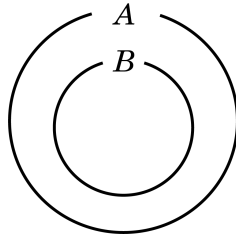


단원 종합 평가

1. 집합 B 가 $\{1, 3, 7\}$ 일 때, 다음 중 아래 벤 다이어그램을 만족하는 집합 A 가 될 수 있는 것은?



[배점 2, 하중]

- ① $\{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 7 \text{보다 작은 자연수}\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 } 7 \text{의 약수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{이하의 소수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{이하의 홀수}\}$

해설

- ① $\{3, 6, 9, 12, \dots\}$
- ② $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
- ③ $\{1, 7\}$
- ④ $\{2, 3, 5, 7\}$
- ⑤ $\{1, 3, 5, 7, 9\}$

2. 세 집합 사이에 $\{1, 2\} \subset A \subset \{1, 2, 3, 4\}$ 를 만족하는 집합 A 가 될 수 없는 것은? [배점 2, 하중]

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

해설

- ④ $\{1, 2\} \not\subset \{2, 3, 4\}$

3. 집합 A 의 부분집합의 개수가 4 개일 때, $n(A)$ 를 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$$2^n = 4 \therefore n = 2$$

4. 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

5. 집합 $A = \{3, 6, 9, 12, 15\}$ 에 대하여 12 를 반드시 포함하고 15 를 포함하지 않는 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 8 개

해설

$$2^{5-2} = 2^3 = 8 \text{ (개)}$$

6. 다음 중 부분집합의 개수가 16 개인 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 $2^2 = 4 \text{ (개)}$
- ② 2^{16} (개)
- ③ $2^7 = 128 \text{ (개)}$
- ④ $2^5 = 32 \text{ (개)}$
- ⑤ $2^4 = 16 \text{ (개)}$

7. 다음 중에서 옳은 것을 모두 골라라.

- ㉠ $n(\{a, b, c\}) - n(\{a, c\}) = \{b\}$
- ㉡ $n(\{x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}) - n(\{x \text{는 } 25 \text{의 약수}\}) = 0$
- ㉢ $n(\emptyset) + n(\{1, 2\}) = 2$
- ㉣ $n(\{2\}) - n(\emptyset) = 2$

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉠

▷ 정답: ㉢

해설

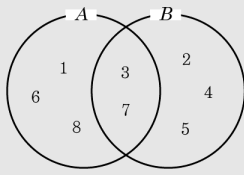
- ㉠ $n(\{a, b, c\}) - n(\{a, c\}) = 3 - 2 = 1$
- ㉡ $\{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\} = \{1, 3, 9\}$,
 $\{x \mid x \text{는 } 25 \text{의 약수}\} = \{1, 5, 25\}$ 이므로
 $n(\{x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}) - n(\{x \text{는 } 25 \text{의 약수}\}) = 3 - 3 = 0$
- ㉢ $n(\emptyset) + n(\{1, 2\}) = 0 + 2 = 2$
- ㉣ $n(\{2\}) - n(\emptyset) = 1 - 0 = 1$

8. 두 집합 A, B 에 대하여 $B = \{2, 3, 4, 5, 7\}$, $A \cap B = \{3, 7\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ 일 때, 집합 A 는?
[배점 3, 하상]

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

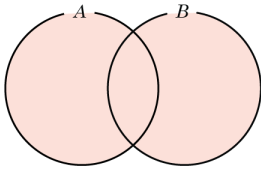
해설

벤 다이어그램을 이용하면 다음과 같다.



그러므로 집합 $A = \{1, 3, 6, 7, 8\}$ 이다.

9. 다음 벤 다이어그램에서 $n(B) = 20$, $n(A - B) = 15$ 일 때, 색칠한 부분의 원소의 갯수를 구하여라.



[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 35 개

해설

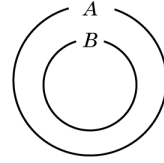
색칠한 부분이 나타내는 집합은 $A \cup B$ 이다.

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

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n((A - B) \cup B) \\ &= n(A - B) + n(B) \\ &= 15 + 20 \\ &= 35 \end{aligned}$$

(개)이다.

10. 다음 벤 다이어그램과 관계가 없는 것은?



[배점 3, 하상]

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

해설

② $B - A = \emptyset$

11. 다음 중 집합인 것을 모두 고르면? [배점 3, 하상]

- ① 100 이하 자연수들의 모임
 ② 작은 짝수들의 모임
 ③ 노래를 잘하는 학생들의 모임
 ④ 15보다 작은 소수들의 모임
 ⑤ 예쁜 꽃들의 모임

해설

‘잘하는’, ‘작은’, ‘예쁜’ 은 그 대상을 분명히 알 수 없으므로 집합이 아니다.

12. 가로 길이가 60cm, 세로 길이가 50cm 인 벽에 정사각형 모양의 타일을 붙일 때, 남는 부분 없이 되도록 큰 타일을 붙이려면 몇 장의 타일이 필요한지 구하라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 30장

해설

정사각형 타일의 한 변의 길이는 60 과 50 의 최대공약수이므로

$$60 = 2^2 \times 3 \times 5, 50 = 2 \times 5^2$$

최대공약수는 $2 \times 5 = 10$

따라서 필요한 타일의 개수는

$$(60 \div 10) \times (50 \div 10) = 30 \text{ (장)}$$

13. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?(정답 2개) [배점 3, 하상]

- ① $10111_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1$
 ② $111110_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1$
 ③ $1001001_{(2)} = 1 \times 2^6 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2$
 ④ $1111_{(2)} = 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1$
 ⑤ $1010_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2$

해설

$$\textcircled{2} 111110_{(2)} = 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2$$

$$\textcircled{3} 1001001_{(2)} = 1 \times 2^6 + 1 \times 2^3 + 1 \times 1$$

$$\textcircled{4} 1111_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1$$

14. 17 을 이진법의 수로 나타내었을 때, 각 자리의 숫자의 합을 십진법의 수로 나타내면? [배점 3, 하상]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$17 = 10001_{(2)} \text{ 이므로 각 자리 숫자의 합은 } 2$$

15. 다음 중 대소 관계를 바르게 나타낸 것은? [배점 3, 하상]

- ① $110_{(2)} < 6$ ② $1000_{(2)} > 9$
 ③ $1111_{(2)} < 13$ ④ $10011_{(2)} > 18$
 ⑤ $10110_{(2)} = 20$

해설

$$\textcircled{1} 110_{(2)} = 6$$

$$\textcircled{2} 1000_{(2)} = 8 < 9$$

$$\textcircled{3} 1111_{(2)} = 15 > 13$$

$$\textcircled{4} 10011_{(2)} = 19 > 18$$

$$\textcircled{5} 10110_{(2)} = 22 > 20$$

16. 집합 $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

$$\{1, 9\} \subset X \subset A$$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

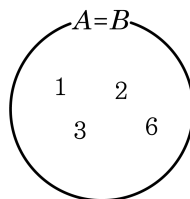
▷ 정답 : 8 개

해설

X 는 원소 1 과 9 를 포함하는 집합 A 의 부분집합
이므로 X 의 개수는 $2 \times 2 \times 2 = 8(\text{개})$ 이다.

17. 다음 그림의 두 집합 A 와 B 의 관계가 옳은 것을 골라라.

- ㉠ $A \in B$ ㉡ $A \subset B$
㉢ $B \subset A$ ㉣ $A \neq B$



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

해설

두 집합 A, B 는 $A = B$ 이므로 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이다. ㉠에서 기호 $\in$ 는 원소의 포함관계이므로 옳지 않고, $A = B$ 이므로 ㉣도 옳지 않다.

18. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \subset B, B \subset A$ 이다. $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 일 때, 집합 B 의 원소의 개수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 6 개

해설

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

$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 이므로

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

따라서 $n(B) = 6$ 이다.

19. $n(\emptyset) + n(\{0\}) + n(\{\emptyset\})$ 을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$n(\emptyset) = 0, n(\{0\}) = 1, n(\{\emptyset\}) = 1$

$n(\emptyset) + n(\{0\}) + n(\{\emptyset\}) = 2$

20. 1 부터 100 까지의 자연수 중에서 5의 배수도 아니고 7의 배수도 아닌 수는 모두 몇 개인지 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 68 개

해설

1 부터 100 까지의 자연수 중에서 5 의 배수를 A_5 ,
7 의 배수를 A_7 라 할 때,
 $100 = 5 \times 20, 100 = 7 \times 14 + 2$
 $n(A_5) = 20, n(A_7) = 14, n(A_5 \cap A_7) =$
 $n(A_{35}) = 2,$
5 의 배수이거나 7 의 배수인 수의 갯수
 $n(A_5 \cup A_7) = n(A_5) + n(A_7) - n(A_{35}) = 20 +$
 $14 - 2 = 32(\text{개}),$
5 의 배수도 아니고 7 의 배수도 아닌 수의 갯수는
 $n((A \cup B)^c) = 100 - 32 = 68(\text{개})$

21. 가로가 18cm, 세로가 12cm 인 직사각형 모양의 종이가 여러 장 있다. 이 종이들을 이어 붙여서 가장 작은 정사각형의 모양을 만들려고 한다. 직사각형 모양의 종이는 모두 몇 장이 필요한지 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ **답 :**

▶ **정답 :** 6장

해설

$$\begin{array}{r} 6 \overline{) 18 \ 12} \\ \underline{3 \ 2} \end{array}$$

한 변의 길이가 36 cm 인 정사각형 모양을 만들어야 하므로 $3 \times 2 = 6$ (장) 이 필요하다.

22. 다음 중 서로소인 두 수끼리 짝지어진 것은 모두 몇 개인지 구하여라.

- | | | |
|----------|----------|-----------|
| ㉠ 7, 11 | ㉡ 8, 15 | ㉢ 9, 21 |
| ㉤ 15, 22 | ㉥ 12, 60 | ㉦ 11, 121 |

[배점 3, 중하]

▶ **답 :**

▶ **정답 :** 3 개

해설

㉢ 9, 21 의 최대공약수는 3 이므로 서로소가 아니다.
㉥ 12, 60 의 최대공약수는 12 이므로 서로소가 아니다.
㉦ 11, 121 의 최대공약수는 11 이므로 서로소가 아니다.
따라서 서로소인 두 수끼리 짝지어진 것은 ㉠, ㉡, ㉤ 의 3 개이다.

23. 다음 중 3의 배수가 아닌 것은? [배점 3, 중하]

- ① 129 ② 672 ③ 501
④ 342 ⑤ 781

해설

3의 배수는 각 자리의 숫자의 합이 3의 배수이다.
⑤ $7 + 8 + 1 = 16$ 은 3의 배수가 아니므로 781은 3의 배수가 아니다.

24. 두 집합 $A = \{x|x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$, $B = \{x|x \text{는 } 12 \text{이하의 소수}\}$ 일 때, $n((A \cup B) - (A \cap B))$ 를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$$\begin{aligned} A &= \{1, 2, 3, 4, 6, 12\} \\ B &= \{2, 3, 5, 7, 11\} \\ A \cap B &= \{2, 3\} \\ A \cup B &= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12\} \\ (A \cup B) - (A \cap B) &= \{1, 4, 5, 6, 7, 11, 12\} \\ \therefore n((A \cup B) - (A \cap B)) &= 7 \end{aligned}$$

25. $n(\{1, 3, 5, 7\}) - n(\{1, 5, 7\}) + n(\{0, \emptyset\})$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\begin{aligned} n(\{1, 3, 5, 7\}) - n(\{1, 5, 7\}) + n(\{0, \emptyset\}) \\ = 4 - 3 + 2 = 3 \end{aligned}$$

26. 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

$$\begin{aligned} A - B &= \{a\}, B - A = \{c\}, A^c \cap B^c = \{b, e\} \\ \text{이므로 } A \cap B &= \{d\} \text{ 이다.} \end{aligned}$$

27. 두 자연수 $12 \times x$, $18 \times x$ 의 최소공배수가 108 일 때, 자연수 x 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\begin{aligned} 18 \times x &= 2^2 \times 3 \times x \\ 18 \times x &= 2 \times 3^2 \times x \\ \hline \text{최소공배수} &: 2^2 \times 3^2 \times x = 108 \cdots \text{①} \\ \text{①에 의해} \\ 36 \times x &= 108 \\ x &= 108 \div 36 = 3 \end{aligned}$$

28. 다음 중 두 수가 서로소인 것은? [배점 4, 중중]

① 15 와 24

② 8 과 15

③ 14 와 35

④ 36 과 54

⑤ 2 와 6

해설

- ① 15 와 24 의 최대공약수는 3
- ③ 14 와 35 의 최대공약수는 7
- ④ 36 과 54 의 최대공약수는 9
- ⑤ 2 와 6 의 최대공약수는 2

29. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 360 \text{의 소인수}\}$,
 집합 $B = \{x \mid x \text{는 } 420 \text{의 소인수}\}$ 일 때, 다음 중 옳은
 것은? [배점 4, 중중]

- ① $n(A) = 24$
- ② $n(B) = 3$
- ③ $n(A - B) = 0$
- ④ $n(A \cap B) = 2$
- ⑤ $A = B$

해설

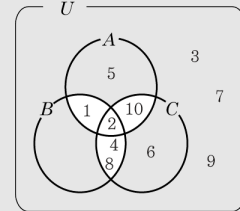
$360 = 2^3 \times 3^2 \times 5$, $420 = 2^2 \times 3 \times 5 \times 7$ 이므로
 $A = \{2, 3, 5\}$, $B = \{2, 3, 5, 7\}$ 이다.
 ③ $n(A - B) = n(\emptyset) = 0$

30. $U = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 에 대하여
 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$, $C = \{x \mid x \text{는 } 2 \text{의 배수}\}$ 일
 때, $(A - B)^c$ 의 원소의 합은? [배점 5, 중상]

- ① 30
- ② 35
- ③ 40
- ④ 45
- ⑤ 50

해설

$A = \{1, 2, 5, 10\}$, $B = \{1, 2, 4, 8\}$, $C = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ 이므로
 벤 다이어그램으로 나타내면

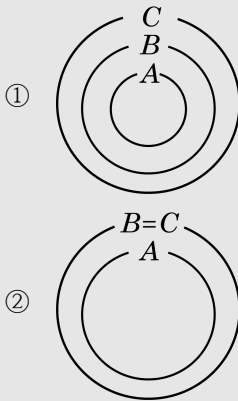


가 되어 $(A - B)^c = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9\}$ 이
 다. 따라서 원소의 합은 40 이다.

31. 세 집합 A, B, C 에 대하여 옳지 않은 것을 모두 고
 르면? [배점 5, 중상]

- ① $A \subset B, B \subset C$ 이면 $A \subset C$ 이다.
- ② $A \subset B, B = C$ 이면 $A \subset C$ 이다.
- ③ $A \subset B, B \subset C$ 이면 $A = B$ 이다.
- ④ $A \subset B, B \subset C, C \subset A$ 이면 $A = C$ 이다.
- ⑤ $A \subset B \subset C$ 이면 $n(A) < n(B) < n(C)$ 이다.

해설



- ③ 예를 들어 $A = \{1\}$, $B = \{1, 2\}$, $C = \{1, 2, 3\}$ 이면 $A \subset B$, $B \subset C$ 이지만 $A \neq B$
 ④ $A \subset B$, $B \subset C$, $C \subset A$ 이면 $A = B = C$
 ⑤ $A \subset B \subset C$ 이면 $n(A) \leq n(B) \leq n(C)$

32. 두 집합 A , B 에 대하여 다음 중 옳은 것은?

[배점 5, 중상]

- ① $A \cap B \neq B \cap A$
 ② $A \subset B$ 이면 $A \cup B = A$
 ③ $A \subset B$ 이면 $A \cap B = B$
 ④ $n(A \cap B \cap \emptyset) = 0$
 ⑤ $A \subset (A \cap B) \subset (A \cup B)$

해설

- ① $A \cap B = B \cap A$
 ② $A \subset B$ 이면 $A \cup B = B$
 ③ $A \subset B$ 이면 $A \cap B = A$
 ⑤ $(A \cap B) \subset A \subset (A \cup B)$

33. 1부터 100까지의 자연수 중에서 2, 3, 4로 나누었을 때 그 나머지가 각각 1, 2, 3이 되는 수는 모두 몇 개인지 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8개

해설

2, 3, 4로 나누었을 때 그 나머지가 1, 2, 3이 되는 수는 (2, 3, 4로 나누어 떨어지는 수) - 1 이므로
 (2, 3, 4의 최소공배수인 12의 배수) - 1 을 1 부터 100까지의 자연수 중에서 구하면 $12 - 1 = 11$, $24 - 1 = 23$, $\dots$, $12 \times 8 - 1 = 95$ 까지 8개이다.