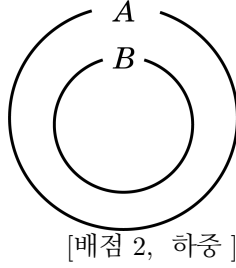


1. 집합 B 가 $\{1, 3, 7\}$ 일 때, 다음 중 아래 벤 다이어그램을 만족하는 집합 A 가 될 수 있는 것은?

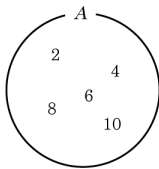


- ① $\{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 7 \text{보다 작은 자연수}\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 } 7 \text{의 약수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{이하의 소수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{이하의 홀수}\}$

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. 다음 벤 다이어그램의 집합 A 를 조건제시법으로 바르게 나타낸 것은?



- ① $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$
- ② $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 배수}\}$
- ③ $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}$
- ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 배수}\}$
- ⑤ $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$

해설

$A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ 이므로 조건제시법으로 나타내면 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$ 이다.

3. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \subset B, B \subset A$ 이고, $A = \{x \mid x \text{는 } 30 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 2, 하중]

- ① $n(B) = 10$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 30 \text{ 이하의 } 6 \text{의 배수}\} \supset A$
- ③ $\{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수}\} \subset B$
- ④ $n(A) = n(B)$
- ⑤ $B - A \neq \emptyset$

해설

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

그러므로 $A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30\} = B$ 이다.

- ② $\{x \mid x \text{는 } 30 \text{ 이하의 } 6 \text{의 배수}\} = \{6, 12, 18, 24, 30\} \subset A$
- ③ $\{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, \dots\} \supset B$
- ⑤ $B - A = \emptyset$

4. 다음 각 집합을 조건제시법으로 바르게 나타낸 것을 보기에서 골라라.

보기

- ㉠ $\{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$
 ㉡ $\{x|x \text{는 } 10 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\}$
 ㉢ $\{x|x \text{는 } 24 \text{의 약수}\}$
 ㉣ $\{x|x \text{는 } 18 \text{의 약수}\}$
 ㉤ $\{x|x \text{는 } 36 \text{의 배수}\}$

(1) $\{2, 4, 6, 8, 10\}$

(2) $\{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$ [배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: (1) ㉠

▷ 정답: (2) ㉢

해설

조건제시법은 집합에 속하는 모든 원소들이 가지는 공통된 성질을 제시하여 나타내는 방법이다.

- (1) 집합의 원소들의 공통된 성질은 10 이하의 짝수(2의 배수)라는 점이고
 (2) 집합의 원소들의 공통된 성질은 18의 약수라는 점이다.

5. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$ 의 부분집합 중 원소의 개수가 2개인 부분집합의 개수를 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 6개

해설

집합 A 의 원소 2개를 짝짓는 방법은

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

$\{2, 3\}, \{2, 4\},$

$\{3, 4\}$

따라서, 원소가 2개인 부분집합의 개수는 $3 + 2 + 1 = 6$ (개)이다.

6. 집합 A 에 대하여 $\square$ 안에 공통으로 들어가는 집합을 써넣라.

(1) $A \cup \emptyset = \square$

(2) $A \cap A = \square$

(3) $A \cup A = \square$

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: A

해설

(1) $\emptyset$ 은 집합 A 에 포함되므로 $A \cup \emptyset = A$ 이다.

(2) $A \cap A = A$

(3) $A \cup A = A$

7. 두 집합 $A = \{x|x \text{는 } 25 \text{미만인 } 5 \text{의 배수}\}$, $B = \{x|x \text{는 } 13 < x < 15 \text{인 홀수}\}$ 일 때, $n(A) - n(B)$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$A = \{5, 10, 15, 20\}$, $B = \emptyset$ 이므로

$n(A) - n(B) = 4 - 0 = 4$

8. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여
 $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{2, 3\}$ 일 때, $A^c, A - B$ 는?
 [배점 3, 하상]

- ① $A^c = \{1\}$, $A - B = \{1, 3\}$
 ② $A^c = \{1, 3\}$, $A - B = \{2, 4\}$
 ③ $A^c = \{2, 4\}$, $A - B = \{1, 5\}$
 ④ $A^c = \{3\}$, $A - B = \{1, 5\}$
 ⑤ $A^c = \{2, 4\}$, $A - B = \{1, 3\}$

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 이므로 $A^c = \{2, 4\}$ 이고
 $A - B = \{1, 5\}$ 이다. 따라서 ③이다.

9. 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.

10. 미란이는 두 집합의 연산을 이용하여 새로운 집합을
 만드는 탐구를 하다가 $A - B = \{2, 6\}$ 인 새로운
 집합을 만든 원래의 두 집합
 $A = \{2, 3, 4, b\}$, $B = \{3, a, 5, 7\}$ 을 발견하였다. 이
 때, 원소 a, b 를 찾아 $a + b$ 의 값을 구하여라.
 [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: $a + b = 10$

해설

$A - B \subset A$ 이고 $A - B = \{2, 6\}$ 이므로 $b = 6$
 이다. $A \cap B = \{3, 4\}$ 이므로 $a = 4$ 이다. 따라서
 $a + b = 10$ 이다.

11. 두 집합 $A = \{2, 4\}$, $B = \{2, 4, 6, 8\}$ 에 대하여 집합
 B 의 부분집합 중 집합 A 의 원소를 포함하는
 부분집합의 개수는?
 [배점 3, 중하]

- ① 2개 ② 3개 ③ 4개
 ④ 6개 ⑤ 8개

해설

집합 B 의 부분집합 중 집합 A 의 원소를
 포함하는 부분집합을 구하면
 $\{2, 4\}$, $\{2, 4, 6\}$, $\{2, 4, 8\}$, $\{2, 4, 6, 8\}$ 이고 총 4개
 이다.

12. 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 3, 중하]

① $\{a, b, c\} \cap \emptyset = \emptyset$

② $\{\text{피, 아, 노}\} \cup \{\text{피, 노, 키, 오}\} = \{\text{피, 아, 노, 키, 오}\}$

③ $\{\spadesuit, \clubsuit, \heartsuit, \diamondsuit\} \cap \{\clubsuit, \star\} = \{\spadesuit, \clubsuit, \heartsuit, \diamondsuit, \star\}$

④ $\{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\} \cap \{1, 2, 5\} = \{1, 2, 5\}$

⑤ $\{x | x \text{는 } 12 \text{ 의 약수}\} \cap \{x | x \text{는 } 18 \text{ 의 약수}\} = \{x | x \text{는 } 6 \text{ 의 약수}\}$

해설

⑤ $\{x | x \text{는 } \square \text{ 의 약수}\} \cap \{x | x \text{는 } \triangle \text{ 의 약수}\} = \{x | x \text{는 } \bigcirc \text{ 의 약수}\}$ 일 때, $\bigcirc$ 는 $\square, \triangle$ 의 최대 공약수이다.

13. 두 집합

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

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

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

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

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

따라서 $A \cup B = \{m, t, h, c, s, n\}$

14. 두 집합 A, B 가 다음과 같을 때, (a, b) 를 구하면?

$$\begin{aligned} A \cap B &= \{1, 5\} \\ A \cup B &= \{1, 5, 6, 8\} \\ A &= \{1, a + 2, 6\} \\ B &= \{1, b - 2, b + 1\} \end{aligned}$$

[배점 3, 중하]

- ① (3, 4) ② (3, 5) ③ (3, 7)
④ (4, 4) ⑤ (4, 7)

해설

$A \cap B = \{1, 5\}$ 이므로 $\{1, 5\} \subset \{1, a + 2, 6\}$ 이다.
 $a + 2 = 5, a = 3$ 이므로 $A = \{1, 5, 6\}$ 이다.
 또 $\{1, 5\} \subset \{1, b - 2, b + 1\}$ 이므로 $b - 2 = 5$ 또는 $b + 1 = 5$ 이다.
 i) $b = 7$ 인 경우, $B = \{1, 5, 8\}$
 ii) $b = 4$ 인 경우, $B = \{1, 2, 5\}$
 두 경우 중 $A \cup B = \{1, 5, 6, 8\}$ 를 만족하는 경우는 i) 이므로 $b = 7$ 이다.
 따라서 $(a, b) = (3, 7)$ 이다.

15. 다음 표는 역대 올림픽에서 우리나라가 획득한 메달 수를 집계 한 것이다. 다음 물음에 답하여라.

연도	개최지	금	은	동	합계
1948	런던	0	0	2	2
1952	헬싱키	0	0	2	2
1956	멜버른	0	1	1	2
1964	도쿄	0	2	1	3
1968	멕시코시티	0	1	1	2
1972	뮌헨	0	1	0	1
1976	몬트리올	1	1	4	6
1984	로스앤젤레스	6	6	7	19
1988	서울	12	10	11	33
1992	바르셀로나	12	5	12	29
1996	애틀랜타	7	15	5	27
2000	시드니	8	10	10	28
2004	아테네	9	12	9	30
2008	베이징	13	10	8	31

메달을 30개 이상 획득한 대회 개최 도시의 집합을 A , 메달을 20개 이상 획득한 대회 개최 도시의 집합을 B 라 할 때, 다음 안에 알맞은 말은?

A 는 B 의 이다.

[배점 3, 중하]

- ① 부분집합 ② 진부분집합
③ 원소 ④ 같은 집합
⑤ 답 없음

해설

메달을 30개 이상 획득한 개최 도시를 표에서 구하면

$A = \{\text{서울, 아테네, 베이징}\}$ 이다.

메달을 20개 이상 획득한 개최 도시는

$B = \{\text{서울, 바르셀로나, 애틀랜타, 시드니, 아테네, 베이징}\}$ 이다.

위에서 $A \subset B, A \neq B$ 이므로 안에 알맞은 말은 진부분집합이다.

16. 다음 조건을 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

$$\{1, 2, 3\} \cup X = \{1, 2, 3\}$$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8 개

해설

$\{1, 2, 3\} \cup X = \{1, 2, 3\}$ 은 $X \subset \{1, 2, 3\}$ 이므로 가능한 X 의 개수는 $\{1, 2, 3\}$ 의 부분집합의 개수이다.

$$\therefore 2 \times 2 \times 2 = 8 \text{ (개)}$$

17. 다음 중 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$ 의 부분집합을 모두 골라라.

- | | |
|---------------|--------------------|
| ㉠ $\{1\}$ | ㉡ $\{1, 4\}$ |
| ㉢ $\{4, 10\}$ | ㉣ $\{4, 8\}$ |
| ㉤ $\{8, 10\}$ | ㉥ $\{1, 2, 4, 8\}$ |

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉣

▷ 정답 : ㉥

해설

집합 A 를 원소나열법으로 나타내면

$A = \{1, 2, 4, 8\}$ 이고, 부분집합을 구하면

$\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{4\}, \{8\}, \{1, 2\}, \{1, 4\}, \{1, 8\}, \{2, 4\}, \{2, 8\}, \{4, 8\}, \{1, 2, 4\}, \{1, 2, 8\}, \{2, 4, 8\}, \{1, 4, 8\}, \{1, 2, 4, 8\}$ 이다.

따라서 $10 \notin A$ 이므로 부분집합은 ㉠, ㉡, ㉣, ㉥ 이다.

18. 집합 $A = \{1, 2, \dots, n\}$ 의 부분집합 중에서 $1, n$ 을 원소로 갖지 않는 집합의 개수가 8 개 일 때, 자연수 n 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$2^{(1, n \text{을 제외한 원소의 개수})} = 2^{n-2} = 8 = 2^3 \quad \therefore n = 5$$

19. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{보다 작은 } 3 \text{의 배수}\}$ 에서 홀수는 반드시 포함하고, 18 은 포함하지 않는 부분집합의 개수는? [배점 4, 중중]

- ① 2 개 ② 4 개 ③ 6 개
④ 8 개 ⑤ 12 개

해설

$A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$ 이므로,
 $2^{(\text{홀수, } 18 \text{을 뺀 원소의 개수})} = 2^{6-3-1} = 2^2 = 4 \text{ (개)}$

20. 집합 $\{1, 2\} \subset X \subset \{\emptyset, 1, 2, \{1, 2\}\}$ 를 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

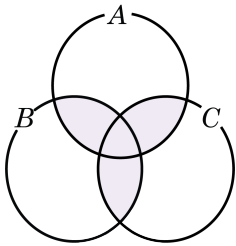
▶ 정답 : 4개

해설

$\{1, 2\} \subset X \subset \{\emptyset, 1, 2, \{1, 2\}\}$ 이므로
집합 X 는 $\{\emptyset, 1, 2, \{1, 2\}\}$ 의 부분집합 중
원소 1, 2 를 포함하는 집합이다.

따라서 집합 X 의 개수는 $2^{4-2} = 4$ (개)

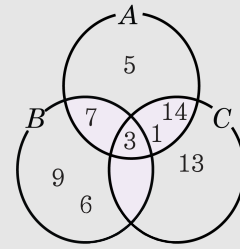
21. 다음 그림에서 세 집합 $A = \{1, 3, 5, 7, 14\}$, $B = \{3, 6, 7, 9\}$, $C = \{1, 3, 13, 14\}$ 일 때, 색칠한 부분의 집합을 원소나열법으로 나타낸 것은?



[배점 4, 중중]

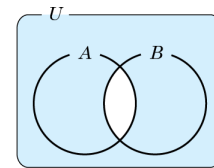
- ① $\{1\}$ ② $\{1, 3\}$
③ $\{1, 3, 5, 7\}$ ④ $\{1, 3, 7, 14\}$
⑤ $\{1, 3, 9, 14\}$

해설



따라서 색칠한 부분을 나타내는 집합은 $\{1, 3, 7, 14\}$ 이다.

22. 전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 12 \text{ 이하의 홀수}\}$ 의 두
부분집합 $A = \{1, 3, 5, 7\}$, $B = \{3, 5, 7, 9\}$ 에 대하여
다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는
집합은?

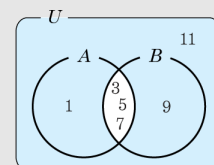


[배점 4, 중중]

- ① $\{1, 3, 5\}$ ② $\{1, 5, 7\}$ ③ $\{1, 8, 9\}$
④ $\{1, 5, 11\}$ ⑤ $\{1, 9, 11\}$

해설

$U = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ 이므로 색칠한 부분은
 $\{1, 9, 11\}$ 이다.



23. 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$,
 $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 } 5 \text{의 배수}\}$,
 $C = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}$ 사이의 포함 관계는?
 [배점 4, 중중]

- ① $A \subset B \subset C$ ② $A \subset C \subset B$
 ③ $B \subset A \subset C$ ④ $B \subset C \subset A$
 ⑤ $C \subset B \subset A$

해설

$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$
 $B = \{5, 10\}$
 $C = \{1, 2, 5, 10\}$
 $\therefore B \subset C \subset A$

24. 다음은 현수네 반 학생 40 명을 대상으로 조사한 내용이다. 보기의 내용 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답2개)

자장면을 좋아하는 학생 : 22 명
 짬뽕을 좋아하는 학생 : 12 명
 두 가지 다 좋아하지 않는 학생 : 8 명

[배점 5, 중상]

- ① 자장면 또는 짬뽕을 좋아하는 학생은
 $40 - 8 = 32$ 명이다.
 ② 두 가지를 다 좋아하는 학생은
 $22 + 12 - 32 = 2$ 명이다.
 ③ 자장면과 짬뽕을 좋아하는 학생들의 집합을
 각각 A, B 라 하면 둘 다 좋아하는 학생들의
 집합은 $A \cup B$ 라고 표현 할 수 있다.
 ④ 자장면 또는 짬뽕을 좋아하는 학생은 전체
 학생 수보다 많다.
 ⑤ 자장면을 A , 짬뽕을 B 라 하면 둘 다 좋아하지
 않는 학생은 $(A \cup B)^c$ 라고 표현 할 수 있다.

해설

- ③ 자장면과 짬뽕 둘 다 좋아하는 학생의 집합은
 $A \cap B$ 이다.
 ④ $n(A \cup B) \leq n(U)$ 이다.

25. 영진이네 반 학생 중 가, 나 책을 읽은 학생이 각각 30 명, 15명이었고 가, 나 책을 모두 읽은 학생은 8명, 가 책을 읽지 않은 학생은 15명이었다. 이때, 가 책과 나 책을 모두 읽지 않은 학생 수를 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8 명

해설

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

