

# 단원 종합 평가

1. 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 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 59

해설

$100 \div 2 = 50$  이므로  $n(A) = 50$  ,  $B = \{1, 2, 3, \dots, 9\}$  이므로  $n(B) = 9$   
따라서  $n(A) + n(B) = 50 + 9 = 59$  이다.

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

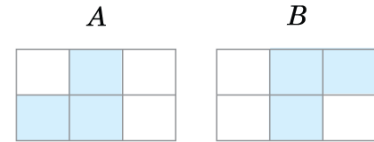
▶ 답 :

▶ 정답 : 8 개

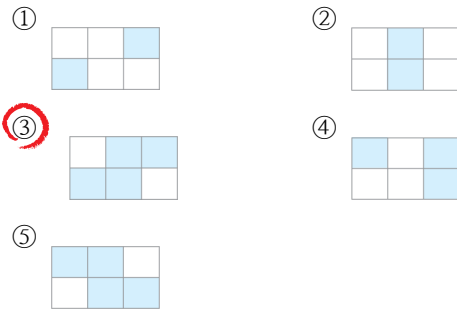
해설

$\{2\} \subset X \subset \{1, 2, 4, 6\}$  의 의미는  $\{1, 2, 4, 6\}$  의 부분집합 중 원소 2를 반드시 포함하는 부분집합  
이므로 집합  $X$  를 구하면  
 $\{2\}, \{1, 2\}, \{2, 4\}, \{2, 6\}, \{1, 2, 4\}, \{1, 2, 6\},$   
 $\{2, 4, 6\}, \{1, 2, 4, 6\}$  이므로 개수는 8 개 이다.

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



[배점 2, 하중]



해설



4. 두 집합이 서로 같지 않은 것은? [배점 3, 하상]

- ①  $A = \{1, 2, 3\}, B = \{2, 3, 1\}$   
 ②  $A = \{2, 4, 6, 8\}, B = \{x|x \text{는 } 8 \text{ 이하의 짝수}\}$   
 ③  $A = \{a, b, c\}, B = \{c, b, a\}$   
 ④  $A = \{x|x \text{는 } 5 \text{ 이하의 홀수}\}, B = \{x|x \text{는 } 6 \text{ 이하의 홀수}\}$   
 ⑤  $A = \{3, 6, 9, 12\}, B = \{x|x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$

해설

⑤  $B = \{3, 6, 9, 12, \dots\} \neq A$

5. 전체집합  $U$  의 부분집합  $A$  에 대하여 다음 중에서 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

- ①  $U^c = \emptyset$                       ②  $\emptyset^c = U$   
 ③  $(A^c)^c = \emptyset$                   ④  $A \cap U = A$   
 ⑤  $A \cup U = U$

해설

③  $(A^c)^c = A$

6. 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?

[배점 3, 하상]

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

해설

$A \cap B^c = A - B = \{2, 4\}$  이다.

7. 어느 중학교 1 학년 1 반 학생들을 대상으로 과학의 날 행사 참여도를 조사 해보니 상상화 그리기에 참여한 학생이 18 명, 독후감 쓰기에 참여한 학생이 20 명이 었다. 독후감도 쓰고 상상화도 그린 학생은 3 명, 독후감과 상상화 중 어느 것에도 참여하지 않은 학생이 5 명이였다면 이 반 학생은 모두 몇 명인지 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 40명

해설

전체집합을  $U$ , 상상화 그리기에 참여한 학생의 집합을  $A$ , 독후감 쓰기에 참여한 학생의 집합을  $B$  라 하면

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 18 + 20 - 3 = 35, n((A \cup B)^c) = 5$  이다.

따라서  $n(U) = 35 + 5 = 40$  이다.

8. 다음 설명 중 옳은 것은? [배점 3, 중하]

- ①  $n(\emptyset) = 1$
- ②  $n(\{a, b, c, d\}) = \{4\}$
- ③  $A = \{1, 2, 3\}$  이면  $n(A) = 5$
- ④  $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$  이면  $n(A) = 4$
- ⑤  $A = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 작은 자연수}\}$  이면  $n(A) = \emptyset$

해설

- ① 공집합은 원소의 개수가 0개이므로  $n(\emptyset) = 0$  이다.
- ②  $n(\{a, b, c, d\}) = 4$
- ③  $A = \{1, 2, 3\}$  이면  $n(A) = 3$  이다.
- ⑤ 집합  $A$  는 공집합이므로  $n(A) = 0$  이다.

9.  $n(\{x \mid x \text{는 옷놀이의 명칭}\}) + n(\{0\}) - n(\emptyset)$  의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 6

해설

옷놀이의 명칭은 ‘도, 개, 걸, 옷, 모’ 의 5개이고,  $n(\{0\}) = 1$  ,  $n(\emptyset) = 0$  이므로  $n(\{x \mid x \text{는 옷놀이의 명칭}\}) + n(\{0\}) - n(\emptyset) = 5 + 1 - 0 = 6$  이다.

10. 두 집합  $A = \{3, 6, 9, a+1\}$ ,  $B = \{b-2, 6, 9, 12\}$  에 대하여  $A \subset B$  이고  $B \subset A$  일 때,  $a+b$  의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 16

해설

$A \subset B$  이고  $B \subset A$  이면  $A = B$  이므로  
 $a+1 = 12$  ,  $a = 11$   
 $b-2 = 3$  ,  $b = 5$   
 $\therefore a+b = 11+5 = 16$

11. 전체집합  $U$  와 두 부분집합  $A, B$  에 대하여

$U = A \cup B$  ,  $A = \{x \mid x \text{는 } 40 \text{의 약수}\}$  ,  $B = \{x \mid x \text{는 } 25 \text{의 약수}\}$  일 때,  $(A \cup B^c) \cap (A^c \cup B)$  의 원소의 개수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 2개

해설

$A = \{1, 2, 4, 5, 8, 10, 20, 40\}$   
 $B = \{1, 5, 25\}$   
 $A \cap B = \{1, 5\}$

12. 세 집합

$$A = \{w, x, y, z\},$$

$$B = \{x \mid x \text{는 } 30 \text{ 미만의 } 30 \text{의 약수}\},$$

$$C = \{x \mid x \text{는 } 25 \text{ 이하의 소수}\} \text{ 일 때,}$$

$$n(A) + n(B) + n(C) \text{ 의 값을 구하여라.}$$

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: 20

해설

$$B = \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15\}$$

$$C = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23\}$$

$$\therefore n(A) + n(B) + n(C) = 4 + 7 + 9 = 20$$

13. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 3개)

[배점 4, 중중]

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.

해설

②  $B \subset A$ 이면  $n(B) \leq n(A)$

④ 예를 들면  $A = \{0\}$ ,  $B = \{1\}$ 이면  $n(A) = n(B) = 1$  이지만  $A \neq B$

⑤  $A = \{0\}$ 이면  $n(A) = 1$

14. 다음에서 집합이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개)

[배점 4, 중중]

① 우리 중학교에서 키가 큰 학생의 모임

② 우리 중학교에서 학급 회장들의 모임

③ 0 보다 크고 1 보다 작은 자연수의 모임

④ 가장 작은 자연수의 모임

⑤ 0 에 가장 가까운 유리수의 모임

해설

① '키가 큰' 이란 기준이 명확하지 않아 집합이 아니다.

⑤ 0 에 가장 가까운 유리수는 알 수 없다.

15. 세 개의 원소로 된 집합  $A = \{a, b, c\}$  에서 조건  $X \subset Y \subset A$  를 만족하는 집합  $X, Y$  를 만들 수 있는 경우는 모두 몇 가지인지 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 27 개

해설

- (i)  $X = \emptyset$  일 때, 집합  $Y$  는 집합  $A$  의 모든 부분집합이므로  $2^3 = 8$  (개)
- (ii)  $X = \{a\}$  일 때 집합  $Y$  는 원소  $a$  를 반드시 포함하는 집합  $A$  의 부분집합이므로 개수는  $2^2 = 4$   
 $X = \{b\}$  ,  $X = \{c\}$  일 때도 마찬가지로  $3 \times 4 = 12$  (개)
- (iii)  $X = \{a, b\}$  일 때 집합  $Y$  는  $a, b$  를 포함하는 집합  $A$  의 부분집합이므로 개수는  $2^1 = 2$  (개)  
 $X = \{a, c\}$  ,  $X = \{b, c\}$  일 때도 마찬가지이므로  $2 \times 3 = 6$  (개)
- (iv)  $X = \{a, b, c\}$  일 때  $Y = \{a, b, c\}$  뿐이므로 1 (개)
- $\therefore 27$  개