

1. 다음 중 집합인 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① 작은 짝수의 모임

② 우리나라 광역시의 모임

③ 10보다 작은 자연수의 모임

④ 흥미로운 교과목의 모임

⑤ 우리나라에서 인구수가 많은 도시의 모임

### 해설

① ‘작은’이라는 단어는 기준이 명확하지 않으므로 집합이 될 수 없다.

④ ‘흥미로운’이라는 단어는 개인에 따라 기준이 달라지므로 집합이 될 수 없다.

⑤ ‘많은’이라는 단어는 기준이 명확하지 않으므로 집합이 될 수 없다.

2.  $A = \{a, b, c\}$  일 때, 집합  $A$ 의 부분집합의 개수를 써라.

▶ 답:      개

▷ 정답: 8 개

### 해설

집합  $A$ 의 부분집합:  $\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a, b, c\}$   
따라서 집합  $A$ 의 부분집합의 개수는 8개이다.

3. 집합  $A = \{1, 2, \{1, 3\}\}$  의 진부분 집합의 개수를 구하여라.

▶ 답 :        개

▷ 정답 : 7 개

해설

진부분집합은 부분집합 전체에서 자기자신을 제외한 것들이다.

$n(A) = 3$  이므로 진부분집합의 개수 :  $2^3 - 1 = 7$  (개)

4. 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$  의 부분집합 중에서 원소 1, 3 을 포함하고 원소 6 을 포함하지 않는 부분집합으로 옳은 것은?

①  $\emptyset$

②  $\{1, 6\}$

③  $\{1, 4, 12\}$

④  $\{1, 3, 4, 10\}$

⑤  $\{1, 3, 4, 12\}$

### 해설

$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$  이므로

① 원소 1, 3 이 포함되지 않음.

② 원소 6 이 포함.

③ 원소 3 이 포함되지 않음.

④  $\{1, 3, 4, 10\} \not\subset A$

⑤  $\{1, 3, 4, 12\} \subset A$

5. 두 집합  $A = \{a, b, c, d\}$ ,  $B = \{b, c, e, f\}$  일 때,  $n(A - B)$  는?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

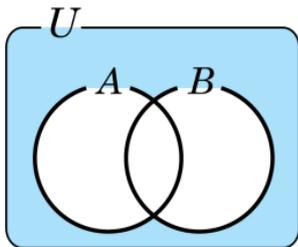
⑤ 5

해설

$$A - B = \{a, d\}$$

$$n(A - B) = 2$$

6. 전체집합  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여  $A = \{1, 2, 4\}, B = \{1, 2, 6\}$  일 때, 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합은?



① {3}

② {5}

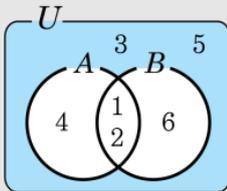
③ {6}

④ {3, 5}

⑤ {5, 6}

해설

따라서 색칠한 부분을 나타내는 집합은  $\{3, 5\}$  이다.



7. 다음은 경화의 수학일기 중 일부이다. 다음 중 잘못된 것을 골라라.

오늘은 집합  $A$  가 집합  $B$  의 부분집합일 때, 두 집합사이의 관계를 표현하는 다양한 방법들을 배웠다.

㉠  $A - B = \emptyset$

㉡  $A \cap B = A$

㉢  $A^c \cap B = \emptyset$

㉣  $B^c \subset A^c$

㉤  $A \cup B = B$

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉢

해설

㉢  $A \subset B$  일 때,  $A^c \cap B \neq \emptyset$  이다.

8. 세 집합  $A, B, C$  에 대하여 다음 중 옳은 것으로만 짝지어진 것은?

$$\textcircled{\text{㉠}} (A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$$

$$\textcircled{\text{㉡}} A \cap (B \cup C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$$

$$\textcircled{\text{㉢}} A - B = A \cap B^c$$

$$\textcircled{\text{㉣}} (A \cup B)^c = A^c \cup B^c$$

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉢

③ ㉡, ㉢

④ ㉡, ㉣

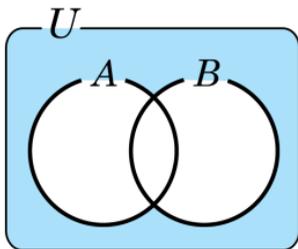
⑤ ㉢, ㉣

해설

$$\textcircled{\text{㉡}} A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$$

$$\textcircled{\text{㉣}} (A \cup B)^c = A^c \cap B^c$$

9. 다음 벤 다이어그램에서  $n(U) = 30$ ,  $n(A) = 20$ ,  $n(B) = 15$ ,  $n(A \cap B) = 10$  일 때, 색칠한 부분의 원소의 개수를 구하여라.



▶ 답 :            개

▷ 정답 : 5 개

#### 해설

색칠한 부분이 나타내는 집합은  $(A \cup B)^C$  이다.

$$\begin{aligned}n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ &= 20 + 15 - 10 \\ &= 25\end{aligned}$$

따라서  $n((A \cup B)^C) = n(U) - n(A \cup B) = 30 - 25 = 5$  이다.

10. 집합  $A = \{0, 1\}$  일 때, 집합  $X = \{(2x + 1)y \mid x \in A, y \in A\}$  의 원소 중 가장 큰 수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$$x = 0, y = 0 \text{ 일 때, } (2x + 1)y = 0$$

$$x = 0, y = 1 \text{ 일 때, } (2x + 1)y = 1$$

$$x = 1, y = 0 \text{ 일 때, } (2x + 1)y = 0$$

$$x = 1, y = 1 \text{ 일 때, } (2x + 1)y = 3$$

따라서 가장 큰 수는 3이다.

11. 다음 중 옳게 연결된 것은?

①  $\{x \mid x \text{는 홀수}\} = \{2, 4, 6, 8, \dots\}$

②  $\{x \mid x \text{는 짝수}\} = \{1, 3, 5, 7, \dots\}$

③  $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 5, 10\}$

④  $\{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수}\} = \{6, 12, 18, \dots\}$

⑤  $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{이하의 자연수}\} = \{1, 2, 3, 4\}$

해설

③  $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 5, 10\}$  이다.

12. 집합  $A = \{\emptyset, 1, 2, \{1, 2\}\}$  에 대하여 다음 <보기> 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠  $\emptyset \in A$

㉡  $\emptyset \subset A$

㉢  $\{1\} \in A$

㉣  $\{1, 2\} \subset A$

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉢

③ ㉡, ㉣

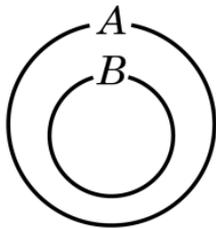
④ ㉠, ㉡, ㉣

⑤ ㉡, ㉢, ㉣

해설

- ㉠ 공집합은 집합  $A$ 의 원소이다.
- ㉡ 공집합은 집합  $A$ 의 부분집합이다.
- ㉣ 1, 2를 포함한 집합은 부분집합도 되고 원소도 된다.

13. 두 집합  $A, B$ 의 포함관계가 아래 벤 다이어그램으로 나타내어져 있다.



$A = \{1, 3, 5, 7, a\}$ ,  $B = \{x | x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$  일 때,  $a$ 의 값을 구하여라.

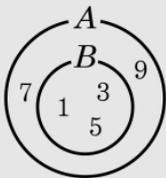
▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$A = \{1, 3, 5, 7, a\}$ ,  $B = \{x | x \text{는 } 9 \text{의 약수}\} = \{1, 3, 9\}$

그런데  $B \subset A$  이기 때문에,  $9 \in A$  이어야 하므로  $a = 9$  이다.





15. 두 집합  $A, B$ 에 대하여  $B = \{1, 5, 8, 9, 12\}$ ,  $A \cap B = \{9, 12\}$ ,  $A \cup B = \{1, 3, 5, 6, 8, 9, 11, 12\}$  일 때, 집합  $A$ 는?

①  $\{2, 4, 6, 7, 8\}$

②  $\{2, 3, 6, 8\}$

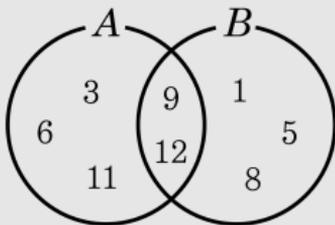
③  $\{3, 6, 8, 9, 12\}$

④  $\{3, 6, 9, 12\}$

⑤  $\{3, 6, 9, 11, 12\}$

해설

벤 다이어그램을 이용하면 다음과 같다.



그러므로 집합  $A = \{3, 6, 9, 11, 12\}$  이다.

16. 두 집합  $A = \{a - 3, 4, 6\}$ ,  $B = \{5, b + 2, 8\}$  에 대하여  $A \cap B = \{5, 6\}$  일 때,  $a - b$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$A \cap B = \{5, 6\}$  이므로

$5 \in A$  이므로  $a - 3 = 5 \quad \therefore a = 8$

$6 \in B$  이므로  $b + 2 = 6 \quad \therefore b = 4$

$\therefore a - b = 8 - 4 = 4$

17. 혜진이네 반에서 독서동아리에 가입한 학생은 10명, 댄스동아리에 가입한 학생은 13명, 댄스동아리만 가입한 학생은 8명이다. 독서동아리와 댄스동아리를 모두 가입한 학생 수와 독서동아리나 댄스동아리에 가입한 학생 수를 각각 구하여라.

▶ 답:           명

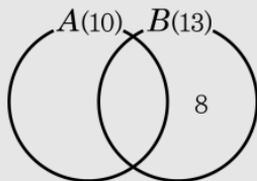
▶ 답:           명

▷ 정답: 모두 가입한 학생 수 5명

▷ 정답: 하나 가입한 학생 수 18명

### 해설

독서동아리에 가입한 학생들의 모임을  $A$ , 댄스동아리에 가입한 학생들의 모임을  $B$  라고 할 때, 주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



(독서동아리와 댄스동아리를 모두 가입한 학생 수)  $= n(A \cap B) = n(B) - 8 = 13 - 8 = 5$  (명)

(독서동아리나 댄스동아리에 가입한 학생 수)

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

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

$$= 10 + 13 - 5 = 18 \text{ (명)}$$

18. 30명의 학생에게  $A, B$  두 문제를 풀게 했더니  $A$ 를 푼 학생은 21명,  $B$ 를 푼 학생은 14명이며,  $A, B$ 를 모두 못푼 학생은 5명이었다.  $A, B$ 를 모두 푼 학생의 수는?

① 5명

② 10명

③ 15명

④ 7명

⑤ 17명

해설

$$n(U) = 30, n(A) = 21,$$

$$n(B) = 14, n(A^c \cap B^c) = 5 \text{ 이므로}$$

$$\begin{aligned} n(A^c \cap B^c) &= n(A \cup B)^c = n\{U - (A \cup B)\} \\ &= n(U) - n(A \cup B) = 5 \text{ 에서} \end{aligned}$$

$$n(A \cup B) = n(U) - 5 = 30 - 5 = 25$$

$$\begin{aligned} \therefore n(A \cap B) &= n(A) + n(B) - n(A \cup B) \\ &= 21 + 14 - 25 = 10 \text{ (명)} \end{aligned}$$

19. 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  $\{1\}$

20. 집합  $A = \{1, 2, \emptyset, \{1, 2\}\}$  에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $\{1, 2\} \subset A$

②  $\emptyset \subset A$

③  $\{\emptyset, 2\} \subset A$

④  $A \subset A$

⑤  $\{\emptyset, \{1, 2\}\} \not\subset A$

해설

$\{\emptyset, \{1, 2\}\} \subset A$  이다.

21. 집합  $A = \{1, 2, \dots, n\}$  의 부분집합 중에서  $n$  을 반드시 원소로 갖는 집합의 개수가 32 개일 때, 자연수  $n$  의 값은?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

해설

$$2^{(n \text{을 제외한 원소의 개수})} = 2^{n-1} = 32 = 2^5 \quad \therefore n = 6$$

22. 두 집합  $A = \{2, 5, a + 3\}$ ,  $B = \{b - 3, 5, 9\}$ 에 대하여  $A \subset B$ ,  $B \subset A$  일 때,  $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 11

해설

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

$A = B$ 이므로  $a + 3 = 9$ ,  $b - 3 = 2$

따라서  $a = 6$ ,  $b = 5$

$\therefore a + b = 11$

23. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

①  $A = \emptyset$  이면  $n(A) = 0$  이다.

②  $n(A) = n(B)$  이면  $A = B$  이다.

③  $A \subset B$  이면  $n(A) \leq n(B)$  이다.

④  $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$  이면  $n(A) = 3$  이다.

⑤  $n(\{1, 2, 4\}) - n(\{2, 4, 6\}) = 1$  이다.

해설

② 반례 :  $A = \{1, 3\}$ ,  $B = \{2, 4\}$

④  $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$  이면  
 $n(A) = 5$  이다.

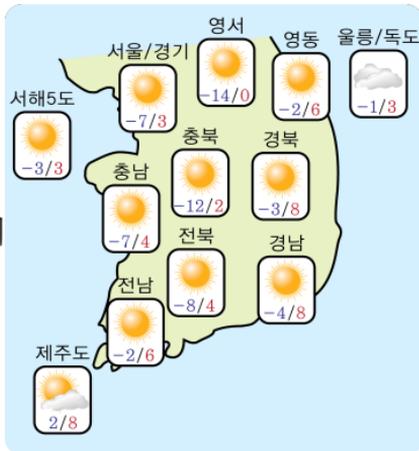
⑤  $n(\{1, 2, 4\}) - n(\{2, 4, 6\}) = 0$  이다.

24. 다음 그림은 2009년 3월 중의 우리나라의 지역별 일일 최저기온/최고기온을 나타낸 것이다.

두 집합

$A = \{x \mid x \text{는 일 최저기온이 경남보다 낮은 지역}\}$

$B = \{x \mid x \text{는 일 최고기온이 영서보다 높고 영동보다 낮은 지역}\}$ 에 대하여  $A \cup B$ 는?



- ① {충남, 충북}
- ② {서울 / 경기, 충남, 충북}
- ③ {서울 / 경기, 충남, 영서, 서해5도, 울릉 / 독도}
- ④ {서울 / 경기, 충남, 충북, 영서, 서해5도, 전북, 울릉 / 독도}
- ⑤ {충남, 충북, 영서, 서해5도, 전남, 울릉 / 독도, 제주도}

### 해설

$A = \{\text{서울 / 경기, 영서, 충남, 충북, 전북}\}$ 이고,

$B = \{\text{서해5도, 서울 / 경기, 충남, 충북, 울릉 / 독도, 전북}\}$ 이다.

따라서  $A \cup B = \{\text{서해5도, 서울 / 경기, 영서, 충남, 충북, 울릉 / 독도, 전북}\}$ 이다.

25. 집합  $A = \{1, 2, a, 5\}$ ,  $B = \{2, b + 1, b + 2, 6\}$  이고  $A \cap B = \{2, 4\}$  라고 할 때,  $(A - B) \cup (B - A)$  는?

①  $\{1, 3\}$

②  $\{1, 5\}$

③  $\{1, 3, 5\}$

④  $\{1, 3, 6\}$

⑤  $\{1, 3, 5, 6\}$

### 해설

$A \cap B = \{2, 4\}$  이므로  $a = 4$ ,  $A = \{1, 2, 4, 5\}$  이다.

(1)  $b + 1 = 4$  일 경우,  $A \cap B = \{2, 4, 5\}$  가 되어 조건에 맞지 않는다.

(2)  $b + 2 = 4$  일 경우,  $A \cap B = \{2, 4\}$  가 되어 조건에 맞는다.

따라서  $A = \{1, 2, 4, 5\}$ ,  $B = \{2, 3, 4, 6\}$  이 되어

$(A - B) \cup (B - A) = \{1, 5\} \cup \{3, 6\} = \{1, 3, 5, 6\}$  이다.



27. 실수  $x, y$  에 대하여 조건 ' $|x| + |y| = 0$ ' 의 부정과 같은 것은?

①  $x = y = 0$

②  $x = y \neq 0$

③  $x \neq 0$  이고  $y \neq 0$

④  $x, y$  중 적어도 하나는 0 이다.

⑤  $x, y$  중 적어도 하나는 0 이 아니다.

해설

$|x| + |y| = 0$  의 부정은  $|x| + |y| \neq 0$  이다.

따라서,  $x \neq 0$  또는  $y \neq 0$  이므로  $x, y$  중 적어도 하나는 0 이 아니다.

28. 전체집합  $U = \{x \mid x \text{는 } 50 \text{ 이하의 양의 짝수}\}$  에 대하여 세 조건  $p : x$  는 48 의 약수,  $q : 0 < x < 30$ ,  $r : x^2 - 10x + 24 = 0$  일 때, ‘ $p$  이고  $q$  이고  $\sim r$ ’ 를 만족하는 집합에 속하지 않는 것은?

① 6

② 8

③ 12

④ 16

⑤ 24

### 해설

조건  $p, q, r$  를 만족하는 집합을 각각  $P, Q, R$  라 하면

$$P = \{2, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48\}$$

$$Q = \{2, 4, 6, 8, 10, \dots, 28\}$$

$$R = \{4, 6\}$$

‘ $p$  이고  $q$  이고  $\sim r$ ’ 를 만족하는 집합은  $P \cap Q \cap R^c$  이므로

$$P \cap Q \cap R^c = \{2, 8, 12, 16, 24\}$$

29. 전체집합  $U$  에서 두 조건  $p, q$  를 만족시키는 집합을  $P, Q$  라 하자.  
 명제 「 $p \rightarrow \sim q$ 」가 참일 때, 다음 중 옳은 것은?

①  $P \cap Q = P$

②  $P \cap Q = Q$

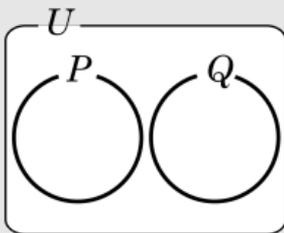
③  $P - Q = P$

④  $P^c \cup Q = U$

⑤  $P \cap Q^c = \emptyset$

해설

$\sim q$  를 만족시키는 집합은  $Q^c$  이고  $p \rightarrow \sim q$  가 참이면  $P \subset Q^c$   
 이므로 벤 다이어그램을 그리면 아래의 그림과 같다.



따라서,  $P \cap Q = \emptyset$  이므로  $P - Q = P$  이다.

30. 명제 「 $0 < x < 1$  이면  $|x - a| < 1$  이다.」가 참이 되도록 하는 실수  $a$ 의 값의 범위를 구할 때 정수의 개수는 ?

① 1개

② 2개

③ 0개

④ 3개

⑤ 5개

해설

$$|x - a| < 1 \text{ 에서 } -1 < x - a < 1$$

$$\therefore a - 1 < x < a + 1$$

$\{x \mid 0 < x < 1\} \subset \{x \mid a - 1 < x < a + 1\}$  이어야 한다.

$$\therefore a - 1 \leq 0, a + 1 \geq 1 \text{ 에서 } 0 \leq a \leq 1$$

$$\therefore a = 0, 1$$

$\therefore$  정수의 개수는 2개