

1. A, B 두 종류의 라면이 있다. A 라면 4개와 B 라면 3개의 가격은 3600원이고, A 라면 한 개의 가격은 B 라면 한 개의 가격보다 200원이 더 비싸다. A 라면 한 개의 가격은 얼마인지 구하여라.

▶ 답 : 원

▷ 정답 : 600 원

해설

A 라면과 B 라면의 가격을 각각 x 원, y 원이라고 하면

$$4x + 3y = 3600$$

$$x = y + 200$$

$x = y + 200$ 을 $4x + 3y = 3600$ 에 대입

$$4y + 800 + 3y = 3600$$

$$7y = 2800, y = 400, x = 600$$

2. 두 일차부등식 $3 > x + 7$ 와 $-2x + a > 9$ 의 해가 같을 때, $2a$ 의 값은?
(단, a 는 상수)

① 0

② 1

③ 2

④ 3

⑤ 5

해설

$3 > x + 7$ 와 $-2x + a > 9$ 의 해가 같으므로 두 부등식을 정리하여 비교하여 보자.

$$x < \frac{a-9}{2} \text{ 와 } 3 > x + 7 \Rightarrow x < -4$$

두 부등식의 해가 서로 같으므로

$$\frac{a-9}{2} = -4$$

$$a = 1$$

$$\therefore 2a = 2$$

3. 일차함수 $y = ax - 2$ 의 그래프에서 x 절편이 2일 때 상수 a 의 값은?

- ① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

$y = ax - 2$ 에 $(2, 0)$ 을 대입하면
 $0 = 2a - 2, 2a = 2 \therefore a = 1$

4. 일차함수 $y = ax + b$ 의 y 절편은 5이고, 기울기가 -2라고 한다. $a - b$ 의 값은?

① 5 ② -5 ③ 7 ④ -7 ⑤ 2

해설

y 절편은 5이고, 기울기가 -2이므로 일차함수는 $y = -2x + 5$ 이고, $a = -2$, $b = 5$ 이다.
 $\therefore a - b = -2 - 5 = -7$ 이다.

5. 세로의 길이가 $(2ab^2)^2$ 인 직사각형의 넓이가 $(4a^2b^3)^3$ 일 때, 이 직사각형의 가로 길이는?

① $8a^2b^4$

② $8a^3b^4$

③ $16a^4b^5$

④ $20a^3b^4$

⑤ $24a^4b^5$

해설

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

$$(\text{가로의 길이}) = 64a^6b^9 \times \frac{1}{4a^2b^4} = 16a^4b^5$$

6. $a = 2x - 3$ 일 때, 다음 식을 x 에 관한 식으로 나타내면?

$(2a - 3)x^2 - ax + a + 3$

- ① $-4x^3 + 11x^2 + 5x$

② $-4x^3 - 11x^2 - 5x$

③ $-4x^3 - 11x^2 + 5x$

④ $4x^3 - 11x^2 - 5x$

⑤ $4x^3 - 11x^2 + 5x$

해설

$$\begin{aligned} &a = 2x - 3 \text{을 주어진 식에 대입하면} \\ &(2a - 3)x^2 - ax + a + 3 \\ &= \{2(2x - 3) - 3\}x^2 - (2x - 3)x + (2x - 3) + 3 \\ &= (4x - 9)x^2 - (2x - 3)x + 2x - 3 + 3 \\ &= 4x^3 - 9x^2 - 2x^2 + 3x + 2x \\ &= 4x^3 - 11x^2 + 5x \end{aligned}$$

7. x 에 관한 일차방정식 $3x - 2a = 9$ 의 해가 반올림하여 5가 되는 수일 때, 정수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$3x - 2a = 9 \text{ 에서 } 3x = 9 + 2a$$

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

해가 반올림하여 5가 되는 수이므로

$$4.5 \leq 3 + \frac{2}{3}a < 5.5$$

$$1.5 \leq \frac{2}{3}a < 2.5$$

$$\frac{9}{4} \leq a < \frac{15}{4}$$

따라서 이 범위를 만족하는 정수 a 는 3이다.

8. 연립부등식 $\begin{cases} 5x-7 < 2x+2 \\ 2x+a > -x-4 \end{cases}$ 를 풀었더니 해가 $1 < x < b$ 가 되었다. 이 때, $a-b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -10

해설

연립부등식을 각각 풀면

$5x-7 < 2x+2$ 에서 $x < 3$ 이므로 $b=3$

$2x+a > -x-4$ 에서 $x > \frac{-4-a}{3}$ 이므로

$$\frac{-4-a}{3} = 1$$

그러므로 $a = -7$ 이다.

$a-b$ 의 값은 $-7-3 = -10$ 이다.

9. 일차함수 $y = 3x - 4$ 의 그래프와 y 축 위에서 만나고, x 절편이 2인 일차함수의 식은?

- ① $y = 2x - 4$ ② $y = -2x + 4$ ③ $y = -x + 4$
④ $y = -x - 4$ ⑤ $y = 2x + 2$

해설

일차함수 $y = 2x - 4$ 의 그래프와 y 축 위에서 만나므로 y 절편은 -4 이고,
 x 절편이 2이므로 이 일차함수는 $(2, 0)$, $(0, -4)$ 를 지나므로
이 일차함수의 식은 $y = 2x - 4$ 이다.

10. 서울에서 500km 떨어진 제주도 남쪽 해상에 있는 태풍이 1시간에 25km의 속력으로 서울로 북상하고 있다. 태풍이 서울에 도달할 때까지 걸리는 시간은?

- ① 10 시간 ② 12 시간 ③ 20 시간
④ 22 시간 ⑤ 24 시간

해설

식으로 나타내면

$y = 500 - 25x$ 이고 $y = 0$ 일 때, x 의 값은 20이다. 따라서 20시간이다.

11. 세 직선 $x - 2y + 5 = 1$, $2x + y - 2 = 5$, $-x + 3y + a = 0$ 의 교점으로 삼각형이 만들어지지 않을 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -7

해설

세 직선이 한 점에서 만나므로

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

$\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ 를 연립하여 풀면 $x = 2$, $y = 3$

점 $(2, 3)$ 을 $-x + 3y + a = 0$ 에 대입하면 $-2 + 9 + a = 0$

$\therefore a = -7$

12. 유리수 $\frac{a}{70}$ 를 정수가 아닌 유한소수가 되도록 하는 자연수 a 의 갯수를 A 라 하고, $\frac{18}{3 \times 5 \times b}$ 을 무한소수가 되도록 하는 자연수 b 의 갯수를 B 라 할 때, $A - B$ 의 값을 구하여라. (단, $1 \leq a \leq 100$, $1 \leq b \leq 10$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $A - B = 11$

해설

$\frac{a}{70} = \frac{a}{2 \times 5 \times 7}$ 가 유한소수이기 위해서는

a 는 70을 제외한 7의 배수이므로 $A = 13$

$\frac{18}{3 \times 5 \times b} = \frac{2 \times 3}{5 \times b}$ 가 무한소수이므로 $b = 7, 9$ 이다. $B = 2$

$\therefore A - B = 11$

13. $3^{x-1} + 3^x + 3^{x+1} = 117$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$3^{x-1} + 3^x + 3^{x+1} = 117$ 에서

$$3^x \times \frac{1}{3} + 3^x + 3^x \times 3 = 117$$

$$\left(\frac{1}{3} + 1 + 3\right) \times 3^x = 117$$

$$\frac{13}{3} \times 3^x = 117$$

$$3^x = 27$$

$$\therefore x = 3$$

14. 다음 연립방정식 중 해가 없는 것은?

- ① $\begin{cases} 6x + 2y = 10 \\ 3x + y = 5 \end{cases}$
- ② $\begin{cases} x - 3y = 9 \\ 4x - 12y = 36 \end{cases}$
- ③ $\begin{cases} x - 3y = 4 \\ 3x - 9y = 17 \end{cases}$
- ④ $\begin{cases} 2x - y = 3 \\ 12x - 6y = 18 \end{cases}$
- ⑤ $\begin{cases} 3x - 2y = 1 \\ 4x - 2(2y - x) + 3 = 5 \end{cases}$

해설

해가 없는 것을 찾는다.

$$\textcircled{3} \begin{cases} x - 3y = 4 \\ 3x - 9y = 17 \end{cases} \quad \text{에서} \quad \begin{cases} 3x - 9y = 12 \\ 3x - 9y = 17 \end{cases} \quad \text{이므로 해가 없다.}$$

15. 연립부등식 $\begin{cases} 5x+7 \leq 2x-2 \\ 2ax-2b \geq bx+4a \end{cases}$ 의 해가 $x \leq -3$ 일 때, $\frac{a}{b}$ 의 값을 구하면?

- ① 3 ② $\frac{5}{2}$ ③ $\frac{3}{14}$ ④ $\frac{1}{10}$ ⑤ 5

해설

$$5x+7 \leq 2x-2, 3x \leq -9, x \leq -3 \cdots \textcircled{1}$$

$$2ax-2b \geq bx+4a, (2a-b)x \geq 4a+2b \cdots \textcircled{2}$$

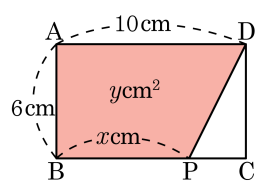
①, ②의 공통되는 부분이 $x \leq -3$ 이 되기 위해서는 ②에서 $2a-b < 0$ 이다.

이때, $x \leq \frac{4a+2b}{2a-b}$ 이면서 $\frac{4a+2b}{2a-b} = -3$ 이어야 한다.

$$4a+2b = -6a+3b, 10a = b$$

$$\therefore \frac{a}{b} = \frac{1}{10}$$

16. 다음 그림의 직사각형에서 점 P가 점 B에서 점 C까지 움직인다. $\overline{BP} = x\text{cm}$, 사각형 ABPD의 넓이를 $y\text{cm}^2$ 라 하면 사각형 ABPD의 넓이가 51cm^2 일 때, $\overline{BP}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 7 cm

해설

$$y = \frac{1}{2}(x + 10) \times 6 = 30 + 3x (0 \leq x \leq 10)$$

$$51 = 30 + 3x$$

$$\therefore x = 7$$

17. 분수 $\frac{a}{2^2 \times 3^2 \times 5}$ 를 소수로 고치면 유한소수이고, 기약분수로 고치면 $\frac{1}{b}$ 이다. 이때, $a - b$ 의 값은? (단, $2 < a < 10$)

① -11 ② -9 ③ -2 ④ 1 ⑤ 5

해설

$\frac{a}{2^2 \times 3^2 \times 5}$ 가 유한소수가 되어야 하므로, a 의 값은 9가 된다.

이것을 기약분수로 고치면, $\frac{1}{2^2 \times 5}$ 이므로, b 의 값은 20이 된다.

$\therefore a - b = 9 - 20 = -11$

18. 자연수 n 에 대하여 $x^2 - y^2 = 1$ 일 때, $\{(x-y)^n + (x+y)^n\}^2 - \{(x-y)^n - (x+y)^n\}^2$ 을 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$(x-y)^n = A$, $(x+y)^n = B$ 라고 치환하면

$$\begin{aligned} \text{(주어진 식)} &= (A+B)^2 - (A-B)^2 = 4AB \\ &= 4(x-y)^n(x+y)^n \\ &= 4(x^2-y^2)^n = 4 \end{aligned}$$

19. 연립방정식 $\begin{cases} 10x - y = 14 & \cdots \textcircled{A} \\ -3x + ay = 3a & \cdots \textcircled{B} \end{cases}$ 을 만족하는 x 와 y 의 비가 $1:3$

일 때, a 의 값을 구하여라.

- ① -3 ② -2 ③ -1 ④ 1 ⑤ 2

해설

$x:y=1:3$, $y=3x$ 를 $\textcircled{A}$ 식에 대입하면

$10x-3x=14$, $x=2$, $y=6$

$\textcircled{B}$ 식에 대입하면 $-6+6a=3a$, $\therefore a=2$

20. 빨간색과 노란색이 1 : 4 의 비율로 섞인 페인트와 2 : 3 의 비율로 섞인 페인트가 각각 1000g 씩 있다. 이 두 페인트를 섞어서 빨간색과 노란색이 3 : 5 의 비율로 섞인 페인트를 만들려고 할 때, 최대한 몇 g 을 만들 수 있는지 구하여라.

▶ 답 : $\frac{8000}{7}$ g

▶ 정답 : $\frac{8000}{7}$ g

해설

빨간색과 노란색이 1 : 4 의 비율로 섞인 페인트를 x g, 2 : 3 의 비율로 섞인 페인트를 y g 섞어서 3 : 5 의 비율을 지닌 페인트를 만들었다면

	빨간색	노란색	합계
1:4의 비율로 섞인 페인트	$\frac{1}{5}x$	$\frac{4}{5}x$	x
2:3의 비율로 섞인 페인트	$\frac{2}{5}y$	$\frac{3}{5}y$	y

섞어서 만든 페인트 색의 비는 3 : 5 이다.

$$\left(\frac{1}{5}x + \frac{2}{5}y\right) : \left(\frac{4}{5}x + \frac{3}{5}y\right) = 3 : 5, 7x = y \quad \therefore x : y = 1 : 7$$

그런데 $0 \leq y \leq 1000$ g 이므로 최대한 만들 수 있는 페인트의 양은 $y = 1000$ g 이고 $x = \frac{1000}{7}$ g 일 때 $x + y = \frac{1000}{7} + 1000 = \frac{8000}{7}$ (g) 이다.