

1. 방정식 $x^2 + y^2 + Ax + By = 0$ 이 나타내는 원의 중심이 $(-2, -3)$ 일 때, 상수 A, B 의 값과 반지름의 길이를 바르게 나열한 것은?

- ① 2, 3, $\sqrt{2}$ ② 3, 7, 5 ③ 4, 4, $\sqrt{9}$
④ 4, 6, $\sqrt{13}$ ⑤ 5, 9, 11

2. 두 점 A(-3, 4), B(1, -2) 를 지름의 양끝으로 하는 원의 방정식을 구하면?

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

③ $(x-1)^2 + (y+1)^2 = 10$ ④ $(x+1)^2 + (y-1)^2 = 10$

⑤ $(x+1)^2 + (y-1)^2 = 9$

3. 세 점 P(-1, -1), Q(1, 1), R(0, 1)을 지나는 원의 방정식을 구하면?

① $x^2 + y^2 - x + y - 2 = 0$ ② $x^2 + y^2 - 2x + 3y - 4 = 0$

③ $x^2 + y^2 + x - 4y - 5 = 0$ ④ $x^2 + y^2 + 3x - y - 1 = 0$

⑤ $x^2 + y^2 - 2x + 4y - 2 = 0$

4. $x^2 + y^2 + x - y + k = 0$ 의 그래프가 원을 나타내도록 하는 상수 k 의 값의 범위는?

- ① $k \leq \frac{1}{2}$ ② $k < \frac{1}{2}$ ③ $k > \frac{1}{2}$ ④ $k \geq \frac{1}{2}$ ⑤ $k < \frac{1}{3}$

5. 원 $x^2 + y^2 = 8$ 과 직선 $y = x + k$ 가 서로 다른 두 점에서 만나도록 상수 k 의 값의 범위를 구하면?

- ① $-2 < k < 2$ ② $0 < k < 4$ ③ $-4 < k < 0$
④ $-2 < k < 0$ ⑤ $-4 < k < 4$

6. 원 $x^2 + y^2 = 10$ 위의 점 $(1, -3)$ 에서 원에 그은 접선의 x 절편은?

- ① -10 ② $-\frac{10}{3}$ ③ -1 ④ 10 ⑤ $\frac{10}{3}$

7. 원 $x^2 + y^2 = 6$ 에 접하고 기울기가 2인 접선의 방정식을 구하면?

- ① $y = 2x \pm \sqrt{10}$ ② $y = 2x \pm 3\sqrt{2}$ ③ $y = 2x \pm 2\sqrt{5}$
④ $y = 2x \pm 2\sqrt{6}$ ⑤ $y = 2x \pm \sqrt{30}$

8. 점 (3, 5)가 평행이동에 의해서 점 (-4, 6)으로 옮겨질 때, 점 (0, 0)은 이 평행이동에 의해서 어느 점으로 이동하는가?

① (-7, -1)

② (-7, 1)

③ (7, -1)

④ (7, 1)

⑤ (7, 7)

9. 원 $(x-2)^2 + (y+3)^2 = 4$ 를 원점에 대하여 대칭 이동한 도형의 방정식은?

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

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

⑤ $(x+3)^2 + (y-2)^2 = 4$

10. 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: _____

11. 중심이 직선 $3x + y = 12$ 의 제 1 사분면 위에 있고, x 축과 y 축에 동시에 접하는 원의 방정식의 중심이 (a, b) 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답: _____

12. 두 점에서 만나는 두 원

$$x^2 + y^2 - 1 = 0 \dots\dots \textcircled{A}$$

$$x^2 + y^2 - 2x + 2y - 1 = 0 \dots\dots \textcircled{B}$$

과 x, y 에 대한 방정식

$$k(x^2 + y^2 - 1) + (x^2 + y^2 - 2x + 2y - 1) = 0 \text{ (단, } k \text{ 는 실수)} \dots\dots \textcircled{C}$$

에 대하여 \textcircled{C} 은 두 원 \textcircled{A} , \textcircled{B} 의 교점을 지나는 원의 방정식이거나 두 원 \textcircled{A} , \textcircled{B} 의 공통현의 방정식임을 보인 과정이다. (가)~(마) 에 들어갈 말로 옳은 것은?

먼저 방정식 \textcircled{C} 이 원이나 직선을 나타냄을 보이고, 또 \textcircled{C} 이 두 원 \textcircled{A} , \textcircled{B} 의 교점을 지남을 보인다.

(i) 방정식 \textcircled{C} 을 정리하면
 $(k+1)x^2 + (k+1)y^2 - 2x + 2y - (k+1) = 0 \dots\dots \textcircled{D}$
 이 때, $k = -1$ 이면 방정식 \textcircled{C} 은
 (가), 즉 $y = x$ 가 되어 (나) 을 나타낸다.
 또한, $k \neq -1$ 이면 방정식 \textcircled{C} 은 (나) 의 꼴이 되어 x^2 과 y^2 의 계수가 같고 xy 의 항이 없으므로 (다) 을 나타낸다.
 즉, 방정식 \textcircled{C} 은 (나) 또는 (다) 을 나타낸다.

(ii) 두 원 \textcircled{A} , \textcircled{B} 의 교점을 (α, β) 라고 하면 $\alpha^2 + \beta^2 - 1 = 0$, $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha + 2\beta - 1 = 0$ 이므로 임의의 실수 k 에 대하여 (라) 이 성립한다.
 따라서, 방정식 \textcircled{C} 의 그래프는 k 의 값에 관계없이 점 (α, β) , 즉 (마) 를 지난다.
 (i), (ii)로부터 \textcircled{C} 은 두 원 \textcircled{A} , \textcircled{B} 의 교점을 지나는 원의 방정식이거나 공통현의 방정식이다.

① (가) : $2x - 2y = 1$

② (나) : 원

③ (다) : 직선

④ (라) : $k(\alpha^2 + \beta^2 - 1) + (-2\alpha + 2\beta - 1) = 0$

⑤ (마) : 두 원 \textcircled{A} , \textcircled{B} 의 교점

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?

① 0

② 1

③ 2

④ 3

⑤ 4

14. 다음 두 원 $x^2 + y^2 = 3^2$, $(x-9)^2 + y^2 = 2^2$ 의 공통접선의 개수를 구하여라.

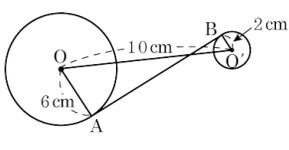
 답: _____ 개

15. 두 원 $x^2 + y^2 = 4$ 와 $(x-4)^2 + (y-3)^2 = 9$ 의 공통외접선의 길이를 구하면?

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

16. 다음 그림의 두 원 O 와 O' 에서 공통접선 AB 의 길이를 구하면?

- ① 6 ② 8 ③ 10
 ④ 7 ⑤ 9



17. 다음 원과 직선의 교점의 개수를 구하여라.

$$x^2 + y^2 - 2x + 4y + 1 = 0, \quad 3x - 4y + 6 = 0$$

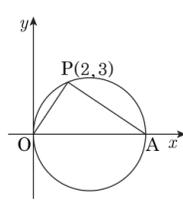
▶ 답: _____ 개

18. $x^2 + y^2 = 5$ 밖의 한 점 $(-1, 3)$ 에서 이 원에 접선을 그을 때, 점 $(-1, 3)$ 에서 접점까지의 거리를 구하여라.

▶ 답: _____

19. 다음 그림과 같이 선분 OA 를 지름으로 하는 원 위에 한 점 P(2, 3) 이 있다. 이 때, 점 A 의 x 좌표를 구하면?

- ① $\frac{9}{2}$ ② $\frac{11}{2}$ ③ $\frac{13}{2}$
 ④ $\frac{15}{2}$ ⑤ $\frac{17}{2}$



20. 좌표평면 위의 두 점 $(3, 3)$, $(12, 12)$ 를 지나고 x 축의 양의 부분과 접하는 원 O 의 접점의 x 좌표는?

① $\frac{3}{2}$

② 6

③ $\frac{5}{2}$

④ $6\sqrt{2}$

⑤ $\frac{15}{2}$

21. 점 A(2,4)와 원 $x^2 + y^2 - 4x - 2y + 1 = 0$ 위의 임의의 점 P를 이은 선분 AP의 중점의 자취의 길이는?

① $\frac{\pi}{2}$

② π

③ $\frac{3}{2}\pi$

④ 2π

⑤ 3π

22. 원 $x^2 + y^2 = \frac{13}{4}$ 과 함수 $y = \frac{3}{2x}$ 의 그래프가 만나는 모든 교점의 x 좌표를 a, b, c, d 라 할 때, $4abcd$ 의 값을 구하여라.

▶ 답: _____

23. 곡선 $y = x^2 - 2x$ 를 x 축의 방향으로 p 만큼 평행이동하여 곡선 $y = x^2 + ax - 1$ 을 얻었다. $a + p$ 의 값은?

- ① -3 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

24. 중심이 직선 $y = x + 1$ 위에 있고 두 점 $(1, 6)$, $(-3, 2)$ 를 지나는 원의 중심의 좌표를 (a, b) 라고 할 때, $a + b$ 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

25. 직선 $ax + by + 2 = 0$ 이 원 $x^2 + y^2 = 1$ 에 접하면서 움직일 때, 점 (a, b) 가 그리는 자취의 길이를 구하면?

- ① π ② 2π ③ 3π ④ 4π ⑤ 5π

26. 원 $x^2 + y^2 = 1$ 밖의 점 $P(3, 4)$ 에서 이 원에 두 개의 접선을 그을 때 그 접점을 Q, R 이라고 하자. 직선 QR 의 방정식을 $ax + by = 1$ 라 할 때 $a + b$ 를 구하여라.

 답: _____

27. 두 원 $x^2+y^2=1$, $x^2+(y-3)^2=4$ 의 공통접선의 방정식이 $y=mx+n$ 일 때, m^2+n^2 의 값은?(단, $m \neq 0$)

- ① 15 ② 16 ③ 17 ④ 18 ⑤ 19

28. 좌표평면 위에 원 $(x-1)^2 + (y-2)^2 = r^2$ 과 원 밖의 점 A(5, 4)가 있다. 점 A에서 원에 그은 두 접선이 서로 수직일 때, 반지름의 길이 r 의 값은?

- ① $\sqrt{10}$ ② $\sqrt{11}$ ③ $\sqrt{12}$ ④ $\sqrt{13}$ ⑤ $\sqrt{14}$

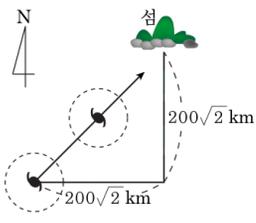
29. 직선 $3x + 4y = 0$ 을 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하면 원 $x^2 + y^2 = 1$ 에 접한다. 이 때, 두 양수 a, b 에 대하여 $3a + 4b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답: _____

30. 원 $x^2 + y^2 + 4x - 2y = 0$ 과 원점을 중심으로 하는 어떤 원이 직선 $y = ax + b$ 에 대하여 대칭일 때, ab 의 값은?

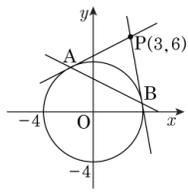
- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

31. 반지름의 길이가 10 km 인 원 모양의 섬이 있다. 현재 태풍의 중심은 이 섬의 중심으로부터 남쪽으로 $200\sqrt{2}$ km, 서쪽으로 $200\sqrt{2}$ km 떨어진 곳에서 시속 10 km 의 속력으로 북동쪽으로 진행하고 있다. 태풍의 중심에서 30 km 이내가 폭풍우권이라고 할 때, 처음으로 이 섬 전체가 폭풍우권에 들어가는 데 걸리는 시간은 몇 시간인지 구하면?(단, 폭풍우권의 크기는 일정하다.)



▶ 답: _____ 시간

32. 다음 그림과 같이 원 $x^2 + y^2 = 16$ 의 외부에 있는 점 $P(3, 6)$ 에서 원에 그은 두 접선의 접점을 A, B 라 할 때, 직선 AB 의 방정식은?



- ① $3x + 6y - 16 = 0$ ② $3x - 6y + 16 = 0$
 ③ $3x + 6y - 14 = 0$ ④ $3x - 6y + 14 = 0$
 ⑤ $x + 2y - 5 = 0$

33. 실수 x, y 가 $(x-3)^2 + (y-2)^2 = 1$ 을 만족할 때, $x^2 + y^2$ 의 최댓값을 a , 최솟값을 b 라 할 때, $a+b$ 를 구하면?

- ① $2\sqrt{7}$ ② $2\sqrt{13}$ ③ $2\sqrt{17}$ ④ 16 ⑤ 28