

단원 형성 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. 다음 중 집합인 것을 모두 고르면? [배점 2, 하중]

- ① 10보다 큰 짝수들의 모임
② 아주 큰 수들의 모임
③ 몸무게가 40kg 이하인 우리 반 학생들의 모임
④ 예쁜 강아지들의 모임
⑤ 공부를 잘하는 학생들의 모임

해설

‘아주 큰’, ‘예쁜’은 명확한 기준이 될 수 없다.

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]

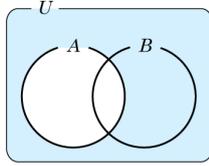
▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$A = \{ㅇ, ㄱ, ㅋ, ㆁ, ㄷ, ㅌ, ㅎ, ㄷ, ㅌ\}$ 이므로 $n(A) = 7$
 $B = \{ㅏ, ㅑ, ㅓ, ㅕ, ㅗ\}$ 이므로 $n(B) = 5$
따라서 $n(A) - n(B) = 7 - 5 = 2$ 이다.

4. 전체집합 $U = \{10, 20, 30, 40, 50, 60\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{10, 20, 30\}$, $B = \{20, 30, 50\}$ 일 때, 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 집합과 원소나열법으로 옳게 나타낸 것은?

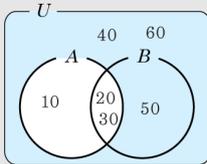


[배점 2, 하중]

- ① $A^c = \{20, 30\}$
- ② $A^c = \{40, 50, 60\}$
- ③ $B^c = \{40, 60\}$
- ④ $B^c = \{10, 40, 60\}$
- ⑤ $(A \cap B)^c = \{10, 40, 60\}$

해설

색칠한 부분이 나타내는 집합은 A^c 이므로
 $A^c = \{40, 50, 60\}$



5. 전체집합 $U = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 부분집합 $A = \{3, 5, 6, 7\}$ 에 대하여 A^c 은? [배점 2, 하중]

- ① $\{3, 5, 6, 7\}$
- ② $\{2, 4, 6, 8\}$
- ③ $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$
- ④ $\{1, 2, 4, 8, 9\}$
- ⑤ $\{1, 2, 4, 8, 9, 10\}$

해설

$$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

$$A^c = U - A = \{1, 2, 4, 8, 9, 10\}$$

6. 다음 중 무한집합인 것은? [배점 3, 하상]

- ① $\{a, b\}$
- ② \emptyset
- ③ $\{x|x \text{는 } 12 \text{인 자연수}\}$
- ④ $\{x|x \text{는 } x \times 0 = 0 \text{인 자연수}\}$
- ⑤ $\{x|x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$

해설

- ③ $\{1, 2\}$: 유한집합
- ④ $\{1, 2, 3, \dots\}$: 무한집합
- ⑤ $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$: 유한집합

7. 집합 $A = \{a \mid a \text{는 } 12 \text{의 약수이고, 짝수인 자연수}\}$ 를 원소나열법으로 나타낸 것은? [배점 3, 하상]

- ① $A = \{2, 4\}$ ② $A = \{2, 4, 6\}$
 ③ $A = \{2, 4, 6, 8\}$ ④ $A = \{2, 4, 6, 12\}$
 ⑤ $A = \{2, 4, 6, 8, 12\}$

해설

12의 약수는 1, 2, 3, 4, 6, 12 이고 이 중에서 짝수는 2, 4, 6, 12 이므로 $A = \{2, 4, 6, 12\}$ 이다.

8. 집합 $A = \{1, 2, \dots, n\}$ 의 부분집합의 개수가 8 개일 때, 자연수 n 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$$2^n = 8 \therefore n = 3$$

9. 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$, $B = \{5, 6, 7, 9, 11\}$, $C = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 $(C \cap A) \cup B$ 의 원소 중에서 가장 큰 원소를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ **답:**
 ▷ **정답:** 11

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고쳐보면 $A = \{1, 2, 4, 8\}$, $C = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 가 된다. 먼저 C 와 A 의 교집합을 구해보면 $C \cap A = \{1, 2, 4\}$ 이고 B 와 합집합을 구하면 $(C \cap A) \cup B = \{1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 11\}$ 이 된다. 가장 큰 원소는 11이다.

10. 집합 A 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

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

해설

④ $A \supset (A \cap B)$

11. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 20, n(B) = 15, n(A \cap B) = 6$ 일 때, $n(A - B) + n(B - A)$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 23

해설

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

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 20 + 15 - 6 = 29$ 이므로

$n(A - B) + n(B - A) = n(A \cup B) - n(A \cap B) = 29 - 6 = 23$ 이다.

12. 1 부터 20 까지의 자연수 중 2 의 배수이지만 3 의 배수가 아닌 수의 개수는? [배점 3, 하상]

- ① 5 개 ② 6 개 ③ 7 개
 ④ 8 개 ⑤ 10 개

해설

$n(A) = 10, n(B) = 6, n(A \cap B) = 3$ 이다.
 따라서 $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 10 - 3 = 7$

13. 세 집합

$A = \{x | 0 < x < 1, x \text{는 홀수}\},$

$B = \{x | x \text{는 한 자리의 짝수}\},$

$C = \{x | x \text{는 3 이하의 자연수}\}$ 일 때,

$n(A) + n(B) + n(C)$ 를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

$A = \{x | 0 < x < 1, x \text{는 홀수}\} = \emptyset$ 이므로

$n(A) = 0,$

$B = \{x | x \text{는 한 자리의 짝수}\} = \{2, 4, 6, 8\}$ 이므로

$n(B) = 4,$

$C = \{x | x \text{는 3 이하의 자연수}\} = \{1, 2, 3\}$ 이므로

$n(C) = 3$ 이다.

따라서 $n(A) + n(B) + n(C) = 7$ 이다.

14. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

[배점 3, 중하]

① $A = \{x | x \text{는 짝수}\}$ 이면 A 는 유한집합이다.

② $B = \{0, 1, 2\}$ 이면 $2 \in B$ 이다.

③ $C = \{x | x \text{는 } 2 < x < 4 \text{인 짝수}\}$ 이면 $n(C) = 1$ 이다.

④ $D = \{x | x \text{는 6보다 작은 2의 배수}\}$ 이면 $D = \emptyset$ 이다.

⑤ $n(\{0, 1, 4\}) - n(\{1, 2\}) = 1$ 이다.

해설

① $A = \{x | x \text{는 짝수}\}$ 이면 A 는 무한집합이다.

③ $C = \{x | x \text{는 } 2 < x < 4 \text{인 짝수}\}$ 이면 $n(C) = 0$ 이다.

④ $D = \{x | x \text{는 6보다 작은 2의 배수}\}$ 이면 $D = \{2, 4\}$ 이다.

15. 6보다 작은 짝수의 집합을 A 라고 할 때, 기호 \in, \notin 이 옳게 사용된 것을 보기에서 모두 고르면?

보기

- | | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="radio"/> ① $1 \notin A$ | <input type="radio"/> ② $2 \in A$ | <input type="radio"/> ③ $3 \in A$ |
| <input type="radio"/> ④ $4 \notin A$ | <input type="radio"/> ⑤ $5 \in A$ | <input type="radio"/> ⑥ $6 \notin A$ |

[배점 3, 중하]

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

해설

집합 A 의 원소는 2, 4이다.
옳은 것은 ①, ②, ⑥이다.

16. 집합 $A = \{x | x \text{는 } 8 \text{보다 큰 } 4 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고른 것은 무엇인가?

보기

- | |
|---|
| <input type="radio"/> ㉠ A 는 무한집합이다. |
| <input type="radio"/> ㉡ A 는 유한집합이다. |
| <input type="radio"/> ㉢ $A = \{1, 2, 4\}$ |
| <input type="radio"/> ㉣ $A = \emptyset$ |
| <input type="radio"/> ㉤ $A = \{\emptyset\}$ |
| <input type="radio"/> ㉥ $A = \{0\}$ |
| <input type="radio"/> ㉦ $n(A) = 1$ |
| <input type="radio"/> ㉧ $n(A) = 0$ |

[배점 3, 중하]

- ① ㉠, ㉢, ㉦ ② ㉡, ㉢, ㉧ ③ ㉠, ㉣, ㉧
- ④ ㉡, ㉣, ㉧ ⑤ ㉡, ㉣, ㉦

해설

4의 약수 : 1, 2, 4
8의 배수 : 8, 16, 24, ...
따라서 8보다 큰 4의 약수는 없다.
즉 $A = \emptyset$ 이다.

17. 다음 중에서 옳은 것을 모두 골라라.

- ㉠ $\{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 약수}\} \subset \{1, 2, 3\}$
- ㉡ $\{a, b\} \in \{a, b, c\}$
- ㉢ $0 \in \emptyset$
- ㉣ $\emptyset \in \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 배수}\}$
- ㉤ $\emptyset \subset \{1\}$
- ㉥ $\emptyset \subset \emptyset$

[배점 3, 중하]

- ▶ 답:
- ▶ 답:
- ▶ 답:

- ▶ 정답: ㉠
- ▶ 정답: ㉤
- ▶ 정답: ㉥

해설

- ㉠ $\{a, b\} \in \{a, b, c\}$ 에서 집합과 집합 사이의 관계는 \subset 를 써야한다.
- ㉢ $0 \in \emptyset$ 에서는 $\emptyset \subset \{0\}$ 이어야 한다.
- ㉣ $\emptyset \in \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 배수}\}$ 에서는 \subset 를 써야한다.
- ㉥ 공집합(\emptyset)은 모든 집합의 부분집합이다.

18. 두 집합 $B = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 배수}\}$, $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 배수}\}$ 일 때, $A - B$ 를 구하여라.

[배점 3, 중하]

- ▶ 답:
- ▶ 정답: \emptyset

해설

$A \subset B$ 이므로 $A - B = \emptyset$ 이다.

19. 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 $A^c = U$

- ㉤ $A - B = A \cap B^c$

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

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

- ① $n(A) = 2$
- ② $n\{\emptyset\} = 0$
- ③ $n\{0, 2, 4\} - \{0, 6, 9\} = 2$
- ④ $n(A \cup B) = 6$
- ⑤ $n(A) + n(B) = 5$

해설

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

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

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ 56 &= 30 + n(B) - 12 \\ n(B) &= 38 \end{aligned}$$

22. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

[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 $A = \{0\}$, $B = \{1\}$ 이면 $n(A) = n(B) = 1$ 이지만 $A \neq B$
- ⑤ $A = \{0\}$ 이면 $n(A) = 1$

23. 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 $n(A) = 1$

24. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

[배점 4, 중중]

- ① $A = \emptyset$ 이면 $n(A) = 0$
- ② $A = B$ 이면 $n(A) = n(B)$
- ③ $n(A) = n(B)$ 이면 $A = B$
- ④ $A \subset B$ 이면 $n(A) < n(B)$
- ⑤ $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이면 $n(B) < n(A)$

해설

- ③ $A = \{1, 2\}$, $B = \{a, b\}$ 일 때, $n(A) = n(B)$ 이지만 $A \neq B$ 이다.
- ④ $A = B$ 일 때, $n(A) = n(B)$ 이다. $A \subset B$ 일 때, $n(A) \leq n(B)$
- ⑤ $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이면 $A = B$ 이므로, $n(A) = n(B)$ 이다.

25. 세 집합 A, B, Y 에 대하여 $Y \cup (A \cap B) = Y$ 일 때, 다음 중 옳은 것은? [배점 4, 중중]

- ① $Y \subset (A \cap B)$
- ② $(A \cap B) \subset Y$
- ③ $(A \cup B) \subset Y$
- ④ $A \cap B = \emptyset$
- ⑤ $(A \cap B) \subset Y \subset (A \cup B)$

해설

- $Y \cup (A \cap B) = Y$ 이면 $(A \cap B) \subset Y$ 이다.
- ④ $A \cap B = \emptyset$ 라고 말할 수 없다.

26. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 60$, $n(A) = 36$, $n(A \cap B) = 11$, $n(A^c \cap B^c) = 14$ 일 때, $n(B)$ 를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 21

해설

$$\begin{aligned}
 n(A^c \cap B^c) &= n((A \cup B)^c) = 14, \\
 n(A \cup B) &= n(U) - n((A \cup B)^c) = 60 - 14 = 46, \\
 n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\
 46 &= 36 + n(B) - 11 \\
 \therefore n(B) &= 21
 \end{aligned}$$

27. 두 집합 $A = \{x | x \text{는 } 120 \text{ 이하의 } 5 \text{의 배수}\}$, $B = \{x | x \text{는 } 120 \text{ 이하의 } 8 \text{의 배수}\}$ 에 대하여 $n(A \cup B)$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

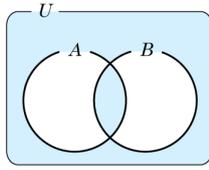
▶ 답:

▷ 정답: 36

해설

$$\begin{aligned}
 n(A) &= 24, \quad n(B) = 15, \quad n(A \cap B) = 3 \text{ 이므로} \\
 n(A \cup B) &= 24 + 15 - 3 = 36
 \end{aligned}$$

28. 다음과 같은 벤 다이어그램에서 $n(U) = 40, n(A) = 12, n(B) = 15, n(A \cap B^c) = 9$ 일 때, 색칠한 부분이 나타내는 집합의 원소의 개수는?

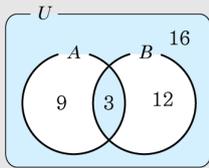


[배점 4, 중중]

- ① 15 ② 17 ③ 19 ④ 21 ⑤ 23

해설

각 집합의 원소의 개수를 벤 다이어그램에 나타내면 다음 그림과 같으므로 $3 + 16 = 19$ 이다.



29. 다음 보기의 밑줄 친 것 중에서 기준이 명확한 것은 몇 개인가?

보기

- ㉠ 우리 반에서는 100 m를 잘하는 학생들을 뽑아 방과 후에 1시간씩 달리기 연습을 한다.
- ㉡ 우리 반에서 인기가 좋은 학생을 반장 후보로 세울 것이다.
- ㉢ 운동을 잘하는 학생은 집중력이 좋다.
- ㉣ 평균이 85점 이상인 학생은 우등생이다.
- ㉤ 월드컵 성적이 비교적 좋은 나라들의 모임
- ㉥ 영토가 아름다운 국가의 모임
- ㉦ 10에 가장 가까운 자연수의 모임

[배점 5, 중상]

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개
④ 4개 ⑤ 5개

해설

- ㉠ ‘잘하는’ 이라는 단어는 그 기준이 애매하므로 집합이 될 수 없다.
- ㉡ ‘좋은’ 이라는 단어는 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.
- ㉢ ‘잘하는’ 이라는 단어는 그 기준이 애매하므로 집합이 될 수 없다.
- ㉤ ‘비교적’ 이라는 단어는 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.
- ㉥ ‘아름다운’ 은 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.

30. 다음 중에서 옳은 것을 모두 고르면?

[배점 5, 중상]

- ① $A = B$ 이면 $A \subset B, B \subset A$
- ② $n(A) = n(B)$ 이면 $A = B$
- ③ $A \subset B$ 이면 $n(A) < n(B)$
- ④ $A = B$ 이면 $n(A) = n(B)$
- ⑤ $n(\{1, 2, 3, 4\}) - n(\{1, 2, 3\}) = 4$

해설

- ② $A = \{1, 2\}, B = \{3, 4\}$ 이면
 $n(A) = n(B)$ 이지만 $A \neq B$
- ③ $A = B$ 이면 $A \subset B$ 이지만
 $n(A) < n(B)$ 가 아닌 $n(A) = n(B)$
- ⑤ $n(\{1, 2, 3, 4\}) = 4$
 $n(\{1, 2, 3\}) = 3$
 $4 - 3 = 1$

31. 전체집합 $U = \{x|x \text{는 } 20 \text{이하의 소수}\}$ 에 대하여 $A = \{2, 7, 11\}, B = \{3, 7, 11, 17\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?
[배점 5, 중상]

- ① $A \cap B = \{7, 11\}$
- ② $A \cap B^c = \{2\}$
- ③ $A^c \cap B = \{3, 17\}$
- ④ $A^c \cup B^c = \{2, 3, 9, 13, 17, 19\}$
- ⑤ $A^c \cap B^c = \{5, 13, 19\}$

해설

- $U = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\},$
 $A = \{2, 7, 11\}, B = \{3, 7, 11, 17\}$
- ② $A \cap B^c = A - B = \{2\}$
 - ③ $A^c \cap B = B - A = \{3, 17\}$
 - ④ $A^c \cup B^c = (A \cap B)^c = \{2, 3, 5, 13, 17, 19\}$
 - ⑤ $A^c \cap B^c = (A \cup B)^c = \{5, 13, 19\}$

32. 두 집합 $A = \{x|x \text{는 } 7 \text{미만의 자연수}\}, B = \{2, 3, 7, 8\}$ 에 대하여 $(B-A) \cup X = X, (A \cup B) \cap X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 64개

해설

$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}, B = \{2, 3, 7, 8\}$
 $(B - A) \cup X = X$ 이므로 $(B - A) \subset X,$
 $(A \cup B) \cap X = X$ 이므로 $X \subset (A \cup B),$
 $\{7, 8\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\},$
따라서, 집합 X 는 $A \cup B$ 의 부분집합 중 원소 7, 8
을 반드시 포함하는 집합이므로
 $2^{8-2} = 2^6 = 64(\text{개})$ 이다.

33. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 40 \text{의 약수}\}$, $B = \{2, 4, 8, 10\}$
에 대하여 $A * B = (A \cup B) - A$ 라고 할 때, $(A * B) * A$
를 구하여라. [매점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: $\{1, 2, 4, 5, 8, 10, 20, 40\}$

해설

$B \subset A$ 이므로 $A * B = \emptyset$

$(A * B) * A = A$

$\therefore A = \{1, 2, 4, 5, 8, 10, 20, 40\}$