

1. 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

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

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

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

2.  $A(1, 2)$ ,  $B(3, -2)$  을  $3:2$ 로 외분하는 점  $C(a, b)$  에 대하여  $a+b$  의 값은?

① -3

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 3

해설

외분점 구하는 공식을 이용한다.

C의 좌표는

$$\left( \frac{3 \times 3 - 2 \times 1}{3 - 2}, \frac{3 \times (-2) - 2 \times 2}{3 - 2} \right) = (7, -10)$$

$$\therefore a + b = -3$$

3. 다음 연립방정식의 해를 구하면?

$$\begin{cases} 0.6x + 0.5y = 2.8 & \cdots \textcircled{\text{㉠}} \\ \frac{1}{3}x + \frac{1}{2}y = 2 & \cdots \textcircled{\text{㉡}} \end{cases}$$

① (2, 3)

② (-2, 3)

③ (3, 2)

④ (3, -2)

⑤ (-3, -2)

해설

㉠, ㉡의 양변에 각각 10, 6을 곱하면

$$\begin{cases} 6x + 5y = 28 & \cdots \cdots \textcircled{\text{㉢}} \\ 2x + 3y = 12 & \cdots \cdots \textcircled{\text{㉣}} \end{cases}$$

㉢ - ㉣ $\times 3$ 을 하면  $-4y = -8$

$\therefore y = 2$ 를 ㉣대입하면  $x = 3$

$\therefore x = 3, y = 2$

4. 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

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

$$\therefore -7 < x < 5$$

5. 연립부등식  $\begin{cases} 2x - 1 > -3 \\ x + 3 \geq 3x - 1 \end{cases}$  의 해는?

①  $1 < x \leq 2$

②  $1 \leq x < 2$

③  $x > 2$

④  $-1 \leq x < 2$

⑤  $-1 < x \leq 2$

해설

$$\begin{cases} 2x - 1 > -3 \\ x + 3 \geq 3x - 1 \end{cases} \Rightarrow -1 < x \leq 2$$

6. 연립부등식  $3x + 7 < x + 11 \leq 10$  을 만족하는  $x$  의 값 중 가장 큰 정수를 구하여라.

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$$3x + 7 < x + 11 \leq 10$$

$$\begin{cases} 3x + 7 < x + 11 \\ x + 11 \leq 10 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x < 2 \\ x \leq -1 \end{cases}$$

$$\therefore x \leq -1$$

따라서 가장 큰 정수는 -1 이다.

7. 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

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

$$\therefore -1 < x < 3$$

8. 이차부등식  $x^2 - 2x - 8 < 0$ 의 해가  $a < x < b$ 일 때,  $b - a$ 의 값은?

① 6

② 7

③ 8

④ 9

⑤ 10

해설

$$x^2 - 2x - 8 < 0 \text{ 에서 } (x - 4)(x + 2) < 0$$

$$\therefore -2 < x < 4$$

$$b - a = 6$$

9. 다음 연립부등식의 해를 구하여라.

$$\begin{cases} 2x - 4 > 0 \\ 2x^2 - 3x + 1 > 0 \end{cases}$$

▶ 답 :

▷ 정답 :  $x > 2$

해설

부등식  $2x - 4 > 0$ 에서

$$x > 2 \cdots \cdots \textcircled{1}$$

부등식  $2x^2 - 3x + 1 > 0$ 에서

$$(2x - 1)(x - 1) > 0$$

$$\therefore x > 1 \quad \text{또는} \quad x < \frac{1}{2} \cdots \cdots \textcircled{2}$$

따라서, 구하는 해는 ①과 ②를  
동시에 만족하는  $x$ 의 값이므로

$$\therefore x > 2$$

10. 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

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

(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

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

11. 두 점 A( $a$ , 1), B(4, -3) 사이의 거리가  $4\sqrt{5}$ 일 때, 실수  $a$ 의 값들의 합은?

① 8

② 9

③ 10

④ 11

⑤ 12

해설

$$\overline{AB} = \sqrt{(4-a)^2 + (-3-1)^2} = 4\sqrt{5}$$

양변을 제곱하여 정리하면

$$a^2 - 8a + 32 = 80, a^2 - 8a - 48 = 0$$

$$(a-12)(a+4) = 0$$

$$\therefore a = 12 \text{ 또는 } a = -4$$

따라서 구하는 값은  $12 - 4 = 8$

12. 다음 두 점 사이의 거리를 구하여라.

$$A(-3, 5), B(6, -13)$$

▶ 답 :

▷ 정답 :  $9\sqrt{5}$

해설

$$\overline{AB} = \sqrt{(6 + 3)^2 + (-13 - 5)^2} = \sqrt{405} = 9\sqrt{5}$$

13. 두 점 A(6, -4), B(1, 1) 을 이은 선분 AB를 2 : 3 으로 내분하는 점을 P, 외분하는 점을 Q라 할 때, 선분 PQ의 중점의 좌표는?

① (8, -10)

② (8, -8)

③ (8, -6)

④ (10, -8)

⑤ (10, -6)

해설

$$P\left(\frac{2 \times 1 + 3 \times 6}{2 + 3}, \frac{2 \times 1 + 3 \times (-4)}{2 + 3}\right) = (4, -2)$$

$$Q\left(\frac{2 \times 1 - 3 \times 6}{2 - 3}, \frac{2 \times 1 - 3 \times (-4)}{2 - 3}\right) = (16, -14)$$

따라서 선분 PQ의 중점의 좌표는

$$\left(\frac{4 + 16}{2}, \frac{-2 + (-14)}{2}\right)$$

$$\therefore (10, -8)$$

14. 세 점  $A(1, -1)$ ,  $B(2, 1)$ ,  $C(3, 3)$ 를 꼭짓점으로 하는  $\triangle ABC$ 의 무게 중심의 좌표는?

①  $(1, 1)$

②  $(2, 1)$

③  $(3, 1)$

④  $(0, 1)$

⑤  $(2, 2)$

해설

$$\text{무게중심 } G \left( \frac{1+2+3}{3}, \frac{-1+1+3}{3} \right) = (2, 1)$$

15. 다음 방정식의 모든 해의 합을 구하여라.

$$x^4 - 13x^2 + 36 = 0$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$x^4 - 13x^2 + 36 = 0$ 에서

$x^2 = t$ 로 놓으면

$$t^2 - 13t + 36 = 0, (t - 4)(t - 9) = 0$$

$$\therefore t = 4 \text{ 또는 } t = 9$$

$$(i) \ t = 4 \text{ 일 때, } x^2 = 4$$

$$\therefore x = \pm 2$$

$$(ii) \ t = 9 \text{ 일 때, } x^2 = 9$$

$$\therefore x = \pm 3$$

따라서 모든 해의 합은

$$(-2) + 2 + (-3) + 3 = 0$$

16. 두 점 A  $(-5, 1)$ , B  $(3, 5)$  에서 같은 거리에 있는 y 축 위의 점의 좌표는?

①  $(0, 0)$

②  $(0, 1)$

③  $(0, 3)$

④  $(0, 4)$

⑤  $(0, -1)$

해설

y 축 위의 점을 Q  $(0, a)$  라 하면  $\overline{AQ} = \overline{QB}$

$$\therefore (0 + 5)^2 + (a - 1)^2 = (0 - 3)^2 + (a - 5)^2$$

정리하면  $a = 1 \quad \therefore Q(0, 1)$

17. 연립부등식  $\begin{cases} x+8 \leq -2(x-1) \\ x+1 > a \end{cases}$  을 만족하는 정수가 3개일 때, 상수  $a$ 의 값의 범위는?

①  $-3 \leq a < -2$

②  $-3 < a \leq -2$

③  $-4 \leq a < -3$

④  $-5 < a \leq -4$

⑤  $-6 < a < -7$

해설

i)  $x+8 \leq -2x+2$   
 $x \leq -2$

ii)  $x+1 > a$   
 $x > a-1$

$\therefore a-1 < x \leq -2$

부등식을 만족하는 정수가 3개

즉,  $-4, -3, -2$ 이어야 하므로

$-5 \leq a-1 < -4$

$\therefore -4 \leq a < -3$

18. 삼차방정식  $x^3 + x - 2 = 0$  의 해를 구하면?

①  $1, \frac{-1 \pm \sqrt{7}i}{2}$

②  $-1, \frac{-1 \pm \sqrt{7}i}{2}$

③  $-1, \frac{-1 \pm \sqrt{7}}{2}$

④  $-1$

⑤  $1$

해설

조립제법을 이용하면

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

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

$$x^2+x+2=0 \text{ 의 근 : } \frac{-1 \pm \sqrt{7}i}{2}$$

$$\therefore \text{ 해 : } 1, \frac{-1 \pm \sqrt{7}i}{2}$$

19. 사차방정식  $x(x-1)(x+1)(x+2)-8=0$  의 모든 해의 곱을 구하면?

① -8

② -2

③ 1

④ 4

⑤ 8

해설

$$x(x-1)(x+1)(x+2)-8=0$$

$$\{x(x+1)\} \{(x-1)(x+2)\} - 8 = 0$$

$$(x^2+x)(x^2+x-2)-8=0$$

$$x^2+x=t \text{ 라 하면, } t(t-2)-8=0$$

$$\therefore t^2-2t-8=x^4+2x^3-x^2-2x-8=0$$

근과 계수와의 관계에 의해서, 근을  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$  라 하면  $\therefore$  모든 해의 곱은 -8

해설

근과 계수의 관계에서 모든 해의 곱을 나타내는 것은 다항식을 전개했을 때의 상수항이므로 -8 (단, 다항식의 최고차항의 차수가 홀수일 때는 상수항의 부호를 반대로 바꾼것이 모든 해의 곱이다.)

20. 방정식  $x^3 - x^2 + ax - 1 = 0$ 의 한 근이  $-1$ 일 때, 상수  $a$ 의 값과 나머지 두 근을 구하면?

①  $a = 3, 1 \pm \sqrt{2}$

②  $a = -3, 1 \pm \sqrt{2}$

③  $a = 3, 1 \pm \sqrt{3}$

④  $a = -3, 1 \pm \sqrt{3}$

⑤  $a = -1, 1 \pm \sqrt{2}$

해설

$x = -1$ 이 근이므로  $-1 - 1 - a - 1 = 0$ 에서  $a = -3$   
인수정리와 조립제법을 이용하면

$$(\text{좌변}) = (x + 1)(x^2 - 2x - 1) = 0$$

$$x^2 - 2x - 1 = 0 \text{의 근은 } 1 \pm \sqrt{2}$$

$$\therefore a = -3, \text{ 나머지 근은 } 1 \pm \sqrt{2}$$