

1. 두 다항식  $A = 3x - y + 1$ ,  $B = -x + 2y - 2$ 에 대하여  $A - B$ 의 계산결과로 맞는 식은?

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

해설

$$\begin{aligned} A - B &= (3x - y + 1) - (-x + 2y - 2) \\ &= 3x - y + 1 + x - 2y + 2 \\ &= 4x - 3y + 3 \end{aligned}$$

2. 다항식  $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 4$ 를 일차식  $x + 1$ 로 나누었을 때의 나머지를 구하면?

① -10      ② 10      ③ -4      ④ 4      ⑤ 0

해설

$$f(x) = (x+1)Q(x) + R \text{ 이라고 놓으면}$$

$$f(-1) = R$$

$$\therefore f(-1) = -1 - 2 - 3 - 4 = -10$$

$$\text{따라서 } R = -10$$

3.  $x$ 에 대한 이차방정식  $x^2 - 4x + 6 = 0$ 의 근을 구하면  $x = a \pm \sqrt{b}i$ 이다.  
 $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$x^2 - 4x + 6 = 0$$

근의 공식을 이용하면  $x = 2 \pm \sqrt{4 - 6} = 2 \pm \sqrt{2}i$

$$\therefore a = b = 2, \quad a + b = 4$$

4. 다음 중 최솟값을 갖지 않는 것은?

①  $y = 3x^2 + 4$

②  $y = 2(x + 4)^2 - 5$

③  $y = \frac{1}{2}(x - 3)^2 + 1$

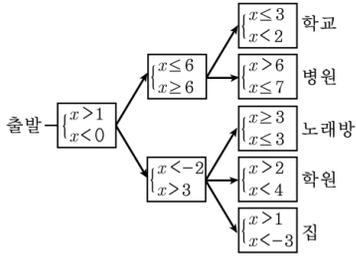
④  $y = -x^2 + 3$

⑤  $y = x^2 + 2x + 1$

해설

이차항의 계수가 양수일 때 최솟값을 갖는다.

5. 출발점의 연립부등식과 같은 해의 형태를 갖는 방향으로 갈 때, 도착하는 곳은 어디인지 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 집

해설

$\begin{cases} x > 1 \\ x < 0 \end{cases}$  은 해가 없다. 따라서 해가 없는 것을 따라 가야 한다.

$\begin{cases} x \leq 6 \\ x \geq 6 \end{cases}$  의 해는  $x = 6$  이므로 해가 있다.

$\begin{cases} x < -2 \\ x > 3 \end{cases}$  의 해는 없다. 따라서 이쪽으로 가고,  $\begin{cases} x \geq 3 \\ x \leq 3 \end{cases}$  의

해는  $x = 3$  이다.  $\begin{cases} x > 2 \\ x < 4 \end{cases}$  의 해는  $2 < x < 4$  이고  $\begin{cases} x > 1 \\ x < -3 \end{cases}$

은 해가 없으므로 마지막 집을 향해 가고 있음을 알 수 있다

6.  $x$ 가 정수일 때,  $|x-2| \leq 5, x < 3$  를 동시에 만족하는  $x$ 의 값을 모두 더하면?

- ① -7      ② -5      ③ -3      ④ -1      ⑤ 0

해설

$|x-2| \leq 5 \leftrightarrow -3 \leq x \leq 7$   
 $x$ 는  $-3 \leq x < 3$ 인 정수  
-3, -2, -1, 0, 1, 2

7. 연립부등식  $\begin{cases} x^2 - 9 < 0 \\ x^2 - 2x - 8 \geq 0 \end{cases}$  을 풀면?

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

해설

$$\begin{cases} x^2 - 9 < 0 & \dots (가) \\ x^2 - 2x - 8 \geq 0 & \dots (나) \end{cases}$$

(가)에서  $(x+3)(x-3) < 0$

$$\therefore -3 < x < 3$$

(나)에서  $(x+2)(x-4) \geq 0$

$$\therefore x \leq -2 \text{ 또는 } x \geq 4$$

따라서 공통 범위를 구하면

$$-3 < x \leq -2$$

8. 두 점 A(4, -2), B(2, 1)을 이은 선분 AB를 5 : 3으로 외분하는 점 Q에서 원점까지의 거리는?

- ①  $\sqrt{5}$     ②  $3\sqrt{5}$     ③  $5\sqrt{5}$     ④  $\frac{\sqrt{5}}{2}$     ⑤  $\frac{5\sqrt{5}}{2}$

해설

$$Q\left(\frac{5 \cdot 2 - 3 \cdot 4}{5 - 3}, \frac{5 \cdot 1 - 3 \cdot (-2)}{5 - 3}\right) \text{에서}$$

$$Q\left(-1, \frac{11}{2}\right)$$

$$\therefore OQ = \sqrt{(-1)^2 + \left(\frac{11}{2}\right)^2} = \frac{5\sqrt{5}}{2}$$

9. 점 (4, 3)과 직선  $5x - 12y + 3 = 0$  사이의 거리를  $d_1$ , 점 (4, 3)과 직선  $12x + 5y - 50 = 0$  사이의 거리를  $d_2$ 라고 할 때,  $d_1$ 과  $d_2$  사이의 관계는?

- ①  $d_1 = d_2$       ②  $d_1 = d_2 + 1$       ③  $d_1 + 1 = d_2$   
④  $d_1 = d_2 + 2$       ⑤  $d_1 + 2 = d_2$

해설

$$d_1 = \frac{|5 \cdot 4 - 12 \cdot 3 + 3|}{\sqrt{5^2 + (-12)^2}} = \frac{|-13|}{\sqrt{169}} = 1$$

$$d_2 = \frac{|12 \cdot 4 + 5 \cdot 3 - 50|}{\sqrt{12^2 + 5^2}} = \frac{|13|}{\sqrt{169}} = 1$$

따라서  $d_1 = d_2$

10. 다항식  $f(x) = 3x^3 + ax^2 + bx + 12$ 가  $x - 2$ 로 나누어 떨어지고 또,  $x - 3$ 으로도 나누어 떨어지도록 상수  $a + b$ 의 값을 정하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -5

해설

$f(x)$ 가  $x - 2$ 로 나누어 떨어지려면

$$f(2) = 24 + 4a + 2b + 12 = 0$$

$$\therefore 4a + 2b + 36 = 0 \quad \text{.....} \textcircled{A}$$

또,  $f(x)$ 가  $x - 3$ 으로 나누어 떨어지려면

$$f(3) = 81 + 9a + 3b + 12 = 0$$

$$\therefore 9a + 3b + 93 = 0 \quad \text{.....} \textcircled{B}$$

$\textcircled{A}$ ,  $\textcircled{B}$ 을 연립하여 풀면  $a = -13$ ,  $b = 8$

11.  $x^2 - 2x - y^2 + 2y$ 를 인수분해 하였더니  $(x + ay)(x - by + c)$ 가 된다고 할 때,  $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -4

해설

$$\begin{aligned} & x^2 - 2x - y^2 + 2y \\ &= (x^2 - y^2) - 2(x - y) \\ &= (x + y - 2)(x - y) \\ &= (x + ay)(x - by + c) \end{aligned}$$

계수를 비교하면  
 $a = -1, b = -1, c = -2$   
 $\therefore a + b + c = -1 - 1 - 2 = -4$

12.  $(a+1)(a^2-a+1) = a^3+1$ 을 이용하여  $\frac{1999^3+1}{1998 \times 1999+1}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2000

해설

$$\begin{aligned} a &= 1999 \text{라 하면} \\ 1998 \times 1999 + 1 &= (a-1)a + 1 = a^2 - a + 1 \\ \therefore \frac{1999^3 + 1}{1998 \times 1999 + 1} &= \frac{a^3 + 1}{a^2 - a + 1} \\ &= \frac{(a+1)(a^2 - a + 1)}{a^2 - a + 1} \\ &= a + 1 = 2000 \end{aligned}$$

13. 복소수  $z = (2+i)a^2 + (1+4i)a + 2(2i-3)$ 이 순허수일 때, 실수  $a$ 의 값은?

- ① -2      ② 1      ③  $\frac{3}{2}$       ④  $\frac{5}{2}$       ⑤ 3

해설

$$z = (2a^2 + a - 6) + (a^2 + 4a + 4)i$$

순허수이므로  $2a^2 + a - 6 = 0$

$$\Rightarrow (a+2)(2a-3) = 0$$

$$\Leftrightarrow a = -2 \text{ 또는 } a = \frac{3}{2}$$

그런데  $a = 2$ 이면,

$a^2 + 4a + 4 = 0$ 이 되어 순허수가 성립되지 않는다.

$$\therefore a = \frac{3}{2}$$

14. 사차방정식  $x^4 - 2x^3 + 2x^2 + 2x - 3 = 0$  을 풀면?

- ①  $x = \pm 1, x = 1 \pm \sqrt{2}i$       ②  $x = \pm 2, x = 1 \pm \sqrt{3}i$   
③  $x = \pm 1, x = 1 \pm \sqrt{3}i$       ④  $x = \pm 2, x = 1 \pm \sqrt{2}i$   
⑤  $x = \pm 2, x = 3 \pm \sqrt{2}i$

해설

조립제법을 이용한다.

$$\begin{array}{r|rrrrr} 1 & 1 & -2 & 2 & 2 & -3 \\ & & & 1 & -1 & 1 & 3 \\ -1 & 1 & -1 & 1 & 3 & 0 \\ & & -1 & 2 & -3 & \\ \hline & 1 & -2 & 3 & 0 & \end{array}$$

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

$$\therefore x = \pm 1, x = 1 \pm \sqrt{2}i$$

15. 부등식  $ax - b^2 > bx + a^2 - 8$ 의 해가 모든 실수이기 위한  $a$ 의 조건은?  
( $a, b$ 는 실수)

①  $a = b$ 이고  $-1 < a < 1$

②  $a = b$ 이고  $-2 < a < 2$

③  $a = b$ 이고  $-3 < a < 3$

④  $a = b$ 이고  $-4 < a < 4$

⑤  $a = b$ 이고  $-5 < a < 5$

해설

$ax - b^2 > bx + a^2 - 8$ 에서

$(a - b)x - b^2 - a^2 + 8 > 0$ 이 모든  $x$ 에 대해서 성립해야 하므로

$a = b$

$\therefore -2a^2 + 8 > 0 \quad 2a^2 < 8$

$\therefore a^2 < 4$  이므로  $-2 < a < 2$

즉  $a = b$  이고  $-2 < a < 2$

16. 다음 일차부등식 중 두 부등식을 연립하여 풀었을 때, 해의 개수가 1이 되는 두 부등식을 골라 기호를 써라.

보기

㉠  $x - 4 \geq 4(x + 2)$

㉡  $7(x - 1) < 5x + 3$

㉢  $x + 1 \geq 2(2 - x)$

㉣  $\frac{3}{2}x \geq -2 + x$

㉤  $0.2(3x - 8) < \frac{1}{5}$

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉠

▷ 정답: ㉣

해설

㉠  $x - 4 \geq 4(x + 2)$  에서  $x \leq -4$

㉡  $7(x - 1) < 5x + 3$  에서  $x < 5$

㉢  $x + 1 \geq 2(2 - x)$  에서  $x \geq 1$

㉣  $\frac{3}{2}x \geq -2 + x$  에서  $x \geq -4$

㉤  $0.2(3x - 8) < \frac{1}{5}$  에서  $x < 3$

따라서 ㉠과 ㉣을 연립하였을 때  $x = -4$ 로 해의 개수 1개이다.

17. 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

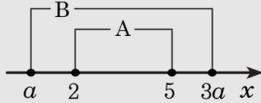
$(x-3)^2 \geq 0$ , (실수) $^2 \geq 0$ 이므로  
∴ ⑤ 모든 실수

18. 양의 실수  $a$ 에 대하여  $-x^2+7x-10 \geq 0$ 의 모든 해가  $x^2-4ax+3a^2 \leq 0$ 을 만족할 때,  $a$ 의 값의 범위는?

- ①  $\frac{1}{3} \leq a \leq 2$       ②  $\frac{2}{3} \leq a \leq 2$       ③  $\frac{5}{3} \leq a \leq 2$   
 ④  $\frac{5}{3} \leq a \leq 5$       ⑤  $2 \leq a \leq 5$

해설

$$\begin{aligned}
 & -x^2 + 7x - 10 \geq 0 \\
 & x^2 - 7x + 10 \leq 0 \\
 & (x-2)(x-5) \leq 0 \\
 & 2 \leq x \leq 5 \\
 & x^2 - 4ax + 3a^2 \leq 0 \\
 & (x-a)(x-3a) \leq 0 \\
 & a \leq x \leq 3a (\because a > 0) \\
 & \text{㉠의 모든 해가 ㉡에 포함되므로}
 \end{aligned}$$



따라서  $a \leq 2, 3a \geq 5$ 이므로  $\frac{5}{3} \leq a \leq 2$

19.  $\frac{2x+ay-b}{x-y-1}$ 가  $x-y-1 \neq 0$ 인 어떤  $x, y$ 의 값에 대하여도 항상 일정한 값을 가질 때,  $a-b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -4

해설

$$\frac{2x+ay-b}{x-y-1} = k \text{라 놓으면}$$

$$2x+ay-b = k(x-y-1)$$

$x, y$ 에 대하여 정리하면,

$$(2-k)x + (a+k)y - b + k = 0$$

위의 식이  $x, y$ 에 대한 항등식이어야 하므로

$$2-k=0, a+k=0, -b+k=0$$

$$\therefore k=2, a=-2, b=2$$

$$\therefore a-b = -4$$

20. 다항식  $f(x)$  를  $2x - 1$ 로 나누면 나머지는  $-4$ 이고, 그 몫을  $x + 2$ 로 나누면 나머지는  $2$ 이다. 이때,  $f(x)$ 를  $x + 2$ 로 나눌 때의 나머지를 구하시오.

▶ 답:

▷ 정답:  $-14$

해설

$$f(x) = (2x - 1)Q(x) - 4 \text{라 하면}$$

$$f(-2) = -5Q(-2) - 4$$

$$\text{그런데 } Q(-2) = 2 \text{ 이므로 } f(-2) = -14$$

21.  $f(x) = \left(\frac{1-x}{1+x}\right)^{101}$  일 때,  $f\left(\frac{1+i}{1-i}\right) - f\left(\frac{1-i}{1+i}\right)$  의 값을 구하면?

- ①  $-i$       ②  $-2i$       ③  $-3i$       ④  $i$       ⑤  $2i$

해설

$$\begin{aligned}\frac{1+i}{1-i} &= \frac{(1+i)^2}{(1-i)(1+i)} = \frac{1+i^2+2i}{1-i^2} = i \\ \frac{1-i}{1+i} &= \frac{(1-i)^2}{(1+i)(1-i)} = \frac{1+i^2-2i}{1-i^2} = -i \\ f(i) - f(-i) &= \left(\frac{1-i}{1+i}\right)^{101} - \left(\frac{1+i}{1-i}\right)^{101} \\ &= (-i)^{101} - (i)^{101} \\ &= -2i^{101} \\ &= -2i(\because i^4 = 1)\end{aligned}$$

22. 연립부등식  $\begin{cases} 0.3x - 0.5 \leq 0.4 \\ x - 3 > -2(9 + x) \end{cases}$  를 만족하는 정수  $x$  는 모두 몇 개  
인가?

- ① 9개    ② 8개    ③ 7개    ④ 6개    ⑤ 5개

해설

$$\begin{cases} 0.3x - 0.5 \leq 0.4 \\ x - 3 > -2(9 + x) \end{cases}$$
$$\Rightarrow \begin{cases} 3x - 5 \leq 4 \\ x - 3 > -18 - 2x \end{cases}$$
$$\Rightarrow \begin{cases} x \leq 3 \\ x > -5 \end{cases}$$
$$\therefore -5 < x \leq 3$$

23. 연립부등식  $\begin{cases} 3x - 9 < 6x \\ 4x + 12 > 8x + 12a \end{cases}$  의 해가 존재하도록 하는 상수  $a$  의 값의 범위는?

- ①  $a < -2$                       ②  $a > -2$                       ③  $a \leq -2$   
④  $a < 2$                               ⑤  $a > 2$

해설

- ①  $3x - 9 < 6x, x > -3$   
②  $4x + 12 > 8x + 12a, x < -3a + 3$   
해가 존재하려면  $-3a + 3 > -3, a < 2$

24. 모든 실수  $x$ 에 대하여 이차부등식  $-x^2 + (k+2)x - (2k+1) \leq 0$ 이 성립하도록 하는 실수  $k$ 의 값의 범위는?

- ①  $k \leq 0$  또는  $k \geq 4$                       ②  $0 \leq k \leq 4$   
③  $k \leq -1$  또는  $\geq 1$                       ④  $-1 \leq k \leq 1$   
⑤  $0 \leq k \leq 3$

**해설**

$-x^2 + (k+2)x - (2k+1) \leq 0$  에서  $x^2 - (k+2)x + (2k+1) \geq 0$   
모든 실수  $x$ 에 대하여 주어진 이차부등식이 성립하려면  
이차함수  $y = x^2 - (k+2)x + (2k+1)$ 의 그래프가  $x$ 축과 접하  
거나  $x$ 축보다 항상 위쪽에 있어야 한다.  
즉, 이차방정식  $x^2 - (k+2)x + (2k+1) = 0$ 이 중근 또는 허근을  
가져야 하므로  
 $D = (k+2)^2 - 4(2k+1) \leq 0$   
 $k^2 - 4k \leq 0$   
 $k(k-4) \leq 0$   
 $\therefore 0 \leq k \leq 4$

25. A, B 두 사람이 어떤 물건을 3 개월 할부로 공동 구입하였다. 첫달에 A, B 중 한 사람이 다른 사람보다 돈을 많이 지불하였기 때문에 두 번째 달부터는 전달에 많이 지불한 사람은 전달보다 20% 적은 금액을 지불하고, 적게 지불한 사람은 전 달보다 3000 원 많은 금액을 지불하기로 하였다. 금액을 모두 지불하고보니 A, B는 전체 액수의 반씩을 부담하게 되었다. 이 물건을 사는 데 든 비용은 전부 얼마인가? (단, 두 번째 달의 B의 지불금액은 A의 지불금액보다 6000 원이 많았다.)

- ① 27000 원                      ② 30000 원                      ③ 81000 원  
 ④ 162000 원                      ⑤ 570000 원

**해설**

첫달에 A, B가 지불한 금액을 각각  $x$  원,  $y$  원이라 하면 각자가 지불한 금액의 총합은 다음과 같다.

$$A : x + 0.8x + (0.8x + 3000)$$

$$B : y + (y + 3000) + 0.8(y + 3000)$$

$$\text{따라서 } x + 0.8x + (0.8x + 3000) = y + (y + 3000) + 0.8(y + 3000) \dots \text{㉠}$$

$$0.8x + 6000 = y + 3000 \dots \text{㉡}$$

또, ㉠, ㉡에서  $x = 30000$ ,  $y = 27000$

따라서, A가 지불한 금액은

$$30000 + 0.8 \times 30000 + 0.8 \times 30000 + 3000 = 81000$$

그런데 물건을 사는 데 든 총 비용은 한 사람이 지불한 금액의 2 배이다.

$$\therefore (\text{지불한 총 금액}) = 81000 \times 2 = 162000(\text{원})$$