

오답 노트-다시풀기

1. 집합 $A_k = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 } k \text{의 배수}\}$ 이라 정의한다. 집합 $P = \{xy|x \in A_2, y \in A_3\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

- $X \subset P$
- $X \cap \{xy|x \in A_4, y \in A_6\} = \{xy|x \in A_4, y \in A_6\}$

[배점 6, 상중]

▶ 답:

▶ 정답: 512 개

해설

$A_k = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 } k \text{의 배수}\}$,
 $A_2 = \{2, 4, 6, 8, 10\}$, $A_3 = \{3, 6, 9\}$,
 $P = \{xy|x \in A_2, y \in A_3\} = \{6, 12, 18, 24, 30, 36, 48, 54, 60, 72, 90\}$,
 $X \subset P, \{xy|x \in A_4, y \in A_6\} = \{24, 48\}$ 이므로
 $X \cap \{xy|x \in A_4, y \in A_6\} = \{xy|x \in A_4, y \in A_6\}, \{24, 48\} \subset X$
 따라서 집합 X 는 집합 P 의 부분집합 중, 24 , 48 을 반드시 포함하는 부분집합이므로 집합 X 의 개수는 $2^{11-2} = 512$ (개)

2. 집합 $A = \{x|x \text{는 } m \text{보다 작거나 같은 자연수}\}$ 의 부분집합 중 원소가 2 개 이상인 부분집합을 차례로 $A_1, A_2, A_3, \dots, A_N$ 이라 할 때, 다음 조건을 만족하는 m 값을 구하여라. (단, $S(A)$ 는 집합 A 의 원소의 총합이다.)

$$S(A_1) + S(A_2) + S(A_3) + \dots + S(A_N) = 225$$

[배점 6, 상중]

▶ 답:

▶ 정답: 5

해설

$A = \{x|x \text{는 } m \text{보다 작거나 같은 자연수}\} = \{1, 2, 3, \dots, m\}$
 집합 A 의 모든 부분 집합에 각 원소가 포함되는 횟수는 2^{m-1} (번)이고, 원소가 1 개 이하인 부분 집합에 각 원소가 포함되는 횟수는 1 번이므로,
 $S(A_1) + S(A_2) + S(A_3) + \dots + S(A_N) = (2^{m-1} - 1) \times \left(\frac{m(m+1)}{2} \right) = 225$
 $225 = 3^2 \times 5^2$ 이고, $2^{m-1} - 1 \leq 255$ 인 범위에서 $2^{m-1} - 1$ 은 $5^2 = 25$ 의 배수가 될 수 없으므로, $\frac{m(m+1)}{2}$ 은 5 의 배수가 되어야 한다.
 $\frac{m(m+1)}{2}$ 이 5 의 배수가 되도록 작은 수부터 차례로 넣어보면 $m = 5$

3. 전체집합 U 의 부분집합 A 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 6, 상중]

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

해설

$$A \cap U = A$$

4. 전체집합 U 의 부분집합 A 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 6, 상중]

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

해설

$$A \cap U = A$$

5. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? [배점 6, 상중]

- ① $n(\emptyset) = 1$
 ② $n(\{2, 4, 6\} - \{4, 6, 8\}) = 2$
 ③ $n(\{1234\} - \{1, 2, 3, 4\}) = 1$
 ④ $n(A) < n(B)$ 이면 $A \subset B$
 ⑤ $\emptyset \subset \{\emptyset\}$

해설

- ①, 0
 ②, 1

6. 우리 반 학생 40 명 중에서 영어 학원을 다니는 학생은 25 명, 수학 학원을 다니는 학생은 21 명이라면, 두 과목 모두 학원을 다니는 사람 수의 최솟값과 최댓값의 합을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 27 명

해설

문제에서 $A \cup B$ 이 주어지고 있다. 우리 반 학생 40 명이 $A \cup B$ 이다.

영어 학원을 다니는 학생을 집합 A 라고 하고, 수학 학원을 다니는 학생은 집합 B 라고 한다.

영어, 수학 학원을 모두 다니는 학생은 $A \cap B$ 가 된다.

$A \cap B$ 의 최솟값과 최댓값을 구해 보자.

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

$$40 = 25 + 21 - x$$

x 의 최솟값은 6 이다.

최댓값은 수학 학원을 다니는 학생이 영어 학원을 다니는 학생에 포함될 때 성립한다.

그러므로 x 의 최댓값은 21(명)이다.

최솟값과 최댓값의 합은 27(명)이다.

7. $1101_{(2)}$ 과 $101_{(2)}$ 사이에 있는 3 의 배수의 합은?

[배점 5, 중상]

- ① 11 ② 15 ③ 17 ④ 21 ⑤ 27

해설

십진수로 고친 후 생각한다.

$$1101_{(2)} = 2^3 + 2^2 + 1 = 8 + 4 + 1 = 13$$

$$101_{(2)} = 2^2 + 1 = 4 + 1 = 5 \text{ 이므로,}$$

5 와 13 사이의 3 의 배수는 6, 9, 12 이므로

합은 $6 + 9 + 12 = 27$ 이다.

8. 지윤이네 학교 학생 170 명 중 A 문제를 푼 학생이 80 명, B 문제를 푼 학생이 90명, A 문제와 B 문제를 모두 푼 학생이 15 명일 때, A 문제와 B 문제 중 어느 것도 풀지 못한 학생은 몇 명인가? [배점 5, 중상]

- ① 10 명 ② 12 명 ③ 14 명

- ④ 15 명 ⑤ 16 명

해설

전체집합을 U , A 문제를 푼 학생들의 집합을 A , B 문제를 푼 학생들의 집합을 B 라고 하면

$$n(U) = 170$$

$$n(A) = 80, n(B) = 90, n(A \cap B) = 15$$

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

$$= 80 + 90 - 15$$

$$= 155$$

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

$$= 170 - 155$$

$$= 15$$

9. 과학의 날 행사에 1학년 10반 학생 35명이 전원 참여하였다. 물로켓 발사대회에 참여한 학생이 20명, 에어로켓 발사대회에 참여한 학생이 23 명이라고 한다. 두 대회에 모두 참여한 학생은 몇 명인지 구하여라.
[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8명

해설

전체집합을 U , 물로켓 발사대회 참여 학생들의 집합을 A , 에어로켓 발사대회 참여 학생들의 집합을 B 라고 하면

$$\begin{aligned} n(U) &= 35, n(A) = 20, n(B) = 23 \\ n(A \cap B) &= n(A) + n(B) - n(A \cup B) \\ &= 20 + 23 - 35 \\ &= 8 \end{aligned}$$

10. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 40 \text{ 보다 작은 } 5\text{의 배수}\}$ 에 대하여 부분집합 A, B 가 다음 조건을 만족할 때, 집합 A 를 구하여라.

$$\begin{aligned} A \cap B &= \{15, 25, 35\} \\ A^C \cap B &= \{10, 20, 30\} \\ (A \cup B)^C &= \emptyset \end{aligned}$$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : $A = \{5, 15, 25, 35\}$

해설

$$\begin{aligned} U &= \{x \mid x \text{는 } 40 \text{ 보다 작은 } 5\text{의 배수}\} = \\ &= \{5, 10, 15, 20, 25, 30, 35\} \\ A^C \cap B &= B - A = \{10, 20, 30\} \\ A \cap B &= \{15, 25, 35\} \text{ 이고, } (A \cup B)^C = \emptyset \text{ 이므로} \\ A &= \{5, 15, 25, 35\} \end{aligned}$$

11. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 절댓값이 } 4 \text{ 이상 } 6 \text{이하인 정수}\}$,
 $B = \{y \mid y = x + 3, x \in A\}$,
 $C = \{a - 4, a + 1, 2a + 2, -a\}$ 일 때,
 $B \cap C = \{-3, -1, 8\}$ 을 만족하는 정수 a 의 값을
구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\begin{aligned} A &= \{-6, -5, -4, 4, 5, 6\} \\ B &= \{-3, -2, -1, 7, 8, 9\} \\ -a &= -3 \text{ 일 때, } a = 3 \\ C &= \{-3, 4, 8, -1\} \\ B \cap C &= \{-3, -1, 8\} \end{aligned}$$

12. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 이하의 자연수}\}$,
 $B = \{y \mid y = x - 2, x \in A\}$,
 $C = \{a - 4, a + 1, 2a + 1, -a\}$ 일 때,
 $B \cap C = \{-1, 2, 3\}$ 을 만족하는 정수 a 의 값은?
[배점 5, 중상]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} A &= \{1, 2, 3, 4, 5\} \\ B &= \{-1, 0, 1, 2, 3\} \\ 2a + 1 &= 3 \text{ 일 때, } a = 1 \\ C &= \{-3, 2, 3, -1\} \\ B \cap C &= \{-1, 2, 3\} \end{aligned}$$

13. 두 집합 X, Y 에 대하여 기호 $\otimes$ 를 $X \otimes Y = \{x \times y \mid x \in X \text{ 그리고 } y \in Y\}$ 라고 약속한다.
 $A = \{0, 1, 2\}$, $B = \{1, 2\}$ 일 때, $\otimes AB$ 를 구하면?
[배점 5, 중상]

① $\{0, 1, 2, 4\}$ ② $\{0, 1, 2\}$
③ $\{0, 1\}$ ④ $\{0\}$
⑤ $\{1, 2\}$

해설

$$\begin{aligned} A \otimes B &= \{0 \times 1, 0 \times 2, 1 \times 1, 1 \times 2, 2 \times 1, 2 \times 2\} \\ &= \{0, 1, 2, 4\} \end{aligned}$$

14. 어느 반 학생 35명 중 피자를 좋아하는 학생이 19명,
떡볶이를 좋아하는 학생이 21명, 피자와 떡볶이 모두
를 싫어하는 학생이 3명일 때, 둘 다 좋아하는 학생은
몇 명인가? [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8명

해설

$$\begin{aligned} &\text{전체 반 학생들의 집합을 } U, \text{ 피자를 좋아하는 학} \\ &\text{생들의 집합을 } A, \text{ 떡볶이를 좋아하는 학생들의} \\ &\text{집합을 } B \text{ 라고 하면,} \\ n(U) &= 35, n(A) = 19, n(B) = 21 \\ n((A \cup B)^c) &= 3 \\ n(A \cup B) &= n(U) - n((A \cup B)^c) = 35 - 3 = 32 \\ n(A \cap B) &= n(A) + n(B) - n(A \cup B) = 19 + 21 - 32 = 8 \end{aligned}$$

15. A, B 두 개의 수학 문제를 푸는데 A 를 푼 학생은 24 명, B 를 푼 학생은 34 명이고, A, B 를 모두 푼 학생은 15 명이다. 한 문제라도 푼 학생은 몇 명인가?

[배점 3, 중하]

- ① 43명 ② 45명 ③ 47명
④ 49명 ⑤ 51명

해설

A 를 푼 학생의 집합을 각각 A, B 라고 하면
A 를 푼 학생의 수가 24 명이므로 $n(A) = 24$
B 를 푼 학생의 수가 34 명이므로 $n(B) = 34$
A, B 를 모두 푼 학생이 15 명이므로 $n(A \cap B) = 15$
한 문제라도 푼 학생이란 $A \cup B$ 를 뜻한다.
따라서 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 24 + 34 - 15 = 43$ 이다.

16. 두 집합 $A = \{1, 2, a+1\}$ $B = \{3, 5, a\}$ 에서 $A \cap B = \{2, 3\}$ 일 때, $A - B$ 는? [배점 3, 중하]

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

해설

$A \cap B = \{2, 3\}$ 이므로 $a+1 = 3, a = 2$
따라서, $A = \{1, 2, 3\}, B = \{2, 3, 5\}$ 이므로
 $A - B = \{1\}$ 이다.

17. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 초과 } 20 \text{ 미만인 짝수}\}$ 일 때, 집합 A 의 부분집합의 개수를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 16 개

해설

$A = \{12, 14, 16, 18\}$

집합 A 의 부분집합의 개수 : $2^4 = 16$

18. 두 집합 $A = \{3, a+1, 6, 9\}, B = \{3, 5, 6, b+2\}$ 에 대하여 $A \subset B, B \supset A$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

[배점 3, 중하]

- ① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

해설

$b+2 = 9, a+1 = 5$ 이므로 $a = 4, b = 7$

따라서 $a+b = 11$ 이다.

19. 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

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

20. $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 5 \text{의 배수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 4 \text{의 배수}\}$ 일 때, $n(A \cup B)$ 는?

[배점 3, 중하]

- ① 3 ② 5 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$$\begin{aligned} A &= \{5, 10, 15, 20\}, \\ B &= \{4, 8, 12, 16, 20\}, \\ A \cap B &= \{20\} \\ n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ &= 4 + 5 - 1 \\ &= 8 \end{aligned}$$

21. 집합 $A = \{a, b, c, d\}$ 의 부분집합 중에서 a 를 포함하는 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8개

해설

$\{b, c, d\}$ 의 부분집합의 개수와 같다.
즉, $2^3 = 8$

22. 다음 중 틀린 것은?

[배점 3, 중하]

- ① $\emptyset \subset \{1, 2, 3\}$
② $\{1, 2\} \supset \{1, 2, 3\}$
③ $\{2, 4\} \subset \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$
④ $\{5, 10\} \not\subset \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$
⑤ $2 \in \{1, 2, 3, 4\}$

해설

- ② $\{1, 2\} \subset \{1, 2, 3\}$

23. $\{a, c\} \subset X \subset \{a, b, c, d, e\}$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는? [배점 3, 중하]

- ① 5 ② 8 ③ 10 ④ 16 ⑤ 32

해설

집합 X 는 $\{a, b, c, d, e\}$ 의 부분집합이면서 a, c 를 포함하는 집합이므로 $\{b, d, e\}$ 의 부분집합의 개수와 같다.

$$2^3 = 8(\text{개})$$

24. 집합 $A = \{x | x \text{ 는 } 15 \text{ 이하의 소수}\}$ 에 대하여 다음 보기 중 옳은 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠ $2 \notin A$
 ㉡ $1 \in A$
 ㉢ $\emptyset \subset A$
 ㉣ $\{5, 7\} \in A$
 ㉤ $\{3, 5, 7, 9\} \not\subset A$
 ㉥ $n(A) = 7$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉤

해설

$A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13\}$ 이므로

㉢ $\emptyset \subset A$,

㉤ $\{3, 5, 7, 9\} \not\subset A$ 이 옳다.

25. 두 집합 $A = \{12, a, b\}$, $B = \{7, 15, b+5\}$ 에 대하여 $A \subset B$, $B \subset A$ 일 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.
[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8

해설

$b + 5 = 12$ 이므로 $b = 7, a = 15$
 $\therefore a - b = 15 - 7 = 8$

26. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 24 \text{의 배수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } \square \text{의 배수}\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 자연수는 몇 개인지 구하여라.
[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8 개

해설

$\square$ 는 24의 약수이다.
 24의 약수 : 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24

27. $A \subset B$ 이고 $n(A) = 17$, $n(B) = 35$ 일 때, $n(A \cap B)$, $n(A \cup B)$ 를 각각 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : $n(A \cap B) = 17$

▶ 정답 : $n(A \cup B) = 35$

해설

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

28. $A \subset B$ 이고 $n(A) = 10$, $n(B) = 22$ 일 때, $n(A \cap B)$, $n(A \cup B)$ 의 합은? [배점 3, 중하]

① 10 ② 15 ③ 18 ④ 22 ⑤ 32

해설

$A \subset B$ 이므로 $A \cap B = A$, $A \cup B = B$ 이다.
 $n(A \cap B) = n(A) = 10$
 $n(A \cup B) = n(B) = 22$
 $\therefore n(A \cap B) + n(A \cup B) = 10 + 22 = 32$

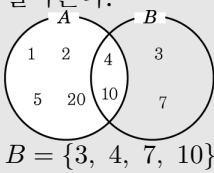
29. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{의 약수}\}$ 이고, $(A \cup B) \cap (A \cap B)^c = \{1, 2, 3, 5, 7, 20\}$ 일 때, 집합 B 를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: $B = \{3, 4, 7, 10\}$

해설

벤 다이어그램을 그려서 $(A \cup B) \cap (A \cap B)^c$ 을 알아본다.



30. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{보다 작은 자연수}\}$ 의 두 부분 집합 $A = \{1, 2, 4, 6\}$, $B = \{x \mid x \text{는 짝수}\}$ 에 대하여 $A^c \cap B^c$ 은? [배점 3, 중하]

① $\{1\}$

② $\{1, 5\}$

③ $\{1, 3\}$

④ $\{3, 5, 7\}$

⑤ $\{1, 3, 5, 7\}$

해설

A^c 과 B^c 을 각각 구한 후, 교집합을 구한다.

$A^c = U - A$, $B^c = U - B$

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

, $B = \{2, 4, 6, 8\}$ 이므로

$A^c = \{3, 5, 7, 8\}$, $B^c = \{1, 3, 5, 7\}$

$\therefore A^c \cap B^c = \{3, 5, 7\}$

31. 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.

32. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$ 일 때, $B - A$ 로 옳은 것은? [배점 3, 중하]

① $\{1, 6\}$

② $\{1, 2, 6\}$

③ $\{1, 3, 4, 6\}$

④ $\{1, 2, 3, 6\}$

⑤ $\emptyset$

해설

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

33. $n(A) = 30$, $n(B) = 25$ 이고, $A \cap B = \emptyset$ 일 때, $n(A - B)$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 30

해설

$A \cap B = \emptyset$ 이므로 $A - B = A$ 이다.
 $n(A - B) = n(A) = 30$

34. 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 중하]

- ① $A = \{a, b, a, b\}$ 일 때 $n(A) = 4$
 ② $n(\{x \mid x \text{는 } 3\text{이하의 자연수}\}) = \{3\}$
 ③ $n(\{a, b, c, d\}) - n(\{a, b, d\}) = 0$
 ④ $n(\{x \mid x \text{는 } 1\text{미만의 자연수}\}) = 1$
 ⑤ $n(\{2, 3\}) - n(\{1, 3\}) = 2$

해설

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

35. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cap B^c = \{1, 2\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 6\}$, $A = \{1, 2, 6\}$ 일 때, 집합 B 는? [배점 3, 중하]

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

해설

$A \cap B^c = \{1, 2\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 6\}$
 $A = \{1, 2, 6\}$ 에서
 $A \cap B^c = A - (A \cap B)$
 $= \{1, 2, 6\} - (A \cap B)$
 $= \{1, 2\}$
 이므로 $A \cap B = \{6\}$
 $\therefore B = \{(A \cup B) - A\} \cup (A \cap B)$
 $= \{3\} \cup \{6\} = \{3, 6\}$

36. 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? [배점 3, 중하]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots\}$
 $B = \{1, 3, 5, 9, 15, 45\}$
 $A \cap B = \{3, 9, 15, 45\}$

37. 어느 반 학생 39 명이 수학 시험을 보는데 A 문제를 맞힌 학생은 19 명, B 문제를 맞힌 학생은 27 명, A 와 B 모두 맞힌 학생은 12 명일 때, A 와 B 모두 틀린 학생은 몇 명인지 구하여라.(단, 수학 시험의 문제는 A 와 B 두 문제만 있다.) [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 5 명

해설

A 문제를 맞힌 학생을 A 라 하면 $n(A) = 19$
 B 문제를 맞힌 학생을 B 라 하면 $n(B) = 27$
 A 와 B 모두 맞힌 학생은 $A \cap B$ 이므로 $n(A \cap B) = 12$
 A 나 B 를 맞힌 학생은 $A \cup B$ 이다.
 $\therefore n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 19 + 27 - 12 = 34(\text{명})$
 따라서 A 와 B 를 모두 틀린 학생은 5 명이다.

38. 다음 집합을 원소나열법으로 나타낸 것은?
 $\{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$ [배점 3, 하상]

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

해설

$\{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\} = \{1, 3, 5, 7, 9\}$

39. 다음 중 $A = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$ 의 부분집합이 아닌 것은? [배점 3, 하상]

- ① $\emptyset$ ② $\{1, 3\}$
 ③ $\{3, 7\}$ ④ $\{x | x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$
 ⑤ $\{1, 5, 6\}$

해설

$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 이므로 $\{1, 5, 6\} \not\subset A$

40. 집합 $A = \{a, b\}$ 에 대한 설명 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2 개) [배점 3, 하상]

- ① $\emptyset$ 는 집합 A 의 부분집합이다.
 ② 원소가 하나뿐인 집합 A 의 부분집합은 1 개이다.
 ③ 원소가 2 개인 집합 A 의 부분집합은 2 개이다.
 ④ $\{a\}$ 는 집합 A 의 진부분집합이다.
 ⑤ $\{a, b, c\} \subset A$ 이다.

해설

집합 A 의 부분집합은 $\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{a, b\}$ 이고, 그 중 진부분집합은 $\{a, b\}$ 를 제외한 $\emptyset, \{a\}, \{b\}$ 이다.

41. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

[배점 3, 하상]

- ① $\{2\} \subset \{2, 4, 5\}$
- ② $\{1, 2\} \subset \{2, 1\}$
- ③ $\{\emptyset\} = \emptyset$
- ④ $\{6, 8\} \subset \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$
- ⑤ $\{1, 2, 5\} \subset \{1, 2\}$

해설

- ③ $\{\emptyset\} \neq \emptyset$
- ⑤ $\{1, 2, 5\} \not\subset \{1, 2\}$

42. 다음 두 집합 사이의 관계를 기호 $\subset$, $\not\subset$ 를 나타냈을 경우 $A \subset B$ 인 개수를 구하여라.

- ㉠ $A = \{a, b, c\}, B = \{a, b, c, d, e\}$
- ㉡ $A = \{1, 2, 3, 4\}, B = \{3, 4, 5\}$
- ㉢ $A = \{1, 2, 3, 6\}, B = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$
- ㉣ $A = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 배수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 배수}\}$

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: 2개

해설

- ㉠ $A \subset B$ ㉡ $A \not\subset B$ ㉢ $A \subset B$ ㉣ $B \subset A$

43. 다음 중 집합이 아닌 것을 모두 찾으시오.

[배점 2, 하중]

- ① 7 보다 작은 자연수의 모임
- ② 키가 큰 나무의 모임
- ③ 월드컵을 개최한 나라의 모임
- ④ 우리 반에서 농구를 잘 하는 학생의 모임
- ⑤ 15의 약수의 모임

해설

‘키가 큰’, ‘농구를 잘하는’ 은 그 대상을 분명히 알 수 없으므로 집합이 아니다.

44. 다음 중 무한집합을 모두 고르면? [배점 2, 하중]

- ① $\{1, 2, 3, \dots, 100\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 짝수}\}$
- ③ $\{0\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 작은 자연수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 0 \text{과 } 1 \text{사이의 수}\}$

해설

- ② $\{2, 4, 6, \dots\}$
- ④ $\{0.1, 0.01, 0.001, \dots\}$

45. 집합 $A = \{0, 1, 2, 3\}$ 일 때, 다음 중 A 의 부분집합이 아닌 것은?
[배점 2, 하중]

- ① $\{1, 2, 3\}$ ② $\{0\}$
 ③ ϕ ④ $\{0, 1, 2, 3\}$
 ⑤ $\{2, 3, 4\}$

해설

⑤ $4 \notin A$

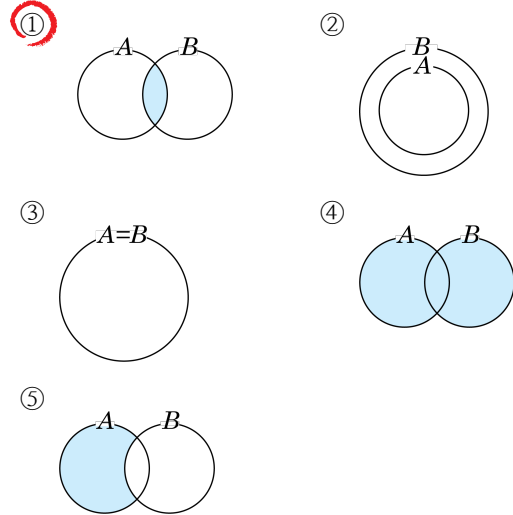
46. $n(\{1, 3, 5, 7, 9\}) - n(\{3, 6, 9\})$ 의 값은?
[배점 2, 하중]

- ① 1 ② 2 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

해설

(준식) $= 5 - 3 = 2$

47. $A \cap B$ 를 벤 다이어그램으로 나타낸 것은?
[배점 2, 하중]



해설

집합 A 에 속하고 집합 B 에도 속하는 모든 원소로 이루어진 집합

48. 자연수의 집합을 N , 정수의 집합을 Z , 유리수의 집합을 Q 로 나타낼 때, 다음 중 옳은 것은?

[배점 2, 하중]

- ① $Q \subset Z \subset N$ ② $Z \subset Q \subset N$
 ③ $N \subset Q \subset Z$ ④ $Z \subset N \subset Q$
 ⑤ $N \subset Z \subset Q$

해설

벤 다이어그램에서 $N \subset Z \subset Q$



49. 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

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

50. 다음중 옳은 것은?

[배점 2, 하중]

- ① $n(\{1, 2, 3\} - \{1, 2\}) = 3$
 ② $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{3, 4\}) = 1$
 ③ $n(\{1, 2, 3\} \cap \{3, 4\}) = 3$
 ④ $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{4, 5, 6\}) = 3$
 ⑤ $n(\emptyset) = 1$

해설

- ① $n(\{1, 2, 3\} - \{1, 2\}) = n(\{3\}) = 1$
 ② $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{3, 4\}) = n(\{1, 2\}) = 2$
 ③ $n(\{1, 2, 3\} \cap \{3, 4\}) = n(\{3\}) = 1$
 ④ $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{4, 5, 6\}) = 3 - 3 = 0$
 ⑤ $n(\emptyset) = 0$

51. 다음중 옳은 것은?

[배점 2, 하중]

- ① $n(\{1, 2, 3\} - \{1, 2\}) = 3$
- ② $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{3, 4\}) = 1$
- ③ $n(\{1, 2, 3\} \cap \{3, 4\}) = 3$
- ④ $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{4, 5, 6\}) = 3$
- ⑤ $n(\emptyset) = 1$

해설

- ① $n(\{1, 2, 3\} - \{1, 2\}) = n(\{3\}) = 1$
- ② $n(\{1, 2, 3\} - \{3, 4\}) = n(\{1, 2\}) = 2$
- ③ $n(\{1, 2, 3\} \cap \{3, 4\}) = n(\{3\}) = 1$
- ④ $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{4, 5, 6\}) = 3 - 3 = 0$
- ⑤ $n(\emptyset) = 0$

52. 다음 중 집합인 것을 모두 고르면? [배점 2, 하중]

- ① 예쁜 여학생들의 모임
- ② 큰 수의 모임
- ③ 우리 반에서 안경을 낀 학생들의 모임
- ④ 12의 약수들의 모임
- ⑤ 노래를 잘 부르는 학생들의 모임

해설

예쁘다거나, 크다거나, 노래를 잘 부른다는 조건 만으로는 대상을 분명히 알 수가 없다.

53. 다음 중 집합이 될 수 없는 것을 모두 고르면?

[배점 2, 하중]

- ① $\{x|x \text{는 } 10 \text{보다 큰 수}\}$
- ② 과일의 모임
- ③ 몸무게가 40kg 이상인 사람들의 모임
- ④ 9와 비슷한 숫자들의 모임
- ⑤ 기분 좋은 날짜들의 모임

해설

‘비슷한’, ‘기분 좋은’은 정확한 기준이 될 수 없다. 그러므로 집합이 될 수 없다.

54. 다음 중 집합인 것을 모두 고른 것은?

- ㉠ 우리 나라 지하철 노선의 모임
- ㉡ 우리 반에서 컴퓨터를 잘 하는 학생의 모임
- ㉢ 우리 학교에서 뚱뚱한 학생의 모임
- ㉣ 가장 큰 5의 배수의 모임
- ㉤ 10에 가장 가까운 홀수의 모임
- ㉥ 1보다 작은 자연수의 모임

[배점 2, 하중]

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

해설

‘잘하는’, ‘뚱뚱한’, ‘가장 큰’은 정확한 기준이 될 수 없다. 그러므로 집합이 될 수 없다.

55. 다음 중 부분집합의 개수가 8 개인 것은?

[배점 2, 하중]

- ① $\{L, O, V, E\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 25 \text{의 약수}\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 } -2 \leq x \leq 0 \text{인 자연수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 짝수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 소수}\}$

해설

- ① 16 개
- ② 8 개
- ③ $\emptyset$
- ④ 무한집합
- ⑤ 16 개

56. 다음 중 부분집합의 개수가 다른 것은?

[배점 2, 하중]

- ① $\{x \mid x \text{는 } 9 \text{미만의 홀수}\}$
- ② $A = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{이하의 자연수}\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}$
- ⑤ $A = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{ 미만의 홀수}\}$

해설

- (1) $\{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\} = 2^4 = 16$
- (2) $A = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{이하의 자연수}\} = 2^4 = 16$
- (3) $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\} = 2^4 = 16$
- (4) $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\} = 2^3 = 8$
- (5) $A = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{ 미만의 홀수}\} = 2^4 = 16$

57. 다음 중 집합인 것을 모두 고르면? [배점 2, 하중]

- ① 10 보다 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.

58. 다음 중 집합인 것을 모두 고르면? [배점 2, 하중]

- ① 수학을 잘하는 학생들의 모임
- ② 예쁜 신발들의 모임
- ③ 가장 작은 자연수의 모임
- ④ 우리 반에서 키가 큰 학생들의 모임
- ⑤ 채소들의 모임

해설

- ③ 가장 작은 자연수의 모임 : 1
- ⑤ 채소들의 모임 : 오이, 당근, 토마토, ...

59. 다음 중 옳은 것은? [배점 2, 하중]

- ① $n(\{4\}) = 4$
- ② $n(\{0\}) = 0$
- ③ $n(\{\emptyset\}) = 0$
- ④ $n(A) = n(B)$ 이면 $A = B$
- ⑤ $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$ 이면 $n(A) = 4$

해설

$A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$
 $A = \{2, 3, 5, 7\}$ 이다.
 따라서 $n(A) = 4$ 이다.

60. 다음 중 옳은 것은? [배점 2, 하중]

- ① $n(\{\emptyset\}) = 0$
- ② $n(\{2\}) = 2$
- ③ $n(\{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}) = 6$
- ④ $n(\{x \mid x \text{는 } 2 < x < 3 \text{인 자연수}\}) = 1$
- ⑤ $n(\{1, 3, 5\}) - n(\{3\}) = 2$

해설

$$n(\{1, 3, 5\}) - n(\{3\}) = 3 - 1 = 2$$

61. 다음 중 공집합인 것을 모두 고르면?

[배점 2, 하중]

- ① $\{\emptyset\}$
- ② $\{0\}$
- ③ $\{x|x \text{는 } 1 \text{보다 작은 자연수}\}$
- ④ $\{x|x \text{는 } 3 \text{ 미만의 홀수}\}$
- ⑤ $\{x|x \text{는 } 4 \text{보다 크고 } 6 \text{보다 작은 짝수}\}$

해설

- ③ 1보다 작은 자연수는 없으므로 공집합
- ⑤ 4보다 크고 6보다 작은 짝수는 없으므로 공집합

62. 집합 $A = \{x|x \text{는 } 18 \text{의 약수}\}$ 일 때, 공집합이 아닌 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: 63개

해설

$A = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$
 전체 부분집합의 개수 : $2^6 = 64$
 $64 - 1(\text{공집합의 개수}) = 63$

63. 집합 $A = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$ 일 때, 공집합이 아닌 부분집합의 개수는? [배점 2, 하중]

- ① 28 ② 29 ③ 30 ④ 31 ⑤ 32

해설

$A = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$
 $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$
 전체 부분집합의 개수 : $2^5 = 32$
 공집합을 제외한 부분집합의 개수 : $32 - 1 = 31$

64. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A^c = \{2, 3, 6, 7\}$, $B^c = \{1, 2, 4, 7\}$ 일 때, $A \cup B$ 를 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: $\{1, 3, 4, 5, 6\}$

해설

$A = (A^c)^c = \{1, 4, 5\}$
 $B = (B^c)^c = \{3, 5, 6\}$
 $\therefore A \cup B = \{1, 3, 4, 5, 6\}$

65. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A^c = \{4, 5, 7\}$, $B^c = \{3, 4, 6, 8\}$ 일 때, $A \cap B$ 를 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $\{1, 2, 9, 10\}$

해설

$$A = (A^c)^c = \{1, 2, 3, 6, 8, 9, 10\}$$

$$B = (B^c)^c = \{1, 2, 5, 7, 9, 10\}$$

$$\therefore A \cap B = \{1, 2, 9, 10\}$$

66. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 27 \text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 36 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 $n(A \cap B)$ 를 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$A = \{1, 3, 9, 27\}$$

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

$$A \cap B = \{1, 3, 9\}$$

$$n(A \cap B) = 3$$

67. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 24 \text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 28 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 $n(A \cap B)$ 를 구하여라.

[배점 2, 하중]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

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

$$B = \{1, 2, 4, 7, 14, 28\}$$

$$A \cap B = \{1, 2, 4\}$$

$$n(A \cap B) = 3$$