

# 실력 확인 문제

1. 두 집합  $A, B$  에 대하여  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ ,  $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$  일 때, 다음 중 옳은 것은? [배점 2, 하하]

- ①  $10 \in A$       ②  $9 \notin A$       ③  $A \subset B$   
 ④  $\{3\} \subset B$       ⑤  $B \not\subset A$

해설

- ①  $10 \notin A$   
 ②  $9 \in A$   
 ③  $A \not\subset B$   
 ⑤  $B \subset A$

2.  $A = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ ,  $B = \{0, 1, 3, 5\}$  일 때 다음 중 옳은 것을 골라라. [배점 2, 하하]

- ①  $B \subset A$       ②  $0 \in A$   
 ③  $n(A) = 10$       ④  $n(A - B) = 6$   
 ⑤  $n(A) - n(B) = 7$

해설

- $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ ,  $B = \{0, 1, 3, 5\}$   
 ①  $B \not\subset A$   
 ②  $0 \notin A, 0 \in B$   
 ④  $A - B = \{2, 4, 6, 7, 8, 9, 10\} \rightarrow n(A - B) = 7$   
 ⑤  $n(A) - n(B) = 10 - 4 = 6$

3. ‘아름다운 대한민국’ 이라는 문장 속에서 자음의 집합을  $A$ , 모음의 집합을  $B$  라고 할 때,  $n(A) - n(B)$  의 값을 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$A = \{\circ, \text{ㄹ}, \text{ㅁ}, \text{ㄷ}, \text{ㄴ}, \text{ㅎ}, \text{ㄱ}\}$  이므로  $n(A) = 7$   
 $B = \{\text{ㅏ}, \text{ㅑ}, \text{ㅓ}, \text{ㅕ}, \text{ㅗ}\}$  이므로  $n(B) = 5$   
 따라서  $n(A) - n(B) = 7 - 5 = 2$  이다.

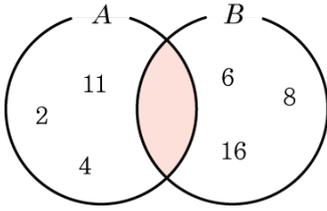
4. 다음 중 집합  $\{a, b, c\}$  의 진부분집합이 아닌 것은? [배점 2, 하중]

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

해설

$\{a, b, c\}$  의 진부분집합은  $\{a, b, c\}$  의 부분집합 중  $\{a, b, c\}$  를 제외한 나머지 부분집합이다. 따라서 ③은 진부분집합이 아니다.

5. 다음 벤 다이어그램에서  $A \cup B = \{2, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 16, 17, 19, 20\}$  일 때, 색칠한 부분의 원소의 개수를 구하여라.



[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 5개

해설

색칠한 부분은 집합 A와 집합 B의 공통 부분인 교집합에 해당한다.

$A \cup B = \{2, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 16, 17, 19, 20\}$  이므로 벤 다이어그램에 표시되어 있지 않은 원소를 말한다.

그러므로 색칠한 부분의 원소는 3, 9, 17, 19, 20 이다.

원소의 개수는 5 개이다.

6. 두 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 15 \text{ 이하의 소수}\}$ ,  $B = \{a, 3, 5, 2, 13, b\}$  에 대하여  $A \subset B$  이고,  $B \subset A$  일 때,  $a + b$  의 값을 구하여라. (단, 소수는 1 보다 큰 자연수 중에 1 과 자기 자신만을 약수로 가지는 수이다.) [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 18

해설

$A \subset B$  이고,  $B \subset A$  이면  $A = B$  이다.

$A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13\}$  이고

$B = \{2, 3, 5, 13, a, b\}$  이므로

$\therefore a + b = 7 + 11 = 18$  이다.

7. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

[배점 3, 하상]

①  $a \notin \{a, b\}$

②  $\emptyset \subset \{3\}$

③  $\{a, b\} \subset \{a, b\}$

④  $4 \subset \{1, 2, 4\}$

⑤  $\emptyset \in \{0\}$

해설

①  $a \in \{a, b\}$

④  $4 \in \{1, 2, 4\}$

⑤  $\emptyset \subset \{0\}$

8. 다음 중 주어진 조건에 의해 그 대상을 분명히 알 수 있는 것이 아닌 것을 모두 고르면? [배점 3, 하상]

① 2 보다 작은 짝수의 모임

② 암기력이 좋은 사람들의 모임

③ 분자가 3 인 분수의 모임

④ 4 보다 작은 4 의 배수의 모임

⑤ 작은 수들의 모임

해설

- ② '암기력이 좋은' 은 그 대상이 분명하지 않으므로 집합이 아니다.
- ⑤ '작은' 은 그 대상이 분명하지 않으므로 집합이 아니다.

해설

$A = \{1, 2, 4, 8\}, B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$  이므로  
 $A \cap B = \{2, 4, 8\}, A \cup B = \{1, 2, 4, 6, 8, 10\}$  이다.  
 따라서  $n(A \cap B) = 3, n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 4 + 5 - 3 = 6$  이다.

9. 두 집합

$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}, B = \{x \mid x \text{는 } a \text{의 약수}\}$   
 에 대하여  $A \subset B$ 이고  $B \subset A$ 일 때,  $a$ 의 값은?  
 [배점 3, 중하]

- ① 2    ② 3    ③ 6    ④ 12    ⑤ 18

해설

$A \subset B$ 이고  $B \subset A$ 는  $A = B$ 이다. 집합  $A$ 는 12의 약수들의 모임이므로  $a = 12$ 이다.

11. 전체집합  $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  의 두 부분집합  $A = \{2, 4, 5\}, B = \{2, 3, 5\}$  에 대하여  $(A \cap B) \subset X \subset U$  를 만족하는 집합  $X$  의 개수는? [배점 3, 중하]

- ① 1개    ② 2개    ③ 4개  
 ④ 8개    ⑤ 16개

해설

$A \cap B = \{2, 5\}$  이므로, 집합  $X$  는 원소 2, 5를 포함하는  $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  의 부분집합이다. 따라서  $X$  의 개수는  $U$  에서 원소 2, 5를 뺀  $\{1, 3, 4\}$  의 부분집합의 개수와 같으므로  $2 \times 2 \times 2 = 8$ (개) 이다.

10. 두 집합

$A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{이하의 짝수}\}$  에 대하여  
 $n(A \cap B) = \square, n(A \cup B) = \square$  이다.  
 $\square$  안에 들어갈 수를 차례대로 쓴 것은?  
 [배점 3, 중하]

- ① 2, 4    ② 3, 9    ③ 3, 6  
 ④ 4, 6    ⑤ 4, 9

12. 전체집합  $U$  의 공집합이 아닌 두 부분집합  $A, B$  에 대하여 보기 중에서 옳은 문제의 번호를 모두 찾아 다음 그림판에서 색칠하면 태봉이가 제일 좋아하는 숫자가 나타난다. 그 수는 무엇인지 구하여라.

4	6	3
5	1	2
6	4	2
4	5	1
6	3	4

보기

- ㉠  $A \cup A^c = \emptyset$
- ㉡  $A \cap A^c = \emptyset$
- ㉢  $(A^c)^c = A$
- ㉣  $U - A = A^c$
- ㉤  $A - B = A \cup B^c$
- ㉥  $B - A = B \cap A^c$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

㉠  $A \cup A^c = U$

㉡  $A - B = A \cap B^c$

옳은 것은 ㉡, ㉢, ㉣, ㉥으로  
그림판에 색칠하면 다음 그림과 같다.

따라서 태봉이가 제일 좋아하는 숫자는 2이다.

4	6	3
5	1	2
6	4	2
4	5	1
6	3	4

13. 전체집합  $U = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$  의 두 부분집합  $A = \{1, 5, 7\}, B = \{3, 7\}$  에 대하여  $B \cup X = X, (A - B) \cap X = \{5\}$  를 만족하는 집합  $X$  의 개수는? (단,  $X$  는  $U$  의 부분집합이다.) [배점 4, 중중]

- ㉠ 1 개
- ㉡ 2 개
- ㉢ 3 개
- ㉣ 4 개
- ㉤ 5 개

해설

$\{3, 7\} \cup X = X, \{1, 5\} \cap X = \{5\}$  이므로  
 $\{3, 7\} \subset X, 1 \notin X, 5 \in X$  이다.  
따라서  $\{3, 5, 7\} \subset X \subset \{3, 5, 7, 9\}$  이다.  
따라서 집합  $X$  의 개수는  $2 = 2(\text{개})$  이다.

14. 전체집합  $U = \{x \mid x \text{는 } 14 \text{ 이하의 짝수}\}$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여  
 $B \cap A^c = \{4, 8, 12\}, A - B = \{14\}, A \cap B = \{2, 6\}$   
일 때,  $(A \cup B)^c$  는? [배점 4, 중중]

- ㉠  $\{6\}$
- ㉡  $\{8\}$
- ㉢  $\{10\}$
- ㉣  $\{2, 6\}$
- ㉤  $\{10, 12\}$

해설

$U = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14\}$  ,  $B \cap A^c = \{4, 8, 12\}, A - B = \{14\}, A \cap B = \{2, 6\}$   
이므로  $(A \cup B)^c = \{10\}$  이다.

15. 두 집합  $A = \{x|x \text{는 } 15\text{미만의 소수}\}$ ,  $B = \{11, 13, a, a+1\}$  에 대하여  $A \cup B = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 13\}$  일 때,  $a$  의 값은?  
 [배점 4, 중중]

- ① 2    ② 5    ③ 6    ④ 9    ⑤ 10

해설

$A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13\}$ ,  $A \cup B = \{2, 3, 5, 6, 7, 11, 13\}$  이므로  $6 \in B$

(i)  $a = 6$  일 때,

$$B = \{6, 8, 11, 13\}$$

$$A \cup B = \{2, 3, 5, 6, 7, 8, 11, 13\} \quad (\times)$$

(ii)  $a + 1 = 6$  일 때,

$$a = 5 \text{ 이므로 } B = \{5, 6, 11, 13\}$$

$$A \cup B = \{2, 3, 5, 6, 7, 11, 13\}$$

따라서  $a = 5$  이다.