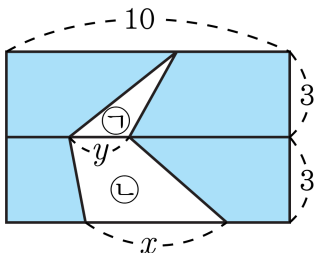


1. 다음 직사각형 모양의 색종이를 정확히 반으로 접었다. 삼각형 모양의 ㉠의 넓이와 사다리꼴 모양의 ㉡의 넓이를 구하고 색칠된 부분의 넓이  $S$ 를 문자  $x, y$ 를 이용하여 나타낸 것은?(단, 동류항을 계산하여 가장 간단한 식으로 표현할 것!)



- ①  $S = 40 - 2y - \frac{3}{2}x$       ②  $S = 50 - 2y - \frac{3}{2}x$   
 ③  $S = 60 - 3y - \frac{3}{2}x$       ④  $S = 60 - 4y - \frac{5}{2}x$   
 ⑤  $S = 70 - 3y - \frac{5}{2}x$

해설

$$\begin{aligned}
 S &= 10 \times (3 + 3) - \left\{ \left( \frac{1}{2} \times 3y \right) + \frac{1}{2} \times 3(x + y) \right\} \\
 &= 60 - 3y - \frac{3}{2}x
 \end{aligned}$$

2. 거리가 20 km 인 두 지점 A, B 를 왕복하는 데, 갈 때에는 시속 4 km 로 걷고, 올 때에는 시속  $a$  km 로 걸어 왔다. 왕복하는 동안의 평균 속력을  $a$  의 식으로 나타낸 것은?

①  $\frac{4+a}{2}$  (km/h)

②  $\frac{20}{5+\frac{20}{a}}$  (km/h)

③  $5+\frac{20}{a}$  (km/h)

④  $\frac{40}{5+\frac{20}{a}}$  (km/h)

⑤  $\frac{40}{4+a}$  (km/h)

### 해설

갈 때에 걸린 시간은  $\frac{20}{4} = 5$  (시간) , 올 때에 걸린 시간은  $\frac{20}{a}$  (시간) 이다.

왕복하는 동안의 평균 속력은

$$\frac{\text{총 거리}}{\text{총 시간}} = \frac{20 \times 2}{5 + \frac{20}{a}} = \frac{40}{5 + \frac{20}{a}} \text{ (km/h) 이다.}$$

3.  $a = -\frac{1}{4}$  일 때, 다음 보기의 식을 그 값이 큰 것부터 차례로 나열한 것으로 알맞은 것은?

보기

$$-\frac{1}{a^2}, \quad a^2, \quad -\frac{1}{a}$$

①  $-\frac{1}{a^2}, -\frac{1}{a}, a^2$

②  $-\frac{1}{a^2}, a^2, -\frac{1}{a}$

③  $-\frac{1}{a}, a^2, -\frac{1}{a^2}$

④  $a^2, -\frac{1}{a}, -\frac{1}{a^2}$

⑤  $a^2, -\frac{1}{a^2}, -\frac{1}{a}$

해설

$$-\frac{1}{a^2} = -1 \div a^2 = -1 \div \frac{1}{16} = -1 \times 16 = -16$$

$$a^2 = \left(-\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$$

$$-\frac{1}{a} = -1 \div a = -1 \div \left(-\frac{1}{4}\right) = -1 \times (-4) = 4$$

$4 > \frac{1}{16} > -16$  이므로 큰 것부터 나열하면  $-\frac{1}{a}, a^2, -\frac{1}{a^2}$  이다.

4. 밑변의 길이가  $x$ , 높이의 길이가  $y$  인 삼각형의 밑변의 길이를 20% 늘이고 높이를 20% 줄이면 넓이는 어떻게 변화하는가?

① 2% 증가

② 2% 감소

③ 4% 증가

④ 4% 감소

⑤ 변화 없다.

### 해설

밑변을  $x$ , 높이를  $y$  라 하면

$$\text{변경 전 : } x \times y \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}xy$$

$$\text{변경 후 : } \frac{6}{5}x \times \frac{4}{5}y \times \frac{1}{2} = \frac{12}{25}xy$$

처음 넓이보다  $\frac{1}{50}xy$  만큼 감소했으므로

$$\frac{\frac{1}{50}xy}{\frac{1}{2}xy} \times 100 = 4(\%) \text{ 가 감소했다.}$$

5.  $x$ 의 계수가 3인 일차식이 있다.  $x = 1$ 일 때의 식의 값을  $a$ ,  $x = 3$ 일 때의 식의 값을  $b$ 라고 할 때,  $a - b$ 의 값은?

① -6

② -3

③ 2

④ 4

⑤ 5

해설

일차식을  $3x + k$ 라 하면

$$x = 1 \text{ 일 때 식의 값: } a = 3 \times 1 + k = 3 + k$$

$$x = 3 \text{ 일 때 식의 값: } b = 3 \times 3 + k = 9 + k$$

$$\therefore a - b = 3 + k - (9 + k) = 3 + k - 9 - k = -6$$

6. 다음 식을 간단히 하면  $ax + by$  라 할 때,  $a + b$  의 값은?

$$(-1)^{99}(x+y) - (-1)^{100}(x-y) + (-1)^{101}(x-2y) - (-1)^{102}(2x+y)$$

① -6

② -4

③ -2

④ 0

⑤ 2

해설

$$\begin{aligned} & (-1)^{99}(x+y) - (-1)^{100}(x-y) + (-1)^{101}(x-2y) - (-1)^{102}(2x+y) \\ &= (-1)(x+y) - (+1)(x-y) + (-1)(x-2y) - (+1)(2x+y) \\ &= -x-y-x+y-x+2y-2x-y \\ &= -5x+y \end{aligned}$$

따라서  $a + b = -5 + 1 = -4$

7.  $A = (k+1)x^2 + x - 3$ ,  $B = x^2 + 3x$ 에 대하여  $A - B$ 를 간단히 하였더니  $x$ 에 관한 일차식이 되었다. 이 때, 상수  $k$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $k = 0$

해설

$A - B = kx^2 - 2x - 3$  이다.

일차식이 되어야 하므로 이차항의 계수가 0 이어야 한다.

따라서  $k = 0$  이다.

8. 다음 다항식이  $x$  에 관한 일차식일 때, 일차항의 계수를 구하여라.

$$-4x^2 + ax - 5 + \frac{a}{2}x^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2 x$$

① 6

② 12

③ 24

④ 36

⑤ 48

해설

$$\left(-4 + \frac{a}{2}\right)x^2 + \left\{a + \left(\frac{a}{2}\right)^2\right\}x - 5$$

$$-4 + \frac{a}{2} = 0 \quad \therefore a = 8$$

$$a + \left(\frac{a}{2}\right)^2 = 8 + 16 = 24$$

9. 방정식  $-4x - 8 = 16$  을 풀기 위해 다음의 등식의 성질을 이용하여 방정식을 푸는 과정이다. (가) 과정에 이용된 등식의 성질을 바르게 찾은 것은?

$$\begin{array}{rcl}
 -4x - 8 & = & 16 \\
 -4x - 8 + 8 & = & 16 + 8 \quad \leftarrow \text{(가)} \\
 -4x & = & 24 \quad \leftarrow \text{(나)} \\
 x & = & -6 \quad \leftarrow \text{(다)}
 \end{array}$$

- ①  $a = b$  일 때  $a + c = b + c$
- ②  $a = b$  일 때  $a - c = b - c$
- ③  $a = b$  일 때  $a \times c = b \times c$
- ④  $a = b$  일 때  $a \div c = b \div c$
- ⑤ 이용한 등식의 성질이 없다.

해설

$-4x - 8 + 8 = 16 + 8$  이므로  $a = b$  일 때,  $a + c = b + c$  를 이용하였다.

10.  $\frac{x}{2} - \frac{x+1}{3} = 1$ ,  $4x - 3a = -1$ 의 두 방정식의 해가 같을때,  $a$ 의 값은?

① 5

② 7

③ 9

④ 11

⑤ 13

해설

$$3x - 2(x + 1) = 6$$

$$x = 8$$

$4x - 3a = -1$ 에  $x = 8$ 을 대입하면

$$4 \times 8 - 3a = -1$$

$$-3a = -33$$

$$a = 11$$

11. A와 B가 처음 만났을 때, B의 나이는 A의 나이의 3배였다. 현재 A의 나이는 꼭 그 때의 B의 나이이다.  $a$ 년 후, A의 나이가 현재 나이의 3배가 될 때, A와 B의 나이를 합하면 100세가 된다고 한다. 현재 A와 B의 나이의 합을 구하시오.

▶ 답 : 세

▷ 정답 : 40세

### 해설

처음 만났을 때, A의 나이를  $x$ 라 하면 B의 나이는  $3x$ 이다.  
처음에 만나고 나서 현재 까지  $t$ 년이 지났다고 하면,  $x + t = 3x$   
이므로,  $t = 2x$

$t$ 년이 지났으므로, 현재 A는  $3x$ 이고 B는  $3x + t = 3x + 2x = 5x$   
또,  $a$ 년 후 A는 현재의 나이의 3배가 되므로,

$$3x + a = 3x \times 3$$

$$\therefore a = 6x$$

그 때, B는  $5x$ 에  $a$ 년이 지났으므로,

$$5x + 6x = 11x$$

$$\text{따라서 } 9x + 11x = 100$$

$$\therefore x = 5$$

$$\therefore 3x + 2x = 15 + 25 = 40 \text{ (세)}$$

12. 어떤 물건의 원가에 3할의 이익을 붙여 정가를 매기고, 정가에서 500원을 할인하여 팔아도 원가에 대해서는 2할의 이익을 얻고자 한다. 이 물건의 원가는?

- ① 5000 원                      ② 5500 원                      ③ 6000 원  
④ 6500 원                      ⑤ 7000 원

해설

물건의 원가를  $x$  원

원가의 3할의 이익은  $x \times 0.3 = \frac{3}{10}x$  (원),

정가는 원가와 이익의 합이므로  $x + \frac{3}{10}x = \frac{13}{10}x$  이다.

원가의 2할이 이익은  $x \times 0.2 = \frac{2}{10}x$  원

(정가) - 500 = (원가) + (원가의 2할의 이익)

$$\frac{13}{10}x - 500 = x + \frac{2}{10}x$$

$$13x - 5000 = 10x + 2x$$

$$x = 5000$$

13. 두 유리수  $x, y$ 에 대하여  $x \nabla y = \frac{x+2y}{3x-4y}$ 로 정의한다.  $a \nabla b = -\frac{3}{2}$  일 때,  $b \nabla a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 27

해설

$$a \nabla b = \frac{a+2b}{3a-4b} = -\frac{3}{2} \text{에서}$$

$$-2a - 4b = 9a - 12b \text{ 이므로 } 11a = 8b, b = \frac{11}{8}a$$

$$\therefore b \nabla a = \frac{b+2a}{3b-4a} = \frac{\frac{11}{8}a + 2a}{\frac{33}{8}a - 4a} = \frac{\frac{27}{8}a}{\frac{1}{8}a} = 27$$

14.  $a + \frac{1}{b} = b + \frac{1}{c} = 1$  일 때,  $c + \frac{1}{a}$  의 값을 구하여라. (단,  $b \neq 1$ )

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$a + \frac{1}{b} = b + \frac{1}{c} = 1$$

$$c = \frac{1}{1-b}, \quad a = \frac{b-1}{b}$$

$$\therefore c + \frac{1}{a} = \frac{1}{1-b} + \frac{b}{b-1} = \frac{b}{b-1} - \frac{1}{b-1} = 1$$

15. 다음 보기의 식에 대한 설명 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

보기

㉠  $5x + 7 = -3$

㉡  $7x - 10x = -3x$

㉢  $9x = -\frac{1}{2}$

㉣  $-11x \leq 0$

㉤  $1 - x = -(x - 1)$

㉥  $100 - x$

① 등식은 ㉠, ㉡, ㉢, ㉤이다.

② 방정식은 ㉠, ㉢, ㉤이다.

③ ㉡은 항상 참인 등식이다.

④ ㉢의 좌변은  $9x$ , 우변은  $-\frac{1}{2}$ 이다.

⑤ ㉤의 해는 1이다.

해설

㉤  $1 - x = -(x - 1)$

$$1 - x = -x + 1$$

좌변과 우변이 같은 식이므로 항등식이다.

항등식은 미지수에 어떤 값을 대입해도 항상 참이므로 모든 수가 해이다.

16.  $x$  에 관한 일차방정식  $p(2-4x) = 2x-3(2x+6)$  의 해를  $x = a$ ,  
 $\frac{-x+3}{4} = \frac{2x+6}{8} - 2x+3$  의 해를  $x = b$ ,  $-0.12\left(\frac{22}{3}-2x\right) =$   
 $0.1(x-2q) + \frac{3}{4}$  의 해를  $x = c$  라 할 때,  $a : b : c = 1 : 2 : 3$  이었다.  
 $\frac{p}{q}$  의 값을 구하면?

①  $\frac{10}{11}$

②  $\frac{20}{11}$

③  $\frac{30}{11}$

④  $\frac{40}{11}$

⑤  $\frac{50}{11}$

해설

$$\frac{-x+3}{4} = \frac{2x+6}{8} - 2x+3 \text{ 에 } x=b \text{ 를 대입하고 양변에 8 을 곱하면}$$

$$-2b+6 = 2b+6-16b+24, b=2$$

$$\therefore a : b : c = a : 2 : c = 1 : 2 : 3$$

$$\therefore a=1, c=3$$

$$p(2-4x) = 2x-3(2x+6) \text{ 에 } x=1 \text{ 을 대입하면 } -2p = -22, p=11$$

$$-0.12\left(\frac{22}{3}-2x\right) = 0.1(x-2q) + \frac{3}{4} \text{ 에 } x=3 \text{ 을 대입하고 양변}$$

에 100을 곱하면

$$-16 = 30 - 20q + 75$$

$$q = \frac{121}{20}$$

$$\therefore \frac{p}{q} = \frac{11}{\frac{121}{20}} = \frac{11 \times 20}{121} = \frac{20}{11}$$

17. 다음 방정식을 풀어라.

$$\left| \frac{|x-5|}{2} + x \right| = 1$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $x = -7$

▷ 정답 :  $x = -3$

### 해설

1)  $x \geq 5$  일 때,

$$\left| \frac{|x-5|}{2} + x \right| = 1$$

$$\left| \frac{3}{2}x - \frac{5}{2} \right| = 1$$

$$\frac{3}{2}x = \frac{7}{2}$$

$$x = \frac{7}{3}$$

$x \geq 5$  이므로 성립할 수 없다.

2)  $x < 5$  일 때,

$$\left| \frac{|x-5|}{2} + x \right| = 1$$

$$\left| \frac{1}{2}x + \frac{5}{2} \right| = 1$$

$$\frac{1}{2}x = -\frac{7}{2}, -\frac{3}{2}$$

$$x = -7, -3$$

$$\therefore x = -7, -3$$

18. 다음 두 방정식의 해의 곱이  $-16$  일 때, 상수  $a$  의 값은?

$$\begin{aligned} 5x - 7 &= 3x + a \\ \frac{x}{2} - \frac{x+1}{3} &= 1 \end{aligned}$$

- ①  $-11$       ②  $-10$       ③  $0$       ④  $10$       ⑤  $11$

해설

먼저 미지수가 하나인 방정식의 해를 구한다.

$$\frac{x}{2} - \frac{x+1}{3} = 1 \text{의 양변에 최소공배수 } 6 \text{ 을 곱하면}$$

$3x - 2x = 6 + 2$ ,  $x = 8$  이므로 다른 방정식의 해는  $-2$ 이다.

$5x - 7 = 3x + a$  에  $x = -2$  를 대입하면

$-10 - 7 = -6 + a$ ,  $a = -11$  이다.

19. 두 일차방정식  $\frac{x+4}{3} = \frac{x+a}{2}$ ,  $0.2x + 0.6 = b - 0.3x$ 의 해가  $x = 2$ 일 때,  $a + b$ 의 값은?

① 1.2

② 2.4

③ 3.6

④ 4.8

⑤ 6

해설

$x = 2$ 를  $\frac{x+4}{3} = \frac{x+a}{2}$ 에 대입하면

$$\frac{2+4}{3} = \frac{2+a}{2}$$

$$\frac{6}{3} = \frac{2+a}{2}$$

양변에 2를 곱하면  $4 = 2 + a$

$$\therefore a = 2$$

$x = 2$ 를  $0.2x + 0.6 = b - 0.3x$ 에 대입하면

$$0.2 \times 2 + 0.6 = b - 0.3 \times 2$$

$$0.4 + 0.6 = b - 0.6$$

양변에 10을 곱하면

$$4 + 6 = 10b - 6$$

$$10 + 6 = 10b$$

$$16 = 10b$$

$$\therefore b = 1.6$$

따라서  $a + b = 2 + 1.6 = 3.6$ 이다.

20. 어느 날 한 시내 버스는 성인과 중고생을 합하여 500 명의 승객을 태웠다. 그 중 현금을 낸 승객은 200 명 이고 버스 요금 수입은 카드와 현금을 모두 해서 424,000 원 이었다. 승객 중 성인은 최대 몇 명 인지 구 하여라.

|    | 성인    | 중고생  |
|----|-------|------|
| 카드 | 900원  | 720원 |
| 현금 | 1000원 | 800원 |

▶ 답 :            명

▷ 정답 : 266 명

### 해설

현금을 낸 성인이  $a$  명, 카드를 사용한 성인이  $b$  명 이라 두면,  
현금을 낸 중고생은  $(200 - a)$  명, 카드를 사용한 중고생은  $(300 - b)$  명 이다.

$$1000a + 900b + 800(200 - a) + 720(300 - b) \\ = 424000$$

$$200a + 180b = 48000$$

$$10a + 9b = 2400$$

$(a, b) = (231, 10), (222, 20), (213, 30), \dots, (6, 260)$  이다.  
 $\therefore$  승객 중 성인은 최대 266 명 이다.

21. 연속한 세 개의 4의 배수를 각각  $a, b, c$  ( $a > b > c$ )라고 할 때, 이 세 수는  $c + \frac{1}{2}b = a + 18$  을 만족한다. 이 때,  $b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $b = 52$

해설

연속하는 4의 배수 중 가운데 수가  $b$ 일 때,  
 $a = b + 4, c = b - 4$ 이다.

$c + \frac{1}{2}b = a + 18$ 에 대입하면

$$(b - 4) + \frac{1}{2}b = (b + 4) + 18$$

$$\frac{1}{2}b = 26$$

$$\therefore b = 52$$

해설

$b = 4x$ 라 하면,

$a = 4(x + 1), c = 4(x - 1)$ 이 되고

$c + \frac{1}{2}b = a + 18$ 에 대입하면

$$4(x - 1) + \frac{1}{2} \times 4x = 4(x + 1) + 18 \text{ 이다.}$$

식을 정리하면  $x = 13$ 이고,  $b = 4x$ 이므로

$$b = 52$$

22. 승기네 학교의 올해 학생 수는 작년에 비하여 남학생이 9% 감소하고, 여학생은 6% 증가하였다. 작년의 전체 학생수는 950 명이었고 올해의 전체 학생 수는 작년보다 18 명이 줄었다고 할 때, 올해의 남학생 수는?

① 450 명

② 455 명

③ 460 명

④ 465 명

⑤ 470 명

해설

$$-\frac{9}{100}x + \frac{6}{100}(950 - x) = -18$$

$$-9x + 5700 - 6x = -1800$$

$$-15x = -7500$$

$$\therefore x = 500$$

작년의 남학생 수는 500 명이고, 올해의 남학생 수는 9% 감소한

$$500 \left( 500 \times \frac{9}{100} \right) = 455 \text{ (명) 이다.}$$

23. 함대에 속해 있는 경찰정에게 함대의 진행 방향 70km 해역을 경찰하라는 명령이 내려졌다 함대의 속도는 시속 30km 이고, 경찰정의 속도는 시속 40km 이다. 경찰정이 경찰을 마치고 함대로 돌아오는 데 걸리는 시간은 얼마인가?

① 1 시간

② 1 시간 20 분

③ 1 시간 30 분

④ 1 시간 40 분

⑤ 2 시간

#### 해설

경찰정이  $x$  시간 후에 돌아온다고 하면

(함대가 움직인 거리) + (경찰정이 움직인 거리) = (70km 의 2 배) 이므로

$$30x + 40x = 70 \times 2$$

$$70x = 140$$

$$x = 2 \text{ (시간)}$$

$$\therefore 2 \text{ 시간}$$

24. 소금물 300 g 중  $\frac{3}{4}$  을 버리고 그 만큼의 물을 채워 넣는 과정을  $n$  번 반복한 후, 소금물의 농도가 처음의  $\frac{1}{2^{20}}$  이 되었다.  $n$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : 10

### 해설

소금물 300 g 에 들어 있는 소금의 양을  $a$  (g) 이라 두면,  $\frac{3}{4}$  을 버리고 그 만큼의 물을 채워 넣는 과정을 할 때마다 소금의 양은  $\frac{1}{4}$  배가 된다.

$$\frac{\left(\frac{1}{4}\right)^n a}{300} = \frac{a}{300} \times \frac{1}{2^{20}}, \left(\frac{1}{4}\right)^n = \frac{1}{2^{20}}, n = 10$$

$$\therefore n = 10$$

25. A, B 두 그릇에 4%의 설탕물 100g과 6%의 설탕물 150g이 각각 들어 있다. 동시에 두 그릇에서 같은 양의 설탕물을 덜어서 바꾸어 넣었더니 두 그릇의 농도가 같아졌다, 이때, 덜어낸 설탕물은 몇 mg인가?

▶ 답 :                      g

▷ 정답 : 60 g

### 해설

덜어낸 설탕물의 양을  $x$  g 이라 하면

A 그릇에 들어 있는 설탕의 양은

$$\frac{4}{100}(100 - x) + \frac{6}{100}x$$

B 그릇에 들어 있는 설탕의 양은

$$\frac{6}{100}(150 - x) + \frac{4}{100}x$$

두 그릇의 설탕물의 양은 변하지 않았으므로

$$\begin{aligned} & \frac{\left\{ \frac{4}{100}(100 - x) + \frac{6}{100}x \right\}}{100} \times 100 \\ &= \frac{\left\{ \frac{6}{100}(150 - x) + \frac{4}{100}x \right\}}{150} \times 100 \end{aligned}$$

$$15 \left\{ \frac{4}{100}(100 - x) + \frac{6}{100}x \right\}$$

$$= 10 \left\{ \frac{6}{100}(150 - x) + \frac{4}{100}x \right\}$$

$$3000 - 30x + 45x = 4500 - 30x + 20x$$

$$25x = 1500$$

$$\therefore x = 60$$

따라서 덜어낸 설탕물은 60 g 이다.