

1. 실수  $x, y$ 에 대하여  $x + y + (xy - 1)i = 2 + i$ 일 때  $x^2 + y^2$ 의 값은?

① 4

② 2

③ 1

④ 0

⑤ -1

해설

$$x + y = 2, \quad xy - 1 = 1 \quad \therefore xy = 2$$

$$\therefore x^2 + y^2 = (x + y)^2 - 2xy = 0$$

2. 이차함수  $y = 2x^2 + kx - k$  의 그래프가  $x$ 축과 만나도록 하는 상수  $k$ 의 값이 아닌 것은?

① -8

② -1

③ 0

④ 5

⑤ 8

해설

이차방정식  $2x^2 + kx - k = 0$ 에서  $D = k^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-k) \geq 0$ 이어야 하므로

$$k^2 + 8k \geq 0, k(k + 8) \geq 0$$

$$\therefore k \leq -8 \text{ 또는 } k \geq 0$$

따라서 위의  $k$ 의 값의 범위에 속하지 않는 것은 ②이다.

3. <보기> 중 직선  $y = 3x - 2$ 와  $y$ 절편이 같은 직선을 모두 고른 것은?

<보기>

㉠  $y = 3(x - 2)$

㉡  $y = 3x - 1$

㉢  $y = 2(x - 1)$

㉣  $x + y + 2 = 0$

① ㉠

② ㉠, ㉡

③ ㉠, ㉢

④ ㉡, ㉢

⑤ ㉢, ㉣

해설

주어진 직선  $y = 3x - 2$ 에  $x = 0$ 을 대입하면

$y = -2$ , 즉,  $y$ 절편이  $-2$ 이므로

<보기> 중 절편이  $-2$ 인 직선을 찾으면 된다.

㉠  $x = 0$ 일 때  $y = 3 \times (-2) = -6$

즉,  $y$ 절편이  $-6$ 이다.

㉡  $x = 0$ 일 때  $y = -1$  즉, 절편이  $-1$ 이다.

㉢  $x = 0$ 일 때  $y = 2 \times (-1) = -2$

즉,  $y$ 절편이  $-2$ 이다.

㉣  $x = 0$ 일 때  $y + 2 = 0$  따라서  $y = -2$

즉,  $y$ 절편이  $-2$ 이다.

따라서, 직선  $y = 3x - 2$ 와  $y$ 절편이 같은 직선은 ㉢, ㉣이다.

4. 세 점  $P(1, 0)$ ,  $Q(0, -1)$ ,  $R(2, 2)$ 을 지나는 원의 방정식은  $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ 이다. 이때,  $a + c$ 의 값은?

① -1

② -2

③ -3

④ 2

⑤ 3

해설

$P$ ,  $Q$ ,  $R$ 의 좌표를 원의 방정식에 각각 대입하면

$$\begin{cases} 1 + a + c = 0 \cdots \text{㉠} \\ 1 - b + c = 0 \cdots \text{㉡} \\ 2a + 2b + c + 8 = 0 \cdots \text{㉢} \end{cases}$$

$\therefore$  ㉠에서  $a + c = -1$

5.  $x^2 - 2x - y^2 + 2y$ 를 인수분해하였더니,  $(x + ay)(x - by + c)$ 가 되었다.  
이 때,  $a, b, c$ 를 순서대로 쓴 것은?

①  $-1, 0, 1$

②  $-1, 1, 2$

③  $-2, -1, 1$

④  $-1, -1, -2$

⑤  $-1, 2$

해설

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

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

6.  $(x^4 - 8x^2 - 9) \div (x^2 - 9)$  를 계산하여라.

①  $x^2 + 1$

②  $x^2 - 1$

③  $x^2 + 2$

④  $x^2 - 2$

⑤  $x^2 + 3$

해설

$$x^4 - 8x^2 - 9 = (x^2 - 9)(x^2 + 1)$$

$$\therefore (\text{준식}) = x^2 + 1$$

7. 두 다항식  $x^2 - 4x + 3a + b$ 와  $x^2 + bx - 6$ 의 최대공약수가  $x - 2$ 일 때,  $a + b$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 8

해설

$$f(x) = x^2 - 4x + 3a + b,$$

$$g(x) = x^2 + bx - 6 \text{이라 하면}$$

$f(x)$ 와  $g(x)$ 는 모두  $x - 2$ 로 나누어떨어지므로

$$f(2) = g(2) = 0 \text{에서}$$

$$f(2) = 4 - 8 + 3a + b = 0, g(2) = 4 + 2b - 6 = 0$$

$$\therefore a = 1, b = 1 \therefore a + b = 2$$

8.  $(1 + ai)^2 = 2i$  ( $a$  는 실수)라 할 때  $(1 + ai)(1 - ai)$  의 값을 구하시오.  
(단,  $i = \sqrt{-1}$ )

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$$(1 + ai)^2 = 2i \text{ 에서 } (1 - a^2) + 2ai = 2i$$

$$\text{복소수의 상등에서 } 1 - a^2 = 0, 2a = 2$$

$$\therefore a = 1$$

$$\therefore (1 + ai)(1 - ai) = (1 + i)(1 - i)$$

$$= 1 - (-1)$$

$$= 2$$

9. 다음 연립방정식을 풀어라.

$$\begin{cases} x + y + z = 6 & \dots\dots ① \\ 2x + y - z = 1 & \dots\dots ② \\ x + 2y - z = 2 & \dots\dots ③ \end{cases}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $x = 1$

▷ 정답 :  $y = 2$

▷ 정답 :  $z = 3$

해설

① + ②에서  $3x + 2y = 7 \dots\dots ④$

① + ③에서  $2x + 3y = 8 \dots\dots ⑤$

④, ⑤를 연립하여 풀면  $x = 1, y = 2$

이 값을 ①에 대입하면  $z = 3$

$\therefore x = 1, y = 2, z = 3$

10.  $\begin{cases} x - y = 1 \\ x^2 + y^2 = 5 \end{cases}$  에서  $xy$ 의 값을 구하면?

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$$\begin{cases} x - y = 1 & \dots \textcircled{A} \\ x^2 + y^2 = 5 & \dots \textcircled{B} \end{cases}$$

ⓐ에서  $x = y + 1$ 을 ⓑ에 대입하면,

$$(y + 1)^2 + y^2 = 5$$

$$y^2 + y - 2 = 0$$

$$(y + 2)(y - 1) = 0$$

$$\therefore y = -2 \text{ 또는 } y = 1$$

$$y = -2 \text{를 } \textcircled{A} \text{에 대입하면 } x = -1$$

$$y = 1 \text{을 } \textcircled{B} \text{에 대입하면 } x = 2$$

$$\therefore xy = 2$$

11. 두 점 A(1), B(5)에 대하여 선분 AB를 3:1로 내분하는 점 P와 선분 AB를 3:1로 외분하는 점 Q 사이의 거리를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$$\frac{3 \times 5 + 1 \times 1}{3 + 1} = 4$$

$$\therefore P(4)$$

$$\frac{3 \times 5 - 1 \times 1}{3 - 1} = 7$$

$$\therefore Q(7)$$

$$\therefore \overline{PQ} = |7 - 4| = 3$$

12. 두 점 (2, 1), (-3, -1)을 지름의 양 끝점으로 하는 원의 방정식은?

- ①  $(x+2)^2 + (y+1)^2 = 29$       ②  $\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + y^2 = \frac{29}{4}$   
③  $(x-2)^2 + (y-1)^2 = 29$       ④  $x^2 + \left(y + \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{29}{4}$   
⑤  $x^2 + y^2 = 4$

해설

원의 중심은  $\left(\frac{2-3}{2}, \frac{1-1}{2}\right) = \left(-\frac{1}{2}, 0\right)$  이고,

반지름은  $\frac{\sqrt{(2+3)^2 + (1+1)^2}}{2} = \frac{\sqrt{29}}{2}$  이다.

$$\therefore \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + y^2 = \frac{29}{4}$$

13. 중심이  $(1, 3)$  이고,  $x$  축에 접하는 원의 반지름의 길이는?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$x$  축에 접하는 원의 반지름은  $y$  좌표의 절댓값과 같으므로,

$$(x - 1)^2 + (y - 3)^2 = 9$$

14. 점  $(5, 1)$  을 직선  $y = 3$  에 대하여 대칭이동한 다음  $y$  축의 방향으로 4 만큼 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 4 만큼  
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  $2b - 1 = 9 \quad \therefore b = 5$

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

▶ 답:

▷ 정답: 0

해설

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

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

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

따라서  $m$ 은  $a = 2$ 일 때 최댓값 0을 가진다.