

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

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 80점 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.

2.  $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$  일 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

①  $\emptyset \subset A$

②  $\{2\} \subset A$

③  $\{4, 5\} \in A$

④  $n(A) = 5$

⑤  $\{0, \{2\}\} \subset A$

해설

③  $\{4, 5\} \subset A$

④  $n(A) = 6$

3. 집합  $A = \{1, 2, \emptyset, \{1, 2\}\}$  에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

- ①  $\{1, 2\} \notin A$       ②  $\emptyset \subset A$       ③  $\emptyset \in A$   
④  $A \subset A$       ⑤  $1 \in A$

해설

①  $\{1, 2\} \in A$

4. 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 미만의 홀수}\}$ 의 부분집합을  $B$ 라고 할 때,  $n(B) = 3$ 인 집합  $B$ 의 개수는?

① 6개    ② 7개    ③ 8개    ④ 9개    ⑤ 10개

**해설**

집합  $B$ 는 집합  $A$ 의 부분집합 중 그 원소의 개수가 3개인 집합이다.

$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 이므로 원소가 3개인 집합  $A$ 의 부분집합은  $\{1, 3, 5\}, \{1, 3, 7\}, \{1, 3, 9\}, \{1, 5, 7\}, \{1, 5, 9\}, \{1, 7, 9\}, \{3, 5, 7\}, \{3, 5, 9\}, \{3, 7, 9\}, \{5, 7, 9\}$ 이므로 모두 10개이다.

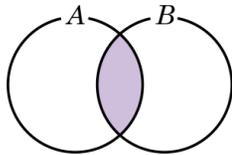
5. 두 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{보다 작은 } 3 \text{의 배수}\}$ ,  $B = \{3, 6, 15, a \times 2, b + 15, 9\}$  가 서로 같을 때,  $a + b$  의 값은? (단,  $b > 0$ )

- ① 1      ② 3      ③ 5      ④ 7      ⑤ 9

해설

$A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$ ,  
 $B = \{3, 6, 9, 15, a \times 2, b + 15\}$  이므로,  
 $a \times 2 = 12$ ,  $b + 15 = 18$  또는  $a \times 2 = 18$ ,  $b + 15 = 12$  이어야 한다.  
하지만 조건에서  $b > 0$  이라 했으므로  $a \times 2 = 12$ ,  $b + 15 = 18$  이다.  
따라서  $a = 6$ ,  $b = 3$  이고,  $a + b = 9$  이다.

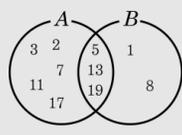
6. 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 미만의 소수}\}$ ,  $B = \{1, 5, 8, 13, 19\}$  일 때 다음 벤 다이어그램에서 색칠한 부분의 집합은 ?



- ①  $\{5, 13\}$                       ②  $\{5, 19\}$                       ③  $\{5, 13, 19\}$   
 ④  $\{1, 5, 13\}$                       ⑤  $\{1, 5, 13, 19\}$

**해설**

조건제시법을 원소나열법으로 고쳐보면  
 $A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$  이다.  
 벤 다이어그램을 이용하면 다음과 같다.



공통부분의 원소는  $\{5, 13, 19\}$  이다.

7. 전체집합  $U$ 와 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여  
 $U = A \cup B$ ,  $A = \{x \mid x \text{는 } 3\text{의 배수}\}$ ,  $B = \{x \mid x \text{는 } 45\text{의 약수}\}$  일 때,  
 $(A \cup B^c) \cap (A^c \cup B)$ 의 원소의 개수는?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$$A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots\}$$

$$B = \{1, 3, 5, 9, 15, 45\}$$

$$A \cap B = \{3, 9, 15, 45\}$$

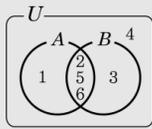
8. 전체집합  $U = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{ 이하의 자연수}\}$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여

$A - B = \{1\}, B - A = \{3\}, A^c \cap B^c = \{4\}$  일 때, 집합  $A$  는?

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

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ,  $A^c \cap B^c = \{4\} = (A \cup B)^c$  이므로 집합  $A = \{1, 2, 5, 6\}$  이다.



9. 두 집합  $A = \{1, 2, a^2 + 3\}$ ,  $B = \{3, -3a + 1, a^2 + a + 1\}$ 에 대하여  $A \cap B = \{1, 4\}$ 일 때,  $a$ 의 값을 구하면?

- ① 3      ② 2      ③ 1      ④ -1      ⑤ 0

**해설**

두 집합의 교집합에 4가 들어가므로  $a^2 + 3 = 4$  이다.  
즉,  $a$ 는 1, -1이 가능한데, 이를  $B$ 에 대입하면 답이 ④가 된다.

10. 전체집합  $U = \{x \mid x \text{는 } 100 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 배수}\}$ ,  $B = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 배수}\}$ 라 할 때, 집합  $A - B^c$ 의 원소의 개수는?

- ① 1개    ② 2개    ③ 3개    ④ 4개    ⑤ 5개

해설

$$\begin{aligned}n(A) &= n(A_6) = 16 \\n(B) &= n(A_8) = 12 \\n(A - B^c) &= n(A \cap B) \\&= n(A_6 \cap A_8) \\&= n(A_{24}) = 4\end{aligned}$$

11. 자연수  $k$ 의 양의 배수를 원소로 하는 집합을  $A_k$ 라 할 때  $A_3 \cap (A_2 \cup A_4) = A_k$ 를 만족하는  $k$ 의 값은?

- ① 2      ② 3      ③ 4      ④ 6      ⑤ 12

해설

$$A_3 \cap (A_2 \cup A_4) = A_3 \cap A_2 = A_6$$

12. 집합  $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $A = \{1, 2, 3, 4\}$ ,  $B = \{1, 2\}$ ,  $C = \{1, 3, 5\}$ 에서  $A \star B = (A - B) \cup (B - A)$ 라 약속할 때, 집합  $(A \star B) \star C$ 의 원소의 합은?

- ① 10      ② 11      ③ 12      ④ 13      ⑤ 14

해설

$$U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

$$A = \{1, 2, 3, 4\}, B = \{1, 2\}, C = \{1, 3, 5\} \text{에서}$$

$$A \star B = (A - B) \cup (B - A) = \{3, 4\} \cup \emptyset = \{3, 4\} = D \text{라 하면}$$

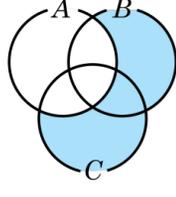
$$(A \star B) \star C = D \star C$$

$$= (D - C) \cup (C - D)$$

$$= \{4\} \cup \{1, 5\} = \{1, 4, 5\}$$

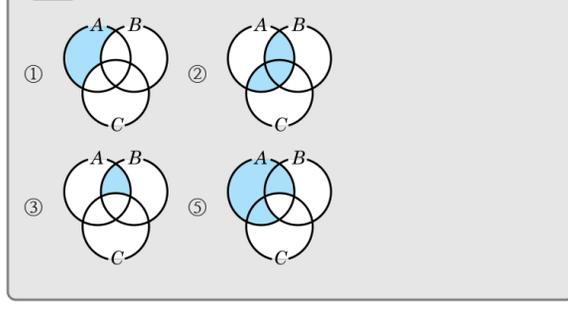
$$\text{원소의 합은 } 1 + 4 + 5 = 10$$

13. 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합은?



- ①  $A - (B \cup C)$      
  ②  $A \cap (B \cup C)$      
  ③  $(A \cap B) - C$   
 ④  $(B \cup C) - A$      
  ⑤  $A - (B \cap C)$

해설



14.  $A = \{x|x \text{는 소수}\}$ ,  $B = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 보다 작은 짝수}\}$ ,  $C = \{x|x \text{는 } 24 \text{의 약수}\}$  일 때,  $C - (A \cap B)$ 를 원소나열법으로 옳게 나타낸 것은?

①  $\{1, 3, 12, 24\}$

②  $\{1, 4, 6, 12\}$

③  $\{1, 3, 4, 6, 12\}$

④  $\{1, 4, 6, 8, 12, 24\}$

⑤  $\{1, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$

해설

$$A = \{2, 3, 5, 7, 11, \dots\}$$

$$B = \{2, 4, 6, 8\}$$

$$C = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$$

$$A \cap B = \{2\}$$

$$\therefore C - (A \cap B) = \{1, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$$

15. 두 집합  $A, B$ 에 대하여 연산  $\Delta$ 를  $A\Delta B = (A-B)\cup(B-A)$ 로 정의한다.  $A = \{1, 2, 3, 4\}, A\Delta B = \{2, 3, 5, 8\}$ 이라고 할 때, 집합  $B$ 의 원소의 합을 구하면?

- ① 9      ② 12      ③ 15      ④ 18      ⑤ 20

해설

$A\Delta B$ 는  $(A\cup B) - (A\cap B)$ 이므로  
 $A$ 의 1, 4는  $A\cap B$ 의 원소들이다.  
또한 5, 8은  $B$ 의 원소들임을 알 수 있다.  
 $\therefore B = \{1, 4, 5, 8\}$   
 $\therefore 1 + 4 + 5 + 8 = 18$