

1. 좌표평면 위에 두 점 A, B 와 x 축 위의 점 C, y 축 위의 점 D 가 있다. 점 C 는 선분 AB 의 내분점이고, 점 D 는 선분 AB 의 외분점일 때, 다음 중 옳은 설명을 모두 고른 것은?

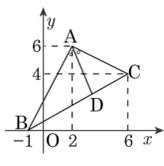
- ㉠ 점 A 가 제 1사분면의 점이면 점 B 는 제 2사분면의 점이다.
㉡ 점 A 가 제 2사분면의 점이면 점 B 는 제 3사분면의 점이다.
㉢ 점 A 가 제 3사분면의 점이면 점 B 는 제 1사분면의 점이다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

2. 원 점 O 를 한 꼭짓점으로 하는 $\triangle OAB$ 의 무게중심의 좌표가 $(8, 6)$ 이다. 이를 만족하는 두 점 A, B 에 대하여 \overline{AB} 가 반드시 지나가는 점의 좌표를 (p, q) 라 할 때, $p+q$ 의 값을 구하면?

- ① 12 ② 15 ③ 18 ④ 21 ⑤ 24

3. 다음 그림과 같이 세 점 $A(2,6)$, $B(-1,0)$, $C(6,4)$ 를 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC 에서 $\angle A$ 의 이등분선이 변 BC 와 만나는 점을 D 라고 할 때, 점 D 의 좌표는?



- ① $(2, \frac{6}{5})$ ② $(\frac{12}{5}, \frac{8}{5})$ ③ $(\frac{14}{5}, 2)$
 ④ $(\frac{16}{5}, \frac{12}{5})$ ⑤ $(\frac{18}{5}, \frac{14}{5})$

4. 점 A(3, -1)과 직선 $x + y - 3 = 0$ 위의 점 P를 연결하는 선분의 중점의 자취의 방정식은?

① $x + 2y - 5 = 0$

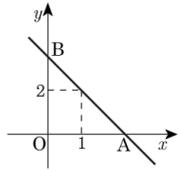
② $2x - 2y + 5 = 0$

③ $2x - y - 5 = 0$

④ $x + y - 5 = 0$

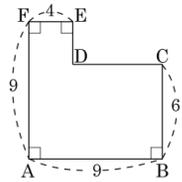
⑤ $2x + 2y - 5 = 0$

5. 평면위의 점 $(1, 2)$ 를 지나는 직선과 x 축, y 축과의 교점을 각각 A, B 라고 하고 원점을 O라 할 때, 삼각형 OAB의 넓이의 최솟값은?



- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

6. 아래 그림과 같은 도형 ABCDEF가 있다. 변 CD 위에 한 점 P를 잡아 선분 AP를 그렸더니 선분 AP에 의해 도형의 넓이가 이등분되었다. 이 때, 선분 AP의 길이를 구하면?



- ① $\sqrt{83}$ ② $\sqrt{84}$ ③ $\sqrt{85}$ ④ $\sqrt{86}$ ⑤ $\sqrt{87}$

7. 좌표평면 위에서 점 $A(8, 6)$ 을 지나는 임의의 직선과 원점사이의 거리의 최댓값은?

- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

8. 두 직선 $2x - y - 1 = 0$, $x + 2y - 1 = 0$ 이 이루는 각을 이등분하는 직선이 점 $(a, -1)$ 를 지날 때, a 의 값의 합은?

- ① -8 ② -6 ③ -4 ④ -2 ⑤ 0

9. 두 점 $A(-5, -2)$, $B(2, 5)$ 에 대하여 원 $x^2 + y^2 = 9$ 위를 움직이는 점을 P 라고 할 때, $\triangle ABP$ 의 무게중심 G 는 중심이 (a, b) 이고 반지름이 c 인 원 위를 움직이게 된다. 이 때, $a + b + c$ 의 값을 구하면?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ -1 ⑤ 0

10. 원 $x^2 + y^2 = a^2$ 밖의 한 점 $P(\alpha, \beta)$ 로부터 이 원에 두 접선을 그었을 때, 두 접점을 지나는 직선의 방정식을 구하여라.

① $\alpha x + \beta y = a^2$ ② $\alpha x + \beta y = 1$ ③ $\beta x + \alpha y = a^2$

④ $\beta x + \alpha y = 1$ ⑤ $\beta x - \alpha y = a^2$

11. 원 $x^2 + y^2 = 4$ 밖의 한 점 $P(3, 1)$ 에서 이 원에 그은 두 접선의 접점을 A, B 라 할 때, 두 점 A, B 를 지나는 직선의 방정식은?

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

12. 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 $x + y = 2$

13. 2개의 원 $x^2 + y^2 = 1$, $(x-4)^2 + y^2 = 4$ 의 공통접선의 기울기를 구하면 ?

① $\pm \frac{3\sqrt{7}}{7}$, $\pm \frac{\sqrt{15}}{15}$

③ $\pm \frac{3\sqrt{7}}{4}$, $\pm \frac{\sqrt{15}}{8}$

⑤ $\pm \frac{3\sqrt{7}}{8}$, $\pm \frac{\sqrt{15}}{12}$

② $\pm \frac{3\sqrt{7}}{2}$, $\pm \frac{\sqrt{15}}{5}$

④ $\pm \frac{3\sqrt{7}}{5}$, $\pm \frac{\sqrt{15}}{10}$

14. 원 $x^2 + y^2 - 6x - 8y + 21 = 0$ 위의 점에서 직선 $x + y + 1 = 0$ 에 이르는 거리의 최대값과 최소값의 합은?

① $4\sqrt{2}$

② $8\sqrt{2}$

③ $8\sqrt{2} + 2$

④ $8\sqrt{2} + 4$

⑤ $16\sqrt{2}$

15. 방정식 $x^2 + y^2 + 2(m-1)x - 4my + 4m^2 - 9 = 0$ 이 나타내는 원 중에서 반지름의 길이가 최소인 원을 C 라 할 때, C 위의 점 P 에서 점 Q(4, 1) 에 이르는 거리의 최솟값을 구하면?(단, m 은 실수)

① $\sqrt{15} - 1$

② $\sqrt{15} - 2$

③ $\sqrt{15} - 3$

④ $\sqrt{17} - 2$

⑤ $\sqrt{17} - 3$

16. 집합 $A = \{1, 2, 3, \dots, 32\}$ 의 부분집합 S 가 다음 조건을 만족할 때 $n(S)$ 의 최댓값은?

$a \in S, b \in S (a \neq b)$ 이면 $a + b \neq 5k$
(k 는 자연수)

- ① 6 ② 7 ③ 10 ④ 15 ⑤ 20

17. 두 집합 $A = \{3, 6, a+2, 10\}$, $B = \{2 \times a, 3, b, 5\}$ 에 대하여 $A \subset B$, $B \subset A$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답: _____

18. 집합 $S = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ 의 공집합이 아닌 부분집합 A 가 다음과 같은 조건을 만족할 때, 집합 A 의 개수를 구하여라.

$$\bullet x \in A \text{ 이면 } -x \in A$$

▶ 답: _____ 개

19. 집합 $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 부분집합 중에서 홀수가 하나만 속하는 것을 $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ 이라 하고, $A_k (k = 1, 2, \dots, n)$ 의 원소의 합을 S_k 라고 할 때, $S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_n$ 의 값은?

- ① 216 ② 240 ③ 672 ④ 696 ⑤ 728

20. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 의 부분집합 중에서 다음 두 조건을 동시에 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라. (단, $n(X)$ 는 집합 X 의 원소의 개수이다.)

(가) 집합 X 는 적어도 하나의 홀수를 포함한다.

(나) $n(X) \leq 5$

▶ 답: _____ 개

21. 자연수 전체의 집합 N 의 부분집합 A 가 다음과 같은 조건을 만족할 때, $n(A^c)$ 의 값을 구하여라.

(가) $\{3, 4\} \subset A$
(나) $p \in A, q \in A$ 이면 $p+q \in A$

▶ 답: _____

22. 집합 S 의 부분집합 A, B 가 있다. $n(A \cap B) = 0$, $A^c = \{a, c, e\}$, $S - B = \{b, c, d, e, f\}$ 일 때, $n(A \cup B)$ 를 구하여라.

 답: _____

23. 두 집합 P, Q 에 대하여 집합의 연산 Δ 을 $X\Delta Y = (X - Y) \cup (Y - X)$ 로 약속할 때, $A = \{1, 2, 4, 8\}$, $B = \{2, 4, 8\}$, $C = \{4, a\}$ 에 대하여 다음과 같다면 a 의 값은?

$$(A\Delta B)\Delta C = \{1, 4, 9\}$$

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

24. $f_k(a)$ = (a 를 k 로 나누었을 때의 나머지) 라고 정의한다.
자연수 전체의 집합 N 의 부분집합 $A_k = \{x | f_k(x^2) = 1, x < 10\}$ 에
대하여 $n(A_3 \cap A_4)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답: _____

25. 네 명의 테니스 선수 정하, 준화, 경진, 선희가 토너먼트 경기를 하였다. 경기를 관람한 세 사람 A, B, C 에게 경기 결과를 물어 보았더니 다음과 같이 대답하였다.

A : 선희가 1 등, 경진이 3 등을 했습니다.
B : 준화가 2 등, 선희가 3 등을 했습니다.
C : 정하가 1 등, 준화가 4 등을 했습니다.

이들 모두 두 선수의 순위를 대답했지만 그 두 선수의 순위 중 하나는 옳고 하나는 틀리다고 한다. 실제 선수들의 순위를 바르게 나열한 것은?

- ① 1등: 경진, 2등: 준화, 3등: 정하, 4등: 선희
- ② 1등: 선희, 2등: 정하, 3등: 경진, 4등: 준화
- ③ 1등: 정하, 2등: 준화, 3등: 경진, 4등: 선희
- ④ 1등: 정하, 2등: 경진, 3등: 준화, 4등: 선희
- ⑤ 1등: 정하, 2등: 준화, 3등: 선희, 4등: 경진

26. 실수 a, b, c 가 $a^2 + b^2 + c^2 = 1$ 을 만족한다. $ab + bc + ca$ 의 최댓값, 최솟값을 각각 M, m 이라 할 때, $M + m$ 의 값은?

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

27. $a > 0, b > 0$ 이고 $x = a + \frac{1}{b}, y = b + \frac{1}{a}$ 이라 할 때, $x^2 + y^2$ 의 최솟값은?

- ① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12