

1. $-3x(x-2y-1) = Ax^2 + Bxy + Cx$ 일 때, 상수 A, B, C 의 합 $A+B+C$ 의 값은?

① -6

② -5

③ 0

④ 3

⑤ 6

해설

$$\begin{aligned} & (-3x) \times x + (-3x) \times (-2y) + (-3x) \times (-1) \\ &= -3x^2 + 6xy + 3x \\ \therefore A + B + C &= (-3) + 6 + 3 = 6 \end{aligned}$$

2. $x + 3y = 2x + y$ 일 때, $\frac{2x}{y}$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$x + 3y = 2x + y, \quad x = 2y$$

$$\therefore \frac{2x}{y} = \frac{4y}{y} = 4$$

3. $2x - 3y = 4$, $x + 2y = 2$ 일 때, 식 $(2x + y)^2 - (x - 2y)^2$ 의 값은?

① 14

② 12

③ 10

④ 8

⑤ 6

해설

주어진 두 방정식을 연립하여 x, y 를 구하면 $x = 2, y = 0$
이를 위의 준식에 대입하면 $4^2 - 2^2 = 12$

4. 부등식 $ax + 8 < 0$ 의 해가 $x < -2$ 일 때, 상수 a 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$ax + 8 < 0$ 에서 $ax < -8$

그런데 부등식의 해가 $x < -2$ 이므로 a 는 양수이다.

따라서 $x < -\frac{8}{a}$ 이므로 $-\frac{8}{a} = -2$ 이다.

$\therefore a = 4$

5. 연립부등식 $\begin{cases} 8x - 5 \leq 10 \\ 2(1 + 3x) < 3x + 8 \end{cases}$ 을 만족하는 자연수의 개수는?

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

$$8x - 5 \leq 10, \quad x \leq \frac{15}{8}$$

$$2(1 + 3x) < 3x + 8$$

$$2 + 6x < 3x + 8, \quad x < 2$$

따라서, 해는 $x \leq \frac{15}{8}$ 이며, 이를 만족하는 자연수는 1 밖에 없다.

6. 연속된 세 자연수의 합이 30 보다 작을 때, 세 자연수 중 가장 큰 자연수는?

① 9

② 10

③ 11

④ 12

⑤ 13

해설

연속된 세 자연수를 $x-1$, x , $x+1$ 라 하면

$$x-1+x+x+1 < 30$$

$$3x < 30$$

$$\therefore x < 10$$

따라서, $x=9$ 일 때, 가장 큰 자연수는 10 이다.

7. 일차함수 $y = -\frac{1}{3}x$ 의 그래프에 대한 보기의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㉠ 원점을 지난다.
- ㉡ 점 $\left(-1, \frac{1}{3}\right)$ 을 지난다.
- ㉢ 제 1 사분면과 제 3 사분면을 지난다.
- ㉣ x 의 값이 감소하면 y 값은 감소한다.
- ㉤ $y = -\frac{1}{5}x$ 의 그래프가 $y = -\frac{1}{3}x$ 의 그래프보다 y 축에서 멀리 있다.

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉡, ㉣ ③ ㉠, ㉤
- ④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉠, ㉡, ㉣, ㉤

해설

- ㉠ $y = -\frac{1}{3}x$ 는 $(0, 0)$ 을 지난다.
- ㉡ $\left(-1, \frac{1}{3}\right)$ 을 함수값에 대입하면 성립한다.
- ㉤ $y = -\frac{1}{5}x$ 의 기울기의 절댓값이 $y = -\frac{1}{3}x$ 보다 작으므로 y 축에서 멀리 있다.

8. 일차함수 $y = 3x + 12$ 에서 x 절편을 a , y 절편을 b 라고 할 때, $2a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -20

해설

$y = 3x + 12$ 에서 x 절편은 -4 , y 절편은 12 이므로

$a = -4$, $b = 12$

$\therefore 2a - b = 2 \times (-4) - 12 = -20$

9. 다음 보기의 분수들 중 유한소수가 아닌 분수들은 모두 몇 개인가?

보기

㉠ $-\frac{1}{2}$

㉡ $-\frac{1}{350}$

㉢ $\frac{11}{111}$

㉣ $\frac{23}{7}$

㉤ $\frac{8}{2 \times 5 \times 7}$

㉥ $\frac{63}{2 \times 5 \times 3^2 \times 7}$

- ① 2 개
- ② 3 개
- ③ 4 개
- ④ 5 개
- ⑤ 6 개

해설

유한소수는 분모의 소인수가 2 또는 5 만 가져야 함

㉠ $-\frac{1}{2}$ (유한소수)

㉣ $\frac{23}{7}$ (무한소수)

㉤ $-\frac{1}{2 \times 5^2 \times 7}$ (무한소수)

㉥ $\frac{4}{5 \times 7}$ (무한소수)

㉢ $\frac{11}{3 \times 37}$ (무한소수)

㉡ $\frac{1}{2 \times 5}$ (유한소수)

10. $2^{12} \times 3^2 \times 5^{10}$ 은 몇 자리의 수인지 구하여라.

▶ 답 : 자리 수

▷ 정답 : 12자리 수

해설

$$\begin{aligned} & 2^{12} \times 3^2 \times 5^{10} \\ &= 2^{10} \times 2^2 \times 3^2 \times 5^{10} \\ &= 2^2 \times 3^2 \times (2 \times 5)^{10} \\ &= 2^2 \times 3^2 \times (10)^{10} \\ &= 36 \times (10)^{10} \end{aligned}$$

11. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $(x+2)(y-5) = xy - 5x + 2y - 10$

② $(3x-5y)(2x+y) = 6x^2 - 7xy - 5y^2$

③ $(a+2b)(2a-3b) = 2a^2 + ab - 5b^2$

④ $(2a+3b)(3a-2b) = 6a^2 + 5ab - 6b^2$

⑤ $(3x+y)^2 = 9x^2 + 6xy + y^2$

해설

① $(x+2)(y-5) = xy - 5x + 2y - 10$

② $(3x-5y)(2x+y) = 6x^2 - 7xy - 5y^2$

③ $(a+2b)(2a-3b) = 2a^2 + ab - 6b^2$

④ $(2a+3b)(3a-2b) = 6a^2 + 5ab - 6b^2$

⑤ $(3x+y)^2 = 9x^2 + 6xy + y^2$

12. 가로, 세로의 길이가 각각 x , y 인 직사각형의 둘레의 길이가 20일 때, x 를 y 에 관한 식으로 나타내어라.

① $x = 20 - y$

② $x = 10 - y$

③ $x = 20 - 2y$

④ $x = 10 + y$

⑤ $x = 20 + y$

해설

$$2(x + y) = 20, x + y = 10$$

$$\therefore x = 10 - y$$

13. 점 $(-1, 3a + 1)$ 이 일차방정식 $4x + y = 15$ 의 그래프 위에 있을 때, a 의 값은?

① 3

② 6

③ 9

④ 12

⑤ 15

해설

$(-1, 3a + 1)$ 를 $4x + y = 15$ 에 대입하면

$-4 + (3a + 1) = 15, 3a = 18$

$\therefore a = 6$

14. 연립방정식 $\begin{cases} 2x + y = a \\ -x + 3y + 10 = 0 \end{cases}$ 을 만족하는 y 값이 x 값의 2배라고 할때 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = -8$

해설

y 값이 x 값의 2배인 $y = 2x$ 식을 $-x + 3y + 10 = 0$ 대입하면
 $\therefore x = -2$
 $x = -2, y = -4$ 을 $2x + y = a$ 에 대입하면 $a = -8$

15. 부등식 $3x - 4 \leq x + 2$ 를 만족하는 자연수의 개수를 구하면?

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

$$3x - 4 \leq x + 2$$

$$2x \leq 6$$

$$\therefore x \leq 3$$

$$\therefore x = 1, 2, 3$$

16. 두 부등식 $7x + \frac{7}{3} < 4x - \frac{2}{3}$, $ax - 1 > -2x + 5$ 의 해가 서로 같을 때, 상수 a 의 값은?

① -2 ② -4 ③ -6 ④ -8 ⑤ -10

해설

$$7x + \frac{7}{3} < 4x - \frac{2}{3} \text{에서 } 21x + 7 < 12x - 2$$

$$\therefore x < -1$$

$$ax - 1 > -2x + 5 \text{에서 } (a + 2)x > 6$$

두 부등식의 해가 같으므로 $a + 2 < 0$ 이고 해는 $x < \frac{6}{a + 2}$

$$\frac{6}{a + 2} = -1$$

$$\therefore a = -8$$

17. x 의 범위가 $1 \leq x \leq 4$ 인 일차함수 $y = ax + b$ 의 함숫값의 범위는 $2 \leq y \leq 11$ 일 때, a 값이 될 수 있는 수들의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

i) $a > 0$ 일 때,
주어진 일차함수는 x 값이 증가할수록 y 값이 증가하므로
 $f(1) = a + b = 2$
 $f(4) = 4a + b = 11$
연립일차방정식을 풀면 $a = 3, b = -1$
ii) $a < 0$ 일 때,
주어진 일차함수는 x 값이 증가할수록 y 값이 감소하므로
 $f(1) = a + b = 11$
 $f(4) = 4a + b = 2$ 이다.
연립일차방정식을 풀면 $a = -3, b = 14$
따라서 $3 + (-3) = 0$

18. $\frac{a}{180}$ 를 약분하면 $\frac{1}{b}$ 이 되고, 이것을 소수로 나타내면 유한소수가 될 때, $a+b$ 의 값을 구하여라. (단, a 는 가장 작은 자연수이다.)

▶ 답 :

▷ 정답 : 29

해설

$$\frac{a}{180} = \frac{a}{2^2 \times 3^2 \times 5} = \frac{1}{b}$$
$$a = 9, b = 20 \quad \therefore a + b = 29$$

19. 두 다항식 A, B 에 대하여 $A * B = A - 3B$ 라 정의 하자. $A = x^2 + 2x - 4$, $B = x^2 - 3x + 5$ 에 대하여 $(A * B) * B$ 를 간단히 하면?

① $-5x^2 - 20x - 22$

② $-5x^2 + 20x - 34$

③ $2x^2 - x + 1$

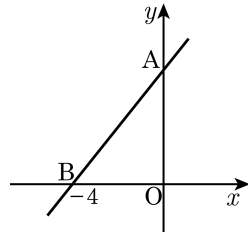
④ $2x^2 + 5x + 9$

⑤ $5x^2 + 22x - 4$

해설

$$\begin{aligned}(A * B) * B &= (A - 3B) - 3B = A - 6B \text{이므로} \\(x^2 + 2x - 4) - 6(x^2 - 3x + 5) \\&= x^2 + 2x - 4 - 6x^2 + 18x - 30 \\&= -5x^2 + 20x - 34\end{aligned}$$

20. 다음 그림은 일차방정식 $ax + by + 20 = 0$ 의 그래프이다. $\triangle AOB$ 의 넓이가 10 이고, 이 직선이 $(8, q)$ 를 지날 때, q 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $q = 15$

해설

$\triangle AOB$ 의 넓이가 10 이므로 점 A 의 좌표는 $(0, 5)$ 이다.

$ax + by + 20 = 0$ 에 점 $A(0, 5)$ 를 대입

$$5b + 20 = 0$$

$$\therefore b = -4$$

$ax + by + 20 = 0$ 에 점 $B(-4, 0)$ 을 대입

$$-4a + 20 = 0$$

$$\therefore a = 5$$

$5x - 4y + 20 = 0$ 이 점 $(8, q)$ 를 지나므로

$$40 - 4q + 20 = 0$$

$$-4q = -60$$

$$\therefore q = 15$$

21. 두 개의 일차함수 $y = ax + 1$ (단, $a > 0$), $y = -2x + b$ 가 있다.
이 두 함수의 x 의 범위가 $-1 \leq x \leq 2$ 이고 함숫값의 범위는 일치한다.
이 때, $b - a$ 의 값을 구하여라.

① -2 ② -1 ③ 1 ④ 3 ⑤ 0

해설

$y = ax + 1$ (단, $a > 0$), $y = -2x + b$ 가 있다.
이 두 함수의 x 의 범위 $-1 \leq x \leq 2$ 에 대한 함숫값의 범위를 각각
구해보면
 $-a + 1 \leq y \leq 2a + 1$
 $-4 + b \leq y \leq 2 + b$
 $-a + 1 = -4 + b \quad \dots \textcircled{1}$
 $2a + 1 = b + 2 \quad \dots \textcircled{2}$
①, ②를 연립하여 풀면 $a = 2$, $b = 3$
 $\therefore b - a = 3 - 2 = 1$

22. 세 일차방정식 $x + 2y = 4$, $5x + ay = 7$, $2x - y = 3$ 의 그래프가 모두 한 점에서 만난다고 할 때, a 의 값은?

① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

$$\begin{cases} x + 2y = 4 \cdots ① \\ 2x - y = 3 \cdots ② \end{cases}$$

① + ② $\times 2$ 를 하면 $x = 2$ 이다.

$x = 2$ 를 ①에 대입하면 $y = 1$

따라서 세 직선은 점 (2, 1)에서 만난다.

$5x + ay = 7$ 에 점 (2, 1)를 대입하면 $a = -3$

23. 파티가 열리고 있는 방에서 남자 한 명이 자신을 뺀 나머지 사람들의 수를 세어보니 여자와 남자의 비가 5 : 12 였고, 여자 한 명이 자신을 뺀 나머지 사람들의 수를 세어보니 여자와 남자의 비가 2 : 5 였다. 이 방에 있는 여자와 남자 수의 차를 구하여라.

▶ 답: 명

▶ 정답 : 50 명

해설

방 안의 여자의 수를 x 명, 남자의 수를 y 명 이라 하면 남자자 본
방 안의 총 사람 수는 자기 자신을 제외한 $(x + y - 1)$ 명 이고,
여자의 수는 x 명 이므로

$$\frac{x}{x+y-1} = \frac{5}{17} \quad \therefore 12x - 5y = -5$$

여자가 본 방 안의 총 사람 수는 자기 자신을 제외한 $(x + y - 1)$ 명 이고, 여자의 수는 $(x - 1)$ 명 이므로

$$\frac{x-1}{x+y-1} = \frac{2}{7} \quad \therefore 5x-2y=5$$

연립방정식을 풀면 $x = 35, y = 85$

따라서 이 방에 있는 남자 수와 여자 수의 차는 $85 - 35 = 50$ (명)이다.

24. 일차함수 $ax + by + \frac{1}{2} = 0$ 의 그래프가 한 점 $\left(-3, \frac{1}{2}\right)$ 을 지나고 x 절편이 $\frac{1}{3}$ 일 때, $\frac{4a-b}{2}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$ax + by + \frac{1}{2} = 0$ 이 점 $\left(-3, \frac{1}{2}\right), \left(\frac{1}{3}, 0\right)$ 을 지나므로

$$-3a + \frac{1}{2}b + \frac{1}{2} = 0 \cdots \textcircled{A}$$

$$\frac{1}{3}a + \frac{1}{2} = 0 \cdots \textcircled{B}$$

$$\textcircled{B} \text{에서 } \frac{1}{3}a = -\frac{1}{2} \therefore a = -\frac{3}{2}$$

$a = -\frac{3}{2}$ 을 $\textcircled{A}$ 에 대입하면

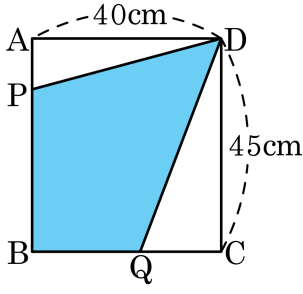
$$-3 \times \left(-\frac{3}{2}\right) + \frac{1}{2}b + \frac{1}{2} = 0$$

$$\frac{9}{2} + \frac{1}{2}b + \frac{1}{2} = 0$$

$$\frac{1}{2}b = -5 \therefore b = -10$$

$$\therefore \frac{4a-b}{2} = \frac{4 \times \left(-\frac{3}{2}\right) - (-10)}{2} = \frac{-6+10}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

25. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD에서 점 P는 초속 5cm의 속력으로 점 B에서 A를 향하여 움직이고 점 Q는 초속 4cm의 속력으로 C를 향하여 움직인다. x 초 후의 $\square PBQD$ 의 넓이를 y 라고 할 때 y 를 x 의 식으로 나타내고, y 가 $\square ABCD$ 넓이의 $\frac{3}{4}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $y = 190x$

▷ 정답 : $x = \frac{135}{19}$

해설

$$40 \times 45 \times \frac{3}{4} = 1350$$

$$\overline{PB} = 5x, \overline{BQ} = 4x$$

$$\triangle PBD = \frac{1}{2} \times 5x \times 40 = 100x$$

$$\triangle DBD = \frac{1}{2} \times 4x \times 45 = 90x$$

$$\therefore y = \triangle PBD + \triangle DBD = 100x + 90x = 190x$$

$$190x = 1350 \text{ 에서}$$

$$x = \frac{135}{19}$$