

1. 전체집합  $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  의 두 부분집합  $A = \{2, 3, 4\}$ ,  $B = \{1, 3, 5\}$  에 대하여  $A \cap B^c$  은?

①  $\{1\}$

②  $\{2\}$

③  $\{4\}$

④  $\{1, 2\}$

⑤  $\{2, 4\}$

**2.** 전체 집합  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  의 부분 집합이  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $B = \{2, 3, 4, 5\}$ ,  $C = \{3, 5, 6\}$  일 때,  $(A \cap B) \cap C^c$  은?

①  $\{2\}$

②  $\{4\}$

③  $\{1, 2\}$

④  $\{2, 4\}$

⑤  $\{1, 2, 3\}$

3. 실수  $a, b, x, y$ 에 대하여  $a^2 + b^2 = 5, x^2 + y^2 = 3$ 일 때 다음 중  $ax + by$ 의 값이 될 수 없는 것은?

①  $-1$

②  $0$

③  $2$

④  $3$

⑤  $4$

4. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 3개)

- ①  $A = \emptyset$ 이면  $n(A) = 0$ 이다.
- ②  $B \subset A$ 이면  $n(B) < n(A)$ 이다.
- ③  $A = B$ 이면  $n(A) = n(B)$ 이다.
- ④  $n(A) = n(B)$ 이면  $A = B$ 이다.
- ⑤  $A = \{0\}$ 이면  $n(A) = 0$ 이다.

5. 집합  $A$  의 부분집합 중에서 원소 6, 7 을 동시에 포함하는 부분집합의 개수가 8 개일 때, 집합  $A$  의 원소의 개수는?

① 2개

② 3개

③ 4개

④ 5개

⑤ 6개

6. 두 집합  $A, B$  에 대하여 연산  $\Delta$  를  $A\Delta B = (A - B) \cup (B - A)$  로 정의한다.  
 $A = \{1, 2, 3, 4\}, A\Delta B = \{2, 3, 5, 8\}$  이라고 할 때, 집합  $B$  의 원소의 합을 구하면?

① 9

② 12

③ 15

④ 18

⑤ 20

7. 정의역이  $X = (-1, 1)$  일 때 항등함수가 될 수 없는 것을 고르면?

①  $f(x) = x$

②  $f(x) = x^2$

③  $f(x) = \frac{1}{x}$

④  $f(x) = x^3$

⑤  $f(x) = x|x|$

8. 두 함수  $f(x) = x + 3$ ,  $g(x) = 2x - 1$  에 대하여  $(f \circ g)(x)$  를 구하면?

①  $(f \circ g)(x) = 2x + 5$

②  $(f \circ g)(x) = 2x + 2$

③  $(f \circ g)(x) = x$

④  $(f \circ g)(x) = -x + 1$

⑤  $(f \circ g)(x) = 3x - 4$

9. 다음을 만족하는 집합을 조건제시법으로 알맞게 나타내지 않은 것을 고르면?

3 개의 홀수와 1 개의 짝수로 이루어져있다.  
원소들은 각각 2 개의 약수만을 가진 수이다.  
원소는 10 미만의 자연수이다.

- ①  $\{x \mid x \text{는 } 7 \text{ 미만의 소수}\}$                       ②  $\{x \mid x \text{는 } 7 \text{ 이하의 소수}\}$   
③  $\{x \mid x \text{는 } 9 \text{ 미만의 소수}\}$                       ④  $\{x \mid x \text{는 } 9 \text{ 이하의 소수}\}$   
⑤  $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 미만의 소수}\}$

10. 두 집합  $A = \{5, 2a + 1, 11\}$ ,  $B = \{6 - a, 3a - 2, 13\}$ 에 대하여  $A \cap B = \{7\}$ 일 때,  $B - A$ 는?

①  $\{5, 7, 11\}$

②  $\{3, 7, 13\}$

③  $\{5, 11\}$

④  $\{3, 13\}$

⑤  $\{7\}$

11. 다음은 실수  $x, y$  에 대하여 「 $x^2 + y^2 = 1$  이면  $x \leq 1$  또는  $y \leq 1$  이다」가 참임을 증명한 것이다. 다음 (가), (나), (다)에 알맞은 것을 순서대로 적은 것은?

주어진 명제 ' $x^2 + y^2 = 1$  이면  $x \leq 1$  또는  $y \leq 1$  이다' 의 대우인 ' $(가)$ 이면  $x^2 + y^2 \neq 1$  이다' 가 참임을 증명하면 된다.  
(가)에서  $x^2 + y^2 > (나)$  이므로  $x^2 + y^2 \neq 1$  가 성립한다.  
따라서 대우가 참이므로 주어진 명제도 (다)이다.

- ①  $x > 1$  이고  $y > 1$ , 1, 참      ②  $x > 1$  이고  $y > 1$ , 2, 참  
③  $x > 1$  또는  $y > 1$ , 2, 참      ④  $x \geq 1$  또는  $y \geq 1$ , 1, 거짓  
⑤  $x \geq 1$  이고  $y \geq 1$ , 2, 거짓

12. 다음은 조화평균에 관한 어떤 수학적 사실을 증명한 것이다.

증명

양수  $a, b, H$ 에 대하여

적당한 실수  $r$ 가 존재하여

$$a = H + \frac{a}{r}, H = b + \frac{b}{r} \dots (A) \text{가 성립한다고 하자.}$$

그러면  $a \neq b$ 이고  $\frac{a-H}{a} = (\text{가}) \dots (B)$ 이므로

$H = (\text{나})$ 이다.

역으로,  $a \neq b$ 인 양수  $a, b$ 에 대하여

$H = (\text{나})$ 이면,

식 (B)가 성립하고  $\frac{a-H}{a} \neq 0$ 이다.

(B)에서  $\frac{a-H}{a} = \frac{1}{r}$ 이라 놓으면

식 (A)가 성립한다. 따라서 양수  $a, b, H$ 에 대하여 적당한 실수  $r$ 이 존재하여

식 (A)가 성립하기 위한 (다) 조건은

$a \neq b$ 이고  $H = (\text{나})$ 이다.

위의 증명에서 (가), (나), (다)에 알맞는 것을 순서대로 적으면?

①  $\frac{H-b}{b}, \frac{2ab}{a+b}$ , 필요충분

②  $\frac{H-b}{b}, \frac{ab}{a+b}$ , 필요충분

③  $\frac{H-b}{b}, \frac{2ab}{a+b}$ , 충분

④  $\frac{b-H}{b}, \frac{2ab}{a+b}$ , 필요

⑤  $\frac{b-H}{b}, \frac{ab}{a+b}$ , 충분

13. 3개의 양수를 원소로 갖는 집합  $A = \{a, b, c\}$ 에 대하여  $B = \{\alpha + \beta \mid \alpha \in A, \beta \in A\}$ ,  $C = \{\alpha\beta \mid \alpha \in A, \beta \in A\}$ 를 만들었더니  $B = \{5, 7, 8\}$ ,  $C = \{6, 10, 15\}$ 가 되었다. 이 때 집합  $A$ 에 대하여 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

- ㉠ 집합  $A$ 는 소수로만 이루어진 집합이다.  
 ㉡ 집합  $A$ 의 원소 중 최소인 수는 3이다.  
 ㉢ 집합  $A$ 의 원소 중 최대인 수는 11이다.  
 ㉣ 집합  $A$ 의 원소들의 합은 19이다.  
 ㉤ 집합  $A$ 의 원소 중에는 짝수도 있다.

① ㉠, ㉡

② ㉡, ㉢, ㉣

③ ㉠, ㉤

④ ㉡, ㉢, ㉤

⑤ ㉠, ㉣, ㉤

14. 함수  $y = \frac{6}{x}$  의 그래프 위의 한 점 P에서  $x$ 축과  $y$ 축에 내린 수선의 발을 각각 Q, R이라 할 때, 사각형 OQPR의 둘레의 길이의 최소값은?  
(단,  $x > 0$ , O는 원점)

①  $6\sqrt{2}$

②  $4\sqrt{6}$

③  $2\sqrt{6}$

④  $3\sqrt{2}$

⑤  $\sqrt{3}$

15. 한 평면에 서로 다른  $n$  개의 직선을 그려서 나누어진 영역의 수의 최솟값을  $f(n)$ , 최댓값을  $g(n)$  이라 하자. 보기의 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

보기

- ㉠  $f(2) = 3, g(2) = 4$  이다.
- ㉡ 모든  $n$  에 대하여  $f(n) = n + 1$  이다.
- ㉢ 모든  $n$  에 대하여  $g(n) \leq f(n + 1)$  이다.

① ㉠

② ㉡

③ ㉠, ㉡

④ ㉠, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉢