

약점 보강 2

1. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 두 자리의 홀수}\}$,
 $B = \{x \mid x \text{는 } 100 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 포함관계를
 기호를 써서 나타내어라. [배점 2, 하중]

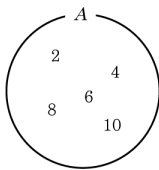
▶ 답:

▶ 정답: $A \subset B$

해설

$A = \{11, 13, 15, \dots, 99\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, \dots, 100\}$ 이므로 $A \subset B$ 이다.

2. 다음 벤 다이어그램의 집합 A 를 조건제시법으로
 바르게 나타낸 것은?



[배점 2, 하중]

- ① $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$
 ② $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 배수}\}$
 ③ $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}$
 ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 배수}\}$
 ⑤ $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$

해설

$A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ 이므로 조건제시법으로 나타내면 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$ 이다.

3. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{ 보다 작은 자연수}\}$ 에 대하여
 $X \subset A$, $X \neq A$ 인 집합 X 를 구한 것 중 옳지 않은
 것은? [배점 2, 하중]

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

해설

진부분집합의 또다른 정의는 $X \subset A$, $X \neq A$ 이다.

따라서 $A = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{ 보다 작은 자연수}\}$ 의 진부분집합을 구하는 문제와 같은 문제이다.

$A = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{ 보다 작은 자연수}\} = \{1, 2, 3\}$
 이므로 $\{1, 2, 3\}$ 의 진부분집합을 구하면
 $\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}$ 이다.

4. 다음 중 옳은 것을 모두 골라라.

- ㉠ $\{3, 6, 9, 12, \dots\} = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$
 ㉡ $\{1, 2, 3, 4, 5\} = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 자연수}\}$
 ㉢ $\{\text{도, 레, 미, 파, 솔, 라, 시}\} = \{x \mid x \text{는 계이름}\}$
 ㉤ $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\} = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}$
 ㉥ $\{\text{고구려, 백제, 신라}\} = \{x \mid x \text{는 현재 우리나라 수도의 명칭}\}$
 ㉦ $\{\text{빨강, 주황, 노랑, 초록, 파랑, 남색, 보라}\} = \{x \mid x \text{는 무지개의 색깔}\}$

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉠

▷ 정답: ㉡

▷ 정답: ㉦

해설

- ㉠ $\{1, 2, 3, 4\} = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 자연수}\}$
 ㉡ $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\} = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$
 ㉦ $\{\text{고구려, 백제, 신라}\} = \{x \mid x \text{는 우리나라 삼국시대 삼국의 명칭}\}$

5. 집합 $A = \{1, 2, \dots, n\}$ 의 부분집합의 개수가 8개일 때, 자연수 n 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$$2^n = 8 \therefore n = 3$$

6. $\{1, 4\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 4\}$ 를 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 4개

해설

집합 X 는 1, 4를 반드시 원소로 가지는 $\{1, 2, 3, 4\}$ 의 부분집합이므로 개수는 $2^2 = 4$ (개)

7. 집합 $A = \{a, b, c, d, e\}$ 의 부분집합 중 진부분집합의 개수를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 31개

해설

진부분집합은 부분집합 중에 자기 자신만을 제외한 것이므로, 진부분집합의 개수는 모든 부분집합의 개수보다 1개가 적다. 따라서 집합 A 의 진부분집합의 개수는 $2^5 - 1 = 32 - 1 = 31$ (개)이다.

8. 집합 $X = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}$ 의 부분집합 중에서 그 원소의 개수가 2개인 것의 개수를 구하면? [배점 3, 하상]

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개
 ④ 4개 ⑤ 5개

해설

$$X = \{1, 2, 4\}$$

원소의 개수가 2 개인 X 의 부분집합 :

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

9. 두 집합 $A = \{2, 4, 6, 8, \dots, 100\}$,
 $B = \{x | x \text{는 한 자리의 자연수}\}$ 에 대하여
 $n(A) + n(B)$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 59

해설

$$100 \div 2 = 50 \text{ 이므로 } n(A) = 50, B =$$

$$\{1, 2, 3, \dots, 9\} \text{ 이므로 } n(B) = 9$$

$$\text{따라서 } n(A) + n(B) = 50 + 9 = 59 \text{ 이다.}$$

10. 다음 중 원소의 개수가 0 이 아닌 유한집합은?
 [배점 3, 하상]

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

해설

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

11. 다음 중 유한집합이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2 개)
 [배점 3, 하상]

- ① $\{\emptyset\}$
 ② $\{x | x \text{는 두 자리의 자연수}\}$
 ③ $\{x | x \text{는 분자가 1인 분수}\}$
 ④ $\{x | x \text{는 3으로 나누었을 때 나머지가 2인 자연수}\}$
 ⑤ $\{x | x \text{는 100보다 크고 101보다 작은 자연수}\}$

해설

- ③ $\left\{\frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots\right\}$: 무한집합
 ④ $\{2, 5, 8, \dots\}$: 무한집합

12. 세 집합 $A = \{x | x \text{는 21의 약수}\}$, $B = \{3, 7\}$,
 $C = \{x | x \text{는 21 이하의 자연수}\}$ 일 때, 세 집합
 A, B, C 의 포함관계를 기호를 사용하여 나타낸
 것으로 옳은 것을 골라라. [배점 3, 하상]

- ① $B \subset A = C$ ② $B \subset C \subset A$
 ③ $B \subset A \subset C$ ④ $A \subset B \subset C$
 ⑤ $A = B \subset C$

해설

$A = \{1, 3, 7, 21\}$, $B = \{3, 7\}$, $C = \{1, 2, 3, \dots, 20, 21\}$
 $\therefore B \subset A \subset C$

13. 두 집합

$A = \{x \mid x \text{는 } a \text{의 약수}\}$, $B = \{1, 2, 4, 7, 14, 28\}$
에 대하여 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 일 때, a 의 값은?
[배점 3, 중하]

- ① 7 ② 14 ③ 28 ④ 32 ⑤ 56

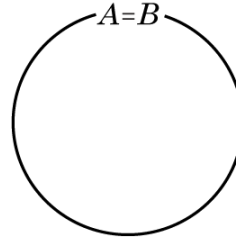
해설

$A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 는 $A = B$ 이다. 집합 B 는 28의 약수들의 모임이므로 $a = 28$ 이다.

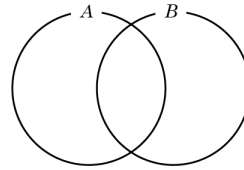
14. $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 일 때, 두 집합 A, B 를 벤 다이어그램으로 바르게 나타낸 것은?

[배점 3, 중하]

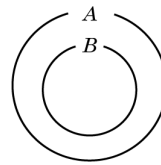
①



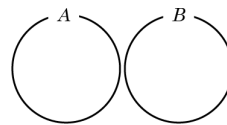
②



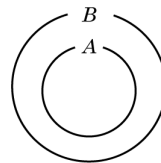
③



④



⑤



해설

$A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이면 $A = B$ 이다. 두 집합 A, B 의 원소가 모두 같다.

15. 두 집합 $A = \{x \mid x = 2 \times n, n \text{은 자연수}\}$,

$B = \{y \mid y \in A, 1 \leq y \leq 20\}$ 에 대하여 $n(B)$ 를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: $n(B) = 10$

해설

$$A = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, \dots\}$$

$$B = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20\}$$

16. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 홀수}\}$ 의 부분집합 중에서 원소 1, 15는 반드시 포함하고, 소수는 포함하지 않는 부분집합의 개수는?

[배점 4, 중중]

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개
④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

$A = \{1, 3, 5, 7, \dots, 19\}$ 의 부분집합 중 원소 1, 15는 반드시 포함하고, 소수 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19는 포함하지 않는 부분집합의 개수는 $2^{10-2-7} = 2^1 = 2$ (개)