

1. 다음에서 집합이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2 개)

- ① 우리 중학교에서 키가 큰 학생의 모임
- ② 우리 중학교에서 학급 회장들의 모임
- ③ 0 보다 크고 1 보다 작은 자연수의 모임
- ④ 가장 작은 자연수의 모임
- ⑤ 0 에 가장 가까운 분수의 모임

해설

- ① ‘키가 큰’ 이란 기준이 명확하지 않아 집합이 아니다.
- ⑤ 0 에 가장 가까운 분수는 알 수 없다.

2. 다음은 밑줄친 부분 때문에 집합이 되지 않는 문장이다. 집합이 되도록 밑줄친 부분을 고칠 때, 알맞게 고친 것은?
- ① 행운의 숫자들의 모임 → 5보다 큰 숫자들의 모임
 - ② 우리반에서 눈이 작은 학생들의 모임→ 우리반에서 눈이 큰 학생들의 모임
 - ③ 노래 잘하는 학생들의 모임→ 노래 못하는 학생들의 모임
 - ④ 인구가 많은 도시의 모임 → 인구가 적은 도시의 모임
 - ⑤ 키가 작은 학생들의 모임 → 키가 큰 학생들의 모임

해설

① ‘행운’이란 단어는 기준이 분명하지 않으므로 집합이 될 수 없다.

3. 원소의 개수가 3 인 집합 A 가 다음 조건을 만족한다.

(가) $5 \in A$
(나) $x \in A$ 이면 $\frac{1}{1-x} \in A$

이 때 집합 A 의 모든 원소의 곱은?

- ① -3 ② -2 ③ -1 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$5 \in A \text{ 이므로 } \frac{1}{1-5} = -\frac{1}{4} \in A$$
$$\text{또 } \frac{1}{1-\left(-\frac{1}{4}\right)} = \frac{1}{\frac{5}{4}} = \frac{4}{5} \in A$$
$$\frac{1}{1-\frac{4}{5}} = \frac{1}{\frac{1}{5}} = 5 \in A$$
$$A = \left\{-\frac{1}{4}, \frac{4}{5}, 5\right\} \text{ 에서 } A \text{ 의 모든 원소의 곱은 } -\frac{1}{4} \times \frac{4}{5} \times 5 = -1 \text{ 이다.}$$

4. 다음 중 집합의 원소를 구한 것 중 옳지 않은 것은?

- ① 5보다 작은 자연수의 모임→ 1,2,3,4
- ② 10이하의 소수의 모임→2,3,5
- ③ 우리 나라 사계절의 모임 → 봄, 여름, 가을, 겨울
- ④ 사군자의 모임 → 매화, 난초, 국화, 대나무
- ⑤ 8의 약수의 모임→ 1,2,4,8

해설

② 10이하의 소수의 모임 → 2,3,5,7

5. 6보다 작은 짝수의 집합을 A 라고 할 때, 기호 $\in, \notin$ 이 옳게 사용된 것을 보기에서 모두 고르면?

보기

㉠ $1 \notin A$	㉡ $2 \in A$	㉢ $3 \in A$
㉤ $4 \notin A$	㉥ $5 \in A$	㉦ $6 \notin A$

- ① ㉠, ㉡, ㉦
- ② ㉡, ㉤, ㉦
- ③ ㉠, ㉢, ㉥, ㉦
- ④ ㉠, ㉢, ㉤, ㉦
- ⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉤, ㉥, ㉦

해설

집합 A 의 원소는 2, 4이다.
옳은 것은 ㉠, ㉡, ㉦이다.

6. 집합 $A = \{(x, y) | ax - by = 12\}$ 에 대하여 $(6, 2) \in A$, $(-3, -2) \in A$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

① 12 ② 16 ③ 20 ④ 26 ⑤ 30

해설

$(6, 2) \in A$ 이므로 $x = 6, y = 2$
 $6a - 2b = 12, 3a - b = 6 \cdots \textcircled{1}$
 $(-3, -2) \in A$ 이므로 $x = -3, y = -2$
 $-3a + 2b = 12 \cdots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하면 $b = 18$
 $\textcircled{1}$ 에서 $3a - 18 = 6 \therefore a = 8$
 $\therefore a + b = 26$

7. 다음 중 집합의 원소가 없는 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $\{0\}$
- ② $\{x|x \text{는 } 4\text{의 약수 중 홀수}\}$
- ③ $\{x|x \text{는 } 3 \times x = 0 \text{인 자연수}\}$
- ④ $\{x|x \text{는 } 11 < x < 12 \text{인 자연수}\}$
- ⑤ $\{x|x \text{는 } x \leq 1 \text{인 자연수}\}$

해설

- ① $\{0\}$
- ② $\{1\}$
- ⑤ $\{1\}$

8. 다음 중 옳은 것은?

① $n(\varnothing) = n(\{0\})$

② $n(\{1, 2, 4\}) - n(\{1, 4\}) = 2$

③ $n(\{4\}) = 4$

④ $n(\{x|x\text{는 } 40 \text{ 이하의 짝수}\}) = 40$

⑤ $n(\{x|x\text{는 } 2 < x < 4 \text{인 홀수}\}) = 1$

해설

① $n(\varnothing) = 0, n(\{0\}) = 1$

② $n(\{1, 2, 4\}) - n(\{1, 4\}) = 3 - 2 = 1$

③ $n(\{4\}) = 1$

④ $n(\{2, 4, 6, \dots, 40\}) = 20$

⑤ $n(\{3\}) = 1$

9. 세 집합 $A = \{a, b, c, d, e\}$, $B = \{x|x \text{는 } 20 \text{ 이하의 소수}\}$, $C = \{x|x \text{는 } 15 \text{의 약수}\}$ 일 때, 세 집합의 원소의 개수의 합은?

- ① 13 ② 15 ③ 17 ④ 19 ⑤ 21

해설

$$B = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$$

$$C = \{1, 3, 5, 15\}$$

$$\therefore n(A) + n(B) + n(C) = 5 + 8 + 4 = 17$$

10. 집합 $A = \{a, b\}$ 의 부분집합을 원소로 갖는 집합을 2^A 이라 하고, 2^A 의 원소의 개수를 m , 부분집합의 개수를 n 이라고 하자. 이때 $m + n$ 의 값은?

① 4개 ② 8개 ③ 16개 ④ 20개 ⑤ 24개

해설

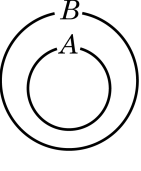
집합 2^A 의 원소의 개수는 집합 A 의 부분집합의 개수와 같다.

$\therefore m = 2^2 = 4(\text{개})$

2^A 의 원소가 4개이므로 2^A 의 부분집합의 개수는 $n = 2^4 = 16(\text{개})$

$\therefore m + n = 4 + 16 = 20(\text{개})$

11. 다음 중 두 집합 A, B 사이의 포함 관계가 아래 그림의 벤 다이어그램과 같이 나타나는 것을 모두 고르면?



- ① $A = \{1, 2, 4, 6\}, B = \{1, 2, 5, 6\}$
- ② $A = \{x \mid x \text{는 짝수}\}, B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$
- ③ $A = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 자연수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 이하의 자연수}\}$
- ④ $A = \{x \mid x = 3 \times n, n = 1, 2, 9\}, B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$
- ⑤ $A = \emptyset, B = \{\emptyset\}$

해설

- ① 포함 관계 없음
- ② $B \subset A$
- ③ $A \subset B$
- ④ 포함 관계 없음
- ⑤ $A \subset B$

12. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $\{x, y\} \subset \{y, x, z\}$
- ② $\{\emptyset\} \subset \{4, \{4, \emptyset\}\}$
- ③ $\{4, 8\} \subset \{4, 4 \times 2\}$
- ④ $\{1, 3, 5\} \subset \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$
- ⑤ $\emptyset \subset \emptyset$

해설

- ② $\{\emptyset\} \not\subset \{4, \{4, \emptyset\}\}$

13. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 두 자리의 } 30\text{의 약수}\}$ 에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
- ① $\emptyset$ 는 집합 A 의 부분집합이다.
 - ② $\{10, 12, 15\}$ 는 집합 A 의 부분집합이다.
 - ③ 원소가 하나뿐인 집합 A 의 부분집합은 3개이다.
 - ④ 원소가 3개인 집합 A 의 부분집합은 1개이다.
 - ⑤ 원소가 4개인 집합 A 의 부분집합은 없다.

해설

$A = \{10, 15, 30\}$
② $\{10, 12, 15\} \not\subset A$

14. 집합 $A = \{3, 5, 7\}$ 의 부분집합을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $\{\emptyset\}$

② $\{3, 4, 5\}$

③ $\{3\}$
- ④ $\{\{7\}\}$

⑤ $\{3, 5, 7\}$

해설

집합 A 의 부분집합 : $\emptyset, \{3\}, \{5\}, \{7\}, \{3, 5\}, \{3, 7\}, \{5, 7\}, \{3, 5, 7\}$

15. 다음은 두 집합 $A = \{x \mid x = 4k + 2, k \text{는 정수}\}$, $B = \{x \mid x = 4l - 2, l \text{은 정수}\}$ 가 서로 같은 집합임을 증명한 것이다. ㉠에 알맞은 것은?

(i) $x \in A$ 라고 하면 $x = 4k + 2$ (k 는 정수) 로 놓을 수 있다.
이때, $x = 4k + 2 = 4(k + 1) - 2$ 로 나타낼 수 있고, $k + 1$ 도 정수이므로 $x \in B$ 이다. $\therefore$ (㉠)
(ii) $x \in B$ 라고 하면 $x = 4l - 2$ (l 은 정수) 로 놓을 수 있다.
이때, $x = 4l - 2 = 4(l - 1) + 2$ 로 나타낼 수 있고 $l - 1$ 도 정수이므로 $x \in A$ 이다.
 $\therefore B \subset A$

① $B \subset A$

② $A \subset B$

③ $A = B$

④ $A \neq B$

⑤ $x \in B$

해설

$x \in A$ 이면 $x \in B$ 임을 보이면 $A \subset B$

16. 다음 중 부분집합의 개수가 8개가 아닌 것은?

- ① $\{a, b, c\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 3 \text{ 이하의 자연수}\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 이하의 홀수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 짝수}\}$

해설

- ① $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ (개)
- ② $\{x \mid x \text{는 } 3 \text{ 이하의 자연수}\} = \{1, 2, 3\}$ 이므로 $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ (개)
- ③ $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 이하의 홀수}\} = \{1, 3, 5\}$ 이므로 $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ (개)
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 4\}$ 이므로 $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ (개)
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 짝수}\} = \{2, 4, 6, 8\}$ 이므로 $2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ (개)

17. 집합 $A = \{a, b, c, d, e\}$ 의 모든 진부분집합의 개수는 x 개 이고, 집합 A 의 부분집합 중에서 집합 $B = \{a, b, c\}$ 와 서로소인 집합이 모두 y 개 일 때, $x+y$ 의 값은?

- ① 9 ② 10 ③ 28 ④ 35 ⑤ 36

해설

집합 A 의 진부분집합의 개수는

$$x = 2^5 - 1 = 31$$

집합 A 의 부분집합 중에서 집합 $B = \{a, b, c\}$ 와 서로소인 집합은 $\{d, e\}$ 의 부분집합 개수와 같다.

$$y = 2^{5-3} = 2^2 = 4$$

$$\therefore x + y = 35$$

18. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{보다 작은 } 4 \text{의 배수}\}$ 의 부분집합 중에서 원소 12를 포함하고 4를 포함하지 않는 부분집합이 아닌 것은?

① $\{12\}$

② $\{8, 12\}$

③ $\{12, 16\}$

④ $\{8, 12, 16\}$

⑤ $\{8, 12, 16, 20\}$

해설

$A = \{4, 8, 12, 16\}$

4, 12를 제외한 $\{8, 16\}$ 의 부분집합을 먼저 구하면

원소가 0개인 부분집합 : $\emptyset$

원소가 1개인 부분집합 : $\{8\}, \{16\}$

원소가 2개인 부분집합 : $\{8, 16\}$

이고, 각각의 집합에 원소 12를 넣으면 원소 12를 포함하고 4를 포함하지 않는 집합 A 의 부분집합이 된다.

19. $A = \{0, 1, 2, 3\}$ 에서 원소 0, 1 을 반드시 포함하는 집합 A 의 부분 집합의 개수는?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$2^{(4-2)} = 2^2 = 4$$

20. 두 집합 $A = \{a, c\}$, $B = \{a, b, c, d, e\}$ 에 대하여 집합 X 는 집합 B 에 포함되고, 집합 A 는 집합 X 에 포함될 때, 이를 만족하는 집합 X 의 개수는?

① 2 개 ② 4 개 ③ 6 개 ④ 8 개 ⑤ 10 개

해설

집합 X 는 집합 B 의 부분집합 중 원소 a, c 를 모두 포함하는 집합이므로
구하는 집합 X 의 개수는 $2^{5-2} = 2^3 = 8$ (개)

21. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 미만의 } 3 \text{의 배수}\}$ 의 부분집합 중에서 적어도 한 개의 홀수를 원소로 갖는 부분집합의 개수는?

① 16 ② 32 ③ 56 ④ 64 ⑤ 128

해설

$A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$

전체 부분집합의 개수: $2^6 = 64$ (개)

홀수를 적어도 1 개 포함하는 집합의 개수는 전체 부분집합의 개수에서 홀수가 하나도 포함되지 않은 부분집합의 개수를 빼면 된다.

$2^6 - 2^3 = 64 - 8 = 56$ (개)

22. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 일 때, $X \subset A$, $A - X = \{1, 4\}$ 를 만족하는 집합 X 의 진부분집합의 개수는 몇 개인가?

- ① 6 개 ② 7 개 ③ 8 개 ④ 9 개 ⑤ 10 개

해설

$A - X = \{1, 4\}$ 이므로 $X = \{2, 3, 5\}$
 $\therefore 2^3 - 1 = 7(\text{개})$

23. 집합 $A = \{1, 2, \dots, n\}$ 의 부분집합 중에서 원소 1, 3, n 를 반드시 포함하고 2 를 포함하지 않는 부분집합의 개수가 4 개 일 때, 자연수 n 의 값은?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$$2^{(1, 2, 3, n \text{을 제외한 원소의 개수})} = 2^{n-4} = 4 = 2^2 \quad \therefore n = 6$$

24. 두 집합 $A = \{5, 9, a - 2\}$, $B = \{5, 7, b + 3\}$ 에 대하여 집합 A 는 집합 B 에 포함되고, 집합 B 는 집합 A 에 포함 될 때, 상수 a, b 의 합 $a + b$ 의 값은?

① 3 ② 7 ③ 11 ④ 15 ⑤ 19

해설

$A \subset B$, $B \subset A$ 이므로 $A = B$ 이다.

$7 \in A$ 이므로 $a - 2 = 7 \therefore a = 9$

$9 \in B$ 이므로 $b + 3 = 9 \therefore b = 6$

$a + b = 9 + 6 = 15$

25. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

- ① 공집합은 집합 A 의 부분집합이 아니다.
- ② 집합 $B = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}$ 는 집합 A 의 부분집합이 아니다.
- ③ $\{2, 3, 4\}$ 는 집합 A 의 부분집합이다.
- ④ $n(A) = n(B)$ 를 만족하는 집합 B 는 하나만 존재한다.
- ⑤ 집합 $B = \{1, 2, 3, 6, 12\}$ 일 때, $A = B$ 이다.

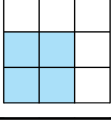
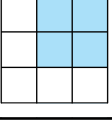
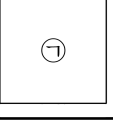
해설

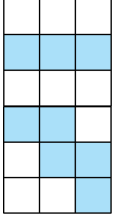
집합 A 를 원소나열법으로 나타내면

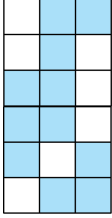
$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 이다.

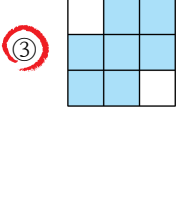
- ① 공집합은 모든 집합의 부분집합이다.
- ② 집합 $B = \{1, 2, 4\}$ 이므로 집합 A 의 부분집합이다.
- ③ $\{2, 3, 4\} \subset A$ 이다.
- ④ $n(A) = 6$ 이고, $n(B) = 4$ 인 집합은 무수히 많이 존재한다.
- ⑤ $4 \notin B$ 이므로 $A \neq B$ 이다.

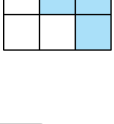
26. 두 집합 A, B 가 다음 그림과 같을 때, $A \cup B$ 를 나타낸 것으로 옳은 것은?

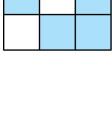
A	B	$A \cup B$
		

①

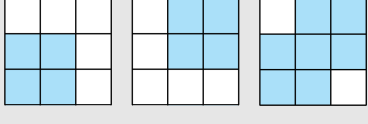
②

③

④

⑤

해설

$A \cup B = A \cup B$


27. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 가 서로소일 때, $(A-B)^c \cap A$ 를 간단히 한 것이다. ① ~ ⑤에 알맞지 않은 것은?

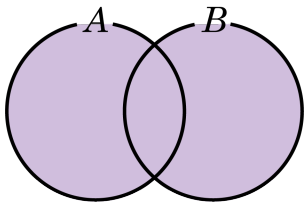
$$\begin{aligned}(A-B)^c \cap A &= (\text{ ① })^c \cap A \\ &= (\text{ ② }) \cap A \\ &= (\text{ ③ }) \cup (B \cap A) \\ &= (\text{ ④ }) \cup (B \cap A) \\ &= (\text{ ⑤ })\end{aligned}$$

- ① $A \cap B^c$
- ② $A \cup B^c$
- ③ $A^c \cap A$
- ④ $\emptyset$
- ⑤ $A \cap B$

해설

$$\begin{aligned}(A-B)^c \cap A &= (A \cap B^c)^c \cap A && \dots \text{①} \\ &= (A^c \cup B) \cap A && \dots \text{②} \\ &= (A^c \cap A) \cup (B \cap A) && \dots \text{③} \\ &= \emptyset \cup (B \cap A) && \dots \text{④} \\ &= A \cap B && \dots \text{⑤}\end{aligned}$$

28. 집합 $A = \{x \mid x = 2 \times n - 1, n \text{은 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$, $B = \{5, 7, 9, 17, 19\}$ 일 때 다음 벤 다이어그램에서의 색칠한 부분의 집합은?



- ① $\{1, 3, 5, 9, 11, 13, 17\}$
- ② $\{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$
- ③ $\{1, 5, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$
- ④ $\{1, 5, 13, 19\}$
- ⑤ $\{1, 5, 13, 19, 21, 23\}$

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고쳐보면
 $A = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$ 이다.

29. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cup B = A$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $A \cap B = B$

② $B \subset A$

③ $(A \cap B) \subset A$

④ $(A \cup B) \subset A$

⑤ $A \cup (A \cap B) = B$

해설

$A \cup B = A$ 일 때, $B \subset A$ 이다.

⑤ $A \cup (A \cap B) = A \cup B = A$

30. 두 집합 $A = \{a, a + 1, 7\}$, $B = \{2, 3, 5\}$ 에서 $A \cap B = \{3\}$ 일 때, $A \cup B$ 는?

① $\{2\}$

② $\{2, 3\}$

③ $\{2, 3, 4\}$

④ $\{2, 3, 4, 5\}$

⑤ $\{2, 3, 4, 5, 7\}$

해설

i) $a + 1 = 3$ 이면 $a = 2$ 이고

$A = \{2, 3, 7\}$, $B = \{2, 3, 5\}$ 에서

$A \cap B = \{2, 3\}$ 이므로 $A \cap B = \{3\}$ 에 모순된다.

ii) $a = 3$ 이면 $a + 1 = 4$ 이고

$A = \{3, 4, 7\}$, $B = \{2, 3, 5\}$ 에서 $A \cap B = \{3\}$ 이다.

따라서 $A \cup B = \{2, 3, 4, 5, 7\}$ 이다.

31. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cup B = A$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $B \subset A$

② $(A \cup B) \subset A$

③ $A \subset B$

④ $(A \cap B) \cup (A \cup B) = A$

⑤ $(A \cap B) \subset (A \cup B)$

해설

$A \cup B = A$ 이면 $B \subset A$ 이다.

② $(A \cup B) \subset A, A \subset (A \cup B)$ 둘 다 성립한다.

③ $B \subset A$ 이므로 옳지 않다.

④ $A \cap B = B, A \cup B = A$ 이므로
 $(A \cap B) \cup (A \cup B) = A$

32. 다음 조건을 만족하는 집합 X 의 개수는?

$$\{1, 2, 3, 4, 5\} \cup X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$
$$\{2, 4\} \cap X = \{2, 4\}$$

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 4 개 ④ 8 개 ⑤ 16 개

해설

$\{1, 2, 3, 4, 5\} \cup X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 는 $X \subset \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 와 같고,
 $\{2, 4\} \cap X = \{2, 4\}$ 는 $\{2, 4\} \subset X$ 와 같다.
즉, X 는 원소 2, 4 를 반드시 포함하는 집합 $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 부분집합이다.
따라서 X 의 개수는 $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에서 원소 2, 4 를 제외한 $\{1, 3, 5\}$ 의 부분집합의 개수와 같다.
 $\therefore 2 \times 2 \times 2 = 8$ (개)

33. $A \subset B$ 이고 $n(A) = 10$, $n(B) = 22$ 일 때, $n(A \cap B)$, $n(A \cup B)$ 의 합은?

① 10

② 15

③ 18

④ 22

⑤ 32

해설

$A \subset B$ 이므로 $A \cap B = A$, $A \cup B = B$ 이다.

$n(A \cap B) = n(A) = 10$

$n(A \cup B) = n(B) = 22$

$\therefore n(A \cap B) + n(A \cup B) = 10 + 22 = 32$

34. 우리 반 학생 47 명 중에서 경주에 가 본 학생이 17 명, 부산에 가 본 학생이 23 명, 경주에도 부산에도 가보지 못한 학생이 10 명일 때, 경주와 부산에 모두 가 본 학생을 몇 명인가?

① 1명 ② 3명 ③ 5명 ④ 7명 ⑤ 9명

해설

경주에 가 본 학생을 집합 A 라 하고, 부산에 가 본 학생을 집합 B 라 하자.

경주에도 부산에도 가보지 못한 학생이 10 명이므로 $n(A \cup B) = 47 - 10 = 37$ 이다.

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

$$37 = 17 + 23 - x$$

$x = 3$ 이다.

그러므로 경주와 부산에 모두 가 본 학생 , 즉 $n(A \cap B) = 3$

35. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 8\}$ 의
두 부분집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 3\text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 8\text{의 약수}\}$ 에 대
하여, $(B - A)^c$ 은?

① $\{1, 3\}$

② $\{1, 3, 6\}$

③ $\{1, 3, 7\}$

④ $\{1, 3, 6, 7\}$

⑤ $\{1, 3, 5, 6, 7\}$

해설

$A = \{1, 3\}$, $B = \{1, 2, 4, 8\}$ 이므로 $B - A = \{2, 4, 8\}$ 이다.
따라서 $(B - A)^c = \{1, 3, 6, 7\}$ 이다.

36. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{1, a, 7\}$, $A \cap B = \{2, 7\}$, $A \cup B = \{1, 2, 4, 6, 7\}$ 일 때, 집합 $n(B)$ 를 바르게 구한 것은?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$A = \{1, a, 7\}$, $A \cap B = \{2, 7\}$, $A \cup B = \{1, 2, 4, 6, 7\}$ 이므로 $a = 2$ 이다.
따라서 $B = \{2, 4, 6, 7\}$ 이고, $n(B) = 4$ 이다.

37. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠ $A \cup A^c = U$

㉡ $(A^c)^c = A^c$

㉢ $\emptyset^c = U$

㉣ $A \cap B^c = B - A$

㉤ $U^c = B$

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉢

③ ㉠, ㉣

④ ㉠, ㉡, ㉣

해설

㉡ $(A^c)^c = A$

㉣ $A \cap B^c = A - B$

㉤ $U^c = \emptyset$

38. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 가 $\{(A - B) \cup (A \cap B)\} \cap B = B$ 를 만족할 때, 다음 중 항상 옳은 것은?

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

해설

$$\begin{aligned} & \{(A \cap B^c) \cup (A \cap B)\} \cap B \\ &= \{A \cap (B^c \cup B)\} \cap B \\ &= (A \cap U) \cap B = A \cap B = B \end{aligned}$$

즉, $B \subset A$ 이다.
따라서 $A^c \subset B^c$ 역시 성립한다.

39. 두 집합 $A = \{5, 7, a + 3\}$, $B = \{9, a + 5, 2 \times a + 2, 16\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{9\}$ 일 때, $(A - B) \cup (B - A)$ 는?

① $\{5, 7, 9\}$

② $\{5, 7, 11\}$

③ $\{5, 7, 11, 14\}$

④ $\{5, 7, 11, 13, 16\}$

⑤ $\{5, 7, 11, 14, 16\}$

해설

$A \cap B = \{9\}$ 이므로 $a + 3 = 9, a = 6$ 이다.

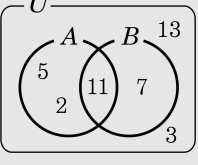
따라서 $A = \{5, 7, 9\}$, $B = \{9, 11, 14, 16\}$ 이므로

$(A - B) \cup (B - A) = \{5, 7\} \cup \{11, 14, 16\} = \{5, 7, 11, 14, 16\}$ 이다.

40. 전체집합 $U = \{x|x \text{는 } 15 \text{ 이하의 소수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A - B = \{2, 5\}, B - A = \{7\}, A \cap B = \{11\}$ 일 때, $A^c \cap B^c$ 은?
- ① $\{3, 5\}$ ② $\{3, 7\}$ ③ $\{5, 11\}$
④ $\{3, 13\}$ ⑤ $\{3, 5, 11\}$

해설

$U = \{2, 3, 5, 7, 11, 13\}$ 이므로
 $(A \cup B)^c = (\{2, 5, 7, 11\})^c = \{3, 13\}$ 이다.



41. 전체집합 $U = \{x|x \text{는 } 7\text{보다 작은 자연수}\}$ 의 두 부분집합 $A = \{x|x \text{는 } 7\text{보다 작은 홀수}\}$, $B = \{x|x \text{는 } 4\text{의 약수}\}$ 에 대하여 $A \cap B^c$ 은?

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

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{1, 2, 4\}$ 이므로 $A \cap B^c = A - B = \{1, 3, 5\} - \{1, 2, 4\} = \{3, 5\}$ 이다.

42. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1, 3, 5\}, B = \{2, 5\}$ 에 대하여

$(A \cup B)^c \subset X, (A - B)^c \cap X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?

- ① 2 개 ② 4 개 ③ 8 개 ④ 16 개 ⑤ 32 개

해설

$$(A \cup B)^c = \{4\}, (A - B)^c = \{2, 4, 5\}$$

$(A \cup B)^c \subset X \subset (A - B)^c$, 즉 $\{4\} \subset X \subset \{2, 4, 5\}$ 이다.

따라서 집합 X 의 개수는 $2 \times 2 = 4$ (개) 이다.

43. 다음 식이 성립하기 위해 ㉠에 알맞은 것은?

$A - (B \cup C) = (\text{㉠}) - C$

- ① A^c ② B^c ③ $A \cap B$ ④ $A \cup B$ ⑤ $A - B$

해설

$$\begin{aligned} A - (B \cup C) &= A \cap (B \cup C)^c \\ &= A \cap (B^c \cap C^c) \\ &= (A \cap B^c) \cap C^c \\ &= (A - B) - C \end{aligned}$$

44. 전체집합 U 의 부분집합 A, B 에 대하여 다음 등식이 성립할 때, 빈칸에 알맞은 것은?

$(A \cup B) \cap (A^c \cup B^c) = (A^c \cap B) \cup ($ $)$

- ① $A \cap B$

② $A \cap B^c$

③ $(A \cap B)^c$
- ④ $A^c \cup B$

⑤ $A \cup B^c$

해설

$(A \cup B) \cap (A^c \cup B^c) = (A^c \cap B) \cup ($ $)$ 에서
 $(A \cup B) \cap (A \cap B)^c = (A \cup B) - (A \cap B)$ 이고,
 $(A^c \cap B) \cup ($ $) = (B - A) \cup ($ $)$ 이므로,
빈칸에는 $A - B$ 에 해당하는 식인 $A \cap B^c$ 이 들어와야 한다.

45. 자연수 k 의 양의 배수의 집합을 A_k 라 할 때, 다음 중 $(A_6 \cup A_{12}) \cap (A_9 \cup A_{18})$ 과 같은 집합은?

- ① A_3 ② A_6 ③ A_9 ④ A_{12} ⑤ A_{18}

해설

$A_6 = \{6, 12, 18, 24 \cdots\}$, $A_9 = \{9, 18, 27, 39 \cdots\}$, $A_{12} = \{12, 24, 36, 48 \cdots\}$, $A_{18} = \{18, 36, 54 \cdots\}$ 이므로 $(A_6 \cup A_{12}) \cap (A_9 \cup A_{18}) = A_6 \cap A_9 = A_{18}$

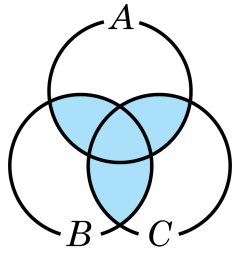
46. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \Delta B = (A \cap B) \cup (A \cup B)^c$ 라고 정의할 때, 다음 중 항상 성립한다고 할 수 없는 것은?(단, $U \neq \emptyset$)

- ① $A \Delta U = U$
- ② $A \Delta B = B \Delta A$
- ③ $A \Delta \emptyset = A^c$
- ④ $A \Delta B = A^c \Delta B^c$
- ⑤ $A \Delta A^c = \emptyset$

해설

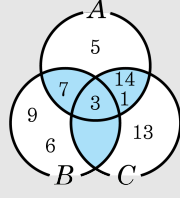
$A \Delta B = (A \cap B) \cup (A \cup B)^c$ 에 따라 $A \Delta U = A$

47. 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?



- 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.

48. 두 집합 A, B 에 대하여 연산 Δ 를 $A\Delta B = (A-B)\cup(B-A)$ 로 정의한다.
 $A = \{1, 2, 3, 4\}, A\Delta B = \{2, 3, 5, 8\}$ 이라고 할 때, 집합 B 의 원소의 합을 구하면?

① 9 ② 12 ③ 15 ④ 18 ⑤ 20

해설

$A\Delta B$ 는 $(A\cup B) - (A\cap B)$ 이므로
 A 의 1, 4는 $A\cap B$ 의 원소들이다.
또한 5, 8은 B 의 원소들임을 알 수 있다.
 $\therefore B = \{1, 4, 5, 8\}$
 $\therefore 1 + 4 + 5 + 8 = 18$

49. 두 집합 A , B 에 대하여 $n(A) = 20$, $n(B) = 17$, $n(A \cap B) = 11$ 일 때, $n(A \cup B)$ 의 값은?

① 20

② 22

③ 24

④ 26

⑤ 28

해설

$$\begin{aligned}n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\&= 20 + 17 - 11 \\&= 26\end{aligned}$$

50. 50명의 학생 중 사과를 좋아하는 학생은 28명, 배를 좋아하는 학생은 42명이었다. 사과, 배 모두 좋아하는 학생 수의 최댓값을 x , 최솟값을 y 라 할 때, $x + y$ 의 값을 구하면?

① 48 ② 54 ③ 62 ④ 70 ⑤ 83

해설

사과를 좋아하는 학생 : A , 배를 좋아하는 학생 : B , 전체학생 : U 라고 두면

$$n(A) = 28, n(B) = 42, n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) \leq 50$$

$$\therefore n(A \cap B) \geq 28 + 42 - 50 = 20$$

$n(A \cap B)$ 이 최대가 될 때는 $A \subset B$ 일 때, 즉 $A \cap B = A$ 가 되는 경우이다.

$$\therefore 20 \leq n(A \cap B) \leq 28$$

$$x = 28, y = 20$$

$$\therefore x + y = 48$$