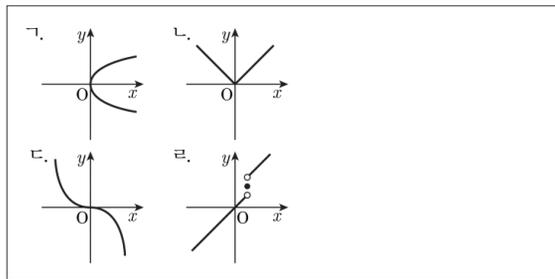


1. 다음 방정식의 자취들 중 함수인 것은  $x$  개, 일대일 대응인 것은  $y$  개이다.  $x+y$ 의 값은?



- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

**해설**

함수는 주어진  $x$ 에  $y$  값이 하나씩 대응해야 한다.  
 따라서 ㉠, ㉡, ㉢이 함수이다.  
 일대일 대응은 함수 중에 치역과 공역이 일치하는 것을 말한다.  
 따라서 ㉢이 일대일 대응이다.  
 $\therefore x+y=4$

2. 집합  $X = \{x|x \text{는 자연수}\}$  에 대하여  $X$  에서  $X$  로의 함수  $f$  는 상수 함수이다.  $f(2) = 2$  일 때,  $f(1) + f(3) + f(5) + \dots + f(19)$  의 값은 얼마인가?

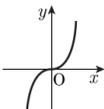
- ① 100      ② 50      ③ 38      ④ 20      ⑤ 10

해설

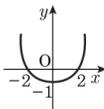
$f(x)$  가 상수함수이므로,  
 $f(1) = f(3) = \dots = f(19) = 2$   
 $\therefore f(1) + f(3) + \dots + f(19) = 2 \cdot 10 = 20$

3. 다음 함수의 그래프 중 일대일 대응이 아닌 것은?

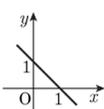
①



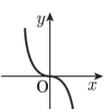
②



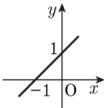
③



④



⑤



**해설**

치역과 공역이 같고 임의의 두 실수  $x_1, x_2$  에 대하여  $x_1 \neq x_2$  일 때  $f(x_1) \neq f(x_2)$  를 만족해야하므로 정답은 ②번이다.

4. 다음 중 항등함수를 찾으려면?

- ①  $f(x) = x$       ②  $f(x) = x + 1$       ③  $f(x) = x - 1$   
④  $f(x) = x^2$       ⑤  $f(x) = x^2 + 1$

해설

항등함수는  $f(x) = x$  또는  $y = x$  이다.

5. 집합  $A = \{n \mid n \text{은 } 10 \text{ 이하인 자연수}\}$ 의 진부분집합 중 10보다 작은 소수가 모두 들어 있는 진부분집합의 개수를 구하면?

- ① 16개    ② 31개    ③ 32개    ④ 63개    ⑤ 64개

해설

10보다 작은 소수는 2, 3, 5, 7이므로 주어진 집합은 {2, 3, 5, 7}을 반드시 포함하면서 진부분집합이어야 하므로  $2^{10-4} - 1 = 2^6 - 1 = 63(\text{개})$

6. 집합  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에서  $X \subset A$ ,  $A - X = \{1, 3\}$ 을 만족하는 집합  $X$ 의 진부분집합의 개수는?

- ① 3개      ② 4개      ③ 7개      ④ 8개      ⑤ 15개

해설

$$2^{5-2} - 1 = 7(\text{개})$$

7.  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에서 1, 2가 포함되어 있는 진부분집합의 개수는?

- ① 4개    ② 5개    ③ 6개    ④ 7개    ⑤ 8개

해설

$\{3, 4, 5\}$ 의 부분집합 개수 :  $2^3 = 8$ (개)  
이 중 진부분집합의 개수는 :  $8 - 1 = 7$ (개)

8. 자연수 집합의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여  $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$ ,  $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$ 일 때,  $A \cap B$ 의 진부분집합의 개수와  $A \cup B$ 의 진부분집합의 개수의 합은?

- ① 46개    ② 48개    ③ 70개    ④ 72개    ⑤ 74개

해설

$A = \{2, 3, 5, 7\}$ ,  $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 이므로  
 $A \cap B = \{3, 5, 7\}$ ,  $A \cup B = \{1, 2, 3, 5, 7, 9\}$   
따라서  $A \cap B$ 의 진부분집합의 개수는  $2^3 - 1 = 7$ (개)이고,  
 $A \cup B$ 의 진부분집합의 개수는  $2^6 - 1 = 63$ (개)이므로  $63 + 7 = 70$ (개)

9. 다음 중 집합  $A - (B - C)$  와 같은 집합은?

①  $(A - B) - (A - C)$       ②  $(A - B) \cup (A \cap C)$

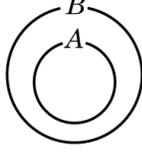
③  $(A - B) - C$       ④  $(A \cap B) - C$

⑤  $A - (B \cup C)$

해설

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

10. 다음 벤 다이어그램과 같은 포함 관계일 때, 옳지 않은 것은?



- ①  $A \cap B = A$
- ②  $A - B = \emptyset$
- ③  $A \cup B = B$
- ④  $A \subset B$
- ⑤  $(A \cup B) - B = A$

해설

⑤  $(A \cup B) - B = \emptyset$

11. 전체집합  $U$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여  $A \cup B = A$  일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $A \cap B = B$       ②  $B - A = \emptyset$       ③  $A^c \subset B^c$

④  $A^c \cup B = U$       ⑤  $B \cap A^c = \emptyset$

해설

④  $B^c \cup A = U$

12. 전체집합  $U$ 의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여,  $A \subset B$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $B^c \subset A^c$

②  $A - B = \emptyset$

③  $A \cap B = A$

④  $A \cup B = B$

⑤  $B - A = \emptyset$

해설

⑤  $A - B = \emptyset$ 이다.

13. 두 양수  $a, b$ 에 대하여 다음 설명 중 틀린 것은?

- ①  $a, b$ 의 산술 평균은  $\frac{a+b}{2}$ 이다.
- ②  $\sqrt{ab}$ 는  $a, b$ 의 기하평균이다.
- ③  $a + b \geq 2\sqrt{ab}$ 은 절대부등식이다.
- ④  $\frac{a+b}{2} = \sqrt{ab}$ 이면 반드시  $b = \frac{1}{a}$ 이다.
- ⑤  $a + \frac{1}{a} \geq 2$ 는 항상 성립한다.

해설

$$\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab} \dots \text{절대부등식}$$

$$\frac{a+b}{2}: \text{산술평균}, \sqrt{ab}: \text{기하평균}$$

④: 절대부등식의 등호는  $a = b$ 일 때 성립한다.

14. 다음 중에서  $p$  는  $q$  이기 위한 충분조건이 아닌 것은? (단  $a, b, c$  는 실수)

①  $p : a = b, q : ac = bc$

②  $p : a^2 + b^2 = 0, q : a = 0$  또는  $b = 0$

③  $p : \triangle ABC$  는 이등변삼각형,  $q : \angle B = \angle C$

④  $p : a = 1, q : a^2 - 3a + 2 = 0$

⑤  $p : 0 < a < b, q : a^2 < b^2$

해설

①  $q : ac = bc \rightarrow a = b$  또는  $c = 0$  (참)

②  $a \neq 0$  그리고  $b \neq 0 \rightarrow a^2 + b^2 \neq 0$  (참)

③  $\angle B \neq \angle C \rightarrow \triangle ABC$  는 이등변 삼각형이 아니다. (거짓)

반례 :  $\angle C = \angle A$  인 이등변 삼각형

④  $q : a = 1, 2$  (참)

⑤  $(0 < a < b) \subset (a^2 < b^2 \Leftrightarrow 0 < a < b$  또는  $b < a < 0)$

15. 다음 중  $p$  가  $q$  이기 위한 충분조건이지만 필요조건은 아닌 것은?

- ①  $p : ac = bc, q : a = b$
- ②  $p : A \subset B, q : A - B = \emptyset$
- ③  $p : a > 0$  이고  $b < 0, q : ab < 0$
- ④  $p : a + b$  가 정수,  $q : a, b$  가 정수
- ⑤  $p : \triangle ABC$  는 정삼각형이다.  $q : \triangle ABC$  의 세 내각의 크기가 같다.

**해설**

- ①  $ac = bc \xrightarrow[\leftarrow \text{○}]{\rightarrow \text{×}} a = b$  (반례:  $a = 1, b = 2, c = 0$ )  
따라서,  $p$  는  $q$  이기 위한 필요조건
- ②  $A \subset B \xrightarrow[\leftarrow \text{○}]{\rightarrow \text{○}} A - B = \emptyset$   
따라서,  $p$  는  $q$  이기 위한 필요충분조건
- ③  $a > 0$  이고  $b < 0 \xrightarrow[\leftarrow \text{×}]{\rightarrow \text{○}} ab < 0$  (반례:  $a = -2, b = 2$ )  
따라서,  $p$  는  $q$  이기 위한 충분조건
- ④  $a + b$  가 정수  $\xrightarrow[\leftarrow \text{○}]{\rightarrow \text{×}} a, b$  가 정수 (반례:  $a = \frac{1}{2}, b = \frac{3}{2}$ )  
따라서,  $p$  는  $q$  이기 위한 필요조건
- ⑤ 세 내각의 크기가 같은 삼각형은 정삼각형이다.  
따라서,  $p$  는  $q$  이기 위한 필요충분조건



