

1. 두 원 $(x+2)^2 + (y-1)^2 = 1$, $(x-2)^2 + (y+3)^2 = 4$ 의 중심을 지나는 직선의 방정식은?

① $y = 2x + 1$

② $y = 2x - 1$

③ $y = -x - 1$

④ $y = -x + 1$

⑤ $y = x + 1$

해설

두 원의 중심은 $(-2, 1)$, $(2, -3)$

$\Rightarrow$ 두 점을 지나는 직선은

$$y = \frac{-3 - 1}{2 - (-2)}(x - 2) - 3$$

$$\rightarrow y = -x - 1$$

2. 다음은 지성이가 부분집합의 개수를 구하기 위해 자신이 생각한 방법을 친구에게 설명한 것이다.

공집합의 부분집합의 개수는 1개야. 원소가 한 개인 집합의 부분집합의 개수는 원소가 없는 집합 1개와 원소가 1개인 집합 1개로 모두 2개야. 원소가 두 개인 집합의 부분집합의 개수는 원소가 없는 집합 1개, 원소가 1개인 집합 2개, 원소가 2개인 집합 1개로 모두 4개야. 이와 같은 방법으로 원소가 3개인 집합의 부분집합의 개수도 쉽게 구할수 있어. 이상을 정리하여 각 단계를 수로 나타내면 다음과 같음을 알수 있어.

원소가 없는 집합(공 집합)	1	...	1개
원소가 1개인 집합	1	1	... 2개
원소가 2개인 집합	1	2	1 ... 4개
원소가 3개인 집합	1	3	3 1 ... 8개

같

은 방법으로 집합 {가, 나, 다}의 부분집합의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 8개

해설

- ① {가, 나, 다}의 부분집합을 원소의 개수에 따라 구한다.

원소가 0개 : $\emptyset$

원소가 1개 : {가}, {나}, {다}

원소가 2개 : {가, 나}, {나, 다}, {다, 가}

원소가 3개 : {가, 나, 다}

따라서 부분집합의 개수는 8개이다.

- ② 원소의 개수만큼 2를 곱한다.

$$2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8(\text{개})$$

3. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{5, 8, 9, 13\}$, $A \cap B = \{5, 9\}$, $A \cup B = \{2, 4, 5, 8, 9, 12, 13\}$ 일 때, 다음 중 집합 B 의 원소가 아닌 것은?

① 2

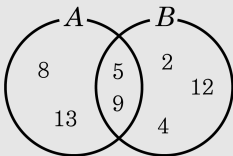
② 4

③ 5

④ 8

⑤ 9

해설



$A \cap B = \{5, 9\}$ 이므로 원소 5와 9는 집합 B 에도 속한다.

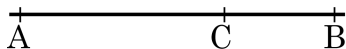
$5 \in B$, $9 \in B$

$A \cup B = \{2, 4, 5, 8, 9, 12, 13\}$ 의 원소에서 집합 A 의 원소들을 빼고 난 나머지는,

집합 B 에서 교집합에 속하는 원소들을 뺀 나머지 원소들이다.
따라서 2, 4, 12는 집합 B 에 속한다.

$2 \in B$, $4 \in B$, $12 \in B$

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



$$\overline{AC} = (\quad) \overline{AB},$$

$$\overline{BC} = (\quad) \overline{AB},$$

$$\overline{AC} = (\quad) \overline{BC}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{5}$

▷ 정답 : $\frac{2}{5}$

▷ 정답 : $\frac{3}{2}$

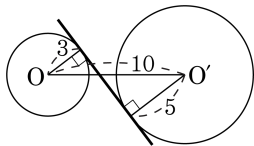
해설

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

5. 다음 그림의 두 원 O와 O'에서 공통내접선의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

공통내접선의 길이는 $\sqrt{10^2 - (3 + 5)^2} = 6$

6. 평행이동 $f : (x, y) \rightarrow (x+a, x+b)$ 에 의해 점 $(1, 2)$ 가 점 $(-1, 4)$ 으로 옮겨질 때, 평행이동 f 에 의해 원점으로 옮겨지는 점의 좌표는?

① $(2, -2)$

② $(2, 2)$

③ $(2, 0)$

④ $(-2, 2)$

⑤ $(4, 2)$

해설

$$(1+a, 2+b) = (-1, 4)$$

$$\Rightarrow a = -2, \quad b = 2$$

$$\therefore (x+2, y+2) = (0, 0)$$

$$\Rightarrow x = 2, \quad y = -2$$

$$\Rightarrow (2, -2)$$

7. 점 $(2, 4)$ 를 x 축의 방향으로 2 만큼 평행이동한 다음 직선 $x = 3$ 에 대하여 대칭이동 점의 좌표를 구하면?

① $(1, 3)$

② $(2, 4)$

③ $(3, 5)$

④ $(4, 6)$

⑤ $(5, 7)$

해설

점 $(2, 4)$ 를 다시 x 축의 방향으로
2 만큼 평행이동한 점의 좌표는

$(2 + 2, 4)$, 즉 $(4, 4)$

점 $(4, 4)$ 를 다시 직선 $x = 3$ 에 대하여
대칭이동한 점의 좌표는

$(2 \cdot 3 - 4, 4)$, 즉 $(2, 4)$

8. 원 $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ 을 x 축에 대하여 대칭이동한 원의 중심이 $(-1, -3)$ 이고 반지름의 길이가 2 일 때, 상수 a, b, c 의 값의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

원 $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ 을 x 축에 대하여 대칭이동한 원의 방정식은

$$x^2 + y^2 + ax - by + c = 0$$

이 때, 이 원의 중심이 $(-1, -3)$ 이고 반지름의 길이가 2 이므로

$$x^2 + y^2 + ax - by + c = 0$$

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

$$\Leftrightarrow x^2 + y^2 + 2x + 6y + 6 = 0$$

$$\therefore a = 2, b = -6, c = 6$$

따라서, 구하는 a, b, c 의 값의 합은

$$2 + (-6) + 6 = 2$$

9. 세 집합 A, B, C 에 대하여

$A = \{13, 15, 17, 19\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{ 이상 } 20 \text{ 이하의 홀수}\}$,

$C = \{x \mid x \text{는 } 13 \text{보다 크고 } 21 \text{보다 작은 홀수}\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $A \subset B$

② $A \not\subset C$

③ $B \subset A$

④ $B \subset C$

⑤ $C \subset B$

해설

$$C \subset A = B$$

10. 직선 $x-y+1=0$ 에 대하여 점 $(1, 3)$ 과 대칭인 점의 좌표를 구하면?

① $(-1, -2)$

② $(1, -3)$

③ $(-1, 2)$

④ $(1, 3)$

⑤ $(2, 2)$

해설

i) 대칭인 점을 (X, Y) 라 하면, $(1, 3)$ 과 (X, Y) 를 잇는 선분은 $y = x + 1$ 에 수직이다

$$\Rightarrow \frac{Y-3}{X-1} = -1 \Rightarrow X + Y - 4 = 0$$

ii) $(1, 3)$ 과 (X, Y) 의 중점은 $y = x + 1$ 위에 있다

$$\Rightarrow \frac{Y+3}{2} = \frac{X+1}{2} + 1 \Rightarrow X - Y = 0$$

i), ii) 를 연립하면, $X = 2, Y = 2$

$\therefore (2, 2)$

11. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

① $A = \{\emptyset\}$ 일 때, $n(A) = 1$

② $B = \{0\}$ 일 때, $n(B) = 0$

③ $C = \{x \mid x \text{는 } 15 \text{의 약수}\}$ 일 때, $n(C) = 4$

④ $n(\{a, b, c\}) - n(\{a, b\}) = c$

⑤ $n(\{0, 1, 2\}) = 3$

해설

② 집합 $B = \{0\}$ 일 때, $n(B) = 1$

④ $n(\{a, b, c\}) - n(\{a, b\}) = 3 - 2 = 1$