -ax + ab$ 의 그래프가 오른쪽 위로 향하므로  $-a > 0$ 에서  $a < 0$ 이다. 또한,  $x$ 축보다 아래쪽에서  $y$ 축과 만나므로  $ab < 0$ 이다. 그런데  $a < 0$ 이므로  $b > 0$ 이다.

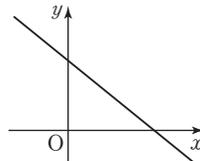
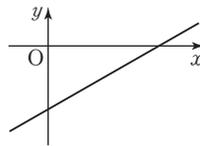
**33** **답** ①

일차함수  $y = abx - b$ 의 그래프가 오른쪽 위로 향하므로  $ab > 0 \dots$  ㉠이다. 또한,  $x$ 축보다 위쪽에서  $y$ 축과 만나므로  $-b > 0$ 에서  $b < 0$ 이다. 즉, ㉠에서  $a < 0$ 이다. 따라서 일차함수  $y = ax + b$ 의 그래프가 지나지 않는 사분면은 제1사분면이다.



**34** **답** 제3사분면

일차함수  $y = ax + b$ 의 그래프가 그림과 같이 제1, 3, 4사분면을 지나므로  $a > 0$ ,  $b < 0$ 이다. 즉,  $-a < 0$ ,  $-b > 0$ 이므로 일차함수  $y = -ax - b$ 의 그래프의 기울기는 음수이고,  $y$ 절편은 양수이다. 따라서 일차함수  $y = -ax - b$ 의 그래프가 지나지 않는 사분면은 제3사분면이다.



**35** **답** ④

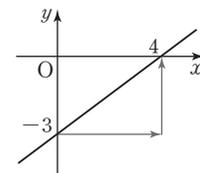
일차함수  $y = 2x - 1$ 의 그래프와 평행하려면 기울기는 같고,  $y$ 절편이 달라야 하므로 ④이다.

**36** **답** ①

두 일차함수  $y = -2x - 1$ 과  $y = ax + 3$ 의 그래프가 평행하므로 기울기가 같아야 한다.  $\therefore a = -2$

**37** **답** ③

주어진 그림의 그래프의 기울기는  $\frac{3}{4}$ 이고, 이 그래프와 일차함수  $y = ax + 2$ 의 그래프가 평행하므로  $a = \frac{3}{4}$ 이다.



**38** **답** ②

일차함수  $y = ax + b$ 의 그래프가 일차함수  $y = 2x + 3$ 의 그래프와 만나지 않으므로 두 그래프는 평행하다. 즉, 기울기는 같고,  $y$ 절편은 달라야 하므로  $a = 2$ ,  $b \neq 3$



39 [답] ②

두 일차함수  $y=ax-3$ 과  $y=(2a-b)x+b$ 의 그래프가 일치하므로 기울기와  $y$ 절편이 각각 같아야 한다.

$$\text{즉, } \begin{cases} a=2a-b \cdots \textcircled{1} \\ -3=b \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{이므로}$$

②을 ①에 대입하면

$$\begin{aligned} a &= 2a + 3 \quad \therefore a = -3 \\ \therefore a + b &= -3 + (-3) = -6 \end{aligned}$$

40 [답] ⑤

일차함수  $y=2x-3$ 의 그래프를  $y$ 축의 방향으로  $k$ 만큼 평행이동한 그래프가 나타내는 식은

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

이것이 일차함수  $y=ax+4$ 의 그래프와 일치한다고 하므로 기울기와  $y$ 절편이 각각 같아야 한다.

$$\text{즉, } \begin{cases} 2=a \\ -3+k=4 \end{cases} \text{이므로 } a=2, k=7$$

$$\therefore a+k=2+7=9$$

41 [답] ⑤

$y=ax+b$ 의 그래프와  $y=\frac{3}{2}x+1$ 의 그래프가 평행하므로

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

이때,  $y=\frac{3}{2}x+b$ 의 그래프가 점  $(-4, 2)$ 를 지나므로

$$2 = \frac{3}{2} \times (-4) + b \quad \therefore b = 8$$

$$\therefore ab = \frac{3}{2} \times 8 = 12$$

42 [답] ②

두 일차함수  $y=2(a+b)x+a-6$ 과  $y=(b-1)x+4-2b$ 의 그래프가 일치하므로

$$2(a+b)=b-1 \text{에서 } 2a+b=-1$$

$$a-6=4-2b \text{에서 } a+2b=10$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 2a+b=-1 \cdots \textcircled{1} \\ a+2b=10 \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$b$ 를 소거하기 위하여 ① $\times 2$ -②을 하면

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

$$-) \quad a+2b=10$$

$$3a = -12$$

$$\therefore a = -4$$

$a=-4$ 를 ①에 대입하면

$$-8+b=-1 \quad \therefore b=7$$

$$\therefore a-b=-4-7=-11$$

43 [답] ④

일차함수  $y=ax+1$ 의 그래프가  $y=-5x-3$ 의 그래프와 평행하므로

$$a=-5$$

이때,  $y=-5x+1$ 의 그래프의  $x$ 절편을 구하기 위해  $y=-5x+1$ 에  $y=0$ 을 대입하면

$$0 = -5x + 1 \quad \therefore x = \frac{1}{5}$$

즉,  $y=-5x+1$ 의 그래프의  $x$ 절편은  $\frac{1}{5}$ 이다.

따라서  $y=bx-2$ 의 그래프의  $x$ 절편도  $\frac{1}{5}$ 이므로

$$0 = \frac{1}{5}b - 2 \quad \therefore b = 10$$

$$\therefore a+b = -5+10=5$$

44 [답] ③

일차함수  $y=(a-b)x+(a+b)$ 의 그래프는 일차함수  $y=(2b-a)x+c$ 의 그래프와 일치하므로 기울기와  $y$ 절편이 각각 같다.

$$\text{즉, } \begin{cases} a-b=2b-a \\ a+b=c \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} 2a=3b \\ a+b=c \end{cases}$$

또, 일차함수  $y=(a-b)x+(a+b)$ 의 그래프는 일차함수  $y=x+b$ 의 그래프와 평행하므로 기울기는 같고,  $y$ 절편은 다르다.

$$\text{즉, } \begin{cases} a-b=1 \\ a+b \neq b \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} a=b+1 \\ a \neq 0 \end{cases}$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 2a=3b \cdots \textcircled{1} \\ a=b+1 \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

②을 ①에 대입하면

$$2(b+1)=3b, 2b+2=3b \quad \therefore b=2$$

$b=2$ 를 ②에 대입하면

$$a=2+1=3$$

따라서  $a=3, b=2$ 를  $a+b=c$ 에 대입하면

$$c=3+2=5$$

Tip

[두 일차함수의 그래프의 위치 관계]

두 일차함수  $y=ax+b, y=a'x+b'$ 에 대하여

(1) 일치 :  $a=a', b=b'$

(2) 평행 :  $a=a', b \neq b'$

(3) 한 점에서 만난다. :  $a \neq a'$

45 [답] ②

②  $y=3x-5$ 에  $y=0$ 을 대입하면

$$0 = 3x - 5 \quad \therefore x = \frac{5}{3}$$

즉,  $x$ 절편은  $\frac{5}{3}$ 이다.



### 46 답 ④

- ①  $x$ 절편은  $-3$ ,  $y$ 절편은  $-2$ 이다.
- ② 주어진 그래프의 기울기는  $-\frac{2}{3}$ 이고  $y = -3x + 1$ 의 그래프의 기울기와 다르므로 두 그래프는 한 점에서 만난다.
- ③  $x$ 의 값이 3만큼 증가하면  $y$ 의 값은 2만큼 감소한다.
- ④ 주어진 그래프가 나타내는 식은  $y = -\frac{2}{3}x - 2$ 이다.  
이때,  $y = -\frac{2}{3}x - 3 + 1 = -\frac{2}{3}x - 2$ 이므로  
 $y = -\frac{2}{3}x - 3$ 의 그래프를  $y$ 축의 방향으로 1만큼 평행이동하면 두 그래프는 일치한다.
- ⑤  $y = -\frac{2}{3}x - 2 - 2 = -\frac{2}{3}x - 4$ 의 그래프는 원점을 지나지 않는다.

### 47 답 ⑤

- ⑤  $|-1| < |-2|$ 이므로 ㉞의 그래프가 ㉝의 그래프보다  $y$ 축에 더 가깝다.

## V 일차함수의 활용

01 답  $x, x, y$

02 답  $a + kx$

03 답  $a + kx$

04 답  $ax$

05 답  $a + k(x - 1)$

06 답 ○

07 답 ×  
 $y = 15 - x$

08 답 ×  
 $y = 3x$

09 답 ○

10 답 기온, 6,  $6x$ , 13, 2, 2

- (i) 지면에서 높이가 높아질 때마다 기온이 내려간다고 하였으므로 높이에 따라 기온이 변화한다.  
따라서 지면으로부터 높이가  $x$  km인 곳의 기온을  $y$  °C라고 하자.

- (ii) 기온이 25 °C인 지면에서 높이가 1 km 높아질 때마다 기온이 6 °C씩 내려간다고 하였으므로  $x$ 와  $y$  사이의 관계식은  $y = 25 - \text{[6}x\text{]}$ 이다.
- (iii) 기온이 13 °C인 곳의 지면으로부터의 높이  $x$ 를 구하기 위해  $y$ 에 13을 대입하여 풀면  $x = \text{[2]}$ 이다.
- (iv) 따라서 기온이 13 °C인 곳의 지면으로부터의 높이는 2 km이다.

11 답 (1) 해설 참조 (2)  $y = 20 - \frac{3}{10}x$  (3) 40분

(1)	$x$ (분)	0	10	20	...	$x$	...
	$y$ (cm)	20	17	14	...	$20 - \frac{3}{10}x$	...

(3)  $y = 8$ 을  $y = 20 - \frac{3}{10}x$ 에 대입하면

$$8 = 20 - \frac{3}{10}x, \frac{3}{10}x = 12$$

$$\therefore x = 40$$

따라서 초의 길이가 8 cm가 되는 것은 불을 붙인 지 40분 후이다.

12 답  $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 40, 24, 24$

용수철에 매다는 물체의 무게에 따라 용수철의 길이가 늘어나므로 무게가  $x$  g인 물체를 매달았을 때의 용수철의 길이를  $y$  cm라고 하자.

1 g의 무게에 용수철의 길이가  $\frac{1}{2}$  cm만큼 늘어나므로

로  $x$ 와  $y$  사이의 관계식은  $y = \text{[}\frac{1}{2}\text{]}x + \text{[40]}$ 이다.

위의 식에  $y = 52$ 를 대입하여  $x$ 의 값을 구하면

$$x = \text{[24]}$$
이다.

따라서 용수철의 길이가 52 cm가 되는 것은 무게가 24 g인 물체를 매달았을 때이다.

13 답 (1)  $60x$  km (2)  $y = 300 - 60x$

(3) 120 km (4) 4시간

(2)  $x$ 시간 동안 간 거리는  $60x$  km이므로 A지점까지 남은 거리  $y$  km는

$$y = 300 - 60x$$

(3)  $y = 300 - 60x$ 에  $x = 3$ 을 대입하면

$$y = 300 - 180 = 120$$

따라서 출발한 지 3시간 후 A지점까지 120 km가 남았다.

(4)  $y = 300 - 60x$ 에  $y = 60$ 을 대입하면

$$60 = 300 - 60x, 60x = 240 \quad \therefore x = 4$$

따라서 남은 거리가 60 km가 되는 것은 출발한 지 4시간 후이다.





- 14 **답** (1)  $y=3x+36$  (2)  $57\text{ cm}^2$  (3)  $4\text{ cm}$   
 (1) 사각형 ABPD는 사다리꼴이고,  
 (사다리꼴의 넓이)  

$$= \frac{1}{2} \times \{(\text{윗변의 길이}) + (\text{아랫변의 길이})\} \times (\text{높이})$$
 이므로  

$$y = \frac{1}{2} \times (12+x) \times 6 = 3(x+12) = 3x+36$$
  
 (2)  $y=3x+36$ 에  $x=7$ 을 대입하면  
 $y=3 \times 7+36=57$   
 따라서  $\overline{BP}=7\text{ cm}$ 일 때 사각형 ABPD의 넓이는  $57\text{ cm}^2$ 이다.  
 (3)  $y=3x+36$ 에  $y=48$ 을 대입하면  
 $48=3x+36, 3x=12 \quad \therefore x=4$   
 따라서 사각형 ABPD의 넓이가  $48\text{ cm}^2$ 일 때,  $\overline{BP}$ 의 길이는  $4\text{ cm}$ 이다.

- 15 **답** (1)  $(9-x)\text{ cm}$  (2)  $y=-6x+54$  (3) 3초  
 (1)  $x$ 초 후의  $\overline{BP}$ 의 길이는  $x\text{ cm}$ 이므로  
 $\overline{AP} = \overline{AB} - \overline{BP} = 9-x\text{ (cm)}$   
 (2) (삼각형 APC의 넓이)  $= \frac{1}{2} \times \overline{AP} \times \overline{BC}$ 이므로  

$$y = \frac{1}{2} \times (9-x) \times 12 = 6(9-x) = -6x+54$$
  
 (3)  $y=-6x+54$ 에  $y=36$ 을 대입하면  
 $36 = -6x+54, 6x=18$   
 $\therefore x=3$   
 따라서 출발한 지 3초 후이다.

- 16 **답** (1)  $\overline{AP}=(10-x)\text{ cm}, \overline{AR}=2x\text{ cm}$   
 (2)  $y=2x+20$  (3)  $26\text{ cm}$   
 (1)  $x$ 초 후의  $\overline{BP}$ 의 길이는  $x\text{ cm}$ 이므로  
 $\overline{AP} = \overline{AB} - \overline{BP} = 10-x\text{ (cm)}$   
 (2)  $y=2(10-x+2x)=2x+20$   
 (3)  $y=2x+20$ 에  $x=3$ 을 대입하면  
 $y=6+20=26$   
 따라서 3초 후의 직사각형 APQR의 둘레의 길이는  $26\text{ cm}$ 이다.

- 17 **답** ⑤  
 $x$ 초 후의 밑변의 길이는  $(4+x)\text{ cm}$ 이고, 높이는  $5\text{ cm}$ 이므로 삼각형의 넓이  $y\text{ cm}^2$ 를 구하면  

$$y = \frac{1}{2} \times (4+x) \times 5 = \frac{5}{2}(4+x) = \frac{5}{2}x+10$$
 $y = \frac{5}{2}x+10$ 에  $y=30$ 을 대입하면  
 $30 = \frac{5}{2}x+10, \frac{5}{2}x=20 \quad \therefore x=8$

- 18 **답** ④  
 가로 길이가 2초마다  $1\text{ cm}$ 씩 줄어든다고 하므로  
 1초마다  $\frac{1}{2}\text{ cm}$ 씩 줄어든다. 즉,  $x$ 초 후 가로의 길이는  
 $(8 - \frac{1}{2}x)\text{ cm}$ 이다.  
 따라서 직사각형의 둘레의 길이를  $y\text{ cm}$ 라 하면  

$$y = 2 \times \left\{ \left( 8 - \frac{1}{2}x \right) + 6 \right\} = 2 \left( 14 - \frac{1}{2}x \right) = 28 - x$$
 $y = 28 - x$ 에  $y = 22$ 를 대입하면  
 $22 = 28 - x \quad \therefore x = 6$   
 따라서 둘레의 길이가  $22\text{ cm}$ 가 되는 것은 6초 후이다.

**Tip**

가로의 길이가 2초마다  $1\text{ cm}$ 씩 줄어듦으로 1초마다 얼마씩 줄어드는지 다시 생각해야 한다. 이런 문제는 단위를 제대로 하지 않고 풀어서 실수하게 되는 경우가 많으므로 주의해야 한다.

- 19 **답** (1)  $5x\text{ }^\circ\text{C}$  (2)  $y=5x+12$  (3) 11분  
 (1) 3분마다 물의 온도가  $15\text{ }^\circ\text{C}$ 씩 올라간다고 하므로  
 1분마다  $\frac{15}{3}=5\text{ (}^\circ\text{C)}$ 씩 올라간다.  
 따라서  $x$ 분 동안 끓어 오른 물의 온도는  $5x\text{ }^\circ\text{C}$ 이다.  
 (2) 처음 온도가  $12\text{ }^\circ\text{C}$ 이고  $x$ 분 동안 끓어 오른 물의 온도가  $5x\text{ }^\circ\text{C}$ 이므로  $x$ 분 후의 물의 온도  $y\text{ }^\circ\text{C}$ 는  
 $y=5x+12$   
 (3)  $y=5x+12$ 에  $y=67$ 을 대입하면  
 $67=5x+12, 5x=55 \quad \therefore x=11$   
 따라서 물의 온도가  $67\text{ }^\circ\text{C}$ 가 되는 것은 물을 끓인 지 11분 후이다.

**Tip**

처음 온도가  $a\text{ }^\circ\text{C}$ 이고 1분 동안 온도 변화가  $k\text{ }^\circ\text{C}$ 일 때,  $x$ 분 후의 온도를  $y\text{ }^\circ\text{C}$ 라 하면  $y=a+kx$

- 20 **답** ③  
 기온이  $x\text{ }^\circ\text{C}$ 일 때, 소리의 속력을 초속  $y\text{ m}$ 라 하자.  
 기온이  $0\text{ }^\circ\text{C}$ 일 때 소리의 속력이 초속  $331\text{ m}$ 이고, 기온이  $1\text{ }^\circ\text{C}$  올라갈 때마다 초속  $0.6\text{ m}$ 씩 속력이 증가한다고 하므로  

$$y = 331 + x \times 0.6 = 331 + 0.6x$$
 $y = 331 + 0.6x$ 에  $y = 343$ 을 대입하면  
 $343 = 331 + 0.6x, 0.6x = 12$   
 $6x = 120 \quad \therefore x = 20$   
 따라서 소리의 속력이 초속  $343\text{ m}$ 일 때의 기온은  $20\text{ }^\circ\text{C}$ 이다.



21 [답] ③

70°C인 물의 온도가 5분마다 4°C, 즉 1분마다  $\frac{4}{5}$ °C씩 내려가므로  $x$ 분 후의 물의 온도를  $y$ °C라 하면

$$y = 70 - \frac{4}{5}x$$

이 식에  $x=40$ 을 대입하면

$$y = 70 - \frac{4}{5} \times 40 = 38$$

따라서 40분 후의 물의 온도는 38°C이다.

22 [답] (1)  $y=0.1x+1$  (2) 26년

(1) 높이가 1m인 나무가 일 년에 10cm, 즉 0.1m씩 자란다고 하므로  $x$ 년 후의 나무의 높이는

$$y = 1 + x \times 0.1 = 0.1x + 1$$

(2)  $y=0.1x+1$ 에  $y=3.6$ 을 대입하면

$$3.6 = 0.1x + 1, 0.1x = 2.6 \quad \therefore x = 26$$

따라서 높이가 3.6m가 되는 것은 26년 후이다.

23 [답] ④

양초에 불을 붙인 지  $x$ 시간 후의 양초의 길이를  $y$ cm라 하자.

길이가 15cm인 양초에 불을 붙였더니 1시간마다 2cm씩 짧아진다고 하므로

$$y = 15 - x \times 2 = 15 - 2x$$

3시간 30분, 즉 3.5시간 후의 양초의 길이는

$$y = 15 - 2x \text{에 } x = 3.5 \text{를 대입하면}$$

$$y = 15 - 2 \times 3.5 = 15 - 7 = 8$$

따라서 3시간 30분 후의 양초의 길이는 8cm이다.

24 [답] 24, 0.6, 0.6x, 30+0.6x, 42

무게가 40g인 추를 매달았을 때 늘어난 용수철의 길이는 24cm이므로 무게가 1g인 추를 매달았을 때, 늘어난 용수철의 길이는 0.6cm이다.

즉, 무게가  $x$ g인 추를 매달았을 때, 늘어난 용수철의 길이는 0.6xcm이므로 용수철의 길이는

$$y = 30 + 0.6x \text{이다.}$$

따라서  $y = 30 + 0.6 \times 20 = 42$ 이므로 무게가 20g인 추를 매달았을 때의 용수철의 길이는 42cm이다.

Tip

처음 용수철의 길이가 30cm이고, 무게가 40g인 추를 매달았을 때 용수철의 길이가 54cm이므로 결국  $54 - 30 = 24$ (cm)만큼 늘어난 것이다. 54cm만큼 늘어났다고 생각해서 1g당  $\frac{54}{40} = 1.35$ (cm)씩 늘어난다고 착각하지 않도록 조심하자.

25 [답] (1)  $\frac{15}{2}$  km (2)  $\frac{15}{2}x$  km

$$(3) y = 100 - \frac{15}{2}x \quad (4) 10 \text{ L}$$

(1) 휘발유 4L로 30km를 달릴 수 있다고 하므로

$$1 \text{ L로 } \frac{30}{4} = \frac{15}{2} \text{ (km)를 갈 수 있다.}$$

(2) 1L로  $\frac{15}{2}$  km를 갈 수 있으므로  $x$ L로  $\frac{15}{2}x$  km를 갈 수 있다.

(3) 100km의 거리를 휘발유  $x$ L를 써서 갔을 때, 목적지까지 남은 거리가  $y$  km라고 하므로

$$y = 100 - \frac{15}{2}x$$

(4)  $y = 100 - \frac{15}{2}x$ 에  $y = 25$ 를 대입하면

$$25 = 100 - \frac{15}{2}x, \frac{15}{2}x = 75$$

$$\therefore x = 10$$

따라서 사용한 휘발유의 양은 10L이다.

26 [답] ②

1분마다 3L씩 물을 빼내고 있다고 하므로  $x$ 분 후 빼내는 물의 양은  $x$ L이다.

$x$ 분 후에 수조에 남아 있는 물의 양을  $y$ L라 하면

$$y = 24 - 3x$$

수조를 다 비우는 데 걸리는 시간을 구하기 위해

$$y = 24 - 3x \text{에 } y = 0 \text{을 대입하면}$$

$$0 = 24 - 3x, 3x = 24$$

$$\therefore x = 8$$

따라서 수조를 다 비우는 데 8분이 걸린다.

Tip

처음 양이  $a$ L이고, 1분 동안  $k$ L만큼 빠져 나갈 때,  $x$ 분 후의 양을  $y$ L라 하면  $y = a - kx$

27 [답] ④

2분마다 5L의 물이 흘러나가므로 1분마다  $\frac{5}{2}$ L의 물이 흘러나간다.

즉,  $x$ 분 후 흘러나간 물의 양은  $\frac{5}{2}x$ L이다.

100L가 들어 있는 욕조에서 물이 흘러나간 지  $x$ 분 후 욕조에 남아 있는 물의 양을  $y$ L라 하면

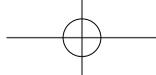
$$y = 100 - \frac{5}{2}x$$

$$y = 100 - \frac{5}{2}x \text{에 } x = 12 \text{를 대입하면}$$

$$y = 100 - \frac{5}{2} \times 12 = 100 - 30 = 70$$

따라서 남아 있는 물의 양은 70L이다.





28 [답] (1) 지현 : 5x m, 민정 : 7x m

(2)  $y=2x+20$  (3) 65초

(1) 지현이는 초속 5 m, 민정이는 초속 7 m로 달리므로 출발한 지  $x$ 초 후 달린 거리는 각각  $5x$  m,  $7x$  m이다.

(2) 민정이가 지현이보다 20 m 앞에서 출발했으므로 출발한 지  $x$ 초 후 두 사람 사이의 거리를 구하면

$$y=(7x+20)-5x=2x+20$$

(3)  $y=2x+20$ 에  $y=150$ 을 대입하면

$$150=2x+20, 2x=130$$

$$\therefore x=65$$

따라서 두 사람 사이의 거리가 150 m가 되는 것은 출발한 지 65초 후이다.

29 [답] ④

시속 80 km의 속력으로  $x$ 시간 동안 간 거리는  $80x$  km이다.

280 km 떨어진 거리를  $x$ 시간 동안 가고 남은 거리를  $y$  km라 하면

$$y=280-80x$$

할아버지 댁에 도착하면 남은 거리가 0 m이므로

$$y=280-80x \text{에 } y=0 \text{을 대입하면}$$

$$0=280-80x, 80x=280$$

$$\therefore x=\frac{280}{80}=\frac{7}{2}$$

따라서 도착할 때까지 걸린 시간은

$$\frac{7}{2} \text{시간, 즉 3시간 30분이다.}$$

30 [답] ③

분속 180 m로 달리고 있으므로  $x$ 분 동안 달린 거리는  $180x$  m이다.

출발한 지  $x$ 분 후 수현이의 위치에서 B지점까지의 거리를  $y$  m라 하면

$$y=2000-180x$$

$y=2000-180x$ 에  $y=200$ 을 대입하면

$$200=2000-180x, 180x=1800$$

$$\therefore x=10$$

따라서 남은 거리가 200 m가 되는 것은 출발한 지 10분 후이다.

**Tip**

단위를 잘 살펴봐야 한다. 두 지점 사이의 거리는 2 km, 속력은 분속 180 m로 주어졌는데 남은 거리가 200 m가 되는 시간을 묻고 있으므로 2 km를 2000 m로 바꿔서 풀어야 한다.

31 [답] (1) 해설 참조 (2)  $y=3x+1$  (3) 8개

(1)

$x$ (개)	1	2	3	...
$y$ (개)	4	7	10	...

(2) 처음 정사각형 1개를 만드는 데 성냥개비가 4개가 필요하고, 정사각형을 1개 더 만드는 데 성냥개비가 3개씩 더 필요하므로 정사각형  $x$ 개를 만드는 데 필요한 성냥개비의 개수를  $y$ 개라고 하면

$$y=4+3(x-1)=3x+1$$

(3)  $y=3x+1$ 에  $y=25$ 를 대입하면

$$25=3x+1, 3x=24$$

$$\therefore x=8$$

따라서 25개의 성냥개비로 만들 수 있는 정사각형의 개수는 8개이다.

32 [답] ②

한 개의 타일의 넓이가  $4 \text{ cm}^2$ 이므로  $x$ 개의 타일을 이어 붙였을 때의 전체 넓이  $y \text{ cm}^2$ 는

$$y=4x$$

$y=4x$ 에  $y=100$ 을 대입하면

$$100=4x \quad \therefore x=25$$

따라서 필요한 타일의 개수는 25개이다.

33 [답] ④

한 개에 35 g인 사과  $x$ 개의 무게는  $35x$  g이다.

무게가 200 g인 바구니에  $x$ 개의 사과를 담았을 때, 바구니의 전체 무게를  $y$  g이라 하면

$$y=200+35x$$

$y=200+35x$ 에  $y=410$ 을 대입하면

$$410=200+35x, 35x=210 \quad \therefore x=6$$

따라서 바구니에 들어 있는 사과의 개수는 6개이다.

34 [답] (1) 기울기 :  $-\frac{1}{3}$ ,  $y$ 절편 : 80

(2)  $y=-\frac{1}{3}x+80$  (3) 60분

(4) 20 L

(1) 그림에서 그래프의

$y$ 절편은 80이고,  $x$ 의

값이 240만큼 증가할

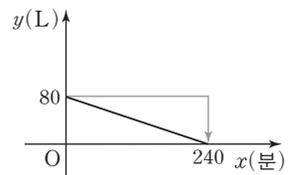
때,  $y$ 의 값은 80만큼

감소하므로 기울기는

$$\frac{-80}{240}=-\frac{1}{3}$$

(2) 기울기가  $-\frac{1}{3}$ ,  $y$ 절편이 80인 일차함수의 그래프를

나타내는 식은  $y=-\frac{1}{3}x+80$ 이다.





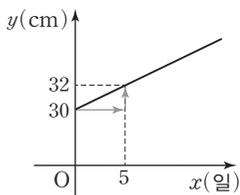
(3)  $y = -\frac{1}{3}x + 80$ 에  $y = 60$ 을 대입하면  
 $60 = -\frac{1}{3}x + 80, \frac{1}{3}x = 20 \quad \therefore x = 60$   
 따라서 남아 있는 물의 양이 60 L가 되는 것은 배수  
 구를 연 지 60분 후이다.

(4)  $y = -\frac{1}{3}x + 80$ 에  $x = 180$ 을 대입하면  
 $y = -\frac{1}{3} \times 180 + 80 = -60 + 80 = 20$   
 따라서 배수구를 연 지 180분 후에 남아 있는 물의 양  
 은 20 L이다.

**35** [답] (1) 기울기 :  $\frac{2}{5}$ ,  $y$ 절편 : 30 (2)  $y = \frac{2}{5}x + 30$

(3) 45일

(1) 그림에서 그래프의  $y$ 절편  
 은 30이고,  $x$ 의 값이 5만  
 큼 증가할 때,  $y$ 의 값은  
 2만큼 증가하므로 기울기  
 는  $\frac{2}{5}$ 이다.



(2) 기울기가  $\frac{2}{5}$ ,  $y$ 절편이 30인 일차함수의 그래프를 나  
 타내는 식은  $y = \frac{2}{5}x + 30$ 이다.

(3)  $y = \frac{2}{5}x + 30$ 에  $y = 48$ 을 대입하면  
 $48 = \frac{2}{5}x + 30, \frac{2}{5}x = 18 \quad \therefore x = 45$   
 따라서 키가 48 cm가 되는 것은 45일 후이다.

### 연습 문제 [T~V]

**01** [답] ②

일차함수  $y = ax + 2$ 의 그래프의  $x$ 절편이 4이므로 이  
 일차함수의 그래프는 점 (4, 0)을 지난다.  
 $x = 4, y = 0$ 을  $y = ax + 2$ 에 대입하면  
 $0 = 4a + 2 \quad \therefore a = -\frac{1}{2}$

**02** [답] ②

일차함수  $y = 3x - 15$ 의 그래프의 기울기는 3,  $y$ 절편  
 은  $-15$ 이므로  $a = 3, c = -15$   
 $y = 3x - 15$ 에  $y = 0$ 을 대입하면  
 $0 = 3x - 15, 3x = 15 \quad \therefore x = 5 \Leftrightarrow b = 5$   
 $\therefore a + b + c = 3 + 5 + (-15) = -7$

**03** [답] ④

두 점 (1,  $k$ ), (3, 2)를 지나는 일차함수의 그래프의  
 기울기는  $\frac{2-k}{3-1} = \frac{2-k}{2}$ 이므로  
 $\frac{2-k}{2} = -1, 2-k = -2$   
 $\therefore k = 4$

**04** [답] ①

두 점 (-1,  $a$ ), (3, 4)를 지나는 일차함수의 그래프  
 의 기울기는

$$\frac{4-a}{3-(-1)} = \frac{4-a}{4} \dots \textcircled{1}$$

두 점 (3, 4), (5, 7)을 지나는 일차함수의 그래프의  
 기울기는

$$\frac{7-4}{5-3} = \frac{3}{2} \dots \textcircled{2}$$

세 점 (-1,  $a$ ), (3, 4), (5, 7)이 한 직선 위에 있으  
 므로  $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 이 같아야 한다.

$$\frac{4-a}{4} = \frac{3}{2}, 2(4-a) = 12$$

$$4-a = 6 \quad \therefore a = -2$$

**Tip**

서로 다른 세 점 A, B, C가 한 직선 위에 있다.  
 $\Rightarrow$  (직선 AB의 기울기) = (직선 BC의 기울기)  
 $=$  (직선 AC의 기울기)

**05** [답] ④

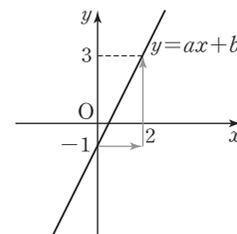
직선  $\textcircled{1}$ 이 나타내는 일차함수의 그래프는  $x$ 의 값이 1만  
 큼 증가할 때,  $y$ 의 값이 1만큼 감소하므로 기울기는  
 $\frac{-1}{1} = -1$

직선  $\textcircled{2}$ 이 나타내는 일차함수의 그래프는  $x$ 의 값이 1  
 만큼 증가할 때,  $y$ 의 값이 4만큼 감소하므로 기울기는  
 $\frac{-4}{1} = -4$

따라서  $a$ 의 값의 범위는  $-4 < a < -1$ 이다.

**06** [답] ⑤

일차함수  $y = ax + b$ 의 그래프  
 에서  $x$ 의 값이 2만큼 증가할  
 때,  $y$ 의 값이 4만큼 증가하므  
 로 기울기는  $\frac{4}{2} = 2$ 이다.  
 또,  $y$ 절편은  $-1$ 이다.  
 따라서  $a = 2, b = -1$ 이므로  
 $a - b = 2 - (-1) = 3$



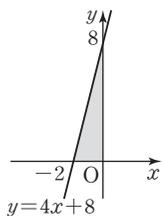


07 답 ④

일차함수  $y=4x+8$ 의 그래프의  $y$ 절편은 8이다.

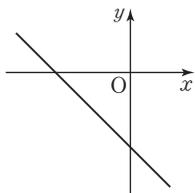
$y=4x+8$ 에  $y=0$ 을 대입하면  
 $0=4x+8, 4x=-8 \therefore x=-2$   
즉,  $x$ 절편은  $-2$ 이다.

$\therefore$  (구하는 부분의 넓이)  $=\frac{1}{2} \times 2 \times 8=8$



08 답 ③

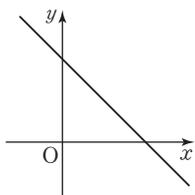
일차함수의 그래프가 제1사분면을 지나지 않으려면 그림과 같이 오른쪽 아래로 향하고,  $x$ 축보다 아래쪽에서  $y$ 축과 만나야 한다. 따라서 그래프의 기울기가 음수,  $y$ 절편도 음수인 일차함수는 ③이다.



09 답 ③

일차함수  $y=ax+b$ 의 그래프가 제1, 2, 4사분면을 지나려면 그림과 같아야 한다.

따라서 기울기가 음수,  $y$ 절편은 양수여야 하므로  $a<0, b>0$ 이다.



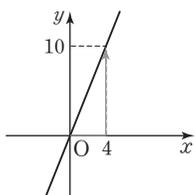
10 답 ②

오른쪽 그림의 일차함수의 그래프에서  $x$ 의 값이 4만큼 증가할 때,  $y$ 의 값이 10만큼 증가하므로 기울기는

$$\frac{10}{4} = \frac{5}{2}$$

일차함수  $y=ax+3$ 의 그래프가 기울기가  $\frac{5}{2}$ 인 일차함수의 그래프와 평행하려면 기울기가 같아야 한다.

$$\therefore a = \frac{5}{2}$$



11 답 ②

두 일차함수  $y=(a+b)x-2, y=4x+(a-2b)$ 가 일치하므로 기울기와  $y$ 절편이 각각 같다.

$$\text{즉, } \begin{cases} a+b=4 \dots \text{㉠} \\ a-2b=-2 \dots \text{㉡} \end{cases} \text{에서}$$

$a$ 를 소거하기 위하여 ㉠-㉡을 하면

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

$b=2$ 를 ㉠에 대입하면

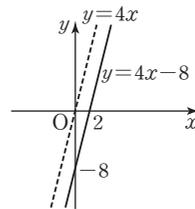
$$a+2=4 \quad \therefore a=2$$

$$\therefore ab=2 \times 2=4$$

12 답 ⑤

일차함수  $y=4x-8$ 의 그래프를 그리면 그림과 같다.

⑤  $y=4x-8$ 의 그래프는  $y=4x$ 의 그래프를  $y$ 축의 방향으로  $-8$ 만큼 평행이동한 것이다.



Tip

일차함수  $y=ax+b$ 의 그래프는

①  $a>0$ 이면 오른쪽 위로,  $a<0$ 이면 오른쪽 아래로 향하는 직선이다.

②  $x$ 절편은  $-\frac{b}{a}$ ,  $y$ 절편은  $b$ 이다.

③  $y=ax$ 의 그래프를  $y$ 축의 방향으로  $b$ 만큼 평행이동한 것이다.

13 답 11일

하루에 12쪽씩 읽을 때,  $x$ 일 동안 읽은 쪽수는  $12x$ 쪽이므로 230쪽인 책을  $x$ 일 동안 읽고 남은 책의 쪽수를  $y$ 쪽이라 하면  $y=230-12x$

$y=230-12x$ 에  $y=98$ 을 대입하면

$$98=230-12x, 12x=132 \quad \therefore x=11$$

따라서 남은 쪽수가 98쪽이 되는 것은 읽기 시작한 지 11일 후이다.

14 답 ④

분속 120 m로 달리고 있으므로  $x$ 분 동안 달린 거리는  $120x$  m이다.

공원까지의 거리가 2 km, 즉 2000 m이므로  $x$ 분 동안 달렸을 때 기영이의 위치에서 공원까지의 거리  $y$  m은  $y=2000-120x$

15 답 ④

수심이 10 m 깊어질 때마다 압력이 1기압씩 증가하므로 1 m 깊어질 때마다 압력이 0.1기압씩 증가하게 된다.

수심이  $x$  m일 때의 압력을  $y$ 기압이라 하면

$$y=0.1x+1$$

$y=0.1x+1$ 에  $x=35$ 를 대입하면

$$y=0.1 \times 35+1=3.5+1=4.5$$

따라서 수심이 35 m일 때의 압력은 4.5기압이다.

Tip

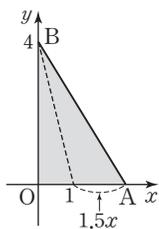
수면에서의 압력이 0기압이 아니고 1기압이라는 데 주의해야 한다. 보통 기준이 되는 지점은 대부분 0부터 시작하기 때문에 착각을 할 수 있다. 처음 시작이 무엇인지 꼭 확인하고 풀어야 한다.



16 **답** ②

점 A는 2초마다 3만큼, 즉 1초마다 1.5만큼씩 오른쪽으로 이동하므로  $x$ 초 후의 점 A의 좌표는  $(1+1.5x, 0)$ 이다.

출발한 지  $x$ 초 후의 삼각형 AOB의 넓이를  $y$ 라 하면



$$y = \frac{1}{2} \times (1+1.5x) \times 4 = 2(1+1.5x) = 2+3x$$

$y=2+3x$ 에  $x=5$ 를 대입하면

$$y = 2 + 3 \times 5 = 2 + 15 = 17$$

따라서 출발한 지 5초 후의 삼각형 AOB의 넓이는 17이다.

**W** 일차함수와 일차방정식

01 **답** 그래프

02 **답**  $3x-2$

03 **답**  $y$

04 **답**  $x$

05 **답** ×

일차방정식  $2x+3y-12=0$ 의 그래프는 일차함수

$$y = -\frac{2}{3}x + 4 \text{의 그래프와 일치한다.}$$

06 **답** ○

$x+3y+6=0$ 에  $y=0$ 을 대입하면  $x=-6$ 이다.

07 **답** ×

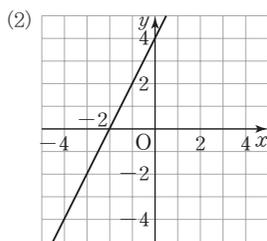
방정식  $x=2$ 의 그래프는  $x$ 축과 수직으로 만난다. ( $y$ 축에 평행하다.)

08 **답** ○

09 **답** (1), (2) 해설 참조

(1)

$x$	...	-2	-1	0	1	2	...
$y$	...	0	2	4	6	8	...



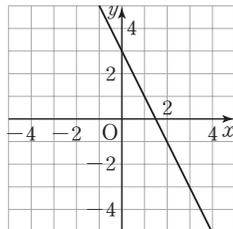
10 **답**  $y=x+4$

11 **답**  $y=-\frac{1}{2}x+2$

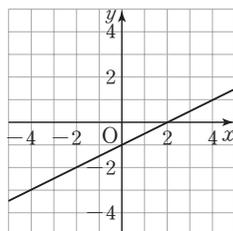
12 **답**  $y=\frac{1}{3}x-\frac{1}{2}$

13 **답**  $y=-\frac{1}{4}x+\frac{3}{2}$

14 **답**  $y=-2x+3$ , 그래프 : 해설 참조



15 **답**  $y=\frac{1}{2}x-1$ , 그래프 : 해설 참조



16 **답**  $-\frac{3}{2}$

$$3x+2y+4=0 \text{에서 } y = -\frac{3}{2}x - 2 \text{이므로}$$

기울기는  $-\frac{3}{2}$ 이다.

17 **답** -1

$2x-4y+2=0$ 에  $y=0$ 을 대입하면

$$2x+2=0 \quad \therefore x=-1$$

따라서  $x$ 절편은 -1이다.

18 **답** 6

$5x-y+6=0$ 에  $x=0$ 을 대입하면

$$-y+6=0 \quad \therefore y=6$$

따라서  $y$ 절편은 6이다.

**Tip**

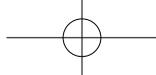
[일차방정식  $ax+by+c=0$  ( $a \neq 0, b \neq 0$ )의 그래프]

(1)  $x$ 절편 :  $-\frac{c}{a}$

(2)  $y$ 절편 :  $-\frac{c}{b}$

(3) 기울기 :  $-\frac{a}{b}$



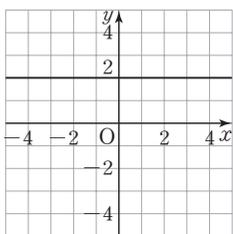


19 [답] 2, 2, 2, x

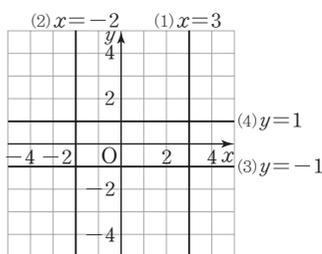
방정식  $y=2$ 의 그래프는  $y=2$ 를 만족시키는 점  $(x, y)$ 를 좌표평면에 나타낸 것이다.  $y=2$ 를 만족시키는 점  $(x, y)$ 를 표로 나타내면 다음과 같다.

x	...	-2	-1	0	1	2	...
y	...	2	2	2	2	2	...

$x, y$ 의 값의 범위가 수 전체 일 때, 위의 표를 이용하여 그래프를 그리면 그림과 같다. 즉, 방정식  $y=2$ 의 그래프는 점  $(0, 2)$ 를 지나고  $x$ 축에 평행한 직선이다.



20 [답] (1)~(4) 해설 참조



21 [답] ④

$$2x - 3y - 2 = 0 \text{에서}$$

$$-3y = -2x + 2 \quad \therefore y = \frac{2}{3}x - \frac{2}{3}$$

22 [답] ①

일차방정식  $4x - 2y + 1 = 0$ 의 그래프는 일차함수  $y = 2x + \frac{1}{2}$ 의 그래프와 일치한다.  
①  $y$ 절편은  $\frac{1}{2}$ 이다.

23 [답] -2

$$ax + by - 2 = 0 \text{에서}$$

$$y = -\frac{a}{b}x + \frac{2}{b}$$

기울기가 3이고  $y$ 절편이 2이므로

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

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

24 [답] ⑤

일차방정식  $2x - y + 4 = 0$ 의 그래프는 일차함수  $y = 2x + 4$ 의 그래프와 일치하므로  $y$ 절편은 4이다.  
 $y = 2x + 4$ 에  $y = 0$ 을 대입하면  
 $0 = 2x + 4, 2x = -4 \quad \therefore x = -2$   
따라서  $x$ 절편이 -2,  $y$ 절편이 4인 그래프는 ⑤이다.

25 [답] ②

$$\textcircled{2} \quad x + 4y - 2 = 0 \text{에 } x = 2, y = 0 \text{을 대입하면}$$

$$2 + 4 \times 0 - 2 = 0$$

26 [답] ①

$$x = a, y = a - 2 \text{를 } 3x - y + 2 = 0 \text{에 대입하면}$$

$$3a - (a - 2) + 2 = 0, 3a - a + 2 + 2 = 0$$

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

27 [답] ②

$$x = 2, y = 2 \text{를 } (a + 1)x - 2y - 4a = 0 \text{에 대입하면}$$

$$2(a + 1) - 4 - 4a = 0, 2a + 2 - 4 - 4a = 0$$

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

28 [답] ④

$$x = -3, y = a \text{를 } x + 2y - a = 0 \text{에 대입하면}$$

$$-3 + 2a - a = 0 \quad \therefore a = 3$$

$$x = b, y = b \text{를 } x + 2y - 3 = 0 \text{에 대입하면}$$

$$b + 2b - 3 = 0 \quad \therefore b = 1$$

$$\therefore a + b = 3 + 1 = 4$$

29 [답] ④

방정식  $y - 3 = 0$ , 즉  $y = 3$ 의 그래프는 점  $(0, 3)$ 을 지나고  $x$ 축에 평행한 직선이므로 그 그래프는 ④이다.

30 [답] ④

그래프가 두 점  $(0, 1), (-1, 1)$ 을 지나는 방정식은 두 점의  $y$ 좌표가 1로 같으므로  $y = 1$ , 즉  $y - 1 = 0$ 이다.

31 [답] ⑤

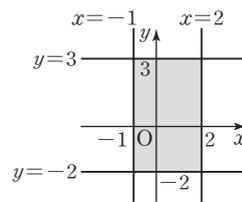
⑤  $x = 3$ 의 그래프와 평행하다.

32 [답] 1

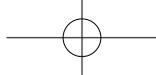
두 점  $(a, 3), (4, a + 2)$ 를 지나는 직선이  $x$ 축에 평행하면 두 점의  $y$ 좌표가 같다.  
 $3 = a + 2 \quad \therefore a = 1$

33 [답] ⑤

네 직선  $x = 2, x = -1, y = 3, y = -2$ 로 둘러싸인 도형은 그림과 같이 가로 길이가 3, 세로의 길이가 5인 직사각형이다.



$$\therefore (\text{구하는 도형의 넓이}) = 3 \times 5 = 15$$



34 [답] ②

네 직선

$$2x-1=0 \Rightarrow x=\frac{1}{2},$$

$$x+2=0 \Rightarrow x=-2,$$

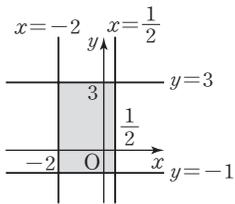
$$y+1=0 \Rightarrow y=-1,$$

$$y-3=0 \Rightarrow y=3$$

으로 둘러싸인 도형은

가로의 길이가  $\frac{5}{2}$ , 세로의 길이가 4인 직사각형이다.

$$\therefore (\text{구하는 도형의 넓이}) = \frac{5}{2} \times 4 = 10$$

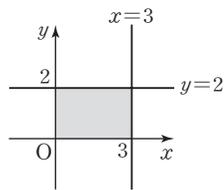


35 [답] ③

두 직선  $y=2$ ,  $x=3$ 과  $x$ 축 및  $y$ 축으로 둘러싸인 도형은 그림과 같이 가로 길이가 3, 세로 길이가 2인 직사각형이다.

$\therefore$  (구하는 도형의 넓이)

$$= 3 \times 2 = 6$$



36 [답] ④

네 직선

$$x+a+1=0 \Rightarrow x=-a-1,$$

$$x-a=0 \Rightarrow x=a,$$

$$y-1=0 \Rightarrow y=1,$$

$$y+1=0 \Rightarrow y=-1$$

로 둘러싸인 도형은 가로 길이가

$$a - (-a-1) = a+a+1 = 2a+1 \text{ 이고,}$$

세로 길이가  $1 - (-1) = 2$ 인 직사각형이다.

$$\therefore (\text{도형의 넓이}) = (2a+1) \times 2 = 4a+2$$

따라서 이 도형의 넓이가 18이므로

$$4a+2=18, 4a=16$$

$$\therefore a=4$$

X 직선의 방정식 구하기

01 [답] 직선의 방정식

02 [답]  $y=ax+b$

03 [답]  $-1, 2$

04 [답]  $0, 2, 2, 1, 2$

05 [답] ○

06 [답] ×

기울기가 2인 직선의 방정식을  $y=2x+b$ 라 하자.

$x$ 절편이  $-3$ 이므로 이 직선은 점  $(-3, 0)$ 을 지난다.

$x=-3, y=0$ 을  $y=2x+b$ 에 대입하면

$$0 = -6 + b \quad \therefore b = 6$$

따라서 구하는 직선의 방정식은  $y=2x+6$ 이다.

07 [답] ○

기울기가  $-1$ 인 직선의 방정식을  $y=-x+b$ 라 하자.

$y=-x+b$ 에  $x=3, y=2$ 를 대입하면

$$2 = -3 + b \quad \therefore b = 5$$

따라서 구하는 직선의 방정식은  $y=-x+5$ , 즉

$x+y=5$ 이다.

08 [답] ×

두 점  $(2, 0), (4, 1)$ 을 지나는 직선의 기울기는

$$(\text{기울기}) = \frac{1-0}{4-2} = \frac{1}{2}$$

09 [답]  $y=4x+1$

10 [답]  $y=-x+6$

11 [답]  $y=-\frac{1}{2}x-5$

12 [답]  $y=3x+4$

일차함수  $y=3x-1$ 의 그래프와 평행하므로 기울기는 3이다.

즉, 기울기가 3이고,  $y$ 절편이 4인 직선의 방정식은

$y=3x+4$ 이다.

13 [답]  $y=\frac{1}{2}x-1$

일차함수  $y=\frac{1}{2}x$ 의 그래프와 평행하므로 기울기는  $\frac{1}{2}$ 이다.

즉, 기울기가  $\frac{1}{2}$ 이고,  $y$ 절편이  $-1$ 인 직선의 방정식은

$y=\frac{1}{2}x-1$ 이다.

14 [답]  $y=-\frac{1}{4}x+3$

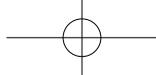
$x$ 의 값이 4만큼 증가할 때,  $y$ 의 값이 1만큼 감소하므로

기울기는  $\frac{-1}{4} = -\frac{1}{4}$ 이다.

즉, 기울기가  $-\frac{1}{4}$ 이고,  $y$ 절편이 3인 직선의 방정식은

$y=-\frac{1}{4}x+3$ 이다.





15 **답**  $y = -x + 2$

$y = -x + b$ 에  $x = 1, y = 1$ 을 대입하면

$$1 = -1 + b \quad \therefore b = 2$$

따라서 구하는 직선의 방정식은  $y = -x + 2$ 이다.

16 **답**  $y = 2x - 1$

$y = 2x + b$ 에  $x = 2, y = 3$ 을 대입하면

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

따라서 구하는 직선의 방정식은  $y = 2x - 1$ 이다.

17 **답**  $y = -5x + 7$

$y = -5x + b$ 에  $x = 1, y = 2$ 를 대입하면

$$2 = -5 + b \quad \therefore b = 7$$

따라서 구하는 직선의 방정식은  $y = -5x + 7$ 이다.

18 **답**  $y = 3x - 2$

일차함수  $y = 3x - 1$ 의 그래프와 평행하므로 기울기는 3이다.

$y = 3x + b$ 에  $x = 1, y = 1$ 을 대입하면

$$1 = 3 + b \quad \therefore b = -2$$

따라서 구하는 직선의 방정식은  $y = 3x - 2$ 이다.

19 **답**  $y = -\frac{1}{4}x - 2$

일차함수  $y = -\frac{1}{4}x$ 의 그래프와 평행하므로 기울기는  $-\frac{1}{4}$ 이다.

$y = -\frac{1}{4}x + b$ 에  $x = 4, y = -3$ 을 대입하면

$$-3 = -1 + b \quad \therefore b = -2$$

따라서 구하는 직선의 방정식은  $y = -\frac{1}{4}x - 2$ 이다.

20 **답**  $y = 3x + 5$

$x$ 의 값이 3만큼 증가할 때,  $y$ 의 값이 9만큼 증가하므로 기울기는  $\frac{9}{3} = 3$ 이다.

$y = 3x + b$ 에  $x = -1, y = 2$ 를 대입하면

$$2 = -3 + b \quad \therefore b = 5$$

따라서 구하는 직선의 방정식은  $y = 3x + 5$ 이다.

21 **답**  $y = 3x - 1$

두 점 (1, 2), (2, 5)를 지나는 직선의 기울기는

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

$y = 3x + b$ 에  $x = 1, y = 2$ 를 대입하면

$$2 = 3 + b \quad \therefore b = -1$$

따라서 구하는 직선의 방정식은  $y = 3x - 1$ 이다.

[다른 풀이]

구하는 직선의 방정식을  $y = ax + b$ 라 하자.

$y = ax + b$ 에  $x = 1, y = 2$ 를 대입하면  $a + b = 2$

$x = 2, y = 5$ 를 대입하면  $2a + b = 5$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} a + b = 2 \\ 2a + b = 5 \end{cases} \text{를 풀면}$$

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

따라서 구하는 직선의 방정식은  $y = 3x - 1$ 이다.

22 **답**  $y = -3x + 5$

두 점 (1, 2), (2, -1)을 지나는 직선의 기울기는

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

$y = -3x + b$ 에  $x = 1, y = 2$ 를 대입하면

$$2 = -3 + b \quad \therefore b = 5$$

따라서 구하는 직선의 방정식은  $y = -3x + 5$ 이다.

23 **답**  $y = 2x - 2$

두 점 (2, 2), (3, 4)를 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{4-2}{3-2} = 2$$

$y = 2x + b$ 에  $x = 2, y = 2$ 를 대입하면

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

따라서 구하는 직선의 방정식은  $y = 2x - 2$ 이다.

24 **답**  $y = -\frac{3}{2}x + 3$

두 점 (0, 3), (2, 0)을 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{0-3}{2-0} = -\frac{3}{2} \text{이고, } y\text{-절편은 3이므로 구하는 직선의 방}$$

정식은  $y = -\frac{3}{2}x + 3$ 이다.

25 **답** ④

기울기가 3이고,  $y$ -절편이 -1인 직선의 방정식은

$y = 3x - 1$ , 즉  $3x - y - 1 = 0$ 이다.

26 **답** ④

기울기가 -1이고  $y$ -절편이 6인 직선의 방정식은

$y = -x + 6$ 이다.

④  $x = 4, y = 1$ 을  $y = -x + 6$ 에 대입하면

$$1 \neq -4 + 6 = 2$$

27 **답** ④

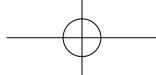
그림에서 주어진 직선은 두 점 (0, 1)과 (2, 5)를 지나

므로 기울기는  $\frac{5-1}{2-0} = 2$ 이고, 이 직선과 평행하므로 구

하는 직선의 기울기는 2이다. 또, 이 직선이 점 (0, -1)

을 지나므로  $y$ -절편이 -1이다.

따라서 구하는 직선의 방정식은  $y = 2x - 1$ 이다.



28 [답] ③

두 점 (1, 4), (3, 2)를 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{2-4}{3-1} = -1 \text{이다.}$$

두 점 (1, 4), (3, 2)를 지나는 직선과 평행한 직선의 기울기는 -1이므로 기울기가 1이고, y절편이 3인 직선의 방정식은  $y = -x + 3$ 이다.

이때,  $ax + by - 6 = 0$ 은  $y = -x + 3$ , 즉  $x + y - 3 = 0$ 과 일치해야 하므로

$$x + y - 3 = 0 \text{의 양변에 } 2 \text{를 곱하면}$$

$$2x + 2y - 6 = 0$$

따라서  $a = 2, b = 2$ 이므로

$$a + b = 2 + 2 = 4$$

29 [답] ④

기울기가 2인 직선의 방정식을  $y = 2x + b$ 라 하자.

$y = 2x + b$ 에  $x = 3, y = 1$ 을 대입하면

$$1 = 6 + b \quad \therefore b = -5$$

따라서 구하는 직선의 방정식은  $y = 2x - 5$ , 즉

$$2x - y - 5 = 0 \text{이다.}$$

Tip

기울기가  $a$ 이고 한 점  $(p, q)$ 를 지나는 직선의 방정식은  $y = a(x - p) + q$ 로 구할 수 있다.

기울기가  $a$ 인 직선의 방정식을  $y = ax + k$ 라 놓으면 이 직선이 점  $(p, q)$ 를 지나므로  $x = p, y = q$ 를 대입하자.

$$q = ap + k \quad \therefore k = q - ap$$

$k = q - ap$ 를  $y = ax + k$ 에 대입하면

$$y = ax + q - ap$$

$$\therefore y = a(x - p) + q$$

이것을 공식처럼 알고 있어도 좋지만 우선은  $y$ 절편을 유도하는 방법을 기본으로 하여 문제를 풀자.

30 [답] ③

일차함수  $y = -2x + 1$ 의 그래프와 평행한 직선의 기울기는 -2이다.

기울기가 -2인 직선의 방정식을  $y = -2x + k$ 라 하자.

$y = -2x + k$ 에  $x = -1, y = -8$ 을 대입하면

$$-8 = 2 + k \quad \therefore k = -10$$

따라서  $ax + y + b = 0$ 은  $y = -2x - 10$ , 즉

$$2x + y + 10 = 0 \text{과 일치해야 하므로}$$

$$a = 2, b = 10$$

$$\therefore ab = 2 \times 10 = 20$$

31 [답] ①

$3x - y - 1 = 0$ 에서  $y = 3x - 1$ 이므로 직선

$3x - y - 1 = 0$ 과 평행한 직선의 기울기는 3이다.

기울기가 3인 직선의 방정식을  $y = 3x + b$ 라 하고

$x = 3, y = 4$ 를 대입하면

$$4 = 9 + b \quad \therefore b = -5$$

따라서 구하는 직선의 방정식은  $y = 3x - 5$ 이다.

32 [답] ④

일차함수  $y = f(x)$ 에서  $x$ 의 값이 2만큼 증가할 때,  $y$ 의 값이 3만큼 증가하므로 기울기는  $\frac{3}{2}$ 이다.

또,  $f(2) = -1$ 이므로 그래프는 점  $(2, -1)$ 을 지난다.

기울기가  $\frac{3}{2}$ 인 직선의 방정식을  $y = \frac{3}{2}x + b$ 라 하고

$x = 2, y = -1$ 을 대입하면

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

따라서  $f(x) = \frac{3}{2}x - 4$ 이므로

$$f(4) = \frac{3}{2} \times 4 - 4 = 6 - 4 = 2$$

33 [답] ②

두 점  $(-2, 1)$ 과  $(1, 4)$ 를 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{4-1}{1-(-2)} = 1 \text{이다.}$$

$y = x + b$ 에  $x = -2, y = 1$ 을 대입하면

$$1 = -2 + b \quad \therefore b = 3$$

따라서 구하는 직선의 방정식은  $y = x + 3$ 이다.

Tip

두 점  $(a, b), (c, d)$  (단,  $a \neq c$ )를 지나는 직선의 기울기는  $\frac{d-b}{c-a}$ 이므로 두 점을 지나는 직선의 방정식은 결국 기울기가 주어지고 한 점을 지나는 직선의 방정식을 구하는 것과 같게 된다.

34 [답] ①

두 점  $(-1, -3), (4, 7)$ 을 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{7-(-3)}{4-(-1)} = 2 \text{이다.}$$

$$\therefore a = 2$$

$y = 2x + b$ 에  $x = -1, y = -3$ 을 대입하면

$$-3 = -2 + b \quad \therefore b = -1$$

따라서  $a = 2, b = -1$ 이므로

$$a + b = 2 + (-1) = 1$$





35 [답] ①

두 점  $(-2, -5), (1, 4)$ 를 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{4 - (-5)}{1 - (-2)} = 3 \text{이다.}$$

$y = 3x + b$ 에  $x = 1, y = 4$ 를 대입하면

$$4 = 3 + b \quad \therefore b = 1$$

직선  $y = 3x + 1$ 을  $y$ 축의 방향으로  $k$ 만큼 평행이동한

직선의 방정식은  $y = 3x + 1 + k$ 이다.

이 직선이 점  $(-1, -1)$ 을 지나므로

$x = -1, y = -1$ 을  $y = 3x + 1 + k$ 에 대입하면

$$-1 = -3 + 1 + k \quad \therefore k = 1$$

36 [답] ④

두 점  $(1, 2), (3, 1)$ 을 지나는 직선의 기울기는

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

$y = -\frac{1}{2}x + b$ 에  $x = 1, y = 2$ 를 대입하면

$$2 = -\frac{1}{2} + b \quad \therefore b = \frac{5}{2}$$

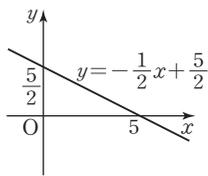
즉, 직선  $y = -\frac{1}{2}x + \frac{5}{2}$ 는

오른쪽 그림과 같다.

④  $y$ 절편은  $\frac{5}{2}$ 이다.

⑤  $y = -\frac{1}{2}x + \frac{5}{2}$ 에  $x = -1, y = 3$ 을 대입하면

$$3 = \frac{1}{2} + \frac{5}{2} \text{이므로 이 직선은 점 } (-1, 3) \text{을 지난다.}$$



37 [답] ①

$x$ 절편이 6,  $y$ 절편이 3인 직선은 두 점  $(6, 0), (0, 3)$

을 지나므로 기울기는  $\frac{3 - 0}{0 - 6} = -\frac{1}{2}$ 이다.

따라서 기울기가  $-\frac{1}{2}$ 이고,  $y$ 절편이 3인 직선의 방정

식은  $y = -\frac{1}{2}x + 3$ 이다.

38 [답]  $\frac{9}{2}$

두 점  $(-8, 0), (0, -6)$ 을 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{-6 - 0}{0 - (-8)} = -\frac{3}{4}$$

기울기가  $-\frac{3}{4}$ 이고,  $y$ 절편이  $-6$ 인 직선의 방정식은

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

따라서  $a = -\frac{3}{4}, b = -6$ 이므로

$$ab = \left(-\frac{3}{4}\right) \times (-6) = \frac{9}{2}$$

39 [답] ①

$x$ 절편이  $-1, y$ 절편이 2인 직선은 두 점  $(-1, 0),$

$(0, 2)$ 를 지나므로 기울기는  $\frac{2 - 0}{0 - (-1)} = 2$ 이다.

즉, 기울기가 2이고,  $y$ 절편이 2인 직선의 방정식은

$$y = 2x + 2$$

이 직선이 점  $(a, a)$ 를 지나므로

$x = a, y = a$ 를  $y = 2x + 2$ 에 대입하면

$$a = 2a + 2 \quad \therefore a = -2$$

40 [답] ③

$x$ 절편이  $-2, y$ 절편이 3인 직선은 두 점  $(-2, 0),$

$(0, 3)$ 을 지나므로 기울기는  $\frac{3 - 0}{0 - (-2)} = \frac{3}{2}$ 이다.

기울기가  $\frac{3}{2}$ 이고,  $y$ 절편이 3인 직선의 방정식은

$$y = \frac{3}{2}x + 3 \text{이므로 } a = \frac{3}{2}, b = 3$$

따라서 직선  $y = bx - a = 3x - \frac{3}{2}$ 에  $y = 0$ 을 대입하면

$$0 = 3x - \frac{3}{2}, 3x = \frac{3}{2}$$

$$\therefore x = \frac{1}{2}$$

따라서  $x$ 절편은  $\frac{1}{2}$ 이다.

Y 연립방정식의 해와 그래프

01 [답]  $(p, q)$

02 [답] ①  $\frac{b}{b'}$  ②  $\frac{b}{b'}, \frac{c}{c'}$  ③  $\frac{a}{a'}, \frac{c}{c'}$

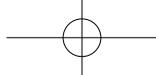
03 [답] ○

04 [답] ○

$x + 2y - 1 = 0$ 과  $x - y = 0$ 에서  $\frac{1}{1} \neq \frac{2}{-1}$ 이므로 두 직선은 한 점에서 만난다.

05 [답] ×

$4x + 2y + 6 = 0$ 과  $2x + y - 3 = 0$ 에서  $\frac{4}{2} = \frac{2}{1} \neq \frac{6}{-3}$ 이므로 두 직선은 평행하다.



06 답 ×

$2x-2y=2$ 와  $x-y=1$ , 즉  $2x-2y-2=0$ 과  $x-y-1=0$ 에서  $\frac{2}{1} = \frac{-2}{-1} = \frac{-2}{-1}$ 이므로 두 직선은 일치한다.

07 답 (1)  $x=1, y=1$

(2) 그래프 : 해설 참조, 교점의 좌표 : (1, 1)

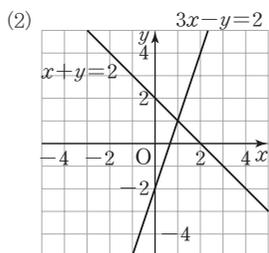
(1) 연립방정식  $\begin{cases} 3x-y=2 \cdots \text{㉠} \\ x+y=2 \cdots \text{㉡} \end{cases}$ 에서

$y$ 를 소거하기 위하여 ㉠+㉡을 하면

$$4x=4 \quad \therefore x=1$$

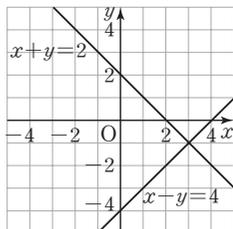
$x=1$ 을 ㉡에 대입하면

$$1+y=2 \quad \therefore y=1$$

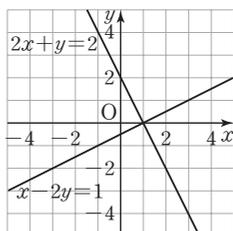


두 일차방정식  $3x-y=2, x+y=2$ 의 그래프의 교점의 좌표는 (1, 1)이다.

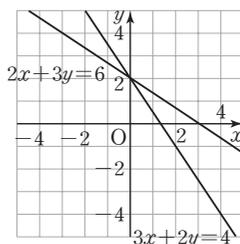
08 답 그래프 : 해설 참조, 해 :  $x=3, y=-1$



09 답 그래프 : 해설 참조, 해 :  $x=1, y=0$



10 답 그래프 : 해설 참조, 해 :  $x=0, y=2$



11 답 (2, 2)

연립방정식  $\begin{cases} 2x+3y-10=0 \cdots \text{㉠} \\ 4x+y-10=0 \cdots \text{㉡} \end{cases}$ 에서

$x$ 를 소거하기 위하여 ㉠×2-㉡을 하면

$$4x+6y-20=0$$

$$- ) \underline{4x+y-10=0}$$

$$5y-10=0$$

$$\therefore y=2$$

$y=2$ 를 ㉡에 대입하면

$$2x+6-10=0, 2x=4 \quad \therefore x=2$$

따라서 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 (2, 2)이다.

12 답 (1, 1)

연립방정식  $\begin{cases} y=2-x \cdots \text{㉠} \\ y=2x-1 \cdots \text{㉡} \end{cases}$ 에서

㉠을 ㉡에 대입하면

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

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

$x=1$ 을 ㉠에 대입하면  $y=2-1=1$

따라서 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 (1, 1)이다.

13 답 (-1, 2)

연립방정식  $\begin{cases} y=x+3 \cdots \text{㉠} \\ 5x+2y+1=0 \cdots \text{㉡} \end{cases}$ 에서

㉠을 ㉡에 대입하면

$$5x+2(x+3)+1=0$$

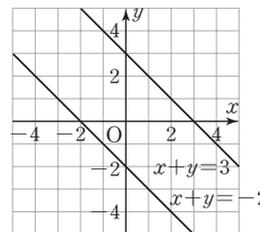
$$5x+2x+6+1=0$$

$$7x=-7 \quad \therefore x=-1$$

$x=-1$ 을 ㉠에 대입하면  $y=-1+3=2$

따라서 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 (-1, 2)이다.

14 답 그래프 : 해설 참조, 해가 없다.



Tip

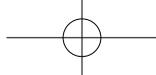
(1) 연립방정식의 해가 없다.

⇒ 두 일차방정식의 그래프가 평행하다.

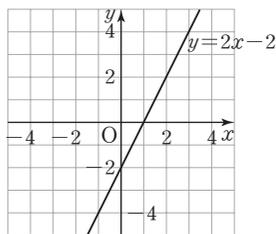
(2) 연립방정식의 해가 무수히 많다.

⇒ 두 일차방정식의 그래프가 일치한다.





15 **답** 그래프 : 해설 참조, 해가 무수히 많다.



16 **답** 일치한다, 해가 무수히 많다.

$$\begin{cases} 2x-3y=6 \\ 4x-6y=12 \end{cases} \text{에서 } \frac{2}{4} = \frac{-3}{-6} = \frac{6}{12} \text{이므로 두 일차방}$$

정식의 그래프는 일치하고, 연립방정식의 해는 무수히 많다.

17 **답** 평행하다, 해는 없다.

$$\begin{cases} 2x+2y=4 \\ x+y=1 \end{cases} \text{에서 } \frac{2}{1} = \frac{2}{1} \neq \frac{4}{1} \text{이므로 두 일차방정식}$$

의 그래프는 평행하고, 연립방정식의 해는 없다.

18 **답** 한 점에서 만난다, 1개

$$\begin{cases} 2x+2y=4 \\ x-y=2 \end{cases} \text{에서 } \frac{2}{1} \neq \frac{2}{-1} \text{이므로 두 일차방정식의 그}$$

래프는 한 점에서 만나고, 연립방정식의 해는 1개이다.

19 **답** ③

두 일차방정식  $x+y-3=0$ ,  $2x+3y-8=0$ 의 그래프의 교점의 좌표는 연립방정식  $\begin{cases} x+y-3=0 \\ 2x+3y-8=0 \end{cases}$ 의 해이다.

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+y-3=0 \cdots \textcircled{1} \\ 2x+3y-8=0 \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$x$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{2}-\textcircled{1} \times 2$ 를 하면

$$\begin{aligned} 2x+3y-8 &= 0 \\ -) 2x+2y-6 &= 0 \\ \hline y-2 &= 0 \end{aligned}$$

$$\therefore y=2$$

$y=2$ 를  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+2-3=0 \quad \therefore x=1$$

따라서 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는  $(1, 2)$ 이다.

**Tip**

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} ax+by+c=0 \\ a'x+b'y+c'=0 \end{cases} \text{의 해가 } x=p, y=q$$

이면 두 일차방정식  $ax+by+c=0$ ,

$a'x+b'y+c'=0$ 의 그래프의 교점의 좌표는  $(p, q)$ 이다.

20 **답** 제 1사분면

두 일차방정식  $x+y-2=0$ ,  $2x-3y+1=0$ 의 그래프의

교점의 좌표는 연립방정식  $\begin{cases} x+y-2=0 \\ 2x-3y+1=0 \end{cases}$ 의 해이다.

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+y-2=0 \cdots \textcircled{1} \\ 2x-3y+1=0 \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$x$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면

$$\begin{aligned} 2x+2y-4 &= 0 \\ -) 2x-3y+1 &= 0 \\ \hline 5y-5 &= 0 \end{aligned}$$

$$\therefore y=1$$

$y=1$ 을  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+1-2=0 \quad \therefore x=1$$

따라서 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는  $(1, 1)$ 이므로 교점은 제 1사분면 위에 존재한다.

21 **답** ②

두 일차방정식  $x+2y-1=0$ ,  $3x+4y+1=0$ 의 그래

프의 교점의 좌표는 연립방정식  $\begin{cases} x+2y-1=0 \\ 3x+4y+1=0 \end{cases}$ 의 해

이다.

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+2y-1=0 \cdots \textcircled{1} \\ 3x+4y+1=0 \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$x$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2}$ 을 하면

$$\begin{aligned} 3x+6y-3 &= 0 \\ -) 3x+4y+1 &= 0 \\ \hline 2y-4 &= 0 \end{aligned}$$

$$\therefore y=2$$

$y=2$ 를  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+4-1=0 \quad \therefore x=-3$$

따라서 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는  $(-3, 2)$ 이므로  $a=-3$ ,  $b=2$

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

22 **답** ③

$2x+3y=12$ 에  $x=0$ ,  $y=0$

을 각각 대입하면

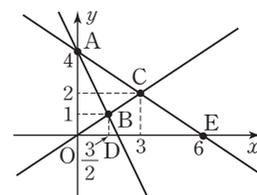
$$3y=12 \quad \therefore y=4$$

$$2x=12 \quad \therefore x=6$$

즉, 일차방정식

$2x+3y=12$ 의 그래프의  $y$ 절편이 4,  $x$ 절편이 6이므로 그림에서 두 점 A, E를 지나는 직선이다.

또, 일차방정식  $2x-3y=0$ , 즉  $y=\frac{2}{3}x$ 의 그래프는 원점을 지나고 기울기가  $\frac{2}{3}$ 인 직선이므로 그림에서 두 점 B, C를 지나는 직선이다.





따라서 연립방정식  $\begin{cases} 2x+3y=12 \\ 2x-3y=0 \end{cases}$ 의 해는 두 점 A, E를 지나는 직선과 두 점 B, C를 지나는 직선의 교점의 좌표와 같으므로 연립방정식의 해를 나타내는 점은 C이다.

[다른 풀이]

연립방정식  $\begin{cases} 2x+3y=12 \cdots \textcircled{1} \\ 2x-3y=0 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서

$y$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면

$$4x=12 \quad \therefore x=3$$

$x=3$ 을  $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$6-3y=0 \quad \therefore y=2$$

따라서 연립방정식의 해를 나타내는 점은 C(3, 2)이다.

### 23 [답] ②

연립방정식  $\begin{cases} 2y=x+6 \cdots \textcircled{1} \\ ax+y=8 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 의 해가  $y=4$ 이므로

$y=4$ 를  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$8=x+6 \quad \therefore x=2$$

따라서  $x=2, y=4$ 를  $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$2a+4=8 \quad \therefore a=2$$

### 24 [답] ③

연립방정식  $\begin{cases} ax+y-5=0 \cdots \textcircled{1} \\ 4x-5y-3=0 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 의 해가  $x=2,$

$y=b$ 이므로  $x=2, y=b$ 를  $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$8-5b-3=0, 5b=5$$

$$\therefore b=1$$

또,  $x=2, y=1$ 을  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$2a+1-5=0, 2a=4$$

$$\therefore a=2$$

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

### 25 [답] ①

두 일차방정식  $2x-3y+6=0, 3x+ay+8=0$ 의 그래프의 교점이  $y$ 축 위에 있으므로 교점의  $x$ 의 좌표는 0이다.

연립방정식  $\begin{cases} 2x-3y+6=0 \cdots \textcircled{1} \\ 3x+ay+8=0 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 의 해가  $x=0$ 이므로

$x=0$ 을  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$-3y+6=0, 3y=6$$

$$\therefore y=2$$

따라서  $x=0, y=2$ 를  $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$2a+8=0, 2a=-8$$

$$\therefore a=-4$$

### 26 [답] ①

연립방정식  $\begin{cases} ax+by=8 \\ bx-ay=-1 \end{cases}$ 의 해가  $x=1, y=2$ 이므로

로 대입하면  $\begin{cases} a+2b=8 \\ -2a+b=-1 \end{cases}$ 이다.

$a, b$ 에 대한 연립방정식  $\begin{cases} a+2b=8 \cdots \textcircled{1} \\ -2a+b=-1 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서

$a$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2}$ 을 하면

$$\begin{aligned} 2a+4b &= 16 \\ +) -2a+b &= -1 \\ \hline 5b &= 15 \quad \therefore b=3 \end{aligned}$$

$b=3$ 을  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$a+6=8 \quad \therefore a=2$$

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

### 27 [답] ⑤

연립방정식  $\begin{cases} 2x-y-4=0 \cdots \textcircled{1} \\ 2x+3y-4=0 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서

$x$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면

$$-4y=0 \quad \therefore y=0$$

$y=0$ 을  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$2x-4=0 \quad \therefore x=2$$

즉, 두 일차방정식  $2x-y-4=0, 2x+3y-4=0$ 의 그래프의 교점의 좌표는 (2, 0)이다.

따라서 점 (2, 0)을 지나고  $y$ 절편이 2, 즉 점 (0, 2)를 지나는 직선의 기울기는  $\frac{2-0}{0-2}=-1$ 이므로 구하는 직선의 방정식은  $y=-x+2$ 이다.

### 28 [답] ②

연립방정식  $\begin{cases} x-2y-1=0 \cdots \textcircled{1} \\ 2x+3y-9=0 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서

$x$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면

$$\begin{aligned} 2x-4y-2 &= 0 \\ -) 2x+3y-9 &= 0 \\ \hline -7y+7 &= 0 \quad \therefore y=1 \end{aligned}$$

$y=1$ 을  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x-2-1=0 \quad \therefore x=3$$

즉, 두 일차방정식  $x-2y-1=0, 2x+3y-9=0$ 의 그래프의 교점의 좌표는 (3, 1)이다.

이때, 직선  $2x-3y+2=0$ , 즉  $y=\frac{2}{3}x+\frac{2}{3}$ 의 기울기는  $\frac{2}{3}$ 이므로 기울기가  $\frac{2}{3}$ 이고 점 (3, 1)을 지나는 직선의 방정식을  $y=\frac{2}{3}x+b$ 라 하면

$$1=2+b \quad \therefore b=-1$$

$$1=2+b \quad \therefore b=-1$$

따라서 구하는 직선의  $y$ 절편은 -1이다.





Tip

수학에서는 조건이 바로 주어지는 경우보다 간접적으로 주어지는 경우가 많다.

이 문제에서 주어진 '어떤 직선에 대하여 평행하다.'는 조건은 직선의 기울기를 알게 해주는 간접적인 조건이다. 이렇게 직접적으로 기울기를 주는 것이 아니라 간접적으로 주는 경우 한 번 더 생각해야 한다.

29 답 ①

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 2x+y+1=0 \cdots \textcircled{1} \\ 3x-2y+5=0 \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

y를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2}$ 을 하면

$$4x+2y+2=0$$

$$+ ) \quad 3x-2y+5=0$$

$$7x \quad +7=0$$

$$\therefore x=-1$$

$x=-1$ 을  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$-2+y+1=0 \quad \therefore y=1$$

즉, 두 일차방정식  $2x+y+1=0$ 과  $3x-2y+5=0$ 의 그래프의 교점의 좌표는  $(-1, 1)$ 이다.

점  $(-1, 1)$ 과 x절편이 4, 즉 점  $(4, 0)$ 을 지나는 직선의 기울기는  $\frac{0-1}{4-(-1)} = -\frac{1}{5}$ 이므로 구하는 직선의

방정식을  $y = -\frac{1}{5}x + b$ 라 하면

$$1 = \frac{1}{5} + b \quad \therefore b = \frac{4}{5}$$

따라서 직선  $y = -\frac{1}{5}x + \frac{4}{5}$ 가 점  $(a, 2)$ 를 지나므로

$$2 = -\frac{1}{5}a + \frac{4}{5}, \frac{1}{5}a = -\frac{6}{5}$$

$$\therefore a = -6$$

30 답  $y = -2$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 3x+y-1=0 \cdots \textcircled{1} \\ 4x-3y-10=0 \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

y를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} \times 3 + \textcircled{2}$ 을 하면

$$9x+3y-3=0$$

$$+ ) \quad 4x-3y-10=0$$

$$13x \quad -13=0$$

$$\therefore x=1$$

$x=1$ 을  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$3+y-1=0 \quad \therefore y=-2$$

즉, 두 일차방정식  $3x+y-1=0$ ,  $4x-3y-10=0$ 의 그래프의 교점의 좌표는  $(1, -2)$ 이다.

따라서 점  $(1, -2)$ 를 지나고 x축에 평행한 직선의 방정식은  $y = -2$ 이다.

31 답 ②

세 직선이 한 점에서 만나므로 두 직선의 교점을 다른 직선이 지난다.

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} y=-3x+1 \cdots \textcircled{1} \\ 3x-2y=-2 \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$\textcircled{1}$ 을  $\textcircled{2}$ 에 대입하면

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

$$3x+6x-2=-2 \quad \therefore x=0$$

$x=0$ 을  $\textcircled{1}$ 에 대입하면  $y=1$

따라서 세 직선은 점  $(0, 1)$ 에서 만나므로  $x=0$ ,

$y=1$ 을  $x+ay-2=0$ 에 대입하면

$$a-2=0 \quad \therefore a=2$$

32 답 ③

세 직선이 한 점에서 만나므로 두 직선의 교점을 다른 한 직선이 지난다.

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x-2y+5=0 \cdots \textcircled{1} \\ x+3y-5=0 \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

x를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면

$$-5y+10=0 \quad \therefore y=2$$

$y=2$ 를  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x-4+5=0 \quad \therefore x=-1$$

따라서 세 직선은 점  $(-1, 2)$ 에서 만나므로  $b=-1$ ,

$c=2$ 이고,  $x=-1, y=2$ 를  $x+ay+3=0$ 에 대입하면

$$-1+2a+3=0, 2a=-2$$

$$\therefore a=-1$$

$$\therefore a+b+c=-1+(-1)+2=0$$

33 답 ④

네 직선이 한 점에서 만나므로 두 직선의 교점을 다른 두 직선도 지난다.

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 2x+y+1=0 \cdots \textcircled{1} \\ 2x-3y+5=0 \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

x를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면

$$4y-4=0 \quad \therefore y=1$$

$y=1$ 을  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

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

$$\therefore x=-1$$

따라서 네 직선은 점  $(-1, 1)$ 에서 만난다.

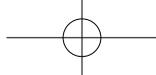
$x=-1, y=1$ 을  $x+ay+3=0$ 에 대입하면

$$-1+a+3=0 \quad \therefore a=-2$$

또,  $x=-1, y=1$ 을  $bx+y+2=0$ 에 대입하면

$$-b+1+2=0 \quad \therefore b=3$$

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



### 34 [답] -1

직선  $l$ 은  $x$ 절편이 3,  $y$ 절편이 3이므로 두 점 (3, 0), (0, 3)을 지난다. 즉, 직선  $l$ 의 기울기는  $\frac{3-0}{0-3} = -1$  이므로 직선  $l$ 의 방정식은  $y = -x + 3$ 이다.  
 직선  $m$ 은  $x$ 절편이 1,  $y$ 절편이 -1이므로 두 점 (1, 0), (0, -1)을 지난다. 즉, 직선  $m$ 의 기울기는  $\frac{-1-0}{0-1} = 1$ 이므로 직선  $m$ 의 방정식은  $y = x - 1$ 이다.

연립방정식  $\begin{cases} y = -x + 3 \cdots \text{㉠} \\ y = x - 1 \cdots \text{㉡} \end{cases}$ 에서

㉠을 ㉡에 대입하면

$$-x + 3 = x - 1, \quad -2x = -4$$

$$\therefore x = 2$$

$$x = 2 \text{를 } \text{㉡에 대입하면 } y = 1$$

따라서 두 직선  $l : y = -x + 3, m : y = x - 1$ 의 교점은 A(2, 1)이고, 직선  $ax - y + 3 = 0$ 이 점 A를 지나므로  $x = 2, y = 1$ 을  $ax - y + 3 = 0$ 에 대입하면

$$2a - 1 + 3 = 0, \quad 2a = -2$$

$$\therefore a = -1$$

### 35 [답] ①

두 직선  $x - 2y + 2 = 0, 2x + y - 6 = 0$ 의 교점의 좌표를 구하자.

연립방정식  $\begin{cases} x - 2y + 2 = 0 \cdots \text{㉠} \\ 2x + y - 6 = 0 \cdots \text{㉡} \end{cases}$ 에서

$y$ 를 소거하기 위하여 ㉠ $\times 2$ -㉡을 하면

$$\begin{array}{r} 2x - 4y + 4 = 0 \\ -) 2x + y - 6 = 0 \\ \hline -5y + 10 = 0 \end{array} \quad \therefore y = 2$$

$y = 2$ 를 ㉠에 대입하면

$$x - 4 + 2 = 0 \quad \therefore x = 2$$

즉, 두 직선  $x - 2y + 2 = 0, 2x + y - 6 = 0$ 의 교점의 좌표는 (2, 2)이다.

이때, 직선  $x - 2y + 2 = 0$ , 즉  $y = \frac{1}{2}x + 1$ 의  $y$ 절편은 1, 직선  $2x + y - 6 = 0$ , 즉  $y = -2x + 6$ 의  $y$ 절편은 6이므로 구하는 도형은 밑변의 길이가  $6 - 1 = 5$ 이고, 높이가 2인 삼각형이다.

$$\therefore (\text{도형의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 5 \times 2 = 5$$

### 36 [답] 6

먼저  $y = -1$ 을  $x - y = 0$ 에 대입하면

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

즉, 두 직선  $y = -1, x - y = 0$ 의 교점의 좌표는 (-1, -1)이다.

또,  $y = -1$ 을  $x + 2y = 3$ 에 대입하면

$$x - 2 = 3 \quad \therefore x = 5$$

즉, 두 직선  $y = -1, x + 2y = 3$ 의 교점의 좌표는 (5, -1)이다.

마지막으로 연립방정식  $\begin{cases} x - y = 0 \cdots \text{㉠} \\ x + 2y = 3 \cdots \text{㉡} \end{cases}$ 에서

$x$ 를 소거하기 위하여 ㉠-㉡을 하면

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

$y = 1$ 을 ㉠에 대입하면

$$x - 1 = 0 \quad \therefore x = 1$$

즉, 두 직선  $x - y = 0, x + 2y = 3$ 의 교점의 좌표는 (1, 1)이다.

따라서 세 직선으로 둘러싸인 도형은 밑변의 길이가

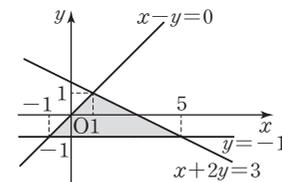
$$5 - (-1) = 6, \text{ 높이가}$$

$$1 - (-1) = 2 \text{인 삼각형}$$

이므로

(도형의 넓이)

$$= \frac{1}{2} \times 6 \times 2 = 6$$



### 37 [답] ④

연립방정식  $\begin{cases} x - 2y = -2 \cdots \text{㉠} \\ y = -3x + 1 \cdots \text{㉡} \end{cases}$ 에서 ㉡을 ㉠에 대입

하면

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

$$x + 6x - 2 = -2 \quad \therefore x = 0$$

$x = 0$ 을 ㉡에 대입하면  $y = 1$

즉, 두 직선  $x - 2y = -2, y = -3x + 1$ 의 교점의 좌표는 (0, 1)이다. 이때, 직선  $x - 2y = -2$ 에  $y = 0$ 을 대입하면  $x = -2$ 이므로 이 직선의  $x$ 절편은 -2이다.

또, 직선  $y = -3x + 1$ 에  $y = 0$ 을 대입하면  $x = \frac{1}{3}$ 이므로 이 직선의  $x$ 절편은  $\frac{1}{3}$ 이다.

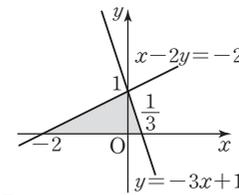
따라서 구하는 도형은 밑변

$$\text{의 길이가 } \frac{1}{3} - (-2) = \frac{7}{3}$$

이고, 높이가 1인 삼각형이

므로

$$(\text{도형의 넓이}) = \frac{1}{2} \times \frac{7}{3} \times 1 = \frac{7}{6}$$



### 38 [답] (1) 삼각형 OAC의 넓이: 14, 삼각형 OBC의 넓이: 7 (2) 7

(1) 그림에서 점 A는 두 직선  $x + y - 7 = 0, 4x - 3y = 0$ 의 교점이고, 연립방정식  $\begin{cases} x + y - 7 = 0 \\ 4x - 3y = 0 \end{cases}$ 의 해가  $x = 3, y = 4$ 이므로 점 A의 좌표는 (3, 4)이다.



점 B는 두 직선  $x+y-7=0$ ,  $2x-5y=0$ 의 교점  
 이고, 연립방정식  $\begin{cases} x+y-7=0 \\ 2x-5y=0 \end{cases}$ 의 해가  $x=5$ ,  
 $y=2$ 이므로 점 B의 좌표는 (5, 2)이다.  
 점 C는 직선  $x+y-7=0$ 의  $x$ 절편이므로 점 C의  
 좌표는 (7, 0)이다.

$$\therefore (\text{삼각형 OAC의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 7 \times 4 = 14$$

$$(\text{삼각형 OBC의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 7 \times 2 = 7$$

(2) (삼각형 OAB의 넓이)  
 $= (\text{삼각형 OAC의 넓이}) - (\text{삼각형 OBC의 넓이})$   
 $= 14 - 7 = 7$

**39** [답] (1) 8 (2) C(2, 2) (3) 1

(1)  $y = -x + 4$ 에  $y = 0$ 을 대입하면  
 $0 = -x + 4 \quad \therefore x = 4$   
 따라서 점 A의 좌표는 (4, 0)이고, 점 B의 좌표는  
 (0, 4)이므로

$$(\text{삼각형 OAB의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8$$

(2) 삼각형 OAC의 넓이는 삼각형 OAB의 넓이의  $\frac{1}{2}$   
 에서  $\frac{1}{2} \times 8 = 4$ 이므로  $\overline{OA}$ 를 밑변으로 할 때, 삼각형  
 OAC의 높이는 2이다.

즉, 점 C의  $y$ 좌표는 2이고,  $y = 2$ 를  $y = -x + 4$ 에 대  
 입하면

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

따라서 점 C의 좌표는 (2, 2)이다.

(3)  $x = 2$ ,  $y = 2$ 를  $y = mx$ 에 대입하면  
 $2 = 2m \quad \therefore m = 1$

**40** [답] ③

직선  $y = x + 4$ 의  $y$ 절편이 4,  $x$ 절편이  $-4$ 이므로 점 A  
 의 좌표는 (0, 4)이고, 점 D의 좌표는 (-4, 0)이다.  
 또, 직선  $y = -2x + 4$ 의  $y$ 절편이 4,  $x$ 절편이 2이므로  
 점 C의 좌표는 (2, 0)이다.

이때, 삼각형 ADC의 넓이는  $\frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 12$ 이므로

삼각형 BDC의 넓이는  $\frac{1}{2} \times 12 = 6$ 이다.

즉,  $\overline{DC}$ 를 밑변으로 할 때, 삼각형 BDC의 높이는 2이  
 므로 점 B의  $y$ 좌표는 2이고,  $y = 2$ 를  $y = -2x + 4$ 에  
 대입하면

$$2 = -2x + 4, 2x = 2 \quad \therefore x = 1$$

즉, 점 B의 좌표는 (1, 2)이다.

따라서  $x = 1$ ,  $y = 2$ 를  $y = mx + 4m$ 에 대입하면

$$2 = m + 4m, 5m = 2 \quad \therefore m = \frac{2}{5}$$

**41** [답] ④

두 일차방정식  $2x + 3y - 2 = 0$ ,  $ax + 6y + 4 = 0$ 의 그  
 래프가 평행하므로

$$\frac{a}{2} = \frac{6}{3} \neq \frac{4}{-2} \quad \therefore a = 4$$

**42** [답] ②, ⑤

①  $\frac{1}{2} \neq \frac{1}{1}$ 이므로 한 쌍의 해를 가진다.

②  $\frac{1}{3} = \frac{-1}{-3} \neq \frac{2}{4}$ 이므로 해가 없다.

③  $\frac{3}{6} \neq \frac{4}{-8}$ 이므로 한 쌍의 해를 가진다.

④  $\frac{-1}{2} = \frac{5}{-10} = \frac{3}{-6}$ 이므로 해가 무수히 많다.

⑤  $\begin{cases} \frac{1}{2}x - \frac{1}{6}y = \frac{1}{3} \\ -3x + y = 1 \end{cases}$ 에서  $\begin{cases} 3x - y = 2 \\ -3x + y = 1 \end{cases}$

$$\frac{3}{-3} = \frac{-1}{1} \neq \frac{2}{1}$$
이므로 해가 없다.

**Tip**

[연립방정식의 해]

연립방정식  $\begin{cases} ax + by + c = 0 \\ a'x + b'y + c' = 0 \end{cases}$ 에 대하여

(1) 한 쌍의 해를 가질 때

$$\Rightarrow \frac{a}{a'} \neq \frac{b}{b'}$$

(2) 해가 없을 때

$$\Rightarrow \frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} \neq \frac{c}{c'}$$

(3) 해가 무수히 많을 때

$$\Rightarrow \frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} = \frac{c}{c'}$$

**43** [답] ②

연립방정식  $\begin{cases} 2x - y - 3 = 0 \\ ax + 2y + b = 0 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많다는 것  
 은 두 직선  $2x - y - 3 = 0$ ,  $ax + 2y + b = 0$ 이 일치하는  
 것이다.

따라서  $\frac{2}{a} = \frac{-1}{2} = \frac{-3}{b}$ 이어야 하므로

$$a = -4, b = 6$$

$$\therefore a + b = -4 + 6 = 2$$

**44** [답] ③

두 직선  $x - y = 1$ ,  $ax + y = b$ 의 교점이 존재하지 않으  
 려면 두 직선이 평행해야 한다.

따라서  $\frac{1}{a} = \frac{-1}{1} \neq \frac{1}{b}$ 이므로

$$a = -1, b \neq -1$$



### 45 [답] ③

$x$ 절편이 10,  $y$ 절편이 20, 즉 두 점 (10, 0), (0, 20)을 지나는 직선의 기울기는  $\frac{0-20}{10-0} = -2$ 이므로 양초 A의 길이를 나타낸 직선의 방정식은  $y = -2x + 20$ 이다.

또,  $x$ 절편이 14,  $y$ 절편이 14, 즉 두 점 (14, 0), (0, 14)를 지나는 직선의 기울기는  $\frac{0-14}{14-0} = -1$ 이므로 양초 B의 길이를 나타낸 직선의 방정식은  $y = -x + 14$ 이다.

연립방정식  $\begin{cases} y = -2x + 20 \cdots \text{㉠} \\ y = -x + 14 \cdots \text{㉡} \end{cases}$ 에서

㉠을 ㉡에 대입하면

$$-2x + 20 = -x + 14 \quad \therefore x = 6$$

$x = 6$ 을 ㉡에 대입하면  $y = 8$

즉, 두 직선의 교점의 좌표는 (6, 8)이다.

따라서 두 양초의 길이가 같아지는 때는 불을 붙인 지 6시간 후이다.

### 46 [답] ②

두 점 (10, 0), (20, 2)를 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{2-0}{20-10} = \frac{1}{5} \text{이다.}$$

기울기가  $\frac{1}{5}$ 이고, 점 (10, 0)을 지나는 직선의 방정식

을  $y = \frac{1}{5}x + b$ 라 하고  $x = 10, y = 0$ 을 대입하면

$$0 = 2 + b \quad \therefore b = -2$$

즉, 형의 집으로부터의 거리를 나타낸 직선의 방정식은

$$y = \frac{1}{5}x - 2 \text{이다.}$$

또, 원점과 점 (30, 2)를 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{2-0}{30-0} = \frac{1}{15} \text{이므로 동생의 집으로부터의 거리를 나타}$$

낸 직선의 방정식은  $y = \frac{1}{15}x$ 이다.

연립방정식  $\begin{cases} y = \frac{1}{5}x - 2 \cdots \text{㉠} \\ y = \frac{1}{15}x \cdots \text{㉡} \end{cases}$ 에서

㉠을 ㉡에 대입하면

$$\frac{1}{5}x - 2 = \frac{1}{15}x, \quad 3x - 30 = x$$

$$2x = 30 \quad \therefore x = 15$$

$x = 15$ 를 ㉡에 대입하면  $y = 1$

즉, 두 직선의 교점의 좌표는 (15, 1)이다.

따라서 형과 동생이 만나는 시간은 동생이 출발한 지 15분 후이다.

### 연습 문제 [W~Y]

#### 01 [답] ④

$2x - 4y + 3 = 0$ 에서

$$4y = 2x + 3 \quad \therefore y = \frac{1}{2}x + \frac{3}{4}$$

따라서 그 그래프가 주어진 일차방정식의 그래프와 일치하는 것은 ④이다.

#### 02 [답] ①

일차방정식  $2x - ay + 1 = 0$ 의 그래프가 점 (a, 3)을 지난다고 하므로  $x = a, y = 3$ 을  $2x - ay + 1 = 0$ 에 대입하면

$$2a - 3a + 1 = 0 \quad \therefore a = 1$$

#### 03 [답] ③

방정식  $ax + by + 2 = 0$ 의 그래프가 점 (0, -2)를 지나고  $x$ 축과 평행한 직선이므로 구하는 직선의 방정식은  $y = -2$ 이다.

따라서  $y + 2 = 0$ 이므로  $a = 0, b = 1$ 이다.

#### 04 [답] ③

점 (1, 3)을 지나고  $y$ 축과 평행한 직선의 방정식은  $x = 1$ 이다.

이 직선이 점 (a-1, a)를 지나므로

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

#### 05 [답] ④

$y$ 축과 점 (0, -1)에서 만나는 직선은  $y$ 절편이 -1이므로 기울기가 2이고  $y$ 절편이 -1인 직선의 방정식은  $y = 2x - 1$ 이다.

④  $x = -1, y = -2$ 를  $y = 2x - 1$ 에 대입하면

$$-2 \neq -2 - 1 = -3$$

#### 06 [답] ④

두 점 (-1, -2), (3, 6)을 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{6 - (-2)}{3 - (-1)} = 2 \text{이다.}$$

즉, 직선  $ax - y + b = 0$ 이 주어진 그림의 직선과 평행하므로 이 직선의 기울기는 2이다.

기울기가 2이고 점 (2, 6)을 지나는 직선의 방정식을  $y = 2x + k$ 라 하고  $x = 2, y = 6$ 을 대입하면

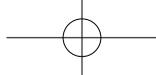
$$6 = 4 + k \quad \therefore k = 2$$

따라서 구하는 직선의 방정식은  $y = 2x + 2$ 에서

$$2x - y + 2 = 0 \text{이므로 } a = 2, b = 2$$

$$\therefore a + b = 2 + 2 = 4$$





07 답 ②

두 점 (1, 3), (3, -1)을 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{-1-3}{3-1} = -2 \text{이다.}$$

기울기가 -2이고 점 (1, 3)을 지나는 직선의 방정식을

$y = -2x + b$ 라 하고  $x=1, y=3$ 을 대입하면

$$3 = -2 + b \quad \therefore b = 5$$

따라서  $f(x) = -2x + 5$ 이므로

$$f(4) = -8 + 5 = -3$$

$$f(0) = 5$$

$$\therefore f(4) + f(0) = -3 + 5 = 2$$

08 답 ③

$2x - y - 4 = 0$ 에  $y=0$ 을 대입하면

$$2x - 4 = 0 \quad \therefore x = 2$$

즉, 직선  $2x - y - 4 = 0$ 의  $x$ 절편은 2이다.

또,  $2x + y + 3 = 0$ 에  $x=0$ 을 대입하면

$$y + 3 = 0 \quad \therefore y = -3$$

즉, 직선  $2x + y + 3 = 0$ 의  $y$ 절편은 -3이다.

직선  $y = ax + b$ 의  $x$ 절편은 2,  $y$ 절편은 -3이고,  $x$ 절편

이 2,  $y$ 절편이 -3인 직선은 두 점 (2, 0), (0, -3)을 지

나므로 이 직선의 기울기는  $\frac{-3-0}{0-2} = \frac{3}{2}$ 이다.

따라서  $y = \frac{3}{2}x - 3$ 에서  $a = \frac{3}{2}, b = -3$ 이므로

$$2ab = 2 \times \frac{3}{2} \times (-3) = -9$$

09 답 ②

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 2x - y + 2 = 0 \\ x + y = 5 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 2x - y = -2 \cdots \text{㉠} \\ x + y = 5 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

에서  $y$ 를 소거하기 위하여 ㉠+㉡을 하면

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

$x=1$ 을 ㉡에 대입하면

$$1 + y = 5 \quad \therefore y = 4$$

따라서 두 일차방정식  $2x - y + 2 = 0, x + y = 5$ 의 그

래프의 교점의 좌표는 (1, 4)이므로  $x=1, y=4$ 를

$y = 3x + a$ 에 대입하면

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

10 답 ③

두 점 (1, 3), (4, 9)를 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{9-3}{4-1} = 2 \text{이다.}$$

기울기가 2이고 점 (1, 3)을 지나는 방정식을

$y = 2x + b$ 라 하고  $x=1, y=3$ 을 대입하면

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

즉, 두 직선  $2x + y - 9 = 0, 3x + ay - 1 = 0$ 의 교점을

직선  $y = 2x + 1$ 이 지난다고 하므로 두 직선

$2x + y - 9 = 0, y = 2x + 1$ 의 교점을 직선

$3x + ay - 1 = 0$ 이 지나게 된다.

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} y = 2x + 1 \cdots \text{㉠} \\ 2x + y - 9 = 0 \cdots \text{㉡} \end{cases} \text{에서}$$

㉠을 ㉡에 대입하면

$$2x + (2x + 1) - 9 = 0$$

$$4x = 8 \quad \therefore x = 2$$

$x=2$ 를 ㉠에 대입하면

$$y = 4 + 1 = 5$$

따라서 두 직선  $2x + y - 9 = 0, y = 2x + 1$ 의 교점의 좌

표는 (2, 5)이므로  $x=2, y=5$ 를  $3x + ay - 1 = 0$ 에 대

$$6 + 5a - 1 = 0, 5a = -5$$

$$\therefore a = -1$$

11 답 ⑤

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} ax + y = -5 \cdots \text{㉠} \\ x - by = -4 \cdots \text{㉡} \end{cases} \text{의 해는 두 일차방정}$$

식  $ax + y = -5 \cdots \text{㉠}, x - by = -4 \cdots \text{㉡}$ 의 그래프의

교점의 좌표와 같다.  
따라서 그림에서 교점의 좌표는 (-2, 1)이므로 구하

는 해는  $x = -2, y = 1$ 이다.

12 답 ①

세 직선이 한 점에서 만나므로

두 직선  $2x - y - 3 = 0, 2x + y - 1 = 0$ 의 교점을 직선

$3x + y + a = 0$ 이 지난다.

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 2x - y - 3 = 0 \cdots \text{㉠} \\ 2x + y - 1 = 0 \cdots \text{㉡} \end{cases} \text{에서}$$

$y$ 를 소거하기 위하여 ㉠+㉡을 하면

$$4x - 4 = 0 \quad \therefore x = 1$$

$x=1$ 을 ㉡에 대입하면

$$2 + y - 1 = 0 \quad \therefore y = -1$$

따라서  $x=1, y=-1$ 을  $3x + y + a = 0$ 에 대입하면

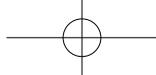
$$3 - 1 + a = 0 \quad \therefore a = -2$$

Tip

[한 점에서 만나는 세 직선]

(i) 미지수를 포함하지 않은 두 직선의 교점의 좌표를 구한다.

(ii) 미지수를 포함한 직선의 방정식에 (i)에서 구한 교점의 좌표를 대입하여 미지수의 값을 구한다.



13 [답] ④

점 A의 좌표는 (2, 0), 점 C의 좌표는 (0, 6)이다.  
 $x=2$ 를  $y=-\frac{1}{2}x+6$ 에 대입하면  
 $y=-1+6=5$ 이므로 점 B의 좌표는 (2, 5)이다.  
 따라서 두 직선  $y=-\frac{1}{2}x+6$ ,  $x=2$ 와  $x$ 축 및  $y$ 축으  
 로 둘러싸인 도형은 윗변의 길이가 5, 아랫변의 길이가  
 6, 높이가 2인 사다리꼴이므로  
 (사다리꼴 OABC의 넓이)  $=\frac{1}{2} \times (5+6) \times 2=11$

14 [답] ③

$3x+2y=12$ 에  $y=0$ 을 대입하면  
 $3x=12 \quad \therefore x=4$   
 즉, 직선  $3x+2y=12$ 의  $x$ 절편은 4이므로 점 C의 좌  
 표는 (4, 0)이다.  
 또,  $3x+2y=12$ 에  $x=0$ 을 대입하면  
 $2y=12 \quad \therefore y=6$   
 즉, 직선  $3x+2y=12$ 의  $y$ 절편은 6이므로 점 A의 좌  
 표는 (0, 6)이다.  
 삼각형 AOC의 넓이는  $\frac{1}{2} \times 4 \times 6=12$ 이고,  
 삼각형 BOC의 넓이는 삼각형 AOC의 넓이의  $\frac{1}{2}$ 이므  
 로 6이다.  
 점 B의 좌표를 (a, b)라고 하면  
 (삼각형 BOC의 넓이)  $=\frac{1}{2} \times 4 \times b=6$   
 $2b=6 \quad \therefore b=3$   
 $x=a$ ,  $y=3$ 을  $3x+2y=12$ 에 대입하면  
 $3a+6=12$ ,  $3a=6 \quad \therefore a=2$   
 즉, 점 B의 좌표는 (2, 3)이다.  
 따라서 원점과 점 B(2, 3)을 지나는 직선의 방정식은  
 $y=\frac{3}{2}x$ 이므로  $m=\frac{3}{2}$ 이다.

15 [답] ⑤

두 일차방정식의 그래프가 서로 만나지 않으므로 두 그  
 래프는 서로 평행하다.  
 $\frac{a}{3} = \frac{1}{-2} \neq \frac{b}{1}$ 에서  
 $a = -\frac{3}{2}$ ,  $b \neq -\frac{1}{2}$   
 이때, 일차방정식  $ax+y+b=0$ , 즉  
 $-\frac{3}{2}x+y+b=0$ 의 한 해가  $x=-4$ ,  $y=2$ 이므로  
 $-\frac{3}{2} \times (-4) + 2 + b = 0 \quad \therefore b = -8$   
 $\therefore ab = -\frac{3}{2} \times (-8) = 12$

16 [답] 4

두 직선의 교점이 무수히 많으므로  
 $\frac{2a+3b}{4} = \frac{-2}{3a+b} = \frac{-2}{4}$   
 $\frac{2a+3b}{4} = \frac{-2}{4}$ 에서  $2a+3b=-2$   
 $\frac{-2}{3a+b} = \frac{-2}{4}$ 에서  $3a+b=4$   
 연립방정식  $\begin{cases} 2a+3b=-2 \cdots \textcircled{1} \\ 3a+b=4 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서  
 $b$ 를 소거하기 위해  $\textcircled{1}-\textcircled{2} \times 3$ 을 하면  
 $2a+3b=-2$   
 $-) \quad 9a+3b=12$   
 $\quad \quad -7a \quad = -14 \quad \therefore a=2$   
 $a=2$ 를  $\textcircled{2}$ 에 대입하면  
 $6+b=4 \quad \therefore b=-2$   
 $\therefore a-b=2-(-2)=4$



IV 대단원 총정리 [R~Y]

01 [답] ④

- ㉠ 2의 배수는 2, 4, 6, ...으로  $x$ 의 값에 따라  $y$ 의 값  
이 오직 하나씩만 정해지지 않으므로 함수가 아니다.
- ㉡ 자연수  $x$ 의 약수의 개수는  $x$ 의 값에 따라  $y$ 의 값이  
오직 하나씩만 정해지므로 함수이다.
- ㉢ 100 g에 300원이므로 1 g에 3원이다.  
즉,  $y=3x$ 이므로 함수이다.
- ㉣ (거리)=(속력)  $\times$  (시간)에서  $y=500x$ 이므로 함수  
이다.
- ㉤ (직사각형의 넓이)=(가로 길이)  $\times$  (세로 길이)  
에서  $10=xy$ , 즉  $y=\frac{10}{x}$ 이므로 함수이다.  
따라서  $y$ 가  $x$ 에 대한 함수인 것은 ㉡, ㉢, ㉣, ㉤의  
4개이다.

**Tip**  
 '자연수  $x$ 의 약수의 개수  $y$ '는 함수이지만 '자연수  
 $x$ 의 약수  $y$ '는 함수가 아니다.  
 예를 들어 자연수 2의 약수는 1, 2이므로  
 ① 2의 약수의 개수는 2개  $\Rightarrow x=2$ 일 때,  $y=2$   
 ② 2의 약수는 1, 2  $\Rightarrow x=2$ 일 때,  $y=1$  또는  $y=2$   
 따라서 ①은 함수이지만 ②는 함수가 아니다.



02 답 ②

15보다 작은 소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13이므로  
 $f(15) = (15\text{보다 작은 소수의 개수}) = 6$   
 또, 12보다 작은 소수는 2, 3, 5, 7, 11이므로  
 $f(12) = (12\text{보다 작은 소수의 개수}) = 5$   
 $\therefore f(15) - f(12) = 6 - 5 = 1$

03 답 ⑤

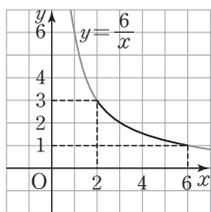
$f(3) = 12$ 이므로  
 $\frac{a}{3} = 12 \quad \therefore a = 36$   
 즉, 함수  $f(x) = \frac{36}{x}$ 이므로  
 $f(4) = \frac{36}{4} = 9$

04 답 ③

- ①  $f(-2) = -2 + 4 = 2$
  - ②  $f(-2) = -\frac{4}{-2} = 2$
  - ③  $f(-2) = \frac{-2+6}{4} = 1$
  - ④  $f(-2) = \frac{-2}{2} + 3 = 2$
  - ⑤  $f(-2) = -2 \times (-2) - 2 = 2$
- 따라서  $f(-2)$ 의 값이 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.

05 답 ④

그림과 같이 함수  $y = \frac{6}{x}$ 의 그래프를 보면  $x$ 의 값의 범위가  $2 \leq x \leq 6$ 일 때,  $y$ 의 값의 범위는  $1 \leq y \leq 3$ 이다.



06 답 ②

- ①  $y = 2x + 2$ 이므로 일차함수이다.
  - ② 둘레의 길이가  $x$  cm인 정사각형의 한 변의 길이는  $\frac{1}{4}x$  cm이다.  
 즉,  $y = \left(\frac{1}{4}x\right)^2 = \frac{1}{16}x^2$ 이므로 일차함수가 아니다.
  - ③  $y = 80x$ 이므로 일차함수이다.
  - ④  $y = 1000x$ 이므로 일차함수이다.
  - ⑤  $y = 20 + 10x$ 이므로 일차함수이다.
- 따라서 일차함수가 아닌 것은 ②이다.

07 답 ⑤

⑤  $f(3) = -2 \times 3 + 5 = -1$

08 답 ③

$f(1) + g(1) = 2$ 이므로  
 $(a+b) + (b-a) = 2, 2b = 2 \quad \therefore b = 1 \dots \textcircled{1}$   
 $f(2) + g(2) = 1$ 이므로  
 $(2a+b) + (2b-a) = 1 \quad \therefore a+3b = 1 \dots \textcircled{2}$   
 ①을 ②에 대입하면  
 $a+3=1 \quad \therefore a = -2$   
 즉,  $f(x) = -2x+1, g(x) = x+2$ 이므로  
 $f(3) = -2 \times 3 + 1 = -5, g(3) = 3 + 2 = 5$   
 $\therefore f(3) + g(3) = -5 + 5 = 0$

09 답 ④

일차함수  $y = 2x - 3$ 의 그래프를  $y$ 축의 방향으로  $a$ 만큼 평행이동하면  $y = 2x - 3 + a$   
 $x = 1, y = 3$ 을  $y = 2x - 3 + a$ 에 대입하면  
 $3 = 2 - 3 + a \quad \therefore a = 4$

10 답 ③

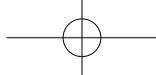
$y = -3x + 6$ 에  $y = 0$ 을 대입하면  
 $0 = -3x + 6, 3x = 6 \quad \therefore x = 2$   
 즉, 일차함수  $y = -3x + 6$ 의 그래프의  $x$ 절편은 2이므로  $a = 2$   
 또, 일차함수  $y = -3x + 6$ 의 그래프의  $y$ 절편은 6이므로  $b = 6$   
 $\therefore a + b = 2 + 6 = 8$

11 답 ③

$f(1) = 3, f(3) = 4$ 이므로 일차함수  $y = f(x)$ 의 그래프는 두 점  $(1, 3), (3, 4)$ 를 지나는 직선이다.  
 따라서 두 점  $(1, 3), (3, 4)$ 를 지나는 직선의 기울기는  $\frac{4-3}{3-1} = \frac{1}{2}$ 이다.

12 답 ⑤

세 점  $(-1, a), (1, 1), (2, -1)$ 이 한 직선 위에 있으므로 두 점  $(-1, a), (1, 1)$ 을 지나는 직선의 기울기와 두 점  $(1, 1), (2, -1)$ 을 지나는 직선의 기울기가 같아야 한다.  
 두 점  $(-1, a), (1, 1)$ 을 지나는 직선의 기울기는  $\frac{1-a}{1-(-1)} = \frac{1-a}{2}$   
 두 점  $(1, 1), (2, -1)$ 을 지나는 직선의 기울기는  $\frac{-1-1}{2-1} = -2$   
 두 직선의 기울기가 같아야 하므로  
 $\frac{1-a}{2} = -2, 1-a = -4 \quad \therefore a = 5$



Tip

이 문제는 두 점 (1, 1), (2, -1)을 지나는 직선의 방정식을 구한 후 그 직선의 방정식에  $x = -1$ ,  $y = a$ 를 대입하여  $a$ 의 값을 구해도 된다.

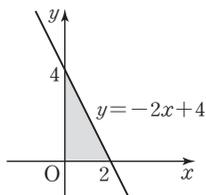
13 답 ④

일차함수  $y = -2x + 3$ 의 그래프를  $y$ 축의 방향으로 1만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 식은  $y = -2x + 3 + 1 = -2x + 4$ 이다.

일차함수  $y = -2x + 4$ 의 그래프의  $y$ 절편은 4이고,  $y = -2x + 4$ 에  $y = 0$ 을 대입하면  $0 = -2x + 4 \quad \therefore x = 2$

즉, 이 그래프의  $x$ 절편은 2이다. 따라서 일차함수  $y = -2x + 4$ 의 그래프와  $x$ 축 및  $y$ 축으로 둘러싸인 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 4$$



14 답 ①

①  $y = \frac{1}{2}x - 4$ 에  $y = 0$ 을 대입하면

$$0 = \frac{1}{2}x - 4, \quad \frac{1}{2}x = 4 \quad \therefore x = 8$$

따라서  $x$ 절편은 8이다.

15 답 ①

일차함수  $y = mx + 1$ 의 그래프가 두 일차함수  $y = \frac{1}{3}x + 1$ 의 그래프와  $y = 3x + 1$ 의 그래프 사이에 있기 위해서는 기울기  $m$ 의 값의 범위가  $\frac{1}{3} < m < 3$ 이어야 한다. 따라서  $m$ 의 값이 될 수 없는 것은 ①이다.

16 답 ①

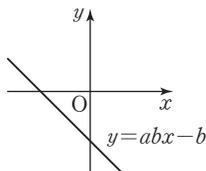
기울기의 절댓값이 클수록 그래프가  $y$ 축에 가깝다.  $|-5| > |4| > |-2| = |2| > |1|$  따라서 그 그래프가  $y$ 축에 가장 가까운 것은 ①이다.

17 답 ①

일차함수  $y = ax + b$ 의 기울기는 음수이고,  $y$ 절편은 양수이므로  $a < 0, b > 0$   
 $\therefore ab < 0, -b < 0$

즉, 일차함수  $y = abx - b$ 의 기울기는 음수이고,  $y$ 절편도 음수이므로 그래프는 오른쪽 아래로 향하고,  $x$ 축보다 아래쪽에서  $y$ 축과 만난다.

따라서 그래프는 그림과 같이 제 1사분면을 지나지 않는다.



18 답 2

두 일차함수  $y = (a+1)x + 4$ 와  $y = 3x + (a-1)$ 의 그래프가 평행하므로 두 일차함수의 그래프의 기울기가 같다.

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

19 답 ①

일차함수  $y = (a+b)x + (a-b)$ 의 그래프가 일차함수  $y = 2x - 3$ 의 그래프와 평행하므로

$$a+b=2$$

일차함수  $y = (a+b)x + (a-b)$ 의 그래프가 일차함수  $y = cx + 4$ 의 그래프와 일치하므로

$$a+b=c, a-b=4$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} a+b=2 \dots \text{㉠} \\ a-b=4 \dots \text{㉡} \end{cases} \text{에서}$$

$b$ 를 소거하기 위하여 ㉠+㉡을 하면

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

$a=3$ 을 ㉠에 대입하면

$$3+b=2 \quad \therefore b=-1$$

$a+b=2$ 이므로  $a+b=c$ 에서  $c=2$

$$\therefore abc=3 \times (-1) \times 2 = -6$$

20 답 ⑤

주어진 일차함수의 그래프는 두 점 (0, -3), (4, 0)을 지나므로 기울기는

$$\frac{0 - (-3)}{4 - 0} = \frac{3}{4}$$

$y$ 절편이 -3이므로 그래프가 나타내는 식은

$$y = \frac{3}{4}x - 3 \text{이다.}$$

⑤  $y$ 축의 방향으로 -3만큼 평행이동하면  $y = \frac{3}{4}x - 6$

이므로 이 그래프는 원점을 지나지 않는다.

21 답 ⑤

$x$ 초 후의 직사각형의 넓이를  $y \text{ cm}^2$ 라 하자.

가로 길이가 2초에 1 cm씩, 즉 1초에  $\frac{1}{2} \text{ cm}$ 씩 늘어

나므로  $x$ 초 후의 직사각형의 가로의 길이는

$$\left(4 + \frac{1}{2}x\right) \text{ cm이다.}$$

$$\therefore y = 3\left(4 + \frac{1}{2}x\right) = 12 + \frac{3}{2}x$$

$y = 24$ 를  $y = 12 + \frac{3}{2}x$ 에 대입하면

$$24 = 12 + \frac{3}{2}x, \quad \frac{3}{2}x = 12$$

$$\therefore x = 8$$

따라서 넓이가  $24 \text{ cm}^2$ 가 되는 것은 8초 후이다.





22 [답] ②

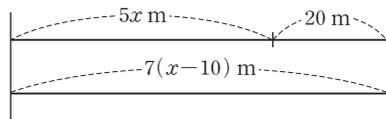
기온이 1°C 올라갈 때마다 초속 0.6m씩 속력이 증가하므로 기온이 x°C일 때는 초속 0.6x만큼 증가한다. 기온이 0°C일 때 소리의 속력이 초속 331m이고, 기온이 x°C일 때 소리의 속력이 초속 ym이므로  $y=331+0.6x$

23 [답] 45초

세진이는 초속 5m의 속력으로 달리므로 x초 동안 달린 거리는 5x m이다. 경훈이는 세진이보다 10초 늦게 출발하였으므로 세진이가 x초 동안 달리면 경훈이는 (x-10)초 동안 달린다. 이때, 경훈이는 초속 7m의 속력으로 달리므로 (x-10)초 동안 달린 거리는 7(x-10) m이다. 즉, x≥10일 때, 세진이가 5x m를 갈 동안 경훈이는 7(x-10) m를 간다. 따라서 세진이가 출발한 지 x초 후에 경훈이가 세진이를 앞지른 거리를 y m라 하면  $y=7(x-10)-5x=2x-70$   $y=20$ 을  $y=2x-70$ 에 대입하면  $20=2x-70, 2x=90$   $\therefore x=45$  따라서 세진이가 출발한 지 45초 후에 경훈이가 세진이보다 20 m 앞지르게 된다.

Tip

활용 문제는 그림을 그려보면 식을 세울 때 훨씬 효과적이다. 세진이가 초속 5m로 x초 동안 달린 거리와 경훈이가 초속 7m로 (x-10)초 동안 달린 거리의 차가 20m인 것을 그림으로 나타내면



이 그림을 바탕으로 식을 세우면  $5x+20=7(x-10), 5x+20=7x-70$   $-2x=-90 \quad \therefore x=45$

24 [답] ④

연립방정식  $\begin{cases} ax+by=1 \\ cx+dy=3 \end{cases}$  의 해가  $x=1, y=2$ 이므로 두 직선  $-ax-by+1=0 \Leftrightarrow ax+by=1,$   $cx+dy-3=0 \Leftrightarrow cx+dy=3$ 의 교점의 좌표는 (1, 2)이다. 따라서  $m=1, n=2$ 이므로  $m+n=1+2=3$

Tip

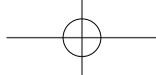
연립방정식  $\begin{cases} ax+by+c=0 \\ a'x+b'y+c'=0 \end{cases}$  의 해가  $x=p, y=q$  이면 두 일차방정식  $ax+by+c=0,$   $a'x+b'y+c'=0$ 의 그래프의 교점의 좌표는 (p, q)이다.

25 [답] ③

x절편이 5, y절편이 3이므로 두 점 (5, 0), (0, 3)을 지나는 직선의 기울기는  $\frac{3-0}{0-5}=-\frac{3}{5}$ 이다. 따라서 기울기가  $-\frac{3}{5}$ 이고 y절편이 3인 직선의 방정식은  $y=-\frac{3}{5}x+3$ 이고 이 직선이 점  $(k, \frac{9}{5})$ 를 지나므로  $\frac{9}{5}=-\frac{3}{5}k+3, 9=-3k+15$   $3k=6 \quad \therefore k=2$

26 [답] ⑤

- ① 기울기가  $-\frac{1}{2}$ 이고 y절편이 2인 직선의 방정식은  $y=-\frac{1}{2}x+2$ 이다.
- ② x의 값이 4만큼 증가할 때, y의 값이 2만큼 감소하는 직선의 기울기는  $\frac{-2}{4}=-\frac{1}{2}$ 이다. 따라서 기울기가  $-\frac{1}{2}$ 이고 y절편이 2인 직선의 방정식은  $y=-\frac{1}{2}x+2$ 이다.
- ③ 기울기가  $-\frac{1}{2}$ 이고, 점 (4, 0)을 지나는 직선의 방정식을  $y=-\frac{1}{2}x+b$ 라 하고  $x=4, y=0$ 을 대입하면  $0=-2+b \quad \therefore b=2$  따라서 구하는 직선의 방정식은  $y=-\frac{1}{2}x+2$ 이다.
- ④ 두 점 (2, 1), (4, 0)을 지나는 직선의 기울기는  $\frac{0-1}{4-2}=-\frac{1}{2}$ 이다. 따라서 기울기가  $-\frac{1}{2}$ 이고, 점 (4, 0)을 지나는 직선의 방정식은 ③과 같으므로  $y=-\frac{1}{2}x+2$ 이다.
- ⑤ x절편이 -4, y절편이 2인 직선, 즉 두 점 (-4, 0), (0, 2)를 지나는 직선의 기울기는  $\frac{2-0}{0-(-4)}=\frac{1}{2}$ 이다. 따라서 기울기가  $\frac{1}{2}$ 이고 y절편이 2인 직선의 방정식은  $y=\frac{1}{2}x+2$ 이다.



27 [답]  $\frac{5}{4}$

$5x+4y=20$ 에  $y=0$ 을 대입하면

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

즉,  $x$ 절편은 4이다.

$5x+4y=20$ 에  $x=0$ 을 대입하면

$$4y=20 \quad \therefore y=5$$

즉,  $y$ 절편은 5이다.

삼각형 AOC의 넓이는  $\frac{1}{2} \times 4 \times 5 = 10$ 이고

삼각형 AOB의 넓이는 삼각형 AOC의 넓이의  $\frac{1}{2}$ 이므로

$$\frac{1}{2} \times 10 = 5$$

점 B의 좌표를  $(a, b)$ 라고 하면 삼각형 AOB의 넓이가 5이므로

$$5 = \frac{1}{2} \times \overline{OA} \times b, \quad 5 = \frac{1}{2} \times 4 \times b$$

$$2b = 5 \quad \therefore b = \frac{5}{2}$$

점  $B(a, \frac{5}{2})$ 는 직선  $5x+4y=20$  위의 점이므로

$$5a+10=20, \quad 5a=10 \quad \therefore a=2$$

따라서 점 B의 좌표는  $(2, \frac{5}{2})$ 이고, 직선  $y=mx$ 가

점 B를 지나므로

$$\frac{5}{2} = 2m \quad \therefore m = \frac{5}{4}$$

28 [답] ③

세 직선에 의하여 삼각형이 만들어지지 않으려면 세 직선이 모두 평행하거나 세 직선 중 어느 두 직선이 평행하거나 세 직선이 한 점에서 만나야 한다.

이때, 세 직선  $2x+3y-1=0$ ,  $x+y-a=0$ ,

$x-y+2=0$ 의 기울기를 각각 구하면  $-\frac{2}{3}$ ,  $-1$ ,  $1$ 이

므로 기울기가 모두 다르다.

즉, 세 직선 중 어느 두 직선도 평행하지 않으므로 삼각형이 만들어지지 않으려면 세 직선이 한 점에서 만나야 한다.

연립방정식  $\begin{cases} 2x+3y-1=0 \dots \textcircled{1} \\ x-y+2=0 \dots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서

$x$ 를 소거하기 위하여  $\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 2$ 를 하면

$$\begin{array}{r} 2x+3y-1=0 \\ -) 2x-2y+4=0 \\ \hline 5y-5=0 \quad \therefore y=1 \end{array}$$

$y=1$ 을  $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$x-1+2=0 \quad \therefore x=-1$$

따라서  $x=-1, y=1$ 을  $x+y-a=0$ 에 대입하면

$$-1+1-a=0 \quad \therefore a=0$$

Tip

세 직선이 삼각형을 만들지 못하는 경우는 다음의 세 가지 경우가 있다.

(i) 세 직선이 모두 평행하다.  $\Rightarrow$  

(ii) 세 직선 중 두 직선이 평행하다.  $\Rightarrow$  

(iii) 세 직선이 한 점에서 만난다.  $\Rightarrow$  

이 문제는 세 직선의 기울기가 모두 다르게 주어졌으니 (iii)의 경우에서 세 직선이 삼각형을 만들지 못하게 된다.



29 [답] ④

연립방정식  $\begin{cases} x+ay+2=0 \\ 3x-6y+b=0 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많다는 것

은 두 직선  $x+ay+2=0, 3x-6y+b=0$ 이 일치한다는 것이다.

따라서  $\frac{1}{3} = \frac{a}{-6} = \frac{2}{b}$ 에서  $a=-2, b=6$ 이므로

$$a+b = -2+6 = 4$$

30 [답] ③

일차방정식  $ax+by+c=0$ 을 정리하면

$$y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b}$$

그림에서 기울기는 양수이고,  $y$ 절편은 음수이므로

$$-\frac{a}{b} > 0, \quad -\frac{c}{b} < 0$$

$$\therefore \frac{a}{b} < 0 \dots \textcircled{1}, \quad \frac{c}{b} > 0 \dots \textcircled{2}$$

이때, 일차방정식  $bx+cy+a=0$ 을 정리하면

$$y = -\frac{b}{c}x - \frac{a}{c}$$
이므로 기울기  $-\frac{b}{c}$ 와  $y$ 절편  $-\frac{a}{c}$ 의 부호를 따져보자.

(i)  $\textcircled{1}$ 에서  $\frac{a}{b} < 0$ 이므로  $a$ 와  $b$ 의 부호는 다르다.

(ii)  $\textcircled{2}$ 에서  $\frac{c}{b} > 0$ 이므로  $b$ 와  $c$ 의 부호는 같다.

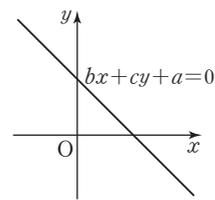
(i), (ii)에 의해

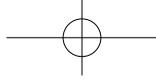
$a > 0, b < 0, c < 0$  또는  $a < 0, b > 0, c > 0$ 이므로

$\frac{b}{c} > 0$ 에서  $-\frac{b}{c} < 0$ 이고  $\frac{a}{c} < 0$ 에서  $-\frac{a}{c} > 0$ 이다.

따라서 일차방정식

$bx+cy+a=0$ 의 그래프의 기울기는 음수이고,  $y$ 절편은 양수이므로 그림과 같이 그래프는 제3사분면을 지나지 않는다.





### 31 답 ②

A수조에 대하여  $x$ 와  $y$  사이의 관계식을 구하자.

두 점  $(0, 80)$ ,  $(5, 0)$ 을 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{0-80}{5-0} = -16 \text{이다.}$$

즉, 기울기가  $-16$ 이고  $y$ 절편이  $80$ 인 직선의 방정식은

$$y = -16x + 80$$

또, B수조에 대하여  $x$ 와  $y$  사이의 관계식을 구하자.

두 점  $(0, 10)$ ,  $(5, 80)$ 을 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{80-10}{5-0} = 14$$

즉, 기울기가  $14$ 이고  $y$ 절편이  $10$ 인 직선의 방정식은

$$y = 14x + 10 \text{이다.}$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} y = -16x + 80 \cdots \text{㉠} \\ y = 14x + 10 \cdots \text{㉡} \end{cases} \text{에서}$$

㉠을 ㉡에 대입하면

$$-16x + 80 = 14x + 10, 30x = 70$$

$$\therefore x = \frac{7}{3}$$

$x = \frac{7}{3}$ 을 ㉡에 대입하면

$$y = 14 \times \frac{7}{3} + 10 = \frac{128}{3}$$

즉, 두 직선  $y = -16x + 80$ 과  $y = 14x + 10$ 의 교점의

좌표는  $(\frac{7}{3}, \frac{128}{3})$ 이다.

따라서 두 수조의 물의 양이 같아지는 것은  $\frac{7}{3}$ 분 후이다.