

1. 다음 중 집합인 것을 모두 고르면?

- ① 10 보다 큰 짝수들의 모임
- ② 아주 큰 수들의 모임
- ③ 몸무게가 40kg 이하인 우리 반 학생들의 모임
- ④ 예쁜 강아지들의 모임
- ⑤ 공부를 잘하는 학생들의 모임

해설

‘아주 큰’, ‘예쁜’은 명확한 기준이 될 수 없다.

2. 다음 중 옳은 것은?

- ①  $0 \subset \{\emptyset\}$

②  $\{x, y\} \not\subset \{y, x\}$
- ③  $\{a, b\} \subset \{a, b, c\}$

④  $\{\emptyset\} \subset \{2, 4, 6\}$
- ⑤  $\{1, 3, 5\} \subset \{1, 3, 4, 7\}$

해설

- ①  $0 \not\subset \{\emptyset\}$
- ②  $\{x, y\} = \{y, x\}$
- ④  $\{\emptyset\} \not\subset \{2, 4, 6\}$
- ⑤  $\{1, 3, 5\} \not\subset \{1, 3, 4, 7\}$

3. 두 집합  $A = \{1, 4, 8\}$ ,  $B = \{8, 1, x\}$ 에 대하여  $A = B$ 일 때,  $x$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

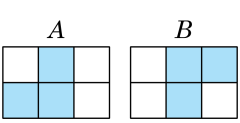
④ 4

⑤ 5

해설

$A = B$ 이면 집합  $A$ ,  $B$ 의 모든 원소가 같아야 한다. 따라서  $x = 4$ 이다.

4. 두 집합  $A, B$ 가 그림과 같을 때,  $A \cup B$ 를 나타낸 것으로 옳은 것은?



- ①

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

②

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

③

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
- ④

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

⑤

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

해설

$A \cup B = A \cup B$

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |



5. 두 집합  $A, B$ 가 다음의 관계를 만족할 때, 집합  $B$ 로 가능한 것은?

| $A$        | $B$ | $A \cup B$          |
|------------|-----|---------------------|
| $\{a, e\}$ |     | $\{a, e, i, o, u\}$ |

- ①  $\{i, o\}$

②  $\{i, o, u\}$

③  $\{a, e, i\}$
- ④  $\{a, i, u\}$

⑤  $\{a, o, u\}$

해설

$A = \{a, e\}, A \cup B = \{a, e, i, o, u\}$  이므로  $\{i, o, u\} \subset B \subset \{a, e, i, o, u\}$  이다.

6. 세 수  $A = \sqrt{6} + \sqrt{7}$ ,  $B = \sqrt{5} + 2\sqrt{2}$ ,  $C = \sqrt{3} + \sqrt{10}$ 의 대소 관계를  
바르게 나타낸 것은?
- ①  $A < B < C$                       ②  $A < C < B$                       ③  $B < A < C$   
④  $C < A < B$                       ⑤  $C < B < A$

해설

$A > 0$ ,  $B > 0$ ,  $C > 0$  이므로  
 $A^2, B^2, C^2$ 의 대소를 비교한 것과 같다.  
 $A^2 = (\sqrt{6} + \sqrt{7})^2 = 13 + 2\sqrt{42}$   
 $B^2 = (\sqrt{5} + 2\sqrt{2})^2 = 13 + 2\sqrt{40}$   
 $C^2 = (\sqrt{3} + \sqrt{10})^2 = 13 + 2\sqrt{30}$   
이므로  $A^2 > B^2 > C^2$  이다.  
따라서  $A > B > C$

7. 두 집합  $A = \{a + 1, 4, 5\}$ ,  $B = \{a, 3, 5\}$ 에 대하여  $A \cap B = \{3, 5\}$ 일 때,  $a$ 의 값은?

① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$3 \in A$  이므로  $a + 1 = 3$   
 $\therefore a = 2$

8. 두 집합  $A, B$  에 대하여  $A \cup B = B$  일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

①  $A \subset B$

②  $(A \cap B) \subset B$

③  $A \cap B = B$

④  $(B \cap \emptyset) \cup A = \emptyset$

⑤  $(A \cup B) \subset (A \cap B) \subset B$

해설

$A \cup B = B$  이면  $A \subset B$  이다.

③  $A \subset B$  이므로  $A \cap B = A$  이다.

④  $(B \cap \emptyset) \cup A = \emptyset \cup A = A$  이므로 옳지 않다.

⑤  $(A \cup B) \subset (A \cap B)$  는  $B \subset A$  와 같으므로 옳지 않다.



9. 전체집합  $U = \{1, 3, 5, 7, 9\}$  의 두 부분집합  $A = \{3, 5, 9\}, B = \{3, 7\}$  에 대하여  $B \cap A^c$  은?

①  $\{1\}$       ②  $\{5\}$       ③  $\{7\}$       ④  $\{5, 7\}$       ⑤  $\{5, 9\}$

해설

$B \cap A^c = B - A = \{7\}$  이다.

10. 전체집합  $U$ 에서 두 조건  $p, q$ 를 만족하는 집합을 각각  $P, Q$ 라 한다.

$\sim p \rightarrow \sim q$ 가 참일 때, 다음 중 항상 옳은 것은?

- ①  $P \cup Q = U$
- ②  $P \cap Q = \phi$
- ③  $Q \subset P$
- ④  $P \subset Q$
- ⑤  $P = Q$

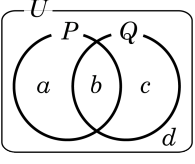
해설

$\sim p \rightarrow \sim q$  이 참이면  $P^c \subset Q^c \leftrightarrow P \supset Q$

해설

$\sim p \rightarrow \sim q$  이 참이면 대우인  $q \rightarrow p$  가 참따라서  $Q \subset P$

11. 전체집합  $U$  에서 두 조건  $p, q$  를 만족하는 집합  $P, Q$  에 대하여 두 집합  $P, Q$  사이의 포함 관계가 다음과 같을 때, 명제  $p \rightarrow q$  가 거짓임을 보여주는 원소는 무엇인가?



- ①  $a$       ②  $b$       ③  $c$       ④  $d$       ⑤  $a$ 와  $c$

**해설**

명제  $p \rightarrow q$  가 참이 되려면 두 조건  $p, q$  를 만족하는 집합  $P, Q$  에 대하여  $P \subset Q$  가 성립해야 한다.  $P \subset Q \leftrightarrow x \in P$ 이면  $x \in Q$   $P$  의 원소  $a$  에 대하여  $a \in P$  이나  $a \notin Q$  이므로  $p \rightarrow q$  는 거짓이다.

12. 다음 중  $p$ 가  $q$ 이기 위한 필요충분조건인 것은?( $a, x, y, z$ 는 모두 실수)

①  $p : a < b, \quad q : |a| < |b|$

②  $p : 2x + 3 = 5, \quad q : x^2 - 2x + 1 = 0$

③  $p : a > 3, \quad q : a^2 > 9$

④  $p : x > 0$  이고  $y > 0, \quad q : x + y > 0$

⑤  $p : xy = yz, \quad q : x = z$

해설

주어진 명제도 참이고 역도 참인 것을 고른다.

① 주어진 명제, 역 모두 거짓이다.

②  $p, q$ 를 만족하는 값이 모두  $x = 1$ 이므로 필요충분조건이다.

③, ④ 주어진 명제만 참이고 역은 성립하지 않는다.  $\therefore p$ 는  $q$ 이기 위한 충분조건이다.

⑤ 주어진 명제는 거짓이고 역은 참이다.

$\therefore p$ 는  $q$ 이기 위한 필요조건이다.



13.  $a > b > c > 0$  일 때,  $A = \frac{c}{b-a}$ ,  $B = \frac{a}{b-c}$ ,  $C = \frac{b}{a-c}$  의 대소를  
바르게 비교한 것은?

- ①  $A < B < C$       ②  $A < C < B$       ③  $B < C < A$   
④  $B < A < C$       ⑤  $C < A < B$

해설

$a > b > c > 0$  에서  
 $b - a < 0$ ,  $b - c > 0$ ,  $a - c > 0$  이므로  
 $A = \frac{c}{b-a} < 0$ ,  $B = \frac{a}{b-c} > 0$   
 $C = \frac{b}{a-c} > 0$   
$$B - C = \frac{a}{b-c} - \frac{b}{a-c} = \frac{a(a-c) - b(b-c)}{(b-c)(a-c)}$$
$$= \frac{a^2 - ac - b^2 + bc}{(b-c)(a-c)}$$
$$= \frac{(a-b)(a+b) - c(a-b)}{(b-c)(a-c)}$$
$$= \frac{(a-b)(a+b-c)}{(b-c)(a-c)} > 0$$
$$\therefore B > C$$

따라서  $A < 0$ ,  $B > C > 0$  이므로  
 $B > C > A$  이다.

14. 교내 미술대회에 우리 반 35 명의 학생 중 풍경화를 제출한 학생이 19 명이고, 정물화를 제출한 학생은 15 명이다. 아무것도 제출하지 않은 학생은 3 명일 때, 풍경화와 정물화를 모두 제출한 학생 수는?

① 1명      ② 2명      ③ 3명      ④ 4명      ⑤ 5명

해설

$$n(U) = 35, n(A) = 19, n(B) = 15$$

$$n(A \cup B) = 35 - 3 = 32 \text{ 이다.}$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) \text{ 이므로 } 32 = 19 + 15 -$$

$$n(A \cap B) \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } n(A \cap B) = 2 \text{ 이다.}$$

15. 명제 ‘모든 실수  $x, y, z$ 에 대하여  $xy = yz = zx$ 이다.’를 부정한 것은?

- ① 모든 실수  $x, y, z$ 에 대하여  $xy \neq yz \neq zx$ 이다.
- ② 어떤 실수  $x, y, z$ 에 대하여  $xy \neq yz$ 이고  $yz \neq zx$ 이다.
- ③ 모든 실수  $x, y, z$ 에 대하여  $xy \neq yz$ 이고  $yz \neq zx$ 이다.
- ④ 어떤 실수  $x, y, z$ 에 대하여  $xy \neq yz$ 이고  $yz \neq zx$ 이고  $zx \neq xy$ 이다.
- ⑤ 어떤 실수  $x, y, z$ 에 대하여  $xy \neq yz$  또는  $yz \neq zx$  또는  $zx \neq xy$ 이다.

해설

‘ $xy = yz = zx$ ’는 ‘ $xy = yz$ 이고  $yz = zx$ 이고  $zx = xy$ ’이므로  
‘ $xy = yz = zx$ ’의 부정은  $xy \neq yz$  또는  $yz \neq zx$  또는  $zx \neq xy$ 이다. 따라서 주어진 명제의 부정은 어떤 실수  $x, y, z$ 에 대하여  $xy \neq yz$  또는  $yz \neq zx$  또는  $zx \neq xy$ 이다.