

Speed 정답체크 02

I. 자연수의 성질 10

II. 정수와 유리수 21

III. 문자와 식 34

IV. 방정식 48

V. 좌표평면과 그래프 70



Speed 정답체크

I

자연수의 성질

자연수의 성질													
STEP C 필수체크문제				본문 P. 11~21		STEP B 내신만점문제		본문 P. 22~31		STEP A 최고수준문제		본문 P. 32~41	
01 ⑤	02 12	03 ①, ④	04 1002	01 7, 14, 28	02 42	03 3	01 4가지	02 7	03 7	04 9, 12			
05 ④	06 ③	07 ②	08 ③	04 65, 66, 68	05 9개	06 7	05 945	06 60, 96, 168	07 16개				
09 ④, ⑤	10 2	11 4	12 금요일	07 2	08 6개	09 282개	10 ④	08 958	09 160				
13 101	14 ②	15 ⑤		11 399	12 16	13 303	14 59	10 최대공약수 : 8, 두 수 : 24와 32					
16 11의 배수				15 최소공배수 : 48, 두 자연수 : 8과 48, 16과 24	16 90	17 2개	18 84개	11 103	12 64	13 7, 16	14 17		
17 (1) 12개 (2) 18개 (3) 8개				19 11, 13, 17, 19	20 43개	21 86		15 1681	16 1013	17 (1) 6 (2) 4개			
18 □, △, ▢, ▮, ▯, □				22 16개	23 1260	24 216	25 $a = 12$,	18 20개	19 (1) 10 (2) 4개 (3) 8개				
19 약수의 개수 : 12개, 총합 : 168				$b = 10$	26 65, 195	27 48		20 22	21 15명	22 (1) 88 (2) 12개			
20 4	21 3	22 10	23 ②	28 35	29 60	30 588	31 115	23 n 이 홀수이면 $10^n + 1$, n 이 짝수이면 $10^n - 1$	24 11가지	25 36초 후			
24 ④	25 $2^6 \times 3^4 \times 5^3 \times 7$	26 7		32 140	33 3600개			26 36792	27 42개	28 133			
27 ③	28 980	29 ②, ③, ⑤		34 A : 8바퀴, B : 5바퀴	35 3			29 (1) 22 (2) 19 (3) 3, 4	30 3쌍				
30 ③	31 ⑤	32 43개		36 12개	37 (1) 오전 6시 24분 (2) 오전 8시 16분	38 70명		31 37번	32 10일	33 568020			
33 6과 36, 12와 18	34 35, 105							34 45초	35 (1) 10개 (2) 8개				
35 4개	36 15	37 $2^3 \times 3^2 \times 5 \times 7$											
38 16개	39 (1) 12m (2) 38그루												
40 62	41 7시 12분	42 12개											
43 $\frac{60}{7}$	44 $\frac{105}{2}$												

II

정수와 유리수

정수와 유리수					
STEP C 필수체크문제		본문 P. 48~58		STEP B 내신만점문제	
				본문 P. 59~67	
01 ③ 02 ①, ⑤ 03 ㄷ, ㄹ, ㅂ		01 26 02 -5 03 $\frac{1}{2}$ 04 -9		01 (1) +, +, -, -, +, - (2) +, -, -, +, 0, 0	
04 $n+2$ 05 ⑤ 06 ② 07 ④		05 -3 06 $a=2, b=-5$ 07 -3		02 (1) -4점 (2) 14점	
08 7개 09 (1) < (2) > (3) < (4) <		08 4 09 12 10 $a>b$ 11 0		03 $a+b+c<0$ 04 -4	
10 (1) $-7<a<2$ (2) $3\leq a\leq 12$		12 $a<0, b<0$ 13 -13 14 9개		05 1.75	
(3) $-5<a\leq 8, 2$ 11 ② 12 2개		15 4 16 (1) $-\frac{11}{2}$ (2) $\frac{7}{6}$ (3) $-\frac{9}{4}$		06 n 이 홀수일 때 : -3, n 이 짝수일 때 : 3	
13 $d<b<a<c$ 14 (1) -19 (2) $+\frac{3}{2}$		(4) $\frac{29}{6}$ 17 4 18 동쪽으로 4km		07 (1) $-\frac{1}{8}$ (2) 7 (3) $\frac{1}{84}$ 08 $\frac{1}{12}$	
15 3 16 ②, ⑤ 17 ② 18 $-\frac{17}{60}$		19 -12 20 $a, -b, b, -a$ 21 ④		09 (1, 65), (3, 15), (5, 5)	
19 ④ 20 $\frac{23}{20}$ 21 9 22 ⑤		22 1, 15 23 4개 24 0 25 4		10 (1, -4), (1, 6), (5, 4), (5, 6)	
23 ㉔ 24 ① 25 ②		26 $-\frac{10}{3}$ 27 33 28 B 29 $\frac{31}{8}$		11 -8, 8 12 $-\frac{23}{3}$ 13 $C<B<A$	
26 $-\frac{2}{3}, \frac{7}{2}, -2$ 27 $-\frac{2}{9}$ 28 $-\frac{1}{2}$		30 (1) $a=3, b=2$ (2) $a=-2, b=-3$		14 17 15 -4 16 43	
29 ④, ⑤ 30 ①, ②, ③		(3) $a=2, b=-3$ (4) $a=7, b=-2$		17 (1) 2점 높다. (2) 75점 18 -10	
31 $a>0, b<0$ 32 2 33 $\frac{5}{21}$		31 $\frac{1}{8}$ 32 $\frac{1}{a^2}, -\frac{1}{a^2}$		19 (1) $b>0$ (2) 0 (3) -6, -3, -2	
		33 (1) > (2) < (3) >, < (4) <, <		20 $a<0, b<0, c<0, d<0$	
				21 (1) $\frac{1}{c}, \frac{1}{d}, \frac{1}{a}, \frac{1}{b}$ (2) $a\times d<b\times c$	

STEP C 필수체크문제	STEP B 내신만점문제	STEP A 최고수준문제
34 $-\frac{21}{11}$ 35 ③ 36 (1) -10 (2) $\frac{1}{18}$ (3) -4 37 ④ 38 $\frac{55}{6}$ 39 5 40 $-\frac{43}{12}$	(5) $<, <$ 34 (1) 0 (2) $(-1, -2), (-1, -3), (-2, -3)$	22 (1) A : 15, B : -12 (2) $-15, -8, -1, c$ (3) f 23 (1) $-8, -2, 2, 8$ (2) $-5, -1, 1, 5$ (3) $(-3, 5, 2), (3, -5, 2)$ 24 (1) 7계단 (2) 3승 4패 25 $a < 0, b < 0, c > 0, d < 0$ 26 $-\frac{35}{2}$ 27 $(-9, -1, 1, 3, 6), (-6, -3, -1, 1, 9)$ 28 248번째 29 2013 30 88개

III 문자와 식		
STEP C 필수체크문제 본문 P. 80-86	STEP B 내신만점문제 본문 P. 87-93	STEP A 최고수준문제 본문 P. 94-99
01 ④ 02 ① 03 ⑤ 04 (1) $3a+5$ (2) $2x+3y$ (3) $3(5a+b)$ (4) $2(a^2-b)$ (5) $\frac{1}{2}(a+b)$ (6) x^2y^3 (7) $(a+2)(2b-3)$ (8) $(a+b)(a-b)$ 05 (1) $(10a+1000b)$ mm (2) $\frac{50}{3}aym$ (3) $(3600x+60y)$ 초 (4) $300xmL$ (5) $3xg$ 06 ⑤ 07 $(7-5x)km$ 08 (1) 9 (2) -9 (3) 27 (4) 729 (5) -729 (6) -729 09 ④ 10 16 11 (1) 3 (2) -7 (3) $-\frac{3}{2}$ 12 1 13 ④, ⑤ 14 (1) $\frac{5}{12}$ (2) 1 (3) 23 15 ④ 16 13 17 4 18 $\frac{5}{6}a$ 명 19 $\frac{100a}{150+a}\%$ 20 $-3x+1$ 21 (1) 13 (2) $20x-6$ (3) $-\frac{1}{12}x-\frac{41}{12}$ (4) $-2y$ 22 -7 23 $9x-19y$ 24 $170^\circ-2a^\circ$ 25 $\left(\frac{a}{5}+\frac{x}{10}\right)$ 시간 26 예 연속하는 자연수 중 작은 수를 x , 큰 수를 $x+1$ 이라 하면 $x+(x+1)=2x+1$ 로 홀수이다.	01 -33 02 (1) 39 (2) $\frac{13}{9}$ 03 (1) $-\frac{1}{6}x-\frac{7}{18}$ (2) $-\frac{1}{3}x+\frac{7}{6}y$ 04 (1) $\frac{2}{5}x+\frac{2}{5}$ (2) $-13x-5$ 05 -120 06 $-5x+9y-8$ 07 $-\frac{11}{3}x-4$ 08 $-7x+1$ 09 $\left(a+\frac{ap}{100}\right)$ 개 10 $(4n-4)$ 개 11 $\left(\frac{x}{y}-3\right)km/\text{시}$ 12 $\frac{2}{3}(x+y)km$ 13 (1) $-9y+8z$ (2) $4x+3y-6z$ (3) $-x-19y+18z$ 14 (1) $5a-1$ (2) $-7a-12$ (3) $-6a-36$ 15 $\frac{a-b}{5}$ 점 16 $(6x-26)$ 명 17 $\left(\frac{1}{4}a-15\right)$ 점 18 $\left(\frac{1}{3}x+\frac{20}{3}\right)\%$ 19 68원 20 $(p+q-80)\%$ 21 $(4x+8)$ 장 22 $(7a+3)$ 개 23 $(nx-x+y)cm$	01 18m 02 $2x$ 03 $2a$ 04 $\frac{17}{5}$ 05 $6-x$ 06 (1) $\frac{ac}{b}$ (2) 72 07 $\frac{5}{2}a$ 명 08 $\left(a+\frac{7}{3}b\right)cm$ 09 $\left(180a+\frac{9}{5}ar\right)$ 원 10 $\frac{13x+80}{2x+10}\%$ 11 $\left(\frac{21}{20}a-\frac{2}{25}b\right)$ 명 12 $\frac{22}{25}a$ 원 13 12 14 $\left(\frac{2}{5}x+172\right)km/\text{시}$ 15 $\frac{400}{x-y}$ 분 후 16 (1) $\frac{2}{3}x$ 번 (2) 63번 17 $(27n+9)cm^2$ 18 $2(b+c+g)$ 또는 $2(a+b+e)$ 19 $(3n+2)$ 개, 74개 20 $(8n+24)cm^2$ 21 $\frac{5a+3b}{8}\%$



Speed 정답체크

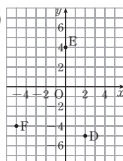
IV

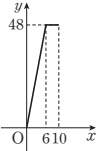
방정식

IV 방정식							
STEP C 필수체크문제		본문 P. 105~113		STEP B 내신만점문제			
01 ④, ⑤ 02 ②, ⑤ 03 -9 04 ③ 05 ③ 06 ① 07 ② 08 ② 09 $x = -2$ 10 22 11 2 12 (1) -15 (2) 3 (3) $\frac{2}{3}$ (4) 0 13 11.6 14 (1) -2 (2) $\frac{10}{3}$ (3) $\frac{3}{2}$ (4) 1 15 3 16 $x = -1$ 17 2 18 -5 19 67 20 17년 후 21 아버지 : 44세, 아들 : 8세 22 300원 23 1400원 24 닭 : 8마리, 돼지 : 4마리 25 3cm 26 4m 27 11250원 28 350명 29 12km 30 27km 31 $\frac{7}{2}$ km 32 125g 33 5% 34 3% : 120g, 8% : 180g		01 $\frac{5}{2}$ 02 -2 03 $x = 2$ 04 $a \neq 1$ 일 때, $x = \frac{a+2}{a-1}$ $a = 1$ 일 때, 해가 없다. 05 6 06 6 07 (1) 2 (2) -1 08 (1) $x = 1$ (2) 해가 없다. (3) $x = 8$ 09 (1) $a = 2$, $b = -3$ (2) $a = 2$, $b \neq -3$ 10 -2 11 84 12 95cm 13 450g 14 $\frac{52}{117}$ 15 19달 후 16 2.7km 17 297명 18 15000원 19 22000원 20 24km 21 2시 43 $\frac{7}{11}$ 분 22 1시간 후 23 10% 24 81, 82, 83, 88, 89, 90 25 4번 26 7시간 27 65점 28 약 9.8% 29 140명 30 따라잡을 수 없다. 31 10% : 10g, 6% : 290g 32 사탕의 총 개수 : 36개, 학생 한 명이 가진 사탕의 개수 : 6개, 학생 수 : 6명		STEP A 최고수준문제		본문 P. 123~131	
		01 (1) -3 (2) 6 02 (1) ① $a + c$, $b + d$ ② ac , ad ③ c , d (2) 풀이 참조 (3) 4 03 (1) $36n - 15$ (2) 17acm 04 정가 : 6000원, 원가 : 5000원 05 110g 06 ① 4 ② 8 ③ 16 ④ 27 07 학생 수 : 468명, 의사 수 : 114개 08 21초 09 시속 14.4km 10 채린 : 34점, 민우 : 26점 11 18명 12 120g 13 7200m 14 90°일 때: 4시 5 $\frac{5}{11}$ 분, 4시 38 $\frac{2}{11}$ 분, 겹쳐질 때: 4시 21 $\frac{9}{11}$ 분 15 350개 16 24개 17 92점 18 분속 1800m 19 63km 20 1656g 21 남학생 : 582명, 여학생 : 561명 22 3 : 2 23 $a = \frac{25}{2}$, $b = \frac{25}{4}$ 24 오전 8시 36분 40초 25 (1) $\frac{x-10}{12}$ 시간 (2) 50m ³ 26 2일 27 3시간 49 $\frac{1}{11}$ 분 28 $\frac{3}{2}$ km 29 속력 : 시속 20km, 간격 : 7.2분					

V

좌표평면과 그래프

좌표평면과 그래프					
STEP C 필수체크문제		STEP B 내신만점문제		STEP A 최고수준문제	
본문 P. 137~148		본문 P. 149~158		본문 P. 159~168	
<div>01 ③ 02 (1) A(3, 5), B(-3, 2), C(1, -4) (2)  03 ④</div> <div>04 (1) 600mL (2) 6명 (3) 감소한다. 05 (1) 12 (2) 0, 14 (3) x의 값이 0에서 4까지 증가할 때, y의 값은 0에서 12까지 증가한다. x의 값이 4에서 8까지 증가할 때, y의 값은 12로 일정하다. x의 값이 8에서 12까지 증가 할 때, y의 값은 12에서 0으로 감소한다.</div>		<div>01 3개 02 10 03 (1) 12분 (2) 4분 전 (3) 6분 후 04 ㄹ 05 ㄷ 06 ㄴ 07 $\frac{1}{3} \leq a \leq 4$ 08 ③ 09 7 10 12개 11 (1) 12 (1) 20개 (2) $a = -3$, $b = -2$ 13 (1) 제1사분면 (2) 제4사분면 (3) 제2사분면 (4) 제2사분면 14 (1) 1팀 : 4시간, 2팀 : 6시간 (2) 2팀 (3) 1km 15 30 16 9 17 $C(\frac{10}{3}, -1)$ 18 12 19 $y = \frac{7}{5}x$ 20 제2사분면</div>		<div>01 (1) 10km (2) 12시 (3) 2,195km 02 $a = 12$, Q(-2, -6) 03 (1) 6 (2) P(2, 3) 04 (1) $S = 3a$ (2) 7 05 (1) 8cm (2) 6cm (3) $y = -2x$ (4) 6일 후 06 (1) $y = -\frac{5}{2}x$ (2) 20 07 (1) ㄷ (2) ㄱ (3) ㄴ 08 16바퀴 09 (1) 40초 후 (2) 15초 후 (3) $y = \frac{a}{100}x$ 10 12개 11 (1) $\frac{36}{5}$ (2) $y = \frac{5}{3}x$ (3) $\frac{3}{5} < k < 7$ 12 (1) 지구 : 600N, 달 : 100N (2) 80kg (3) 1200N</div>	

STEP C 필수체크문제	STEP B 내신만점문제	STEP A 최고수준문제
<p>06 ③ 07 ⑤ 08 ③, ⑤</p> <p>09 $(-1, 2)$ 10 \perp</p> <p>11 \perp, \subset, \supset 12 $y = -\frac{15}{x}$</p> <p>13 26, $y = \frac{120}{x}$ 14 $y = 500x$</p> <p>15 $y = \frac{2400}{x}$ 16 제1사분면</p> <p>17 제4사분면 18 $(2, 7)$</p> <p>19 (1) \ominus (2) \ominus (3) \ominus (4) \ominus 20 0</p> <p>21 10 22 -9 23 32 24 3</p> <p>25 $(-4, 5)$ 26 ③, ⑤</p> <p>27 -16 28 ⑤ 29 제4사분면</p> <p>30 6 31 $-\frac{3}{2}$ 32 (1) $\frac{5}{2}$ (2) $\frac{15}{2}$ (3) 1</p> <p>(4) 4 33 $y = \frac{1}{20}x$ 34 ④</p> <p>35 9명 36 250g</p>	<p>21 40L 22 (1) 정비례 (2) 반비례</p> <p>(3) 정비례 (4) 반비례 23 -21 24 ⑤</p> <p>25 $a = -8, b = -6$, $\triangle OPQ$의 넓이 : $\frac{57}{2}$</p> <p>26 ① $y = 3x$ ② $y = \frac{10}{x}$ ③ $y = -\frac{2}{3}x$</p> <p>④ $y = -\frac{16}{x}$ 27 -45</p> <p>28 (1) $Q(a, -b)$ (2) $R(-a, b)$</p> <p>(3) $A(-b, a)$ (4) $B(b, -a)$</p> <p>29 9분 30 $D(0, 3)$ 31 1</p>	<p>13 $(12, -2)$ 14 $\frac{27}{4}$</p> <p>15 (1) $(-9, 8)$ (2) 25</p> <p>16 (1) $y = -\frac{6}{x}$ (2) $B(3, 2)$</p> <p>17 (1) $y = \frac{12}{x}$ (2) $\frac{1}{12} \leq a \leq 3$</p> <p>18 $y = \frac{720}{x}$ 19 (1) $y = \frac{15}{x}$ (2) 60</p> <p>20 46개 21 (1) 12 (2) 27</p> <p>22 $\frac{15}{16}$ 23 ③ 24 $\frac{32}{3}$ 25 3시간</p> <p>26 (1) $B(\frac{m}{2}, 0)$ (2) $F(\frac{15}{2}, \frac{2}{3})$</p> <p>27 (1) $y = 8x$ (2) 48 (3) </p> <p>28 (1) $Q(8, 6)$ (2) $\frac{32}{5}$초 후</p> <p>29 $Q(10, 9), S(15, 14)$ 30 $\frac{29}{2}$</p>

I

자연수의 성질

STEP C 필수체크문제

본문 P. 11~21

- 01 ⑤ 02 12 03 ①, ④ 04 1002 05 ④
 06 ③ 07 ② 08 ③ 09 ④, ⑤ 10 2
 11 4 12 금요일 13 101 14 ② 15 ⑤
 16 11의 배수 17 (1) 12개 (2) 18개 (3) 8개
 18 □, △, ☆, ○, ◇, ○
 19 약수의 개수 : 12개, 총합 : 168 20 4
 21 3 22 10 23 ② 24 ④
 25 $2^6 \times 3^4 \times 5^3 \times 7$ 26 7 27 ③ 28 980
 29 ②, ③, ⑤ 30 ③ 31 ⑤ 32 43개
 33 6과 36, 12와 18 34 35, 105 35 4개
 36 15 37 $2^3 \times 3^2 \times 5 \times 7$ 38 16개
 39 (1) 12m (2) 38그룹 40 62 41 7시 12분
 42 12개 43 $\frac{60}{7}$ 44 $\frac{105}{2}$

01 소수와 거듭제곱

⑤ $\frac{1}{x} \times \frac{1}{x} \times \frac{1}{x} \times \frac{1}{y} \times \frac{1}{y} = \frac{1}{x^3 \times y^2}$ 답 ⑤

02 약수와 배수

75로 나누었을 때, 나머지가 3이므로 $75 - 3 = 72$ 로 나누어떨어진다.

$72 \div 6 = 12$ 이므로 어떤 수는 12이다. 답 12

03 약수와 배수

● A-solution ●

4의 배수는 끝의 두 자리 수가 00 또는 4의 배수인 수이다.

- ① 2404 ④ 2412
 ↓ ↓
 4의 배수 4의 배수

따라서 2404년, 2412년이 윤년이다. 답 ①, ④

04 약수와 배수

$6 \times 166 = 996$ 이고 $6 \times 167 = 1002$ 이므로 1000에 가장 가까운 6의 배수는 1002이다. 답 1002

05 소수와 거듭제곱

④ 합성수는 약수의 개수가 3개 이상이다. 답 ④

06 소수와 거듭제곱

50 51 52 53 54 55 56 57 58 59
 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69
 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80

50 이상 80 이하의 자연수 중 소수는 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79의 7개이다. 답 ③

07 소수와 거듭제곱

소수를 작은 수부터 차례대로 나열하면 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, ...이므로 N 이 될 수 있는 수는 13, 14, 15, 16의 4개이다.

답 ②

08 소인수분해

$98 = 2 \times 7^2$ 이므로 98의 소인수는 2, 7이다. 답 ③

09 약수와 배수

12의 배수는 3의 배수이면서 4의 배수이므로 각 자리의 숫자의 합이 3의 배수(④)이고, 끝의 두 자리의 수가 00 또는 4의 배수인 수이다. 또, 12는 4와 6의 최소공배수이므로 12의 배수는 4와 6의 공배수(⑤)이다. 답 ④, ⑤

10 약수와 배수

$52 \square$ (이)가 3의 배수이므로 $5 + 2 + \square = 7 + \square$ 에서

$\square = 2, 5, 8$

$7 \square 2$ 가 2의 배수이므로 $\square = 0, 1, 2, 3, \dots, 8, 9$

$\therefore \square = 2, 5, 8$

따라서 \square 안에 들어갈 수 있는 수 중 가장 작은 작은 수는 2이다.

답 2

11 약수와 배수

3의 배수는 각 자리의 숫자의 합이 3의 배수이면 되므로 $14 + \square$ 에서 $\square = 1, 4, 7$

4의 배수는 끝의 두 자리의 수가 00 또는 4의 배수이면 되므로 $\square = 0, 4, 8$

$\therefore \square = 4$

답 4

12 약수와 배수

$150 = 7 \times 21 + 3$ 이므로 21주가 지나고 3일 지나야 한다.

따라서 화요일인 오늘부터 150일째 되는 날은 금요일이다.

답 금요일

13 약수와 배수

7의 배수 중 100에 가까운 자연수는 $7 \times 13 = 91$, $7 \times 14 = 98$,

$$7 \times 15 = 105 \text{이다.}$$

$91 + 3 = 94$, $98 + 3 = 101$, $105 + 3 = 108$ 이므로 구하는 수는 101이다. 답 101

14 소인수분해

52를 어떤 자연수로 나누면 나누어떨어지므로 $2 \overline{) 52}$

어떤 자연수는 52의 약수이다. $2 \overline{) 26}$

$52 = 2^2 \times 13$ 이므로 어떤 자연수는 $3 \times 2 = 6$ (개)이다. ¹³

답 ②

15 최대공약수와 최소공배수

서로소는 최대공약수가 1인 수이다.

- ① 6과 10은 최대공약수가 2이므로 서로소가 아니다.
- ② 17과 51은 최대공약수가 17이므로 서로소가 아니다.
- ③ 12와 33은 최대공약수가 3이므로 서로소가 아니다.
- ④ 18과 26은 최대공약수가 2이므로 서로소가 아니다.
- ⑤ 21과 65는 최대공약수가 1이므로 서로소이다.

답 ⑤

16 약수와 배수

십의 자리의 숫자를 a , 일의 자리의 숫자를 b 라 하면 두 자리의 자연수는 $10a + b$ 이다.

$$(10a + b) + (10b + a) = 11a + 11b = 11(a + b)$$

따라서 두 수의 합은 11의 배수이다. 답 11의 배수

17 소인수분해

(1) $2 \overline{) 72}$

$$2 \overline{) 36}$$

$$2 \overline{) 18}$$

$$3 \overline{) 9}$$

3

$72 = 2^3 \times 3^2$ 이므로 약수의 개수는

$$(3+1) \times (2+1) = 4 \times 3 = 12(\text{개}) \text{이다.}$$

(2) $2 \overline{) 180}$

$$2 \overline{) 90}$$

$$3 \overline{) 45}$$

$$3 \overline{) 15}$$

5

$180 = 2^2 \times 3^2 \times 5$ 이므로 약수의 개수는

$$(2+1) \times (2+1) \times (1+1) = 3 \times 3 \times 2 = 18(\text{개}) \text{이다.}$$

(3) $2 \overline{) 250}$

$$5 \overline{) 125}$$

$$5 \overline{) 25}$$

5

$250 = 2 \times 5^3$ 이므로 약수의 개수는

$$(1+1) \times (3+1) = 2 \times 4 = 8(\text{개}) \text{이다.}$$

답 (1) 12개 (2) 18개 (3) 8개

18 소인수분해

ㄱ. $32 = 2^5$ 이므로 32의 약수의 개수는 $5+1=6$ (개)이다.

ㄴ. $54 = 2 \times 3^3$ 이므로 54의 약수의 개수는

$$(1+1) \times (3+1) = 8(\text{개}) \text{이다.}$$

ㄷ. $108 = 2^2 \times 3^3$ 이므로 108의 약수의 개수는

$$(2+1) \times (3+1) = 12(\text{개}) \text{이다.}$$

ㄹ. $125 = 5^3$ 이므로 125의 약수의 개수는 $3+1=4$ (개)이다.

ㅁ. $210 = 2 \times 3 \times 5 \times 7$ 이므로 210의 약수의 개수는

$$(1+1) \times (1+1) \times (1+1) \times (1+1) = 16(\text{개}) \text{이다.}$$

ㅂ. $405 = 3^4 \times 5$ 이므로 405의 약수의 개수는

$$(4+1) \times (1+1) = 10(\text{개}) \text{이다.}$$

따라서 약수가 많은 수부터 기호를 나열하면 ㅁ, ㄷ, ㅂ, ㄴ, ㄱ, ㄹ이다. 답 ㅁ, ㄷ, ㅂ, ㄴ, ㄱ, ㄹ

19 소인수분해

$60 = 2^2 \times 3 \times 5$ 의 약수의 개수는

$$(2+1) \times (1+1) \times (1+1) = 12(\text{개}) \text{이다.}$$

60의 약수는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60이므로 총합은 $1+2+3+4+5+6+10+12+15+20+30+60=168$ 이다. 답 약수의 개수: 12개, 총합: 168

다른풀이

$$\text{약수의 총합은 } (1+2+2^2) \times (1+3) \times (1+5) = 168$$

20 소인수분해

$3600 = 2^4 \times 3^2 \times 5^2 = (2^2 \times 3 \times 5)^2$ 은 이미 자연수의 제곱인 수이므로 곱할 수 있는 가장 작은 자연수는 1이다.

따라서 M 이 될 수 있는 수 중 두 번째로 작은 자연수는 $2^2=4$ 이다. 답 4

21 소인수분해

(i) $\square = 2^x$ 이라 하면

$$2^7 = 2^3 \times 2^4 \text{에서 } \square = 2^4 = 16$$

(ii) $\square = a^x$ 이라 하면 (단, a 는 2보다 큰 소수)

$$(3+1) \times (x+1) = 8 \therefore x = 1$$

$\square = a$ 이고 a 는 2보다 큰 소수이므로 가장 작은 자연수 $a=3$ 이다.

(i), (ii)에서 $\square=3$ 이다. 답 3

22 소인수분해

$1440 = 2^5 \times 3^2 \times 5 = 2^4 \times 3^2 \times (2 \times 5)$ 이므로 자연수 x 로 나누

어 제곱수가 되게 하는 가장 작은 자연수는 10이다. 답 10

23 ^④ 최대공약수와 최소공배수

24와 32의 공약수의 개수는 24와 32의 최대공약수의 약수의 개수와 같다. 24와 32의 최대공약수는 $8=2^3$ 이므로 공약수의 개수는 $3+1=4$ (개)이다. 답 ②

24 ^④ 최대공약수와 최소공배수

두 수의 최대공약수의 약수는 두 수의 공약수이고, 두 수의 최소공배수의 배수는 두 수의 공배수이다. 답 ④

25 ^④ 최대공약수와 최소공배수

$$\begin{array}{r} 2^4 \times 3^2 \times 5 \\ 2^2 \times 3^4 \times 7 \\ \hline 2^3 \times 5^3 \end{array}$$

최대공약수 $X = 2^2$

최소공배수 $Y = 2^4 \times 3^4 \times 5^3 \times 7$

따라서 $X \times Y = 2^6 \times 3^4 \times 5^3 \times 7$ 이다. 답 $2^6 \times 3^4 \times 5^3 \times 7$

26 ^④ 최대공약수와 최소공배수

$$\begin{array}{r} a) 4 \times a \quad 6 \times a \quad 14 \times a \\ 2) \quad 4 \quad 6 \quad 14 \\ \hline \quad 2 \quad 3 \quad 7 \end{array}$$

세 자연수 $4 \times a$, $6 \times a$, $14 \times a$ 의 최소공배수는 588이므로 $a \times 2 \times 2 \times 3 \times 7 = 84 \times a = 588$

$\therefore a = 7$ 답 7

27 ^④ 최대공약수와 최소공배수

$$\begin{array}{r} 2^a \times 3^3 \times 7 \\ 2^4 \times 3^4 \times 7^b \\ \hline \end{array}$$

최대공약수 $= 2^3 \times 3^3 \times 7 \Rightarrow a = 3$

최소공배수 $= 2^4 \times 3^4 \times 7^2 \Rightarrow b = 2$

$\therefore a + b = 3 + 2 = 5$ 답 ③

28 ^④ 최대공약수와 최소공배수

● A-solution ●

두 개 이상의 자연수의 공배수는 그들의 최소공배수의 배수이다.

20, 28, 35의 공배수는 최소공배수의 배수이다. 2) 20 28 35

20, 28, 35의 최소공배수는 140이고, 2) 10 14 35
 $140 \times 7 = 980$, $140 \times 8 = 1120$ 이므로 5) 5 7 35
7) 1 7 7
1 1 1

1000에 가장 가까운 수는 980이다. 답 980

29 ^④ 최대공약수와 최소공배수

① 두 자연수가 서로소이면 공약수는 1뿐이다.

④ 서로소인 두 수의 최소공배수는 두 수의 곱이다. 답 ②, ③, ⑤

30 ^① 약수와 배수

● A-solution ●

3의 배수는 각 자리의 숫자의 합이 3의 배수이므로 각 자리의 숫자는 0, 1, 2 또는 1, 2, 3이다.

각 자리의 숫자의 합이 3의 배수가 되는 수이므로 102, 120, 123, 132, 201, 210, 213, 231, 312, 321의 10개이다. 답 ③

31 ^① 약수와 배수

● A-solution ●

a, b, c 를 한 문자에 관한 값으로 나타내어 $a+b+c$ 의 값을 구한다.

$$\frac{b}{c} = 9 \text{에서 } b = 9 \times c$$

$$a = \frac{b}{3} \text{에서 } a = \frac{1}{3} \times 9 \times c = 3 \times c$$

즉, $a+b+c = 3 \times c + 9 \times c + c = 13 \times c$ 이고, c 는 자연수이므로 $13 \times c$ 는 13의 배수이다. 답 ⑤

32 ^⑤ 소인수분해

약수의 개수가 홀수 개인 수는 자연수의 제곱수이다. 1부터 50까지의 자연수 중에서 제곱수는 $1^2, 2^2, \dots, 7^2$ 까지 7개이므로 약수의 개수가 짝수 개인 수는 $50 - 7 = 43$ (개)이다. 답 43개

33 ^④ 최대공약수와 최소공배수

두 자연수를 $6 \times a$, $6 \times b$ (단, a, b 는 서로소, $a < b$)라 하면 $6 \times a \times 6 \times b = 216$

$$\therefore a \times b = 6$$

$(a, b) = (1, 6), (2, 3)$ 이므로 구하는 수는 6과 36, 12와 18이다. 답 6과 36, 12와 18

34 ^④ 최대공약수와 최소공배수

$28 = 2^2 \times 7$, $42 = 2 \times 3 \times 7$ 이고 $x = 7 \times a$ 라 하면 세 수의 최대공약수는 7이고, 최소공배수는 $420 = 2^2 \times 3 \times 5 \times 7$ 이므로 x 는 2를 인수로 가질 수 없고, 5는 인수로 반드시 가져야 하며 3은 인수로 가질 수 있다.

$$\therefore a = 5 \text{ 또는 } a = 15$$

$$\therefore x = 35 \text{ 또는 } x = 105$$
 답 35, 105

35 ^④ 최대공약수와 최소공배수

$A = 8 \times a$, $B = 8 \times b$ (단, a, b 는 서로소)라 하면

$8 \times a \times b = 160$ 에서 $a \times b = 20$

$(a, b) = (1, 20), (4, 5), (5, 4), (20, 1)$ 이므로 조건을 만족하는 A 는 8, 32, 40, 160의 4개이다. 답 4개

다른풀이

$160 = 8 \times 2^2 \times 5$ 이므로 자연수 A 가 될 수 있는 수는 $8, 8 \times 2^2, 8 \times 5, 8 \times 2^2 \times 5$ 의 4개이다. (A 가 8×2 이거나 $8 \times 2 \times 5$ 인 경우 최대공약수가 8이 아니므로 A 의 값이 될 수 없다.)

36 ^⑤ 최대공약수와 최소공배수

$\frac{3}{y} = \frac{5}{x}$ 이므로 x 는 5의 배수이어야 하고, y 는 3의 배수이어야 한다.

가장 작은 $x=5, y=3$ 이고, 3과 5는 서로소이므로 두 수의 최소공배수는 $3 \times 5 = 15$ 이다. 답 15

37 ^⑤ 최대공약수와 최소공배수

$A = 2^a \times 3^b \times 5^c \times 7^d$ 이라 하면

$$\frac{2^a \times 3^b \times 5^c \times 7^d}{2^2 \times 3^3 \times 5^3}$$

최대공약수 $= 2^2 \times 3^2 \times 5 \Rightarrow b=2, c=1$

최소공배수 $= 2^3 \times 3^3 \times 5^3 \times 7 \Rightarrow a=3, d=1$

$\therefore A = 2^3 \times 3^2 \times 5 \times 7$ 답 $2^3 \times 3^2 \times 5 \times 7$

다른풀이

두 수 A, B 의 최대공약수를 G , 최소공배수를 L 이라 하면 $A \times B = L \times G$ 이다.

$$A \times 2^2 \times 3^3 \times 5^3 = 2^5 \times 3^5 \times 5^4 \times 7$$

$$\therefore A = 2^3 \times 3^2 \times 5 \times 7$$

38 ^⑤ 최대공약수와 최소공배수의 활용

각 봉지에 넣는 초콜릿과 쿠키의 개수가 각각 같도록 최대한 많은 봉지에 나누어 담으려면 봉지의 수는 128과 112의 최대공약수이어야 한다.

따라서 최대한 16개의 봉지에 나누어 담을 수 있다. 답 16개

2)	128	112
2)	64	56
2)	32	28
2)	16	14
	8	7

39 ^⑤ 최대공약수와 최소공배수의 활용

(1) 나무의 수를 가능한 한 적게 하려면 나무 사이의 간격을 최대로 해야 하고, 네 모퉁이에는 반드시 나무를 심어야 하므로 최대 간격은 120과

108의 최대공약수이다. 따라서 나무 사이의 간격은 12m이다.

(2) 나무 사이의 간격은 12m이고 $120 \div 12 = 10, 108 \div 12 = 9$ 이므로 필요한 나무의 수는 $(10+9) \times 2 = 38$ (그루)이다.

답 (1) 12m (2) 38그루

2)	120	108
2)	60	54
3)	30	27
	10	9

40 ^⑤ 최대공약수와 최소공배수의 활용

A-solution

어떤 수를 a, b, c 어느 것으로 나누어도 나머지가 모두 1일 때

$$\Rightarrow (\text{어떤 수}) = (a, b, c \text{의 공배수}) + 1$$

3, 4, 5의 최소공배수는 60이므로 60으로 나누어 2가 남는 수는 $60+2=62, 60 \times 2+2=122, 60 \times 3+2=182, \dots$ 이다. 이 중 두 자리의 자연수는 62이다. 답 62

41 ^⑤ 최대공약수와 최소공배수의 활용

민재와 기준이가 운동장에서 처음으로 만나 동시에 출발하게 될 때까지의 시간은 6과 4의 최소공배수인 12분이다.

따라서 구하는 시각은 7시 12분이다. 답 7시 12분

42 ^⑤ 최대공약수와 최소공배수의 활용

단계별 풀이

STEP 1 만들려는 가장 작은 정사각형의 한 변의 길이 구하기

16, 12를 변의 길이로 하는 직사각형 모양의 타일로 가장 작은 정사각형을 만들려면 16, 12의 최소공배수가 정사각형의 한 변의 길이가 되어야 한다.

최소공배수는 48이므로 가장 작은 정사각형의 한 변의 길이는 48cm이다.

STEP 2 가로, 세로에 필요한 직사각형 모양의 타일의 개수 구하기

가로에는 $48 \div 16 = 3$ (개), 세로에는 $48 \div 12 = 4$ (개)의 직사각형 모양의 타일이 필요하다.

STEP 3 필요한 전체 타일의 개수 구하기

필요한 타일의 개수는 $3 \times 4 = 12$ (개)이다. 답 12개

43 ^⑤ 최대공약수와 최소공배수의 활용

A-solution

두 개 이상의 분수에 곱하여 항상 자연수가 되는 분수 중 가장 작은 분수는 분모의 최소공배수를 분자로 하고, 분자의 최대공약수를 분모로 하는 분수이다.

$\frac{7}{15}, \frac{4}{12} = \frac{49}{12}$ 이므로 구하는 분수의 분자는 15와 12의 최소공배수인 60, 분모는 7과 49의 최대공약수인 7이다.

따라서 구하는 분수는 $\frac{60}{7}$ 이다. 답 $\frac{60}{7}$

44 ^⑤ 최대공약수와 최소공배수의 활용

세 수 중 어느 것으로 나누어도 항상 자연수가 되는 것은 세 수의 역수 중 어느 것에 곱해도 항상 자연수가 되는 것과 같다.

$\frac{4}{3}, \frac{6}{5}, \frac{18}{7}$ 에서 4, 6, 18의 최대공약수는 2이고, 3, 5, 7의

최소공배수는 105이다.

따라서 구하는 분수는 $\frac{105}{2}$ 이다. 답 $\frac{105}{2}$

STEP B 내신만점문제

본문 P. 22~31

- 01 7, 14, 28 02 42 03 3
 04 65, 66, 68 05 9개 06 7 07 2
 08 6개 09 282개 10 ④ 11 399 12 16
 13 303 14 59
 15 최소공배수: 48, 두 자연수: 8과 48, 16과 24
 16 90 17 2개 18 84개 19 11, 13, 17, 19
 20 43개 21 86 22 16개 23 1260 24 216
 25 $a=12, b=10$ 26 65, 195 27 48
 28 35 29 60 30 588 31 115 32 140
 33 3600개 34 A: 8바퀴, B: 5바퀴
 35 3 36 12개 37 (1) 오전 6시 24분
 (2) 오전 8시 16분 38 70명

01

몫을 Q 라 하면

$34 = a \times Q + 6$ (단, a 는 6보다 크고 28보다 작거나 같은 수이다.)

$$a \times Q = 28 = 2 \times 2 \times 7$$

따라서 a 가 될 수 있는 수는 7, 14, 28이다. 답 7, 14, 28

02

$5 < a < 35$ 인 소수

$a=7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31$ 이다.

$b=a-4=3, 7, 9, 13, 15, 19, 25, 27$ 이고 이 중에서 소수인 수는 3, 7, 13, 19이므로 b 의 값을 모두 더하면

$$3+7+13+19=42 \text{이다.} \quad \text{답 42}$$

03

최대공약수가 $6=2 \times 3$ 이므로 m, n 중 작은 수가 1이고, 최소공배수가 $1260=2^2 \times 3^2 \times 5 \times 7$ 이므로 m, n 중 큰 수가 2이다.

$$\therefore m+n=3 \quad \text{답 3}$$

04

나머지를 r 라 하면

$a=7 \times 9 + r$ (단, r 는 0보다 크거나 같고 7보다 작은 수)

나머지는 소수이므로 $r=2, 3, 5$ 이다.

$$\therefore a=65, 66, 68 \quad \text{답 65, 66, 68}$$

05

● A-solution ●

두 수의 공약수는 최대공약수의 약수이다.

두 수의 공약수의 개수는 최대공약수 100의 약수의 개수와 같

다.

$100=2^2 \times 5^2$ 이므로 두 수의 공약수의 개수는

$$(2+1) \times (2+1) = 9(\text{개}) \text{이다.}$$

답 9개

06

● A-solution ●

9의 배수는 각 자리의 숫자의 합이 9의 배수이어야 한다.

$$(5 + \square + 4 + 3) - 1 = 11 + \square \text{가 9의 배수이면 된다.}$$

\square 는 한 자리의 수이므로 $\square=7$ 이다.

답 7

07

어떤 수를 a , 몫을 Q 라 하면

$$a = 15 \times Q + 12 = 5 \times 3 \times Q + (5 \times 2) + 2$$

$$= 5 \times (3 \times Q + 2) + 2$$

따라서 나머지는 2이다.

답 2

08

$\square ABCD = x \times y = 126(\text{cm}^2)$ 에서

x, y 는 126의 약수이고, 126의 약수는

1, 2, 3, 6, 7, 9, 14, 18, 21, 42, 63, 126이다.

즉, x 의 값에 따른 y 의 값을 (x, y) 로 나타내면 (단, $x < y$)

$$(x, y) = (1, 126), (2, 63), (3, 42),$$

$$(6, 21), (7, 18), (9, 14)$$

따라서 직사각형의 개수는 6개이다.

답 6개

09

세 자리의 자연수 중 5로 나누어떨어지는 수는 $5 \times 20 = 100$,

$$\dots, 5 \times 199 = 995 \text{에서 } 199 - 19 = 180(\text{개}),$$

7로 나누어떨어지는 수는 $7 \times 15 = 105$, \dots , $7 \times 142 = 994$ 에서 $142 - 14 = 128(\text{개})$

$5 \times 7 = 35$ 로 나누어떨어지는 수는 $35 \times 3 = 105$, \dots ,

$35 \times 28 = 980$ 에서 $28 - 2 = 26(\text{개})$ 이다.

$$\therefore 180 + 128 - 26 = 282(\text{개}) \quad \text{답 282개}$$

10

$$18 \times A = 2 \times 3^2 \times A$$

④ $A=2^3 \times 3^2$ 일 때 $18 \times 2^3 \times 3^2 = 2^4 \times 3^4$ 의 약수의 개수는

$$(4+1) \times (4+1) = 25(\text{개})$$

답 ④

11

$\frac{196}{n}$ 이 자연수가 되려면 n 은 196의 약수이어야 한다.

따라서 $196=2^2 \times 7^2$ 이므로 196의 약수의 총합은

$$(1+2+2^2) \times (1+7+7^2) = 399 \text{이다.}$$

답 399

12

$98 = 2 \times 7^2$ 이므로 최소의 x 를 곱하여 y^2 이 되게 하려면 $x=2$, $y=14$ 이다.

$$\therefore x+y=2+14=16 \quad \text{답 } 16$$

13

4, 5, 6의 어떤 수로 나누어도 3이 남는 수는 4, 5, 6의 공배수보다 3만큼 큰 수이다.

4, 5, 6의 최소공배수는 60이므로 4, 5, 6의 공배수 중 300에 가장 가까운 수는 $60 \times 5 = 300$ 이다.

따라서 구하는 수는 $300 + 3 = 303$ 이다. 답 303

14

3, 4, 5로 나누어 나머지가 2, 3, 4가 된다는 것은 나누어떨어지려면 1이 모자란다는 것을 의미한다.

3, 4, 5의 최소공배수는 60이므로 3, 4, 5의 공배수 중 두 자리의 수는 60이다.

따라서 구하는 두 자리의 자연수는 $60 - 1 = 59$ 이다. 답 59

15

● A-solution ●

두 수를 $A, B (A < B)$, A 와 B 의 최대공약수를 G , 최소공배수를 L 이라 하면

$$A = a \times G, B = b \times G \text{ (단, } a, b \text{는 서로소)}, A \times B = L \times G$$

(두 수의 곱) = (최대공약수) \times (최소공배수)이므로

$$384 = 8 \times (\text{최소공배수})$$

$$\therefore (\text{최소공배수}) = 48$$

두 수를 각각 $8 \times a, 8 \times b$ 라 하면 (단, $a < b$, a, b 는 서로소)

$$a \times b \times 8^2 = 384$$

$$a \times b = \frac{384}{64} = 6$$

따라서 $(a, b) = (1, 6), (2, 3)$ 에서 두 자연수는 8과 48, 16과 24이다.

답 최소공배수 : 48, 두 자연수 : 8과 48, 16과 24

16

세 자연수의 최대공약수를 G 라 하면 $A = 3 \times G, B = 5 \times G, C = 6 \times G$

$$\begin{array}{r} G) \quad 3 \times G \quad 5 \times G \quad 6 \times G \\ 3) \quad \underline{3} \quad \underline{5} \quad \underline{6} \\ \quad 1 \quad \quad 5 \quad \quad 2 \end{array}$$

이때 A, B, C 의 최소공배수는 $G \times 3 \times 1 \times 5 \times 2 = 1350$ 이므로 $G=45$

$$\therefore A = 3 \times 45 = 135, B = 5 \times 45 = 225, C = 6 \times 45 = 270$$

$$\therefore A + B - C = 135 + 225 - 270 = 90 \quad \text{답 } 90$$

17

x 와 10의 최소공배수가 10이므로 x 는 10의 약수인 1, 2, 5, 10 중 1과 6 사이의 자연수인 2, 5의 2개뿐이다. 답 2개

18

500까지의 자연수 중에서 4의 배수이면서 6의 배수가 아닌 자연수는 4의 배수의 개수에서 4와 6의 공배수의 개수를 빼면 된다.

$500 \div 4 = 125$ 이고, 4와 6의 공배수는 최소공배수인 12의 배수이므로 $500 \div 12 = 41 \cdots 8$ 에서 41개이다.

따라서 구하는 자연수는 $125 - 41 = 84$ (개)이다. 답 84개

19

10과 x 의 최대공약수가 1이므로 10과 x 는 서로소이다. 10 이상 20 이하인 수 중 10과 서로소인 수 x 는 11, 13, 17, 19이다.

답 11, 13, 17, 19

20

$14 = 2 \times 7$ 이므로 14와 서로소인 수는 2의 배수도 아니고 7의 배수도 아닌 수이다.

1부터 100까지의 자연수 중 2의 배수는 50개, 7의 배수는 14개, 14의 배수는 7개이므로 14와 서로소인 수의 개수는

$$100 - (50 + 14 - 7) = 43 \text{ (개)이다.} \quad \text{답 43개}$$

21

2, 3, 7의 최소공배수는 42이다.

$42 + 2 = 44, 42 \times 2 + 2 = 86, 42 \times 3 + 2 = 128$ 이므로 구하는 수는 86이다. 답 86

22

6과 8의 최소공배수는 24이고

$$400 = 24 \times 16 + 16 \text{이므로 구하는 수는 } 24 + 3 = 27,$$

$$24 \times 2 + 3 = 51, \cdots, 24 \times 16 + 3 = 387 \text{의 } 16 \text{개이다.} \quad \text{답 16개}$$

23

21, 35, 63의 최소공배수는 315이고

$$315 \times 3 = 945, 315 \times 4 = 1260 \text{이므로}$$

네 자리의 수 중 가장 작은 수는 1260이다. 답 1260

24

$a = 6 \times x, b = 6 \times y$ (단, x, y 는 서로소)라 하면

$$a \times b = 36 \times x \times y = 1296$$

$$\therefore x \times y = 36$$

a 는 b 이상이므로 x 는 y 이상이다.

$(x, y) = (36, 1), (9, 4)$ 에서
 $(a, b) = (216, 6), (54, 24)$ 이고
 a 는 4의 배수이므로 $a = 216$ 이다.

답 216

25

$a > b$, $a + b = 22$ 이므로 a 는 12 이상 21 이하이고, b 는 1 이상 10 이하이다.

이때 a, b 의 최소공배수는 $60 = 2^2 \times 3 \times 5$ 이므로

$a = 2^2 \times 3 = 12$, $b = 2 \times 5 = 10$ 이다. 답 $a = 12, b = 10$

26

$26 = 13 \times 2$, $78 = 13 \times 2 \times 3$, $x = 13 \times a$ 라 하면 최소공배수는
 $390 = 13 \times 2 \times 3 \times 5$ 이므로 a 는 2를 인수로 가질 수 없고 5는 반드시 인수로 가져야 하며 3은 인수로 가질 수도 있다.

$\therefore a = 5$ 또는 $a = 15$

$\therefore x = 65$ 또는 $x = 195$ 답 65, 195

27

$84 = 12 \times 7$, $A = 12 \times a$ (단, 7, a 는 서로소)라 하면

$84 + A = (12 \times 7) + 12 \times a = 12 \times (7 + a)$ 가 11의 배수이므로
 $(7 + a)$ 가 11의 배수이어야 한다.

또, A 는 두 자리의 자연수이므로 $a < 9$ 에서 $a = 4$ 이다.

$\therefore A = 12 \times 4 = 48$ 답 48

28

$a = 4 \times x$, $b = 7 \times x$ (x 는 자연수)라 하면

a, b 의 최소공배수는 $4 \times 7 \times x = 980$ 이므로 $x = 35$

따라서 a, b 의 최대공약수는 35이다. 답 35

29

24와 90을 소인수분해하면

$2^3 \times 3 \times a = 2 \times 3^2 \times 5 \times b = c^2$ 이므로

c^2 의 최솟값은 $2^4 \times 3^2 \times 5^2$ 이다.

$\therefore c = 2^2 \times 3 \times 5 = 60$ 답 60

30

단계별 풀이

STEP 1 $\frac{x}{4} = \frac{y}{6} = \frac{z}{7}$ 의 값 구하기

$\frac{x}{4} = \frac{y}{6} = \frac{z}{7} = k$ 라 하면

$x = 4k, y = 6k, z = 7k$

x, y, z 의 최대공약수는 7이므로 $k = 7$

STEP 2 x, y, z 의 값 각각 구하기

$x = 4 \times 7 = 28, y = 6 \times 7 = 42, z = 7 \times 7 = 49$

STEP 3 x, y, z 의 최소공배수 구하기

x, y, z 의 최소공배수는 28, 42, 49의 최소공배수이므로 588이다. 답 588

31

36의 약수는 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36이므로

$\langle 36 \rangle = 1 + 2 + 3 + 4 + 6 + 9 + 12 + 18 + 36$

$= 91 = x$

$91 = 7 \times 13$ 이므로

$\{91\} = (1+1) \times (1+1) = 4 = y$

$\langle x \rangle = \langle 91 \rangle = 1 + 7 + 13 + 91 = 112$

$\{y\} = \{4\} = 2 + 1 = 3$ 이므로

$\langle x \rangle + \{y\} = \langle 91 \rangle + \{4\} = 112 + 3 = 115$ 답 115

다른풀이

$36 = 2^2 \times 3^2$ 이므로

$\langle 36 \rangle = (1+2+2^2) \times (1+3+3^2) = 91$

$\therefore x = 91$

$91 = 7 \times 13$ 이므로

$\langle x \rangle = \langle 91 \rangle = (1+7) \times (1+13) = 112$

$\{x\} = \{91\} = (1+1) \times (1+1) = 4$

$\therefore y = 4$

$4 = 2^2$ 이므로 $\{y\} = 3$

$\therefore \langle x \rangle + \{y\} = 112 + 3 = 115$

32

최대공약수 $20 = 2^2 \times 5$ 이고,

$180 = 2^2 \times 3^2 \times 5$ 이므로

$a^2 \times b \times c = 2^2 \times 5 \times \square$ 이다.

$a^2 \times b \times c$ 는 3을 인수로 가질 수 없고 2, 3, 5 이외에 가장 작은 소수는 7이다.

따라서 $a^2 \times b \times c$ 의 최솟값은 $2^2 \times 5 \times 7 = 140$ 이다. 답 140

33

부피가 최소인 정육면체는 한 모서리의 길이가 최소인 경우이므로 정육면체의 한 모서리의 길이는 3, 4, 5의 최소공배수이어야 한다. 3, 4, 5의 최소공배수는 60이므로 필요한 상자의 개수는 가로 $60 \div 3 = 20$ (개), 세로 $60 \div 4 = 15$ (개), 높이 $60 \div 5 = 12$ (개)이다.

따라서 상자는 $20 \times 15 \times 12 = 3600$ (개)가 필요하다.

답 3600개

34

두 톱니바퀴가 처음으로 다시 같은 톱니에서 맞물릴 때까지 돌아간 톱니의 수는 75와 120의 최소공배수이므로 600개이다.

따라서 두 톱니바퀴의 회전수는 톱니바퀴 A가 $600 \div 75 = 8$ (바퀴), 톱니바퀴 B가 $600 \div 120 = 5$ (바퀴)이다.

답 A: 8바퀴, B: 5바퀴

35

단계별 풀이

STEP 1 최대공약수를 이용하여 x 의 값 구하기

최대한 많은 학생들에게 똑같이 나누어 주어야 하므로 학생 수는 60, 48, 72의 최대공약수인 12명이다. $\therefore x = 12$

STEP 2 y, z, w 의 값 구하기

학생 한 명이 받을 연필, 지우개, 공책은 각각 $60 \div 12 = 5$ (자루), $48 \div 12 = 4$ (개), $72 \div 12 = 6$ (권)이다.

$\therefore y = 5, z = 4, w = 6$

STEP 3 x 와 $(y + z + w)$ 의 최대공약수 구하기

$y + z + w = 5 + 4 + 6 = 15$ 에서 12와 15의 최대공약수는 3이다.

답 3

36

망고 $62 - 2 = 60$ (개), 복숭아 $51 - 3 = 48$ (개), 자두 $41 - 5 = 36$ (개)를 모두 똑같이 나누어 주었으므로 나누어 준 이웃의 수는 60, 48, 36의 최대공약수인 12이다.

$60 \div 12 = 5$ (개), $48 \div 12 = 4$ (개), $36 \div 12 = 3$ (개)

따라서 한 이웃이 받은 과일의 수는 $5 + 4 + 3 = 12$ (개)이다.

답 12개

37

(1) A행 버스는 5시 14분, 28분, 42분, 56분, 6시 10분, 24분, ...에 출발하고, B행 버스는 6시 8분, 16분, 24분, ...에 출발하므로 A행 버스와 B행 버스가 처음으로 동시에 출발하는 시각은 오전 6시 24분이다.

(2) 14와 8의 최소공배수는 56이므로 오전 6시 24분에서 56분이 지난 때마다 두 버스가 동시에 출발한다. 이는 6시 24분, 7시 20분, 8시 16분, 9시 12분, ...이므로 오전 8시와 9시 사이에서 동시에 출발하는 시각은 오전 8시 16분이다.

답 (1) 오전 6시 24분 (2) 오전 8시 16분

38

4, 6, 8의 최소공배수는 24이므로 구하는 인원은 24의 배수에서 2를 뺀 수이다.

$24 \times 1 - 2 = 22$, $24 \times 2 - 2 = 46$, $24 \times 3 - 2 = 70$, ...

10명씩 한 모둠으로 하면 인원이 남거나 모자라지 않으므로 인원은 10의 배수이다.

따라서 최소 인원수는 70명이다.

답 70명

STEP A 최고수준문제

본문 P. 32~41

- 01 4가지 02 7 03 7 04 9, 12 05 945
 06 60, 96, 168 07 16개 08 958 09 160
 10 최대공약수 : 8, 두 수 : 24와 32
 11 103 12 64 13 7, 16 14 17 15 1681
 16 1013 17 (1) 6 (2) 4개 18 20개
 19 (1) 10 (2) 4개 (3) 8개 20 22 21 15명
 22 (1) 88 (2) 12개
 23 n 이 홀수이면 $10^n + 1$, n 이 짝수이면 $10^n - 1$
 24 11가지 25 36초 후 26 36792 27 42개
 28 133 29 (1) 22 (2) 19 (3) 3, 4 30 3쌍
 31 37번 32 10일 33 568020 34 45초
 35 (1) 10개 (2) 8개

01

$140 = 2^2 \times 5 \times 7$ 을 서로소인 두 수 a, b 의 곱으로 표현하는 방법은 $1 \times 140, 4 \times 35, 5 \times 28, 7 \times 20$ 이다.

따라서 구하는 방법은 모두 4가지이다.

답 4가지

02

$2023 = 7 \times 17^2 \therefore x = 7$

답 7

03

$8 + a + 5 + 4 = 17 + a$ 가 3의 배수가 되려면 a 는 1, 4, 7이 되어야 하고, 이 중 가장 큰 값은 7이다.

답 7

04

$A = 3 \times a, B = 3 \times b$ (단, a, b 는 서로소, $a < b$)라 하면

최소공배수가 36이므로 $3 \times a \times b = 36$

$\therefore a \times b = 12$

$(a, b) = (1, 12), (3, 4)$ 이므로 $(A, B) = (3, 36), (9, 12)$ 이다.

따라서 두 수의 합은 21이므로 두 자연수는 9, 12이다.

답 9, 12

05

$63x4 + 2 = 63x6$ 의 끝의 두 자리의 수 $x6$ 이 4의 배수이면 되므로 $x = 1, 3, 5, 7, 9$

$\therefore 1 \times 3 \times 5 \times 7 \times 9 = 945$

답 945

06

최대공약수를 G , 최소공배수를 L 이라 하면 3개의 자연수는

$5 \times G, 8 \times G, 14 \times G$ 이고, 최소공배수는 $L = 2^3 \times 5 \times 7 \times G$ 이므로 $G + L = G + 280 \times G = 281 \times G = 3372$

$$\therefore G = 12$$

따라서 구하는 세 자연수는 $5 \times 12 = 60, 8 \times 12 = 96,$

$14 \times 12 = 168$ 이다. 답 60, 96, 168

07

$146 \div 23 = 6.347 \dots$ 에서

$23 \times 6 + 6 = 144, 23 \times 7 + 7 = 168, \dots, 23 \times 22 + 22 = 528$ 이므로 23으로 나누었을 때, 몫과 나머지가 같은 수 중 146보다 큰 수는 $22 - 7 + 1 = 16$ (개)이다. 답 16개

08

6, 8, 10으로 나누어 나머지가 4, 6, 8이 된다는 것은 나누어떨어지려면 2가 모자란다는 것을 의미한다. 6, 8, 10의 최소공배수는 120이므로 6, 8, 10의 공배수 중 1000에 가장 가까운 수는 960이다.

따라서 구하는 수는 $960 - 2 = 958$ 이다. 답 958

09

$A = 3 \times G, B = 4 \times G$ 라 하면

$$3 \times 4 \times G = 240 \quad \therefore G = 20$$

$$A = 3 \times 20 = 60, B = 4 \times 20 = 80$$

$$\therefore G + A + B = 20 + 60 + 80 = 160 \quad \text{답 160}$$

10

두 자연수를 $A, B (A < B)$, 최대공약수를 G 라 하면

$A = a \times G, B = b \times G$ (단, a, b 는 서로소, $a < b$)

$$a \times b \times G^2 = 768, a \times b \times G = 96$$

$$\therefore G = 8, a \times b = 12$$

$(a, b) = (1, 12), (3, 4)$ 이고 A, B 는 두 자리의 자연수이므로 $8 \times 3 = 24, 8 \times 4 = 32$ 이다.

답 최대공약수 : 8, 두 수 : 24와 32

11

구하는 수를 x , 몫이 8일 때의 나머지를 r , 10으로 나눌 때의 몫을 Q 라 하면

$$x = 12 \times 8 + r = 10 \times Q + 3$$

$$\therefore 93 + r = 10 \times Q$$

$0 < r < 12$ 이므로 $r = 7$ 이고, $x = 12 \times 8 + 7 = 103$ 이다.

답 103

12

● A-solution ●

약수가 3개인 자연수 \Rightarrow (소수)²

나머지 r 의 약수의 개수가 3개이므로 소수의 제곱수이다. 또, 5보다 작은 자연수이므로 $r = 4$ 이다.

A 를 5로 나누었을 때 몫을 P , 12로 나누었을 때 몫을 Q 라 하면

$$A = 5 \times P + 4 = 12 \times Q + 4$$

따라서 A 는 5와 12의 공배수에 4를 더한 수와 같다.

$$\therefore A = 5 \times 12 + 4 = 64$$

답 64

13

단계별 풀이

STEP 1 조건에 맞는 두 자연수 모두 구하기

두 자연수를 $A = 6 \times a, B = 6 \times b$ (단, a, b 는 서로소, $a > b$)라 하면

$$6 \times a \times 6 \times b = 2376$$

$$\therefore a \times b = 66$$

$(a, b) = (11, 6), (22, 3), (33, 2), (66, 1)$ 이고

$(A, B) = (66, 36), (132, 18), (198, 12), (396, 6)$ 이다.

STEP 2 큰 수를 작은 수로 나누어 보기

$$66 \div 36 = 1 \dots 30, 132 \div 18 = 7 \dots 6,$$

$$198 \div 12 = 16 \dots 6, 396 \div 6 = 66$$

STEP 3 나머지가 6일 때의 몫 구하기

몫은 7, 16이다.

답 7, 16

14

$180 = 2^2 \times 3^2 \times 5$ 이고 약분해도 분자에 3이 남아 있으므로

$125 - k = 3^3 \times a$ 의 꼴이다. $a = 4$ 일 때, k 는 최소이므로

$$k = 125 - 3^3 \times 4 = 17 \text{이다.}$$

답 17

15

2, 3, 4, 5, 6, 7, 8의 최소공배수는 840이므로 구하는 수는

$$840 \times 2 + 1 = 1681 \text{이다.}$$

답 1681

16

$n(a, b)$ 는 a 이상 b 이하의 자연수 중 6의 배수이면서 30의 배수가 아닌 수의 개수이다.

$$n(1, b) = n(1, 99) + n(100, b) \text{에서}$$

$$n(1, 99) = 16 - 3 = 13$$

$$\therefore n(1, b) = 13 + 1000 = 1013$$

답 1013

17

(1) $500 = 2^2 \times 5^3$ 이므로 약수의 개수는

$$(2+1) \times (3+1) = 12 \text{(개)}$$

$$\therefore f(f(500))=f(12)$$

$12=2^2 \times 3$ 이므로 약수의 개수는

$$(2+1) \times (1+1)=6(\text{개})$$

$$\therefore f(12)=6$$

(2) $f(x)=3$ 이므로 x 는 소수의 제곱수이다. 따라서 x 의 값이 될 수 있는 수는 4, 9, 25, 49의 4개이다. 답 (1) 6 (2) 4개

18

● A-solution ●

$6=2 \times 3$ 이므로 6의 배수는 2의 배수이면서 3의 배수이다.

a 는 0, 2, 4, 6, 8의 5개의 수를 가질 수 있고,

$3+a+b+a+b+a=3+3 \times a+2 \times b$ 가 3의 배수이므로 $2 \times b$ 가 3의 배수가 되어야 한다.

따라서 b 는 0, 3, 6, 9의 4개의 수를 가질 수 있다.

따라서 구하는 여섯 자리의 수는 $5 \times 4=20(\text{개})$ 이다. 답 20개

19

$$(1) (6 \wedge 8) \vee 10=2 \vee 10=10$$

(2) $10 \vee m=10$ 이므로 m 은 10의 약수이다.

따라서 자연수 m 의 개수는 1, 2, 5, 10의 4개이다.

(3) $10 \wedge n=1$ 이므로 n 은 10과 서로소인 수이다.

따라서 20보다 작은 자연수 n 은

1, 3, 7, 9, 11, 13, 17, 19의 8개이다.

답 (1) 10 (2) 4개 (3) 8개

20

1에서 50까지의 자연수 중 3의 배수는 16개, 9의 배수는 5개, 27의 배수는 1개이다.

$$16+5+1=22\text{이므로}$$

$1 \times 2 \times 3 \times \cdots \times 49 \times 50$ 은 3^{22} 으로 나누어떨어진다.

$$\therefore n=22$$

답 22

21

되도록 많은 학생들에게 똑같이 나누어 주려고 하므로 구하는 학생 수는 $58+2=60$, $32-2=30$, $46-1=45$ 의 최대공약수이다.

따라서 최대공약수는 15이므로 나누어 줄 학생 수는 15명이다.

답 15명

22

(1) $x=2^3 \times a$ 이고 a 는 2의 배수가 아니다.

따라서 100 이하의 자연수 x 중 가장 큰 수는 $a=11$ 일 때인 88이다.

(2) $x=2^2 \times a$ 이고 a 는 2의 배수가 아니다. a 는 3 이상 25 이하

의 자연수 중 2의 배수가 아닌 수이므로 12개이다.

따라서 x 는 12개이다.

답 (1) 88 (2) 12개

23

$n=1$ 이면 10이므로 $10+1=11$

$n=2$ 이면 100이므로 $100-1=99$

$n=3$ 이면 1000이므로 $1000+1=1001$

$n=4$ 이면 10000이므로 $10000-1=9999$

이와 같이 반복하면 n 이 홀수이면 10^n+1 , n 이 짝수이면 10^n-1 이다.

답 n 이 홀수이면 10^n+1 , n 이 짝수이면 10^n-1

24

$87\overline{a}\overline{b}$ 가 9의 배수가 되려면

$8+7+a+b=15+a+b$ 가 9의 배수이어야 하므로 $a+b=3$ 또는 $a+b=12$ 이다.

a 와 b 는 각각 0 이상 9 이하의 자연수이므로

$a+b=3$ 이 되는 경우는 $(a, b)=(0, 3), (1, 2), (2, 1),$

$(3, 0)$ 의 4가지

$a+b=12$ 가 되는 경우는 $(a, b)=(3, 9), (4, 8), (5, 7),$

$(6, 6), (7, 5), (8, 4), (9, 3)$ 의 7가지

따라서 구하는 경우는 $4+7=11(\text{가지})$ 이다.

답 11가지

25

$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$ 의 경로로 1번 도는 거리는

$24 \times 3=72(\text{m})$ 이다. 점 A에서 A까지 1번 도는 데 점 P는

$72 \div 8=9(\text{초})$, 점 Q는 $72 \div 6=12(\text{초})$,

점 R는 $72 \div 4=18(\text{초})$ 걸린다.

그러므로 다시 점 A를 동시에 지나는 것은 9, 12, 18의 최소공 배수인 36초 후이다.

답 36초 후

26

$72=9 \times 8$ 이므로 $\square 679\square$ (은)는 9의 배수이면서 8의 배수이다.

8의 배수이라면 $79\square$ (이)가 8의 배수이어야 하므로 \square (은)는 2이다.

9의 배수이라면 $\square+6+7+9+2=\square+24$ 가 9의 배수이어야 한다.

$$\therefore \square=3$$

따라서 다섯 자리의 수는 36792이다.

답 36792

27

단계별 풀이

STEP 1 말뚝의 간격 구하기

말뚝과 말뚝 사이의 간격은 96, 160, 192, 224의 공약수이고, 20보다 작은 수 중 가장 큰 공약수는 16이다.

따라서 말뚝 사이의 간격은 16m이다.

STEP 2 사각형 모양의 토지의 둘레의 길이 구하기

사각형 모양의 토지의 둘레의 길이는

$$96 + 160 + 192 + 224 = 672(\text{m})$$

STEP 3 필요한 말뚝의 개수 구하기

필요한 말뚝의 개수는 $672 \div 16 = 42(\text{개})$ 이다. **답** 42개

28

● A-solution ●

두 수를 A, B , 두 수의 최대공약수를 G , 최소공배수를 L 이라 하면

$$A \times B = G \times L \Rightarrow L = \frac{A \times B}{G}$$

②의 조건에서 $a = 14 \times \alpha$, $b = 14 \times \beta$ (단, α, β 는 서로소)라 하면 $84 = 14 \times \alpha \times \beta = 14 \times 6$

$$\therefore \alpha \times \beta = 6$$

즉, $(\alpha, \beta) = (1, 6), (2, 3)$ ($\because a < b$ 이면 $\alpha < \beta$)

(i) $(\alpha, \beta) = (1, 6)$ 이면 $a = 14, b = 84$

$$\textcircled{1} \text{에서 } a = 14, b = 84, c = 7 \times r$$

$$\text{이때 } \textcircled{3} \text{에서 } 126 = \frac{84 \times 7 \times r}{21}, r = \frac{9}{2} \text{이므로}$$

조건을 만족하지 않는다.

(ii) $(\alpha, \beta) = (2, 3)$ 이면 $a = 28, b = 42$

$$\textcircled{1} \text{에서 } a = 28, b = 42, c = 7 \times r$$

$$\text{이때 } \textcircled{3} \text{에서 } 126 = \frac{42 \times 7 \times r}{21}, r = 9$$

$r = 9$ 는 조건을 만족하므로 $a = 28, b = 42, c = 7 \times 9 = 63$ 이다.

$$\therefore a + b + c = 28 + 42 + 63 = 133 \quad \text{답} \quad 133$$

29

(1) $x \equiv 1$ 이므로 $x - 1 = 7 \times p$ (단, p 는 자연수)

$$x - 1 = 7, 14, 21, 28, \dots$$

$$\therefore x = 8, 15, 22, 29, \dots$$

따라서 세 번째로 작은 수는 22이다.

(2) $3 \times x \equiv 1$ 이므로 $3 \times x - 1 = 7 \times p$ (단, p 는 자연수)

$$3 \times x = 7 \times p + 1$$

이때 $p = 1, 2, 3, \dots$ 을 대입하였을 때, $7 \times p + 1$ 은 3의 배수 이어야 하므로 8, 15, 22, 29, 36 \dots 중에서

$$3 \times x = 15, 36, 57, \dots$$

$$\therefore x = 5, 12, 19, \dots$$

따라서 세 번째로 작은 수는 19이다.

(3) $x^2 \equiv 2$ 이므로 $x^2 - 2$ 에 $x = 2, 3, 4, \dots, 9$ 를 대입하여 7의 배수가 되는 수를 찾으면 3, 4이다. **답** (1) 22 (2) 19 (3) 3, 4

30

연속된 세 자연수를 $n-1, n, n+1$ 이라 하면 (단, n 은 2 이상 18 이하인 수)

$$(n-1) + n + (n+1) = 3 \times n$$

$3 \times n$ 이 5의 배수가 되려면 n 이 5의 배수이어야 한다. 2에서 18까지의 수 중에서 5의 배수는 3개이므로 구하는 세 자연수의 쌍은 (4, 5, 6), (9, 10, 11), (14, 15, 16)의 3쌍이다.

답 3쌍

31

단계별 풀이

STEP 1 세 점이 한 바퀴를 도는 데 걸린 시간 각각 구하기

한 바퀴 도는 데 A는 8(초), B는 $60 \div 20 = 3$ (초),

C는 $60 \div 30 = 2$ (초)가 걸린다.

STEP 2 세 점이 점 P를 동시에 통과할 때까지 걸린 시간 구하기

8, 3, 2의 최소공배수인 24초마다 점 P를 동시에 통과한다.

STEP 3 15분 동안 몇 번 통과하는지 구하기

$15 \times 60 = 900$ (초)에서 $900 \div 24 = 37.5$ 이므로 37번 통과한다.

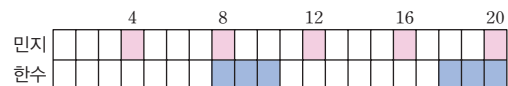
답 37번

32

민지가 일을 시작하는 주기: $3 + 1 = 4$ (일)

한수가 일을 시작하는 주기: $7 + 3 = 10$ (일)

4, 10의 최소공배수인 20일이 지날 때마다 민지와 한수는 같은 날 일을 시작한다.



20일 동안 같이 쉬는 날은 8일과 20일의 2번이다. 100일 동안 20일은 5번 반복되므로 100일 동안 민지와 한수가 같이 쉬는 날은 $2 \times 5 = 10$ (일)이다. **답** 10일

33

여섯 자리의 수를 $568abc$ 라 하면

(i) 5의 배수이려면 c 는 0 또는 5이다.

(ii) 4의 배수이려면 bc 는 4의 배수이거나 00이다.

(i), (ii)에서 $c = 0$ 이다.

따라서 bc 는 00 또는 20의 배수이므로 b 는 0 또는 2의 배수이다.

(iii) 3의 배수이려면

$$5 + 6 + 8 + a + b + 0 = 19 + a + b = (3 \text{의 배수})$$

$$\therefore a + b = 2, 5, 8, 11, 14, 17$$

따라서 (i), (ii), (iii)의 조건을 만족하는 최소인 여섯 자리의 수는 568020이다. **답** 568020

34

한 번 켜진 후에 전구 A는 $4+2=6$ (초) 후, B는 $5+3=8$ (초) 후에 다시 켜진다.

6과 8의 최소공배수는 24이므로 24초 후 두 전구는 동시에 다시 켜진다. 24초 동안 전구 A가 꺼져 있는 것은 처음 켜진 지 4초, 5초, 10초, 11초, 16초, 17초, 22초, 23초 후이고 전구 B가 꺼져 있는 것은 처음 켜진 지 5초, 6초, 7초, 13초, 14초, 15초, 21초, 22초, 23초 후이다.

24초 동안 두 전구가 동시에 꺼지는 순간은 처음 켜진 지 5초, 22초, 23초 후이고, 360초는 24초가 $360 \div 24 = 15$ (번) 지나므로 360초 동안 $15 \times 3 = 45$ (초) 동안 두 전구가 모두 꺼져 있다.

답 45초

35

(1) n 회째에 움직인 문이 2개이려면 n 의 약수가 2개일 때이므로 n 은 소수이다.

따라서 조건과 맞는 n 은 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29의 10개이다.

(2) 열려 있는 문은 홀수 번 움직인 문이므로 1에서 50까지의 수 중 배수가 홀수 개인 수의 번호가 붙어 있는 문이다.

$$50 = 1 \times 50 = 2 \times 25 = 3 \times 16 + 2$$

$$= 4 \times 12 + 2 = 5 \times 10$$

$$= 6 \times 8 + 2 = 7 \times 7 + 1$$

$$= 8 \times 6 + 2 = 9 \times 5 + 5 = 10 \times 5$$

$$= 11 \times 4 + 6 = 12 \times 4 + 2$$

$$= 13 \times 3 + 11 = 14 \times 3 + 8$$

$$= 15 \times 3 + 5 = 16 \times 3 + 2$$

$$= 17 \times 2 + 16 = 18 \times 2 + 14$$

$$= 19 \times 2 + 12 = 20 \times 2 + 10$$

따라서 열려 있는 문은 2, 7, 9, 10, 13, 14, 15, 16번이 붙어 있는 8개의 문이다. 답 (1) 10개 (2) 8개

II

정수와 유리수

STEP C 필수체크문제

본문 P. 48~58

01 ③ 02 ①, ⑤ 03 ㄷ, ㄹ, ㅂ 04 $n+2$

05 ⑤ 06 ② 07 ④ 08 7개

09 (1) < (2) > (3) < (4) <

10 (1) $-7 < a < 2$ (2) $3 \leq a \leq 12$ (3) $-5 < a \leq 8.2$

11 ② 12 2개 13 $d < b < a < c$

14 (1) -19 (2) $+ \frac{3}{2}$ 15 3 16 ②, ⑤ 17 ②

18 $-\frac{17}{60}$ 19 ④ 20 $\frac{23}{20}$ 21 9 22 ⑤

23 ㄹ 24 ① 25 ② 26 $-\frac{2}{3}, \frac{7}{2}, -2$

27 $-\frac{2}{9}$ 28 $-\frac{1}{2}$ 29 ④, ⑤ 30 ①, ②, ③

31 $a > 0, b < 0$ 32 2 33 $\frac{5}{21}$ 34 $-\frac{21}{11}$

35 ③ 36 (1) -10 (2) $\frac{1}{18}$ (3) -4 37 ④

38 $\frac{55}{6}$ 39 5 40 $-\frac{43}{12}$

01 정수와 유리수

③ 정수는 $-8, -\frac{9}{3} = -3, 0, +\frac{8}{2} = +4$ 의 4개이다.

답 ③

02 정수와 유리수

① $-1.1, \frac{1}{4}$ 은 유리수이지만 정수는 아니다.

⑤ 음이 아닌 정수는 0과 자연수이고 0은 자연수가 아니다.

답 ①, ⑤

03 정수와 유리수

ㄱ. 정수는 양의 정수, 0, 음의 정수로 이루어져 있다.

ㄴ. 0은 유리수이다.

ㄷ. 가장 작은 자연수는 1이다.

ㄹ. 연속하는 두 정수 사이에는 다른 정수가 존재하지 않는다.

답 ㄷ, ㄹ, ㅂ

04 수직선과 절댓값

A-solution

수직선 위의 한 점에서 오른쪽으로 갈수록 큰 수, 왼쪽으로 갈수록 작은 수이다.

n 에 대응하는 점에서 오른쪽으로 2만큼 간 점이 나타내는 수이

므로 $n+2$ 이다.

답 $n+2$

05 수직선과 절댓값

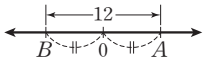
● A-solution ●

절댓값이 클수록 원점에서 멀리 떨어져 있다.

$|+\frac{15}{2}|=\frac{15}{2}=7.5$, $|+6|=6$, $|0|=0$, $|-2.4|=2.4$,
 $|-8.1|=8.1$ 이므로 -8.1 이 원점에서 가장 멀리 떨어져 있다.
 답 ⑤

06 수직선과 절댓값

A가 B보다 12만큼 크므로 수직선에서 A, B에 대응하는 두 점 사이의 거리는 12이다.



즉, $|A|=|B|=\frac{12}{2}=6$

절댓값이 6인 수는 -6 , 6 이고 A가 B보다 크므로 $A=6$,
 $B=-6$ 이다.
 답 ②

07 수직선과 절댓값

ㄱ. 절댓값이 가장 작은 정수는 0이다.

ㄴ. 유리수 0의 절댓값은 0으로 1개이다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.
 답 ④

08 수직선과 절댓값

$\frac{15}{4}=3\frac{3}{4}$ 보다 작으면서 정수인 절댓값은 0, 1, 2, 3이므로 절
 댓값이 $\frac{15}{4}$ 보다 작은 정수는 -3 , -2 , -1 , 0, 1, 2, 3의 7개
 이다.
 답 7개

09 수의 대소 관계

(1) 음수는 절댓값이 클수록 작은 수이므로 $-3 < -2.7$ 이다.

(2) $\frac{12}{5}=2.4$ 이고 $\frac{9}{4}=2.25$ 이므로 $\frac{12}{5} > \frac{9}{4}$ 이다.

(3) $|-9.8|=9.8$ 이므로 $+9.2 < |-9.8|$ 이다.

(4) $-\frac{15}{8}=-1.875$ 이므로 $-\frac{15}{8} < -1.87$ 이다.

답 (1) < (2) > (3) < (4) <

10 수의 대소 관계

(1) 미만은 작다이므로 $-7 < a < 2$

(2) 이상은 크거나 같다이므로 $3 \leq a \leq 12$

(3) 초과는 크다이고 크지 않다는 작거나 같다이므로
 $-5 < a \leq 8.2$

답 (1) $-7 < a < 2$ (2) $3 \leq a \leq 12$ (3) $-5 < a \leq 8.2$

11 수의 대소 관계

● A-solution ●

'작지 않다.' \Leftrightarrow '크거나 같다.', '크지 않다.' \Leftrightarrow '작거나 같다.'

x 는 $-\frac{1}{3}$ 보다 크거나 같고 $\frac{3}{4}$ 보다 작거나 같다.

$\Rightarrow -\frac{1}{3} \leq x \leq \frac{3}{4}$
 답 ②

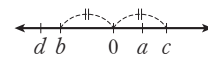
12 수의 대소 관계

$-\frac{2}{3}=-0.66\cdots$, $1\frac{1}{2}=1.5$ 이므로 $-0.66\cdots \leq x < 1.5$ 를 만족
 하는 정수 x 는 0, 1의 2개이다.
 답 2개

13 수의 대소 관계

(가)에서 $a > 0$, (나)에서 $c > a$

(다)에서 $b < 0 < c$, (라)에서 $d < b < 0$



$\therefore d < b < a < c$
 답 $d < b < a < c$

14 정수와 유리수의 덧셈과 뺄셈

(1) $(-5) - (+6) + (-11) - (-3)$

$= (-5) + (-6) + (-11) + (+3)$

$= (-11) + (-11) + (+3)$

$= (-22) + (+3) = -19$

(2) $(+\frac{1}{3}) + (+\frac{7}{12}) - (+\frac{1}{4}) - (-\frac{5}{6})$

$= (+\frac{1}{3}) + (+\frac{7}{12}) + (-\frac{1}{4}) + (+\frac{5}{6})$

$= (+\frac{1}{3}) + (+\frac{7}{12}) + (+\frac{5}{6}) + (-\frac{1}{4})$

$= (+\frac{21}{12}) + (-\frac{1}{4})$

$= +\frac{18}{12} = +\frac{3}{2}$
 답 (1) -19 (2) $+\frac{3}{2}$

15 정수와 유리수의 덧셈과 뺄셈

단계별 풀이

STEP 1 주어진 수에 가장 가까운 정수 구하기

$-5\frac{1}{7}$ 에 가장 가까운 정수는 -5 이므로 $a = -5$

$\frac{14}{9} = 1\frac{5}{9}$ 에 가장 가까운 정수는 2이므로 $b = 2$

STEP 2 $a+b$ 의 값 구하기

$a+b = -5+2 = -3$

STEP 3 $|a+b|$ 의 값 구하기

$$|a+b| = |-3| = 3$$

답 3

16 정수와 유리수의 덧셈과 뺄셈

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

답 ②, ⑤

17 정수와 유리수의 덧셈과 뺄셈

$$a + 2 = 7 \text{에서 } a = 7 - 2 = 5$$

$$b + (-2) = 7 \text{에서 } b = 7 - (-2) = 7 + 2 = 9$$

$$\therefore a - b = 5 - 9 = -4$$

답 ②

18 정수와 유리수의 덧셈과 뺄셈

$$A = \frac{3}{4} - 1 + \frac{1}{5} = -\frac{1}{4} + \frac{1}{5} = -\frac{1}{20}$$

$$B = -6 + \frac{2}{3} + 5 = -6 + 5 + \frac{2}{3} = -1 + \frac{2}{3} = -\frac{1}{3}$$

$$\therefore B - A = -\frac{1}{3} - \left(-\frac{1}{20}\right) = -\frac{1}{3} + \frac{1}{20} = -\frac{17}{60}$$

답 $-\frac{17}{60}$

19 정수와 유리수의 덧셈과 뺄셈

$$a = -\frac{11}{5} - (-6) = -\frac{11}{5} + 6 = \frac{19}{5},$$

$$b = 4 + \frac{7}{3} = \frac{19}{3}$$

$$\frac{19}{5} (=3.8) < x < \frac{19}{3} (=6.3\cdots) \text{를 만족하는 정수 } x \text{는 } 4, 5, 6$$

이므로 그 합은 $4 + 5 + 6 = 15$ 이다.

답 ④

20 정수와 유리수의 덧셈과 뺄셈

$$\text{어떤 유리수를 } \square \text{라 하면 } \square - \frac{2}{5} = \frac{7}{20}$$

$$\square = \frac{7}{20} + \frac{2}{5} = \frac{15}{20} = \frac{3}{4}$$

$$\text{따라서 바르게 계산하면 } \frac{3}{4} + \frac{2}{5} = \frac{23}{20} \text{이다.}$$

답 $\frac{23}{20}$

21 정수와 유리수의 덧셈과 뺄셈

단계별 풀이

STEP 1 한 번에 놓인 네 수의 합 구하기

$$\text{한 번에 놓인 네 수의 합은 } -1 + (-5) + 3 + 7 = 4$$

STEP 2 A, B의 값 구하기

$$A + 8 + 2 + (-1) = 4 \text{에서 } A + 9 = 4$$

$$\therefore A = 4 - 9 = -5$$

$$-5 + B + (-12) + 7 = 4 \text{에서 } B + (-10) = 4$$

$$\therefore B = 4 + 10 = 14$$

STEP 3 A+B의 값 구하기

$$A + B = -5 + 14 = 9$$

답 9

22 정수와 유리수의 곱셈과 나눗셈

$$\textcircled{1} (-4) \times (-2) = +8$$

$$\textcircled{2} \left(-\frac{9}{2}\right) \times \left(+\frac{5}{18}\right) = -\left(\frac{9}{2} \times \frac{5}{18}\right) = -\frac{5}{4}$$

$$\textcircled{3} (-1.8) \times (+0.5) = -\left(\frac{9}{5} \times \frac{1}{2}\right) = -\frac{9}{10}$$

$$\textcircled{4} (-4) \times \left(-\frac{7}{2}\right) \times \left(+\frac{11}{28}\right) = +\left(4 \times \frac{7}{2} \times \frac{11}{28}\right) = +\frac{11}{2}$$

$$\textcircled{5} \left(-\frac{5}{4}\right) \times \left(-\frac{16}{25}\right) \times \left(-\frac{5}{8}\right) = -\left(\frac{5}{4} \times \frac{16}{25} \times \frac{5}{8}\right) = -\frac{1}{2}$$

따라서 계산 결과가 0에 가장 가까운 것은 ⑤이다.

답 ⑤

23 정수와 유리수의 곱셈과 나눗셈

$$\textcircled{㉠} (-2)^2 = 4$$

$$\textcircled{㉡} -2^3 = -8$$

$$\textcircled{㉢} (-2)^3 = -8$$

$$\textcircled{㉣} -(-2)^3 = -(-8) = 8$$

$$\textcircled{㉤} -3^2 = -9$$

$$\textcircled{㉥} -(-3)^2 = -9$$

따라서 가장 큰 수는 ㉣이다.

답 ㉣

24 정수와 유리수의 곱셈과 나눗셈

● A-solution ●

$$\text{자연수 } n \text{에 대하여 } (-1)^n = \begin{cases} 1 & (n \text{이 짝수}) \\ -1 & (n \text{이 홀수}) \end{cases}$$

$$(-1)^{2016} + (-1)^{2017} - (-1)^{2018}$$

$$= 1 + (-1) - (+1) = -1$$

답 ①

25 정수와 유리수의 곱셈과 나눗셈

● A-solution ●

$$\bullet \times \blacktriangle + \bullet \times \blacksquare = \bullet \times (\blacktriangle + \blacksquare)$$

$$46 \times (-1.28) + 54 \times (-1.28) = 100 \times (-1.28) = -128$$

즉, $a = 100$, $b = -128$ 이므로

$$a + b = 100 + (-128) = -28$$

답 ②

26 정수와 유리수의 곱셈과 나눗셈

곱한 값이 가장 큰 값이 되려면 양수가 되어야 하므로 양수끼리만 곱해지거나, 음수가 짝수 개 곱해져야 한다. 그런데 양수가 2개뿐

이므로 음수 2개인 $-\frac{2}{3}$, -2 와 양수 2개 중 절댓값이 큰 수 $\frac{7}{2}$

을 곱하면 된다.

$$\text{답 } -\frac{2}{3} \times \frac{7}{2} \times -2$$

27 ⑤ 정수와 유리수의 곱셈과 나눗셈

-3 의 역수는 $-\frac{1}{3}$ 이므로 $x = -\frac{1}{3}$

$1\frac{1}{2} = \frac{3}{2}$ 의 역수는 $\frac{2}{3}$ 이므로 $y = \frac{2}{3}$

$$\therefore x \times y = \left(-\frac{1}{3}\right) \times \frac{2}{3} = -\frac{2}{9} \quad \text{답 } -\frac{2}{9}$$

28 ⑤ 정수와 유리수의 곱셈과 나눗셈

$$a = -2 + \frac{1}{4} = -\frac{7}{4}$$

$$b = 3 - \left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{7}{2}$$

$$\therefore \frac{a}{b} = a \div b = -\frac{7}{4} \div \frac{7}{2} = -\frac{7}{4} \times \frac{2}{7} = -\frac{1}{2} \quad \text{답 } -\frac{1}{2}$$

29 ⑤ 정수와 유리수의 곱셈과 나눗셈

① $a+b > 0$ 일 때, a 와 b 중 하나는 음수일 경우도 있다.

$$a=3, b=-1 \text{이면 } a+b=2$$

② $a-b > 0$ 일 때, a 는 양수, b 는 음수일 경우도 있다.

$$a=3, b=-1 \text{이면 } a-b=4$$

③ $a \times b < 0$ 이면 a 와 b 중 하나만 음수이다. 답 ④, ⑤

30 ⑤ 정수와 유리수의 곱셈과 나눗셈

④ 곱셈과 나눗셈만 있는 계산에서는 음수의 개수가 짝수 개이면 양수이고, 홀수 개이면 음수이다.

⑤ 부호가 다른 두 수의 덧셈에서는 각 수의 절댓값의 차에 절댓값이 큰 수의 부호를 붙인다. 답 ①, ②, ③

31 ⑤ 정수와 유리수의 곱셈과 나눗셈

$\frac{a}{b} < 0$ 에서 a, b 는 서로 다른 부호이고

$a > b$ 이므로 $a > 0, b < 0$ 이다. 답 $a > 0, b < 0$

32 ⑥ 혼합 계산

$$1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{\frac{1}{2}}} = 1 - \frac{1}{1-2} = 1 - \frac{1}{-1} = 1+1=2 \quad \text{답 } 2$$

33 ⑥ 혼합 계산

$$a = -\frac{1}{2}, b = \frac{5}{7}, c = -\frac{3}{2} \text{ 이므로}$$

$$\begin{aligned} a \div c \times b &= \left(-\frac{1}{2}\right) \div \left(-\frac{3}{2}\right) \times \frac{5}{7} \\ &= \left(-\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times \frac{5}{7} \\ &= +\left(\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{5}{7}\right) = \frac{5}{21} \end{aligned} \quad \text{답 } \frac{5}{21}$$

34 ⑥ 혼합 계산

$$\left(-\frac{11}{4}\right) \div \left(-\frac{9}{2}\right) \times \square = -\frac{7}{6} \text{ 에서}$$

$$\left(-\frac{11}{4}\right) \times \left(-\frac{2}{9}\right) \times \square = -\frac{7}{6}, \frac{11}{18} \times \square = -\frac{7}{6}$$

$$\therefore \square = -\frac{7}{6} \div \frac{11}{18} = -\frac{7}{6} \times \frac{18}{11} = -\frac{21}{11} \quad \text{답 } -\frac{21}{11}$$

35 ⑥ 혼합 계산

④ \rightarrow ③ \rightarrow ⑤ \rightarrow ② \rightarrow ①의 순서로 계산하므로 두 번째로 계산하는 곳은 ③이다. 답 ③

36 ⑥ 혼합 계산

$$(1) (-2) + (-5) \times (-1) \div \left(-\frac{2}{3}\right) - \frac{1}{2}$$

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

$$= (-2) + \left(-\frac{15}{2}\right) - \frac{1}{2} = -10$$

$$(2) \left(-\frac{1}{2}\right) - \left(-\frac{2}{3}\right) + \left(-\frac{5}{6}\right) \times \frac{2}{15}$$

$$= -\frac{1}{2} + \frac{2}{3} - \frac{1}{9} = \frac{1}{18}$$

$$(3) \frac{3}{4} \div \left(-\frac{1}{2}\right)^2 - 2^2 \times \frac{7}{4} = \frac{3}{4} \div \frac{1}{4} - 4 \times \frac{7}{4}$$

$$= \frac{3}{4} \times 4 - 7 = 3 - 7 = -4$$

$$\text{답 } (1) -10 \quad (2) \frac{1}{18} \quad (3) -4$$

37 ⑥ 혼합 계산

$$\textcircled{1} 5 - (1.4 - 2.9) \times 2 = 5 - (-1.5) \times 2$$

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

$$\textcircled{2} \left\{ \left(-\frac{2}{3} + \frac{1}{2}\right) \times (-12) + 6 \right\} \div 4$$

$$= \left\{ -\frac{1}{6} \times (-12) + 6 \right\} \div 4$$

$$= (2+6) \div 4 = 8 \div 4 = 2$$

$$\textcircled{3} 5 \times \left(-\frac{5}{2} + \frac{3}{4} \div 6 + \frac{11}{8}\right) + 5$$

$$= 5 \times \left(-\frac{5}{2} + \frac{3}{4} \times \frac{1}{6} + \frac{11}{8}\right) + 5$$

$$= 5 \times \left(-\frac{5}{2} + \frac{1}{8} + \frac{11}{8}\right) + 5$$

$$= 5 \times (-1) + 5 = 0$$

$$\textcircled{4} \left(\frac{4}{3} - \frac{1}{4}\right) \div \left(\frac{1}{6} - \frac{8}{9}\right) - \frac{1}{2}$$

$$= \frac{13}{12} \div \left(-\frac{13}{18}\right) - \frac{1}{2}$$

$$= \frac{13}{12} \times \left(-\frac{18}{13}\right) - \frac{1}{2}$$

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

$$\begin{aligned} \textcircled{5} \{72 \times (-2.5) + (-2.5) \times 28\} \div 0.5 \\ = \{(-2.5) \times (72 + 28)\} \div 0.5 \\ = \{(-2.5) \times 100\} \div 0.5 \\ = -250 \div \frac{1}{2} = -250 \times 2 \\ = -500 \end{aligned}$$

답 ④

38 혼합 계산

$$\begin{aligned} A &= \frac{9}{2} \div \left\{ 5 \times \left(-\frac{1}{2} \right) + 1 \right\} = \frac{9}{2} \div \left(-\frac{5}{2} + 1 \right) \\ &= \frac{9}{2} \div \left(-\frac{3}{2} \right) = \frac{9}{2} \times \left(-\frac{2}{3} \right) = -3 \\ B &= \left\{ \frac{2}{3} - (-1.25)^2 \times 1 \frac{3}{5} \right\} \div 0.6 \\ &= \left\{ \frac{2}{3} - \left(-\frac{5}{4} \right)^2 \times \frac{8}{5} \right\} \div \frac{3}{5} \\ &= \left(\frac{2}{3} - \frac{25}{16} \times \frac{8}{5} \right) \div \frac{3}{5} = \left(\frac{2}{3} - \frac{5}{2} \right) \div \frac{3}{5} \\ &= -\frac{11}{6} \times \frac{5}{3} = -\frac{55}{18} \\ \therefore A \times B &= -3 \times \left(-\frac{55}{18} \right) = \frac{55}{6} \end{aligned}$$

답 $\frac{55}{6}$

39 혼합 계산

$$\begin{aligned} 7 - 6 \div \left\{ 4 + \left(3 - 10 \times \frac{1}{2} \right) \right\} \times (-2) \times \left(-\frac{1}{3} \right) \\ = 7 - 6 \div \{ 4 + (-2) \} \times \frac{2}{3} \\ = 7 - 6 \times \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} = 7 - 2 = 5 \end{aligned}$$

답 5

40 혼합 계산

A에 $\frac{13}{8}$ 을 입력하면

$$\frac{13}{8} \times 4 - \frac{7}{3} = \frac{13}{2} - \frac{7}{3} = \frac{25}{6}$$

B에 $\frac{25}{6}$ 를 입력하면

$$\begin{aligned} \frac{25}{6} \div \left(-\frac{10}{11} \right) + 1 &= \frac{25}{6} \times \left(-\frac{11}{10} \right) + 1 \\ &= -\frac{55}{12} + 1 = -\frac{43}{12} \end{aligned}$$

답 $-\frac{43}{12}$

STEP B 내신만점문제

본문 P. 59~67

- 01 26 02 -5 03 $\frac{1}{2}$ 04 -9 05 -3
 06 $a=2, b=-5$ 07 -3 08 4 09 12
 10 $a>b$ 11 0 12 $a<0, b<0$ 13 -13
 14 9개 15 4 16 (1) $-\frac{11}{2}$ (2) $\frac{7}{6}$ (3) $-\frac{9}{4}$
 (4) $\frac{29}{6}$ 17 4 18 동쪽으로 4km 19 -12
 20 $a, -b, b, -a$ 21 ④ 22 1, 15 23 4개
 24 0 25 4 26 $-\frac{10}{3}$ 27 33 28 B
 29 $\frac{31}{8}$ 30 (1) $a=3, b=2$ (2) $a=-2, b=-3$
 (3) $a=2, b=-3$ (4) $a=7, b=-2$
 31 $\frac{1}{8}$ 32 $\frac{1}{a^2}, -\frac{1}{a^2}$
 33 (1) > (2) < (3) >, < (4) <, < (5) <, <
 34 (1) 0 (2) (-1, -2), (-1, -3), (-2, -3)

01

$2-a=-7$ 에서 $a=9$

$9+8=17$ 에서 $b=17$

$$\therefore a+b=9+17=26$$

답 26

02

두 수 $-\frac{14}{3}$ ($=-4\frac{2}{3}$)와 -0.5 사이의 정수는 $-4, -3, -2, -1$ 이므로 가장 작은 정수는 -4 이고, 가장 큰 정수는 -1 이다.

$$\therefore (-4) + (-1) = -5$$

답 -5

03

x 의 절댓값이 3이므로 $x=3$ 또는 $x=-3$

$$(i) x=3 \text{ 일 때, } \frac{1}{4} - 3 = -\frac{11}{4}$$

$$(ii) x=-3 \text{ 일 때, } \frac{1}{4} - (-3) = \frac{13}{4}$$

$$\therefore -\frac{11}{4} + \frac{13}{4} = \frac{1}{2}$$

답 $\frac{1}{2}$

04

-10 초과 -4 미만인 정수는 $-9, -8, -7, -6, -5$ 이고, -8 보다 작은 정수는 $-9, -10, -11, \dots$ 이다.

$a=b$ 이므로 $a=-9$ 이다.

답 -9

05

두 점 A와 B 사이의 거리는 $4 - (-10) = 14$ 이므로 두 점의 한 가운데에 있는 점에서 두 점 까지의 거리는 각각 7이다.
따라서 점 M에 대응하는 수는 $-10 + 7 = -3$ 이다. 답 -3

다른풀이

$$\frac{-10+4}{2} = \frac{-6}{2} = -3$$

06

단계별 풀이

STEP 1 a, b 의 값을 모두 구한다. $|a| = 2$ 이므로 $a = -2$ 또는 $a = 2$ $|b| = 5$ 이므로 $b = -5$ 또는 $b = 5$ STEP 2 $a - b$ 의 값이 가장 클 때의 a, b 의 값을 구한다.가능한 $a - b$ 의 값은

$$a - b = -2 - (-5) = 3, a - b = -2 - 5 = -7$$

$$a - b = 2 - (-5) = 7, a - b = 2 - 5 = -3$$

따라서 $a - b$ 의 값이 가장 클 때는 $a = 2, b = -5$ 이다.답 $a = 2, b = -5$

07

 $-3 < -2.3 < -2$ 이므로 $[x] = -3$ 이다.답 -3

08

두 점 K와 L 사이의 거리는 $\{1 - (-5)\} \div 2 = 3$ 이므로
점 N에 대응하는 수는 $1 + 3 = 4$ 이다. 답 4

09

$$a = \frac{1}{4} + \left(-\frac{1}{6}\right) = \frac{1}{12} \text{이므로}$$

$$\frac{1}{12} \times b = 1 \text{에서 } b = 12 \text{이다.}$$

답 12

10

 $a^2 > 0$ 에서 $a \neq 0$ 이고 $a \times b = 0$ 이므로 $b = 0$ 이다.또, $a + b > 0$ 에서 $a > 0$ 이므로 $a > b$ 이다.답 $a > b$

11

$$|-0.2| = 0.2, \left|\frac{1}{4}\right| = 0.25, |0| = 0, |0.23| = 0.23,$$

$$\left|-\frac{1}{3}\right| = 0.33\cdots$$

이 중에서 절댓값이 가장 큰 수는 $-\frac{1}{3}$ 이고, 절댓값이 가장 작은 수는 0이다.

$$\therefore -\frac{1}{3} \times 0 = 0$$

답 0

12

 $a \times b > 0$ 에서 a, b 는 같은 부호이고 $a + b < 0$ 이므로 $a < 0, b < 0$ 이다.답 $a < 0, b < 0$

13

 $a \times b < 0, a = 10$ 에서 b 는 음수이므로 $|b| = a + 3 = 13$ 에서 $b = -13$ 이다.답 -13

14

 $-\frac{6}{17} < -\frac{1}{3} < -\frac{5}{17}$ 이고 $\frac{4}{17} < \frac{2}{7} < \frac{5}{17}$ 이므로 $-\frac{1}{3}$ 과 $\frac{2}{7}$

사이에 있는 정수가 아닌 유리수 중에서 분모가 17인 유리수는

 $-\frac{5}{17}, -\frac{4}{17}, -\frac{3}{17}, -\frac{2}{17}, -\frac{1}{17}, \frac{1}{17}, \frac{2}{17}, \frac{3}{17}, \frac{4}{17}$ 의

9개이다.

답 9개

15

 $|A| = |B|$ 이고 $A - B = 8$ 이므로 $A > 0, B < 0$ 이다.

이때 A, B 를 나타내는 점은 0을 나타내는 점으로부터 각각 4만큼 떨어져 있으므로 $A = 4, B = -4$ 이다.

 $\therefore A = 4$ 답 4

16

$$(1) \left(-\frac{1}{4}\right) \div \left(-\frac{1}{2}\right)^3 - (-6) \times \left\{\frac{3}{4} + (-2)\right\}$$

$$= \left(-\frac{1}{4}\right) \div \left(-\frac{1}{8}\right) - (-6) \times \left(-\frac{5}{4}\right)$$

$$= \left(-\frac{1}{4}\right) \times (-8) - \frac{15}{2}$$

$$= 2 - \frac{15}{2} = -\frac{11}{2}$$

$$(2) |-2^3 \div 3| - \left|-2\frac{1}{3} \div \left(-1\frac{5}{9}\right)\right|$$

$$= |-8 \div 3| - \left|-\frac{7}{3} \times \left(-\frac{9}{14}\right)\right|$$

$$= \frac{8}{3} - \frac{3}{2} = \frac{7}{6}$$

$$(3) -\left|-\left|\frac{(-3)^2}{-2^2}\right|\right| = -\left|-\left|-\frac{9}{4}\right|\right|$$

$$= -\left|-\frac{9}{4}\right| = -\frac{9}{4}$$

$$(4) 2 - \left[\frac{1}{2} + \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left\{\frac{7}{2} + \left(-\frac{5}{6}\right) \times \frac{8}{5}\right\}\right] \div \frac{1}{3}$$

$$= 2 - \left\{\frac{1}{2} + \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(\frac{7}{2} - \frac{4}{3}\right)\right\} \div \frac{1}{3}$$

$$= 2 - \left\{\frac{1}{2} + \left(-\frac{2}{3}\right) \times \frac{13}{6}\right\} \div \frac{1}{3}$$

$$= 2 - \left(\frac{1}{2} - \frac{13}{9}\right) \times 3$$

$$= 2 - \left(-\frac{17}{18}\right) \times 3$$

$$= 2 - \left(-\frac{17}{6}\right) = \frac{29}{6}$$

답 (1) $-\frac{11}{2}$ (2) $\frac{7}{6}$ (3) $-\frac{9}{4}$ (4) $\frac{29}{6}$

17

(i) $a + (-3)$ 은 양의 정수이므로

$$a = 4, 5, 6, 7, \dots$$

(ii) $a + (-5)$ 는 음의 정수이므로

$$a = 4, 3, 2, 1, \dots$$

(i), (ii)에서 $a = 4$ 이다.

답 4

18

동쪽을 +, 서쪽을 -로 하여 계산하면

$$12 - (-5) + (-10) - 3 = 4 \text{이므로 최종 위치는 동쪽으로 4km이다.}$$

답 동쪽으로 4km

19

$$-2^2 \div \left(-2\frac{2}{3}\right) - 3 \div \left(-\frac{1}{2}\right)^3 \div \left(-\frac{9}{5}\right)$$

$$= -4 \div \left(-\frac{8}{3}\right) - 3 \div \left(-\frac{1}{8}\right) \div \left(-\frac{9}{5}\right)$$

$$= -4 \times \left(-\frac{3}{8}\right) - 3 \times (-8) \times \left(-\frac{5}{9}\right)$$

$$= \frac{3}{2} - \frac{40}{3} = -\frac{71}{6}$$

$$-\frac{71}{6} = -11.833\dots \text{이므로 } -\frac{71}{6} \text{에 가장 가까운 정수는 } -12$$

이다.

답 -12

20

$a > 0, b < 0, a + b > 0$ 에서 $|a| > |b|$ 이다.

$$\therefore a > -b > b > -a$$

답 a, -b, b, -a

21

$a \times c > 0$ 이므로 a와 c는 서로 같은 부호이다.

$a + b + c = 0$ 이므로 b는 a, c와 다른 부호이다.

$a > 0, b < 0, c > 0$ 또는 $a < 0, b > 0, c < 0$

따라서 항상 옳은 것은 ④ $a \times b < 0$ 이다.

답 ④

22

$|5 - x| = 4$ 에서 $5 - x = 4$ 또는 $5 - x = -4$ 이므로 $x = 1$ 또는 $x = 9$ 이다.

$$x = 1 \text{일 때, } |3 - 2 \times 1| = 1$$

$$x = 9 \text{일 때, } |3 - 2 \times 9| = 15$$

따라서 구하는 값은 1, 15이다.

답 1, 15

23

$$A = 2 - (-3) = 5, B = -1 + 4 = 3 \text{이므로}$$

$3 < |x| \leq 5$ 를 만족하는 정수 x는 -5, -4, 4, 5의 4개이다.

답 4개

24

A-solution

$$a > 0 \text{일 때 } |a| = a, a < 0 \text{일 때 } |a| = -a$$

$a \times b < 0$ 에서 a, b는 서로 다른 부호이고 $a - b < 0$ 에서 $a < b$ 이므로 $a < 0, b > 0$ 이다.

$$\therefore |a| + |b| + a - b = -a + b + a - b$$

$$= 0$$

답 0

25

$a < 0, |a| = 3$ 에서 $a = -3$ 이므로 $b \times c = 8$ 이다.

$c = 2 \times b$ 에서 $b \times 2 \times b = 8$ 이므로 $b > 0$ 에서 $b = 2, c = 4$ 이다.

$$\therefore c = 4$$

답 4

26

단계별 풀이

STEP 1 곱한 값이 가장 크려면 음수의 절댓값이 크게 양수 1개, 음수 2개를 곱해야 한다.

$$M = \frac{2}{3} \times (-5) \times \left(-\frac{7}{2}\right) = +\left(\frac{2}{3} \times 5 \times \frac{7}{2}\right) = \frac{35}{3}$$

STEP 2 곱한 값이 가장 작으려면 음수 3개를 곱해야 한다.

$$N = -5 \times \left(-\frac{7}{2}\right) \times \left(-\frac{1}{5}\right) = -\left(5 \times \frac{7}{2} \times \frac{1}{5}\right) = -\frac{7}{2}$$

STEP 3 $M \div N$ 의 값을 구한다.

$$M \div N = \frac{35}{3} \div \left(-\frac{7}{2}\right) = \frac{35}{3} \times \left(-\frac{2}{7}\right) = -\frac{10}{3}$$

답 $-\frac{10}{3}$

27

$$B \times (-3) \div \frac{1}{2} = -4 \text{이므로}$$

$$B \times (-3) \times 2 = -4, B \times (-6) = -4$$

$$\therefore B = -4 \div (-6) = -4 \times \left(-\frac{1}{6}\right) = \frac{2}{3}$$

$$\{-3 \times (-2) + 5\} \div \frac{1}{2} = A \text{이므로}$$

$$A = (6 + 5) \div \frac{1}{2} = 11 \times 2 = 22$$

$$\therefore \frac{A}{B} = A \div B = 22 \div \frac{2}{3} = 22 \times \frac{3}{2} = 33$$

답 33

28

$$\begin{aligned}
 A &= 3^3 \times (3^5 \times 5 - 25 \times 3^4) \div 5 + 2 \times 3^7 \\
 &= 3^3 \times 3^4 \times 5 \times (3-5) \div 5 + 2 \times 3^7 \\
 &= 3^7 \times 5 \times (-2) \div 5 + 2 \times 3^7 \\
 &= 3^7 \times (-2) + 2 \times 3^7 \\
 &= 3^7 \times (-2+2) = 0 \\
 B &= \left\{ -2^2 - 2\frac{1}{4} \div \left(-1\frac{1}{2} \right)^3 \right\} \div \left(3 - \frac{2^2}{3} \right) \\
 &= \left\{ -4 - \frac{9}{4} \div \left(-\frac{27}{8} \right) \right\} \div \left(3 - \frac{4}{3} \right) \\
 &= \left\{ -4 - \frac{9}{4} \times \left(-\frac{8}{27} \right) \right\} \div \frac{5}{3} \\
 &= \left(-4 + \frac{2}{3} \right) \div \frac{5}{3} \\
 &= \left(-\frac{10}{3} \right) \times \frac{3}{5} \\
 &= -2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C &= 2\frac{1}{3} \div (-2^2) - 2\frac{1}{4} \times \left(-\frac{1}{3} \right)^3 \\
 &= \frac{7}{3} \times \left(-\frac{1}{4} \right) - \frac{9}{4} \times \left(-\frac{1}{27} \right) \\
 &= \left(-\frac{7}{12} \right) + \frac{1}{12} = -\frac{1}{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D &= \{ -3^2 \times 2 + (-2)^3 - 4 \times (-6) \} \div (-3)^2 \\
 &= (-18 - 8 + 24) \div 9 \\
 &= (-2) \div 9 = -\frac{2}{9}
 \end{aligned}$$

$$|A|=0, |B|=|-2|=2, |C|=\left| -\frac{1}{2} \right|=\frac{1}{2},$$

$$|D|=\left| -\frac{2}{9} \right|=\frac{2}{9} \text{ 이므로 절댓값이 가장 큰 수는 } B \text{이다.}$$

답 B

29

$$A = -\frac{3}{4} - \left(-\frac{1}{3} \right) = -\frac{5}{12}$$

$$x = -\frac{3}{2} \text{ 또는 } x = \frac{3}{2} \text{ 이므로 } B = \frac{3}{2}$$

$$\begin{aligned}
 \therefore A \times B + 2 \times (-B)^2 \\
 &= \left(-\frac{5}{12} \right) \times \frac{3}{2} + 2 \times \left(-\frac{3}{2} \right)^2 \\
 &= \left(-\frac{5}{8} \right) + 2 \times \frac{9}{4} \\
 &= \left(-\frac{5}{8} \right) + \frac{9}{2} = \frac{31}{8}
 \end{aligned}$$

답 $\frac{31}{8}$

30

- (1) a, b 는 모두 양수이므로 $a=3, b=2$
 (2) a, b 는 모두 음수이므로 $a=-2, b=-3$
 (3) a, b 는 서로 다른 부호이므로 $a=2, b=-3$

(4) a, b 는 서로 다른 부호이므로 $a=7, b=-2$ 답 (1) $a=3, b=2$ (2) $a=-2, b=-3$ (3) $a=2, b=-3$ (4) $a=7, b=-2$

31

$$\begin{aligned}
 &\{ |5 - |3 - 6|| \times (-2) + 3 \} \div (10 - 3 \times 2 \times |2 - |4 - 9||) \\
 &= \{ |5 - 3| \times (-2) + 3 \} \div (10 - 6 \times |2 - 5|) \\
 &= \{ 2 \times (-2) + 3 \} \div (10 - 6 \times 3) \\
 &= (-1) \div (-8)
 \end{aligned}$$

$$= \frac{1}{8} \quad \text{답 } \frac{1}{8}$$

32

$$2 \times a = -\frac{4}{3}, a = -\frac{2}{3}, a^2 = \frac{4}{9}, \frac{1}{a^2} = \frac{9}{4}, \frac{1}{a} = -\frac{3}{2},$$

$$-a = \frac{2}{3}, -\frac{1}{a} = \frac{3}{2}, -\frac{1}{a^2} = -\frac{9}{4}, -2 \times a = \frac{4}{3}$$

이 중에서 가장 큰 수는 $\frac{1}{a^2}$ 이고, 가장 작은 수는 $-\frac{1}{a^2}$ 이다.

답 $\frac{1}{a^2}, -\frac{1}{a^2}$

참고 $0 < x < 1$ 인 경우 $0 < x^2 < 1, x^2 < x$ 이고 $\frac{1}{x} < \frac{1}{x^2}, x < \frac{1}{x}$ 이므로 $0 < x^2 < x < \frac{1}{x} < \frac{1}{x^2}$

33

(1) $a > b$ 이고 $a + b > 0$ 이므로 $a > 0$ 이다.(2) $a < b$ 이고 $a + b < 0$ 이므로 $a < 0$ 이다.

(3) $a \times b < 0$ 에서 a, b 는 다른 부호이고 $a - b > 0$ 에서 $a > b$ 이므로 $a > 0, b < 0$ 이다.

(4) $a \times b > 0$ 에서 a, b 는 같은 부호이고 $a + b < 0$ 이므로 $a < 0, b < 0$ 이다.

(5) a, b 는 모두 0이 아니고 $a + b = 0$ 이면 a, b 는 절댓값이 같고 부호가 다른 두 수이다.

$$\therefore a \times b < 0, a \div b < 0$$

답 (1) $>$ (2) $<$ (3) $>, <$ (4) $<, <$ (5) $<, <$

34

(1) $x \times z > 0$ 에서 $x \neq 0$ 이고

$$x \times y = 0 \text{ 이므로 } y = 0 \text{이다.}$$

(2) $x \times z > 0$ 에서 x, z 는 같은 부호이고

$$x + z < 0 \text{ 이므로 } x < 0, z < 0 \text{이다.}$$

$$x - z > 0 \text{에서 } x > z \text{이므로 } |x| < |z|$$

따라서 조건을 만족하는 (x, z) 는 $(-1, -2), (-1, -3), (-2, -3)$ 이다.답 (1) 0 (2) $(-1, -2), (-1, -3), (-2, -3)$

STEP A 최고수준문제

본문 P. 68~75

01 (1) +, +, -, -, +, - (2) +, -, -, +, 0, 0

02 (1) -4점 (2) 14점 03 $a+b+c < 0$ 04 -4

05 1.75 06 n 이 홀수일 때: -3, n 이 짝수일 때: 3

07 (1) $-\frac{1}{8}$ (2) 7 (3) $\frac{1}{84}$ 08 $\frac{1}{12}$

09 (1, 65), (3, 15), (5, 5)

10 (1, -4), (1, 6), (5, 4), (5, 6) 11 -8, 8

12 $-\frac{23}{3}$ 13 $C < B < A$ 14 17 15 -4

16 43 17 (1) 2점 높다. (2) 75점 18 -10

19 (1) $b > 0$ (2) 0 (3) -6, -3, -2

20 $a < 0, b < 0, c < 0, d < 0$ 21 (1) $\frac{1}{c}, \frac{1}{d}, \frac{1}{a}, \frac{1}{b}$

(2) $a \times d < b \times c$ 22 (1) A : 15, B : -12

(2) -15, -8, -1, c (3) f 23 (1) -8, -2, 2, 8

(2) -5, -1, 1, 5 (3) (-3, 5, 2), (3, -5, 2)

24 (1) 7계단 (2) 3승 4패

25 $a < 0, b < 0, c > 0, d < 0$ 26 $-\frac{35}{2}$

27 (-9, -1, 1, 3, 6), (-6, -3, -1, 1, 9)

28 248번째 29 2013 30 88개

01 (1) +, +, -, -, +, - (2) +, -, -, +, 0, 0

02

(1) 예준이의 점수를 x 점이라 하면 5명의 점수의 합이 0점이므로 $15 + (-8) + (-4) + x + 1 = 0$

$$4 + x = 0 \quad \therefore x = -4$$

따라서 예준이의 점수는 -4점이다.

(2) 민정, 유빈, 은성, 예준이의 점수의 합은

$$(-3.5) \times 4 = -14(\text{점})\text{이다.}$$

5명의 점수의 합이 0점이므로 재민이의 점수는 14점이다.

(답) (1) -4점 (2) 14점

03

$a \times b > 0, a \times b \times c \leq 0$ 에서 $c \leq 0$ 이고,

$a \times b > 0, a + b < 0$ 에서 $a < 0, b < 0$ 이므로 $a + b + c < 0$ 이다.

(답) $a + b + c < 0$

04

● A-solution ●

x 의 절댓값이 최대가 되려면 세 수 중 절댓값이 최소인 수로 나눈다.

x 의 절댓값이 최대가 되려면 세 수 중 절댓값이 최소인 수 0.25로 나누면 된다.

$$\therefore \left(-1\frac{1}{3}\right) \times \frac{3}{4} \div 0.25 = \left(-\frac{4}{3}\right) \times \frac{3}{4} \times 4 = -4 \quad \text{(답) } -4$$

05

$a \times b < 0$ 이므로 a, b 는 서로 다른 부호이고, b 는 a 보다 -4.25만큼 작은 수이므로

$$b = a - (-4.25) = a + 4.25\text{이다.}$$

따라서 $a < 0, b > 0$ 이다.

$$a = -\frac{5}{2}\text{이므로 } b = -\frac{5}{2} + 4.25 = -2.5 + 4.25 = 1.75\text{이다.}$$

(답) 1.75

06

● A-solution ●

n 이 홀수일 때, n 이 짝수일 때로 나누어 생각한다.

n 이 홀수일 때, $n+1, n-1$ 은 짝수이다.

$$(-1)^n - (-1)^{n+1} - (-1)^{n-1} = -1 - 1 - 1 = -3$$

n 이 짝수일 때, $n+1, n-1$ 은 홀수이다.

$$(-1)^n - (-1)^{n+1} - (-1)^{n-1} = 1 - (-1) - (-1) = 3$$

(답) n 이 홀수일 때: -3, n 이 짝수일 때: 3

07

$$(1) \left[\left\{ 3 - \left(-\frac{5}{4}\right) \times \left(-\frac{3}{10}\right) \right\} \div 3\frac{1}{2} - 1\frac{1}{4} \right]^3$$

$$= \left\{ \left(3 - \frac{3}{8} \right) \times \frac{2}{7} - \frac{5}{4} \right\}^3$$

$$= \left(\frac{21}{8} \times \frac{2}{7} - \frac{5}{4} \right)^3$$

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

$$= -\frac{1}{8}$$

$$(2) \left| (-6)^2 \div 3 \times \left(-\frac{1}{2}\right) \right| + \left| \left(-\frac{4}{3}\right)^2 \times 0.75 - \frac{1}{3} \right|$$

$$= \left| 36 \div 3 \times \left(-\frac{1}{2}\right) \right| + \left| \frac{16}{9} \times \frac{3}{4} - \frac{1}{3} \right|$$

$$= \left| 36 \times \frac{1}{3} \times \left(-\frac{1}{2}\right) \right| + \left| \frac{4}{3} - \frac{1}{3} \right|$$

$$= |-6| + |1| = 7$$

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

$$= \left\{ \left(-\frac{1}{8}\right) - \frac{1}{9} + \frac{1}{4} \right\} \div \left\{ 1 - \left(-\frac{1}{6}\right) \right\}$$

$$= \frac{1}{72} \div \frac{7}{6} = \frac{1}{72} \times \frac{6}{7} = \frac{1}{84}$$

(답) (1) $-\frac{1}{8}$ (2) 7 (3) $\frac{1}{84}$

08

$$\frac{1}{4} * \frac{1}{4} = \frac{\frac{1}{4} \times \frac{1}{4}}{\frac{1}{4} + \frac{1}{4}} = \frac{\frac{1}{16}}{\frac{1}{2}} = \frac{1}{16} \div \frac{1}{2} = \frac{1}{16} \times 2 = \frac{1}{8}$$

$$\therefore \frac{1}{4} * \left(\frac{1}{4} * \frac{1}{4} \right) = \frac{1}{4} * \frac{1}{8} = \frac{\frac{1}{4} \times \frac{1}{8}}{\frac{1}{4} + \frac{1}{8}} = \frac{\frac{1}{32}}{\frac{3}{8}} = \frac{1}{32} \div \frac{3}{8} = \frac{1}{32} \times \frac{8}{3} = \frac{1}{12}$$

09

$n \geq m$, $m \times (n+10) = 75$ 이므로
 $(m, n+10) = (1, 75), (3, 25), (5, 15)$
 $\therefore (m, n) = (1, 65), (3, 15), (5, 5)$
답 $(1, 65), (3, 15), (5, 5)$

10

단계별 풀이

STEP 1 a 의 값의 부호 구하기

a, b 가 정수이므로 $|a-b|$ 도 정수이고
 $|a-b| > 0$ 이므로 $a > 0$ 이다.

STEP 2 a 의 값이 될 수 있는 경우로 나누어 b 의 값 구하기

(i) $a=1$, $|a-b|=5$ 일 경우

$$a-b=5 \text{ 이면 } b=-4$$

$$a-b=-5 \text{ 이면 } b=6$$

(ii) $a=5$, $|a-b|=1$ 일 경우

$$a-b=1 \text{ 이면 } b=4$$

$$a-b=-1 \text{ 이면 } b=6$$

STEP 3 (a, b) 구하기

$(a, b) = (1, -4), (1, 6), (5, 4), (5, 6)$

답 $(1, -4), (1, 6), (5, 4), (5, 6)$

11

$a \times b = 12 > 0$ 에서 a, b 는 같은 부호이므로 $a = 3 \times b$ 이다.

$3 \times b \times b = 12$ 에서 $b^2 = 4$ 이므로 $b = 2$ 또는 $b = -2$

$b = -2$ 일 때, $a = -6$

$b = 2$ 일 때, $a = 6$

$\therefore a+b = -8$ 또는 $a+b = 8$ 답 $-8, 8$

12

$$A = -3^3 \div \left(-1\frac{1}{2} \right)^2 - \left(-\frac{2}{3} \right)^3 \times 54$$

$$= -27 \times \frac{4}{9} - \left(-\frac{8}{27} \right) \times 54$$

$$= -12 + 16 = 4$$

$$B = 5^2 - 1.4 \div \left(-\frac{1}{5} \right)^2 - 3\frac{3}{4} \times \left(-\frac{2}{3} \right)^2$$

$$= 25 - \frac{14}{10} \times 25 - \frac{15}{4} \times \frac{4}{9}$$

$$= 25 - 35 - \frac{5}{3} = -10 - \frac{5}{3} = -\frac{35}{3}$$

$$\therefore A+B = 4 - \frac{35}{3} = -\frac{23}{3}$$

답 $-\frac{23}{3}$

13

$$A = \frac{12 \times \left\{ 1 - \left(-\frac{1}{2} \right)^4 \right\}}{1 - \left(-\frac{1}{2} \right)} = \frac{12 \times \frac{15}{16}}{\frac{3}{2}}$$

$$= \frac{45}{4} \div \frac{3}{2} = \frac{45}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{15}{2}$$

$$B = 42 \times \left(\frac{1}{6} - \frac{1}{7} \right) - 2 \times (-3)$$

$$= 42 \times \frac{1}{42} + 6 = 1 + 6 = 7$$

$$C = \frac{6}{7} \div \left(\frac{1}{2} - \frac{5}{28} \right) \times \left(-\frac{15}{4} \right)$$

$$= \frac{6}{7} \div \frac{9}{28} \times \left(-\frac{15}{4} \right)$$

$$= \frac{6}{7} \times \frac{28}{9} \times \left(-\frac{15}{4} \right) = -10$$

$$\therefore C < B < A$$

답 $C < B < A$

14

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

$$= -81 \times \frac{4}{9} - \left\{ \left(-\frac{27}{64} \right) \times \frac{64}{9} - 16 \right\}$$

$$= -36 - (-3 - 16)$$

$$= -36 - (-19) = -17$$

$$\therefore |A| = 17$$

답 17

15

$$A = -\left(-\frac{1}{2} \right)^3 - \left[\left(-\frac{2}{3} \right)^2 - \frac{3}{2} \times \left\{ \left(-\frac{1}{3} \right)^3 - \left(-\frac{3}{2} \right)^2 \right\} \right]$$

$$= -\left(-\frac{1}{8} \right) - \left[\frac{4}{9} - \frac{3}{2} \times \left\{ \left(-\frac{1}{27} \right) - \frac{9}{4} \right\} \right]$$

$$= \frac{1}{8} - \left[\frac{4}{9} - \frac{3}{2} \times \left(-\frac{247}{108} \right) \right]$$

$$= \frac{1}{8} - \left(\frac{4}{9} + \frac{247}{72} \right) = \frac{1}{8} - \frac{31}{8}$$

$$= -\frac{15}{4} = -3.75$$

따라서 A 의 값에 가장 가까운 정수는 -4 이다.

답 -4

16

크지 않다는 것은 작거나 같다는 것을 의미한다.

$$\left[\frac{1 \times 2}{7}\right] = \left[\frac{2 \times 3}{7}\right] = 0, \left[\frac{3 \times 4}{7}\right] = 1, \left[\frac{4 \times 5}{7}\right] = 2$$

$$\left[\frac{5 \times 6}{7}\right] = 4, \left[\frac{6 \times 7}{7}\right] = 6, \left[\frac{7 \times 8}{7}\right] = 8, \left[\frac{8 \times 9}{7}\right] = 10$$

$$\left[\frac{9 \times 10}{7}\right] = 12$$

$$\therefore \left[\frac{1 \times 2}{7}\right] + \left[\frac{2 \times 3}{7}\right] + \dots + \left[\frac{8 \times 9}{7}\right] + \left[\frac{9 \times 10}{7}\right]$$

$$= 0 + 0 + 1 + 2 + 4 + 6 + 8 + 10 + 12$$

$$= 43$$

답 43

17

$$(1) \{(+7) + (-8) + (+7) + (-25) + 0 + (-7) + (+9) + (+1)\} \div 8$$

$$= (-16) \div 8 = -2$$

따라서 정현이는 평균보다 2점이 높다.

$$(2) (\text{승아의 성적}) = (64 + 2) + 9 = 75(\text{점})$$

답 (1) 2점 높다. (2) 75점

18

$a \times b < 0$ 에서 a, b 는 서로 다른 부호이고 $b = 4$ 이므로 a 는 음수이다. 이때 $|a| > 4$ 를 만족하는 음수 a 는 $-5, -6, -7, \dots$ 이다. 따라서 a 의 값이 될 수 없는 음의 정수는 $-4, -3, -2, -1$ 이므로 그 합은 $(-4) + (-3) + (-2) + (-1) = -10$ 이다.

답 -10

19

(1) $a \times b < 0$ 에서 a, b 는 서로 다른 부호이고, $a - b < 0$ 에서 $a < b$ 이므로 $a < 0, b > 0$ 이다.

(2) $a < 0, b > 0$ 이므로 $a \times c = b \times c$ 이라면 $c = 0$ 이어야 한다.

(3) $a + b < 0$ 이라면 $|a| > |b|$ 이다.

$$a = -3 \text{ 일 때, } b = 1, 2$$

$$a = -2 \text{ 일 때, } b = 1$$

$$\therefore a \times b = -6, -3, -2$$

답 (1) $b > 0$ (2) 0 (3) $-6, -3, -2$

20

$a \times b \times c \times d > 0, a \times b \times d < 0$ 에서 $c < 0$ 이고 $a < c$ 이므로 $a < 0$ 이다.

또한, $b \times d > 0$ 이고 $b + d < 0$ 이므로 $b < 0, d < 0$ 이다.

$$\therefore a < 0, b < 0, c < 0, d < 0 \quad \text{답 } a < 0, b < 0, c < 0, d < 0$$

21

(1) $-1 < a < b < 0 < c < d < 1$ 에서

$\frac{1}{a} > \frac{1}{b}, \frac{1}{c} > \frac{1}{d}$ 이고 a 와 b 는 음수이고 c 와 d 는 양수이므로

$\frac{1}{c} > \frac{1}{d} > \frac{1}{a} > \frac{1}{b}$ 이다.

(2) $|a| > |b|, |c| < |d|$ 이므로 $|a| \times |d| > |b| \times |c|$ 이다.

$a \times d, b \times c$ 는 모두 음수이므로 $a \times d < b \times c$ 이다.

답 (1) $\frac{1}{c}, \frac{1}{d}, \frac{1}{a}, \frac{1}{b}$ (2) $a \times d < b \times c$

22

(1) A 부분의 합은 $(-2) + 5 + 12 = 15$

B 부분의 합은 $(-11) + (-4) + 3 = -12$

(2) 아래로 내려갈수록 7씩 커지므로 합이 -24 가 되는 맨 위의 수를 \square 라 하면 $\square + (\square + 7) + (\square + 14) = -24$ 에서

$$\square \times 3 + 21 = -24, \square \times 3 = -45$$

$$\therefore \square = -15$$

따라서 세 수는 c 줄에 있는 $-15, -8, -1$ 이다.

(3) 7로 나누어 2가 남는 수이므로 f 이다.

답 (1) A : 15, B : -12 (2) $-15, -8, -1, c$ (3) f

23

$|x| = 3$ 에서 $x = -3$ 또는 $x = 3$

$|y| = 5$ 에서 $y = -5$ 또는 $y = 5$

$|z| = 2$ 에서 $z = -2$ 또는 $z = 2$

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

$$\therefore x + y = 8, -2, 2, -8$$

(2) $(x, z) = (3, 2), (3, -2), (-3, 2), (-3, -2)$

$$\therefore x - z = 1, 5, -5, -1$$

(3) (1)에서 $x + y = z$ 가 되는 경우는

$$(x, y, z) = (-3, 5, 2), (3, -5, -2)$$

답 (1) $-8, -2, 2, 8$ (2) $-5, -1, 1, 5$

(3) $(-3, 5, 2), (3, -5, -2)$

24

(1) 5회의 게임에서 주희가 3회 이겼으므로

$$\text{주희의 경우} : 4 \times 3 - 3 \times 2 = 6$$

$$\text{예성이의 경우} : 4 \times 2 - 3 \times 3 = -1$$

따라서 처음의 위치에서 주희는 6계단 올라갔고, 예성이는 1계단 내려갔으므로 주희는 예성이보다 7계단 위에 있다.

(2) 3번 이기고 4번 지면 출발점에 있게 되므로 예성이는 3승 4패이다.

다른풀이

예성이가 a 승했다고 하면 $(7-a)$ 패이므로

$$4 \times a - 3 \times (7-a) = 0$$

$$\therefore a = 3$$

따라서 예성이는 3승 4패이다. ☞ (1) 7계단 (2) 3승 4패

25

$a \times b \times c \times d < 0$, $c \times d < 0$ 에서
 $a \times b > 0$ 이므로 a, b 는 같은 부호이고,
 $a + b + c = 0$ 이므로 c 는 a, b 와 다른 부호이다.
 또한, $b - c < 0$ 에서 $b < c$ 이므로 $c > 0$, $b < 0$, $a < 0$ 이고,
 $c \times d < 0$ 에서 $d < 0$ 이다.
 $\therefore a < 0, b < 0, c > 0, d < 0$ ☞ $a < 0, b < 0, c > 0, d < 0$

26

● A-solution ●

$|a| + |b| = 0$ 이면 $a \geq 0, b \geq 0$ 이므로 $a = 0, b = 0$ 이어야 한다.

$|4 \times x + 8| \geq 0$ 이고 $|2 \times y - 1| \geq 0$ 이므로

$|4 \times x + 8| + |2 \times y - 1| = 0$ 이면

$|4 \times x + 8| = 0, |2 \times y - 1| = 0$ 이다.

$4 \times x + 8 = 0$ 에서 $x = -2$

$2 \times y - 1 = 0$ 에서 $y = \frac{1}{2}$

$$\begin{aligned} \therefore (x \times y)^{2017} + \frac{1}{2} \times x^5 - 8 \times y^4 \\ &= \left(-2 \times \frac{1}{2}\right)^{2017} + \frac{1}{2} \times (-2)^5 - 8 \times \left(\frac{1}{2}\right)^4 \\ &= (-1)^{2017} + \frac{1}{2} \times (-32) - 8 \times \frac{1}{16} \\ &= -1 - 16 - \frac{1}{2} \\ &= -\frac{35}{2} \end{aligned} \quad \text{☞ } -\frac{35}{2}$$

27

$162 = 2 \times 3^4$ 이고 합이 0인 세 정수의 절댓값의 비가 $1 : 2 : 3$ 이므로 세 정수의 절댓값은 각각 1, 2, 3 또는 3, 6, 9이다.

(i) 세 정수의 절댓값이 각각 1, 2, 3일 때

나머지 두 정수의 절댓값의 곱은 $162 \div 6 = 27$ 이므로 더해
 서 0이 되는 두 정수는 없다.

(ii) 세 정수의 절댓값이 각각 3, 6, 9일 때

나머지 두 정수의 절댓값의 곱은 $162 \div (3 \times 6 \times 9) = 1$ 이
 로 더해져서 0이 되는 두 정수는 $-1, 1$ 이다.

(i), (ii)에서 세 수의 절댓값은 3, 6, 9이고 세 수의 합은 0이
 므로 세 수는 3, 6, -9 또는 $-3, -6, 9$ 이다.

따라서 구하는 정수의 쌍은 모두 $(-9, -1, 1, 3, 6)$,

$(-6, -3, -1, 1, 9)$ 이다.

☞ $(-9, -1, 1, 3, 6), (-6, -3, -1, 1, 9)$

28

$$\left(\frac{1}{1}\right), \left(\frac{2}{1}, \frac{1}{2}\right), \left(\frac{3}{1}, \frac{2}{2}, \frac{1}{3}\right), \dots$$

주어진 배열은 분모와 분자의 합이 2, 3, 4, ...의 순으로 배열되
 었다.

$\frac{6}{17}$ 은 분모와 분자의 합이 23이므로 분모와 분자의 합이 22인

경우까지의 유리수의 개수를 구하면

$$1 + 2 + 3 + \dots + 21 = 231 \text{ (개)이다.}$$

그리고 분모와 분자의 합이 23인

$$\left(\frac{22}{1}, \frac{21}{2}, \frac{20}{3}, \dots, \frac{2}{21}, \frac{1}{22}\right) \text{에서 } \frac{6}{17} \text{은 17번째이다.}$$

따라서 $\frac{6}{17}$ 은 $231 + 17 = 248$ (번째)이다. ☞ 248번째

29

$$\begin{aligned} &\left[\frac{2014! + 2011!}{2013! + 2012!} \right] \\ &= \left[\frac{2014 \times 2013 \times 2012! + \frac{2012!}{2012}}{2013 \times 2012! + 2012!} \right] \\ &= \left[\frac{2012! \times \left(2014 \times 2013 + \frac{1}{2012}\right)}{2012! \times (2013 + 1)} \right] \\ &= \left[\frac{2014 \times 2013 + \frac{1}{2012}}{2014} \right] \\ &= \left[2013 + \frac{1}{2012 \times 2014} \right] = 2013 \end{aligned} \quad \text{☞ } 2013$$

30

순서대로 나열한 꽃씨의 번호를 다음과 같이 나열할 수 있다.

1	1개
1 1	2개
1 2 1	3개
1 3 3 1	4개
1 4 4 4 1	5개
1 5 5 5 5 1	6개
1 6 6 6 6 6 1	7개
⋮	⋮

1번째 줄부터 10번째 줄까지 심어진 꽃씨의 개수는

$$1 + 2 + 3 + \dots + 10 = \frac{10 \times 11}{2} \text{ (개)}$$

이 식을 이용하여 1000번째 꽃씨가 몇 번째 줄에 있는지 구
 한다.

$$\frac{44 \times 45}{2} < 1000 < \frac{45 \times 46}{2}$$

1000번째 심어진 꽃씨는 45번째 줄에 있으며 양쪽 끝에 있

지는 않다.

1
1 1
1 2 1
1 3 3 1
1 4 4 4 1
⋮

1  1000번째 꽃씨

1번째 줄과 마지막 45번째 줄에 번호 1이 새겨진 꽃씨는 한 개씩이고, 나머지 줄에는 2개씩이므로 꽃씨를 1000개 심었을 때, 번호 1이 매겨진 꽃씨는 모두 $44 \times 2 = 88$ (개)이다.

 88개

III 문자와 식

STEP C 필수체크문제

본문 P. 80~86

01 ④ 02 ① 03 ⑤

04 (1) $3a+5$ (2) $2x+3y$ (3) $3(5a+b)$ (4) $2(a^2-b)$

(5) $\frac{1}{2}(a+b)$ (6) x^2y^3 (7) $(a+2)(2b-3)$

(8) $(a+b)(a-b)$

05 (1) $(10a+1000b)$ mm (2) $\frac{50}{3}ay$ m

(3) $(3600x+60y)$ 초 (4) $300x$ mL (5) $3x$ g

06 ⑤ 07 $(7-5x)$ km

08 (1) 9 (2) -9 (3) 27 (4) 729 (5) -729 (6) -729

09 ④ 10 16 11 (1) 3 (2) -7 (3) $-\frac{3}{2}$

12 1 13 ④, ⑤ 14 (1) $\frac{5}{12}$ (2) 1 (3) 23

15 ④ 16 13 17 4 18 $\frac{5}{6}a$ 명

19 $\frac{100a}{150+a}\%$ 20 $-3x+1$

21 (1) 13 (2) $20x-6$ (3) $-\frac{1}{12}x-\frac{41}{12}$ (4) $-2y$

22 -7 23 $9x-19y$ 24 $170^\circ-2a^\circ$

25 $\left(\frac{a}{5}+\frac{x}{10}\right)$ 시간 26  연속하는 자연수 중 작은

수를 x , 큰 수를 $x+1$ 이라 하면 $x+(x+1)=2x+1$ 로
홀수이다.

01 곱셈 기호와 나눗셈 기호의 생략

나눗셈은 역수의 곱셈으로 고친 다음 곱셈 기호를 생략한다.

$$a \div b \times c \div d = a \times \frac{1}{b} \times c \times \frac{1}{d} = \frac{ac}{bd} \quad \text{답 ④}$$

02 곱셈 기호와 나눗셈 기호의 생략

$+$, $-$ 는 생략할 수 없다.

$$\text{① } \frac{a+b}{xy} \quad \text{② } \frac{(a+b)y}{x} \quad \text{③ } a + \frac{b}{xy} \quad \text{④ } a + \frac{by}{x}$$

$$\text{⑤ } \frac{a}{x} + \frac{b}{y} = \frac{ay+bx}{xy} \quad \text{답 ①}$$

03 곱셈 기호와 나눗셈 기호의 생략

$$\text{① } a \div b \times c = a \times \frac{1}{b} \times c = \frac{ac}{b}$$

$$\text{② } 0.1 \times a \times b = 0.1ab$$

$$\text{③ } a \div 7 \times b \times (-3) = a \times \frac{1}{7} \times b \times (-3) = -\frac{3}{7}ab$$

$$\text{④ } a \div \left(b \div \frac{1}{c}\right) = a \div (b \times c) = a \times \frac{1}{b \times c} = \frac{a}{bc}$$

$$\textcircled{5} a \times 4 \times b - y \times 5 \times x \times y = 4ab - 5xy^2$$

답 ⑤

04 ² 문자를 사용하여 식 세우기

$$(1) a \times 3 + 5 = 3a + 5$$

$$(2) x \times 2 + y \times 3 = 2x + 3y$$

$$(3) (a \times 5 + b) \times 3 = 3(5a + b)$$

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

$$(5) (a + b) \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}(a + b)$$

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

$$(7) (a + 2) \times (b \times 2 - 3) = (a + 2)(2b - 3)$$

$$(8) (a + b) \times (a - b) = (a + b)(a - b)$$

$$\text{답} (1) 3a + 5 \quad (2) 2x + 3y \quad (3) 3(5a + b)$$

$$(4) 2(a^2 - b) \quad (5) \frac{1}{2}(a + b) \quad (6) x^2 y^3$$

$$(7) (a + 2)(2b - 3) \quad (8) (a + b)(a - b)$$

05 ² 문자를 사용하여 식 세우기

수량 사이의 관계를 파악하여 문자를 사용한 식으로 나타낸다.

$$(1) 1\text{cm} = 10\text{mm}, 1\text{m} = 100\text{cm} = 1000\text{mm} \text{이므로}$$

$$a\text{cm} + b\text{m} = 10a + 1000b \text{ (mm)}$$

$$(2) 1\text{시간} = 60\text{분}, 1\text{km} = 1000\text{m} \text{에서 } 60\text{분에 } 1000a\text{m} \text{를}$$

$$\text{달리므로 } 1\text{분에 달리는 거리는 } \frac{1000a}{60} = \frac{50}{3}a \text{ (m)이다.}$$

$$\text{따라서 } y\text{분간 달린 거리는 } \frac{50}{3}ay \text{m이다.}$$

$$(3) 1\text{시간} = 60\text{분}, 1\text{분} = 60\text{초} \text{이므로}$$

$$x\text{시간 } y\text{분} = x \times 60 \times 60 + y \times 60 = 3600x + 60y \text{ (초)}$$

$$(4) 1\text{L} = 1000\text{mL} \text{이므로 } x\text{L의 } 30\% \text{는}$$

$$x \times 1000 \times \frac{30}{100} = 300x \text{ (mL)}$$

$$(5) 1\text{kg} = 1000\text{g} \text{이므로 구하는 소금의 양은}$$

$$0.3 \times 1000 \times \frac{x}{100} = 3x \text{ (g)}$$

$$\text{답} (1) (10a + 1000b) \text{ mm} \quad (2) \frac{50}{3}ay \text{ m}$$

$$(3) (3600x + 60y) \text{ 초} \quad (4) 300x \text{ mL} \quad (5) 3x \text{ g}$$

06 ² 문자를 사용하여 식 세우기

① 정육면체는 여섯 면의 넓이가 모두 같으므로

$$(\text{정육면체의 넓이}) = 6 \times (\text{한 면의 넓이}) = 6 \times x \times x = 6x^2 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\textcircled{2} (\text{걸린 시간}) = \frac{(\text{거리})}{(\text{속력})} = \frac{13}{a} \text{ (시간)}$$

$$\textcircled{3} (\text{남은 돈}) = (\text{모은 돈}) - (\text{물건의 값}) = 9x - y \text{ (원)}$$

$$\textcircled{4} 100 \times a + 10 \times b + 1 \times c = 100a + 10b + c$$

$$\textcircled{5} (\text{정가가 } x\text{원인 옷을 } 30\% \text{ 할인한 가격})$$

$$= x - \frac{30}{100}x = 0.7x \text{ (원)}$$

답 ⑤

07 ² 문자를 사용하여 식 세우기

(거리) = (속력) × (시간)이므로 시속 5km로 x 시간 동안 간 거리는 $5 \times x = 5x$ (km)이다.

따라서 남은 거리는 $(7 - 5x)$ km 이다. 답 $(7 - 5x)$ km

08 ³ 식의 값

● A-solution ●

문자에 음수를 대입할 때는 반드시 괄호를 사용한다.

$$-a = -(-3) = 3$$

$$(1) (-a)^2 = 3^2 = 9$$

$$(2) -(-a)^2 = -3^2 = -9$$

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

$$(4) (-a^3)^2 = \{ -(-3)^3 \}^2 = 27^2 = 729$$

$$(5) (-a^2)^3 = \{ -(-3)^2 \}^3 = (-9)^3 = -729$$

$$(6) \{ -(-a)^2 \}^3 = (-3^2)^3 = (-9)^3 = -729$$

$$\text{답} (1) 9 \quad (2) -9 \quad (3) 27 \quad (4) 729 \quad (5) -729 \quad (6) -729$$

09 ³ 다항식과 일차식

① 항은 x , $-4y$, 3이다.

② 항이 2개이므로 단항식이 아니다.

③ 분모에 문자가 포함되어 있는 식이므로 다항식이 아니다.

⑤ $-\frac{1}{3}x + 2$ 의 차수는 1이고, $-x^2 + 4x$ 의 차수는 2이다.

답 ④

10 ³ 다항식과 일차식

$$a = -1, b = 5, c = 12 \text{이므로 } a + b + c = -1 + 5 + 12 = 16$$

답 16

11 ³ 식의 값

생략된 곱셈 기호를 다시 쓴 후 문자에 수를 대입하여 식의 값을 구한다.

$$(1) 2x^2 + xy = 2 \times 3^2 + 3 \times (-5) = 18 - 15 = 3$$

$$(2) x^2 - 2y^3 = (-3)^2 - 2 \times 2^3 = 9 - 16 = -7$$

$$(3) \frac{x}{y} - \frac{y}{x} = \frac{(-1)}{(-2)} - \frac{(-2)}{(-1)} = \frac{1}{2} - 2 = -\frac{3}{2}$$

$$\text{답} (1) 3 \quad (2) -7 \quad (3) -\frac{3}{2}$$

12 ³ 식의 값

$$(a - b + 3c)^3 = \{ 4 - (-3) + 3 \times (-2) \}^3$$

$$=(4+3-6)^3=1^3=1$$

답 1

13 다항식과 일차식

일차식은 차수가 1인 다항식이다.

- ① 차수가 2인 다항식 ② $5 \Rightarrow$ 상수항
③ $3 \Rightarrow$ 상수항 ④ 일차식
⑤ $-5x+3 \Rightarrow$ 일차식

답 ④, ⑤

14 식의 값

● A-solution ●

분모에 분수를 대입하여 식의 값을 구하는 방법

[방법1] 생략된 나눗셈 기호를 다시 쓴 다음 수를 대입한다.

[방법2] 역수의 곱셈으로 생각하여 수를 대입한다.

$$(1) \frac{5}{a} - \frac{b}{4} + 2 = \frac{5}{(-6)} - \frac{3}{4} + 2 = -\frac{10}{12} - \frac{9}{12} + 2$$

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

$$(2) -a^2 - \frac{1}{b} - \frac{1}{12} = -\left(-\frac{1}{2}\right)^2 - 1 \div \left(-\frac{3}{4}\right) - \frac{1}{12}$$

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

$$= -\frac{1}{4} + \frac{4}{3} - \frac{1}{12}$$

$$= -\frac{3}{12} + \frac{16}{12} - \frac{1}{12}$$

$$= \frac{12}{12} = 1$$

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

$$= 4 \times (-2) + 9 \times 3 - 3 \times \left(-\frac{4}{3}\right)$$

$$= -8 + 27 + 4 = 23$$

답 (1) $\frac{5}{12}$ (2) 1 (3) 23

15 일차식과 수의 곱셈, 나눗셈

- ① $6x \times (-3) = -18x$
② $(-4a) \div (-5) = (-4a) \times \left(-\frac{1}{5}\right) = \frac{4}{5}a$
③ $5\left(2x - \frac{1}{6}\right) = 5 \times 2x - 5 \times \frac{1}{6} = 10x - \frac{5}{6}$
④ $-(10x-4) \div 2 = (-10x+4) \div 2$
 $= -10x \div 2 + 4 \div 2 = -5x + 2$
⑤ $(9x-6) \div \frac{3}{2} = (9x-6) \times \frac{2}{3}$
 $= 9x \times \frac{2}{3} - 6 \times \frac{2}{3} = 6x - 4$

답 ④

16 일차식의 덧셈과 뺄셈

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

$$= -6a + 9b + 15a - 5b = 9a + 4b$$

따라서 a 의 계수와 b 의 계수의 합은 $9+4=13$ 이다. 답 13

17 일차식과 수의 곱셈, 나눗셈

$$\frac{5}{4} \times (8x-20) = 10x-25$$

x 의 계수는 10이므로 $a=10$

$$(-6x+9) \div \frac{3}{2} = (-6x+9) \times \frac{2}{3} = -4x+6$$

상수항은 6이므로 $b=6$

$$\therefore a-b=4$$

답 4

18 문자를 사용하여 식 세우기

작년도 입학 지원자 수를 100%로 보면 올해는 120%이므로 작
년도 입학 지원자 수는 $a \times \frac{100}{120} = \frac{5}{6}a$ (명)이다. 답 $\frac{5}{6}a$ 명

19 문자를 사용하여 식 세우기

(소금물의 농도) = $\frac{(\text{소금의 양})}{(\text{소금물의 양})} \times 100(\%)$ 이므로 구하는

소금물의 농도는 $\frac{a}{150+a} \times 100 = \frac{100a}{150+a}(\%)$ 이다.

답 $\frac{100a}{150+a} \%$

20 일차식의 덧셈과 뺄셈

$$(\text{어떤 식}) - (x-2) = -4x+3$$

$$\therefore (\text{어떤 식}) = -4x+3+x-2 = -3x+1$$
 답 $-3x+1$

21 일차식의 덧셈과 뺄셈

$$(1) -(-2x-7) + 2(-x+3) = 2x+7-2x+6=13$$

$$(2) 15\left(\frac{2}{3}x - \frac{1}{5}\right) - 12\left(\frac{1}{4} - \frac{5}{6}x\right)$$

$$= 10x - 3 - 3 + 10x = 20x - 6$$

(3) 분수를 분모의 최소공배수로 통분한 후 계산한다.

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

$$= \frac{3(x-1)}{12} + \frac{4(2x-2)}{12} - \frac{6(2x+5)}{12}$$

$$= \frac{3x-3+8x-8-12x-30}{12}$$

$$= \frac{-x-41}{12} = -\frac{1}{12}x - \frac{41}{12}$$

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

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

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

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

$$\text{답 (1) } 13 \text{ (2) } 20x-6 \text{ (3) } -\frac{1}{12}x-\frac{41}{12} \text{ (4) } -2y$$

22 ³ 일차식의 덧셈과 뺄셈

$$3x - [-x + \{2x - 5(x-1)\} + 9]$$

$$=3x - \{-x + (2x - 5x + 5) + 9\}$$

$$=3x - \{-x + (-3x + 5) + 9\}$$

$$=3x - (-x - 3x + 5 + 9)$$

$$=3x - (-4x + 14)$$

$$=3x + 4x - 14$$

$$=7x - 14$$

$$\text{따라서 } a=7, b=-14 \text{ 이므로 } a+b=-7 \quad \text{답 } -7$$

23 ³ 일차식의 덧셈과 뺄셈

$$3A - \frac{1}{2}B = 3(2x-5y) - \frac{1}{2}(-6x+8y)$$

$$=6x-15y+3x-4y=9x-19y \quad \text{답 } 9x-19y$$

24 ³ 일차식의 덧셈과 뺄셈

삼각형의 세 각의 크기의 합은 180° 이다.

$$a^\circ + (a^\circ + 10^\circ) + (\text{나머지 한 각의 크기}) = 180^\circ$$

$$\therefore (\text{나머지 한 각의 크기}) = 180^\circ - 10^\circ - a^\circ - a^\circ = 170^\circ - 2a^\circ$$

$$\text{답 } 170^\circ - 2a^\circ$$

25 ³ 일차식의 덧셈과 뺄셈

단계별 풀이

STEP 1 시속 8km, 시속 10km로 달린 거리 구하기

시속 8km로 a 시간 달린 거리는 $8a$ km이므로 시속 10km로 달린 거리는 $(x-8a)$ km이다.

STEP 2 시속 10km로 달린 시간 구하기

(시간) = $\frac{\text{거리}}{\text{속력}}$ 이므로 시속 10km로 달린 시간은

$$\frac{x-8a}{10} \text{ (시간) 이다.}$$

STEP 3 전체 걸린 시간 구하기

$$(\text{전체 걸린 시간}) = a + \frac{x-8a}{10} = \frac{10a+x-8a}{10} = \frac{2a+x}{10}$$

$$= \frac{a}{5} + \frac{x}{10} \text{ (시간)}$$

$$\text{답 } \left(\frac{a}{5} + \frac{x}{10}\right) \text{ 시간}$$

26 ³ 일차식의 덧셈과 뺄셈

예 연속하는 자연수 중 작은 수를 x , 큰 수를 $x+1$ 이라 하면 $x+(x+1)=2x+1$ 로 홀수이다.

STEP B 내신만점문제

본문 P. 87~93

$$01 -33 \quad 02 (1) 39 (2) \frac{13}{9} \quad 03 (1) -\frac{1}{6}x - \frac{7}{18}$$

$$(2) -\frac{1}{3}x + \frac{7}{6}y \quad 04 (1) \frac{2}{5}x + \frac{2}{5}$$

$$(2) -13x-5 \quad 05 -120 \quad 06 -5x+9y-8$$

$$07 -\frac{11}{3}x-4 \quad 08 -7x+1$$

$$09 \left(a + \frac{ap}{100}\right) \text{ 개} \quad 10 (4n-4) \text{ 개}$$

$$11 \left(\frac{x}{y}-3\right) \text{ km/시} \quad 12 \frac{2}{3}(x+y) \text{ km}$$

$$13 (1) -9y+8z \quad (2) 4x+3y-6z \quad (3) -x-19y+18z$$

$$14 (1) 5a-1 \quad (2) -7a-12 \quad (3) -6a-36$$

$$15 \frac{a-b}{5} \text{ 점} \quad 16 (6x-26) \text{ 명}$$

$$17 \left(\frac{1}{4}a-15\right) \text{ 점} \quad 18 \left(\frac{1}{3}x + \frac{20}{3}\right) \%$$

$$19 68 \text{ 원} \quad 20 (p+q-80) \% \quad 21 (4x+8) \text{ 장}$$

$$22 (7a+3) \text{ 개} \quad 23 (nx-x+y) \text{ cm}$$

01

$$5|2a+3b|-6|a-2b|$$

$$=5|2 \times (-3) + 3 \times 5| - 6|-3-2 \times 5|$$

$$=5|-6+15| - 6|-3-10|$$

$$=5 \times 9 - 6 \times 13 = 45 - 78$$

$$= -33$$

$$\text{답 } -33$$

02

$$(1) \frac{a(b+c)^2-abc}{3}$$

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

$$= \frac{147-30}{3} = \frac{117}{3} = 39$$

$$(2) \frac{c}{2a^2} - \frac{b^2-c^2}{3bc} \div |b-c|$$

$$= \frac{3}{2 \times (-1)^2} - \frac{(-2)^2-3^2}{3 \times (-2) \times 3} \div |-2-3|$$

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

$$= \frac{26}{18} = \frac{13}{9}$$

$$\text{답 } (1) 39 \quad (2) \frac{13}{9}$$

03

$$(1) \frac{2}{3} \left(\frac{1}{2}x-1\right) - \frac{1}{3} \left(\frac{3}{2}x-\frac{5}{6}\right)$$

$$= \frac{1}{3}x - \frac{2}{3} - \frac{1}{2}x + \frac{5}{18}$$

$$= \frac{2}{6}x - \frac{3}{6}x - \frac{12}{18} + \frac{5}{18}$$

$$= -\frac{1}{6}x - \frac{7}{18}$$

$$(2) x - \frac{x-2y}{2} - \frac{5x-y}{6}$$

$$= \frac{6x-3(x-2y)-(5x-y)}{6}$$

$$= \frac{6x-3x+6y-5x+y}{6}$$

$$= \frac{-2x+7y}{6} = -\frac{1}{3}x + \frac{7}{6}y$$

$$\text{답 (1)} -\frac{1}{6}x - \frac{7}{18} \quad (2) -\frac{1}{3}x + \frac{7}{6}y$$

04

● A-solution ●

(소괄호) → {중괄호} → [대괄호]의 순으로 푼다.

$$(1) \frac{2}{5}(6-4x) - 8\left\{\frac{1}{4}(3x-5) - \frac{1}{2}(2x-3)\right\}$$

$$= \frac{12}{5} - \frac{8}{5}x - 8\left(\frac{3}{4}x - \frac{5}{4} - x + \frac{3}{2}\right)$$

$$= \frac{12}{5} - \frac{8}{5}x - 8\left(-\frac{1}{4}x + \frac{1}{4}\right)$$

$$= \frac{12}{5} - \frac{8}{5}x + 2x - 2 = \frac{2}{5}x + \frac{2}{5}$$

$$(2) 2x-3\left[x+5\left\{x-\frac{1}{15}(3x-5)\right\}\right]$$

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

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

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

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

$$= 2x-15x-5 = -13x-5$$

$$\text{답 (1)} \frac{2}{5}x + \frac{2}{5} \quad (2) -13x-5$$

05

$$-(7x+5) + 5\left\{0.5(10x-3) - \frac{1}{2}(4x+1)\right\}$$

$$= -7x-5 + 5\left(5x-1.5-2x-\frac{1}{2}\right)$$

$$= -7x-5 + 5(3x-2)$$

$$= -7x-5 + 15x-10$$

$$= 8x-15$$

$$A=8, B=-15 \text{이므로 } AB=8 \times (-15) = -120$$

$$\text{답} -120$$

06

어떤 다항식을 A라 하면 $-2x+7y-4-A=3x-2y+4$

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

$$= -2x+7y-4-3x+2y-4 = -5x+9y-8$$

$$\text{답} -5x+9y-8$$

07

문자에 일차식을 대입할 때는 괄호를 사용한다.

$$A=2x-3, B=3x+5$$

$$-\frac{1}{3}A-B = -\frac{1}{3}(2x-3)-(3x+5)$$

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

$$= -\frac{11}{3}x - 4$$

$$\text{답} -\frac{11}{3}x - 4$$

08

어떤 다항식을 A라 하면 $A+(2x+5)=-3x+11$

$$\therefore A = -3x+11-2x-5 = -5x+6$$

따라서 바르게 계산하면 $-5x+6-(2x+5)=-7x+1$ 이다.

$$\text{답} -7x+1$$

09

1일 증가량은 $a \times \frac{p}{100} = \frac{ap}{100}$ (개)이므로

1일 생산량을 p% 증가시키면 하루에 $\left(a + \frac{ap}{100}\right)$ 개의 상품을

만들 수 있다.

$$\text{답} \left(a + \frac{ap}{100}\right) \text{개}$$

10

한 변에 놓인 바둑돌의 개수가 n개일 때 놓인 바둑돌의 총 개수는
(한 변에 놓인 바둑돌의 개수) $\times 4 -$ (꼭짓점에 놓인 바둑돌의 개수) $= n \times 4 - 4 = 4n - 4$ (개)

$$\text{답} (4n-4) \text{개}$$

11

$\frac{(\text{간 거리})}{(\text{걸린 시간})} = \frac{x}{y}$ 가 강물의 속력과 배의 속력의 합이므로

$$(\text{배의 속력}) = \frac{x}{y} - 3 \text{ (km/시)}$$

$$\text{답} \left(\frac{x}{y} - 3\right) \text{km/시}$$

12

(거리) = (속력) \times (시간)이므로

(호수의 둘레의 길이)

= (성민이가 이동한 거리) + (유진이가 이동한 거리)

$$= \frac{40}{60} \times x + \frac{40}{60} \times y$$

$$= \frac{40}{60}(x+y) = \frac{2}{3}(x+y) \text{ (km)} \quad \text{답 } \frac{2}{3}(x+y) \text{ km}$$

13

$$\begin{aligned} (1) A-B+C &= (2x-3y+z) - (3x+2y-4z) + (x-4y+3z) \\ &= 2x-3y+z-3x-2y+4z+x-4y+3z \\ &= -9y+8z \\ (2) A+B-C &= (2x-3y+z) + (3x+2y-4z) - (x-4y+3z) \\ &= 2x-3y+z+3x+2y-4z-x+4y-3z \\ &= 4x+3y-6z \\ (3) A-2B+3C &= (2x-3y+z) - 2(3x+2y-4z) + 3(x-4y+3z) \\ &= 2x-3y+z-6x-4y+8z+3x-12y+9z \\ &= -x-19y+18z \\ &\quad \text{답 (1) } -9y+8z \text{ (2) } 4x+3y-6z \text{ (3) } -x-19y+18z \end{aligned}$$

14

$$\begin{aligned} (1) x-y-2z &= (2a-1) - (a+2) - 2(-2a-1) \\ &= 2a-1-a-2+4a+2=5a-1 \\ (2) 2x-3y+4z &= 2(2a-1) - 3(a+2) + 4(-2a-1) \\ &= 4a-2-3a-6-8a-4 \\ &= -7a-12 \\ (3) \bullet \text{ A-solution } \bullet & \\ \text{식을 먼저 간단히 정리한 다음, 대입해야 하는 식을 간단히 한 식에 대입} & \\ \text{하여 괄호를 풀고 동류항끼리 계산한다.} & \\ 12\left(\frac{x-y}{2} - \frac{y-z}{3} + \frac{x+z}{4}\right) & \\ = 6(x-y) - 4(y-z) + 3(x+z) & \\ = 6x-6y-4y+4z+3x+3z & \\ = 9x-10y+7z & \\ = 9(2a-1) - 10(a+2) + 7(-2a-1) & \\ = 18a-9-10a-20-14a-7 & \\ = -6a-36 & \\ & \quad \text{답 (1) } 5a-1 \text{ (2) } -7a-12 \text{ (3) } -6a-36 \end{aligned}$$

15

$$\begin{aligned} (\text{올바른 평균}) &= \frac{7a+3b}{10} \text{ (점)} \\ (\text{잘못 구한 평균}) &= \frac{5a+5b}{10} = \frac{a+b}{2} \text{ (점)} \\ \therefore (\text{평균의 차}) &= \frac{7a+3b}{10} - \frac{a+b}{2} = \frac{a-b}{5} \text{ (점)} \\ &\quad \text{답 } \frac{a-b}{5} \text{ 점} \end{aligned}$$

16

빈 의자는 4개이므로 6명씩 앉은 의자는
 $x-4-1=x-5$ (개)이다.
 (학생 수) $= 6(x-5) + 4 = 6x-26$ (명) 답 $(6x-26)$ 명

17

(세 명의 총점) $= 60 \times 3 = 180$ (점)
 (네 명의 총점) $= 180 + a$ (점)
 (네 명의 평균) $= \frac{180+a}{4} = \frac{1}{4}a + 45$ (점)
 따라서 네 명의 평균은 60점보다 $\frac{1}{4}a + 45 - 60 = \frac{1}{4}a - 15$ (점)
 높다. 답 $\left(\frac{1}{4}a - 15\right)$ 점

18

단계별 풀이

STEP 1 $x\%$ 의 소금물에 들어 있는 소금의 양 구하기 $x\%$ 의 소금물 100g에 들어 있는 소금의 양은

$$\frac{x}{100} \times 100 = x \text{ (g)이다.}$$

STEP 2 10%의 소금물에 들어 있는 소금의 양 구하기

10%의 소금물 200g에 들어 있는 소금의 양은

$$\frac{10}{100} \times 200 = 20 \text{ (g)이다.}$$

STEP 3 새로운 소금물의 농도 구하기

(새로운 소금물의 농도)

$$= \frac{x+20}{100+200} \times 100 = \frac{1}{3}x + \frac{20}{3} \text{ (%) } \quad \text{답 } \left(\frac{1}{3}x + \frac{20}{3}\right)\%$$

19

$$\begin{aligned} (\text{총 이익}) &= (\text{판 상품의 이익}) - (\text{팔지 못한 상품의 손실}) \\ &= 100 \times 0.8a - 60 \times 0.2a \\ &= 80a - 12a = 68a \text{ (원)} \end{aligned}$$

따라서 상품 1개에 대한 이익은 $68a \div a = 68$ (원)이다.

답 68원

20

단계별 풀이

STEP 1 A 또는 B 신문을 보는 집의 % 구하기

A, B 중 어느 신문도 보지 않는 집은 20%이므로 A 또는 B 신문을 보는 집은 $100-20=80$ (%)이다.

STEP 2 A, B 두 신문을 모두 보는 집의 % 구하기

A, B 두 신문을 모두 보는 집은 A신문을 보는 집과 B신문을 보는 집의 합에서 A 또는 B 신문을 보는 집을 빼주면 되므로 $(p+q-80)\%$ 이다.답 $(p+q-80)\%$

21

첫 번째는 1장, 두 번째부터는 2장씩 많아지므로

(x 번째 카드의 장수)

$$= 1 + 2(x-1) = 1 + 2x - 2 = 2x - 1 \text{ (장)}$$

(($x+5$)번째 카드의 장수)

$$= 2(x+5) - 1 = 2x + 10 - 1 = 2x + 9 \text{ (장)}$$

(x 번째 카드의 장수와 ($x+5$)번째 카드의 장수의 합)

$$= 2x - 1 + 2x + 9 = 4x + 8 \text{ (장)} \quad \text{답 } (4x+8) \text{ 장}$$

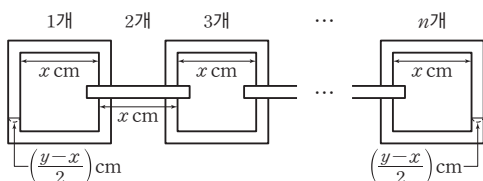
22

가로에 필요한 철사는 $4a$ 개, 세로에 필요한 철사는 $3(a+1)$ 개이다.

따라서 필요한 철사의 개수는 $4a + 3a + 3 = 7a + 3$ (개)이다.

$$\text{답 } (7a+3) \text{ 개}$$

23



안쪽의 폭이 x cm인 n 개와 양끝의 $\left(\frac{y-x}{2} \times 2\right)$ cm를

더하면 되므로 $(nx - x + y)$ cm이다.

$$\text{답 } (nx - x + y) \text{ cm}$$

STEP A 최고수준문제

본문 P. 94~99

01 18m 02 $2x$ 03 $2a$ 04 $\frac{17}{5}$ 05 $6-x$

06 (1) $\frac{ac}{b}$ (2) 72 07 $\frac{5}{2}a$ 명 08 $\left(a + \frac{7}{3}b\right)$ cm

09 $\left(180a + \frac{9}{5}ar\right)$ 원 10 $\frac{13x+80}{2x+10}\%$

11 $\left(\frac{21}{20}a - \frac{2}{25}b\right)$ 명 12 $\frac{22}{25}a$ 원

13 12 14 $\left(\frac{2}{5}x + 172\right)$ km/시

15 $\frac{400}{x-y}$ 분 후 16 (1) $\frac{2}{3}x$ 번 (2) 63 번

17 $(27n+9)$ cm² 18 $2(b+c+g)$ 또는 $2(a+b+e)$

19 $(3n+2)$ 개, 74 개 20 $(8n+24)$ cm²

21 $\frac{5a+3b}{8}\%$

01

20°C일 때의 소리의 속도는

매초 $331 + 0.6 \times 20 = 343$ (m)이고,

-10°C일 때의 소리의 속도는

매초 $331 + 0.6 \times (-10) = 325$ (m)이므로

1초에 $343 - 325 = 18$ (m)의 차이가 생긴다.

$$\text{답 } 18 \text{ m}$$

다른풀이

기온이 20°C일 때와 -10°C일 때의 소리의 속도는 1초에 $0.6 \times \{20 - (-10)\} = 18$ (m)의 차이가 생긴다.

02

● A-solution ●

$$|A| > 0 \text{ 이므로 } A > 0 \text{ 이면 } |A| = A$$

$$A < 0 \text{ 이면 } |A| = -A$$

x 가 1보다 크므로 $1-x < 0$, $2x-1 > 0$ 이다.

$$|x| - |1-x| + |2x-1|$$

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

$$= x + 1 - x + 2x - 1 = 2x$$

$$\text{답 } 2x$$

03

● A-solution ●

$$(\text{음수})^{\text{짝수}} \Rightarrow \text{양수}, (\text{음수})^{\text{홀수}} \Rightarrow \text{음수}$$

m 은 짝수, n 은 홀수이므로

$$(-1)^m = 1, (-1)^n = -1 \text{ 이다.}$$

$$(-1)^m(a+b) - (-1)^n(a-b)$$

$$= (a+b) - (-1) \times (a-b)$$

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

$$\text{답 } 2a$$

04

단계별 풀이

STEP 1 y 를 x 를 사용한 식으로 나타낸다.

$$\frac{3}{x} = \frac{2}{y} \text{에서 } 3y = 2x, y = \frac{2}{3}x$$

STEP 2 $x+y, x-y, y^2, x^2-y^2$ 에 $y = \frac{2}{3}x$ 를 대입한다.

$$x+y = \frac{5}{3}x, x-y = \frac{1}{3}x, y^2 = \frac{4}{9}x^2$$

$$x^2 - y^2 = x^2 - \frac{4}{9}x^2 = \frac{5}{9}x^2$$

STEP 3 생략된 나눗셈 기호를 다시 쓰고 식의 값을 구한다.

$$\begin{aligned} & \frac{x}{x+y} + \frac{y}{x-y} + \frac{y^2}{x^2-y^2} \\ &= x \div (x+y) + y \div (x-y) + y^2 \div (x^2-y^2) \\ &= x \div \frac{5}{3}x + \frac{2}{3}x \div \frac{1}{3}x + \frac{4}{9}x^2 \div \frac{5}{9}x^2 \\ &= x \times \frac{3}{5x} + \frac{2}{3}x \times \frac{3}{x} + \frac{4}{9}x^2 \times \frac{9}{5x^2} \\ &= \frac{3}{5} + 2 + \frac{4}{5} \\ &= \frac{17}{5} \end{aligned}$$

답 $\frac{17}{5}$

다른풀이

$$\begin{aligned} & \frac{x}{x+y} + \frac{y}{x-y} + \frac{y^2}{x^2-y^2} \\ &= \frac{x}{\frac{5}{3}x} + \frac{\frac{2}{3}x}{\frac{1}{3}x} + \frac{\frac{4}{9}x^2}{\frac{5}{9}x^2} \\ &= \frac{3}{5} + 2 + \frac{4}{5} = \frac{17}{5} \end{aligned}$$

05

A-solution

점 M이 점 A를 기준으로 왼쪽과 오른쪽에 있을 때를 나누어 생각한다.

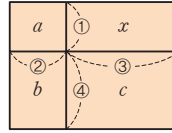
(i) $x > 3$ 인 경우두 점 A와 M 사이의 거리가 $x-3$ 이므로 점 N에 대응하는 수는 $3-(x-3)=6-x$ (ii) $x < 3$ 인 경우두 점 A와 M 사이의 거리가 $3-x$ 이므로 점 N에 대응하는 수는 $3+(3-x)=6-x$ 답 $6-x$

다른풀이

점 A는 두 점의 한 가운데에 있는 점이므로 점 N에 대응하는 수를 n 이라 하면

$$\begin{aligned} \frac{x+n}{2} &= 3, x+n=6 \\ \therefore n &= 6-x \end{aligned}$$

06

(1) 구하는 부분의 넓이를 x 라 하면

$$a = ① \times ②, b = ② \times ④, c = ③ \times ④, x = ① \times ③ \text{이므로}$$

$$a \times c = b \times x$$

$$\therefore x = \frac{ac}{b}$$

(2) $x = \frac{ac}{b}$ 에 $a=7, b=11, c=33$ 을 대입하면

$$x = \frac{7 \times 33}{11} = 21$$

$$\therefore (\text{전체 직사각형의 넓이}) = 7 + 11 + 33 + 21 = 72$$

답 (1) $\frac{ac}{b}$ (2) 72

07

A의 정답자 수는 a 명, A, B 두 문제를 모두 맞힌 학생은 $\frac{1}{2}a$ 명이 고, B의 정답자 수는 두 문제를 모두 맞힌 학생의 4배이므로 $2a$ 명이다.

따라서 적어도 한 문제를 맞힌 학생 수는

$$a + 2a - \frac{1}{2}a = \frac{5}{2}a \text{ (명)이다.}$$

답 $\frac{5}{2}a$ 명

참고 A문제를 맞힌 학생 수와 B문제를 맞힌 학생 수를 더하면 A와 B 문제를 모두 맞힌 학생 수가 2번 더해지므로 빼주어야 한다.

08

$$(4\text{명의 키의 총합}) = 4acm$$

$$(7\text{명의 키의 평균}) = (a+b)cm$$

$$(7\text{명의 키의 총합}) = 7(a+b)cm$$

$$(\text{나머지 3명의 키의 총합}) = 7(a+b) - 4a = 3a + 7b (cm)$$

$$\therefore (\text{나머지 3명의 키의 평균}) = \frac{3a+7b}{3} = a + \frac{7}{3}b (cm)$$

답 $\left(a + \frac{7}{3}b\right)cm$

09

$$(\text{정가}) = (\text{원가}) + (\text{이익}) = a + \frac{ar}{100} (\text{원})$$

200개를 구매하면 정가의 10%를 할인하여 준다고 했으므로

(10% 할인된 물건 1개의 가격)

$$= \left(a + \frac{ar}{100}\right) \times \frac{90}{100} = \frac{9}{10}a + \frac{9}{1000}ar (\text{원})$$

$$\therefore (\text{지불해야 할 금액}) = \left(\frac{9}{10}a + \frac{9}{1000}ar\right) \times 200$$

$$= 180a + \frac{9}{5}ar (\text{원})$$

$$\text{답} \left(180a + \frac{9}{5}ar\right) \text{원}$$

10

5%의 소금물 x g에 들어 있는 소금의 양은 $\frac{5}{100} \times x$ (g)

8%의 소금물 $(x+10)$ g에 들어 있는 소금의 양은

$$\frac{8}{100} \times (x+10) \text{ (g)}$$

\therefore (새로운 소금물의 농도)

$$= \frac{\frac{5}{100} \times x + \frac{8}{100} \times (x+10)}{x+x+10} \times 100$$

$$= \frac{13x+80}{2x+10} (\%) \quad \text{답} \frac{13x+80}{2x+10} \%$$

11

(작년 여자 입학생 수) $= (a-b)$ 명

(올해 남자 입학생 수) $= \frac{97}{100}b$ 명

(올해 여자 입학생 수) $= \frac{105}{100}(a-b)$ 명

\therefore (올해 입학생 수)

$$= \frac{97}{100}b + \frac{105}{100}(a-b) = \frac{21}{20}a - \frac{2}{25}b \text{ (명)}$$

$$\text{답} \left(\frac{21}{20}a - \frac{2}{25}b\right) \text{명}$$

12

● A-solution ●

(판매 금액) $=$ (생선 한 마리의 가격) \times (팔린 생선 수)

어제 팔린 생선의 수를 x 마리라 하면

오늘 팔린 생선의 수는 $\frac{3}{2}x$ 마리이므로

이틀 동안 판 생선의 수는 $x + \frac{3}{2}x = \frac{5}{2}x$ (마리)이다.

어제는 a 원씩 x 마리, 오늘은 20% 할인하여

$a - a \times \frac{20}{100} = a - \frac{1}{5}a = \frac{4}{5}a$ (원)씩 $\frac{3}{2}x$ 마리 팔았으므로

총 판매금액은

$$ax + \frac{4}{5}a \times \frac{3}{2}x = ax + \frac{6}{5}ax = \frac{11}{5}ax \text{ (원)}$$

$$\therefore \text{(생선 1마리의 평균 판매가격)} = \frac{11}{5}ax \div \frac{5}{2}x = \frac{22}{25}a \text{ (원)}$$

$$\text{답} \frac{22}{25}a \text{원}$$

13

● A-solution ●

x 에 대한 일차식이려면 주어진 식을 간단히 하였을 때, x 의 차수가 1인 항과 상수항만 있어야 한다.

$$8x\{x+2(x-5)\} - 4\{3-2\{x+mx(x-4)\}\}$$

$$\begin{aligned} &= 8x(3x-10) - 4\{3-2(mx^2+x-4mx)\} \\ &= 24x^2-80x-4(-2mx^2-2x+8mx+3) \\ &= 24x^2-80x+8mx^2+8x-32mx-12 \\ &= (24+8m)x^2-(72+32m)x-12 \\ &x \text{에 대한 일차식이므로 } 24+8m=0 \text{에서 } m=-3 \\ &a=-72-32m=-72+96=24, b=-12 \\ &\therefore a+b=24+(-12)=12 \end{aligned}$$

답 12

14

9초 동안에 $(430+x)$ m를 간 속력이므로

$$(430+x) \div \frac{9}{3600} \times \frac{1}{1000}$$

$$= (430+x) \times \frac{2}{5}$$

$$= \frac{2}{5}x + 172 \text{ (km/시)}$$

$$\text{답} \left(\frac{2}{5}x + 172\right) \text{km/시}$$

15

소정이가 수지를 추월한다는 것은 소정이가 수지보다 속력이 더 빨라 운동장을 한 바퀴 더 돌았다는 것이다.

소정이와 수지의 속력의 차는 $(x-y)$ m/분이므로

소정이가 수지를 추월하게 되는 것은 $\frac{400}{x-y}$ 분 후이다.

$$\text{답} \frac{400}{x-y} \text{ 분 후}$$

16

(1) 앞바퀴와 뒷바퀴가 이동한 거리는 같으므로

$$80 \times 3.14 \times x = 120 \times 3.14 \times (\text{뒷바퀴의 회전수})$$

$$\therefore (\text{뒷바퀴의 회전수}) = \frac{2}{3}x \text{ (번)}$$

(2) 뒷바퀴가 42번 회전하였으므로 $\frac{2}{3}x = 42, x = 63$

따라서 앞바퀴는 63번 회전하였다. $\text{답} (1) \frac{2}{3}x \text{번} (2) 63 \text{번}$

17

종이 n 장을 놓았을 때 겹쳐지는 부분은 모두 $(n-1)$ 개 생긴다. 정사각형 한 개의 넓이는 36cm^2 , 겹쳐진 부분 한 개의 넓이는 9cm^2 이므로

(전체 넓이)

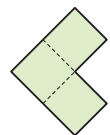
$$= 36n - 9(n-1)$$

$$= 36n - 9n + 9 = 27n + 9 (\text{cm}^2)$$

$$\text{답} (27n + 9) \text{cm}^2$$

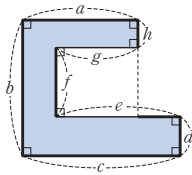
다른풀이

오른쪽 그림과 같이 넓이가 27cm^2 인 도형 n 개와 넓이가 9cm^2 인 도형 1개의 넓이를 합한 것과 같으므로 $27n + 9 (\text{cm}^2)$ 이다.



18

오른쪽 그림에서 굵은 선 부분의 길이는 b, c 를 두 변으로 하는 직사각형의 둘레의 길이와 같다. 따라서 전체 도형의 둘레의 길이는 $2(b+c+g)$ 또는 $2(a+b+e)$ ($\because c+g=a+e$)이다.



답 $2(b+c+g)$ 또는 $2(a+b+e)$

19

1번째는 5개, 2번째 이후부터는 3개씩 증가하므로 n 번째에 사용된 성냥개비의 개수는 $5+3(n-1)=3n+2$ (개)이다. 성냥개비가 221개 사용된 것은 $3n+2=221, n=73$ 이므로 73번째이다.

n 번째의 삼각형의 개수는 $(n+1)$ 개이므로 성냥개비 221개로 만들어지는 삼각형의 개수는 $73+1=74$ (개)이다.

답 $(3n+2)$ 개, 74개

20

한 번 자를 때마다 $\square BFGC$ 와 합동인 면이 2개씩 생기므로 n 번 자르면 $2n$ 개가 생긴다. 처음 정육면체의 겉넓이는 24cm^2 이므로 구하는 겉넓이는 $24+2n \times 4=8n+24(\text{cm}^2)$ 이다.

답 $(8n+24)\text{cm}^2$

21

A용기의 소금물 100g에 들어 있는 소금의 양은

$$\frac{a}{100} \times 100 = a(\text{g}),$$

B용기의 소금물 300g에 들어 있는 소금의 양은

$$\frac{b}{100} \times 300 = 3b(\text{g})$$

A용기의 소금물 100g을 B용기에 넣은 후 B용기에 들어 있는 소금의 양은 $(a+3b)\text{g}$ 이다.

이때 B용기의 소금물 100g의 소금의 양은

$$\frac{a+3b}{400} \times 100 = \frac{a+3b}{4}(\text{g}) \text{이므로}$$

다시 B용기의 소금물 100g을 A용기에 넣으면 A용기의 소금물의 농도는

$$a + \frac{a+3b}{4} \times 100 = \frac{5a+3b}{8}(\%) \text{가 된다.} \quad \text{답 } \frac{5a+3b}{8}\%$$

IV

방정식

STEP C 필수체크문제

본문 P. 105~113

01 ④, ⑤ 02 ②, ⑤ 03 -9 04 ③ 05 ③

06 ① 07 ② 08 ② 09 $x=-2$ 10 22

11 2 12 (1) -15 (2) 3 (3) $\frac{2}{3}$ (4) 0

13 11.6 14 (1) -2 (2) $\frac{10}{3}$ (3) $\frac{3}{2}$ (4) 1 15 3

16 $x=-1$ 17 2 18 -5 19 67

20 17년 후 21 아버지 : 44세, 아들 : 8세

22 300원 23 1400원 24 닭 : 8마리, 돼지 : 4마리

25 3cm 26 4m 27 11250원 28 350명

29 12km 30 27km 31 $\frac{7}{2}$ km 32 125g 33 5%

34 3% : 120g, 8% : 180g

01 ^① 일차방정식

①, ③은 (좌변)=(우변)이므로 항등식이다.

② $-6=0$ 이므로 일차방정식이 아니다.

④ $x-3=0$, ⑤ $2x-1=0$ 은 (x 에 대한 일차식)=0의 꼴이므로 일차방정식이다. 답 ④, ⑤

02 ^① 방정식과 항등식

② $3x+5=7x+8$

⑤ $x^2+x+1=x^2+3x+1$

등식의 좌변 또는 우변을 간단히 정리했을 때, 양변의 식이 같지 않으므로 항등식이 아니다. 답 ②, ⑤

03 ^① 방정식과 항등식

$a-2(3x-1)=bx-1$ 에서 $-6x+a+2=bx-1$

$-6=b, a+2=-1 \therefore a=-3, b=-6$

$\therefore a+b=-3+(-6)=-9$

답 -9

04 ^② 등식의 성질

③ $a=b$ 이므로 양변에 3을 곱하면 $3a=3b$ 이다.

④ $\frac{a}{2}=\frac{b}{3}$ 이므로 양변에 6을 곱하면 $3a=2b$ 이다.

⑤ $a=-b$ 이므로 양변에 2를 곱하면 $2a=-2b$ 이다. 답 ③

05 ^② 등식의 성질

$2x+10=14$

$2x+10-10=14-10$

양변에서 같은 수를 뺀다. (Ⅱ)

$$\begin{array}{l} 2x=4 \\ x=2 \end{array} \rightarrow \text{양변을 같은 수로 나눈다. (IV)}$$

답 ③

06 ^⑤ 일차방정식

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

$$(a-1)x^2 + (-5+b)x - 2 = 0$$

x 에 대한 일차방정식이 되려면 $a-1=0$, $-5+b \neq 0$

$$\therefore a=1, b \neq 5$$

답 ①

07 ^④ 일차방정식의 풀이

$$\textcircled{1} 2x+1=3x-3, -x=-4 \therefore x=4$$

$$\textcircled{2} 3x-4=x+8, 2x=12 \therefore x=6$$

$$\textcircled{3} 2(x-5)=x-6, 2x-10=x-6 \therefore x=4$$

$$\textcircled{4} 11-3x=-(5-x), 11-3x=-5+x, -4x=-16 \\ \therefore x=4$$

$$\textcircled{5} (4x-1)+x=19, 5x=20 \therefore x=4$$

답 ②

08 ^④ 일차방정식의 풀이

$$5-4x=7-5x, x=2 \Rightarrow a=2$$

$$5x=2x-12, 3x=-12, x=-4 \Rightarrow b=-4$$

$$3x-4=5x+6, -2x=10, x=-5 \Rightarrow c=-5$$

$$8x+5=21, 8x=16, x=2 \Rightarrow d=2$$

$$2x+4=3(x+2), 2x+4=3x+6, x=-2 \Rightarrow e=-2$$

따라서 값이 같은 것은 $a=d$ 이다.

답 ②

09 ^④ 일차방정식의 풀이

$$5(x+2)=2(2x-1)+9에서$$

$$5x+10=4x-2+9, x=-3 \therefore a=-3$$

$$-a^2+ax+3=0에 a=-3을 대입하면$$

$$-(-3)^2+(-3) \times x+3=0, -3x=6 \therefore x=-2$$

답 $x=-2$

10 ^④ 일차방정식의 풀이

$$3(2x-5)=4x-7에서$$

$$6x-15=4x-7, 2x=8, x=4 \Rightarrow a=4$$

$$x-2(x+1)=5(4-x)에서$$

$$x-2x-2=20-5x, 4x=22, x=\frac{11}{2} \Rightarrow b=\frac{11}{2}$$

$$\therefore ab=4 \times \frac{11}{2}=22$$

답 22

11 ^④ 일차방정식의 풀이

$$2x-3=x+7, x=10이므로$$

$$x=10을 3(x-m)=2(x+2)에 대입하면$$

$$3(10-m)=2(10+2)$$

$$30-3m=24$$

$$3m=6$$

$$\therefore m=2$$

답 2

12 ^⑤ 복잡한 일차방정식의 풀이

(1) 주어진 식의 양변에 10을 곱하면

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

$$4x+8+1=3x-6$$

$$\therefore x=-15$$

(2) 주어진 식의 양변에 12를 곱하면

$$6(3x-2)-4(2x-3)=3(7+x)$$

$$18x-12-8x+12=21+3x$$

$$7x=21$$

$$\therefore x=3$$

(3) $11(3x-1)=3(x+3)$

$$33x-11=3x+9$$

$$30x=20$$

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

(4) 주어진 식의 양변에 10을 곱하면

$$5(-3x+1)-5(x-1)=10-2x$$

$$-15x+5-5x+5=10-2x$$

$$-18x=0$$

$$\therefore x=0$$

답 (1) -15 (2) 3 (3) $\frac{2}{3}$ (4) 0

13 ^⑤ 복잡한 일차방정식의 풀이

주어진 식의 양변에 6을 곱하면

$$2x+3x=24, 5x=24, x=4.8$$

$$\therefore m=4.8$$

$$\therefore (m+1)(m-2.8)=(4.8+1)(4.8-2.8)$$

$$=11.6$$

답 11.6

14 ^⑤ 복잡한 일차방정식의 풀이

주어진 해를 대입하여 a 의 값을 구한다.

$$(1) 2-a=3+1$$

$$\therefore a=-2$$

$$(2) 2+3a=12, 3a=10$$

$$\therefore a=\frac{10}{3}$$

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

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

$$(4) 6a - \frac{2-2a}{3} = 10 - 4a$$

양변에 3을 곱하면

$$18a - (2-2a) = 30 - 12a$$

$$32a = 32$$

$$\therefore a = 1$$

$$\text{답} (1) -2 \quad (2) \frac{10}{3} \quad (3) \frac{3}{2} \quad (4) 1$$

15 ¹⁴ 일차방정식의 풀이

$$3\triangle x = 3x - (3+x) = 2x - 3$$

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

$$= 10x - 15 - 2x - 2$$

$$= 8x - 17 = 7 \text{이므로}$$

$$8x = 24$$

$$\therefore x = 3$$

답 3

16 ⁹ 복잡한 일차방정식의 풀이

주어진 식의 양변에 6을 곱하면

$$3\left(x - \frac{1}{18} - \frac{1}{4}x - \frac{3}{2}\right) = -\frac{7}{6} + \frac{23}{4}x$$

$$\frac{9}{4}x - \frac{14}{3} = -\frac{7}{6} + \frac{23}{4}x$$

양변에 12를 곱하면

$$27x - 56 = -14 + 69x$$

$$-42x = 42$$

$$\therefore x = -1$$

답 $x = -1$

17 ⁶ 특수한 해를 가질 때

● A-solution ●

이항하여 정리하였을 때, $0 \times x = 0$ 의 꼴의 해는 모든 수이다.

$$(2-a)x + 6 = bx - 3b \text{에서}$$

$$(2-a-b)x = -3b-6 \text{의 해가 모든 수이므로}$$

$$2-a-b=0, -3b-6=0 \Rightarrow a=4, b=-2$$

$$\therefore a+b=2$$

답 2

18 ⁶ 특수한 해를 가질 때

주어진 식의 양변에 4를 곱하면

$$(a-2x) - 4(2x+1) = 2(ax-1)$$

$$a-2x-8x-4 = 2ax-2$$

$$\therefore -2(a+5)x = 2-a$$

이 방정식의 해가 없으므로 $0 \times x = (0 \text{이 아닌 수})$ 의 꼴이어야 한다.

$$a+5=0, 2-a \neq 0$$

$$\therefore a = -5$$

답 -5

19 ⁷ 일차방정식의 활용

연속하는 세 자연수를 $x-1, x, x+1$ 이라 하면

$$(x-1) + x + (x+1) = 198$$

$$3x = 198$$

$$\therefore x = 66$$

따라서 가장 큰 수는 $66+1=67$ 이다.

답 67

참고 구하는 가장 큰 수를 x 로 놓고 식을 세워 풀 수도 있다.

20 ⁷ 일차방정식의 활용

부모 나이의 합이 자녀 나이의 합의 2배가 되는 것이 x 년 후라고 하면

$$51+x+49+x = 2(18+x+15+x)$$

$$100+2x = 66+4x$$

$$2x = 34$$

$$\therefore x = 17$$

답 17년 후

21 ⁷ 일차방정식의 활용

현재 아버지의 나이를 x 세라 하면 아들의 나이는 $(52-x)$ 세이다.

$$x+10 = 3(52-x+10)$$

$$x+10 = 186-3x$$

$$4x = 176$$

$$\therefore x = 44$$

따라서 아버지는 44세, 아들은 8세이다.

답 아버지 : 44세, 아들 : 8세

22 ⁷ 일차방정식의 활용

연필 한 자루의 값을 x 원이라 하면

$$30x - 1200 = 20x + 1800$$

$$10x = 3000$$

$$\therefore x = 300$$

답 300원

23 ⁷ 일차방정식의 활용

형이 동생에게 준 돈을 x 원이라 하면

$$5000 - x = \frac{3}{2}(1000 + x)$$

양변에 2를 곱하면

$$10000 - 2x = 3000 + 3x$$

$$5x = 7000$$

$$\therefore x = 1400$$

답 1400원

24 ⁷ 일차방정식의 활용

닭의 수를 x 마리라고 하면 돼지의 수는 $(12-x)$ 마리이다.

$$2x + 4(12-x) = 32$$

$$2x + 48 - 4x = 32$$

$$2x = 16$$

$$\therefore x = 8$$

따라서 닭은 8마리, 돼지는 4마리이다.

답 : 닭 : 8마리, 돼지 : 4마리

25 ^⑦ 일차방정식의 활용

윗변의 길이를 x cm라 하면, 아랫변의 길이는 $(x+3)$ cm이므로

$$\frac{1}{2}(x+x+3) \times 8 = 36, 2x+3=9, 2x=6$$

$$\therefore x = 3$$

답 3cm

26 ^⑦ 일차방정식의 활용

가로의 길이를 x m 길게 하면 새로운 땅의 가로의 길이는

$(5+x)$ m이고, 세로의 길이는 $3+4=7$ (m)이므로

$$(5+x) \times 7 = 5 \times 3 + 48$$

$$35+7x=63$$

$$7x=28$$

$$\therefore x = 4$$

답 4m

27 ^⑧ 활용 문제에 자주 사용되는 공식

원가를 x 원이라 하면

$$15000 - 15000 \times \frac{1}{10} = x + x \times \frac{2}{10}$$

$$\frac{6}{5}x = 13500$$

$$\therefore x = 11250$$

답 11250원

28 ^⑧ 활용 문제에 자주 사용되는 공식

작년의 학생 수를 x 명이라 하면

$$x + x \times \frac{8}{100} = 378$$

양변에 100을 곱하면

$$100x + 8x = 37800$$

$$108x = 37800$$

$$\therefore x = 350$$

답 350명

29 ^⑧ 활용 문제에 자주 사용되는 공식

A, B 사이의 거리를 x km라 하면

$$\frac{x}{6} + \frac{x}{4} = 5$$

양변에 12를 곱하면

$$2x + 3x = 60$$

$$5x = 60$$

$$\therefore x = 12$$

답 12km

30 ^⑧ 활용 문제에 자주 사용되는 공식

단계별 풀이

STEP 1 올라간 거리와 내려온 거리를 각각 미지수로 나타내기

재열이가 올라간 거리를 x km라 하면 내려온 거리는 $(x+3)$ km이다.

STEP 2 식 세워서 해 구하기

$$\frac{x}{4} + \frac{x+3}{5} = 6$$

$$5x + 4(x+3) = 120$$

$$5x + 4x + 12 = 120$$

$$9x = 108$$

$$\therefore x = 12$$

STEP 3 재열이가 걸은 총 거리 구하기

재열이가 걸은 총 거리는 $12 + (12+3) = 27$ (km)이다.

답 27km

31 ^⑧ 활용 문제에 자주 사용되는 공식

학교와 미술관 사이의 거리를 x km라 하면

$$(\text{준수가 걸린 시간}) - (\text{우영이가 걸린 시간}) = \frac{20}{60} = \frac{1}{3}(\text{시간})$$

$$\text{이므로 } \frac{x}{6} - \frac{x}{14} = \frac{1}{3}$$

양변에 42를 곱하면

$$7x - 3x = 14$$

$$4x = 14$$

$$\therefore x = \frac{7}{2}$$

답 $\frac{7}{2}$ km

32 ^⑧ 활용 문제에 자주 사용되는 공식

● A-solution ●

물을 넣거나 증발시켜도 설탕의 양은 변하지 않음을 이용하여 식을 세운다.

x g의 물을 증발시킨다고 하고

$$\frac{9}{100} \times 500 = \frac{12}{100} \times (500 - x)$$

양변에 100을 곱하면

$$4500 = 6000 - 12x$$

$$12x = 1500$$

$$\therefore x = 125$$

답 125g

33 ^⑧ 활용 문제에 자주 사용되는 공식

처음 소금물의 농도를 $x\%$ 라 하면 소금을 넣은 후의 농도는

$2x\%$ 이므로

$$\frac{x}{100} \times 450 + 25 = \frac{2x}{100} \times (450 + 25)$$

양변에 100을 곱하면

$$450x + 2500 = 950x$$

$$500x = 2500$$

$$\therefore x = 5$$

답 5%

34 ^⑤ 활용 문제에 자주 사용되는 공식

3%의 소금물의 양을 x g이라 하면 8%의 소금물의 양은 $(300-x)$ g이다.

$$\frac{3}{100} \times x + \frac{8}{100} \times (300-x) = \frac{6}{100} \times 300$$

양변에 100을 곱하면

$$3x + 2400 - 8x = 1800$$

$$5x = 600$$

$$\therefore x = 120$$

따라서 3%의 소금물은 120g, 8%의 소금물은 180g이다.

답 3% : 120g, 8% : 180g

STEP B 내신만점문제

본문 P. 114~122

01 $\frac{5}{2}$ 02 -2 03 $x=2$

04 $a \neq 1$ 일 때 $x = \frac{a+2}{a-1}$, $a=1$ 일 때 해가 없다.

05 6 06 6 07 (1) 2 (2) -1

08 (1) $x=1$ (2) 해가 없다. (3) $x=8$

09 (1) $a=2$, $b=-3$ (2) $a=2$, $b \neq -3$ 10 -2

11 84 12 95cm 13 450g 14 $\frac{52}{117}$

15 19달 후 16 2.7km 17 297명

18 15000원 19 22000원 20 24km

21 2시 43 $\frac{7}{11}$ 분 22 1시간 후 23 10%

24 81, 82, 83, 88, 89, 90 25 4번 26 7시간

27 65점 28 약 9.8% 29 140명

30 따라잡을 수 없다.

31 10% : 10g, 6% : 290g

32 사탕의 총 개수 : 36개, 학생 한 명이 가진 사탕의 개수 : 6개, 학생 수 : 6명

01

$$3(x-5) = 4(2x-3) - 8 \text{에서 } 3x-15=8x-12-8,$$

$$-5x = -5 \quad \therefore x = 1$$

$$p(x+1) + 2(q-1) - 3 = 0 \text{의 해는 } x=3 \text{이므로}$$

$x=3$ 을 대입하면

$$p(3+1) + 2(q-1) - 3 = 0$$

$$4p + 2q - 5 = 0$$

$$2(2p+q) = 5$$

$$\therefore 2p+q = \frac{5}{2}$$

답 $\frac{5}{2}$

02

$$(-3) \times 2x - 4 \times 7 = x \times (-2) - (-5x) \times 2$$

$$-6x - 28 = -2x + 10x$$

$$-14x = 28$$

$$\therefore x = -2$$

답 -2

03

A-solution

| 안의 값이 양수와 음수가 되는 범위를 나누어 생각하여 해를 구한다.

(i) $x \geq 3$ 일 때, $x-1 > 0$, $3-x \leq 0$

$$x-1 = -(3-x)$$

$$x-1 = -3+x$$

$$0 \times x = -2$$

\therefore 해는 없다.

(ii) $1 \leq x < 3$ 일 때, $x-1 \geq 0$, $3-x > 0$

$$x-1 = 3-x$$

$$2x = 4$$

$$\therefore x = 2$$

(iii) $x < 1$ 일 때, $x-1 < 0$, $3-x > 0$

$$-(x-1) = 3-x$$

$$-x+1 = 3-x$$

$$0 \times x = 2$$

\therefore 해는 없다.

(i), (ii), (iii)에서 $x=2$

답 $x=2$

04

주어진 식을 정리하면 $(a-1)x = a+2$

(i) $a \neq 1$ 일 때, $x = \frac{a+2}{a-1}$

(ii) $a=1$ 일 때, $0 \times x = 3$ 이므로 해가 없다.

답 $a \neq 1$ 일 때, $x = \frac{a+2}{a-1}$,
 $a=1$ 일 때, 해가 없다.

05

$(2x+1) : (3x-1) = 3 : 4$ 에서

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

$$9x-3=8x+4$$

$$\therefore x=7$$

$x=7$ 을 $(2x+a) : (3x-a) = 4 : 3$ 에 대입하여 풀면

$$(14+a) : (21-a) = 4 : 3$$

$$4(21-a) = 3(14+a)$$

$$84-4a=42+3a$$

$$-7a=-42$$

$$\therefore a=6$$

답 6

06

$a-b=2a-3b$, $a=2b$ 이므로

$$\frac{4a-b}{a+b} = \frac{8b-b}{2b+b} = \frac{7b}{3b} = \frac{7}{3}$$

방정식의 해가 $x = \frac{7}{3}$ 이므로

$$-3 \times \frac{7}{3} + m = -1$$

$$-7+m=-1$$

$$\therefore m=6$$

답 $x=2$

07

(1) $\ll 6, 9 \gg = 6$ 이므로

(i) $9-3x > 5$ 일 때

$$\frac{6}{2} \neq 5 \text{이므로 만족하는 } x \text{의 값은 없다.}$$

(ii) $9-3x < 5$ 일 때

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

$$\therefore x=2$$

(i), (ii)에서 $x=2$ 이다.

(2) (i) $x-1 > 3$ 일 때

$$3=2x$$

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

$x-1 > 3$ 이므로 조건을 만족하는 x 의 값은 없다.

(ii) $x-1 < 3$ 일 때

$$x-1=2x$$

$$\therefore x=-1$$

(i), (ii)에서 $x=-1$ 이다.

답 (1) 2 (2) -1

08

(1) $x-2 < 3$ 이고, $5-x > 1$ 이므로

$$3+(5-x)=7 \quad \therefore x=1$$

(2) $x-2 < 3$ 이고, $5-x < 1$ 이므로

$3+1 \neq 7 \quad \therefore$ 해가 없다.

(3) $x-2 > 3$ 이고, $5-x < 1$ 이므로

$$(x-2)+1=7 \quad \therefore x=8$$

답 (1) $x=1$ (2) 해가 없다. (3) $x=8$

09

주어진 식을 정리하면 $(a-2)x=b+3$

$$(1) a-2=0, b+3=0$$

$$\therefore a=2, b=-3$$

$$(2) a-2=0, b+3 \neq 0$$

$$\therefore a=2, b \neq -3$$

답 (1) $a=2, b=-3$ (2) $a=2, b \neq -3$

10

$x-2 < x-1$ 에서 $(x-2, x-1) = x-1$

$2x+1 > 2x-3$ 에서 $[2x+1, 2x-3] = 2x-3$

$1 < 4$ 에서 $(1, 4) = 4$ 이므로

$$(x-1) - (2x-3) = 4$$

$$\therefore x=-2$$

답 -2

11

십의 자리의 숫자를 a 라 하면

$$(10a+4) - (40+a) = 36$$

$$9a-36=36$$

$$9a=72$$

$$\therefore a=8$$

따라서 구하는 수는 84이다.

답 84

12

가로의 길이를 x cm라 하면 세로의 길이는 $(x-30)$ cm이다.

$$2x+2(x-30)=320$$

$$4x-60=320$$

$$4x=380$$

$$\therefore x=95$$

답 95cm

13

x g의 물을 더 넣는다고 하면

$$\frac{3}{100} \times 100 + \frac{6}{100} \times 200 = \frac{2}{100} \times (300+x)$$

$$300+1200=600+2x$$

$$\therefore x=450$$

답 450g

14

분수 A 를 $\frac{4x}{9x}$ 라 하면

$$\frac{4x+16}{9x-15} = \frac{2}{3}$$

$$3(4x+16)=2(9x-15)$$

$$12x+48=18x-30$$

$$6x=78$$

$$\therefore x=13$$

$$\therefore A = \frac{4 \times 13}{9 \times 13} = \frac{52}{117} \quad \text{답 } \frac{52}{117}$$

15

● A-solution ●

매달 a 원씩 x 개월 동안 저금할 때

(x 달 후의 저금액) = (현재 저금액) + $a \times x$ (원)

x 달 후에 지수의 저금액이 연지의 저금액의 2배가 된다고 하면

$$47000 + 15000x = 2(71000 + 5000x)$$

$$47000 + 15000x = 142000 + 10000x$$

$$5000x = 95000$$

$$\therefore x = 19 \quad \text{답 } 19\text{달 후}$$

16

분속 90m로 걸은 거리를 x m라 하면

분속 60m로 걸은 거리는 $(4500-x)$ m이다.

$$\frac{4500-x}{60} + \frac{x}{90} = 60$$

$$3(4500-x) + 2x = 10800$$

$$13500 - 3x + 2x = 10800$$

$$\therefore x = 2700$$

따라서 분속 90m로 걸은 거리는 2700m = 2.7km이다.

$$\text{답 } 2.7\text{km}$$

17

입장한 어린이를 x 명이라 하면 어른은 $(520-x)$ 명이다.

$$7500(520-x) + 3500x = 2712000$$

$$3900000 - 7500x + 3500x = 2712000$$

$$4000x = 1188000$$

$$\therefore x = 297 \quad \text{답 } 297\text{명}$$

18

처음 가지고 있던 돈을 x 원이라 하면

$$\frac{1}{2} \left\{ x - \left(\frac{1}{3}x + 6000 \right) \right\} = 2000$$

$$\frac{1}{2} \left(\frac{2}{3}x - 6000 \right) = 2000$$

$$\frac{1}{3}x - 3000 = 2000$$

$$\therefore x = 15000 \quad \text{답 } 15000\text{원}$$

다른풀이

(B가게에서 쓰고 남은 돈)

$$= 2000 \div \left(1 - \frac{1}{2} \right) = 2000 \times 2 = 4000(\text{원})$$

(A가게에서 쓰고 남은 돈)

$$= 4000 + 6000 = 10000(\text{원})$$

(처음 가지고 있던 돈)

$$10000 \div \left(1 - \frac{1}{3} \right) = 10000 \times \frac{3}{2} = 15000(\text{원})$$

19

원가를 x 원이라 하면 정가는 $x \times \left(1 + \frac{40}{100} \right) = 1.4x$ (원)이므로

(이익) = (판매 가격) - (원가)에서

$$1.4x \times \left(1 - \frac{20}{100} \right) - x = 2640$$

$$1.4x \times 0.8 - x = 2640$$

$$0.12x = 2640$$

$$\therefore x = 22000 \quad \text{답 } 22000\text{원}$$

20

A에서 B까지의 거리를 x km라 하면 B에서 C까지의 거리는

$(x+6)$ km이다.

$$\frac{x}{4} + \frac{x+6}{20} = 3$$

$$5x + x + 6 = 60$$

$$6x = 54$$

$$\therefore x = 9$$

따라서 A에서 C까지의 거리는 $9 + (9+6) = 24(\text{km})$ 이다.

$$\text{답 } 24\text{km}$$

21

2시 x 분에 일직선이 된다면 1분에 분침은 $\frac{360^\circ}{60} = 6^\circ$ 씩, 시침은

$$\frac{30^\circ}{60} = 0.5^\circ$$
씩 회전하므로

$$6x - (30 \times 2 + 0.5x) = 180$$

$$5.5x = 240$$

$$\therefore x = \frac{480}{11} = 43 \frac{7}{11}$$

따라서 구하는 시각은 2시 43 $\frac{7}{11}$ 분이다. $\text{답 } 2\text{시 } 43 \frac{7}{11} \text{ 분}$

22

진우가 출발한 지 x 시간 후에 세현이를 만난다고 하면

세현이가 $(x+3)$ 시간 동안 간 거리와 진우가 x 시간 동안 간 거리가 같으므로

$$15(x+3)=60x$$

$$45x=45$$

$$\therefore x=1$$

답 1시간 후

23

단계별 풀이

STEP 1 정가 구하기

$$\text{정가는 } 5000\left(1+\frac{20}{100}\right)=6000(\text{원})$$

STEP 2 판매 가격을 미지수로 나타내기

정가에서 $x\%$ 할인했다고 하면

$$(\text{판매 가격})=6000-6000\times\frac{x}{100}=6000-60x$$

STEP 3 식 세우고 해 구하기

$$\text{이익이 } 400\text{원이므로 } (6000-60x)-5000=400$$

$$60x=600$$

$$\therefore x=10$$

답 10%

24

6개의 수 중 가장 작은 수를 x 라 하면

$$x+(x+1)+(x+2)+(x+7)+(x+8)+(x+9)=513$$

$$6x+27=513$$

$$6x=486$$

$$\therefore x=81$$

따라서 구하는 6개의 수는 81, 82, 83, 88, 89, 90이다.

답 81, 82, 83, 88, 89, 90

25

● A-solution ●

호수 둘레를 같은 방향으로 돌다가 만나는 경우

(두 사람이 이동한 거리의 차) = (호수 둘레의 길이)

출발 후 선예가 처음으로 지호를 추월하는 때를 t 초 후라 하면

(선예가 달린 거리) - (지호가 달린 거리) = 450에서

$$12t-9t=450$$

$$3t=450$$

$$\therefore t=150$$

즉, 150초마다 선예가 지호를 추월하므로 12분=720초 동안

$720 \div 150 = 4.8$ 에서 선예는 지호를 4번 추월했다.

답 4번

26

전체 일의 양을 1이라 하면 지현이가 1시간 동안 하는 일의 양

은 $\frac{1}{20}$, 윤서가 1시간 동안 하는 일의 양은 $\frac{1}{16}$ 이다.

윤서가 혼자 일한 시간을 x 시간이라 하면

$$\left(\frac{1}{20}+\frac{1}{16}\right)\times 5+\frac{1}{16}x=1$$

$$9+x=16$$

$$\therefore x=7$$

답 7시간

27

● A-solution ●

합격자 수를 a 명이라 하고 수험자 수와 불합격자 수를 a 를 사용한 식으로 나타낸다.

합격자 수를 a 명이라 하면 수험자 수와 불합격자 수는 각각

$$\frac{5}{2}a\text{명}, \frac{3}{2}a\text{명이다.}$$

합격자의 평균을 x 점이라 하면

(수험자의 총점) = (합격자의 총점) + (불합격자의 총점)이므로

$$ax+40\times\frac{3}{2}a=(x-15)\times\frac{5}{2}a$$

$$ax+60a=\frac{5}{2}ax-\frac{75}{2}a$$

$$\frac{3}{2}x=\frac{195}{2}$$

$$\therefore x=65$$

답 65점

28

● A-solution ●

(수입) = (버스 요금) × (승객 수)이므로 인상 전 버스 요금을 a 원, 승객 수를 b 명이라 놓고 식을 세운다.

인상 전 버스 요금을 a 원, 승객 수를 b 명이라 하고 승객 수가

$x\%$ 감소했다면

$$\left(1+\frac{23}{100}\right)a\times\left(1-\frac{x}{100}\right)b=ab\times\left(1+\frac{11}{100}\right)$$

$$\frac{123}{100}\times\left(1-\frac{x}{100}\right)=\frac{111}{100}$$

$$123\left(1-\frac{x}{100}\right)=111$$

$$123-\frac{123}{100}x=111$$

$$\frac{123}{100}x=12$$

$$\therefore x=9.756\cdots$$

따라서 승객은 인상 전보다 약 9.8% 감소하였다.

답 약 9.8%

29

전체 학생 수를 x 명이라 하면 형이 있는 학생 수는 $\frac{5}{7}x$ 명.

동생이 있는 학생 수는 $\frac{4}{7}x$ 명, 형과 동생이 모두 있는 학생 수는

$$\frac{5}{7}x\times\frac{3}{5}=\frac{3}{7}x(\text{명})\text{이다.}$$

$$\frac{5}{7}x + \frac{4}{7}x - \frac{3}{7}x + 20 = x$$

$$\frac{1}{7}x = 20$$

$$\therefore x = 140$$

답 140명

30

동생이 형을 x 분 후에 따라잡는다고 하면 형이 걸은 시간은 $(x+10)$ 분이다.

$$280x = 80(x+10)$$

$$200x = 800$$

$$\therefore x = 4$$

형은 역까지 $1000 \div 80 = 12.5$ (분)이 걸리므로 형은 동생이 출발한 지 2.5분 후에 역에 도착한다.

따라서 동생은 형을 따라잡을 수 없다.

답 따라잡을 수 없다.

참고 A가 B를 따라잡는 경우, A가 B를 따라잡기 전에 B가 목적지에 도착할 수 있으므로 도착 전에 따라잡을 수 있는지 확인해야 한다.

31

10%의 설탕물을 x g이라 하면 6%의 설탕물은 $(300-x)$ g이다.

(10%의 설탕물의 설탕의 양) + (6%의 설탕물의 설탕의 양) + 20 = (12%의 설탕물의 설탕의 양)이므로

$$\frac{10}{100} \times x + \frac{6}{100} \times (300-x) + 20 = \frac{12}{100} \times (300+20)$$

$$10x + 1800 - 6x + 2000 = 3840$$

$$4x = 40$$

$$\therefore x = 10$$

따라서 10%의 설탕물은 10g, 6%의 설탕물은 290g이다.

답 10% : 10g, 6% : 290g

32

단계별 풀이

STEP 1 민아와 예림이가 가진 사탕의 개수를 문자를 사용한 식으로 나타내기

사탕의 총 개수를 x 개라 하면

$$(\text{민아가 가진 사탕의 개수}) = 1 + \frac{x-1}{7} (\text{개})$$

$$(\text{예림이가 가진 사탕의 개수}) = 2 + \frac{1}{7} \left(x - 3 - \frac{x-1}{7} \right) (\text{개})$$

STEP 2 사탕의 총 개수 구하기

학생들이 가진 사탕의 개수가 같으므로

$$1 + \frac{x-1}{7} = 2 + \frac{1}{7} \left(x - 3 - \frac{x-1}{7} \right)$$

$$\frac{1}{7}x + \frac{6}{7} = \frac{6}{49}x + \frac{78}{49}$$

$$\frac{1}{49}x = \frac{36}{49}$$

$$\therefore x = 36$$

따라서 사탕의 총 개수는 36개이다.

STEP 3 학생 한 명이 가진 사탕의 개수, 학생 수 구하기

학생 한 명이 가진 사탕의 개수는 $\frac{1}{7} \times 36 + \frac{6}{7} = 6$ (개)이므로

학생 수는 $36 \div 6 = 6$ (명)이다.

답 사탕의 총 개수 : 36개, 학생 한 명이 가진 사탕의 개수 : 6개, 학생 수 : 6명

STEP A 최고수준문제

본문 P. 123~131

01 (1) -3 (2) 6 02 (1) ① $a+c$, $b+d$ ② ac , ad

③ c , d (2) 풀이 참조 (3) 4 03 (1) $36n-15$

(2) $17a$ cm 04 정가 : 6000원, 원가 : 5000원

05 110g 06 ① 4 ② 8 ③ 16 ④ 27

07 학생 수 : 468명, 의자 수 : 114개 08 21초

09 시속 14.4km 10 채린 : 34점, 민우 : 26점

11 18명 12 120g 13 7200m

14 90° 일 때 : 4시 5 $\frac{5}{11}$ 분, 4시 38 $\frac{2}{11}$ 분,

겹쳐질 때 : 4시 21 $\frac{9}{11}$ 분 15 350개 16 24개

17 92점 18 분속 1800m 19 63km 20 1656g

21 남학생 : 582명, 여학생 : 561명 22 3 : 2

23 $a = \frac{25}{2}$, $b = \frac{25}{4}$ 24 오전 8시 36분 40초

25 (1) $\frac{x-10}{12}$ 시간 (2) 50m^3 26 2일

27 3시간 49 $\frac{1}{11}$ 분 28 $\frac{3}{2}$ km

29 속력 : 시속 20km, 간격 : 7.2분

01

절댓값 안의 부호를 먼저 판단하여 x 의 범위를 나누어 구한다.

(1) (i) $x \geq 3$ 일 때

$$|3x+x-3|=5$$

$$|4x-3|=5$$

$$4x-3=5$$

$$\therefore x=2$$

$x \geq 3$ 이므로 해가 없다.

(ii) $x < 3$ 일 때

$$|3x-x+3|=5, |2x+3|=5 \text{에서}$$

$$2x+3=-5 \text{ 또는 } 2x+3=5$$

$$\therefore x=-4 \text{ 또는 } x=1$$

(i), (ii)에서 방정식의 해는 $-4, 1$ 이므로 합은

$$(-4)+1=-3 \text{이다.}$$

(2) (i) $x < 0$ 일 때

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

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

$x < 0$ 이므로 해가 없다.

(ii) $0 \leq x < 3$ 일 때

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

$$\therefore x=2$$

(iii) $x \geq 3$ 일 때

$$x+1=x+x-3$$

$$\therefore x=4$$

(i), (ii), (iii)에서 방정식의 해는 $2, 4$ 이므로 합은

$$2+4=6 \text{이다.} \quad \text{답 (1) } -3 \quad (2) 6$$

02

(1) ① $\langle a, b \rangle + \langle c, d \rangle$

$$= (ax+b) + (cx+d)$$

$$= (a+c)x + (b+d)$$

$$= \langle a+c, b+d \rangle$$

② $a \langle c, d \rangle = a(cx+d) = acx+ad$

$$= \langle ac, ad \rangle$$

③ $\langle a, b \rangle = ax+b, \langle c, d \rangle = cx+d$ 이므로

$$ax+b=cx+d$$

$$\therefore a=c, b=d$$

(2) $\langle 3, -7 \rangle = 3x-7 = -1$ 에서 $x=2$

$$\langle 1, 0 \rangle = x=2 \text{이므로 성립한다.}$$

(3) $2 \langle 1, 0 \rangle = 2x, \langle 0, 11 \rangle = 11, \langle -1, 1 \rangle = -x+1$ 이

므로

$$2x=11-(-x+1) \text{에서 } x=10$$

$$\therefore \langle 1, -6 \rangle = x-6=10-6=4$$

답 (1) ① $a+c, b+d$ ② ac, ad ③ c, d (2) 풀이 참조 (3) 4

03

$$(1) (6n-5) + (6n-4) + (6n-3) + (6n-2) + (6n-1) + 6n \\ = 36n-15$$

$$(2) (1) \text{에 의해 } 36n-15=597$$

$$\therefore n=17$$

따라서 한 모서리의 길이는 $17a \text{cm}$ 이다.

답 (1) $36n-15$ (2) $17a \text{cm}$

04

● A-solution ●

$$(\text{이익}) = (\text{판매 가격}) - (\text{원가}) \text{이므로 } (\text{원가}) = (\text{판매 가격}) - (\text{이익})$$

정가를 x 원이라 하면

$$0.9x-400=0.75x+500$$

$$0.15x=900$$

$$\therefore x=6000$$

따라서 원가는 $6000 \times 0.9 - 400 = 5000$ (원)이다.

답 정가 : 6000원, 원가 : 5000원

다른풀이

정가의 $25-10=15(\%)$ 의 가격은 $400-(-500)=900$ (원)

이므로 (정가) $= 900 \div 0.15 = 6000$ (원)

(원가) $= 6000 \times (1-0.1) - 400 = 5400 - 400 = 5000$ (원)

05

떠낸 소금물의 양을 $x \text{g}$ 이라 하면 소금의 양은 변하지 않으므로
(8%의 소금물의 소금의 양) + (2%의 소금물의 소금의 양)
= (3%의 소금물의 소금의 양)

$$\frac{8}{100} \times (200-x) + \frac{2}{100} \times (320-200) = \frac{3}{100} \times 320$$

$$1600-8x+240=960$$

$$8x=880$$

$$\therefore x=110$$

답 110g

06

$$10 \times 3 + e = 33 \quad \therefore e = 3$$

$$(-3) \times 3 + f = -11 \quad \therefore f = -2$$

$$6x-2=1 \quad \therefore x=\frac{1}{2}$$

$$(-2) \times \frac{1}{2} + g = 3 \quad \therefore g = 4$$

$$y+4=8 \quad \therefore y=4$$

$$\textcircled{1} \times \frac{1}{2} + 3 = 5 \text{에서 } \textcircled{1} = 4$$

$$\textcircled{2} \times 4 - 2 = 30 \text{에서 } \textcircled{2} = 8$$

$$\textcircled{3}=4 \times 3+4=16$$

$$\textcircled{4}=6 \times 4+3=27$$

답 ① 4 ② 8 ③ 16 ④ 27

07

의자의 개수를 x 개라 하면

$$4x+12=5(x-21)+3$$

$$4x+12=5x-105+3$$

$$\therefore x=114$$

따라서 의자의 개수가 114개이므로 학생 수는

$$4 \times 114+12=468(\text{명})\text{이다.}$$

답 학생 수 : 468명, 의자 수 : 114개

08

원의 둘레의 길이를 1이라 하면 두 점 P, Q는 각각 매초 $\frac{1}{30}$ 바

퀴, $\frac{1}{70}$ 바퀴씩 돈다.

처음 만나고 나서 두 번째로 만날 때까지 걸린 시간을 x 초라 하면
(점 P가 이동한 거리)+(점 Q가 이동한 거리)=1

$$\frac{x}{30} + \frac{x}{70} = 1$$

$$7x+3x=210$$

$$\therefore x=21$$

답 21초

09

집에서 역까지의 거리를 x km라 하면

$$\frac{x}{16} + \frac{15}{60} = \frac{x}{9.6} - \frac{15}{60}$$

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

$$4x=48$$

$$\therefore x=12$$

구하는 속력을 시속 y km라고 하면

$$\frac{12}{16} + \frac{15}{60} = \frac{12}{y} + \frac{10}{60}$$

$$\frac{12}{y} = \frac{5}{6}, 5y=72$$

$$\therefore y=14.4$$

답 시속 14.4km

10

채린이가 이긴 횟수를 x 회라 하면 진 횟수는 $(30-x)$ 회이고,
민우가 이긴 횟수는 $(30-x)$ 회, 진 횟수는 x 회이므로

$$3x-(30-x)=3(30-x)-x+8$$

$$8x=128$$

$$\therefore x=16$$

따라서 채린이는 $16 \times 3 - 14 = 34$ (점), 민우는 $34 - 8 = 26$ (점)

이다.

답 채린 : 34점, 민우 : 26점

다른풀이

1회에 $3 - (-1) = 4$ (점)씩 차이가 나므로 채린이가 민우를

$8 \div 4 = 2$ (회) 더 이겼다.

채린이가 $(30+2) \div 2 = 16$ (회) 이겼으므로 $30 - 16 = 14$ (회) 졌다.

(채린이의 점수) = $16 \times 3 - 14 = 34$ (점)

(민우의 점수) = $34 - 8 = 26$ (점)

11

수학 성적이 80점 이상인 학생 수를 x 명이라 하면 수학만 80점 이상인 학생은 $(x-8)$ 명, 영어만 80점 이상인 학생은

$(x+5) - 8 = x - 3$ (명)이다.

$$(x-8) + 8 + (x-3) + 12 = 45$$

$$2x = 36$$

$$\therefore x = 18$$

답 18명

12

A에서 떠낸 소금물의 양을 x g이라 하면 B에서 떠낸 소금물의 양도 x g이므로

$$\frac{\left\{ \frac{8}{100} \times (200-x) + \frac{12}{100} \times x \right\}}{200} \times 100$$

$$= \frac{\left\{ \frac{12}{100} \times (300-x) + \frac{8}{100} \times x \right\}}{300} \times 100 \text{에서}$$

$$4800 + 12x = 7200 - 8x$$

$$20x = 2400$$

$$\therefore x = 120$$

답 120g

13

단계별 풀이

STEP 1 두 사람이 처음 만날 때까지 현아가 달린 시간 구하기

두 사람이 처음 만날 때까지 현아가 달린 시간을 x 분이라 하면
동욱이가 달린 시간은 $(x+4)$ 분이다.

$$300x + 100(x+4) = 2000$$

$$400x = 1600$$

$$\therefore x = 4$$

STEP 2 처음 만난 후부터 두 번째 만날 때까지 걸린 시간 구하기

현아와 동욱이는 처음으로 만난 후 동시에 출발하게 되므로 처음 만난 후부터 두 번째 만날 때까지의 시간을 y 분이라 하면

$$300y + 100y = 2000$$

$$\therefore y = 5$$

STEP 3 두 사람이 5번 만날 때까지 현아가 달린 거리 구하기

5번 만날 때까지 현아가 달린 거리는

$$(5 \times 4 + 4) \times 300 = 7200 \text{ (m)이다.}$$

답 7200m

14

분침과 시침은 1분에 각각 6° , 0.5° 씩 움직이므로 90° 가 되는 시각을 4시 x 분이라 하면

$$(i) (120 + 0.5x) - 6x = 90$$

$$5.5x = 30$$

$$\therefore x = \frac{60}{11} = 5 \frac{5}{11}$$

$$(ii) 6x - (120 + 0.5x) = 90$$

$$5.5x = 210$$

$$\therefore x = \frac{420}{11} = 38 \frac{2}{11}$$

따라서 90° 가 되는 시각은 4시 $5 \frac{5}{11}$ 분, 4시 $38 \frac{2}{11}$ 분이다.

또, 겹쳐질 때의 시각을 4시 y 분이라 하면

$$6y - (120 + 0.5y) = 0$$

$$5.5y = 120$$

$$\therefore y = \frac{240}{11} = 21 \frac{9}{11}$$

따라서 겹쳐질 때의 시각은 4시 $21 \frac{9}{11}$ 분이다.

답 90° 일 때: 4시 $5 \frac{5}{11}$ 분, 4시 $38 \frac{2}{11}$ 분,

겹쳐질 때: 4시 $21 \frac{9}{11}$ 분

15

대형트럭을 x 대라 하면 소형트럭은 $(15 - x)$ 대이다.

$$4x + 3(15 - x) = 50 \quad \therefore x = 5$$

대형트럭 5대, 소형트럭 10대가 있으므로 운반할 수 있는 제품의 개수는 $5 \times 30 + 10 \times 20 = 350$ (개)이다. 답 350개

16

전체 초콜릿의 개수를 x 개라 하면 지승이가 먹은 초콜릿의 개수는

$$x - \left(\frac{1}{8}x + 4 + \frac{1}{12}x \times 2 + \frac{1}{3}x \right) = \frac{3}{8}x - 4 \text{ (개)이고,}$$

윤지 누나가 먹은 초콜릿의 개수는 $\frac{1}{3}x$ 개이다.

윤지 누나는 지승이보다 3개를 더 먹었으므로

$$\frac{3}{8}x - 4 = \frac{1}{3}x - 3$$

$$9x - 96 = 8x - 72$$

$$\therefore x = 24$$

답 24개

17

최저 합격 점수를 x 점이라 하면 60명의 평균은 $(x + 5)$ 점,

합격자의 평균은 $(x + 30)$ 점, 불합격자의 평균은 $\frac{x+2}{2}$ 점이다.

$$60(x + 5) = 40(x + 30) + 20 \times \frac{x+2}{2}$$

$$6x + 30 = 4x + 120 + x + 2$$

$$\therefore x = 92$$

답 92점

18

● A-solution ●

기차가 터널을 완전히 지나는데 이동한 거리는
(터널 길이) + (기차 길이)이다.

기차 A의 길이를 a m라 하면

$$\text{기차 A의 속력은 } \frac{700+a}{1} = \frac{1600+a}{2}$$

$$1400 + 2a = 1600 + a$$

$$\therefore a = 200$$

따라서 기차 A의 길이는 200m이고 속력은 900m/분이다.

기차 B의 속력을 b m/분이라고 하면 두 기차가 스칠 때까지 움

직인 시간은 20초 = $\frac{1}{3}$ 분이고, 두 기차가 움직인 거리의 합은

900m이므로

$$900 \times \frac{1}{3} + \frac{1}{3}b = 900, \quad \frac{1}{3}b = 600$$

$$\therefore b = 1800$$

따라서 기차 B의 속력은 분속 1800m이다. 답 분속 1800m

19

두 자동차가 만날 때까지 걸린 시간을 x 시간이라 하면

$$60x + 50x = 90$$

$$110x = 90$$

$$\therefore x = \frac{9}{11}$$

별은 시속 77km로 날고 있으므로 두 자동차가 만날 때까지 별

이 날아다닌 거리는 $77 \times \frac{9}{11} = 63$ (km)이다. 답 63km

20

$$\left(\frac{5}{11}x + \frac{10}{11}y \right) : \left(\frac{6}{11}x + \frac{1}{11}y \right) = 5 : 1$$

$$\frac{30}{11}x + \frac{5}{11}y = \frac{5}{11}x + \frac{10}{11}y$$

$$\frac{25}{11}x = \frac{5}{11}y$$

$$\therefore y = 5x (0 \leq x \leq 290, 0 \leq y \leq 1380)$$

즉, $y = 1380$ 일 때 최대를 만들 수 있으므로 $x = 276$ 이다.

따라서 $x + y$ 의 최댓값은 $276 + 1380 = 1656$ (g)이다.

답 1656g

21

작년의 남학생 수를 x 명이라 하면

여학생 수는 $(1150-x)$ 명이다.

$$(1-0.03)x + (1+0.02)(1150-x) = 1143$$

$$97x + 117300 - 102x = 114300$$

$$5x = 3000$$

$$\therefore x = 600$$

따라서 올해 남학생 수는 $600 \times 0.97 = 582$ (명),

여학생 수는 $1143 - 582 = 561$ (명)이다.

답 남학생 : 582명, 여학생 : 561명

22

단계별 풀이

STEP 1 x, y 의 값을 각각 구한다.

(윤아의 투자액의 합계)

$$\begin{aligned} &= 250 + (250-x) + (250-2x) + (250-3x) \\ &\quad + (250-4x) + (250-5x) + (250-6x) + (250-7x) \\ &= 2000 - 28x \text{ (만 원) } \end{aligned}$$

$$2000 - 28x = 1440$$

$$28x = 560$$

$$\therefore x = 20$$

(태인이의 투자액의 합계)

$$\begin{aligned} &= y + (y+40) + (y+2 \times 40) + (y+3 \times 40) + (y+4 \times 40) \\ &\quad + (y+5 \times 40) \end{aligned}$$

$$= 6y + 600 \text{ (만 원) } \text{이므로}$$

$$6y + 600 = 1440$$

$$6y = 840$$

$$\therefore y = 140$$

STEP 2 윤아와 태인이의 6월까지의 투자액의 합계를 각각 구한다.

(윤아의 6월까지 투자액의 합계)

$$\begin{aligned} &= 1500 - 15x \\ &= 1500 - 15 \times 20 \\ &= 1200 \text{ (만 원) } \end{aligned}$$

(태인이의 6월까지 투자액의 합계)

$$\begin{aligned} &= 4y + 240 \\ &= 4 \times 140 + 240 \\ &= 800 \text{ (만 원) } \end{aligned}$$

STEP 3 가장 간단한 정수의 비로 나타낸다.

윤아와 태인이의 6월까지의 투자액의 합계의 비는
 $1200 : 800 = 3 : 2$ 이다.

답 3 : 2

23

어려워!

(i) 1회 시행 후

$$A \text{의 농도} : \frac{a}{100} \times 80 = \frac{4}{5}a (\%)$$

$$\begin{aligned} B \text{의 농도} &: \frac{b}{100} \times 80 + \frac{a}{100} \times 20 \\ &= \frac{1}{5}a + \frac{4}{5}b (\%) \end{aligned}$$

(ii) 2회 시행 후

$$A \text{의 농도} : \frac{4}{5} \times \frac{4}{5}a = \frac{16}{25}a (\%)$$

$$\begin{aligned} B \text{의 농도} &: \frac{1}{5} \times \frac{4}{5}a + \frac{4}{5} \left(\frac{1}{5}a + \frac{4}{5}b \right) \\ &= \frac{8}{25}a + \frac{16}{25}b (\%) \end{aligned}$$

2회 시행 후 A, B의 농도가 8%로 같아졌으므로

$$\frac{16}{25}a = 8$$

$$\therefore a = \frac{25}{2}$$

$$\frac{8}{25}a + \frac{16}{25}b = 8$$

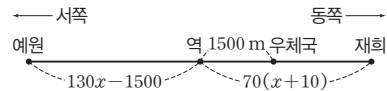
$$\frac{8}{25} \times \frac{25}{2} + \frac{16}{25}b = 8$$

$$\therefore b = \frac{25}{4}$$

$$\text{답 } a = \frac{25}{2}, b = \frac{25}{4}$$

24

예원이가 걸은 시간을 x 분이라 하면 재희가 걸은 시간은
 $(x+10)$ 분이다.



$$130x - 1500 = 70(x+10)$$

$$\therefore x = \frac{110}{3}$$

따라서 예원이가 걸은 시간은 $\frac{110}{3}$ 분 = 36분 40초이므로

구하는 시각은 오전 8시 36분 40초이다.

답 오전 8시 36분 40초

25

(1) 수리 후 물이 가득 찰 때까지 넣는 물의 양은 $(x-10)m^3$ 이고,
 1시간에 넣는 물의 양은 $10 \times 1.2 = 12(m^3)$ 이므로 펌프
 수리 후부터 물탱크에 물이 가득찰 때까지 걸리는 시간은
 $\frac{x-10}{12}$ 시간이다.

(2) 예정된 비율로 물을 넣으면 1시간 후에는 $\frac{x-10}{10}$ 시간 동안
 물을 더 넣어야 한다.

$$\begin{aligned}\frac{x-10}{10} + \frac{10}{60} &= \frac{x-10}{12} + \frac{50}{60} \\ 6(x-10) + 10 &= 5(x-10) + 50 \\ 6x-50 &= 5x \\ \therefore x &= 50\end{aligned}$$

답 (1) $\frac{x-10}{12}$ 시간 (2) 50m^3

26

A코트를 토요일이나 일요일에 사용한 날을 x 일이라 하면 평일에 사용한 날은 $(8-x)$ 일이고, B코트를 토요일이나 일요일에 사용한 날은 $(6-x)$ 일, 평일에 사용한 날은 $(4+x)$ 일이다.
 $6000x + 4000(8-x) + 4000(6-x) + 3000(4+x) = 70000$
 $1000x + 68000 = 70000$
 $1000x = 2000$
 $\therefore x = 2$

답 2일

27

x 시 y 분일 때, 시침과 분침이 이루는 각의 크기는
 $\left| 30x + \frac{1}{2}y - 6y \right| = \left| 30x - \frac{11}{2}y \right|$ 이므로 독서실에 도착한

시각을 5시 a 분이라 하면

$$\left| 30 \times 5 - \frac{11}{2}a \right| = 0^\circ$$

$$150 - \frac{11}{2}a = 0$$

$$\therefore a = \frac{300}{11} = 27 \frac{3}{11}$$

따라서 5시 $27 \frac{3}{11}$ 분이다.

독서실에서 나온 시각을 9시 b 분이라 하면

$$\left| 30 \times 9 - \frac{11}{2}b \right| = 180^\circ$$

$$270 - \frac{11}{2}b = 180$$

$$\therefore b = \frac{180}{11} = 16 \frac{4}{11}$$

따라서 9시 $16 \frac{4}{11}$ 분이다.

은지가 독서실에서 공부한 시간은

$$9\text{시 } 16 \frac{4}{11} \text{ 분} - 5\text{시 } 27 \frac{3}{11} \text{ 분} = 3\text{시간 } 49 \frac{1}{11} \text{ 분이다.}$$

답 3시간 $49 \frac{1}{11}$ 분

28

행렬은 1시간 30분 동안 1km를 움직이므로 행렬은 1시간에

$$1 \div \frac{3}{2} = \frac{2}{3} \text{ (km)를 움직이고,}$$

선아는 1시간에 $3 \times \frac{2}{3} = 2 \text{ (km)를 움직인다.}$

선아가 1반 반장을 만날 때까지 걸린 시간을 t 시간이라 하면

$$2t - \frac{2}{3}t = 1 \quad \therefore t = \frac{3}{4}$$

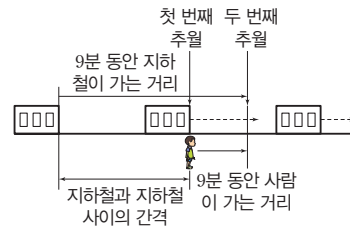
따라서 선아가 움직인 거리는 $2 \times \frac{3}{4} = \frac{3}{2} \text{ (km)}$ 이다.

답 $\frac{3}{2} \text{ km}$

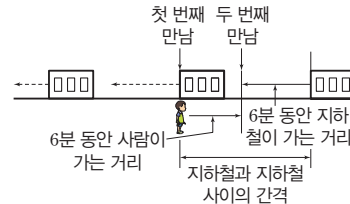
29

지하철과 지하철 사이의 간격은 지하철과 사람이 같은 방향으로 가는 경우 9분 동안 지하철이 간 거리와 사람이 간 거리의 차와 같고, 반대 방향으로 가는 경우 6분 동안 지하철이 간 거리와 사람이 간 거리의 합과 같다.

(i) 지하철과 사람이 같은 방향으로 가는 경우



(ii) 지하철과 사람이 반대 방향으로 가는 경우



지하철이 시속 $x \text{ km}$ 로 달린다고 하면

$$(x-4) \times \frac{9}{60} = (x+4) \times \frac{6}{60}$$

$$9x-36=6x+24$$

$$\therefore x=20$$

또, 지하철의 운행 간격은

$$(\text{지하철과 지하철 사이의 간격}) \div (\text{지하철의 속력})$$

$$= (20-4) \times \frac{9}{60} \div 20 \times 60 = 7.2 \text{ (분)이다.}$$

답 속력 : 시속 20km, 간격 : 7.2분

V

좌표평면과 그래프

STEP C 필수체크문제

본문 P. 137~148

- 01 ③ 02 (1) A(3, 5), B(-3, 2), C(1, -4)
 (2) 풀이 참조 03 ④ 04 (1) 600mL (2) 6명
 (3) 감소한다. 05 (1) 12 (2) 0, 14 (3) 풀이 참조
 06 ③ 07 ⑤ 08 ③, ⑤ 09 (-1, 2)
 10 ㄴ 11 ㄴ, ㄷ, ㄹ 12 $y = -\frac{15}{x}$
 13 $26, y = \frac{120}{x}$ 14 $y = 500x$
 15 $y = \frac{2400}{x}$ 16 제1사분면
 17 제4사분면 18 (2, 7) 19 (1) ㉠ (2) ㉡ (3) ㉢
 (4) ㉣ 20 0 21 10 22 -9 23 32
 24 3 25 (-4, 5) 26 ③, ⑤
 27 -16 28 ⑤ 29 제4사분면 30 6
 31 $-\frac{3}{2}$ 32 (1) $\frac{5}{2}$ (2) $\frac{15}{2}$ (3) 1 (4) 4
 33 $y = \frac{1}{20}x$ 34 ④ 35 9명 36 250 g

01 ① 순서쌍과 좌표

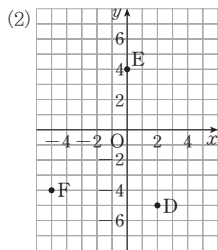
y 축 위의 점은 x 좌표가 0이므로 $a=0$

점 A는 원점이 아니므로 $b \neq 0$

답 ③

02 ① 순서쌍과 좌표

답 (1) A(3, 5), B(-3, 2), C(1, -4)



03 ① 순서쌍과 좌표

제4사분면 위의 점은 x 좌표가 양수이고, y 좌표가 음수이므로 $a > 0, b < 0$ 이다.

답 ④

04 ② 그래프

(1) $x=2$ 일 때, $y=600$ 이므로 1명이 마시는 주스의 양은 600mL이다.

(2) $y=200$ 일 때, $x=6$ 이므로 6명이 나누어 마셔야 한다.

(3) x 의 값이 증가할 때, y 의 값은 감소한다.

답 (1) 600mL (2) 6명 (3) 감소한다.

05 ② 그래프

(1) $x=4$ 일 때, $y=12$ 이다.

(2) $y=0$ 일 때, $x=0, x=14$ 이다.

(3) x 의 값이 0에서 4까지 증가할 때, y 의 값은 0에서 12까지 증가한다.

x 의 값이 4에서 8까지 증가할 때, y 의 값은 12로 일정하다.

x 의 값이 8에서 14까지 증가할 때, y 의 값은 12에서 0으로 감소한다.

답 (1) 12 (2) 0, 14 (3) 풀이 참조

06 ⑤ $y = \frac{a}{x} (a \neq 0, x \neq 0)$ 의 그래프

$y = \frac{a}{x}$ 의 그래프이므로 반비례 관계의 곡선 모양이고,

$a > 0$ 이므로 x 의 값이 커질수록 y 의 값이 작아지는 모양이다.

따라서 ③의 그래프이다.

답 ③

07 ④ $y = ax (a \neq 0)$ 의 그래프

$y = ax$ 의 그래프는 제1, 3사분면을 지나므로 a 의 값은 양수이고 $|a|$ 가 클수록 y 축에 가까워지므로 $a > 1$ 이어야 한다.

따라서 ⑤ $\frac{3}{2}$ 이다.

답 ⑤

08 ⑤ $y = \frac{a}{x} (a \neq 0, x \neq 0)$ 의 그래프

① $y = -\frac{12}{x}$ 에 $x = -6, y = 2$ 를 대입하면 $2 = -\frac{12}{-6}$

② $y = -\frac{12}{x}$ 에 $x = 3, y = -4$ 를 대입하면 $-4 = -\frac{12}{3}$

③ $y = -\frac{12}{x}$ 에 $x = 1, y = 12$ 를 대입하면 $12 \neq -\frac{12}{1}$

④ $y = -\frac{12}{x}$ 에 $x = 24, y = -0.5$ 를 대입하면

$$-0.5 = -\frac{12}{24}$$

⑤ $y = -\frac{12}{x}$ 에 $x = 12, y = 1$ 을 대입하면 $1 \neq -\frac{12}{12}$

답 ③, ⑤

09 ① 순서쌍과 좌표

원점에 대하여 대칭인 점은 x 좌표, y 좌표의 부호가 모두 반대로 바뀌므로 $(-1, 2)$ 이다.

답 $(-1, 2)$

10 ① 순서쌍과 좌표

$ab < 0$ 에서 a, b 는 서로 다른 부호이고 $a - b > 0$ 이므로 $a > 0, b < 0$ 이다.

ㄱ. $a > 0, b < 0$ 이므로 제4사분면 위의 점이다.
 ㄴ. $-a < 0, b < 0$ 이므로 제3사분면 위의 점이다.
 ㄷ. $b < 0, a > 0$ 이므로 제2사분면 위의 점이다.
 ㄹ. $a > 0, -b > 0$ 이므로 제1사분면 위의 점이다.
 ㅁ. $-b > 0, -a < 0$ 이므로 제4사분면 위의 점이다.
 따라서 제3사분면 위의 점은 ㄴ이다. 답 ㄴ

11 ^④ $y=ax(a \neq 0)$ 의 그래프 + ^⑤ $y=\frac{a}{x}(a \neq 0, x \neq 0)$ 의 그래프
 $y=ax$ 의 그래프는 $a > 0$ 일 때 제1, 3사분면을 지나고, $a < 0$ 일 때 제 2, 4사분면을 지난다. $y=\frac{a}{x}$ 의 그래프는 $a > 0$ 일 때 제1, 3사분면을 지나고, $a < 0$ 일 때 제 2, 4사분면을 지난다. 따라서 ㄱ, ㅁ, ㄴ의 그래프는 제 2, 4사분면을 지나고, ㄴ, ㄷ, ㄹ의 그래프는 제 1, 3사분면을 지난다. 답 ㄴ, ㄷ, ㄹ

12 ^⑤ $y=\frac{a}{x}(a \neq 0, x \neq 0)$ 의 그래프
 그래프가 원점에 대하여 대칭인 한 쌍의 곡선이므로
 그래프의 식을 $y=\frac{a}{x}$ 로 놓고 $y=\frac{a}{x}$ 에 $x=5, y=-3$ 을
 대입하면 $-3=\frac{a}{5}, a=-15$
 따라서 구하는 그래프의 식은 $y=-\frac{15}{x}$ 이다. 답 $y=-\frac{15}{x}$

13 ^⑤ 정비례 관계와 반비례 관계
 $a \times 60 = 120$ 에서 $a=2, 5 \times b = 120$ 에서 $b=24$ 이므로
 $a+b=26$
 x 와 y 의 곱이 120으로 일정하므로 $xy=120$
 따라서 x 와 y 사이의 관계식은 $y=\frac{120}{x}$ 이다.
답 26, $y=\frac{120}{x}$

14 ^⑥ 정비례, 반비례의 활용
 8개에 4000원인 사과 1개의 가격은 $4000 \div 8 = 500$ (원)이다.
 사과 x 개를 사면 내야 하는 금액이 $500x$ 원이므로 x 와 y 사이의
 관계식은 $y=500x$ 이다. 답 $y=500x$

15 ^⑥ 정비례, 반비례의 활용
 공원 한 바퀴의 거리는 $80 \times 30 = 2400$ (m)이다.
 (거리) = (속력) \times (시간)이므로 $2400 = x \times y$
 $\therefore y = \frac{2400}{x}$ 답 $y = \frac{2400}{x}$

16 ^① 순서쌍과 좌표
 ● A-solution ●
 제2사분면 위의 점 (x, y) 는 $x < 0, y > 0$ 이다.

점 P는 제2사분면 위의 점이므로 $a < 0, -b > 0$ 이다.
 따라서 $-a > 0, -b > 0$ 이므로 점 P'은 제1사분면 위의 점이다. 답 제1사분면

17 ^① 순서쌍과 좌표
 점 P가 제4사분면 위의 점이므로 $ab > 0, a+b < 0$ 이다.
 $ab > 0$ 에서 a, b 는 같은 부호이고 $a+b < 0$ 이므로 $a < 0, b < 0$ 이다.
 $-b > 0, a < 0$ 이므로 점 Q($-b, a$)는 제4사분면 위의 점이다. 답 제4사분면

18 ^① 순서쌍과 좌표
 두 점 $(a, b), (c, d)$ 를 이은 선분의 한 가운데에 있는 점의 좌표는 $(\frac{a+c}{2}, \frac{b+d}{2})$ 이므로 구하는 점의 좌표는
 $(\frac{-4+8}{2}, \frac{2+12}{2}) = (2, 7)$ 이다. 답 (2, 7)

19 ^② 그래프
 ● A-solution ●
 밀면이 작은 원일수록 (밀면의 반지름의 길이가 짧을수록) 물의 높이가 빠르게 증가한다.
 밀면인 원의 크기를 큰 것부터 나열하면 (2), (4), (1), (3)이다.
 밀면인 원이 클수록 물의 높이가 천천히 증가하므로 (1) ㉠, (2) ㉡, (3) ㉢, (4) ㉣이다. 답 (1) ㉠ (2) ㉡ (3) ㉢ (4) ㉣

20 ^① 순서쌍과 좌표
 ● A-solution ●
 원점에 대하여 대칭인 점은 x 좌표, y 좌표의 부호가 모두 반대로 바뀌고, x 축에 대하여 대칭인 점은 y 좌표의 부호만 반대로 바뀐다.
 Q($-5, 8$)에서 $a=-5, b=8$ 이고, R($5, 8$)에서 $c=5, d=8$
 $ab+cd = -40+40=0$ 답 0

21 ^① 순서쌍과 좌표
 점 A는 x 축 위의 점이므로 y 좌표가 0이다.
 $\frac{a}{5} + 2 = 0, a = -10$
 점 B는 y 축 위의 점이므로 x 좌표가 0이다.
 $\frac{b}{4} - 5 = 0, b = 20$
 $\therefore a+b = -10+20=10$ 답 10

22 ^⑤ $y=\frac{a}{x}(a \neq 0, x \neq 0)$ 의 그래프
 $y = -\frac{36}{x}$ 에 $x=a, y=12$ 를 대입하면

$$12 = -\frac{36}{a}, a = -3$$

$y = -\frac{36}{x}$ 에 $x = -6, y = b$ 를 대입하면

$$b = -\frac{36}{-6} = 6$$

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

답 -9

23 $y = ax (a \neq 0)$ 의 그래프 + $y = \frac{a}{x} (a \neq 0, x \neq 0)$ 의 그래프

점 P는 y 좌표가 -4 이고 $y = \frac{1}{2}x$ 의 그래프 위의 점이므로

$$y = -4 \text{를 대입하면 } -4 = \frac{1}{2}x, x = -8$$

$$\therefore P(-8, -4)$$

점 P(-8, -4)가 $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프 위의 점이므로

$$-4 = \frac{a}{-8}$$

$$\therefore a = 32$$

답 32

24 $y = \frac{a}{x} (a \neq 0, x \neq 0)$ 의 그래프

점 P의 x 좌표를 a 라 하면 y 좌표는 $\frac{3}{a}$ 이다. ($a > 0$)

$$\therefore \square OAPB = a \times \frac{3}{a} = 3$$

답 3

25 순서쌍과 좌표

점 A(4, -5)와 x 축에 대하여 대칭인 점은 B(4, 5)이고, 점 B와 y 축에 대하여 대칭인 점은 (-4, 5)이다. 답 (-4, 5)

26 $y = ax (a \neq 0)$ 의 그래프

③ a 의 절댓값이 작을수록 x 축에 가까워진다.

⑤ $0 < |a| < 1$ 이면 y 축보다 x 축에 가깝다.

답 ③, ⑤

27 $y = ax (a \neq 0)$ 의 그래프

$y = -\frac{3}{8}x$ 의 그래프가 점 $(a, 6)$ 을 지나므로

$$6 = -\frac{3}{8}a \quad \therefore a = 6 \times \left(-\frac{8}{3}\right) = -16$$

답 -16

28 $y = ax (a \neq 0)$ 의 그래프

① $x = -27$ 일 때, $y = \frac{7}{9} \times (-27) = -21$ 이므로

점 $(-27, -21)$ 을 지난다.

②, ③ 원점을 지나고 오른쪽 위로 향하는 직선으로 제1, 3사분면을 지난다.

④ $y = ax (a \neq 0)$ 의 그래프에서 a 의 절댓값이 작을수록 x 축에 가까우므로 $y = x$ 의 그래프보다 x 축에 가깝다.

⑤ x 의 값이 증가할 때, y 의 값도 증가한다.

답 ⑤

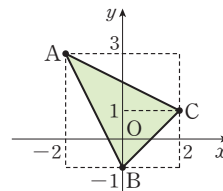
29 순서쌍과 좌표

$a < 0, b < 0$ 이므로 $ab > 0, b + a < 0$ 이다.

따라서 점 $A(ab, b+a)$ 는 제4사분면 위의 점이다.

답 제4사분면

30 순서쌍과 좌표



$$\therefore \triangle ABC = 4 \times 4 - \frac{1}{2}(4 \times 2 + 2 \times 2 + 2 \times 4) = 6$$

답 6

31 $y = ax (a \neq 0)$ 의 그래프

$y = ax$ 의 그래프가 점 $(2, 3)$ 을 지나므로

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

$y = bx$ 의 그래프가 점 $(-1, 3)$ 을 지나므로

$$3 = -b \quad \therefore b = -3$$

$$\therefore a + b = \frac{3}{2} - 3 = -\frac{3}{2}$$

답 $-\frac{3}{2}$

32 정비례 관계와 반비례 관계

$$(1) y = ax \text{에서 } 1 = 2a \quad \therefore a = \frac{1}{2}$$

$$y = \frac{1}{2}x \text{에 } x = 5 \text{를 대입하면 } y = \frac{1}{2} \times 5 = \frac{5}{2}$$

$$(2) y = ax \text{에서 } 5 = 2a \quad \therefore a = \frac{5}{2}$$

$$y = \frac{5}{2}x \text{에 } x = 3 \text{를 대입하면 } y = \frac{5}{2} \times 3 = \frac{15}{2}$$

$$(3) y = \frac{a}{x} \text{에서 } 4 = \frac{a}{2} \quad \therefore a = 8$$

$$y = \frac{8}{x} \text{에 } x = 8 \text{를 대입하면 } y = \frac{8}{8} = 1$$

$$(4) y = \frac{a}{x} \text{에서 } 2 = \frac{a}{8} \quad \therefore a = 16$$

$$y = \frac{16}{x} \text{에 } x = 4 \text{를 대입하면 } y = \frac{16}{4} = 4$$

답 (1) $\frac{5}{2}$ (2) $\frac{15}{2}$ (3) 1 (4) 4

33 정비례와 반비례의 활용

2시간에 6cm씩 타므로 1시간에는 3cm씩 탄다.

60분에 3cm 타므로 1분에 $\frac{1}{20}$ cm씩 탄다.

x 분 태우면 $\frac{1}{20}x$ cm만큼 타므로 x 와 y 사이의 관계식은

$$y = \frac{1}{20}x \text{이다.}$$

$$\text{답 } y = \frac{1}{20}x$$

34 정비례와 반비례의 활용

5L의 연료로 60km를 달리므로 1L의 연료로 12km를 달릴 수 있다. x L의 연료로 $12x$ km를 달릴 수 있으므로 $y=12x$ 이다.

따라서 480km를 달리기 위해서는 $480=12 \times x$, $x=40$ 에서 40L의 연료가 필요하다. 답 ④

35 정비례와 반비례의 활용

● A-solution ●

12명이 15일 동안 한 일의 양과 x 명이 y 일 동안 한 일의 양은 같음을 이용한다.
전체 일의 양은 $12 \times 15 = 180$

이 일을 x 명이 작업하면 완성하는 데 y 일 걸리므로 $xy=180$

$$\therefore y = \frac{180}{x}$$

따라서 이 일을 20일 만에 완성하기 위해서는

$$20 = \frac{180}{x}, x=9 \text{에서 9명이 필요하다.}$$

답 9명

36 정비례와 반비례의 활용

● A-solution ●

$$(\text{농도}) = \frac{(\text{소금의 양})}{(\text{소금물의 양})} \times 100(\%)$$

$$y = \frac{15}{x} \times 100 = \frac{1500}{x}$$

$$\text{농도가 6\%일 때의 소금물의 양은 } 6 = \frac{1500}{x}, x = \frac{1500}{6} = 250$$

에서 250g이다. 답 250g

STEP B 내신만점문제

본문 P. 149~158

01 3개 02 10 03 (1) 12분 (2) 4분 전 (3) 6분 후

04 르 05 ㄷ 06 ㄴ 07 $\frac{1}{3} \leq a \leq 4$

08 ③ 09 7 10 12개 11 (1) 12 (1) 20개

(2) $a=-3$, $b=-2$ 13 (1) 제1사분면 (2) 제4사분면

(3) 제2사분면 (4) 제2사분면

14 (1) 1탐 : 4시간, 2탐 : 6시간 (2) 2탐 (3) 1km

15 30 16 9 17 C($\frac{10}{3}$, -1)

18 12 19 $y = \frac{7}{5}x$ 20 제2사분면

21 40 L 22 (1) 정비례 (2) 반비례 (3) 정비례 (4) 반비례

23 -21 24 ⑤ 25 $a=-8$, $b=-6$,

$\triangle OPQ$ 의 넓이 : $\frac{57}{2}$ 26 ① $y=3x$ ② $y = \frac{10}{x}$

③ $y = -\frac{2}{3}x$ ④ $y = -\frac{16}{x}$ 27 -45

28 (1) $Q(a, -b)$ (2) $R(-a, b)$ (3) $A(-b, a)$

(4) $B(b, -a)$ 29 9분 30 D(0, 3)

31 1

01

$y > x$ 를 만족하는 순서쌍 (x, y) 는 (0, 1), (0, 2), (1, 2)의 3개이다. 답 3개

02

$y = -\frac{a}{x}$ 에 $x=-3$, $y=4$ 를 대입하면

$$4 = -\frac{a}{-3} \text{에서 } a=12$$

$y = -\frac{12}{x}$ 에 $x=b$, $y=6$ 을 대입하면

$$6 = -\frac{12}{b} \text{에서 } b=-2$$

$$\therefore a+b=10$$

답 10

03

(1) 드론의 높이가 다시 0이 될 때의 x 의 값이 12이므로 드론을 날린 시간은 12분이다.

(2) y 의 값이 가장 높은 것은 $y=500$ 일 때이고, 이때 x 의 값은 8이므로 착륙시키기 4분 전이다.

(3) 드론을 날린 지 4분 후 높이가 낮아지다가 드론을 날린 지 6분 후 다시 높아지기 시작한다.

답 (1) 12분 (2) 4분 전 (3) 6분 후

04

높이가 길어질수록 밑면에 평행하게 자른 단면의 크기가 작아지므로 κ 과 같이 물의 높이가 급격히 증가한다. 답 κ

05

높이가 길어질수록 밑면에 평행하게 자른 단면의 크기가 커지므로 κ 과 같이 물의 높이가 서서히 증가한다. 답 κ

06

밑면이 넓고 폭이 일정하다가 위에서 밑면이 좁고 폭이 일정한 모양이다. 따라서 물의 높이가 일정하게 증가하다가 어느 순간부터 빠르게 일정하게 증가하는 ν 의 그래프이다. 답 ν

07

$y=ax$ 의 그래프는 a 의 절댓값이 클수록 y 축에 가까운 직선이므로 점 P를 지날 때 a 의 값이 가장 크고, 점 Q를 지날 때 a 의 값이 가장 작다.

(i) 점 P(2, 8)을 지날 때, $8=2a \therefore a=4$

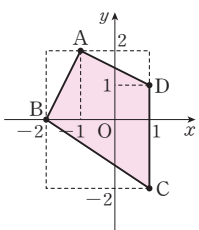
(ii) 점 Q(6, 2)를 지날 때, $2=6a \therefore a=\frac{1}{3}$

(i), (ii)에서 $\frac{1}{3} \leq a \leq 4$ 답 $\frac{1}{3} \leq a \leq 4$

08

$y=-|x|$ 는 x 의 값에 관계없이 y 의 값이 0 또는 음수이므로 ③이다. 답 ③

09



$$\therefore \square ABCD = 4 \times 3 - \frac{1}{2}(2 \times 1 + 2 \times 1 + 2 \times 3) = 7$$

답 7

10

단계별 풀이

STEP 1 $x=-4, y=7$ 을 주어진 식에 대입하여 a 의 값 구하기

$$y = \frac{a}{x} \text{에 } x=-4, y=7 \text{을 대입하면}$$

$$7 = \frac{a}{-4}$$

$$\therefore a = -28$$

STEP 2 x 좌표, y 좌표가 모두 정수인 점 구하기

$y = -\frac{28}{x}$ 의 그래프이므로 y 의 값이 정수이려면 $|x|$ 의 값이 28의 약수이어야 한다.

따라서 28의 약수는 1, 2, 4, 7, 14, 28이므로 구하는 점은

(1, -28), (2, -14), (4, -7), (7, -4), (14, -2),

(28, -1), (-1, 28), (-2, 14), (-4, 7), (-7, 4),

(-14, 2), (-28, 1)의 12개이다. 답 12개

11

아래로 내려갔다가 일정하게 유지된 후 위로 올라갔다 내려가는 그래프이므로 (1)이다. 답 (1)

12

(1) 6보다 작은 자연수는 1, 2, 3, 4, 5의 5개이고, 5보다 작은 자연수는 1, 2, 3, 4의 4개이므로 점 (x, y) 의 개수는 $4 \times 5 = 20$ (개)이다.

(2) $2a-3=3a$ 에서 $a=-3$

$$-4b-1=-2b+3 \text{에서 } -2b=4, b=-2$$

답 (1) 20개 (2) $a=-3, b=-2$

13

(1) $ab>0$ 에서 a, b 는 같은 부호이고 $a+b>0$ 이므로 $a>0, b>0$ 이다.

\therefore 제1사분면

(2) $ab<0$ 에서 a, b 는 다른 부호이고 $a>b$ 이므로 $a>0, b<0$ 이다.

\therefore 제4사분면

(3) $ab<0$ 에서 a, b 는 다른 부호이고 $b>a$ 이므로 $a<0, b>0$ 이다.

\therefore 제2사분면

(4) $\frac{a}{b}<0$ 이므로 a, b 는 다른 부호이고, $ab<0$ 이다. $ab+b>0$ 이므로 $b>0$ 이고, $a<0$ 이다.

\therefore 제2사분면

답 (1) 제1사분면 (2) 제4사분면 (3) 제2사분면 (4) 제2사분면

14

(1) 1팀은 8시에서 12시이므로 4시간이 걸렸고, 2팀은 8시에서 14시이므로 6시간이 걸렸다.

(2) 중간에 거리가 일정한 구간이 있는 2팀이 절에 들렀다.

(3) 1팀의 이동 거리는 5km, 2팀의 이동 거리는 6km이므로 2팀이 1km를 더 갔다.

답 (1) 1팁 : 4시간, 2팁 : 6시간 (2) 2팁 (3) 1km

15

단계별 풀이

STEP 1 원점을 지나는 직선이므로 $y=ax$ 라 놓고 a 의 값 구하기

$y=ax$ 에 $x=5$, $y=-3$ 을 대입하면 $-3=5a$, $a=-\frac{3}{5}$ 이므로

이 그래프는 $y=-\frac{3}{5}x$ 의 그래프이다.

STEP 2 점 A의 좌표 구하기

$y=-\frac{3}{5}x$ 에 $x=-10$ 을 대입하면 $y=-\frac{3}{5} \times (-10)=6$ 이므로

점 A의 좌표는 $(-10, 6)$ 이다.

STEP 3 $\triangle ABO$ 의 넓이 구하기

$$\triangle ABO = \frac{1}{2} \times 10 \times 6 = 30 \quad \text{답 } 30$$

16

$y=ax$ 의 그래프가 점 $(-7, 3)$ 을 지나므로 $3=-7a$

$$\therefore a = -\frac{3}{7}$$

$y=\frac{b}{x}$ 의 그래프가 점 $(-7, 3)$ 을 지나므로 $3=\frac{b}{-7}$

$$\therefore b = -21$$

$$\therefore ab = -\frac{3}{7} \times (-21) = 9 \quad \text{답 } 9$$

17

점 A는 x 축 위의 점이므로 y 좌표가 0이다.

$$3b+1=0, b=-\frac{1}{3}$$

점 B는 y 축 위의 점이므로 x 좌표가 0이다.

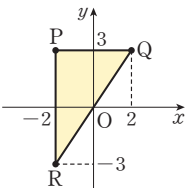
$$6-2a=0, a=3$$

$$a-b=3-\left(-\frac{1}{3}\right)=\frac{10}{3}$$

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

$$\therefore C\left(\frac{10}{3}, -1\right) \quad \text{답 } C\left(\frac{10}{3}, -1\right)$$

18



$$\therefore \triangle PQR = \frac{1}{2} \times 4 \times 6 = 12$$

답 12

19

톱니바퀴 P, Q의 톱니의 수를 각각 $7a$ 개, $5a$ 개라 하면 맞물린

톱니의 개수는 같으므로 $7a \times x = 5a \times y$ 에서 $y = \frac{7}{5}x$

$$\text{답 } y = \frac{7}{5}x$$

20

● A-solution ●

원점에 대하여 대칭인 두 점은 x 좌표, y 좌표의 부호가 서로 반대이다.

$$4a+7=-1 \text{에서 } 4a=-8, a=-2 \text{이고,}$$

$$9-4b=1 \text{에서 } -4b=-8, b=2 \text{이다.}$$

$$-a^2b = -(-2)^2 \times 2 = -8$$

$$a+2b = (-2) + 2 \times 2 = 2$$

$C(-a^2b, a+2b) = C(-8, 2)$ 이므로 점 C는 제2사분면 위의 점이다. 답 제2사분면

21

물탱크의 용량은 $25 \times 48 = 1200$ (L)이다. 매분 x L씩 넣어 y 분 만에 물탱크가 가득 찬다면 $xy=1200$ 이므로 x 와 y 사이의 관계식은 $y = \frac{1200}{x}$ 이다.

$$y = \frac{1200}{x} \text{에 } y=30 \text{을 대입하면}$$

$$30 = \frac{1200}{x}, x=40$$

따라서 30분 만에 가득 채우려면 매분 40L씩 넣어야 한다.

답 40L

22

$$(1) y=ax, x=bz \text{라 하면 } y=abz \quad \therefore \text{정비례}$$

$$(2) y=ax, x=\frac{b}{z} \text{라 하면 } y=\frac{ab}{z} \quad \therefore \text{반비례}$$

$$(3) y=\frac{a}{x}, x=\frac{b}{z} \text{라 하면 } y=\frac{a}{b}z \quad \therefore \text{정비례}$$

$$(4) y=\frac{a}{x}, x=bz \text{라 하면 } y=\frac{a}{bz} \quad \therefore \text{반비례}$$

답 (1) 정비례 (2) 반비례 (3) 정비례 (4) 반비례

23

$y=\frac{a}{x}$ 의 그래프가 점 $(-2, 6)$ 을 지나므로

$$6 = \frac{a}{-2} \text{에서 } a = -12$$

$y=bx$ 의 그래프가 점 $(-2, 6)$ 을 지나므로

$$6 = -2b \text{에서 } b = -3$$

$$\therefore 2a - b = 2 \times (-12) - (-3) = -21$$

답 -21

24

① $6 + D = C$ ② $2B + D = 4$ ③ $4B + 1 = C$

④ $A + D = 5$ ⑤ $AB + 2 = 3$

⇒ ⑤에서 $AB = 1$ 이므로 반비례 관계이다.

답 ⑤

25

점 Q를 지나는 그래프의 식을 $y = mx$ 로 놓고 $x = -1, y = 4$ 를 대입하면 $m = -4$

$y = -4x$ 의 그래프가 점 $(1.5, b)$ 를 지나므로

$$b = -4 \times 1.5 = -6$$

점 P를 지나는 그래프의 식을 $y = nx$ 로 놓고

$$x = 4, y = 3 \text{을 대입하면 } 3 = 4n, n = \frac{3}{4}$$

$y = \frac{3}{4}x$ 의 그래프가 점 $(a, -6)$ 을 지나므로 $-6 = \frac{3}{4}a$ 에서

$$a = -8$$

$$\therefore \triangle OPQ = \frac{1}{2} \times (1.5 + 8) \times 6 = \frac{57}{2}$$

답 $a = -8, b = -6, \triangle OPQ$ 의 넓이 : $\frac{57}{2}$

26

① 원점과 점 $(1, 3)$ 을 지나는 직선이므로 $y = 3x$

② 점 $(2, 5)$ 를 지나고 원점에 대하여 대칭인 한 쌍의 곡선이므로

$$y = \frac{10}{x}$$

③ 원점과 점 $(3, -2)$ 를 지나는 직선이므로 $y = -\frac{2}{3}x$

④ 점 $(4, -4)$ 를 지나고 원점에 대하여 대칭인 한 쌍의 곡선이

$$\text{므로 } y = -\frac{16}{x}$$

답 ① $y = 3x$ ② $y = \frac{10}{x}$ ③ $y = -\frac{2}{3}x$ ④ $y = -\frac{16}{x}$

27

$y = -\frac{a}{x}$ 에 $x = 12, y = 4$ 를 대입하면

$$4 = -\frac{a}{12} \quad \therefore a = -48$$

$y = bx$ 에 $x = \frac{2}{3}, y = -\frac{2}{7}$ 를 대입하면

$$-\frac{2}{7} = \frac{2}{3}b \quad \therefore b = -\frac{3}{7}$$

$$\therefore a - 7b = -48 - 7 \times \left(-\frac{3}{7}\right) = -45$$

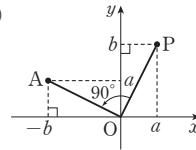
답 -45

28

(1) x 축에 대하여 대칭일 때에는 y 좌표의 부호만 반대이므로 점 $Q(a, -b)$ 이다.

(2) y 축에 대하여 대칭일 때에는 x 좌표의 부호만 반대이므로 점 $R(-a, b)$ 이다.

(3)



$\therefore A(-b, a)$

(4) 원점에 대하여 대칭일 때에는 x 좌표, y 좌표의 부호가 모두 반대이므로 $B(b, -a)$ 이다.

답 (1) $Q(a, -b)$ (2) $R(-a, b)$ (3) $A(-b, a)$ (4) $B(b, -a)$

29

$$2.4 \text{ km} = 2400 \text{ m}$$

자전거로 갈 때의 그래프는 $y = 100x$ 이므로

$$y = 2400 \text{일 때 } x = 24 \text{ (분)}$$

버스로 갈 때의 그래프는 $y = 160x$ 이므로

$$y = 2400 \text{일 때 } x = 15 \text{ (분)}$$

따라서 버스를 타면 자전거를 탈 때보다 $24 - 15 = 9$ (분) 더 빨리 도착한다.

답 9분

30

● A-solution ●

평행사변형에서 두 쌍의 대변은 평행하고 그 길이가 각각 같다.

변 DC는 변 AB와 평행하므로 점 D의

y 좌표는 3이다.

또 변 DC의 길이는 변 AB의 길이와

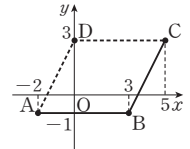
같아야 하므로

$$\overline{DC} = \overline{AB} = 3 - (-2) = 5$$

따라서 점 D의 x 좌표는 $5 - 5 = 0$ 이다.

$\therefore D(0, 3)$

답 $D(0, 3)$



31

● A-solution ●

두 점 $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ 일 때, \overline{AB} 의 한 가운데 점의 좌표는

$$\left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2}\right) \text{ 이다.}$$

직선 $y = kx$ 와 선분 AB가 만나는 점을

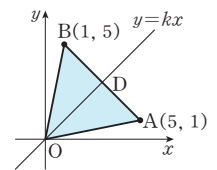
D라 하면 $\triangle OAD$ 와 $\triangle OBD$ 의 넓이가

같기 위해서는 점 D가 선분 AB의 한

가운데에 있는 점이어야 한다.

$$\therefore D\left(\frac{5+1}{2}, \frac{1+5}{2}\right) = D(3, 3)$$

$y = kx$ 에 $x = 3, y = 3$ 을 대입하면



$$3=3k \quad \therefore k=1$$

답 1

STEP A 최고수준문제

본문 P. 159~168

01 (1) 10km (2) 12시 (3) 2,195km

02 $a=12$, $Q(-2, -6)$ 03 (1) 6 (2) $P(2, 3)$

04 (1) $S=3a$ (2) 7 05 (1) 8 cm (2) 6 cm

(3) $y=-2x$ (4) 6일 후 06 (1) $y=-\frac{5}{2}x$

(2) 20 07 (1) \sqsubset (2) \supset (3) \sqsubset 08 16바퀴

09 (1) 40초 후 (2) 15초 후 (3) $y=\frac{a}{100}x$

10 12개 11 (1) $\frac{36}{5}$ (2) $y=\frac{5}{3}x$ (3) $\frac{3}{5} < k < 7$

12 (1) 지구 : 600 N, 달 : 100 N (2) 80 kg (3) 1200 N

13 (12, -2) 14 $\frac{27}{4}$ 15 (1) (-9, 8) (2) 25

16 (1) $y=-\frac{6}{x}$ (2) $B(3, 2)$ 17 (1) $y=\frac{12}{x}$

(2) $\frac{1}{12} \leq a \leq 3$ 18 $y=\frac{720}{x}$

19 (1) $y=\frac{15}{x}$ (2) 60 20 46개 21 (1) 12 (2) 27

22 $\frac{15}{16}$ 23 ③ 24 $\frac{32}{3}$ 25 3시간

26 (1) $B(\frac{m}{2}, 0)$ (2) $F(\frac{15}{2}, \frac{2}{3})$

27 (1) $y=8x$ (2) 48 (3) 풀이 참조

28 (1) $Q(8, 6)$ (2) $\frac{32}{5}$ 초 후

29 $Q(10, 9)$, $S(15, 14)$ 30 $\frac{29}{2}$

01

- (1) 11시에 정수는 20 km를 갔고, 수홍이는 30 km를 갔으므로 수홍이가 10 km를 앞서 가고 있다.
- (2) 그래프가 위쪽에 있을 때가 빠른 것이므로 정수가 수홍이를 앞지르는 시각은 12시이다.
- (3) 정수가 목적지에 도착한 것은 12시 30분이고, 이때 수홍이는 40 km를 갔으므로 목적지까지 2,195 km를 더 가야 한다.

답 (1) 10 km (2) 12시 (3) 2,195 km

02

$y=3x$ 에 $x=2$ 를 대입하면 $y=6$

$y=\frac{a}{x}$ 의 그래프가 점 $P(2, 6)$ 을 지나므로

$$6=\frac{a}{2} \quad \therefore a=12$$

$y=3x$, $y=\frac{12}{x}$ 의 그래프는 원점에 대하여 대칭인 그래프이므로 점 P, Q는 원점에 대하여 서로 대칭이다.

$\therefore Q(-2, -6)$

답 $a=12$, $Q(-2, -6)$

03

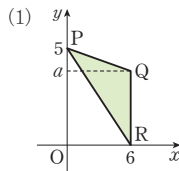
(1) 두 점 $P(2, \frac{a}{2})$, $Q(3, \frac{a}{3})$ 이므로

$$\frac{a}{2} - \frac{a}{3} = 1 \quad \therefore a=6$$

(2) 점 P의 좌표는 $P(2, \frac{6}{2})=P(2, 3)$ 이다.

답 (1) 6 (2) $P(2, 3)$

04



$$S = \frac{1}{2} \times a \times 6 = 3a \quad \therefore S=3a$$

(2) $3a=21 \quad \therefore a=7$

답 (1) $S=3a$ (2) 7

05

(1) $x=4$ 일 때 $y=-8$ 이므로 8 cm가 낮아졌다.

(2) $x=-3$ 일 때 $y=6$ 이므로 6 cm가 높아졌다.

(3) (1), (2)에 의해 $y=-2x$

(4) $y=-2x$ 에 $y=-12$ 를 대입하면 $-12=-2x$ 에서 $x=6$

따라서 기준일보다 수위가 12 cm 낮아지는 것은 6일 후이다.

답 (1) 8 cm (2) 6 cm (3) $y=-2x$ (4) 6일 후

06

(1) 원점과 점 B를 지나는 직선의 식을 $y=ax$ 라 하고

$$x=-2, y=5를 대입하면 5=-2a \quad \therefore a=-\frac{5}{2}$$

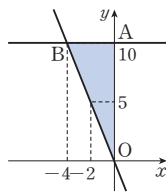
$$\therefore y=-\frac{5}{2}x$$

(2) $y = -\frac{5}{2}x$ 에 $y=10$ 을 대입하면

$$10 = -\frac{5}{2}x \text{에서 } x = -4 \text{이므로}$$

$$B(-4, 10)$$

$$\therefore \triangle OAB = \frac{1}{2} \times 10 \times 4 = 20$$



답 (1) $y = -\frac{5}{2}x$ (2) 20

07

- (1) 처음 샤워하는 동안 멈추어 있다가 거리가 0이 될 때까지 짧아지는 그래프이므로 ㄷ이다.
 (2) 거리가 0에 가깝게 짧아지다가 다시 처음 거리만큼 길어진 후, 잠시 멈추었다가 다시 0이 될 때까지 짧아지므로 ㄱ이다.
 (3) 시간에 따라 거리가 짧아지다가 일정한 후 다시 짧아지는 그래프이므로 ㄴ이다. 답 (1) ㄷ (2) ㄱ (3) ㄴ

08

코끼리 열차가 입구에서 다시 입구로 돌아오는 데 걸리는 시간은 7분 30초 = $\frac{15}{2}$ 분이다. 2시간은 120분이므로

$$120 \div \frac{15}{2} = 16$$

따라서 2시간 동안 공원의 돌레를 16바퀴 돈다. 답 16바퀴

09

(1) $1L = 1000 \text{ cm}^3$ 이므로 $2L = 2000 \text{ cm}^3$
 따라서 $2000 \div 50 = 40$ (초) 후에 가득 찬다.

$$(2) 30 \times \frac{1}{2} = 15 \text{(초)}$$

$$(3) ax = 100y \quad \therefore y = \frac{a}{100}x$$

답 (1) 40초 후 (2) 15초 후 (3) $y = \frac{a}{100}x$

10

원점과 점 $(5, -4)$ 를 지나는 직선의 식을 $y=kx$ 라 하면
 $-4 = 5k$ 이므로 $k = -\frac{4}{5}$ 이다.

$$y = -\frac{4}{5}x \text{에 } x=a, y=-8 \text{을 대입하면}$$

$$-8 = -\frac{4}{5} \times a, a = 8 \times \frac{5}{4} = 10$$

$$y = -\frac{4}{5}x \text{에 } x = -\frac{5}{2}, y=b \text{를 대입하면}$$

$$b = -\frac{4}{5} \times \left(-\frac{5}{2}\right) = 2$$

$$\therefore (a, b) = (10, 2)$$

$$y = \frac{c}{x} \text{에 } x=10, y=2 \text{를 대입하면 } 2 = \frac{c}{10} \quad \therefore c=20$$

$y = \frac{20}{x}$ 에서 x, y 의 값이 정수이려면 $|x|$ 의 값이 20의 약수이어야 한다.

20의 약수는 1, 2, 4, 5, 10, 20이므로 x 좌표, y 좌표가 모두 정수인 점은 제1사분면에 $(1, 20), (2, 10), (4, 5), (5, 4), (10, 2), (20, 1)$ 의 6개, 제3사분면에도 6개가 있으므로 총 12개이다. 답 12개

11

(1) 두 점 $O, A(5, 3)$ 을 지나는 직선의 식을 $y=bx$ 라 하면

$$3 = 5b \quad \therefore b = \frac{3}{5}$$

$$\therefore y = \frac{3}{5}x$$

점 $P(12, a)$ 가 $y = \frac{3}{5}x$ 의 그래프 위에 있으므로

$$a = \frac{3}{5} \times 12 = \frac{36}{5}$$

(2) 변 AB 를 밑변으로 보고, 변 AB 의 중점을 지나는 직선을 구하면 된다.

$$\text{변 } AB \text{의 중점은 } \left(\frac{5+1}{2}, \frac{3+7}{2}\right) = (3, 5) \text{이므로}$$

$$y = \frac{5}{3}x \text{이다.}$$

(3) 직선 OA 의 식은 $y = \frac{3}{5}x$, 직선 OB 의 식은 $y = 7x$

$$\therefore \frac{3}{5} < k < 7 \quad \text{답 (1) } \frac{36}{5} \text{ (2) } y = \frac{5}{3}x \text{ (3) } \frac{3}{5} < k < 7$$

12

- (1) 무게가 60kg인 점이 그래프와 만나는 점은 각각 지구는 $(60, 600)$, 달은 $(60, 100)$ 이다. 따라서 이 물체에 작용하는 중력은 지구에서는 600N, 달에서는 100N이다.
 (2) 지구의 그래프에서 중력이 800N일 때, 만나는 점을 찾으면 $(80, 800)$ 이다. 따라서 이 물체의 무게는 80kg이다.
 (3) 달의 그래프에서 중력이 200N일 때, 만나는 점을 찾으면 $(120, 200)$ 이므로 이 물체의 무게는 120kg이다. 지구의 그래프에서 무게가 120kg인 점을 찾으면 $(120, 1200)$ 이므로 지구에서 이 물체에 작용하는 중력은 1200N이다.

답 (1) 지구 : 600N, 달 : 100N (2) 80kg (3) 1200N

13

단계별 풀이

STEP 1 $y = ax, y = \frac{b}{x}$ 의 식 구하기

$y=ax$ 에 $x=6, y=-1$ 을 대입하면

$$-1=6a, a=-\frac{1}{6} \therefore y=-\frac{1}{6}x$$

$y=\frac{b}{x}$ 에 $x=-8, y=3$ 을 대입하면

$$3=\frac{b}{-8}, b=-24 \therefore y=-\frac{24}{x}$$

STEP 2 두 그래프가 만나는 점의 x 좌표 구하기

두 그래프가 만나는 점이므로 구하는 점의 좌표를 (p, q) 라 하면(단, $p>0$)

$$q=-\frac{1}{6}p, q=-\frac{24}{p} \text{에서 } -\frac{1}{6}p=-\frac{24}{p}$$

$$p^2=144=12 \times 12 \therefore p=12(\because p>0)$$

STEP 3 구하는 점의 좌표 구하기

$$q=-\frac{1}{6} \times 12=-2 \text{에서 구하는 점의 좌표는 } (12, -2) \text{이다.}$$

$$\text{답 } (12, -2)$$

14

두 점 P, Q는 점 $(0, 3)$ 을 지나고 x 축에 평행한 직선과 만나는 점이므로 y 좌표가 모두 3이다.

점 P의 x 좌표를 a 라 하면

$$3=-6a, a=-\frac{1}{2} \text{이므로 } P\left(-\frac{1}{2}, 3\right) \text{이다.}$$

점 Q의 x 좌표를 b 라 하면

$$3=\frac{3}{4}b, b=4 \text{이므로 } Q(4, 3) \text{이다.}$$

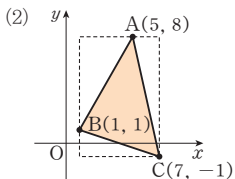
$$\therefore \triangle POQ = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2} + 4\right) \times 3 = \frac{1}{2} \times \frac{9}{2} \times 3 = \frac{27}{4}$$

$$\text{답 } \frac{27}{4}$$

15

(1) 점 A와 y 좌표는 같고 x 좌표는 -2 에서 왼쪽으로

$5-(-2)=7$ 만큼 간 수이므로 $-2-7=-9$ 에서 $(-9, 8)$ 이다.



$$\therefore \triangle ABC = 6 \times 9 - \frac{1}{2} (7 \times 4 + 9 \times 2 + 6 \times 2) = 25$$

$$\text{답 } (1) (-9, 8) \quad (2) 25$$

16

(1) 주어진 그래프의 식을 $y=\frac{k}{x}$ 라 하고, $x=1, y=-6$ 을

$$\text{대입하면 } -6=\frac{k}{1}, k=-6$$

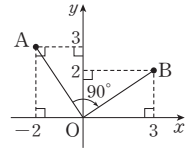
$$\therefore y=-\frac{6}{x}$$

(2) $y=-\frac{6}{x}$ 의 그래프가 점 $A(-2, a)$ 를

지나므로 $a=-\frac{6}{-2}=3$ 에서 점 A의

좌표는 $A(-2, 3)$ 이다.

$$\therefore B(3, 2)$$



$$\text{답 } (1) y=-\frac{6}{x} \quad (2) B(3, 2)$$

17

(1) 주어진 그래프의 식을 $y=\frac{k}{x}$ 라 하고

이 그래프는 점 $(12, 1)$ 을 지나므로

$$k=12 \text{에서 } y=\frac{12}{x} \text{이다.}$$

(2) $y=\frac{12}{x}$ 에 $x=2$ 를 대입하면 $y=\frac{12}{2}=6$

점 $A(2, 6)$ 을 지나는 직선은 $y=3x$, 점 $B(12, 1)$ 을 지나는

직선은 $y=\frac{1}{12}x$ 이므로 직선 $y=ax$ 가 선분 AB와 만나기

위한 a 의 값의 범위는 $\frac{1}{12} \leq a \leq 3$ 이다.

$$\text{답 } (1) y=\frac{12}{x} \quad (2) \frac{1}{12} \leq a \leq 3$$

18

● A-solution ●

일정한 시간 동안 맞물린 톱니의 개수는 같다.

1분 동안 B와 맞물리는 C의 톱니의 수는 xy 개이고, B와 맞물리는 A의 톱니의 수는 $36 \times 20 = 720$ (개)이므로 $xy=720$ 이다.

$$\therefore y=\frac{720}{x}$$

$$\text{답 } y=\frac{720}{x}$$

19

(1) 그래프의 식을 $y=\frac{a}{x}$ 라 하고 $x=3, y=5$ 를 대입하면

$$5=\frac{a}{3} \therefore a=15$$

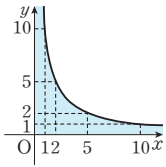
$$\therefore y=\frac{15}{x}$$

(2) 점 D의 x 좌표를 b 라 하면 $D\left(b, \frac{15}{b}\right)$

$$\therefore (\text{직사각형 ABCD의 넓이}) = 4 \times b \times \frac{15}{b} = 60$$

$$\text{답 } (1) y=\frac{15}{x} \quad (2) 60$$

20



$x=1$ 일 때, $(1, 1), (1, 2), (1, 3), \dots, (1, 9)$ 의 9개

$x=2$ 일 때, $(2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4)$ 의 4개

$x=3$ 일 때, $(3, 1), (3, 2), (3, 3)$ 의 3개

$x=4$ 일 때, $(4, 1), (4, 2)$ 의 2개

$x=5$ 일 때, $(5, 1)$ 의 1개

$x=6$ 일 때, $(6, 1)$ 의 1개

$x=7$ 일 때, $(7, 1)$ 의 1개

$x=8$ 일 때, $(8, 1)$ 의 1개

$x=9$ 일 때, $(9, 1)$ 의 1개

$x \geq 10$ 이면 $y \leq 1$ 이므로 구하는 점이 없다.

제 3 사분면에도 제 1 사분면과 같은 개수로 나타나므로 구하는 점의 개수는 $2(9+4+3+2+1) = 46$ (개)이다.

답 46개

21

(1) 두 점 $Q(4, 2), R(4, 8)$ 이므로

$$S = \frac{1}{2} \times 4 \times (8-2) = 12$$

(2) $y=2x$ 에 $y=12$ 를 대입하면 $12=2x, x=6$

$\therefore R(6, 12)$

$$y = \frac{1}{2}x \text{에 } x=6 \text{을 대입하면 } y = \frac{1}{2} \times 6 = 3$$

점 $Q(6, 3)$ 이므로

$$S = \frac{1}{2} \times 6 \times (12-3) = 27$$

답 (1) 12 (2) 27

22

$$\square A O B C = \frac{1}{2} \times (8+4) \times 10 = 60$$

$$\triangle O B C = \frac{1}{2} \times 8 \times 10 = 40 \text{이므로}$$

$y=ax$ 의 그래프는 사다리꼴 $A O B C$ 의 변 BC 와 만나고 그 점을 $D(8, 8a)$ 라 하면

$$\frac{1}{2} \times 8 \times 8a = 30, 32a = 30 \therefore a = \frac{15}{16}$$

답 $\frac{15}{16}$

23

점 $P(a-b, ab)$ 가 제 2 사분면 위에 있으므로 $a-b < 0, ab > 0$ 이다.

$ab > 0$ 에서 a, b 는 같은 부호이고 $a-b < 0, a^2 > b^2$ 에서 $a < b < 0$ 이다.

① $a-b < 0, ab > 0$ 이므로 $\frac{a-b}{ab} < 0$ 이고, $a+b < 0$ 이다.

따라서 점 A는 제 3 사분면 위에 있다.

② $ab > 0, a+b < 0$ 이므로 $-\frac{ab}{a+b} > 0$ 이고, $a^3 < 0, b < 0$

이므로 $\frac{a^3}{b} > 0$ 이다.

따라서 점 B는 제 1 사분면 위에 있다.

③ $a^2-b > 0, ab > 0$ 이므로 $\frac{a^2-b}{ab} > 0$ 이고, $ab^2 < 0$ 이다.

따라서 점 C는 제 4 사분면 위에 있다.

④ $ab^2 < 0, a-b < 0$ 이므로 $-\frac{ab^2}{a-b} < 0$ 이고, $\frac{a}{b} > 0$ 이다.

따라서 점 D는 제 2 사분면 위에 있다.

⑤ $b-a^2 < 0, a+b < 0$ 이므로 $\frac{b-a^2}{a+b} > 0$ 이나 $a+b^2$ 의 부호는 알 수 없으므로 점 E가 제 1 사분면 위에 있는지, 제 4 사분면 위에 있는지 알 수 없다.

답 ③

24

점 $C(k, 0)$ 이라 하면 $\triangle COD = \frac{1}{2} \times k \times 4 = 6, k=3$

점 D의 좌표는 $(3, -4)$ 이므로 점 D를 지나는 직선은

$$y = -\frac{4}{3}x \text{이다.}$$

$$y = -\frac{4}{3}x \text{에 } x = -4 \text{를 대입하면}$$

$$y = \frac{16}{3} \text{에서 } A\left(-4, \frac{16}{3}\right)$$

$$\therefore \triangle ABO = \frac{1}{2} \times 4 \times \frac{16}{3} = \frac{32}{3}$$

답 $\frac{32}{3}$

25

단계별 풀이

STEP 1 수도 A로 1분 동안 넣는 물의 양 구하기

수도 A만을 이용하면 20분 동안 5m^3 의 물이 들어가므로

1분 동안 $\frac{1}{4}\text{m}^3$ 의 물이 들어간다.

STEP 2 두 수도 A, B로 1분 동안 넣는 물의 양 구하기

두 수도 A, B를 같이 이용하면 $60-20=40$ (분) 동안

$35-5=30(\text{m}^3)$ 의 물이 들어가므로 1분 동안 $\frac{3}{4}\text{m}^3$ 의 물이 들어간다.

STEP 3 수도 B만 이용할 때 x 와 y 사이의 관계식 구하기

수도 B만을 이용하면 1분 동안 $\frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{1}{2} (\text{m}^3)$ 의 물이 들어가므로 식은 $y = \frac{1}{2}x$ 이다.

STEP 4 수도 B만 이용하여 가득 채우는데 걸리는 시간 구하기

$$y = \frac{1}{2}x \text{에 } y=90 \text{을 대입하면 } x=180$$

따라서 물통이 비어 있을 때, 수도 B만을 이용하여 물을 가득 채우려면 180분=3시간이 걸린다. **답** 3시간

26

● **A-solution** ●

직사각형은 한 대각선이 다른 대각선을 이등분한다.

- (1) 점 E의 x 좌표가 m 이므로 $E\left(m, \frac{5}{m}\right)$

점 E는 대각선 AC의 중점이므로 점 A의 y 좌표는 점 E의 y 좌표의 2배이다.

점 A의 x 좌표를 a 라 하면 y 좌표는 $\frac{5}{a}$ 이고 $\frac{5}{a} = \frac{5}{m} \times 2$ 에서

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

$$\therefore B\left(\frac{m}{2}, 0\right)$$

- (2) 점 E(5, 1), 점 B $\left(\frac{5}{2}, 0\right)$ 이고 점 E는 직사각형의 대각선의

중점이므로 점 C $\left(5 + \frac{5}{2}, 0\right) = C\left(\frac{15}{2}, 0\right)$

점 F $\left(\frac{15}{2}, b\right)$ 라 하면 $b = \frac{5}{\frac{15}{2}} = \frac{2}{3}$

$$\therefore F\left(\frac{15}{2}, \frac{2}{3}\right) \quad \text{답 (1) } B\left(\frac{m}{2}, 0\right) \quad (2) F\left(\frac{15}{2}, \frac{2}{3}\right)$$

27

- (1) 선분 BP의 길이는 $2x \text{cm}$ 이므로

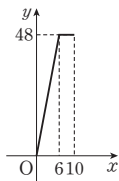
$$y = \frac{1}{2} \times 2x \times 8 = 8x \Rightarrow y = 8x$$

- (2) 선분 AB를 밑변이라 하면 높이는 12cm 로 일정하므로

$\triangle ABP$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 8 \times 12 = 48 (\text{cm}^2)$ 로 일정하다.

$$\therefore y = 48$$

- (3) $0 \leq x \leq 6$ 일 때, $y = 8x$
 $6 \leq x \leq 10$ 일 때, $y = 48$



$$\text{답 (1) } y=8x \quad (2) 48 \quad (3) \text{ 풀이 참조}$$

28

- (1) 점 P가 움직인 거리는 $8+4=12$ 이고, $\frac{12}{2}=6$ (초)가 걸렸

으므로 점 Q는 $6 \times 3 = 18$ 만큼 움직였다.

$$\therefore Q(8, 6)$$

- (2) 두 점 P, Q가 처음 만나는 것을 a 초 후라고 하면 $\square OABC$

의 둘레가 $8 \times 4 = 32$ 이므로 $3a + 2a = 32 \quad \therefore a = \frac{32}{5}$

따라서 두 점은 $\frac{32}{5}$ 초 후에 만난다.

$$\text{답 (1) } Q(8, 6) \quad (2) \frac{32}{5} \text{ 초 후}$$

29

정사각형 PQRS의 넓이가 25이므로 한 변의 길이는 5이다.

점 Q의 x 좌표를 a 라 하면 점 R의 x 좌표는 $a+5$ 이다.

점 P의 y 좌표와 점 R의 y 좌표의 차는 5이므로

$$\frac{7}{5}a - \frac{3}{5}(a+5) = 5, 7a - 3a - 15 = 25, 4a = 40, a = 10$$

$$\frac{7}{5}a = \frac{7}{5} \times 10 = 14 \text{에서 } P(10, 14) \text{이므로 점 Q의 좌표는}$$

$$Q(10, 14-5) = Q(10, 9) \text{이고,}$$

점 S의 좌표는 $S(10+5, 14) = S(15, 14)$ 이다.

$$\text{답 } Q(10, 9), S(15, 14)$$

30

$y = -3x$ 에 $y = -6$ 을 대입하면

$$-6 = -3x, x=2 \text{이므로 점 S의 좌표는 } S(2, -6) \text{이다.}$$

$y = \frac{k}{x}$ 에 $x=2, y=-6$ 을 대입하면

$$-6 = \frac{k}{2}, k = -12 \quad \therefore y = -\frac{12}{x}$$

$y = -\frac{12}{x}$ 에 $y=4$ 를 대입하면

$$4 = -\frac{12}{x}, x = -3 \text{이므로 점 P의 좌표는 } P(-3, 4) \text{이다.}$$

$$\therefore \square PQOR = \triangle PQO + \triangle POR$$

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times 4 + \frac{1}{2} \times 3 \times 3$$

$$= 10 + \frac{9}{2} = \frac{29}{2}$$

$$\text{답 } \frac{29}{2}$$



memo