

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

$$(-3x) \times x + (-3x) \times (-2y) + (-3x) \times (-1)$$

$$= -3x^2 + 6xy + 3x$$

$$\therefore A + B + C = (-3) + 6 + 3 = 6$$

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

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

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

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

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  $(-1, \frac{1}{3})$  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.

㉡  $(-1, \frac{1}{3})$  을 함숫값에 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

㉠  $-\frac{1}{2}$

㉡  $\frac{23}{7}$

㉢  $-\frac{1}{350}$

㉣  $\frac{8}{2 \times 5 \times 7}$

㉤  $\frac{11}{111}$

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

① 2개

② 3개

③ 4개

④ 5개

⑤ 6개

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

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

$$\therefore x < -1$$

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

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

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

$$\therefore a = -8$$

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

$$f(1) = a + b = 11$$

$$f(4) = 4a + b = 2 \text{ 이다.}$$

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  $2x^2 - x + 1$

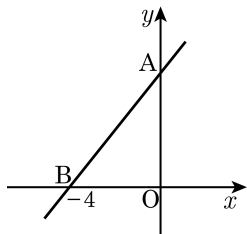
④  $2x^2 + 5x + 9$

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 A의 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

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

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 남자가 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

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

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

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

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

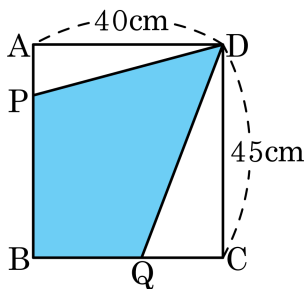
$$-3 \times \left(-\frac{3}{2}\right) + \frac{1}{2}b + \frac{1}{2} = 0$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$190x = 1350 \text{ 에서}$$

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