

단원 종합 평가

1. 다음 중 무한집합을 모두 골라라.

- ㉠ $A = \{x \mid x \text{는 아시아에 속하는 국가}\}$
- ㉡ $B = \{x \mid x \text{는 } 100 \text{보다 큰 자연수}\}$
- ㉢ $C = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이상의 자연수}\}$
- ㉣ $D = \{x \mid x \text{는 방위의 종류}\}$

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉡

▶ 정답: ㉢

해설

- ㉠ $A = \{\text{대한민국, 일본, 중국, } \dots, \text{싱가포르}\}$: 유한집합
- ㉡ $B = \{100, 101, 102, \dots\}$: 무한집합
- ㉢ $C = \{20, 21, 22, 23, 24, \dots\}$: 무한집합
- ㉣ $D = \{\text{동, 서, 남, 북}\}$: 유한집합

2. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{b, c, f\}$, $B = \{a, b, c, d, e, f\}$ 일 때, $B - A$ 를 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: $\{a, d, e\}$

해설

$$B - A = \{a, b, c, d, e, f\} - \{b, c, f\} = \{a, d, e\}$$

3. 다음 중 집합이 아닌 것은?

[배점 3, 하상]

- ① 5보다 크고 6보다 작은 자연수의 모임
- ② 몸무게가 60kg 이상인 사람들의 모임
- ③ 40에 가까운 수의 모임
- ④ 우리 반에서 키가 가장 작은 학생의 모임
- ⑤ 반올림하여 50이 되는 자연수들의 모임

해설

‘가까운’은 그 대상이 분명하지 않으므로 집합이 아니다.

4. 다음 중 옳은 것은?

보기

- ㉠ $n(\emptyset) = 0$
- ㉡ $A \subset B$ 이면, $n(A) \leq n(B)$ 이다.
- ㉢ $n(\{x \mid x \text{는 } 1 \text{ 이상 } 4 \text{ 이하의 짝수}\}) = 2$
- ㉣ $n(A) < n(B)$ 이면 $A \subset B$
- ㉤ $n(\{a, b, c, d\}) - n(\{e\}) = 3$

[배점 3, 하상]

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

해설

㉣ 반례 : $A = \{2\}$, $B = \{1, 3\}$

5. 다음 중 옳은 것은?(정답 2개)

20 의 약수의 모임 : A
 4 의 배수의 모임 : B
 100 이하 짝수의 모임 : C
 10 이하의 소수 : D

[배점 3, 하상]

- ① $A \cap B = \emptyset$
- ② $A \cap D = \{2, 5\}$
- ③ $B \cap C = \{4, 8, 12, \dots\}$
- ④ $A \cup D = \{1, 3, 5, 7, 10\}$
- ⑤ $9 \in B \cup D$

해설

A 는 20 의 약수의 모임이므로 $A = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$, B 는 4 의 배수의 모임이므로 $B = \{4, 8, 12, 16, 20, \dots\}$,
 C 는 100 이하 짝수의 모임이므로 $C = \{2, 4, 6, 8, \dots, 100\}$, D 는 10 이하의 소수이므로 $D = \{2, 3, 5, 7\}$ 이다.

- ① $A \cap B = \{4\}$
- ④ $A \cup D = \{1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 20\}$
- ⑤ $B \cup D = \{2, 3, 4, 5, 7, 8, 12, 16, \dots\}$ 이므로 9 는 $B \cup D$ 에 속하지 않는다.

6. $n(\{x|x \text{는 옷놀이의 명칭}\}) + n(\{0\}) - n(\emptyset)$ 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 $n(\{x|x \text{는 옷놀이의 명칭}\}) + n(\{0\}) - n(\emptyset) = 5 + 1 - 0 = 6$ 이다.

8. 두 집합 $A = \{2, a+3, 8\}$, $B = \{6, b, 7\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{7, 8\}$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$A \cap B = \{7, 8\}$ 이므로 $7 \in A$ 이다.

$$\therefore a+3=7, a=4$$

$$8 \in B \therefore b=8$$

$$\therefore a+b=4+8=12$$

7. 다음 중 부분집합의 갯수가 32 개 인 것은?

[배점 3, 중하]

① $\{1, 2, 3\}$

② $\{x | x \text{는 } 22 \text{ 이하의 } 4 \text{의 배수}\}$

③ $\{x | x \text{는 } 7 \text{보다 작은 홀수}\}$

④ $\{x | x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$

⑤ $\{x | x \text{는 } 4 \text{ 이하의 자연수}\}$

해설

① $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ (개)

② $\{x | x \text{는 } 22 \text{ 이하의 } 4 \text{의 배수}\} = \{4, 8, 12, 16, 20\}$ 이므로 $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^5 = 32$ (개)

③ $\{x | x \text{는 } 7 \text{보다 작은 홀수}\} = \{1, 3, 5\}$ 이므로 $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ (개)

④ $\{x | x \text{는 } 8 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 4, 8\}$ 이므로 $2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ (개)

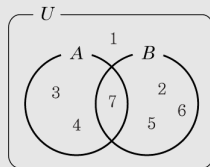
⑤ $\{x | x \text{는 } 4 \text{ 이하의 자연수}\} = \{1, 2, 3, 4\}$ 이므로 $2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ (개)

9. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A - B = \{3, 4\}$, $B - A = \{2, 5, 6\}$, $(A \cup B)^c = \{1\}$ 일 때, 집합 B 를 나타낸 것으로 옳은 것은?
[배점 3, 중하]

- ① $\{2, 5, 6\}$ ② $\{2, 5, 6, 7\}$
③ $\{1, 2, 5\}$ ④ $\{1, 2, 5, 6\}$
⑤ $\{1, 2, 5, 6, 7\}$

해설

주어진 집합을 벤 다이어그램으로 나타내면



$$\therefore B = \{2, 5, 6, 7\}$$

[별해] $(A \cup B)^c = \{1\}$ 이므로

$A \cup B = \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 이다.

$$B = (A \cup B) - (A - B) = \{2, 5, 6, 7\}$$

10. 두 집합

$A = \{x \mid x \text{는 'mathematics' 에 쓰인 자음}\}$,

$B = \{x \mid x \text{는 'science' 에 쓰인 자음}\}$

에 대하여 다음 보기의 알파벳 중 $A \cup B$ 의 원소가 아닌 것을 모두 골라라.

보기

$a, c, g, h, i, k, m, n, o, q, s, t$

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: a

▷ 정답: g

▷ 정답: i

▷ 정답: k

▷ 정답: o

▷ 정답: q

해설

$A = \{x \mid x \text{는 'mathematics' 에 쓰인 자음}\} = \{m, t, h, c, s\}$,

$B = \{x \mid x \text{는 'science' 에 쓰인 자음}\} = \{s, c, n\}$ 이다.

따라서 $A \cup B = \{m, t, h, c, s, n\}$

11. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 짝수}\}$ 의 부분집합 중 원소 2, 8을 반드시 포함하고 원소의 개수가 4개인 부분집합의 원소의 합을 구하여라. [배점 4, 중중]

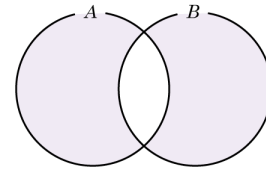
▶ 답 :

▶ 정답 : 20

해설

$A = \{2, 4, 6, 8\}$ 원소 2, 8을 제외한 $\{4, 6\}$ 의 부분집합은 $\emptyset, \{4\}, \{6\}, \{4, 6\}$ 4개가 있으므로, 원소 2, 8을 반드시 포함하는 집합 A 의 부분집합은 $\{2, 8\}, \{2, 4, 8\}, \{2, 6, 8\}, \{2, 4, 6, 8\}$ 이다. 이 중 원소의 개수가 4개인 것은 $\{2, 4, 6, 8\}$ 이므로 원소의 합은 $2 + 4 + 6 + 8 = 20$ 이다.

12. 다음 벤 다이어그램에서 색칠한 부분이 나타내는 집합을 모두 고르면?(정답 2개)



[배점 4, 중중]

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

해설

주어진 벤 다이어그램의 색칠한 부분은 ① $(A - B) \cup (B - A)$, ④ $(A \cup B) - (A \cap B)$ 이다.

13. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \times B$ 를
 $A \times B = \{(a, b) | a \in A, b \in B\}$ 라고 정의한다.
 $n(A \cup B) = 8, n(A \cap B) = 4$ 일 때, $n(A) \times n(B)$ 의
 최댓값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 36

해설

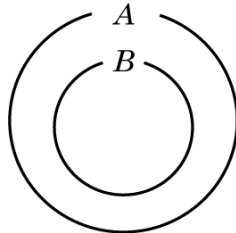
$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$\therefore n(A) + n(B) = 12$$

따라서 A, B 의 원소의 개수는 각각 최대 6 개씩
 들어가야 한다.

따라서, $n(A) \times n(B)$ 의 최댓값은 $6 \times 6 = 36$ 이다.

14. 두 집합 A, B 사이의 관계가
 다음 벤 다이어그램과 같고, 집
 합 $A = \{x \mid x \text{는 } 36 \text{의 약수}\}$,
 $B = \{x \mid x \text{는 } \square \text{의 약수}\}$
 일 때, $\square$ 안에 들어갈 수
 없는 것은?



[배점 5, 중상]

- ① 6 ② 12 ③ 18 ④ 24 ⑤ 36

해설

$$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36\}$$

$$\textcircled{1} \{1, 2, 3, 6\} \subset A$$

$$\textcircled{2} \{1, 2, 3, 4, 6, 12\} \subset A$$

$$\textcircled{3} \{1, 2, 3, 6, 9, 18\} \subset A$$

$$\textcircled{4} \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\} \not\subset A$$

$$\textcircled{5} B = A$$

15. 집합 $A = \{2, 3 \times a, a + 3\}, B = \{a, 2 \times a + 1, 3 \times a - 2\}$ 이고 $A - B = \{6\}$ 일
 때, $C = \{1, 2, 3\}$ 에 대하여 $(A - C) \cup (B \cap C)$ 는?
 [배점 5, 중상]

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

- ④ $\{2, 5, 6\}$ ⑤ $\{2, 6, 7\}$

해설

$A - B = \{6\}$ 이므로

(1) $3 \times a = 6$ 일 때, $a = 2$ 이다.

따라서 $A = \{2, 5, 6\}, B = \{2, 4, 5\}$ 이고 $C = \{1, 2, 3\}$ 이므로

$(A - C) \cup (B \cap C) = \{5, 6\} \cup \{2\} = \{2, 5, 6\}$ 이
 다.

(2) $a + 3 = 6$ 일 때, $a = 3$ 이다.

따라서 $A = \{2, 6, 9\}, B = \{3, 7\}$ 이므로 $A - B = \{2, 6, 9\} \neq \{6\}$ 이므로 조건에 맞지 않다.

따라서 (1), (2) 에서 $(A - C) \cup (B \cap C) = \{5, 6\} \cup \{2\} = \{2, 5, 6\}$ 이다.