

1. $(3a + b) + (2a - 3b)$ 를 간단히 하면?

① $5a + 4b$

② $5a - 2b$

③ $5a - 4b$

④ $-5a - 2b$

⑤ $-5a + 4b$

해설

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

2. 다음 중 일차부등식이 아닌 것은?

① $3x \geq -4 + 2x$

② $x^2 - 2 < x + x^2 + 1$

③ $\frac{3}{2} + x \geq \frac{x-1}{3}$

④ $3(1-x) > x + 7$

⑤ $1 - 2(x-3) \leq 4x + 3 - 6x$

해설

⑤ $1 - 2(x-3) \leq 4x + 3 - 6x$

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

$4 \leq 0$ (거짓)

3. 다음 식을 간단히 하면?

$$(ab^2)^2 \times a^2b \div (ab)^2$$

① ab^2

② ab^3

③ a^2b^2

④ a^2b^3

⑤ a^3b^3

해설

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

4. 다음 식 $\frac{2a^2b + 3ab^2}{ab} - \frac{4ab - 5b^2}{b}$ 을 간단히 하면?

① $-2a + 8b$

② $-2a - 8b$

③ $6a - 8b$

④ $6a - 2b$

⑤ $2a + 8b$

해설

$$\begin{aligned}\frac{2a^2b + 3ab^2}{ab} - \frac{4ab - 5b^2}{b} &= 2a + 3b - 4a + 5b \\ &= -2a + 8b\end{aligned}$$

5. 연립방정식 $\begin{cases} x = 10 - 4y \\ 3x - 5y + 4 = 0 \end{cases}$ 의 해를 $x = a, y = b$ 라 할 때, ab 의 값은 얼마인가?

① -1

② -2

③ 4

④ -4

⑤ 1

해설

$3x - 5y + 4 = 0$ 에 $x = 10 - 4y$ 를 대입하면 $3(10 - 4y) - 5y + 4 = 0$ 이고, 이를 정리하면 $x = 2, y = 2$ 이다.

$$\therefore ab = 4$$

6. $\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y = 1$, $0.5x - 0.3y = 1$ 에 대하여 다음 중 연립방정식의 해는?

① $(0, -3)$

② $(-1, 0)$

③ $(4, -5)$

④ $(-1, 2)$

⑤ $(2, 0)$

해설

첫번째 식에 $\times 6$ 을 하면 $3x + 2y = 6$

두번째 식에 $\times 10$ 을 하면 $5x - 3y = 10$

두 식을 연립하면 $x = 2$, $y = 0$ 이다.

따라서 $(2, 0)$ 이다.

7. 다음 연립부등식을 만족하는 가장 큰 정수는?

$$\begin{cases} \frac{2}{5}(4x-1) > \frac{1}{3}(2x+3) \\ 0.5(x-9) < 0.2(x-3) \end{cases}$$

① 6

② 8

③ 10

④ 12

⑤ 13

해설

i) $\frac{2}{5}(4x-1) > \frac{1}{3}(2x+3)$ 의 양변에 15 를 곱해 주면,

$$\Rightarrow 6(4x-1) > 5(2x+3)$$

$$\Rightarrow x > \frac{3}{2}$$

ii) $0.5(x-9) < 0.2(x-3)$ 의 양변에 10 을 곱해 주면,

$$\Rightarrow 5(x-9) < 2(x-3)$$

$$\Rightarrow x < 13$$

$$\therefore \frac{3}{2} < x < 13$$

8. 밑면의 둘레의 길이가 $2a\pi$ 인 원기둥의 부피가 $10(a^3b + a^2)\pi$ 일 때, 이 원기둥의 높이 h 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $10ab + 10$

해설

원기둥의 높이를 h 라 하자.

$$a^2\pi \times h = 10(a^3b + a^2)\pi$$

$$\therefore h = 10(a^3b + a^2)\pi \times \frac{1}{a^2\pi} = 10ab + 10$$

9. 학교에서 알뜰매장이 열리는 날 영희는 한 잔에 200 원 하는 우유와 한 잔에 300 원 하는 코코아를 판매하였는데 전체 판매금액은 7000 원 이었다. 우유를 코코아보다 10 잔 더 판매했다면, 우유는 몇 잔 판매되었는지 구하여라.

▶ **답:** 잔

▶ 정답 : 20잔

해설

우유 x 잔, 코코아 y 잔을 판매했다고 하면

$$\begin{cases} 200x + 300y = 7000 \\ x = y + 10 \end{cases}$$

연립하여 풀면 $x = 20, y = 10$ 이다.

10. 삼각형의 세 변의 길이가 각각 $(x-5)$ cm, $(x+1)$ cm, $(x+4)$ cm 라고 할 때, x 의 값의 범위를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x > 8$

해설

삼각형의 가장 긴 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 짧아야 한다.

$x+4$ 가 가장 긴 변이므로

$$x+4 < (x-5) + (x+1)$$

$$x - x - x < -5 + 1 - 4$$

$$-x < -8$$

$$x > 8$$

11. A 지점에서 15km 떨어진 B 지점으로 가는데, 처음에는 시속 3km 로 가다가 도중에 시속 4km 로 걸어 출발한 후 4 시간 이내에 B 지점에 도착하려고 한다. A 지점에서 x km 까지를 시속 3km 로 걸어간다고 하여 부등식을 세울 때, 다음 중 옳은 부등식은?

① $\frac{x}{3} + \frac{y}{4} \leq 4$

③ $\frac{x}{3} + \frac{15-x}{4} \leq 4$

② $\frac{x}{3} + \frac{4}{15-x} \leq 4$

④ $\frac{x}{4} + \frac{15-x}{4} \leq 4$

⑤ $3x + 4(15-x) = 4$

해설

3km 로 간 거리 x

4km 으로 간 거리 $15-x$

$$\therefore \frac{x}{3} + \frac{15-x}{4} \leq 4$$

12. x 의 범위가 $m \leq x \leq 3$ 인 일차함수 $y = -2x + 1$ 의 함숫값의 범위가 $n \leq y \leq 3$ 일 때, $m - n$ 의 값은?

① -6

② -4

③ 0

④ 4

⑤ 6

해설

기울기가 음수이므로

함숫값의 범위는 $f(3) \leq y \leq f(m)$

$$f(3) = -6 + 1 = -5 = n$$

$$f(m) = -2m + 1 = 3, m = -1$$

$$\therefore m - n = -1 - (-5) = 4$$

13. 일차함수 $y = \frac{1}{2}x - 9$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하였더니, 점 $(-4, 6)$ 을 지났다. 이때, b 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 17

해설

$y = \frac{1}{2}x - 9 + b$ 에 $(-4, 6)$ 을 대입하면

$$\frac{1}{2} \times (-4) - 9 + b = 6$$

$$-2 - 9 + b = 6$$

$$\therefore b = 17$$

14. 일차함수 $y = 2x + b$ 의 그래프가 점 $(1, 1)$ 을 지날 때, y 절편은?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

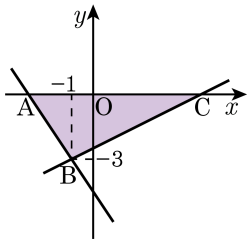
⑤ 2

해설

$(1, 1)$ 을 대입하면 $b = -1$ 이다.

$y = 2x - 1$ 이므로 y 절편은 -1 이다.

15. 오른쪽 그림에서 삼각형 ABC의 넓이가 12일 때, 두 점 B, C를 지나는 직선의 방정식을 구하여라. (단, A(-3, 0))



▶ 답 :

▷ 정답 : $y = \frac{1}{2}x - \frac{5}{2}$

해설

점 C의 좌표를 $(c, 0)$ 이라 하면

$$\frac{1}{2} \times (c + 3) \times 3 = 12, c = 5$$

두 점 B(-1, -3), C(5, 0)을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{0 - (-3)}{5 - (-1)} = \frac{1}{2}$$

$y = \frac{1}{2}x + b$ 에 (5, 0)을 대입하면

$$0 = \frac{5}{2} + b, b = -\frac{5}{2}$$

$$\therefore y = \frac{1}{2}x - \frac{5}{2}$$

16. 직선 $y = \frac{1}{2}x + 5$ 와 $y = -\frac{1}{2}x + 5$, 그리고 x 축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하면?

① 10

② 25

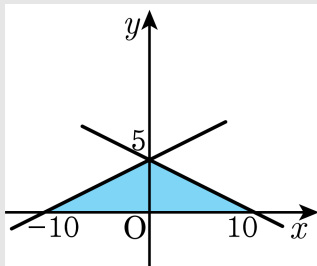
③ 30

④ 45

⑤ 50

해설

직선 $y = \frac{1}{2}x + 5$ 의 x 절편은 -10 , 직선 $y = -\frac{1}{2}x + 5$ 의 x 절편은 10 이고, 두 직선의 y 절편은 5 이므로 다음 그림에서와 같이 밑변의 길이는 20 , 높이 5 인 삼각형이다.



따라서 구하는 도형의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 20 \times 5 = 50$

17. 일차함수 $y = (a-1)x + a + 2$ 의 그래프가 일차방정식 $3x + y + 5 = 0$ 의 그래프와 y 축 위에서 만난다. 이때, 상수 a 의 값은?

① -10

② -8

③ -7

④ -6

⑤ -5

해설

일차방정식 $3x + y + 5 = 0$ 을 변형하면 $y = -3x - 5$ 이므로 y 절편은 -5 이다.

한편, 일차함수 $y = (a-1)x + a + 2$ 의 그래프가 일차방정식 $3x + y + 5 = 0$ 의 그래프와 y 축 위에서 만나므로 일차함수 $y = (a-1)x + a + 2$ 의 그래프의 y 절편은 -5 이다.

따라서 $a + 2 = -5$, $a = -7$ 이다.

18. $x = \frac{2}{3}$ 일 때, $x + \frac{1}{1 + \frac{1}{x}}$ 의 값을 순환소수로 나타내면?

① $1.\dot{6}$

② $1.0\dot{6}$

③ $1.0\dot{6}$

④ $1.\dot{6}\dot{6}$

⑤ $1.\dot{6}0\dot{6}$

해설

$$\begin{aligned}x + \frac{1}{1 + \frac{1}{x}} &= x + \frac{1}{\frac{x+1}{x}} \\&= x + \frac{x}{x+1}\end{aligned}$$

$$x \text{의 값을 대입하면 } \frac{2}{3} + \frac{\frac{2}{3}}{\frac{2}{3} + 1} = \frac{16}{15}$$

따라서 $x = \frac{16}{15} = 1.06666\cdots$ 이므로 순환소수로 나타내면 $1.0\dot{6}$ 이다.

19. 순환소수 $0.7\dot{3}$ 에 어떤 자연수를 곱하면 그 결과가 자연수가 된다. 이를 만족하는 두 자리의 자연수의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 6 개

해설

$0.7\dot{3} = \frac{73 - 7}{90} = \frac{11}{15}$ 이므로 어떤 자연수는 15의 배수이어야 한다.

두 자리의 자연수 중 15의 배수는 15, 30, ..., 90의 6개이다.

20. $216 = 3^m(3^n - 1)$ 일 때, $m + n$ 의 값은?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

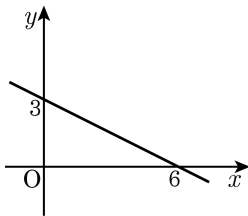
⑤ 6

해설

$$216 = 3^3 \times 2^3 = 3^3 \times 8 = 3^3(3^2 - 1) = 3^m(3^n - 1)$$

$$m = 3, n = 2 \quad \therefore m + n = 5$$

21. 다음 그림은 일차방정식 $ax - by + 6 = 0$ 의 그래프이다. 순서쌍 $(4, m)$, $(n, 2)$ 가 이 일차방정식의 해의 일부일 때, $m - n$ 의 값은?



① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

x 절편과 y 절편을 대입하여 a , b 의 값을 찾는다.

$(0, 3)$ 을 대입하면, $b = 2$ 이고, $(6, 0)$ 을 대입하면 $a = -1$ 이다.

따라서 주어진 식은 $-x - 2y + 6 = 0$ 이고, 여기에 $(4, m)$ 을 대입하면 $m = 1$ 이고,

$(n, 2)$ 를 대입하면 $n = 2$ 가 된다.

$$\therefore m - n = 1 - 2 = -1$$

22. 물통에 물을 넣는데, 큰 관과 작은 관을 사용하여 3 분 동안 넣은 다음, 큰 관만으로 물을 넣었더니 5 분 후에 물통이 가득 찼다. 또 두 관을 사용하여 4 분 동안 물을 넣은 다음 작은 관만을 사용하였더니 7 분 후에 물통이 가득 찼다고 한다. 이때 작은 관으로만 물을 넣는다면 몇 분이 걸리는지 구하여라.

▶ 답 : 분

▷ 정답 : 19 분

해설

전체 물의 양을 1, 큰 관으로 1 분에 넣을 수 있는 물의 양을 x 라 하고, 작은 관으로 1 분에 넣을 수 있는 물의 양을 y 라 하자.

$$3(x + y) + 5x = 1$$

$$4(x + y) + 7y = 1$$

두 식을 정리하면

$$\begin{array}{r} 8x + 3y = 1 \\ -) 8x + 22y = 2 \\ \hline -19y = -1 \end{array}$$

$$y = \frac{1}{19}, x = \frac{2}{19}$$

∴ 작은 관은 1 분에 전체의 $\frac{1}{19}$ 을 넣을 수 있으므로 작은 관만으로 물을 넣으면 19분이 걸린다.

23. $(3+2)(3^2+2^2)(3^4+2^4)(3^8+2^8)(3^{16}+2^{16}) = a3^b - 2^c$ 일 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 65

해설

$$(3+2)(3^2+2^2)(3^4+2^4)(3^8+2^8)(3^{16}+2^{16})$$

$= a3^b - 2^c$ 에서 양변에 $(3-2)$ 를 곱하면

$$(3-2)(3+2)(3^2+2^2)(3^4+2^4)(3^8+2^8)(3^{16}+2^{16}) = (3-2)(a3^b - 2^c)$$

$$(3^2-2^2)(3^2+2^2)(3^4+2^4)(3^8+2^8)(3^{16}+2^{16}) = a3^b - 2^c$$

$$(3^4-2^4)(3^4+2^4)(3^8+2^8)(3^{16}+2^{16}) = a3^b - 2^c$$

$$3^{32} - 2^{32} = a3^b - 2^c$$

$$\therefore a = 1, b = 32, c = 32$$

$$\therefore a + b + c = 65$$

24. 연립부등식 $2x + a < x + 2 < 4(x - 1)$ 의 해가 $b < x < 5$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

① -5

② -1

③ 1

④ 3

⑤ 5

해설

$$2x + a < x + 2 < 4(x - 1)$$

$$2x + a < x + 2 \rightarrow x < 2 - a$$

$$x + 2 < 4(x - 1) \rightarrow x > 2$$

$$2 < x < 2 - a \text{ 가 } b < x < 5 \text{ 이므로 } a = -3, b = 2$$

$$\therefore a + b = -1$$

25. 어떤 직사각형의 세로의 길이가 가로 길이에서 1cm 을 더한 후 2배한 것과 같다고 한다. 이 직사각형의 둘레의 길이가 20cm 이상 35cm 미만이고, 가로의 길이를 x cm 라 할 때, x 의 범위로 옳은 것은?

① $\frac{8}{3} \leq x \leq \frac{31}{6}$

② $\frac{8}{3} < x \leq \frac{31}{6}$

③ $\frac{8}{3} < x < \frac{31}{6}$

④ $\frac{8}{3} \leq x < \frac{31}{6}$

⑤ $\frac{8}{3} \leq x$

해설

가로의 길이를 x cm라고 하면 세로의 길이를 $2(x+1)$ cm이다. 이러한 직사각형의 둘레의 길이를 식으로 나타내면 $2x+2 \times 2(x+1)$ 이고, 정리하면 $6x+4$ 이다. 둘레의 길이가 20cm 이상 35cm 미만을 식으로 표현하면, $20 \leq 6x+4 < 35$ 이므로 이를 연립

부등식으로 바꾸면
$$\begin{cases} 20 \leq 6x+4 \\ 6x+4 < 35 \end{cases} \quad \text{이고 정리하면} \quad \begin{cases} x \geq \frac{8}{3} \\ x < \frac{31}{6} \end{cases}$$

이다.

따라서 가로의 길이의 범위는 $\frac{8}{3} \leq x < \frac{31}{6}$ 이다.