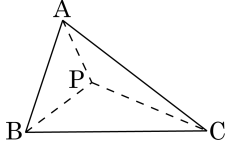


1. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 의 내부에 넓이가 삼등분이 되는 점 P를 잡았더니 $\overline{AP} = 4$, $\overline{BP} = 3$, $\overline{CP} = 5$ 가 되었다고 한다. 이때, 선분 BC의 길이는?



- ① $4\sqrt{3}$ ② $5\sqrt{3}$ ③ $6\sqrt{3}$ ④ $3\sqrt{13}$ ⑤ $2\sqrt{13}$

해설

$\triangle ABC$ 의 내부에 넓이가 삼등분이 되는 점 P는 삼각형의 무게중심이다. 따라서 $\overline{AP}$ 의 연장선과 $\overline{BC}$ 의 교점을 D라 하면

$$\overline{AP} : \overline{PD} = 2 : 1$$

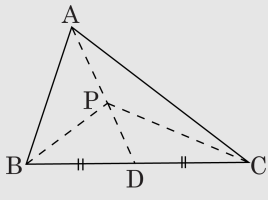
$$\therefore \overline{PD} = 2$$

$\triangle PBC$ 에서 중선 정리를 이용하면

$$\overline{PB}^2 + \overline{PC}^2 = 2(\overline{PD}^2 + \overline{BD}^2)$$

$$3^2 + 5^2 = 2(2^2 + \overline{BD}^2)$$

$$\overline{BD} = \sqrt{13}, \overline{BC} = 2\overline{BD} = 2\sqrt{13}$$



2. 좌표평면 위의 네 점 $A(1, 2)$, $P(0, b)$, $Q(a, 0)$, $B(5, 1)$ 에 대하여 $\overline{AP} + \overline{PQ} + \overline{QB}$ 의 최솟값을 k 라 할 때, k^2 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 45

해설

점 $A(1, 2)$ 의 y 축에 대하여 대칭인 점을 $A'(-1, 2)$, 점 $B(5, 1)$ 의 x 축에 대하여 대칭인 점을 $B'(5, -1)$ 이라 하면
 $\overline{AP} + \overline{PQ} + \overline{QB} = \overline{A'P} + \overline{PQ} + \overline{QB'}$
 $\geq \overline{A'B'} = \sqrt{(5+1)^2 + (-1-2)^2} = \sqrt{45}$
따라서 $k = \sqrt{45}$ 이므로 $k^2 = 45$

3. 다음 그림에서 $\overline{AC} : \overline{CB} = 3 : 2$ 이다. 다음 빈칸에 적합한 수를 채워라.(단, 기약분수 형태로 써라).

A

C

B

$\overline{AC} = ($

$)\overline{AB},$

$\overline{BC} = ($

$)\overline{AB},$

$\overline{AC} = ($

$)\overline{BC}$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{5}$

▷ 정답 : $\frac{2}{5}$

▷ 정답 : $\frac{3}{2}$

해설

$\overline{AC} : \overline{AB} = 3 : 5$ 이므로 $\overline{AC} = \frac{3}{5}\overline{AB}$ 이다.

$\overline{BC} : \overline{AB} = 2 : 5$ 이므로 $\overline{BC} = \frac{2}{5}\overline{AB}$ 이다.

$\overline{AC} : \overline{CB} = 3 : 2$ 이므로 $\overline{AC} = \frac{3}{2}\overline{BC}$ 이다.

4. 네 점 A(1, 4), B(-2, -3), C(x, y), D(6, 7)를 네 꼭짓점으로 하는 사각형이 평행사변형이 되도록 하는 점 C의 좌표는?

① C(-1, 2)

② C(3, 0)

③ C(3, 4)

④ C(1, -1)

⑤ C(0, 0)

해설

평행사변형의 대각선의 성질에 의해 $\overline{AC}$, $\overline{BD}$ 의 중점이 일치하므로

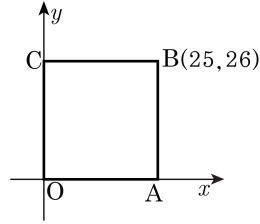
$$\left(\frac{6-2}{2}, \frac{7-3}{2}\right) = \left(\frac{x+1}{2}, \frac{y+4}{2}\right)$$

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

$$\therefore x = 3, y = 0$$

$$\therefore C(3, 0)$$

5. 좌표평면 위에서 x 좌표와 y 좌표가 모두 정수인 점을 격자점이라 한다.
직선 $y = \frac{3}{8}x + 1$ 은 아래 그림과 같은 직사각형 OABC 내부 (경계선 제외)의 격자점을 모두 몇 개 지나는가?



- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

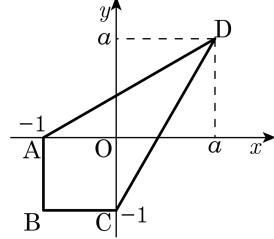
해설

$y = \frac{3}{8}x + 1$ 에서 x 가 8의 배수이면 y 도 정수가 된다.

$0 < x < 25$, $0 < y < 26$ 에서 조건을 만족하는 정수의 순서쌍을 구하면

(8, 4), (16, 7), (24, 10)으로 모두 3개의 격자점을 지난다.

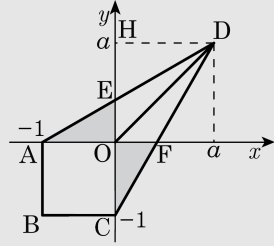
6. 좌표평면 위의 네 점 $A(-1, 0)$, $B(-1, -1)$, $C(0, -1)$, $D(a, a)$ 를 꼭지점으로 하는 사각형 ABCD가 있다.



y축이 사각형 ABCD의 넓이를 이등분할 때, 양수 a 의 값은?

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

해설



$\triangle AOE = \triangle COF$ 이므로 $\square ABCO = \square OFDE$ 이다.

따라서 $\triangle ODE = \frac{1}{2} \square ABCO = \frac{1}{2}$ 이다.

점 D에서 y축에 내린 수선의 발을 H라 하자.

점 E의 좌표를 $(0, k)$ 라 하면

$\triangle AOE \sim \triangle DHE$ 이므로

$\overline{AO} : \overline{DH} = \overline{OE} : \overline{HE}$ 에서

$1 : a = k : (a - k)$, $ak = a - k$

$\therefore k = \frac{a}{a + 1}$

$\triangle ODE = \frac{1}{2} \times \frac{a}{a + 1} \times a = \frac{1}{2}$

$\frac{a^2}{a + 1} = 1$ 에서 $a^2 - a - 1 = 0$ 이므로

$\therefore a = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} (\because a > 0)$

7. 두 점 A(2, 5), B(-2, 9)를 지나는 직선에 수직이고, 선분 AB를 3 : 1로 내분하는 점을 지나는 직선의 방정식은?

① $y = x + 8$

② $y = x + 9$

③ $y = x + 10$

④ $y = -x + 7$

⑤ $y = -x + 8$

해설

직선 AB의 기울기는 $\frac{9-5}{-2-2} = -1$

따라서 직선 AB에 수직인 직선의 기울기는 1

또한 선분 AB로 내분하는 점의 좌표를 (a, b) 라 하면

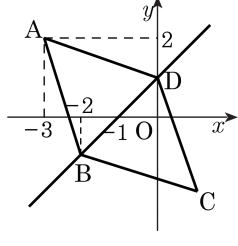
$$a = \frac{3 \cdot (-2) + 1 \cdot 2}{3 + 1} = -1$$

$$b = \frac{3 \cdot 9 + 1 \cdot 5}{3 + 1} = 8$$

따라서 직선의 방정식은 $y - 8 = 1 \cdot (x + 1)$

$\therefore y = x + 9$

8. 다음 그림에서 점 B와 점 D를 지나는 직선의 x 절편이 -1 이고 $A(-3, 2)$ 일 때, 마름모 ABCD의 넓이를 구하면?



▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

대각선 BD의 중점은 $M(-1, 0)$, 사각형 ABCD가 마름모이므로

$\overline{AM} \perp \overline{BD}$,

$\overline{AM}$ 의 기울기가 -1 이므로

$\overline{BD}$ 의 기울기는 1 ,

점 B와 점 D의 y 값을 a, b 라 하면

$b - a = 2, \frac{a + b}{2} = 0$ 이므로 $a = -1, b = 1$ 이다.

$\therefore D(0, 1)$

$\overline{AM} = 2\sqrt{2}, \overline{MD} = \sqrt{2}$ 이므로

마름모 ABCD의 넓이는

$$4 \left(\frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} \times \sqrt{2} \right) = 8$$

9. 원점을 지나고, 점(2, 1) 에서의 거리가 2 인 직선의 기울기 m 의 값은?

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

해설

점 $P(x_1, y_1)$ 과 직선 $ax + by + c = 0$ 사이의 거리 d 는

$$d = \frac{|ax_1 + by_1 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

원점을 지나고, 기울기가 m 인 직선의 방정식은

$$mx - y = 0$$

또한, 점(2, 1) 에서 이 직선까지의 거리가 2이므로,

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

양변을 제곱하면 $4m^2 - 4m + 1 = 4m^2 + 4$,

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

10. 원 $x^2+y^2-2kx+ky+3k=0$ 의 중심이 $(4,-2)$ 일 때, 이 원의 반지름의 길이는?

① $\sqrt{6}$ ② $2\sqrt{2}$ ③ $3\sqrt{2}$ ④ $4\sqrt{2}$ ⑤ $5\sqrt{2}$

해설

원의 반지름의 길이를 r 라 하면 중심이 $(4,-2)$ 이므로

$$(x-4)^2+(y+2)^2=r^2$$

$$x^2+y^2-8x+4y+20-r^2=0 \quad \cdots \textcircled{1}$$

이때, 원 $\textcircled{1}$ 과 원 $x^2+y^2-2kx+ky+3k=0$ 이 같으므로

$$-2k=-8, \quad k=4$$

$$3k=20-r^2$$

$$\therefore k=4, \quad r=2\sqrt{2} (\because r>0)$$

따라서, 반지름의 길이는 $2\sqrt{2}$

11. 두 점 $A(1, 5)$, $B(-3, -1)$ 을 지름의 양 끝점으로 하는 원의 방정식은?

- ① $(x+1)^2 + (y+2)^2 = 13$ ② $(x-1)^2 + (y-2)^2 = 52$
③ $(x-1)^2 + (y+2)^2 = 13$ ④ $(x+1)^2 + (y-2)^2 = 13$
⑤ $(x+1)^2 + (y-2)^2 = 52$

해설

원의 중심은 두 점 A , B 의 중점이므로,

$$\left(\frac{1-3}{2}, \frac{5-1}{2}\right) = (-1, 2) \text{ 이다.}$$

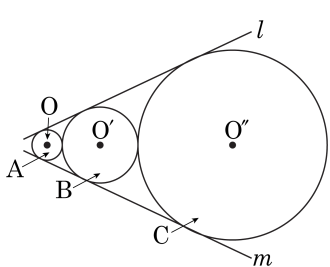
또, 원의 반지름의 길이는

$$\frac{1}{2}AB = \frac{1}{2}\sqrt{(-3-1)^2 + (-1-5)^2} = \sqrt{13}$$

따라서 구하는 원의 방정식은

$$(x+1)^2 + (y-2)^2 = 13$$

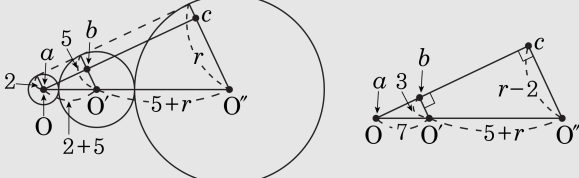
12. 다음 그림과 같이 두 직선 l, m 에 접하는 세원 A, B, C 가 서로 외접하고 있다. 두 원 A, B 의 반지름의 길이가 각각 2, 5 일 때, 원 C 의 지름의 길이는? (단, 원의 중심은 일직선 위에 있다.)



- ① 15 ② 17 ③ 19
 ④ 21 ⑤ 25

해설

세 원의 중심을 이은 선분을 빗변으로 하는 직각삼각형을 생각해 보자. 원 C 의 반지름을 r 이라고 하면, 다음 두 직각삼각형은 닮음이다.



$$\begin{aligned} \therefore (2+5) : 3 &= (12+r) : (r-2) \\ \Rightarrow 36+3r &= 7r-14 \\ \Rightarrow r &= 12.5 \\ \therefore \text{지름이 } 25 \end{aligned}$$

13. 두 원

$$A : x^2 + y^2 + 2x - 4 = 0 ,$$

$$B : x^2 + y^2 - 2ax + 2y - 6 = 0$$

에서 원 A 가 원 B 의 둘레를 이등분하면서 지날 때, a 의 값은?

㉠ 0

㉡ 1

㉢ 2

㉣ 3

㉤ 4

해설

원 B 가 원 A 의 둘레를 이등분하므로

두 원의 공통현이

원 A 의 중심을 지나야 한다.

공통현의 방정식은

$$(1 + a)x - y + 1 = 0 \cdots \cdots \textcircled{1}$$

한편, $x^2 + y^2 + 2x - 4 = 0$

$$(x + 1)^2 + y^2 = 5 \text{ 이므로}$$

$\textcircled{1}$ 이 점 $(-1, 0)$ 을 지나야한다.

$$-1 - a + 1 = 0$$

$$\therefore a = 0$$

14. 두 점 A(-2, 2), B(2, 2)를 지름의 양 끝점으로 하는 원과 중심이 y 축 위에 있고, 두 점 (2, 1), (0, 3)을 지나는 원의 공통외접선의 길이는?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

A(-2, 2) B(2, 2) 의 중점은 원의 중심이므로,

$$\text{중점 } O = \left(\frac{-2+2}{2}, \frac{2+2}{2} \right) = (0, 2)$$

반지름의 길이 $\overline{OA} = \sqrt{(-2)^2 + 0} = 2$

중심이 y 축에 있으므로 (0, a) 라고 하면

두 점 (2, 1), (0, 3) 과의 거리가 각각 같

으므로,

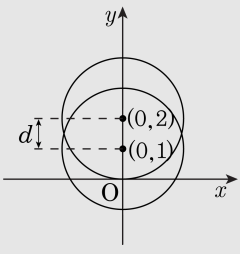
$$(0-2)^2 + (a-1)^2 = (0-0)^2 + (a-3)^2$$

$$\therefore a = 1$$

반지름: $\sqrt{(a-3)^2} = \sqrt{(1-3)^2} = 2$

공통외접선의 길이 d 는 중심간의 거리와

같으므로 $2 - 1 = 1$

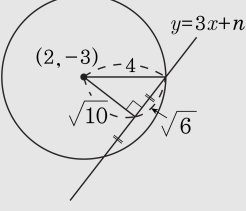


15. 직선 $y = 3x + n$ 이 원 $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 3 = 0$ 에 의하여 잘린 현의 길이가 $2\sqrt{6}$ 일 때, 상수 n 의 값의 합은?

- ① -18 ② 18 ③ -22 ④ 22 ⑤ 0

해설

$(x - 2)^2 + (y + 3)^2 = 4^2$ 이고



그림에 따라서, 직선과 중심과의 거리는

$4^2 - (\sqrt{6})^2 = (\sqrt{10})^2$ 에 따라서 $\sqrt{10}$

$3x - y + n = 0$ 과 $(2, -3)$ 의 거리

$$\frac{|6 + 3 + n|}{\sqrt{3^2 + 1}} = \sqrt{10}$$

$$|9 + n| = 10$$

$$\therefore n = \pm 10 - 9 = 1 \text{ or } -19$$

$$\therefore 1 - 19 = -18$$

16. 두 점 A(1, 0), B(4, 0)으로부터의 거리의 비가 2 : 1 인 점 P에 대하여 삼각형 PAB의 넓이의 최댓값은?

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

해설

주어진 조건에서 $\overline{AP} : \overline{BP} = 2 : 1$ 이므로

$\overline{AP} = 2\overline{BP}$

$\therefore \overline{AP}^2 = 4\overline{BP}^2$

점 P의 좌표를 (x, y)로 놓으면

$(x-1)^2 + y^2 = 4\{(x-4)^2 + y^2\}$

$\therefore (x-5)^2 + y^2 = 4$

따라서 점 P는 중심이 (5, 0)이고 반지름의 길이가 2인 원 위를 움직인다.

그림과 같이 점 P에서 x축에 내린 수선의

발을

H라 하면 $\overline{PH}$ 의 길이가

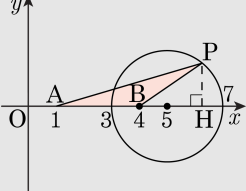
반지름의 길이와 같을 때 삼각형 PAB

의 넓이가

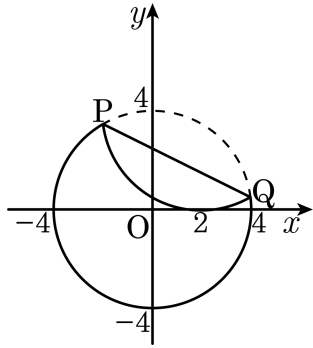
최대가 되므로 $\Delta PAB = \frac{1}{2}\overline{AB} \cdot \overline{PH} \leq$

$\frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 2 = 3$

따라서 삼각형 PAB의 넓이의 최댓값은 3이다.



17. 다음 그림과 같이 원 $x^2 + y^2 = 16$ 을 점 $(2, 0)$ 에서 x 축과 접하도록 접었을 때, 두 점 P, Q를 지나는 직선의 x 절편을 구하여라.

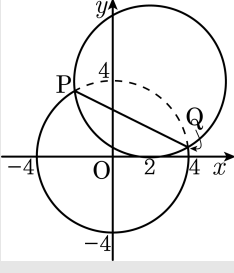


▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

호 PQ는 그림과 같이 점 $(2, 0)$ 에서 x 와 접하고 반지름의 길이가 4인 원의 일부이므로 원의 방정식은 $(x - 2)^2 + (y - 4)^2 = 16$ //



이때 선분 PQ는 두 원 $x^2 + y^2 = 16$, $(x - 2)^2 + (y - 4)^2 = 16$ 의 공통현이므로 직선 PQ의 방정식은
 $x^2 + y^2 - 16 - \{(x - 2)^2 + (y - 4)^2 - 16\} = 0$
 $\therefore x + 2y - 5 = 0$
따라서 두 점 P, Q를 지나는 직선의 x 절편은 5이다.

18. 원 $x^2 + y^2 + 6x - 4y + 1 = 0$ 을 x 축의 방향으로 2 만큼, y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동시킨 원의 중심의 좌표와 반지름의 길이를 구하면?

- ① $(-1, -1)$, $2\sqrt{3}$ ② $(0, 0)$, $3\sqrt{3}$ ③ $(1, 1)$, $4\sqrt{3}$
④ $(2, 2)$, $5\sqrt{3}$ ⑤ $(3, 3)$, $6\sqrt{3}$

해설

$x^2 + y^2 + 6x - 4y + 1 = 0$
 $(x^2 + 6x + 9) + (y^2 - 4y + 4) = 12$
 $(x + 3)^2 + (y - 2)^2 = 12$
이 원의 중심의 좌표는 $(-3, 2)$ 이고
반지름의 길이는 $2\sqrt{3}$ 이다.
따라서, 이 원을 x 축의 방향으로 2 만큼,
 y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동시켰을 때,
중심의 좌표는 $(-3 + 2, 2 - 3) = (-1, -1)$ 이고,
반지름의 길이는 변하지 않으므로 $2\sqrt{3}$ 이다.

19. 평행이동 $f : (x, y) \rightarrow (x + a, y + 4)$ 에 의해 원 $x^2 + y^2 = 1$ 을 이동하였더니 원점에서 원의 중심까지의 거리가 5 가 되었다. 이 때, 양수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

평행이동 $f : (x, y) \rightarrow (x + a, y + 4)$ 는 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의 방향으로 4 만큼 평행이동하는 것이므로 원 $x^2 + y^2 = 1$ 을 평행이동하면 원의 중심 $(0, 0)$ 은 $(a, 4)$ 로 옮겨진다. 이 때, 두 점 $(0, 0)$ 과 $(a, 4)$ 의 거리가 5 이므로 $\sqrt{a^2 + 4^2} = 5$ 위의 식의 양변을 제곱하면 $a^2 + 16 = 25, a^2 = 9$ 그런데 $a > 0$ 이므로 $a = 3$

20. 점 $(-1, -2)$ 를 x 축의 방향으로 6 만큼 평행이동한 다음 직선 $x = a$ 에 대하여 대칭이동하면 처음 위치로 돌아온다. 이 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

먼저 점 $(-1, -2)$ 를 x 축의 방향으로 6 만큼
평행이동한 점의 좌표는
 $(-1 + 6, -2)$, 즉 $(5, -2)$
점 $(5, -2)$ 를 다시 직선 $x = a$ 에 대하여
대칭이동한 점의 좌표는
 $(2a - 5, -2)$
이 때, 이것이 $(-1, -2)$ 와 같으므로 $2a - 5 = -1$
 $\therefore a = 2$

21. 점 A $(-1, 2)$ 를 y 축에 대하여 대칭이동한 점을 B , 점 B 를 점 $(0, k)$ 에 대하여 대칭이동한 점을 C 라고 할 때, 삼각형 ABC 의 넓이가 6 이다. 이 때, 모든 실수 k 의 값의 합은?

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

점 A $(-1, 2)$ 를 y 축에 대하여 대칭이동한 점 B $(1, 2)$ 이고, 점 C (x, y) 라고 하면 $\overline{BC}$ 의 중점이 $(0, k)$ 이므로

$$\frac{1+x}{2} = 0, \frac{2+y}{2} = k$$

$\therefore x = -1, y = 2k - 2$
 $\therefore C(-1, 2k - 2)$

이 때, 삼각형 ABC 는 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형이고 $\overline{AB} = 1 - (-1) = 2, \overline{AC} = |2k - 4|$ 이므로 삼각형 ABC 의 넓이는

$$\frac{1}{2} \cdot 2 \cdot |2k - 4| = |2k - 4|$$

그런데 삼각형 ABC 의 넓이가 6 이므로 $|2k - 4| = 6$
 $2k - 4 = 6$ 또는 $2k - 4 = -6$
 $\therefore k = 5$ 또는 $k = -1$
따라서, 모든 실수 k 의 값의 합은 4 이다.

22. 다음에서 부등식 $y - 2x + 1 > 0$ 가 나타내는 영역 안에 있는 점은?

① (4, 2)

② (1, 1)

③ (2, -3)

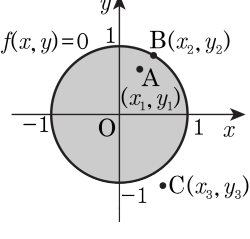
④ (0, 1)

⑤ (1, 0)

해설

점(0, 1) 은 $y = 2x - 1$ 보다 위 영역에 속한다.

23. 좌표평면 위에서 $f(x,y) = x^2 + y^2 - 1 = 0$ 을 만족시키는 점들의 자취와 세 점 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$ 이 다음의 그림과 같을 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?



- ① $f(x_1, y_1) \cdot f(x_2, y_2) = 0$
- ② $f(x_1, y_1) \cdot f(x_3, y_3) < 0$
- ③ $f(x_1, y_1) + f(x_2, y_2) + f(x_3, y_3) > 0$
- ④ $f(x_1, y_1)f(x_2, y_2)f(x_3, y_3) = 0$
- ⑤ $\{f(x_1, y_1) - f(x_2, y_2)\}\{f(x_1, y_1) + f(x_3, y_3)\} \neq 0$

해설

$f(x_2, y_2) = 0$ 이고
 $f(x_1, y_1)$ 과 $f(x_3, y_3)$ 는 부호가 반대이므로
 $f(x_1, y_1) > 0$, $f(x_3, y_3) < 0$ 또는
 $f(x_1, y_1) < 0$, $f(x_3, y_3) > 0$ 이 성립한다.
따라서 ①, ②, ④는 옳지만 ③에서
 $f(x_1, y_1) + f(x_2, y_2) + f(x_3, y_3) < 0$ 일수도 있다.
또 ⑤에서 $\{f(x_1, y_1) + f(x_3, y_3)\}$ 의 값은 0이 될 수도 있다.

24. $x^2 + y^2 \leq 5$ 를 만족시키는 실수 x, y 에 대하여 $2x - y$ 의 최댓값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$2x - y = k$ 라 하면 $y = 2x - k$ 에서
($-k$) 는 “기울기 2인 직선의 y 절편”
 $x^2 + y^2 = 5$ 의 기울기 2 인 접선의 방정식은
 $y = 2x \pm \sqrt{5} \sqrt{1 + 2^2} = 2x \pm 5$
따라서 $-5 \leq (y\text{절편}) \leq 5$
 $\Rightarrow -5 \leq -k \leq 5$
 $\Rightarrow -5 \leq k \leq 5$
 $\therefore$ 최댓값 5

25. 두 정수 x, y 에 대하여 사각형의 네 변의 길이가 3, 5, x, y 일 때, $x^2 - 2x + y^2$ 의 최솟값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

3, 5, x, y 가 사각형의 네 변의 길이가 되려면
한 변의 길이는 나머지 세 변의 길이의 합보다 작아야 하므로
 $x < 3 + 5 + y, y < x + 3 + 5, 5 < x + y + 3$
 $\therefore y > x - 8, y < x + 8, y > -x + 2 \cdots \textcircled{1}$
또, x, y 는 사각형의 변의 길이이므로
 $x > 0, y > 0 \cdots \textcircled{2}$
 $x^2 - 2x + y^2 = k$ 로 놓으면
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 만족시키는 영역과 교점을 가지며
반지름이 가장 작을 때는
 $(x - 1)^2 + y^2 = k + 1$ 이
점 (2, 1) 을 지날 때 k 의 값이 최소이고,
최솟값은 $(2 - 1)^2 + 1^2 = k + 1$
 $\therefore k = 1$ 이다.