

단원 종합 평가

1. 20의 약수의 모임을 집합 A 라고 할 때, \square 안에 \in 기호가 들어가야 하는 것은? [배점 2, 하중]

- ① $3 \square A$ ② $A \square 4$ ③ $6 \square A$
 ④ $1 \square A$ ⑤ $7 \square A$

해설

20의 약수는 1, 2, 4, 5, 10, 20이다. 3과 6, 7은 집합 A 의 원소가 아니고 1과 4는 집합 A 의 원소이다.

2. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{의 약수}\}$ 일 때, 다음 중에서 옳지 않은 것을 모두 찾아라.

- ㉠ $1 \in A$ ㉡ $3 \in A$
 ㉢ $4 \notin A$ ㉣ $12 \in A$

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉡

▶ 정답: ㉣

해설

5의 약수는 1, 5이다.

3. 다음 중 부분집합의 개수가 16개인 집합은?

[배점 2, 하중]

- ① $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{의 약수}\}$
 ② $\{x \mid x \text{는 } 17 \text{보다 작은 자연수}\}$
 ③ $\{x \mid x \text{는 } 15 \text{보다 작은 홀수}\}$
 ④ $\{a, b, c, d, e\}$
 ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$

해설

- ① $2^2 = 4$ (개)
 ② 2^{16} (개)
 ③ $2^7 = 128$ (개)
 ④ $2^5 = 32$ (개)
 ⑤ $2^4 = 16$ (개)

4. 다음 중에서 집합 $\{1, 3\}$ 과 같은 집합을 모두 찾아라.

- ㉠ $\{3, 1\}$
 ㉡ $\{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 약수}\}$
 ㉢ $\{0, 1, 3\}$
 ㉣ $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{이하의 홀수}\}$

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉠

▶ 정답: ㉡

해설

㉡, ㉣을 원소나열법으로 각각 나타내면 $\{1, 3\}, \{1, 3, 5\}$ 이다.

5. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{2, 3, 5, 6\}$,
 $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}$ 일 때, $A \cup B$ 는?
 [배점 2, 하중]

- ① $\{2, 5\}$
- ② $\{1, 2, 5, 10\}$
- ③ $\{1, 2, 3, 5, 6\}$
- ④ $\{2, 3, 5, 6, 10\}$
- ⑤ $\{1, 2, 3, 5, 6, 10\}$

해설

$A = \{2, 3, 5, 6\}$, $B = \{1, 2, 5, 10\}$
 $\therefore A \cup B = \{1, 2, 3, 5, 6, 10\}$

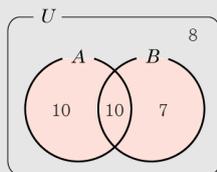
6. 학생 35명 중에서 인라인 스케이트 인터넷 동호회에
 가입한 학생은 20명, 댄스 스포츠 인터넷 동호회에
 가입한 학생은 17명, 두 곳 모두 가입하지 않은
 학생이 8명이다. 이때 인라인 스케이트나 댄스
 스포츠 인터넷 동호회에 가입한 학생 수를 구하여라.
 [배점 2, 하중]

▶ **답:**

▷ **정답:** 27명

해설

주어진 문제를 벤 다이어그램을 활용하여 해결할
 수 있다. 벤 다이어그램의 각 영역에 해당하는 학
 생의 수를 기입하면 다음과 같다.



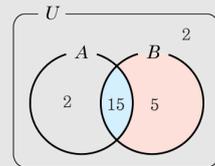
7. 30명의 학생을 대상으로 예습, 복습을 하는지
 조사하였다. 매일 예습을 하는 학생은 25명, 복습을
 하는 학생은 18명, 예습 또는 복습을 하는 학생은 28
 명이었다고 한다. 다음 물음에 답하여라.
 (1) 예습과 복습을 모두 하는 학생은 몇 명인지
 구하여라.
 (2) 복습만 하는 학생은 몇 명인지 구하여라.
 [배점 2, 하중]

▶ **답:**

▷ **정답:** 15명 ,: 3명

해설

주어진 문제를 벤 다이어그램을 활용하여 해결할
 수 있다. 벤 다이어그램의 각 영역에 해당하는 학
 생의 수를 기입하면 다음과 같다.



8. 8의 약수의 집합을 A , 5 이하의 홀수의 집합을 B
 라고 할 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답
 2개) [배점 3, 하상]

- ① $3 \in A$ ② $4 \notin A$ ③ $8 \in A$
- ④ $2 \notin B$ ⑤ $5 \in B$

해설

집합 A 의 원소는 1, 2, 4, 8이고 집합 B 의 원소는
 1, 3, 5 이므로 $8 \in A$, $5 \in B$ 이다.

9. 두 집합 $A = \{b, c\}$, $B = \{a, b, c, d, e\}$ 에 대하여 $A \subset X \subset B$ 를 만족하는 집합 X 가 될 수 없는 것을 모두 고르면? (정답 2 개) [배점 3, 하상]

- ① $\{b, c\}$ ② $\{a, b, c\}$
 ③ $\{a, c, e\}$ ④ $\{a, b, f\}$
 ⑤ $\{a, b, c, d, e\}$

해설

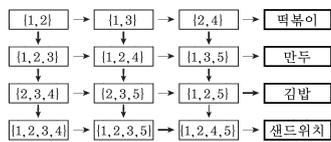
- ③ $\{b, c\} \not\subset \{a, c, e\}$
 ④ $\{b, c\} \not\subset \{a, b, f\}$

10. 정훈이는 친구들과 함께 간식을 먹기 위해 다음과 같은 규칙으로 게임을 하였다. 정훈이가 먹을 수 있는 간식을 구하여라.

[규칙 1] $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 부분집합 중 원소 1, 2를 반드시 포함하고 3을 포함하지 않는다.

[규칙 2] \square 안에 집합이 [규칙1]을 만족하면 굵은 선을 따라서 만족하지 않으면 얇은 선을 따라간다.

[규칙 3] $\{1, 2\}$ 에서 시작한다.



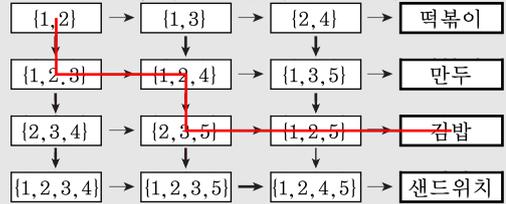
[배점 3, 하상]

▶ **답:**

▷ **정답:** 김밥

해설

$\{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 부분집합 중 원소 1, 2를 반드시 포함하고 3을 포함하지 않는 부분집합을 $\{1, 2\}, \{1, 2, 4\}, \{1, 2, 5\}, \{1, 2, 4, 5\}$ 이다. 규칙에 맞게 따라가면 다음과 같다.



11. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 미만의 짝수}\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8\}$ 일 때, 다음 집합의 원소들의 합을 구하여라.

보기

$$\{x \mid x \in B \text{ 그리고 } x \notin A\}$$

[배점 3, 하상]

▶ **답:**

▷ **정답:** 9

해설

$$\{x \mid x \in B \text{ 그리고 } x \notin A\} = B - A$$

$$A = \{2, 4, 6, 8\}, A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8\}$$

$$\therefore B - A = \{1, 3, 5\}$$

$$\therefore 1 + 3 + 5 = 9$$

12. $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}, B = \{5, 7\}$ 에 대하여
 $X - A = \emptyset, (A - B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X
 가 될 수 없는 것은? [배점 3, 하상]

- ① $\{1, 3, 9\}$ ② $\{1, 3, 5, 7\}$
 ③ $\{1, 3, 5, 9\}$ ④ $\{1, 3, 7, 9\}$
 ⑤ $\{1, 3, 5, 7, 9\}$

해설

$(A - B) \subset X \subset A$ 이므로 $\{1, 3, 9\} \subset X \subset \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 이다. 따라서 X 가 될 수 없는 집합은 $\{1, 3, 5, 7\}$ 이다.

13. 전체집합 $U = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 의 두 부분집합
 $A = \{x | x \text{는 } 5 \text{ 이하의 홀수}\}, B = \{3, 7\}$ 일 때,
 $B - A^c$ 은? [배점 3, 하상]

- ① $\{1\}$ ② $\{3\}$ ③ $\{5\}$
 ④ $\{7\}$ ⑤ $\{9\}$

해설

$A = \{1, 3, 5\}$ 이므로 $B - A^c = \{3, 7\} - \{7, 9\} = \{3\}$ 이다.

14. 두 집합 A, B 에 대하여
 $n(A) = 52, n(A \cup B) = 87, A \cap B = \emptyset$ 일 때, $n(B)$
 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 35

해설

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

$$87 = 52 + n(B) - 0$$

$$\therefore n(B) = 35$$

15. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 5, n(B) = 7$ 이고
 $n(A \cap B) = 3$ 일 때, $n(A \cup B)$ 는?
 [배점 3, 하상]

- ① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

해설

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

$$= 5 + 7 - 3 = 9$$

16. 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 중하]

- ① $n(\emptyset) = 1$
 ② $A = \{2\}$ 이면 $n(A) = 2$
 ③ $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{1, 2\}) = 3$
 ④ $A = \{4, 6\}, B = \{6, 7, 8\}$ 일 때,
 $n(A) + n(B) = 4$
 ⑤ $A = \{x | 2 \times x = 12, x \text{는 짝수}\}$ 일 때,
 $n(A) = 1$

해설

- ① $n(\emptyset) = 0$
 ② $n(A) = 1$
 ③ $3 - 2 = 1$
 ④ $n(A) + n(B) = 2 + 3 = 5$

17. 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

18. 집합 $A = \{0, 2, 4\}$, $B = \{0, 6, 9\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 중하]

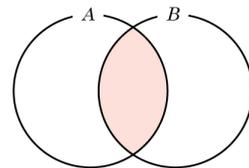
- ㉠ $n(A) = 2$
- ㉡ $n\{\emptyset\} = 0$
- ㉢ $n\{0, 2, 4\} - \{0, 6, 9\} = 2$
- ㉣ $n(A \cup B) = 6$
- ㉤ $n(A) + n(B) = 5$

해설

$n(\{0, 2, 4\} - \{0, 6, 9\}) = n(\{2, 4\}) = 2$

19. 두 집합

$A = \{x|x \text{는 } 5 \text{의 배수}\}$, $B = \{x|x \text{는 } 75 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 다음 벤 다이어그램으로 나타낼 때, 색칠한 부분에 해당하는 원소가 아닌 것은?

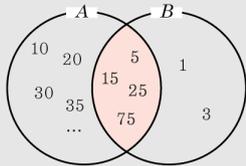


[배점 3, 중하]

- ㉠ 5
- ㉡ 10
- ㉢ 15
- ㉣ 25
- ㉤ 75

해설

$A = \{x|x \text{는 } 5 \text{의 배수}\} = \{5, 10, 15, 20, \dots\}$,
 $B = \{x|x \text{는 } 75 \text{의 약수}\} = \{1, 3, 5, 15, 25, 75\}$ 이
므로 두 집합 A, B 를 벤 다이어그램으로 나타내면
다음과 같다.



따라서 색칠한 부분에 해당하는 원소는 5, 15, 25, 75
이다.

20. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 18$, $n(B) = 35$ 이고,
 $A \cap B = A$ 일 때, $n(A \cup B) - n(A \cap B)$ 를 구하여라.
[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 17

해설

$A \cap B = A$ 이므로 $A \subset B$ 이고, $A \cup B = B$ 이다.
 $n(A \cup B) - n(A \cap B) = n(B) - n(A) = 35 - 18 =$
 17

21. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 30$, $n(A \cup B) = 56$,
 $n(A \cap B) = 12$ 일 때, $n(B)$ 의 값을 구하여라.
[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 38

해설

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$
$$56 = 30 + n(B) - 12$$
$$n(B) = 38$$

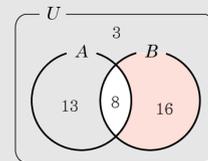
22. 우리 반 학생 40명 중에서 백일장에서 글을 쓴
학생은 21명, 그림을 그린 학생은 24명, 글도 쓰고
그림도 그린 학생은 8명이다. 이때, 그림만 그린 학생
수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 16명

해설

전체학생을 U , 글을 쓴 학생을 A , 그림을 그린 학
생을 B 라 할때, 벤 다이어그램으로 나타내면 다
음과 같다.



따라서 그림만 그린 학생 수는 16명이다.

23. 현정이네 반 학생 35명 중 야구만 잘하는 학생은 12
명, 축구만 잘하는 학생은 13명이고, 둘 다 못하는
학생은 4명이다. 야구와 축구를 모두 잘하는 학생은
몇 명인지 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 6명

해설

현정이네 반 학생 전체의 집합을 U , 야구를 잘하는 학생들의 집합을 A , 축구를 잘하는 학생들의 집합을 B 라고 하면,

$$n(U) = 35, n(A - B) = 12,$$

$$n(B - A) = 13, n((A \cup B)^c) = 4$$

$$n(A \cup B) = n(U) - n((A \cup B)^c) = 35 - 4 = 31$$

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

$$31 = 12 + 13 + n(A \cap B)$$

$$n(A \cap B) = 6$$

24. 다음 중 무한집합은? [배점 4, 중중]

- ① $\{x|x \text{는 짝수인 소수}\}$
- ② $\{x|x \text{는 1과 2사이의 분수}\}$
- ③ $\{x|x \text{는 } \frac{4}{3x} = k, k \text{는 자연수}\}$
- ④ $\{2x + 1|x, x \text{는 11보다 큰 소수}\}$
- ⑤ $\{x|1.5 \leq x \leq 3.5, x \text{는 자연수}\}$

해설

- ① $\{x|x \text{는 짝수인 소수}\} \rightarrow$ 짝수인 소수는 2 뿐이다.
- ② $\{x|x \text{는 1과 2사이의 유리수}\} \rightarrow$ 1 과 2 사이의 분수는 무수히 많다.
- ③ $\{x|x \text{는 } \frac{4}{3x} = k, k \text{는 자연수}\} \rightarrow \frac{4}{3x}$ 가 자연수가 되는 x 의 값은 $\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{4}{3}$
- ④ $\{2x + 1|x, x \text{는 11보다 큰 소수}\} \rightarrow$ 11 보다 큰 소수는 무수히 많다.
- ⑤ x 가 될 수 있는 수는 2, 3 뿐이다.

25. 집합 $A = \{\emptyset, a, \{a, b\}, \{c, d, e\}\}$,
 $B = \{x | x \text{는 12의 약수}\}$ 일 때, $n(A) + n(B)$ 를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

$A = \{\emptyset, a, \{a, b\}, \{c, d, e\}\}$,
 $B = \{x | x \text{는 12의 약수}\} = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$
 에서 $n(A) = 4, n(B) = 6$ 이므로
 $n(A) + n(B) = 10$ 이다.

26. 집합 $A = \{x | x \text{는 8보다 크고 16보다 작은 짝수}\}$ 에 대한 설명 중 옳은 것은? [배점 4, 중중]

- ① \emptyset 는 집합 A 의 부분집합이다.
- ② $\{10, 14, 16\}$ 은 집합 A 의 부분집합이다.
- ③ 원소가 하나뿐인 집합 A 의 부분집합은 1 개다.
- ④ 원소가 2 개인 집합 A 의 부분집합은 2 개다.
- ⑤ 원소가 3 개인 집합 A 의 부분집합은 3 개다.

해설

$A = \{10, 12, 14\}$
 ③ 원소가 하나뿐인 집합 A 의 부분집합은 3 개이다.
 ④ 원소가 2 개인 집합 A 의 부분집합은 3 개이다.
 ⑤ 원소가 3 개인 집합 A 의 부분집합은 1 개이다.

27. $U = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A - B = \{2, 5\}$, $B - A = \{1, 7\}$, $A^c \cap B^c = \{3, 6, 8, 9\}$ 에 대하여 집합 A 는? [배점 4, 중중]

- ① $\{2, 4\}$ ② $\{4, 5\}$
- ③ $\{2, 4, 5\}$ ④ $\{2, 4, 5, 6\}$
- ⑤ $\{2, 4, 5, 10\}$

해설
 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$, $A - B = \{2, 5\}$, $B - A = \{1, 7\}$, $A^c \cap B^c = \{3, 6, 8, 9\}$ 이므로 $A \cap B = \{4, 10\}$ 이다.
 따라서 $A = (A - B) \cup (A \cap B) = \{2, 4, 5, 10\}$ 이다.

28. 전체집합 $U = \{a, b, c, d, e\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A - B = \{a\}$, $B - A = \{c\}$, $A^c \cap B^c = \{b, e\}$ 일 때, $A \cap B$ 는? [배점 4, 중중]

- ① $\{b\}$ ② $\{d\}$ ③ $\{b, d\}$
- ④ $\{b, c, d\}$ ⑤ $\{d, e\}$

해설
 $A - B = \{a\}$, $B - A = \{c\}$, $A^c \cap B^c = \{b, e\}$ 이므로 $A \cap B = \{d\}$ 이다.

29. 미영이네 반 학생 38 명은 국어, 수학 문제를 푸는데 국어 문제를 푼 학생이 20 명, 수학 문제를 푼 학생이 25 명, 두 문제를 모두 풀지 못한 학생이 5 명이 있다. 국어 문제만 푼 학생을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:
 ▷ 정답: 8명

해설
 $n(U) = 38, n(A) = 20, n(B) = 25$
 $n(A \cup B) = 38 - 5 = 33$ 이다.
 $n(A - B) = n(A \cup B) - n(B) = 33 - 25 = 8$ 이다.

30. 두 집합 $A = \{1, 2, \{3, 4\}, \{5, 6, 7\}\}$, $B = \{0, \emptyset, \{\emptyset\}\}$ 에 대하여 $n(A) - n(B)$ 를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:
 ▷ 정답: 1

해설
 집합 안에 집합이 포함되어 있을 경우 포함된 집합을 하나의 원소로 여기어 원소의 개수를 센다.
 따라서 $n(A) = 4$, $n(B) = 3$ 이고, $n(A) - n(B) = 1$ 이다.

31. 집합 $A = \{1, 3, 5, 7, \dots, a\}$ 의 부분집합 중에서 원소 $a - 4$, $a - 2$, a 를 동시에 포함하는 부분집합의 개수가 64 개일 때, a 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:
 ▷ 정답: 17

해설

$$64 = 2^6$$

집합 A 의 원소의 개수가 n 개라면,

$$n - 3 = 6, \quad n = 9, \quad n(A) = 9$$

$$A = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17\}$$

$$\therefore a = 17$$

해설

㉠ $B \subset A$ 이면 $n(B) \leq n(A)$ 이다.

㉡ $A = \{\phi\}$ 이면 $n(A) = 1$ 이다.

㉢ $U^C = \phi$ 은 모든 집합의 부분집합이다.

㉣ $A - B = B - A$ 이면 $A = B$ 이므로 $(A \cup B) \subset B$ 이다.

32. 두 집합 $A = \{a, b, c, d\}$, $B = \{c, e\}$ 에 대하여 $A \cap X = X$, $(A \cap B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 8개

해설

집합 X 는 원소 c 를 반드시 포함하는 집합 A 의 부분집합이다.

$$n(X) = 2^3 = 8 \text{ (개)}$$

33. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 다음 보기 중 옳지 않은 것을 모두 골라라.

보기

㉠ $B \subset A$ 이면 $n(B) < n(A)$ 이다.

$$\text{㉡ } (A - B) \cup (B - A) = (A \cup B) - (A \cap B)$$

㉢ $A = \{\emptyset\}$ 이면 $n(A) = 0$ 이다.

㉣ U^c 은 모든 집합의 부분집합이다.

㉤ $A - B = B - A$ 이면 $(A \cup B) \subset B$ 이다.

[배점 5, 중상]