

1. 등식  $(a + 3b) + (a - 2b)i = 7 - 3i$  를 만족하는 실수  $a, b$  에 대하여  $a - b$  의 값은?

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

해설

$(a + 3b) + (a - 2b)i = 7 - 3i$  에서 복소수가 서로 같을 조건에 의해서  $a + 3b = 7$ ,  $a - 2b = -3$

위의 두 식을 연립하여 풀면

$$a = 1, b = 2$$

$$\therefore a - b = 1 - 2 = -1$$

2.  $\frac{2+3i}{3-i}$  를 계산하면?

①  $\frac{3}{8} + \frac{13}{8}i$

④  $\frac{3}{8} - \frac{13}{8}i$

②  $\frac{3}{10} + \frac{11}{10}i$

⑤  $\frac{4}{9} + \frac{11}{9}i$

③  $\frac{3}{10} - \frac{11}{10}i$

해설

$$\frac{2+3i}{3-i} = \frac{(2+3i)(3+i)}{(3-i)(3+i)} = \frac{3}{10} + \frac{11}{10}i$$

3.  $x = 1 - \sqrt{3}i$  일 때,  $x^2 - 2x + 1$  의 값은?

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

해설

$x = 1 - \sqrt{3}i$  에서  
 $x - 1 = -\sqrt{3}i$  의 양변을 제곱하면  
 $(x - 1)^2 = (-\sqrt{3}i)^2$   
 $x^2 - 2x = -4$  이므로  
 $x^2 - 2x + 1 = -4 + 1 = -3$

4.  $z = \frac{1+3i}{1-i}$  일 때, 다음 중  $z$  의 켤레복소수  $\bar{z}$  와 같은 것은? (단,  $i = \sqrt{-1}$  )

①  $\frac{1+3i}{1+i}$   
 ④  $\frac{1-i}{1+3i}$

②  $\frac{1-3i}{1+i}$   
 ⑤  $\frac{1+i}{1-3i}$

③  $\frac{1-3i}{1-i}$

해설

$$\overline{\left(\frac{z_2}{z_1}\right)} = \frac{\bar{z}_2}{\bar{z}_1} \text{ 이므로}$$

$$\bar{z} = \overline{\left(\frac{1+3i}{1-i}\right)} = \frac{\overline{1+3i}}{\overline{1-i}} = \frac{1-3i}{1+i}$$

5.  $x = 3 + 2i$  일 때,  $x^2 - 6x - 10$  의 값을 구하시오.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-23$

해설

$x = 3 + 2i$  에서  $x - 3 = 2i$  의 양변을 제곱하면

$$(x - 3)^2 = (2i)^2 \quad \therefore x^2 - 6x = -13$$

$$x^2 - 6x - 10 = -13 - 10 = -23$$

$$\therefore -23$$

6. 이차방정식  $x^2 + 4x + k = 0$ 이 허근을 가지도록 상수  $k$ 의 값의 범위를 정하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $k > 4$

해설

$$\frac{D}{4} = 2^2 - k < 0$$

$$\therefore k > 4$$

7. 이차방정식  $2x^2 - x - 1 = 0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라 할 때,  $\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha}$ 의 값을 구하시오.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-\frac{5}{2}$

해설

$$\alpha + \beta = \frac{1}{2}, \quad \alpha\beta = -\frac{1}{2}$$

$$\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha} = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta} = \frac{(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta}{\alpha\beta} = -\frac{5}{2}$$

8. 이차방정식  $x^2 - 2x + a + 1 = 0$ 의 두 근이 서로 다른 부호의 실근을 가질 때,  $a$ 의 값의 범위를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a < -1$

해설

(두 근의 곱) =  $a + 1 < 0 \quad \therefore a < -1$

9. 다음 방정식을 만족하는  $x, y$ 의 값을 차례대로 구하여라.

$$2x - y = 4x + 10 = x + y - 5$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $x = -5$

▷ 정답 :  $y = 0$

해설

주어진 방정식은 다음의 연립방정식과 같다.

$$\begin{cases} 2x - y = 4x + 10 \\ 2x - y = x + y - 5 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} 2x + y + 10 = 0 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ x - 2y + 5 = 0 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉡에서  $x = 2y - 5$      $\cdots \cdots \textcircled{㉢}$

㉢을 ㉠에 대입하면  $2(2y - 5) + y + 10 = 0$

$\therefore y = 0$

$y = 0$ 을 ㉢에 대입하면  $x = -5$

$\therefore x = -5, y = 0$

10. 부등식  $|x - 1| < 2$ 을 풀면?

①  $-1 < x < 0$

②  $-1 < x < 3$

③  $1 < x < 3$

④  $x < -1$  또는  $x > 3$

⑤  $\frac{1}{2} < x < 1$

해설

$$|x - 1| < 2 \text{에서 } -2 < x - 1 < 2 \\ \therefore -1 < x < 3$$

11. 이차부등식  $x^2 + 2x - 35 < 0$ 을 풀면?

- ①  $-15 < x < 12$       ②  $-15 < x < 5$       ③  $-7 < x < 5$   
④  $-7 < x < 2$       ⑤  $-5 < x < 7$

해설

$$x^2 + 2x - 35 < 0 \text{ 에서 } (x + 7)(x - 5) < 0 \\ \therefore -7 < x < 5$$

12. 연립부등식  $\begin{cases} 2x^2 + 3x - 2 \leq 0 \\ 2x^2 + x - 3 < 0 \end{cases}$  을 풀면?

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

해설

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

(가)에서  $(2x - 1)(x + 2) \leq 0$

$$\therefore -2 \leq x \leq \frac{1}{2}$$

(나)에서  $(2x + 3)(x - 1) < 0$

$$\therefore -\frac{3}{2} < x < 1$$

따라서 공통 범위를 구하면

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

13.  $x$ 에 대한 이차방정식  $2mx^2 + (5m+2)x + 4m+1 = 0$ 이 중근을 갖도록 하는 실수  $m$ 의 값은?

- ①  $-\frac{3}{2}, -2$       ②  $-\frac{7}{12}, -\frac{1}{2}$       ③  $-\frac{7}{2}, 2$   
④  $-\frac{2}{7}, 2$       ⑤  $\frac{2}{7}, \frac{3}{2}$

해설

주어진 이차방정식의 판별식을  $D$ 라고 하면 중근을 가질 조건은  $D = 0$ 이므로

$$D = (5m+2)^2 - 4 \cdot 2m \cdot (4m+1) = 0$$

$$25m^2 + 20m + 4 - 32m^2 - 8m = 0$$

$$7m^2 - 12m - 4 = 0$$

$$(7m+2)(m-2) = 0$$

$$\therefore m = -\frac{2}{7} \text{ 또는 } 2$$

14. 이차식  $2x^2 - 4x + 3$  을 복소수 범위에서 인수분해하면?

①  $(x-3)(2x+1)$

②  $2\left(x-1-\frac{\sqrt{2}i}{2}\right)\left(x-1+\frac{\sqrt{2}i}{2}\right)$

③  $(x+3)(2x-1)$

④  $2\left(x+1-\frac{\sqrt{2}i}{2}\right)\left(x-1+\frac{\sqrt{2}i}{2}\right)$

⑤  $2\left(x-1-\frac{\sqrt{2}i}{2}\right)\left(x+1+\frac{\sqrt{2}i}{2}\right)$

해설

$$a=2, b'=-2, c=3$$

$$x = \frac{2 \pm \sqrt{4-6}}{2} = \frac{2 \pm \sqrt{2}i}{2} = 1 \pm \frac{\sqrt{2}}{2}i$$

$$\therefore 2\left(x-1-\frac{\sqrt{2}}{2}i\right)\left(x-1+\frac{\sqrt{2}}{2}i\right)$$

15. 이차함수  $f(x) = ax^2 + bx + c$  가  $x = -1$  에서 최댓값 7 을 갖고,  $f(2) = -2$  를 만족할 때, 상수  $a + b + c$  의 값을 구하면?

① 3                      ② 7                      ③ 11                      ④ -3                      ⑤ -5

해설

$$\begin{aligned} f(x) &= a(x+1)^2 + 7, f(2) = -2 \\ \Rightarrow 3^2 \times a + 7 &= -2, a = -1 \\ \therefore f(x) &= -(x+1)^2 + 7 = -x^2 - 2x + 6 \\ \text{따라서 } a + b + c &= 3 \end{aligned}$$

16.  $x$ 의 범위가  $-3 \leq x \leq 2$  일 때, 이차함수  $y = x^2 - 2x - 1$ 의 최댓값은  $M$ , 최솟값은  $m$ 이다.  $M + m$ 의 값은?

① 11

② 12

③ 13

④ 14

⑤ 15

해설

$$y = x^2 - 2x - 1 = (x - 1)^2 - 2$$

$$\Rightarrow m : x = 1 \text{ 일 때 } : -2,$$

$$M : x = -3 \text{ 일 때 } : 14$$

$$\therefore m + M = 12$$

17. 방정식  $x^4 - 4x + 3 = 0$ 의 해를 구하면?

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

해설

|   |   |   |   |    |   |
|---|---|---|---|----|---|
| 1 | 1 | 0 | 0 | -4 | 3 |
|   | 1 | 1 | 1 | -3 |   |
| 1 | 1 | 1 | 1 | -3 | 0 |
|   |   | 1 | 2 | 3  |   |
|   | 1 | 2 | 3 | 0  |   |

$(x-1)^2(x^2+2x+3)=0, x=1, -1\pm\sqrt{2}i$

18. 삼차방정식  $2x^3 - 7x^2 + 11x + 13 = 0$ 의 세 근을  $\alpha, \beta, \gamma$ 라고 할 때, 다음 (가), (나), (다)에 알맞은 값을 차례로 쓴 것은?

- (가)  $\alpha + \beta + \gamma$   
(나)  $\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha$   
(다)  $\alpha\beta\gamma$

- ①  $\frac{7}{2}, \frac{11}{2}, -\frac{13}{2}$       ②  $-\frac{7}{2}, \frac{13}{2}, \frac{11}{2}$       ③  $\frac{13}{2}, \frac{7}{2}, -\frac{11}{2}$   
④  $\frac{11}{2}, -\frac{13}{2}, \frac{7}{2}$       ⑤  $\frac{7}{2}, -\frac{11}{2}, \frac{13}{2}$

해설

삼차방정식  $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0 (a \neq 0)$ 의 세 근을  $\alpha, \beta, \gamma$ 라 하면

$$\alpha + \beta + \gamma = -\frac{b}{a}$$
$$\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha = \frac{c}{a}$$
$$\alpha\beta\gamma = -\frac{d}{a}$$

19. 연립방정식 
$$\begin{cases} 2x + y + z = 12 \\ x + 2y + z = 3 \\ x + y + 2z = 5 \end{cases}$$
의 해를  $x = a, y = b, z = c$ 라 할 때,  $abc$ 의 값은?

① -14      ② -7      ③ 0      ④ 7      ⑤ 14

해설

$$\begin{cases} 2x + y + z = 12 & \cdots \textcircled{㉠} \\ x + 2y + z = 3 & \cdots \textcircled{㉡} \\ x + y + 2z = 5 & \cdots \textcircled{㉢} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} + \textcircled{㉡} + \textcircled{㉢} \text{을 하면 } 4(x + y + z) = 20$$

$$\therefore x + y + z = 5 \quad \cdots \textcircled{㉣}$$

$$\textcircled{㉠} - \textcircled{㉣} \text{에서 } x = 7$$

$$\textcircled{㉡} - \textcircled{㉣} \text{에서 } y = -2$$

$$\textcircled{㉢} - \textcircled{㉣} \text{에서 } z = 0$$

$$\therefore a = 7, b = -2, c = 0$$

$$\therefore abc = 0$$

20. 연립방정식  $\begin{cases} x+y=5 \\ y+z=6 \\ z+x=7 \end{cases}$  을 풀면?

①  $x=2, y=3, z=4$

②  $x=2, y=3, z=-4$

③  $x=2, y=3, z=5$

④  $x=2, y=-3, z=4$

⑤  $x=3, y=2, z=4$

해설

주어진 식을 모두 더하면

$$2(x+y+z) = 18, \quad x+y+z = 9 \quad \cdots \textcircled{1}$$

다시 주어진 식에  $\textcircled{1}$ 을 각각 대입한다.

$$\Rightarrow x=3, \quad y=2, \quad z=4$$

21. 이차방정식  $x^2 - (k+1)x + k = 0$ 의 두 근의 비가 2 : 3일 때, 상수  $k$ 의 값들의 곱을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

두 근을  $2\alpha$ ,  $3\alpha$ 라 하면

$2\alpha + 3\alpha = k + 1$ ,  $(2\alpha)(3\alpha) = k$ 이므로,

$5\alpha = k + 1$ ,  $6\alpha^2 = k$

이 두 식에서  $\alpha$ 를 소거하면

$$6\left(\frac{k+1}{5}\right)^2 = k \text{에서 } 6k^2 - 13k + 6 = 0$$

$$(2k-3)(3k-2) = 0 \therefore k = \frac{3}{2}, \frac{2}{3}$$

22. 이차함수  $y = -x^2 - 2ax + 4a - 4$ 의 최댓값을  $M$ 이라 할 때,  $M$ 의 최솟값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-8$

해설

$$y = -x^2 - 2ax + 4a - 4 = -(x + a)^2 + a^2 + 4a - 4$$

이므로  $x = -a$ 일 때 최댓값  $a^2 + 4a - 4$ 를 가진다.

$$\therefore M = a^2 + 4a - 4 = (a + 2)^2 - 8$$

따라서  $M$ 은  $a = -2$ 일 때 최댓값  $-8$ 을 가진다.

23. 삼차방정식  $x^3 + ax^2 + bx + 5 = 0$  의 한 근이  $2-i$  일 때, 실수  $a^2 + b^2$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$x^3 + ax^2 + bx + 5 = 0$  의 세 근:  $2-i, 2+i, \alpha$

세 근의 합:  $-a = 4 + \alpha \cdots \textcircled{1}$

세 근의 곱:  $-5 = (2+i)(2-i)\alpha = 5\alpha$

$\therefore \alpha = -1$ ,  $\textcircled{1}$ 식에 대입하면  $a = -3$

$b = (2+i)(2-i) + (2+i) \cdot (-1) + (2-i) \cdot (-1) = 5 - 4 = 1$

$\therefore a^2 + b^2 = 10$