1. 다음 중 집합인 것을 모두 고르면?

① 수학을 잘하는 학생들의 모임

② 예쁜 신발들의 모임

③ 가장 작은 자연수의 모임

④ 우리 반에서 키가 큰 학생들의 모임

⑤ 채소들의 모임

해설

③ 가장 작은 자연수의 모임 : 1
⑤ 채소들의 모임 : 오이, 당근, 토마토, ···

2. 다음 중 유한집합이 아닌 것은?

① $\{x \mid x$는 10의 약수$\}$

② $\{x \mid x$는 10보다 작은 홀수$\}$

③ $\{x \mid x$는 5보다 큰 자연수$\}$

④ $\{x \mid x$는 30보다 작은 5의 배수$\}$

⑤ $\{1,\ 2,\ 3,\ \cdots,\ 49,\ 50\}$

해설

③$\{6, 7, 8, 9, \cdots\}$ => 무한집합

3. 집합 $A = \{x \mid x$는 8의 약수$\}$에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

① $4 \in A$　　② $3 \in A$

③ $\varnothing \subset A$　　④ $8 \in A$

⑤ $\{1, 2, 4, 8\} \subset A$

해설

② $3 \notin A$에서 3은 A의 원소가 아니다.

4. 집합 A 의 진부분집합의 개수가 3 개일 때, $n(A)$ 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

진부분집합은 자기 자신을 제외한 모든 부분집합이므로,
(진부분집합의 수)= (부분집합의 수)−1 이 된다.
따라서 집합 A 의 부분집합의 개수는 $3+1=4$ 개이며, $2^n = 4 \ \therefore n=2$ 이다.

5. 10 의 약수의 집합을 A 라고 할 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $1 \in A$ ② $3 \in A$ ③ $4 \notin A$ ④ $5 \in A$ ⑤ $6 \in A$

해설

집합 A 의 원소는 1, 2, 5, 10 이므로 3, 4, 6 은 집합 A 의 원소가 아니다. 따라서

② $3 \notin A$

⑤ $6 \notin A$ 이다.

6. 집합 $A = \{2, 3, 5, 7\}$이라 할 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고른 것은?

㉠ $\emptyset \subset A$	㉡ $\{3, 5, 7\} \subset A$
㉢ $1 \in A$	㉣ $2 \in A$
㉤ $\{2\} \in A$	

① ㉠ ② ㉢ ③ ㉢, ㉤
④ ㉠, ㉢, ㉤ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉤

해설
㉢ $1 \notin A$
㉤ $\{2\} \subset A$

7. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$ 일 때, 다음 중 A 의 부분집합이 아닌 것은?

① $\{1\}$ ② $\varnothing$ ③ $\{1, 2, 4\}$

④ $\{0\}$ ⑤ $\{1, 2, 3, 4\}$

해설

집합 A 의 부분집합을 구하면

$\varnothing$, $\{1\}$, $\{2\}$, $\{3\}$, $\{4\}$, $\{1, 2\}$, $\{1, 3\}$, $\{1, 4\}$, $\{2, 3\}$, $\{2, 4\}$, $\{3, 4\}$, $\{1, 2, 3\}$, $\{1, 2, 4\}$, $\{1, 3, 4\}$, $\{2, 3, 4\}$, $\{1, 2, 3, 4\}$

8. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B에 대하여 $A \subset B$일 때, 다음 중 항상 성립한다고 할 수 없는 것은? (단, $U \neq \varnothing$)

① $A \cup B = B$　　② $A \cap B = A$

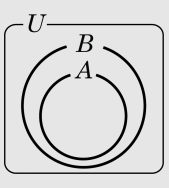
③ $A - B = \varnothing$　　④ $B^c \subset A^c$

⑤ $(A \cup B) - (A \cap B) = B$

해설

$A \subset B$ 이므로 ①, ②, ③, ④ : 참

⑤ : $(A \cup B) - (A \cap B) = B - A$



9. 다음 중 옳은 것은?

보기

㉠ $n(\varnothing) = 0$

㉡ $A \subset B$ 이면, $n(A) \leq n(B)$ 이다.

㉢ $n(\{x \mid x$는 1 이상 4 이하의 짝수$\}) = 2$

㉣ $n(A) < n(B)$ 이면 $A \subset B$

㉤ $n(\{a,\ b,\ c,\ d\}) - n(\{e\}) = 3$

① ㉡, ㉢, ㉤
② ㉠, ㉢, ㉣
③ ㉠, ㉡, ㉢, ㉤
④ ㉡, ㉢, ㉣, ㉤
⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤

해설

㉣ 반례 : $A = \{2\}$, $B = \{1,\ 3\}$

10. 두 집합 $A = \{x-2 \mid -4 < x \le 3\}$, $B = \{x+a \mid -1 \le x < 7\}$에 대하여 $A \subset B$가 되게 하는 실수 a의 값의 범위는?

① $-4 \le a < -3$ ② $-4 < a \le -3$ ③ $-6 \le a < -5$

④ $-6 < a \le -5$ ⑤ $-7 \le a \le -5$

해설

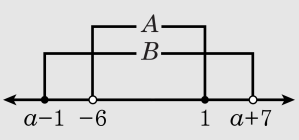
$-4 < x \le 3$ 에서 $-6 < x-2 \le 1$

$\therefore A = \{x \mid -6 < x \le 1\}$

$-1 \le x < 7$에서 $a-1 \le x+a \le 7+a$

$\therefore\ B = \{x \mid a-1 \le x \le 7+a\}$

이때, $A \subset B$를 만족하도록 수직선 위에 나타내면 다음 그림과 같다.



즉, $a-1 \le -6$, $7+a > 1$

$\therefore\ -6 < a \le -5$

11. 집합 $A = \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5\}$ 의 부분집합 중 원소의 개수가 2 개인 부분집합의 개수는?

① 5 개 ② 10 개 ③ 15 개 ④ 20 개 ⑤ 25 개

해설

집합 A 의 원소 2 개를 짝짓는 방법은
$\{1,\ 2\}$, $\{1,\ 3\}$, $\{1,\ 4\}$, $\{1,\ 5\}$,
$\{2,\ 3\}$, $\{2,\ 4\}$, $\{2,\ 5\}$,
$\{3,\ 4\}$, $\{3,\ 5\}$,
$\{4,\ 5\}$
따라서, 원소가 2 개인 부분집합의 개수는
$4 + 3 + 2 + 1 = 10$ (개) 이다.

12. 집합 $\{1, 3, 5, 7\}$ 에서 원소 1 을 포함하고 5 를 포함하지 않는 부분집합의 개수는?

① 2 개 ② 3 개 ③ 4 개 ④ 6 개 ⑤ 8 개

해설

$2^{(1,\ 5\text{를 뺀 원소의 개수})} = 2^{4-2} = 2^2 = 4(\text{개})$

13. 다음 표는 혜교의 지난 중간고사와 기말고사 시험과목 일부와 그 점수이다. 다음 중 집합인 것을 모두 고르면? (정답 3 개)

과목	중간	기말
국어	80	85
수학	90	80
영어	85	100
과학	70	55
사회	95	80
미술	100	95
음악	95	100
체육	75	65
도덕	100	85
한문	55	70

① 지난 중간고사 점수가 80 점 이상인 과목

② 지난 기말고사 점수 중 지난 중간고사 점수보다 높은 과목

③ 기말고사 때 잘 본 과목

④ 기말고사 때 가장 못 본 과목

⑤ 중간고사와 기말고사의 평균이 좋은 과목

해설

③ '잘' 이라는 단어의 기준이 명확하지 않아서 집합이 아니다.
④ '못 본' 이라는 단어의 기준은 명확하지 않으나, '가장' 이라는 단어가 있기 때문에 그 기준이 확실하다. 따라서 집합이다.
⑤ '좋은' 이라는 단어의 기준이 명확하지 않아서 집합이 아니다.

14. 다음 집합 중에서 조건제시법을 원소나열법으로, 원소나열법을 조건제시법으로 바르게 나타낸 것은? (정답 2 개)

① $A = \{x \mid x\text{는 홀수}\} = \{1, 3, 6, \cdots\}$

② $A = \{x \mid x\text{는 10의 약수}\} = \{1, 2, 4, 8\cdots\}$

③ $\{x \mid x\text{는 30보다 작은 소수}\} = \{2, 3, 5, 7, \cdots, 23, 29\}$

④ $\{3, 6, 9, 12\} = \{x \mid x\text{는 10 이하의 3 의 배수}\}$

⑤ $\{1, 3, 5, 7, \cdots, 99\} = \{x \mid x\text{는 100 이하의 홀수}\}$

해설

① $\{1,\ 3,\ 5\cdots\}$
② $\{1,\ 2,\ 5,\ 10\}$
④ $\{x \mid x\text{는 12 이하의 3의 배수}\}$

15. 다음 중 옳은 것은?

① $n(\varnothing) = 1$

② $X = \{1,\ 2\}$ 이면 $n(X) = 3$

③ $n\left(\{x \mid x\text{는 } 5\text{의 약수}\}\right) = 5$

④ $A = \{x \mid x\text{는 } 1\text{보다 작은 자연수}\}$, $B = \{1,\ 3,\ 7\}$ 일 때, $n(A) + n(B) = 3$

⑤ $A = \{x \mid 6 \times x = 24,\ x\text{는 홀수}\}$ 일 때, $n(A) = 1$

해설

① $n(\varnothing) = 0$
② $X = \{1,\ 2\}$ 에서 $n(X) = 2$
③ $n\left(\{x \mid x\text{는 } 5\text{의 약수}\}\right) = n\left(\{1,\ 5\}\right) = 2$
⑤ $A = \{x \mid 6 \times x = 24,\ x\text{는 홀수}\}$ 일 때, $n(A) = 0$

16. 다음 중 옳은 것은?

① $A = \{a, b, a, b\}$ 일 때 $n(A) = 4$

② $n(\{x \mid x\text{는 } 3\text{이하의 자연수}\}) = 3$

③ $n(\{a, b, c, d\}) - n(\{a, b, d\}) = 0$

④ $n(\{x \mid x\text{는 } 1\text{미만의 자연수}\}) = 1$

⑤ $n(\{2, 3\}) - n(\{1, 3\}) = 2$

해설

① $n(A) = 2$
③ $4 - 3 = 1$
④ $n(\varnothing) = 0$
⑤ $2 - 2 = 0$

17. $\{a, b, c, d\}$ 의 부분집합 중 원소의 개수가 3 개인 부분집합은 몇 개인가?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

집합 $\{a, b, c, d\}$ 의 부분집합
원소가 0 개인 것은 $\varnothing$
원소가 1 개인 것은 $\{a\}, \{b\}, \{c\}, \{d\}$
원소가 2 개인 것은 $\{a, b\}, \{b, c\}, \{c, d\}, \{d, a\}$
원소가 3 개인 것은
$\{a, b, c\}, \{b, c, d\}, \{c, d, a\}, \{a, b, d\}$
원소가 4 개인 것은 $\{a, b, c, d\}$

18. 집합 $A = \{x \mid x$는 10보다 작은 짝수$\}$ 의 부분집합 중 8 을 포함하지 않는 부분집합으로 옳은 것은?

① $\{3\}$ ② $\{6,\ 8\}$ ③ $\{2,\ 4,\ 8\}$

④ $\{2,\ 4,\ 6\}$ ⑤ $\{2,\ 4,\ 6,\ 10\}$

해설

$A = \{2,\ 4,\ 6,\ 8\}$
원소 8 을 제외한 $\{2,\ 4,\ 6\}$ 의 부분집합을 먼저 구하면
$\varnothing$, $\{2\}$, $\{4\}$, $\{6\}$, $\{2,\ 4\}$, $\{4,\ 6\}$, $\{2,\ 6\}$, $\{2,\ 4,\ 6\}$ 이고, 이것이 8 을 포함하지 않는 집합 A 의 부분집합이다.

19. $\{x \mid x$는 6의 약수$\} \subset X \subset \{x \mid x$는 12의 약수$\}$를 만족하는 집합 X의 개수는?

① 2개 ② 4개 ③ 5개 ④ 6개 ⑤ 8개

해설

$\{1, 2, 3, 6\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$이므로
집합 X는 $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$의 부분집합 중
원소 1, 2, 3, 6을 포함하는 집합이다.
$\therefore$ 집합 X의 개수는 $2^2 = 4$(개)

20. 두 집합 $A = \{2, 4\}, B = \{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$ 에 대하여 $A \subset X \subset B$ 이고 $X \neq A, X \neq B$ 를 동시에 만족하는 집합 X 의 개수는?

① 8 개 ② 10 개 ③ 12 개 ④ 14 개 ⑤ 16 개

해설

집합 X는 $A \subset X, X \subset B$ 에서 $\{2, 4\}$ 는 무조건 포함하므로, 그것을 제외한 $\{6, 8, 10, 12\}$ 의 부분집합의 개수와 같다.
$\therefore\ 2^4 = 16$
여기서 $X = A, X = B$ 인 경우를 뺀다
$\therefore\ 16 - 2 = 14$(개)