

1.  $(x-2)+3yi=0$ 를 만족하는 실수  $x, y$ 의 합을 구하여라.(단,  $i = \sqrt{-1}$ )

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$$x-2=0, 3y=0$$

$$x=2, y=0 \rightarrow x+y=2$$

2. 등식  $(x+y) + (x-y)i = 3-5i$ 를 만족하는 실수  $x, y$ 에 대하여  $x^2 + y^2$ 의 값을 구하면? (단,  $i = \sqrt{-1}$ )

- ① 5      ② 8      ③ 13      ④ 17      ⑤ 25

해설

복소수가 서로 같을 조건에 의하여

$$x + y = 3, \quad x - y = -5$$

위 두 식을 연립하여 풀면  $x = -1, y = 4$

$$\therefore x^2 + y^2 = 17$$

3. 방정식  $\frac{x+2}{3} - \frac{1}{2} = \frac{2x+1}{4}$  의 해를 구하면?

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

해설

양변에 12를 곱하면  $4(x+2) - 6 = 3(2x+1)$   
이항하여 정리하면  $4x - 6x = 3 - 8 + 6$ ,  $-2x = 1$   
 $\therefore x = -\frac{1}{2}$

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

▶ 답:

▷ 정답:  $k > 4$

해설

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

$$\therefore k > 4$$

5.  $-1 < x \leq 2$ ,  $1 < y \leq 3$ 일 때,  $a < x-y < b$ 를 계산하여  $b-a$ 의 값을 구하면?

- ① -14    ② 1    ③ 3    ④ 5    ⑤ -5

해설

$-1 < x \leq 2$ ,  $1 < y \leq 3$ 에서  
 $x-y$ 의 가장 작은 값은  $-1-3=-4$   
가장 큰 값은  $2-1=1$   
 $\therefore -4 < x-y < 1$ 이므로  $a=-4$ ,  $b=1$   
 $b-a=1+4=5$

6. 연립부등식  $-2 < 3x + 4 \leq 11$  을 만족하는 정수를 모두 구하여라.

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

해설

$$\begin{cases} -2 < 3x + 4 \\ 3x + 4 \leq 11 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x > -2 \\ x \leq \frac{7}{3} \end{cases}$$

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

7. 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

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

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

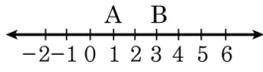
따라서 선분 PQ의 중점의 좌표는

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

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

8. 다음 빈 칸에 들어갈 수를 차례로 써라.

다음 수직선의 점들 중에서 선분 AB를 2 : 1로 외분하는 점의 좌표는 ( )이고, 1 : 2로 외분하는 점의 좌표는 ( )이다.



▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 5

▷ 정답: -1

**해설**

선분 AB를 2 : 1로 외분하는 점은 선분 AB의 오른쪽 연장선 위에 있다.

선분 AB를 2 : 1로 외분하는 점을 Q라 놓으면 선분 AQ의 길이와 선분 BQ의 길이의 비가 2 : 1이 되어야 하므로 구하는 점 Q의 좌표는 Q(5)이다.

선분 AB를 1 : 2로 외분하는 점은 선분 AB의 왼쪽 연장선 위에 있다.

선분 AB를 1 : 2로 외분하는 점을 R라 놓으면 선분 AR의 길이와 선분 BR의 길이의 비가 1 : 2이 되어야 하므로 구하는 점 R의 좌표는 R(-1)이다.

9. 점  $(-2, 3)$  을 지나고  $y = -2x + 7$  에 평행인 직선의 방정식은?

①  $y = 2x + 1$       ②  $y = 2x - 1$       ③  $y = -2x + 1$

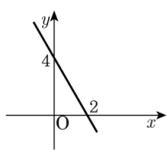
④  $y = -2x - 1$       ⑤  $y = -x + 2$

해설

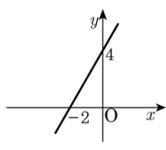
구하고자 하는 직선이 직선  $y = -2x + 7$  에 평행이므로,  
기울기는  $-2$  이고, 점  $(-2, 3)$  을 지나므로,  
 $y - 3 = -2(x + 2)$ , 즉  $y = -2x - 1$

10. 다음 중 기울기가  $-2$  이고  $y$  절편이  $4$  인 직선의 그래프는?

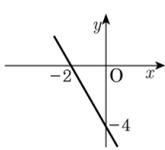
①



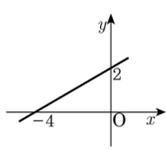
②



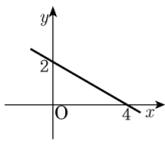
③



④



⑤



해설

$y$  절편이  $4$  인 그래프는 ①, ②번 그래프이고,  
그 중에서 기울기가  $-2$  인 그래프는 ①번이다.

11. 기울기가  $-2$  이고  $x$  절편이  $4$  인 직선의  $y$  절편은?

- ①  $-4$       ②  $-13$       ③  $3$       ④  $5$       ⑤  $8$

해설

기울기가  $-2$  인 직선의 방정식을  
 $y = -2x + b$  라 하면 이 직선의  $x$  절편이  
 $4$  이므로  $0 = (-2) \times 4 + b$   
 $\therefore b = 8$   
따라서, 직선의 방정식은  $y = -2x + 8$  이므로  
 $y$  절편은  $8$  이다.

12. 점 (3, 2) 을 지나고 직선  $x + 3y - 2 = 0$  에 수직인 직선의 방정식을 구하면?

- ①  $y = -3x + 7$       ②  $y = 3x - 7$       ③  $y = 3x - 5$   
④  $y = 3x + 5$       ⑤  $y = 2x - 4$

해설

$y = -\frac{1}{3}x + \frac{2}{3}$  에 수직하므로 기울기는 3 이고, 점 (3, 2) 를 지나므로,  
직선의 방정식 :  $y = 3(x - 3) + 2 = 3x - 7$

13. 점  $(x, y)$  를  $(x-1, y+2)$  로 옮기는 평행이동에 의하여 점  $(b+2, a-1)$  가 옮겨지는 점의 좌표를 구하면?

- ①  $(a+3, b-3)$       ②  $(a+2, b-1)$       ③  $(b+1, a-3)$   
④  $(b-2, a+1)$       ⑤  $(b+1, a+1)$

해설

$$f(x : y) \rightarrow (x-1, y+2)$$
$$\therefore (b+2, a-1) \rightarrow (b+1, a+1)$$

14. 점  $(2, -1)$  을 직선  $y = x$  에 대칭이동한 다음,  $y$  축에 대하여 대칭이동한 점의 좌표를 구하면?

㉠  $(1, 2)$

㉡  $(2, 3)$

㉢  $(3, 4)$

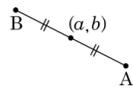
㉣  $(4, 5)$

㉤  $(5, 6)$

해설

점  $(2, -1)$  을 직선  $y = x$  에  
대칭이동한 점의 좌표는  $(-1, 2)$   
이 점을 다시  $y$  축에 대하여 대칭이동하면  
구하는 점의 좌표는  $(1, 2)$

15. 다음 ( )안에 알맞은 말을 넣어라.



좌표평면 위의 두 점 A 와 B 가 점  $(a, b)$  에 대하여 서로 대칭이면 점  $(a, b)$  는 두 점 A 와 B 의 ( )이다.

▶ 답:

▷ 정답: 중점



16. 다항식  $6x^3 - 7x^2 + 17x - 3$ 을  $3x - 2$ 로 나눈 몫을  $Q(x)$ , 나머지를  $R$ 이라 할 때,  $Q(1) + R$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

$$6x^3 - 7x^2 + 17x - 3 = (3x - 2)Q(x) + R$$

양변에  $x = 1$ 을 대입하면,  $13 = Q(1) + R$   
 $\therefore Q(1) + R = 13$

해설

$6x^3 - 7x^2 + 17x - 3$ 를  $3x - 2$ 로 직접 나누거나 조립제법을 이용하여 몫과 나머지를 구할 수 있다.

17.  $x^3 + ax^2 + bx - 4$ 는  $x-2$ 로 나누어 떨어지고  $x+1$ 로 나누면 나머지가 6이다.  $a-b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 11

해설

$f(x) = x^3 + ax^2 + bx - 4$ 라 하면

$$f(2) = 4a + 2b + 4 = 0 \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$f(-1) = a - b - 5 = 6 \cdots \cdots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 에서  $a = 3, b = -8$

$$\therefore a - b = 11$$

18.  $(1+ai)^2 = 2i$  ( $a$ 는 실수)라 할 때  $(1+ai)(1-ai)$ 의 값을 구하시오.  
(단,  $i = \sqrt{-1}$ )

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$$\begin{aligned}(1+ai)^2 = 2i \text{ 에서 } (1-a^2) + 2ai &= 2i \\ \text{복소수의 상등에서 } 1-a^2 = 0, 2a &= 2 \\ \therefore a &= 1 \\ \therefore (1+ai)(1-ai) &= (1+i)(1-i) \\ &= 1 - (-1) \\ &= 2\end{aligned}$$

19.  $\frac{a}{1-i} + \frac{b}{1+i} = 5$ 를 만족하는 두 실수  $a, b$ 에 대하여 곱  $ab$ 의 값을 구하면?

- ① 5      ② 10      ③ 15      ④ 20      ⑤ 25

해설

$$\begin{aligned}\frac{a(1+i)}{2} + \frac{b(1-i)}{2} &= 5 \\ a(1+i) + b(1-i) &= 10, \\ (a+b) + (a-b)i &= 10 \\ a+b &= 10, a-b = 0 \\ 2a &= 10, a = 5, b = 5, ab = 25\end{aligned}$$

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

①  $-1$

②  $0$

③  $1$

④  $\frac{1 - \sqrt{3}i}{2}$

⑤  $\frac{1 + \sqrt{3}i}{2}$

해설

$x = \frac{1 - \sqrt{3}i}{2}$  의 양변에 2 를 곱하면  $2x = 1 - \sqrt{3}i$

그러므로  $2x - 1 = -\sqrt{3}i$

이 식의 양변을 제곱하면  $4x^2 - 4x + 1 = -3$

즉,  $4x^2 - 4x + 4 = 0$

따라서,  $x^2 - x + 1 = 0$

21. 이차방정식  $3x^2 + 6x - 2 = 0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라고 할 때,  $(\alpha - \beta)^2$ 의 값은?

- ①  $\frac{7}{3}$       ②  $\frac{20}{3}$       ③ 7      ④ 20      ⑤ -12

해설

$$|\alpha - \beta| = \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{|a|} = \frac{\sqrt{60}}{3}$$
$$\therefore (\alpha - \beta)^2 = |\alpha - \beta|^2 = \frac{60}{9} = \frac{20}{3}$$

22. 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

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

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

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

23. 이차함수  $y = x^2 - 6x - 10$  의 최솟값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -19

해설

$$y = x^2 - 6x - 10 = (x - 3)^2 - 19$$

$x = 3$  일 때, 최솟값은 -19 이다.

24.  $x$  가 정수일 때,  $y = 2x^2 - 3x + 6$  의 최솟값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$$y = 2x^2 - 3x + 6 = 2\left(x - \frac{3}{4}\right)^2 + \frac{39}{8}$$

$x$  가 정수이므로  $x = 1$  일 때, 최솟값 5 를 갖는다.

25. 다음 방정식의 모든 근의 합을 구하여라.

$$x^3 - 13x + 12 = 0$$

▶ 답:

▷ 정답: 0

해설

$$\begin{array}{r|rrrr} 1 & 1 & 0 & -13 & 12 \\ & & 1 & 1 & -12 \\ \hline & 1 & 1 & -12 & 0 \end{array}$$

$f(x) = x^3 - 13x + 12$ 라고 하면  $f(1) = 0$ 이므로

$$(x-1)(x^2 + x - 12) = 0$$

$$(x-1)(x+4)(x-3) = 0$$

$$\therefore x = -4 \text{ 또는 } x = 1 \text{ 또는 } x = 3$$

$$\therefore -4 + 1 + 3 = 0$$

26. 다음 사차방정식의 실근의 합을 구하여라.

$$x^4 - 3x^3 + 3x^2 + x - 6 = 0$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$x^4 - 3x^3 + 3x^2 + x - 6 = 0$  에서  $x = -1, x = 2$  를 대입하면

성립하므로

조립제법을 이용하여 인수분해하면

$$\begin{array}{r|rrrrr} -1 & 1 & -3 & 3 & 1 & -6 \\ & & -1 & 4 & 7 & 6 \\ \hline 2 & 1 & -4 & 7 & -6 & 0 \\ & & 2 & -4 & 6 & \\ \hline & 1 & -2 & 3 & 0 & \end{array}$$

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

$$\therefore x = -1 \text{ 또는 } x = 2 \text{ 또는 } x = 1 \pm \sqrt{2}i$$

따라서 실수근은  $-1, 2$ 이므로  $-1 + 2 = 1$ 이다.

27. 연립부등식  $\begin{cases} 2x+3 > -3+x \\ 5x+1 \leq 3x-1 \end{cases}$  의 해를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-6 < x \leq -1$

해설

$$\begin{cases} 2x+3 > -3+x \\ 5x+1 \leq 3x-1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x > -6 \\ x \leq -1 \end{cases}$$

$$\therefore -6 < x \leq -1$$

28. 다음 연립부등식의 해를  $a < x < b$  라 할 때,  $a + b$  의 값을 구하여라.

$$\begin{cases} 5x + 2 > 3x - 4 \\ 2x - 1 < -7x + 26 \end{cases}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$$5x + 2 > 3x - 4$$

$$2x > -6$$

$$\therefore x > -3$$

$$2x - 1 < -7x + 26$$

$$9x < 27$$

$$\therefore x < 3$$

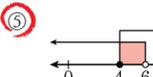
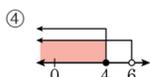
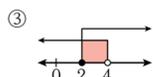
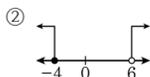
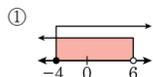
$$-3 < x < 3 \text{ 이므로 } a = -3, b = 3$$

$$\therefore a + b = 0$$

29. 연립부등식

$$\begin{cases} 2(x-3) < x \\ x+5 \leq 3(x-1) \end{cases}$$

의 해를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은?



해설

1.  $2(x-3) < x, x < 6$
  2.  $x+5 \leq 3(x-1), x \geq 4$
- 공통된 해를 찾으면  $4 \leq x < 6$

30. 모든 실수  $x$ 에 대하여  $a(x^2 + 2x + 2) \geq 2x^2 + 4x + 5$ 가 성립할 때  $a$ 의 최솟값을 구하면?

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

해설

$a(x^2 + 2x + 2) \geq 2x^2 + 4x + 5$ 에서  
 $(a-2)x^2 + 2(a-2)x + (2a-5) \geq 0$   
이 모든 실수  $x$ 에 대하여 성립해야 하므로  
 $a-2 > 0 \cdots \textcircled{1}$   
판별식  $\frac{D}{4} = (a-2)^2 - (a-2)(2a-5) \leq 0$ 이므로  
 $a^2 - 4a + 4 - (2a^2 - 9a + 10)$   
 $= a^2 - 4a + 4 - 2a^2 + 9a - 10$   
 $= -a^2 + 5a - 6$   
 $= -(a^2 - 5a + 6)$   
 $= -(a-2)(a-3) \leq 0$   
따라서  $(a-2)(a-3) \geq 0$ 이므로  
 $a \leq 2$  또는  $a \geq 3 \cdots \textcircled{2}$   
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 에서  $a \geq 3$   
따라서  $a$ 의 최솟값은 3

31. 세 점 A (-1, 1), B (-3, -2), C (2, -1)에 대하여 사각형 ABCD가 평행사변형이 되도록 D의 좌표를 정하면?

① (4, 2)

② (2, 4)

③ (3, 5)

④ (5, 3)

⑤ (1, -5)

해설

D ( $a, b$ )라 두면 평행사변형의 성질로부터  
대각선  $\overline{AD}$ 의 중점과  $\overline{BC}$ 의 중점은 일치한다.

$$\therefore \left(\frac{1}{2}, 0\right) = \left(\frac{a-3}{2}, \frac{b-2}{2}\right)$$

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

32. 두 직선  $2x + y - 4 = 0$ ,  $x - 2y + 3 = 0$ 의 교점과 점  $(2, 3)$ 을 지나는 직선의 방정식을 구하면?

①  $x - y + 1 = 0$       ②  $x + y + 1 = 0$       ③  $x - y - 1 = 0$

④  $x - y + 2 = 0$       ⑤  $x + y + 2 = 0$

해설

두 직선  $2x + y - 4 = 0$ 과  $x - 2y + 3 = 0$ 의 교점을 지나는 직선의 방정식은

$$2x + y - 4 + k(x - 2y + 3) = 0 \cdots \textcircled{1}$$

이때,  $\textcircled{1}$ 이 점  $(2, 3)$ 을 지나므로  $3 - k = 0$

$$\therefore k = 3$$

$k = 3$ 을  $\textcircled{1}$ 에 대입하여 정리하면  $x - y + 1 = 0$

33. 점  $(5, 1)$  을 직선  $y = 3$  에 대하여 대칭이동한 다음  $y$  축의 방향으로 4만큼 평행이동한 점은 점  $(5, 1)$  을 직선  $y = b$  에 대하여 대칭이동한 점과 같다. 이때, 상수  $b$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

- (i) 점  $(5, 1)$  을 직선  $y = 3$  에 대하여 대칭이동한 점의 좌표는  $(5, 2 \cdot 3 - 1)$  즉,  $(5, 5)$   
점  $(5, 5)$  를 다시  $y$  축의 방향으로 4만큼 평행이동한 점의 좌표는  $(5, 5 + 4)$  즉,  $(5, 9)$   
(ii) 점  $(5, 1)$  을 직선  $y = b$  에 대하여 대칭이동한 점의 좌표는  $(5, 2b - 1)$   
(i), (ii)로부터  $2b - 1 = 9 \quad \therefore b = 5$

34. 다항식  $f(x)$ 를  $x-1$ 로 나눈 나머지가 3이고,  $x+1$ 로 나눈 나머지가  $-1$ 일 때,  $(x^2+x+2)f(x)$ 를  $x^2-1$ 로 나눈 나머지를  $R(x)$ 라 할 때,  $R(1)$  구하시오.

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

나머지 정리에 의해  $f(1) = 3, f(-1) = -1$   
 $(x^2+x+2)f(x) = (x^2-1)Q(x) + ax + b$   
 $x = 1, x = -1$  을 대입한다.  
 $4f(1) = 12 = a + b \cdots \textcircled{A}$   
 $2f(-1) = -2 = -a + b \cdots \textcircled{B}$   
 $\textcircled{A}, \textcircled{B}$ 을 연립하여 풀면,  
 $a = 7, b = 5$   
 $\therefore$  나머지  $R(x) = 7x + 5$   
 $R(1) = 12$

35. 다항식  $f(x)$ 를  $x+1$ 로 나눈 나머지가  $-3$ 이고,  $x-3$ 으로 나눈 나머지가  $5$ 이다.  $f(x)$ 를  $(x+1)(x-3)$ 로 나누었을 때의 나머지를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $2x-1$

해설

$$\begin{aligned} f(-1) &= -3, f(3) = 5 \\ f(x) &= (x+1)(x-3)Q(x) + ax + b \\ -a + b &= -3, 3a + b = 5 \\ a = 2, b &= -1 \\ \therefore ax + b &= 2x - 1 \end{aligned}$$

36. 다음 중 인수분해가 잘못된 것을 고르면?

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

②  $3a^2 - 27b^2 = 3(a+3b)(a-3b)$

③  $64a^3 - 125 = (4a+5)(16a^2 - 20a + 25)$

④  $(x^2 - x)(x^2 - x + 1) - 6 = (x^2 - x + 3)(x+1)(x-2)$

⑤  $2x^2 - 5x + 3 = (x-1)(2x-3)$

해설

$$\begin{aligned} & 64a^3 - 125 \\ &= (4a)^3 - (5)^3 \\ &= (4a-5)(16a^2 + 20a + 25) \end{aligned}$$

37.  $(x^2 - 8x + 12)(x^2 - 7x + 12) - 6x^2$ 을 인수분해하면?

- ①  $(x^2 - x + 2)(x^2 - 5x + 2)$
- ②  $(x^2 - 5x + 12)(x^2 - 10x + 12)$
- ③  $(x^2 - 3x + 4)(x^2 - x + 2)$
- ④  $(x^2 + 3x + 12)(x^2 - 5x + 12)$
- ⑤  $(x^2 + x + 12)(x^2 - 2x + 12)$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= [(x^2 + 12) - 8x][(x^2 + 12) - 7x] - 6x^2 \\ &= (x^2 + 12)^2 - 15x(x^2 + 12) + 50x^2 \\ &= (x^2 + 12 - 5x)(x^2 + 12 - 10x) \\ &= (x^2 - 5x + 12)(x^2 - 10x + 12)\end{aligned}$$

38. 다음 중  $x^4 + x^3 - 11x^2 - 9x + 18$ 의 인수가 아닌 것은?

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

해설

준식을 인수정리와 조립제법을 이용하여 정리하면

$$(x-1)(x-3)(x+2)(x+3) = 0$$

※ 최고차항의 계수가 1 인 다항식에서 인수정리를 사용할 때, 상수항의 약수 중에서 대입하여 0이 되는 정수를 찾아본다.

39. 최대공약수가  $x+1$ 인 두 다항식  $x^2+3x+a$ ,  $x^2+ax-b$ 의 최소공배수를  $L(x)$ 라 할 때,  $L(1)$ 의 값은?

- ① 6      ② 8      ③ 10      ④ 12      ⑤ 14

해설

최대공약수가  $x+1$ 이므로  
두 다항식에  $x=-1$ 을 대입하면 0이 된다.  
 $1-3+a=0 \therefore a=2$   
 $1-a-b=0 \therefore b=-1$   
따라서 두 다항식은 각각  
 $x^2+3x+2=(x+1)(x+2)$   
 $x^2+2x+1=(x+1)^2$   
최소공배수  $L(x)$ 는  $(x+1)^2(x+2)$   
 $\therefore L(1)=(1+1)^2(1+2)=12$

40. 두 이차다항식의 최대공약수가  $x-2$ 이고, 최소공배수가  $x^3-6x^2+3x+10$ 일 때, 두 다항식의 합을 구하면? (단, 이차항의 계수는 모두 1이다.)

- ①  $2x^2-6x+8$       ②  $2x^2-6x+7$       ③  $2x^2-8x+8$   
④  $2x^2-9x+10$       ⑤  $2x^2+6x+9$

**해설**

구하는 두 다항식의 최대공약수가  $x-2$ 이므로  
두 다항식은  $(x-2)a, (x-2)b$  ( $a, b$ 는 서로소)  
최소공배수  $(x-2)ab = x^3 - 6x^2 + 3x + 10$   
 $= (x-2)(x+1)(x-5)$   
그러므로  $a = x-5, b = x+1$   
또는  $a = x+1, b = x-5$   
따라서 두 다항식은  
 $(x-2)(x-5) = x^2 - 7x + 10,$   
 $(x-2)(x+1) = x^2 - x - 2$   
 $\therefore$  두 다항식의 합은  $2x^2 - 8x + 8$

41. 이차방정식  $x^2 - 3x + 4 = 0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라 할 때,  $\alpha - 1, \beta - 1$ 을 두 근으로 하고, 이차항의 계수가 1인 이차방정식을 구하면?

①  $x^2 - x + 1 = 0$

②  $x^2 + x + 1 = 0$

③  $x^2 + x + 2 = 0$

④  $x^2 - x + 2 = 0$

⑤  $x^2 - 2x + 3 = 0$

해설

$x^2 - 3x + 4 = 0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라 하면  
근과 계수의 관계에서  $\alpha + \beta = 3, \alpha\beta = 4$   
한편,  $(\alpha - 1) + (\beta - 1) = (\alpha + \beta) - 2 = 3 - 2 = 1$   
 $(\alpha - 1)(\beta - 1) = \alpha\beta - (\alpha + \beta) + 1 = 4 - 3 + 1 = 2$   
따라서, 두 근의 합과 곱이 각각 1, 2인 이차방정식은  $x^2 - 1 \cdot x + 2 = 0$   
 $\therefore x^2 - x + 2 = 0$

42. 이차함수  $y = 3x^2 + bx + c$  가  $x = 1$  일 때 최솟값 3을 가질 때, 상수  $b, c$  의 값을 각각 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $b = -6$

▷ 정답:  $c = 6$

**해설**

꼭짓점의 좌표가 (1, 3) 이므로  
 $y = 3(x - 1)^2 + 3$  을 전개하면  $y = 3x^2 - 6x + 6$   
따라서  $b = -6, c = 6$  이다.

43.  $x^3 = 1$ 의 한 허근을  $\omega$ 라고 할 때,  $(\omega^2 + 1)^4 + (\omega^2 + 1)^8$ 의 값은?

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

해설

$$\begin{aligned}x^3 - 1 = 0 &\Rightarrow (x - 1)(x^2 + x + 1) = 0 \\ \Rightarrow \omega^2 + \omega + 1 = 0, \omega^3 = 1 \\ \Rightarrow (\omega^2 + 1)^4 + (\omega^2 + 1)^8 &= (-\omega)^4 + (-\omega)^8 \\ &= \omega^3 \times \omega + (\omega^3)^2 \times \omega^2 \\ &= \omega^2 + \omega = -1\end{aligned}$$

44. 두 부등식  $3x - 4 < x + 6$  과  $1 - 3x \leq -5$  를 모두 만족하는 수 중에서 가장 작은 정수는?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$$3x - 4 < x + 6, x < 5$$

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

따라서 모두 만족하는 수는  $2 \leq x < 5$  이므로 가장 작은 정수는 2 이다.

45. 연속하는 세 정수의 합이 30 보다 크고 36 보다 작을 때, 세 정수 중 가운데 정수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 11

해설

연속한 세 정수  $x-1, x, x+1$   
 $30 < (x-1) + x + (x+1) < 36$   
 $30 < 3x < 36$   
 $10 < x < 12$   
 $\therefore x = 11$

46. 세 점 A(6, 2) B(0, -6), C(7, -5)를 꼭짓점으로 하는 삼각형의 외심의 좌표를 (a, b) 라 할 때, 3ab의 값을 구하면?

- ① -24    ② -18    ③ -12    ④ 9    ⑤ 21

해설

$\overline{BC}^2 + \overline{CA}^2 = \overline{AB}^2$  이므로  $\angle C = 90^\circ$  인 직각삼각형이다.

$\therefore$  빗변  $\overline{AB}$ 의 중점이 외심이다.

$$\left(\frac{6+0}{2}, \frac{2+(-6)}{2}\right) = (3, -2)$$

$$\therefore 3ab = -18$$

47. 원  $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$  이  $x$  축과  $y$  축에 동시에 접할 때,  $c = ka^2$  이 성립한다. 이 때, 상수  $k$  의 값은?

- ①  $\frac{1}{2}$       ②  $\frac{1}{3}$       ③  $\frac{1}{4}$       ④  $\frac{1}{5}$       ⑤  $\frac{1}{6}$

**해설**

$x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$  을 표준형으로 나타내면

$$\left(x + \frac{a}{2}\right)^2 + \left(y + \frac{b}{2}\right)^2 = \frac{a^2 + b^2 - 4c}{4}$$

따라서, 중심이  $\left(-\frac{a}{2}, -\frac{b}{2}\right)$  이고

반지름의 길이가  $\frac{\sqrt{a^2 + b^2 - 4c}}{2}$  이므로

이 원이  $x$  축과  $y$  축에 동시에 접하기 위해서는

$$\left|-\frac{a}{2}\right| = \left|-\frac{b}{2}\right| = \frac{\sqrt{a^2 + b^2 - 4c}}{2} \text{ 이어야 한다.}$$

(i)  $\left|-\frac{a}{2}\right| = \left|-\frac{b}{2}\right|$  에서  $|a| = |b|$

$\therefore a^2 = b^2 \dots\dots \textcircled{A}$

(ii)  $\left|-\frac{a}{2}\right| = \frac{\sqrt{a^2 + b^2 - 4c}}{2}$  의 양변을 제곱하면  $\frac{a^2}{4} = \frac{a^2 + b^2 - 4c}{4}$

$\therefore b^2 = 4c \dots\dots \textcircled{B}$

$\textcircled{A}$ 을  $\textcircled{B}$ 에 대입하면  $a^2 = 4c$

$\therefore c = \frac{1}{4}a^2$

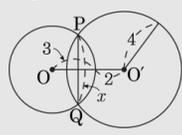
$\therefore k = \frac{1}{4}$

48. 두 원 O와 O'의 반지름의 길이가 각각 3cm, 4cm이고 중심거리가 5cm일 때, 두 원의 공통현의 길이를 구하면?

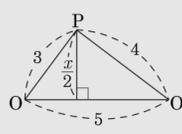
- ① 4      ② 4.2      ③ 4.4      ④ 4.6      ⑤ 4.8

해설

$\overline{PQ}$ 를  $x$ 라 하면,



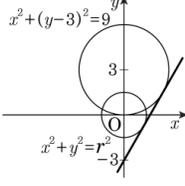
확대해보면 두 교점을 P, Q라 하면,



$$\text{삼각형의 넓이} : \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = \frac{1}{2} \times 5 \times \frac{x}{2}$$

$$\therefore x = \frac{24}{5} = 4.8$$

49. 다음 그림과 같이 두 원  $x^2 + y^2 = r^2$ ,  $x^2 + (y-3)^2 = 9$ 의 공통 외접선  $l$ 의  $y$ 절편이  $-3$ 이다. 직선  $l$ 의 기울기를  $m$ 이라고 하면  $\frac{m^2}{r}$ 의 값은?(단,  $0 < r < 3$ )



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

**해설**

$y$ 절편이  $-3$ 인 직선의 방정식을  $y = mx - 3$ 이라 하면

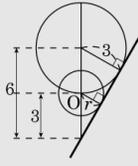
$x^2 + (y-3)^2 = 9$ 와  $l$ 이 접하므로,

$$\frac{|-3-3|}{\sqrt{m^2+1^2}} = 3, \quad m^2 = 3$$

그리고 원만 따로 떼어내어 생각해 보면, 그림과 같이 두 직각삼각형은 닮음으로 닮음비가  $2:1$ 이다.

$$6:3 = 3:r \quad \therefore r = \frac{3}{2}$$

$$\therefore \frac{m^2}{r} = 2$$



50. 좌표평면 위의 두 점 A(1, 1), B(4, 2)와  $x$ 축 위의 점 P에 대하여  $\overline{AP} + \overline{BP}$ 의 길이의 최솟값은?

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

해설

$\overline{AP} + \overline{BP}$ 의 최솟값은 점 A(1, 1)을 직선  $x$ 축에 대하여 대칭이  
동하여 옮겨진 점 A'(1, -1)와 점 B(4, 2) 사이의 직선거리인  
 $\overline{A'B}$ 이므로  $\sqrt{(4-1)^2 + (2+1)^2} = 3\sqrt{2}$