

1.  $x^3 + ax^2 + bx - 4$ 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  $a = 3, b = -8$

$$\therefore a - b = 11$$

2.  $f(x) = 2x^3 - 3x^2 + x - k$  가  $x - 2$ 를 인수로 가질 때,  $k$ 를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

$f(x)$ 가  $x - 2$ 를 인수로 갖는다는 것은  $f(x)$ 가  $x - 2$ 로 나누어 떨어진다는 뜻이다.

즉,  $f(2) = 0$ 을 만족시키는  $k$ 를 구하면,

$$f(2) = 2 \times 2^3 - 3 \times 2^2 + 2 - k = 0$$

$$\therefore k = 6$$

3. 중심이 (3, 4) 이고  $x$  축에 접하는 원의 방정식을 구하면?

①  $(x-2)^2 + (y-2)^2 = 5$       ②  $(x-3)^2 + (y-4)^2 = 16$

③  $(x-5)^2 + (y-9)^2 = 15$       ④  $(x-1)^2 + (y-3)^2 = 8$

⑤  $(x-6)^2 + (y-6)^2 = 22$

해설

중심이 (3, 4) 이고  $x$  축에 접하므로  
반지름의 길이  $r$  은  $r = 4$   
따라서, 구하는 원의 방정식은  
 $(x-3)^2 + (y-4)^2 = 16$

4. (1, 2)에서 원  $x^2 + y^2 = 1$ 에 그은 접선 중  $y$ 축에 평행하지 않는 직선의 방정식은?

①  $3x + 4y + 5 = 0$

②  $3x + 4y - 5 = 0$

③  $3x - 4y + 5 = 0$

④  $3x - 4y - 5 = 0$

⑤  $3x + y + 1 = 0$

해설

점(1, 2)를 지나는 접선의 기울기를  $m$ 이라 하면

$$y = m(x - 1) + 2 \quad \cdots \text{㉠}$$

㉠과 원 중심사이 거리는 반지름과 같으므로

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

$$(m - 2)^2 = m^2 + 1$$

$$m = \frac{3}{4}$$

$$\therefore \text{접선의 방정식은 } y = \frac{3}{4}x + \frac{5}{4}, 3x - 4y + 5 = 0$$



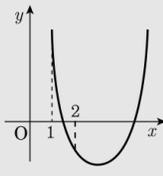
6. 이차방정식  $x^2 - 6x + k = 0$ 의 두 근 중 한 근만이  $x^2 - 3x + 2 = 0$ 의 두근 사이에 존재할 때, 실수  $k$ 의 범위는?

- ①  $2 < k < 4$       ②  $1 < k < 6$       ③  $5 < k < 8$   
 ④  $5 < k < 12$       ⑤  $8 < k < 12$

**해설**

$f(x) = x^2 - 6x + k$ 에서 그래프의 중심축이  $x = 3$ 이므로 다음 그림과 같은 형태로 그래프가 그려질 때 주어진 조건을 만족한다.

$f(1) = k - 5 > 0, k > 5$   
 $f(2) = k - 8 < 0, k < 8$   
 $\therefore 5 < k < 8$



7. 점 (1, 4) 를 지나는 직선을 원점에 대하여 대칭이동한 직선이 점 (2, 5) 를 지날 때, 처음 직선의 기울기는?

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

**해설**

원점에 대하여 대칭이동한 직선이 점 (2, 5) 를 지나므로 처음 직선은 점 (-2, -5) 를 지난다.

따라서 처음 직선은 두 점 (1, 4), (-2, -5) 를

지나므로 구하는 기울기는  $\frac{4 - (-5)}{1 - (-2)} = 3$

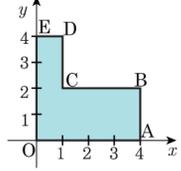
8. 방정식  $ax^2 + ibx + c = 0$ 에 대하여 다음 설명 중 타당한 것은?

- ①  $z$ 가 주어진 방정식의 근이면  $\bar{z}$ 도 주어진 방정식의 근이다.
- ②  $z$ 가 주어진 방정식의 근이면  $iz$ 도 주어진 방정식의 근이다.
- ③  $z$ 가 주어진 방정식의 근이면  $iz$ 는  $ax^2 + bx + c = 0$ 의 근이다.
- ④  $z$ 가 주어진 방정식의 근이면  $-\bar{z}$ 도 주어진 방정식의 근이다.
- ⑤  $z$ 가 주어진 방정식의 근이면  $-iz$ 는  $ax^2 + bx + c = 0$ 의 근이다.

**해설**

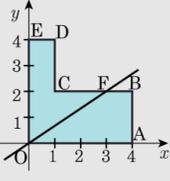
$z$ 가 주어진 방정식의 근이라면  
 $a, b, c$ 는 실수이므로 켈레복소수의 성질을 적용하면  
 $az^2 + ibz + c = 0, \overline{az^2 + ibz + c} = 0$   
 $a(\bar{z}^2) - ib\bar{z} + c = 0,$   
 $a(-\bar{z})^2 + ib(-\bar{z}) + c = 0$ 이므로  
 $-\bar{z}$ 도 주어진 방정식의 근이다.

9. 아래 그림과 같이 점  $O(0, 0)$ ,  $A(4, 0)$ ,  $B(4, 2)$ ,  $C(1, 2)$ ,  $D(1, 4)$ ,  $E(0, 4)$ 를 꼭지점으로 하는 도형의 넓이를 직선  $y = ax$ 가 이등분할 때,  $a$ 의 값은?



- ①  $\frac{2}{3}$       ②  $\frac{4}{5}$       ③  $\frac{5}{6}$       ④  $\frac{6}{7}$       ⑤ 1

해설



어두운 부분의 넓이가 10이고, 직선  $y = ax$ 로 이등분되므로 점 F의 좌표를  $(k, 2)$ 라 하면

$$\text{사다리꼴 OABF의 넓이는 } \frac{1}{2} \{4 + (4 - k)\} \times 2 = 5$$

$\therefore k = 3$  따라서, 기울기는  $\frac{2}{3}$ 이다.

10. 다음 중 원  $(x+1)^2 + y^2 = 1$ 에 접하고 원  $(x-1)^2 + y^2 = 1$ 의 넓이를 이등분하는 직선의 방정식은?

- ①  $x + \sqrt{3}y = 1$       ②  $\sqrt{3}x + y = 1$       ③  $x - \sqrt{3}y = -1$   
④  $\sqrt{3}x - y = -3$       ⑤  $x + y = 2$

**해설**

원  $(x-1)^2 + y^2 = 1$ 의 넓이를 이등분하기 위해서는 중심  $(1,0)$ 을 지나야 한다.  
곧,  $(1,0)$ 을 지나고 원  $(x+1)^2 + y^2 = 1$ 의 접선을 구하면 된다.  
기울기를  $m$ 이라 두면, 구하는 직선은  
 $y = m(x-1)$ ,  $mx - y - m = 0$   
중심  $(-1,0)$ 에서 이 직선에 이르는 거리가 반지름 1과 같으면 된다.  
 $\frac{|-m - m|}{\sqrt{m^2 + 1}} = 1$   
 $\therefore m = \pm \frac{1}{\sqrt{3}}$   
대입하여 정리하면,  
 $x + \sqrt{3}y = 1$  또는  $x - \sqrt{3}y = 1$