

1.  $0 < a < b$ 인 실수,  $a, b$ 에 대하여 다음 중 옳은 것은?

①  $\frac{a}{1+a} < \frac{b}{1+b}$

②  $\frac{a}{1+a} \leq \frac{b}{1+b}$

③  $\frac{a}{1+a} > \frac{b}{1+b}$

④  $\frac{a}{1+a} \geq \frac{b}{1+b}$

⑤  $\frac{a}{1+a} = \frac{b}{1+b}$

해설

$0 < a < b$ 에서  $\frac{1}{a} > \frac{1}{b} \dots \textcircled{A}$

$\textcircled{A}$ 의 양변에 1을 더하면

$\frac{1}{a} + 1 > \frac{1}{b} + 1, \frac{1+a}{a} > \frac{1+b}{b} \dots \textcircled{B}$

따라서  $\textcircled{B}$ 의 역수를 취하면  $\frac{a}{1+a} < \frac{b}{1+b}$

2.  $3x + y = 1$  이고  $1 \leq x \leq 5$  일 때,  $y$ 의 최댓값과 최솟값의 합은?

- ① -20    ② -16    ③ -12    ④ -8    ⑤ 4

해설

$x = \frac{1-y}{3}$  이므로  $1 \leq x \leq 5$ 에 대입하면

$$1 \leq \frac{1-y}{3} \leq 5, \quad 3 \leq 1-y \leq 15$$

$$2 \leq -y \leq 14$$

$$\therefore -14 \leq y \leq -2$$

따라서  $y$ 의 최댓값은  $-2$ , 최솟값은  $-14$ 이므로 합은  $-16$

3. 연립부등식  $\begin{cases} x+3 < 4 \\ 5x-8 < 17 \end{cases}$  의 해를 구하면?

- ①  $x < 1$                       ②  $x > 5$                       ③  $1 < x \leq 5$   
④  $1 \leq x < 5$                       ⑤ 해가 없다.

해설

$x+3 < 4, x < 1$   
 $5x-8 < 17, x < 5$   
따라서 구하는 해는  $x < 1$

4. 다음 연립부등식 중 해가 존재하는 경우를 모두 골라라.

$\text{㉠} \begin{cases} x > 1 \\ x < 2 \end{cases}$	$\text{㉡} \begin{cases} x > 5 \\ x \leq 3 \end{cases}$	$\text{㉢} \begin{cases} x > 2 \\ x \leq 2 \end{cases}$
$\text{㉣} \begin{cases} x < 1 \\ x \geq 3 \end{cases}$	$\text{㉤} \begin{cases} x \leq 6 \\ x \geq 6 \end{cases}$	

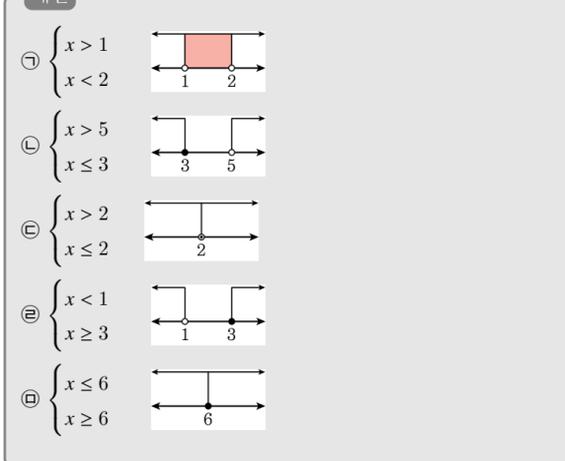
▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉠

▷ 정답: ㉤

**해설**



5. 부등식  $|x-2| \leq 2x-1$ 을 풀면?

①  $x \geq 2$

②  $x \geq -1$

③  $1 \leq x < 2$

④  $x \geq 1$

⑤  $x < 2$

해설

(i)  $x < 2$ 인 경우

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

$$3 \leq 3x, 1 \leq x$$

이 범위에서의 해는  $1 \leq x < 2$ 이다.

(ii)  $x \geq 2$ 인 경우

$$x-2 \leq 2x-1$$

$$-1 \leq x$$

이 범위에서 해는  $x \geq 2$ 이다.

따라서  $x$ 의 범위는  $x \geq 1$ 이다.

6. 다음 부등식의 해가 없을 때, 상수  $m$ 의 값의 합은?

$$m^2x - 1 > m(x - 1)$$

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

해설

$$m^2x - 1 > m(x - 1) \text{에서}$$

$$m^2x - 1 > mx - m$$

$$\therefore (m^2 - m)x > 1 - m \cdots \text{㉠}$$

㉠의 해가 없어야 하므로

$$m^2 - m = 0, 1 - m \geq 0$$

$$m^2 - m = 0 \text{에서 } m(m - 1) = 0$$

$$\therefore m = 0 \text{ 또는 } 1 \cdots \text{㉡}$$

$$1 - m \geq 0 \text{에서 } m \leq 1 \cdots \text{㉢}$$

따라서 ㉡, ㉢에서  $m = 0$  또는  $m = 1$

7. 연립부등식  $\begin{cases} x-10 < 4x+5 \\ 2(x-5) \leq 3(2-2x) \end{cases}$  을 만족하는  $x$  의 값 중 가장 큰 정수를  $A$ , 가장 작은 자연수를  $B$  라 할 때,  $A-B$  의 값을 구하면?

① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} \text{i) } & x-10 < 4x+5 \\ & \Rightarrow x > -5 \\ \text{ii) } & 2(x-5) \leq 3(2-2x) \\ & \Rightarrow 2x-10 \leq 6-6x \\ & \Rightarrow 2x+6x \leq 6+10 \\ & \Rightarrow x \leq 2 \\ & -5 < x \leq 2 \text{ 이므로 } A=2, B=1 \\ & \therefore A-B=2-1=1 \end{aligned}$$

8. 두 개의 부등식  $\frac{4x-1}{5} \leq \frac{x+1}{2}$ ,  $\frac{3x+1}{3} > \frac{x-1}{2}$  를 동시에 만족하는 정수는?

① 0, 1

② -1, 0, 1, 2

③ -1, 0, 2, 3

④ -1, 0, 1, 2, 3

⑤ -2, -1, 0, 1, 2

해설

i)  $\frac{4x-1}{5} \leq \frac{x+1}{2}$  의 양변에 분모의 최소공배수인 10 을 곱해주면,

$$\Rightarrow 2(4x-1) \leq 5(x+1) \Rightarrow x \leq \frac{7}{3}$$

ii)  $\frac{3x+1}{3} > \frac{x-1}{2}$  의 양변에 분모의 최소공배수인 6 을 곱해주면,

$$\Rightarrow 2(3x+1) > 3(x-1) \Rightarrow x > -\frac{5}{3}$$

따라서  $-\frac{5}{3} < x \leq \frac{7}{3}$  을 만족하는 정수는 -1, 0, 1, 2 이다.

9. 다음 부등식을 풀면?

$$0.2x - 3 < \frac{1}{2}x - \frac{3}{10} \leq 3 - 0.6x$$

- ①  $-9 < x \leq 3$       ②  $-9 \leq x < 3$       ③  $-9 \leq x \leq 3$   
④  $-9 < x < 3$       ⑤  $3 \leq x < 9$

해설

$$0.2x - 3 < \frac{1}{2}x - \frac{3}{10} \leq 3 - 0.6x$$

$$\rightarrow \begin{cases} 0.2x - 3 < \frac{1}{2}x - \frac{3}{10} \\ \frac{1}{2}x - \frac{3}{10} \leq 3 - 0.6x \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} 2x - 30 < 5x - 3 \\ 5x - 3 \leq 30 - 6x \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} 2x - 5x < -3 + 30 \\ 5x + 6x \leq 30 + 3 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} -3x < 27 \\ 11x \leq 33 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x > -9 \\ x \leq 3 \end{cases}$$

$$\therefore -9 < x \leq 3$$

10. 연립부등식  $-3 < \frac{x+a}{4} < 1$  의 해가  $-9 < x < b$  일 때,  $a+b$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$$-3 < \frac{x+a}{4} < 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -3 < \frac{x+a}{4} \\ \frac{x+a}{4} < 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -12 < x+a \\ x+a < 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x > -12-a \\ x < 4-a \end{cases}$$

$$-12-a < x < 4-a \text{ 이므로 } -12-a = -9$$

$$\therefore a = -3$$

$$4-a = b \text{ 이므로 } 4 - (-3) = b$$

$$\therefore b = 7$$

따라서  $a+b = -3+7 = 4$  이다.

11. 연립부등식

$$\begin{cases} x-4 > 3x-8 \\ 2x-a > x+5 \end{cases} \text{가 해를 갖도록 하는 상수 } a \text{의 값의 범위는?}$$

①  $a < -2$

②  $a > -2$

③  $a \leq -3$

④  $a < -3$

⑤  $a > -3$

해설

$$x-4 > 3x-8, 2 > x$$

$$2x-a > x+5, x > a+5$$

해가 존재하기 위해서  $a+5 < 2$

$$\therefore a < -3$$

12. 연속하는 세 홀수의 합이 45 보다 크고 55 보다 작을 때, 세 홀수를 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 15

▷ 정답: 17

▷ 정답: 19

**해설**

연속하는 세 홀수를  $x-2, x, x+2$  라 하면

$$45 < (x-2) + x + (x+2) < 55$$

$$45 < 3x < 55$$

$$\rightarrow \begin{cases} 45 < 3x \\ 3x < 55 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x > 15 \\ x < \frac{55}{3} \end{cases} \rightarrow 15 < x < \frac{55}{3}$$

$$\therefore x = 16, 17, 18$$

$x$  는 홀수이므로 17 이다.

따라서 세 홀수는 15, 17, 19 이다.

13. 이차부등식  $x^2 - 6x + 9 \geq 0$ 의 해를 구하면?

- ① 해가 없다
- ②  $x = 3$
- ③  $x \neq 3$ 인 모든 실수
- ④  $-3 < x < 3$
- ⑤ 모든 실수

해설

$(x-3)^2 \geq 0$ , (실수) $^2 \geq 0$ 이므로  
∴ ⑤ 모든 실수

14. 부등식  $x^2 - kx + 2 > 0$ 이 항상 성립하도록 하는 상수  $k$ 의 범위를 구하면  $a < k < b$ 이다. 이 때,  $ab$ 의 값은?

① -10    ② -9    ③ -8    ④ -7    ⑤ -6

해설

$x^2 - kx + 2 > 0$ 이 항상 성립하려면  
판별식이 실근을 갖지 않을 때이므로  
 $D = k^2 - 4 \cdot 2 < 0$   
 $k^2 - 8 < 0, (k - 2\sqrt{2})(k + 2\sqrt{2}) < 0$   
 $\therefore -2\sqrt{2} < k < 2\sqrt{2}$   
따라서  $a = -2\sqrt{2}, b = 2\sqrt{2}$ 이므로  
 $ab = -2\sqrt{2} \times 2\sqrt{2} = -8$

15. 이차부등식  $x^2 + 2x + a < 0$ 의 해가  $-4 < x < 2$ 일 때,  $a$ 의 값을 구하여라.(단,  $a$ 는 상수)

▶ 답:

▷ 정답: -8

해설

해가  $-4 < x < 2$  이므로  
 $(x+4)(x-2) < 0$   
 $x^2 + 2x - 8 = x^2 + 2x + a$   
 $\therefore a = -8$

16. 연립부등식  $\begin{cases} x^2 + 3x - 4 < 0 \\ x^2 - 2x - 3 > 0 \end{cases}$  의 값은?

- ①  $x > -1$       ②  $-4 < x < -1$       ③  $0 < x < 4$   
④  $1 < x < 4$       ⑤  $-4 < x < 3$

해설

$$x^2 + 3x - 4 < 0 \Rightarrow (x-1)(x+4) < 0 \\ \Rightarrow -4 < x < 1$$

$$x^2 - 2x - 3 > 0 \Rightarrow (x+1)(x-3) > 0 \\ \Rightarrow x < -1 \text{ 또는 } x > 3$$

$\therefore$  공통부분을 구하면  $-4 < x < -1$

17. 부등식  $|x^2 - 4x - 6| \leq 6$ 의 해를 구하면?

- ①  $-2 \leq x < 6$                       ②  $0 \leq x \leq 4$   
③  $x \leq -2$  또는  $x \geq 6$               ④  $-2 \leq x \leq 0$  또는  $4 \leq x \leq 6$   
⑤  $x \leq 0$  또는  $x \geq 4$

해설

$$|x^2 - 4x - 6| \leq 6 \text{에서}$$

$$\frac{-6 < x^2 - 4x - 6 \leq 6}{\text{㉠} \qquad \qquad \qquad \text{㉡}}$$

$$\text{㉠에서 } x^2 - 4x \geq 0, x(x-4) \geq 0 \\ \therefore x \leq 0 \text{ 또는 } x \geq 4$$

$$\text{㉡에서 } x^2 - 4x - 12 \leq 0, (x+2)(x-6) \leq 0 \\ \therefore -2 \leq x \leq 6$$

따라서 공통 범위를 구하면  
 $-2 \leq x \leq 0$  또는  $4 \leq x \leq 6$

18. 이차방정식  $4x^2 + 8kx + 8k - 3 = 0$ 이 실근을 가질 때, 실수  $k$ 의 값의 범위는?

①  $k \leq \frac{1}{2}$  또는  $k \geq \frac{3}{2}$

②  $k < \frac{1}{2}$  또는  $k > \frac{3}{2}$

③  $\frac{1}{2} < k < \frac{3}{2}$

④  $\frac{1}{2} \leq k \leq \frac{3}{2}$

⑤ 모든 실수

해설

$$\frac{D}{4} \geq 0 \text{에서 } (4k)^2 - 4(8k - 3) \geq 0$$

$$16k^2 - 32k + 12 \geq 0$$

$$4k^2 - 8k + 3 \geq 0$$

$$(2k - 3)(2k - 1) \geq 0$$

$$\therefore k \leq \frac{1}{2} \text{ 또는 } k \geq \frac{3}{2}$$

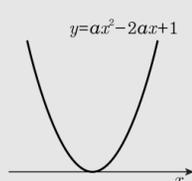
19. 부등식  $ax^2 - 2ax + 1 \leq 0$ 이 단 하나의 해를 갖도록 하는 실수  $a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

주어진 부등식이 단 하나의 해를 가지려면  $y = ax^2 - 2ax + 1$ 의 그래프가 다음 그림과 같아야 한다.



- (i) 그래프가 아래로 볼록이므로  $a > 0$
  - (ii)  $ax^2 - 2ax + 1 = 0$ 의 판별식을  $D$ 라 하면  $\frac{D}{4} = a^2 - a = 0$ 에서  $a = 0$  또는  $a = 1$
- (i), (ii)에서  $a = 1$

20. 이차함수  $y = -2x^2 - 2x + 1$ 의 그래프가 직선  $y = mx + n$ 보다 위쪽에 있는  $x$ 의 값의 범위가  $-1 < x < \frac{3}{2}$ 일 때, 상수  $m, n$ 의 곱  $mn$ 의 값은?

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

해설

부등식  $-2x^2 - 2x + 1 > mx + n$ ,

즉  $2x^2 + (m+2)x + n - 1 < 0$ 의 해가

$-1 < x < \frac{3}{2}$ 이므로

방정식  $2x^2 + (m+2)x + n - 1 = 0$ 의 해가

$x = -1$  또는  $x = \frac{3}{2}$ 이다.

따라서 근과 계수의 관계에 의하여

$-\frac{m+2}{2} = -1 + \frac{3}{2} = \frac{1}{2}$ ,  $\frac{n-1}{2} = (-1) \cdot \frac{3}{2} = -\frac{3}{2}$ 이므로

$m = -3$ ,  $n = -2$

$\therefore mn = 6$

21. 연립부등식  $\begin{cases} x^2 - 3x \leq 0 \\ x^2 \geq 2 - x \end{cases}$  의 해와 부등식  $ax^2 + 2bx - (a + 2b) \geq 0$

의 해가 일치할 때,  $\frac{b}{a}$  의 값은?

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

해설

$$\begin{cases} x^2 - 3x \leq 0 \cdots (가) \\ x^2 \geq 2 - x \cdots (나) \end{cases}$$

(가)에서  $x(x-3) \leq 0 \therefore 0 \leq x \leq 3$

(나)에서

$$x^2 + x - 2 \geq 0, \quad (x+2)(x-1) \geq 0$$

$\therefore x \leq -2$  또는  $x \geq 1$

따라서 (가)와 (나)의 공통 범위를 구하면

$$1 \leq x \leq 3$$

해가  $1 \leq x \leq 3$ 이고 이차항의 계수가

$a(a < 0)$  인 부등식은

$$a(x-1)(x-3) \geq 0$$

$$ax^2 - 4ax + 3a \geq 0$$

$$\therefore -4a = 2b, \quad 3a = -(a + 2b)$$

$$-4a = 2b \text{에서 } b = -2a$$

$$\frac{b}{a} = \frac{-2a}{a} = -2$$

22.  $n, n+5, n+8$  이 둔각삼각형의 세 변의 길이가 되는 자연수  $n$ 의 개수는?

① 4

② 6

③ 7

④ 9

⑤ 무수히 많다.

해설

삼각형의 결정조건에서

$$n + (n + 5) > n + 8, n > 3 \dots \textcircled{1}$$

$$\text{둔각삼각형일 조건에서 } n^2 + (n + 5)^2 < (n + 8)^2$$

$$n^2 - 6n - 39 < 0, 3 - \sqrt{48} < n < 3 + \sqrt{48} \dots \textcircled{2}$$

①, ②에서 자연수인  $n$ 은

$n = 4, 5, 6, 7, 8, 9$  (6개)



24. 이차방정식  $x^2 - mx + 2 = 0$ 이 2보다 큰 근과 2보다 작은 근을 가질 때  $m$ 의 값의 범위를 구하면?

①  $m > -1$

②  $m > 1$

③  $m > -2$

④  $m > 2$

⑤  $m > 3$

해설

주어진 이차방정식의 근이 2보다 크고 2보다 작은 근을 가지면  $f(2) < 0$   
 $f(2) = 4 - 2m + 2 < 0$ 이므로  $m > 3$

