

1. 다음 중 집합인 것을 모두 고르면?

- ① 예쁜 여학생들의 모임
- ② 큰 수의 모임
- ③ 우리 반에서 안경을 낀 학생들의 모임
- ④ 12의 약수들의 모임
- ⑤ 노래를 잘 부르는 학생들의 모임

해설

예쁘다거나, 크다거나, 노래를 잘 부른다는 조건만으로는 대상을 분명히 알 수가 없다.

2. 다음 중 집합인 것에 ○표, 집합이 아닌 것에 ×표를 하여라.

- (1) 노래를 잘하는 학생의 모임 ()
- (2) 키가 160cm보다 큰 학생들의 모임 ()
- (3) 예쁜 여학생의 모임 ()
- (4) 1보다 작은 자연수의 모임 ()
- (5) 큰 짝수의 모임 ()

▶ 답:

▷ 정답: (1) ×

해설

- (1) '잘하는'의 기준이 명확하지 않으므로 집합이 아니다.
- (2) 그 대상을 분명하게 알 수 있으므로 집합이다.
- (3) '예쁜'의 기준이 명확하지 않으므로 집합이 아니다.
- (4) 1보다 작은 자연수는 없으므로 공집합이다. 공집합도 집합 안에 원소가 없다는 것을 확실하게 알 수 있으므로 집합이다.
- (5) '큰'의 기준이 명확하지 않으므로 집합이 아니다.

3. 다음을 구하여라.

(1) $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{4, 5\})$

(2) $n(\{4, 5\}) - n(\{1, 2\})$

(3) $n(\{3, 4, 5, 6\}) - n(\{5\})$

(4) $n(\{10, 12, 14, 16\}) - n(\{5, 6, 7\})$

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 1

▷ 정답: 0

▷ 정답: 3

▷ 정답: 1

해설

(1) $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{4, 5\}) = 3 - 2 = 1$

(2) $n(\{4, 5\}) - n(\{1, 2\}) = 2 - 2 = 0$

(3) $n(\{3, 4, 5, 6\}) - n(\{5\}) = 4 - 1 = 3$

(4) $n(\{10, 12, 14, 16\}) - n(\{5, 6, 7\}) = 4 - 3 = 1$

4. 다음을 구하여라.

(1) $n(\{5, 6, 7\}) - n(\{\emptyset\})$

(2) $n(\{0\}) - n(\{1\})$

(3) $n(\{\emptyset, 1\}) - n(\{0\})$

(4) $n(\{1, 2, 3, 4\}) - n(\{2, 3, 4, 5\})$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

▷ 정답 : 0

▷ 정답 : 1

▷ 정답 : 0

해설

(1) $n(\{5, 6, 7\}) - n(\{\emptyset\}) = 3 - 1 = 2$

(2) $n(\{0\}) - n(\{1\}) = 1 - 1 = 0$

(3) $n(\{\emptyset, 1\}) - n(\{0\}) = 2 - 1 = 1$

(4) $n(\{1, 2, 3, 4\}) - n(\{2, 3, 4, 5\}) = 4 - 4 = 0$

7. 다음 글을 보고, 밑줄 친 부분 중에서 유한집합인 것의 원소 개수를 모두 더하여라.

으뜸 중학교 학생인 인성은 1학년 1반이다. ㉠1학년 1반 학생은 모두 32명이다. 그 중에서 인성의 모둠은 인성, 태희, 지민, 예진, 동원이다. 오늘은 ㉡인성의 모둠이 모여 과학숙제를 하기로 했다. 과학숙제는 ㉢대기권의 종류 4가지인 대류권, 성층권, 중간권, 열권을 조사 하는 것이다. 모둠 학생 중 지민이는 ㉣과학적 지식이 아주 많기 때문에 숙제를 일찍 끝마칠 수 있었다.

▶ 답:

▷ 정답: 41

해설

㉠ '1학년 1반 학생은 모두 32명'이므로 유한집합
㉡ '인성의 모둠'은 인성, 태희, 지민, 예진, 동원으로 유한집합
㉢ '대기권'은 대류권, 성층권, 중간권, 열권으로 유한집합
㉣ '과학적 지식이 아주 많기' 사람에 따라 판단 기준이 다를 수 있으므로 집합이 아니다.
따라서 ㉠, ㉡, ㉢의 원소의 개수의 합은 $32 + 5 + 4 = 41$ 이다.

8. 다음 중 원소의 개수가 0 이 아닌 유한집합은?

- ① $\{x \mid x \text{는 일의 자리의 숫자가 1인 짝수}\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 2로 나누었을 때 나머지가 1인 자연수}\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 8보다 큰 8의 약수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 두 자리의 2의 배수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 1 < x < 2 \text{인 분수}\}$

해설

- ① \emptyset
- ② $\{1, 3, 5, \dots\}$
- ③ \emptyset
- ④ $\{10, 12, 14, 16, \dots, 98\}$
- ⑤ $\{\frac{3}{2}, \frac{4}{3}, \frac{5}{4}, \dots\}$

9. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $\{\emptyset\} \subset \emptyset$

② $\{a, b, c\} \subset \{a, b, c, d\}$

③ $A = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 자연수}\}$ 이면, $\{1, 2, 3, 4\} \subset A$ 이다.

④ $\{1, 2, 3, 4\} \subset A$ 이고 $A \subset B$ 이면 $\{1, 4\} \subset B$

⑤ $\{4, 5\} \subset \{5, 4\}$

해설

① $\{\emptyset\} \not\subset \emptyset$

10. 다음 중 옳은 것은?

- ① $\{\emptyset\} \subset \emptyset$
- ② $A \subset \{1, 2, 3, 4\}$ 이고 $A \subset B$ 이면 $\{1, 5\} \subset B$
- ③ $\{4, 5\} \subset \{5, 2 \times 2\}$
- ④ $\{a, b, c, e\} \subset \{a, b, c, d, f\}$
- ⑤ $A = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 홀수}\}$ 이면, $\{1, 3, 5, 7\} \subset A$ 이다.

해설

- ① $\{\emptyset\} \not\subset \emptyset$
- ② $A \subset \{1, 2, 3, 4\}$ 이고 $A \subset B$ 이면 $\{1, 5\} \not\subset B$
- ④ $\{a, b, c, e\} \not\subset \{a, b, c, d, f\}$
- ⑤ $A = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 홀수}\}$ 이면,
 $\{1, 3, 5, 7\} \not\subset A$

11. 집합 $A = \{1, 2, \dots, n\}$ 의 부분집합의 개수가 32 일 때, 자연수 n 의 값은?

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$$2^n = 32 \therefore n = 5$$

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

- ① 2개 ② 3개 ③ 4개 ④ 5개 ⑤ 6개

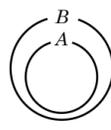
해설

$$8 = 2^3$$

집합 A 의 원소의 개수가 n 개라면,

$$n - 2 = 3, \quad n = 5, \quad n(A) = 5$$

13. 두 집합 A, B 사이의 포함관계가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 항상 옳은 것은?



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

해설

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

14. $A = \{x \mid x \text{는 } 16 \text{의 약수}\}$, $B = \{1, 4, 16, a, b\}$ 인 집합 A, B 에 대하여 $A = B$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

- ㉠ 10 ㉡ 11 ㉢ 12 ㉣ 13 ㉤ 14

해설

$A = \{1, 2, 4, 8, 16\}$ 이고 $A = B$ 이므로
 $a = 2, b = 8$ 또는 $a = 8, b = 2$ 이므로
 $a + b = 10$

15. 두 집합 A, B 에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① $A \subset B$ 이면 $n(A) < n(B)$ 이다.
- ② $n(A) < n(B)$ 이면 $A \subset B$ 이다.
- ③ $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이면 $n(A) = n(B)$ 이다.
- ④ $n(A) = n(B)$ 이면 $A = B$ 이다.
- ⑤ $n(A) \leq n(B)$ 이면 $A \subset B$ 이다.

해설

- ① $A \subset B$ 이면 $n(A) \leq n(B)$ 이다.
- ② : (반례) $A = \{1\}, B = \{2, 3\}$
- ④ : (반례) $A = \{1, 2\}, B = \{3, 4\}$
- ⑤ : (반례) $A = \{1, 2\}, B = \{3, 4, 5\}$

16. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $A = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$ 일 때, $n(A) = 3$

② $A \subset B$ 이면 $n(A \cap B) = n(B)$

③ $n(\{2, 3, 5\}) - n(\{10, 11, 12\}) = 0$

④ $A = \{1, 2, 4\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 자연수}\}$ 일 때, $x \in A$ 이면 $x \in B$ 이다.

⑤ $\emptyset \in \{\emptyset\}$

해설

$A \subset B$ 이면 $n(A \cap B) = n(A)$

또는 $A \supset B$ 이면 $n(A \cap B) = n(B)$

17. 두 집합

$A = \{x \mid x \text{는 'mathematics' 에 쓰인 자음}\}$,

$B = \{x \mid x \text{는 'science' 에 쓰인 자음}\}$

에 대하여 다음 보기의 알파벳 중 $A \cup B$ 의 원소가 아닌 것을 모두 골라라.

보기

$a, c, g, h, i, k, m, n, o, q, s, t$

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: a

▷ 정답: g

▷ 정답: i

▷ 정답: k

▷ 정답: o

▷ 정답: q

해설

$A = \{x \mid x \text{는 'mathematics' 에 쓰인 자음}\} = \{m, t, h, c, s\}$,

$B = \{x \mid x \text{는 'science' 에 쓰인 자음}\} = \{s, c, n\}$ 이다.

따라서 $A \cup B = \{m, t, h, c, s, n\}$

18. 두 집합 A, B 가 아래의 표를 만족하도록 ㉠에 적절한 그림을 고르면?

A	B	$A \cup B$

- ㉠

 ㉡

 ㉢
- ㉣

 ㉤

해설

A	\cup	B	$=$	$A \cup B$

19. 조건 $x < 1$ 또는 $x > 2$ 의 부정은?

① $x < 1$ 그리고 $x > 2$

② $x \leq 1$ 또는 $x \geq 2$

③ $x \geq 1$ 또는 $x \leq 2$

④ $x \leq 1$ 그리고 $x \geq 2$

⑤ $1 \leq x \leq 2$

해설

$x < 1$ 또는 $x > 2$ 의 부정은 $1 \leq x \leq 2$ 이다.

20. 다음 중 명제 '어떤 실수의 제곱은 음수이다.'의 부정으로 옳은 것은?

- ① 어떤 실수의 제곱은 양수이다.
- ② 모든 실수의 제곱은 양수이다.
- ③ 어떤 실수의 제곱은 0이다.
- ④ 모든 실수의 제곱은 음수가 아니다.
- ⑤ 어떤 실수의 제곱은 음수가 아니다.

해설

'어떤'의 부정은 '모든'이고 '음수이다.'의 부정은 '음수가 아니다.'이다.
따라서, '어떤 실수의 제곱은 음수이다.'의 부정은 '모든 실수의 제곱은 음수가 아니다.'이다.

21. $p(x) : x > 0$, $q(x) : x < 1$ 일 때, ' $p(x)$ 이고 $q(x)$ ' 의 진리집합을 바르게 구한 것은?

① $\{x \mid x > 0\}$

② $\{x \mid 0 < x < 1\}$

③ $\{x \mid x > 1\}$

④ $\{x \mid x < 0$ 또는 $x > 1\}$

⑤ $\{x \mid x < 1\}$

해설

$p(x) : x > 0$, $q(x) : x < 1$ 이므로 $p(x)$ 이고 $q(x)$ 이면 $x > 0$ 이고 $x < 1$ 이다.

즉, $\{x \mid 0 < x < 1\}$

22. 전체집합 $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 조건 $x^2 - 2 > 0$ 의 진리집합은?

① \emptyset

② $\{0, 1\}$

③ $\{3, 4, 5\}$

④ $\{2, 3, 4, 5\}$

⑤ U

해설

주어진 조건 $x^2 - 2 > 0$ 에 $x = 0$ 을 대입하면 $0 - 2 > 0$ (거짓)
 $x = 1$ 을 대입하면 $1 - 2 > 0$ (거짓)
 $x = 2$ 를 대입하면 $4 - 2 > 0$ (참)
 $x = 3$ 을 대입하면 $9 - 2 > 0$ (참)
 $x = 4$ 를 대입하면 $16 - 2 > 0$ (참)
 $x = 5$ 를 대입하면 $25 - 2 > 0$ (참)
따라서 구하는 진리집합은 $\{2, 3, 4, 5\}$

23. 두 조건 $p: 2 \leq x < 5$, $q: a+1 < x < a+9$ 에 대하여 명제 $p \rightarrow q$ 가 참이 되도록 하는 정수 a 의 모든 값의 합은?

① -10 ② -9 ③ -6 ④ -5 ⑤ -3

해설

조건 p 를 만족하는 진리집합 P , 조건 q 를 만족하는 진리집합을 Q 라 하면 $p \rightarrow q$ 이려면 $P \subset Q$ 가 성립해야 한다.

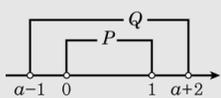
$a+1 < 2$ 이고 $a+9 \geq 5$ 이므로 $a < 1$, $a \geq -4$

따라서 $-4 \leq a < 1$ 이므로 만족하는 정수 a 는 $-4, -3, -2, -1, 0$ 이고 합은 -10 이다.

24. 명제 ' $0 < x \leq 1$ 이면 $a-1 < x < a+2$ 이다.' 가 참이 되도록 하는 a 의 값의 범위를 구하면?

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

해설



$p : 0 < x \leq 1$, $q : a-1 < x < a+2$ 라 하고, 조건 p, q 를 만족하는 집합을 각각 P, Q 라 할 때, 명제 $p \rightarrow q$ 가 참이 되려면 $P \subset Q$ 이어야 한다.

위 그림에서 $a-1 \leq 0$, $a+2 > 1$

$a \leq 1$, $a > -1$

$\therefore -1 < a \leq 1$