

1. 방정식  $x^2 + y^2 - 2y - 3 = 0$  은 어떤 도형을 나타내는가?

- ① 중심이 (0, 1) 이고, 반지름이 1 인 원
- ② 중심이 (0, 1) 이고, 반지름이 2 인 원
- ③ 중심이 (0, 1) 이고 반지름이 4 인 원
- ④ 중심이 (0, -1) 이고 반지름이 2 인 원
- ⑤ 중심이 (0, -1) 이고 반지름이 1 인 원

해설

$x^2 + y^2 - 2y - 3 = 0$   
 $\Rightarrow x^2 + (y - 1)^2 = 4$  중심은 (0, 1) 이고,  
반지름은 2 인 원이다.

2. 점 (1, 5), (-2, -4), (5, 3)을 지나는 원의 방정식이  $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$ 일 때,  $A \times B \times C$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

구하는 원의 방정식을

$$x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0 \cdots \textcircled{1} \text{으로 놓으면}$$

$\textcircled{1}$ 은 세 점 (1, 5), (-2, 4), (5, 3)을 지나므로 연립방정식은

$$26 + A + 5B + C = 0 \cdots \textcircled{2}$$

$$20 - 2A + 4B + C = 0 \cdots \textcircled{3}$$

$$34 + 5A + 3B + C = 0 \cdots \textcircled{4}$$

$\textcircled{2}$ ,  $\textcircled{3}$ ,  $\textcircled{4}$ 에서 연립방정식을 풀면

$$A = -2, B = 0, C = -24 \cdots \textcircled{5}$$

3.  $x^2 + y^2 = 5$ 에 접하고, 기울기가  $-2$ 이며, 제 1, 2, 4사분면을 지나는 접선의 방정식을 구하면?

①  $y = -2x - \sqrt{5}$

②  $y = -2x + 5$

③  $y = -2x - 3\sqrt{5}$

④  $y = -2x - 5$

⑤  $y = -2x - 5\sqrt{5}$

해설

기울기가  $-2$ 인 직선의 방정식을  $y = -2x + c$ 라 하고, 직선과 원점간의 거리가 원의 반지름인  $\sqrt{5}$ 와 같으므로

$$\frac{|c|}{\sqrt{5}} = \sqrt{5}$$

$$\therefore c = \pm 5$$

제 1, 2, 4사분면을 지나야 하므로

$$\therefore c = 5 \quad \therefore y = -2x + 5$$

4. 점 P (3, -4)를 x 축에 대하여 대칭이동한 점을 P' 이라 할 때, 선분 PP' 의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

점 P(3, -4) 를 x 축에 대하여 대칭이동한 점

P' 의 좌표는 (3, 4) 이므로

$$PP' = \sqrt{(3-3)^2 + (-4-4)^2} = 8$$

5. 다음 중에서 집합인 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 맛있는 과일의 모임
- ② 월드컵에서 우승한 적이 있는 국가의 모임
- ③ 우리학교에서 달리기를 잘하는 학생의 모임
- ④ 고속도로 중에서 최고 제한 속도가 110km인 고속도로의 모임
- ⑤ 맛있는 사람의 모임

**해설**

- ① '맛있는'이라는 단어가 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.
- ② '우승'이라는 명확한 기준이 있으므로 집합이다.
- ③ '잘하는'이라는 단어가 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.
- ④ '최고 제한 속도가 110km'라고 명확한 기준을 제시하였으므로 집합이다.
- ⑤ '맛있는'이라는 단어는 기준이 명확하지 않으므로 집합이 아니다.

6.  $A = \{\phi, x, \{x, y\}\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

- ①  $\phi \subset A$                       ②  $\{\phi\} \subset A$                       ③  $\{x, y\} \subset A$   
④  $\{x, y\} \in A$                       ⑤  $x \in A$

해설

③  $\{x, y\}$ 는  $A$ 의 원소이다.  
 $\therefore \{x, y\} \in A$

7. 집합  $A = \{0, 1, 2, 3\}$  일 때, 다음 중  $A$  의 부분집합이 아닌 것은?

①  $\{1, 2, 3\}$

②  $\{0\}$

③  $\emptyset$

④  $\{0, 1, 2, 3\}$

⑤  $\{2, 3, 4\}$

해설

⑤  $4 \notin A$

8. 집합  $\{1, 3, 5\}$ 의 부분집합 중에서 원소 3을 포함하지 않는 부분집합으로 옳은 것은?

①  $\{1, 3\}$

②  $\{1, 5\}$

③  $\{2, 5\}$

④  $\{1, 2, 5\}$

⑤  $\{1, 2, 3, 5\}$

해설

원소 3을 제외한  $\{1, 5\}$ 의 부분집합을 구하면  $\emptyset, \{1\}, \{5\}, \{1, 5\}$ 이고, 그것이 원소 3을 포함하지 않는 집합  $\{1, 3, 5\}$ 의 부분집합이다.

9. 명제 'p 이면 q 가 아니다.' 의 역인 명제의 대우를 구하면?

- ① q 가 아니면 p 이다.                      ② q 이면 p 가 아니다.  
③ p 가 아니면 q 가 아니다.              ④ p 가 아니면 q 이다.  
⑤ q 이면 p 이다.

해설

$p \rightarrow \sim q \Rightarrow \sim q \rightarrow p \Rightarrow \sim p \rightarrow q \Rightarrow p$ 가 아니면 q 이다.

10. 다음 중  $x > 7$ 의 필요조건이고, 충분조건은 되지 않는 것은?

- ①  $x > 7$     ②  $x < 7$     ③  $x \geq 7$     ④  $x \leq 7$     ⑤  $x = 7$

해설

$x > 7$  범위를 포함하는 것을 고르면  $x \geq 7$

11.  $x > 0, y > 0$ 일 때,  $(3x + 4y)\left(\frac{1}{x} + \frac{3}{y}\right)$ 의 최솟값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 27

해설

$x > 0, y > 0$ 이므로 산술평균과 기하평균의 관계에 의하여

$$(3x + 4y)\left(\frac{1}{x} + \frac{3}{y}\right)$$

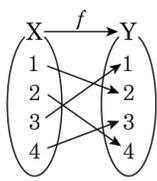
$$= 3 + \frac{4y}{x} + \frac{9x}{y} + 12 \geq 15 + 2\sqrt{\frac{4y}{x} + \frac{9x}{y}}$$

$$= 15 + 12$$

(단, 등호는  $\frac{4y}{x} = \frac{9x}{y}$ , 즉  $3x = 2y$  일 때 성립)

따라서 최솟값은 27이다.

12. 다음 그림과 같은 대응에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?



- ① 함수이다.
- ② 정의역은  $\{1, 2, 3, 4\}$  이다.
- ③ 공역은  $\{1, 2, 3, 4\}$  이다.
- ④ 치역은  $\{1, 2, 4\}$  이다.
- ⑤ 일대일 대응이다.

**해설**

- ① 주어진 대응  $x$ 의 각 원소에  $y$ 가 1개씩 대응하므로 함수이다.
- ②, ③ 정의역과 공역은 모두  $\{1, 2, 3, 4\}$ 이다.
- ④ 치역은  $\{1, 2, 3, 4\}$ 이다.
- ⑤ 집합  $X$ 의 각 원소에 대한 함숫값이 모두 다르므로 일대일 대응이다.

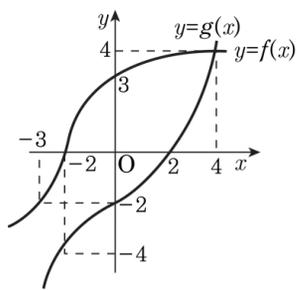
13. 함수  $y = x - 2$ 의 역함수를 구하면 무엇인가?

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

해설

$y = x - 2$ 를  $x$ 에 관해서 풀면  
 $x = y + 2$   
 $x$ 와  $y$ 를 바꾸면  $y = x + 2$

14. 일대일대응인 두 함수  $y = f(x)$ ,  $y = g(x)$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때,  $(g \circ f^{-1})(3)$ 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: -2

해설

$f^{-1}(b) = a \Leftrightarrow f(a) = b$ 이므로  
 그래프를 이용하여  $f^{-1}(3)$ 의 값을 찾는다.  
 $f^{-1}(3) = a$ 라 하면  $f(a) = 3$   
 $\therefore a = 0$   
 $\therefore (g \circ f^{-1})(3) = g(f^{-1}(3)) = g(0) = -2$

15. 분수식  $\frac{1}{1-\frac{1}{x}}$  을 간단히 하면?

①  $-\frac{1}{x+1}$

②  $\frac{x+1}{x}$

③  $\frac{x}{x-1}$

④  $\frac{x-1}{x}$

⑤  $\frac{x-1}{x+1}$

해설

$$\frac{1}{1-\frac{1}{x}} = \frac{1}{\frac{x-1}{x}} = \frac{x}{x-1}$$

16. 무리식  $\sqrt{x-2}$ 의 값이 실수가 되도록  $x$ 의 값의 범위를 정하시오.

▶ 답:

▷ 정답:  $x \geq 2$

해설

$$x - 2 \geq 0 \quad \therefore x \geq 2$$

17. 다음 중  $\sqrt{a}\sqrt{b} = \sqrt{ab}$ 인 관계가 성립될 수 없는 경우는?

- ①  $a > 0, b > 0$       ②  $a > 0, b < 0$       ③  $a < 0, b > 0$   
④  $a < 0, b < 0$       ⑤  $ab < 0$

해설

$a < 0, b < 0$ 일 때,  $\sqrt{a}\sqrt{b} = -\sqrt{ab}$

18.  $3 - \sqrt{2}$ 의 정수 부분을  $a$ , 소수 부분을  $b$  라 할 때,  $a + \frac{2}{b}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $3 + \sqrt{2}$

해설

$1 < \sqrt{2} < 2$  이므로  $a = 1$ ,  $b = 2 - \sqrt{2}$

$$\begin{aligned} \text{따라서 } a + \frac{2}{b} &= 1 + \frac{2}{2 - \sqrt{2}} \\ &= 1 + \frac{2(2 + \sqrt{2})}{2} \\ &= 3 + \sqrt{2} \end{aligned}$$

19. 방정식  $x^2 + y^2 - 2x + 2y + k = 0$  이 원을 나타내도록  $k$  값의 범위를 정하면?

①  $k < -2$

②  $k < -1$

③  $k > -2$

④  $k < 2$

⑤  $k > 1$

해설

방정식을 정리하면,  $(x-1)^2 + (y+1)^2 = 2-k$

원이 되려면  $2-k > 0$  을 만족해야 한다.

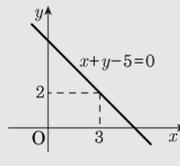
$\therefore k < 2$

20. 점  $(k, 2)$  가 직선  $x + y - 5 = 0$  의 윗부분(경계선 제외)에 있을 때,  $k$  값의 범위를 구하면?

- ①  $k > 2$    ②  $k > 3$    ③  $k > 4$    ④  $k > 6$    ⑤  $k > 7$

해설

$(k, 2)$  가  $x + y - 5 = 0$  을 지날 때를  
구해보면,  
 $\therefore k + 2 - 5 = 0, k = 3$   
위쪽에 있으려면  
 $\therefore k > 3$

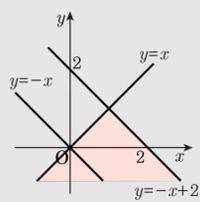


21. 좌표평면에서 연립부등식  $y < x$ ,  $x+y < 2$ ,  $y > ax$ 의 영역이 삼각형의 내부를 나타내도록 실수  $a$ 의 값의 범위를 정하면?

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

**해설**

연립부등식  $y < x$ ,  $x+y < 2$ 의 영역은 다음 그림의 어두운 부분과 같다.



$y > ax$ 의 영역은 직선  $y = ax$ 의 위쪽 부분이므로 세 영역으로 둘러싸인 부분이 삼각형의 내부가 되려면  $a$ 의 범위는  $-1 < a < 1$ 이 된다.

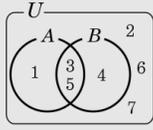
22. 전체집합  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$  의 두 부분집합  $A = \{1, 3, 5\}$ ,  $B = \{3, 4, 5\}$  에 대하여  $A^c \cap B^c$  의 원소의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 15

해설

$A^c \cap B^c = (A \cup B)^c = (\{1, 3, 4, 5\})^c = \{2, 6, 7\}$  이므로 원소의 합은  $2 + 6 + 7 = 15$  이다.



23. 전체집합  $U$ 의 세 부분집합  $A, B, C$ 에 대하여,  $(A-B)^c - B$ 를 간단히 한 것을 다음 중 고르면?

①  $(A \cup B)^c$

②  $(A \cup B)$

③  $A \cap B^c$

④  $A^c \cup B$

⑤  $A^c \cup B^c$

해설

$$\begin{aligned}(A-B)^c - B &= (A \cap B^c)^c \cap B^c = (A^c \cup B) \cap B^c = (A^c \cap B^c) \cup (B \cap B^c) \\ &= (A \cup B)^c \cup \emptyset = (A \cup B)^c\end{aligned}$$

24. 함수  $f(x) = ||x-1| - a|$  에서  $f(2) = 4$  를 만족시키는 양의 상수  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$f(2) = 4$  이므로

$f(2) = ||2-1| - a| = 4 \rightarrow |1-a| = 4$

따라서  $a = -3, 5$  이므로 양수  $a = 5$

25.  $x : y = 4 : 3$ 일 때,  $\frac{x^2 + xy}{x^2 - y^2}$ 의 값은?

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

해설

$$x : y = 4 : 3$$

$$3x = 4y$$

$$\therefore x = \frac{4}{3}y$$

$$\frac{x^2 + xy}{x^2 - y^2} = \frac{\frac{16}{9}y^2 + \frac{4}{3}y^2}{\frac{16}{9}y^2 - y^2} = \frac{28}{7} = 4$$

해설

$$x : y = 4 : 3 \Rightarrow x = 4k, y = 3k$$

$$\frac{x^2 + xy}{x^2 - y^2} = \frac{16k^2 + 12k^2}{16k^2 - 9k^2} = \frac{28k^2}{7k^2} = 4$$