

1. 실수  $x, y$  에 대하여  $3x + 2y = 0$  인 관계가 있을 때, 다음 식의 값은?

$$\frac{3xy}{2x^2 + y^2} - \frac{xy}{3x^2 - y^2}$$

- ① 0                      ② 1                      ③ -1                      ④  $\frac{16}{17}$                       ⑤  $-\frac{52}{17}$

해설

$y = -\frac{3}{2}x$  이므로 주어진 식에 대입하면,

$$\begin{aligned} & \frac{3xy}{2x^2 + y^2} - \frac{xy}{3x^2 - y^2} \\ &= \frac{3x\left(-\frac{3}{2}x\right)}{2x^2 + \left(-\frac{3}{2}x\right)^2} - \frac{x\left(-\frac{3}{2}x\right)}{3x^2 - \left(-\frac{3}{2}x\right)^2} \\ &= \frac{-\frac{9}{2}x^2}{2x^2 + \frac{9}{4}x^2} - \frac{-\frac{3}{2}x^2}{3x^2 - \frac{9}{4}x^2} = \frac{-\frac{9}{2}x^2}{\frac{17}{4}x^2} - \frac{-\frac{3}{2}x^2}{\frac{3}{4}x^2} \\ &= \frac{16}{17} \end{aligned}$$

2. 자연수  $x, y$  에 대하여, 일차방정식  $7x + 2y = 56$  의 해 중에서  $x < y$  를 만족하는 해를 모두 고르면?

① (0, 28)

② (2, 21)

③ (4, 14)

④ (6, 7)

⑤ (8, 0)

해설

$x = 1, 2, 3, \dots$  을 차례로 대입하면  $7x + 2y = 56$  의 해는 (2, 21), (4, 14), (6, 7) 이고 이것은 모두  $x < y$  를 만족한다.

3. 두 직선  $5x - y - 4 = 0$  와  $ax + y = 12$  의 교점이 좌표가  $(2, b)$  일 때  $a, b$  의 값을 각각 구하면?

①  $a = -3, b = 6$

②  $a = 3, b = 6$

③  $a = 3, b = -6$

④  $a = -3, b = -6$

⑤  $a = -2, b = -6$

해설

$(2, b)$  를  $5x - y - 4 = 0$  에 대입하면,

$$10 - b - 4 = 0, b = 6$$

$(2, 6)$  을  $ax + y = 12$  에 대입하면,

$$2a + 6 = 12, a = 3$$

4. 일차방정식  $ax + 5y = 11$ 의 그래프가 한 점  $(-1, 2)$ 를 지날 때,  $a$ 의 값은?

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

해설

$(-1, 2)$ 를  $ax + 5y = 11$ 에 대입하면  $-a + 10 = 11 \therefore a = -1$

5. 순환소수  $0.4\dot{6}$ 에  $a$ 를 곱하면 그 결과는 자연수가 된다고 한다. 이때,  $a$ 의 값이 될 수 있는 것은?

① 3

② 5

③ 15

④ 40

⑤ 99

해설

$$0.4\dot{6} = \frac{46 - 4}{90} = \frac{42}{90} = \frac{7}{15}$$

따라서  $A$ 는 15의 배수이어야 하므로  $A$ 의 값이 될 수 있는 것은 15이다.

6. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고르면?

보기

㉠  $2^2 \times 2^5 = 2^{10}$

㉡  $(3^2)^3 = 3^5$

㉢  $\left(\frac{3}{2}\right)^5 = \frac{3^5}{10}$

㉣  $(-5)^6 = 5^6$

㉤  $4^2 = 2^4$

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

해설

㉠  $2^2 \times 2^5 = 2^7$ ,

㉡  $(3^2)^3 = 3^6$ ,

㉢  $\left(\frac{3}{2}\right)^5 = \frac{3^5}{2^5}$

7. 어떤 식에  $-x^2+2x+5$ 를 빼어야 할 것을 잘못하여 더했더니  $3x^2+3x+2$ 가 되었다. 올바르게 계산한 식을 구하면?

- ①  $2x^2+5x+7$       ②  $4x^2+x-3$       ③  $4x^2-x+3$   
④  $5x^2+x+2$       ⑤  $5x^2-x-8$

해설

어떤 식을 A라하면

$$A + (-x^2 + 2x + 5) = 3x^2 + 3x + 2$$

$$A = (3x^2 + 3x + 2) - (-x^2 + 2x + 5) = 4x^2 + x - 3$$

$$\therefore (4x^2 + x - 3) - (-x^2 + 2x + 5)$$

$$= 5x^2 - x - 8$$

8.  $2x+3y=3(x-1)+5y$  일 때,  $xy+y-3$  을  $y$  에 관한 식을 나타내면?

- ①  $2y^2-4y-3$       ②  $2y^2+4y+3$       ③  $2y^2+4y-3$   
④  $-2y^2+4y+3$       ⑤  $-2y^2+4y-3$

해설

$2x+3y=3x-3+5y$ 를  $x$ 로 정리하면  $x=-2y+3$

주어진 식에 대입하면

$$\begin{aligned} xy+y-3 &= (-2y+3)y+y-3 \\ &= -2y^2+4y-3 \end{aligned}$$

9.  $-3 < a \leq 7$  일 때,  $A \leq -4a - 1 < B$  라고 한다. 이 때,  $A + B$  의 값은?

① 10

② -10

③ 18

④ -18

⑤ 21

해설

$-3 < a \leq 7$  의 각각의 변에  $-4$  를 곱하면  $-28 \leq -4a < 12$  ,  
각각의 변에  $1$  을 빼면  $-29 \leq -4a - 1 < 11$  이다.  
따라서  $A = -29$ ,  $B = 11$  이므로  $A + B = (-29) + 11 = -18$   
이다.

10. 부등식  $x - 2 \leq 2(3x + 1)$  을 만족하는 정수의 최솟값은?

- ① 0                      ② 1                      ③ 2                      ④ 3                      ⑤ 4

해설

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

$$-4 \leq 5x$$

$$-\frac{4}{5} \leq x$$

따라서 만족하는 정수의 최솟값은 0 이다.

11. 어떤 홀수를 5 배하여 7 을 빼면, 이 수의 3 배보다 작다고 한다. 이 홀수가 될 수 있는 수는 모두 몇 개인가?

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

해설

어떤 홀수를  $x$  라고 하면

$$5x - 7 < 3x$$

$$2x < 7$$

$$\therefore x < \frac{7}{2}$$

이 때,  $x$  는 홀수이므로 구하는 수는 1, 3 으로 2 개이다.

12. 다음 두 연립방정식의 해가 같을 때  $ab$  의 값을 구하면?

$$\begin{cases} ax + by = 11 \\ x - y = 3 \end{cases}, \begin{cases} x - 2y = 5 \\ ax - by = -1 \end{cases}$$

- ① -15      ② -3      ③ 5      ④ 6      ⑤ 15

해설

$x - y = 3$ ,  $x - 2y = 5$  를 연립하여 풀면

$x = 1$ ,  $y = -2$

나머지 두 식에 대입하면  $a - 2b = 11$ ,  $a + 2b = -1$

둘을 연립하면  $a = 5$ ,  $b = -3$  이므로  $ab = -15$  이다.

13. 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 정수가 아닌 유리수는 유한소수이다.
- ② 무한소수는 분수로 나타낼 수 없다.
- ③ 유한소수 중에는 유리수가 아닌 것도 있다.
- ④ 모든 유리수는 분수로 나타낼 수 있다.
- ⑤ 무한소수는 유리수가 아니다.

해설

- ① 정수가 아닌 유리수에는 유한소수와 순환소수가 있다.
- ② 무한소수 중에서 순환소수는 분수로 나타낼 수 있다.
- ③ 유한소수는 모두 유리수이다.
- ⑤ 무한소수 중에서 순환소수는 유리수이다.

14.  $2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 = 2^a \times 3^b \times 5^c \times 7^d$  일 때,  $a + b + c + d$  의 값은?

① 7

② 8

③ 9

④ 10

⑤ 11

해설

$2 \times 3 \times 2^2 \times 5 \times (2 \times 3) \times 7 = 2^4 \times 3^2 \times 5 \times 7$  이므로  
 $a = 4, b = 2, c = 1, d = 1$  이다.  
따라서  $a + b + c + d = 8$  이다.

15. 다음은 학생들이 문제를 풀이하며 나눈 이야기 과정이다. 다음 중 틀린 말을 한 학생을 모두 골라라.

$a < 0$ 일 때,  $ax - 8a > 2ax + 10a$ 를 계산한다.  
정민 : 우선 이항을 해야겠네.  $x$ 가 있는 항과 없는 항으로.  
민호 : 그럼 계산을 하면  $-ax > 18a$ 가 되겠네.  
지현 :  $a$ 는 음수이니깐  $-a > 0$  이겠구나.  
지윤 : 맞아.  $a$ 는 음수이니깐  $-a$ 를 양변으로 나누면  $x < -\frac{18a}{a}$ 가 나오겠네.  
정희 : 그렇다면  $x < -18$ 이 되는구나.

- ① 정민      ② 민호      ③ 지현      ④ 지윤      ⑤ 정희

해설

학생들이 올바른 대화를 했다면 다음과 같다.

$a < 0$ 일 때,  $ax - 8a > 2ax + 10a$ 를 계산한다.  
정민 : 우선 이항을 해야겠네.  $x$ 가 있는 항과 없는 항으로.  
민호 : 그럼 계산을 하면  $-ax > 18a$ 가 되겠네.  
지현 :  $a$ 는 음수이니깐  $-a > 0$  이겠구나.  
지윤 : 맞아.  $a$ 는 음수이니깐  $-a$ 를 양변으로 나누면  $x > -\frac{18a}{a}$ 가 나오겠네.  
정희 : 그렇다면  $x > -18$ 이 되는구나.

지윤은  $a < 0$ 임을 알고 있었지만  $-a > 0$ 를 생각하지 못하고 부등호의 방향을 바꾸어 버렸다. 또 정희는 지윤의 말을 그대로 받아  $x > -18$ 이 아닌  $x < -18$ 이라고 하였다.

16. 200L 의 물을 담을 수 있는 통이 있다. 처음에는 분당 8L 의 속도로 물을 채우다가 분당 16L 의 속도로 물을 채워 물을 채우기 시작한 지 20 분 이내로 가득 채우려고 한다. 다음 중 분당 8L 의 속도로 채울 수 있는 최대 시간을 구하면?

① 5분      ② 10분      ③ 15분      ④ 20분      ⑤ 25분

해설

8L 의 속도로 채우는 시간  $x$  분 , 16L 의 속도로 채우는 시간  $(20 - x)$  분 이다.

$$8x + 16(20 - x) \geq 200$$

$$8x + 320 - 16x \geq 200$$

$$-8x \geq -120$$

$$x \leq 15$$

따라서 최대시간은 15 분이다.

17. 다음 중  $y$ 가  $x$ 의 함수가 아닌 것은?

- ① 한 개에 200원인 사탕  $x$ 개의 값  $y$ 원
- ② 시계의 분침이  $x$ 분 동안 회전한 각도  $y^\circ$
- ③ 한 변의 길이가  $x\text{ cm}$ 인 정삼각형의 둘레의 길이  $y\text{ cm}$
- ④ 나이가  $x$ 세인 사람의 몸무게  $y\text{ kg}$
- ⑤ 시속  $x\text{ km}$ 로 2시간 동안 간 거리  $y\text{ km}$

해설

함수는  $x$ 의 값이 하나 결정되면, 그에 대응하는  $y$ 의 값도 반드시 하나가 결정되어야 한다.

- ①  $y = 200x$ (함수)
- ②  $y = 6x$ (함수)
- ③  $y = 3x$ (함수)
- ④ 나이와 몸무게는 관계가 없으므로  $x$ 의 값에 대응하는  $y$ 의 값을 알 수 없다.(함수 아님)
- ⑤  $y = 2x$ (함수)

18. 다음 중  $y$ 가  $x$ 의 함수가 아닌 것은?

- ① 자연수  $x$ 와 서로소인 수  $y$
- ② 자연수  $x$ 의 약수의 갯수  $y$
- ③ 시속  $x$  km로 5시간 동안 움직인 거리  $y$  km
- ④ 한 변의 길이가  $x$ 인 정사각형의 둘레의 길이  $y$
- ⑤ 자연수  $x$ 보다 작은 소수의 갯수  $y$

해설

함수란 변하는 두  $x, y$ 에  $x$ 의 값이 하나 결정되면, 그에 대응하는  $y$ 의 값도 반드시 하나가 결정되어야 한다.

① 자연수  $x$ 와 서로소인 수는 여러개로 결정되므로 함수가 아니다. 예를 들어  $x = 2$ 이면 서로소인 수  $y = 3, 5, 7, \dots$ 는 여러개가 나옴.

② 자연수  $x$ 의 약수의 갯수는 하나로 결정된다. 예를 들면  $x = 2$ 이면 약수는 1, 2, 두 개이므로  $y = 2$ (함수)

③  $y = 5x$ (함수)

④  $y = 4x$ (함수)

⑤ 자연수  $x$ 보다 작은 소수의 갯수는 하나로 결정된다. 예를 들어  $x = 2$ 이면 2보다 작은 소수는 없으므로  $y = 0$ 이다.(함수)

19.  $f(x) = x + 2a$ 에서  $f(3) = 1$  일 때,  $f(-1) + f(4)$ 의 값은?

① 0

② 3

③ 1

④ -3

⑤ -1

해설

$f(3) = 1$ 에서  $3 + 2a = 1, a = -1$

따라서  $f(x) = x - 2$

$f(-1) + f(4) = (-3) + 2 = -1$

20. 일차함수  $y = ax + 2$ 가 점  $(2, 6)$ 을 지날 때, 이 직선 위에서  $x$ 좌표와  $y$ 좌표가 같은 값을 갖는 점의 좌표를 구하면?

①  $(2, -2)$

②  $(2, 2)$

③  $(-2, 2)$

④  $(-2, -2)$

⑤  $(2, -1)$

해설

$$6 = 2a + 2, a = 2$$

$$y = 2x + 2$$

$$k = 2k + 2 \quad \therefore k = -2$$

$$\therefore (-2, -2)$$