

실력자동TEST

1. 다음 집합 중에서 집합 $\{a, b, c\}$ 의 부분집합을 모두 골라라.

- | | |
|-----------------|---------------|
| ㉠ $\{a\}$ | ㉡ $\{b, d\}$ |
| ㉢ $\{a, b, c\}$ | ㉣ $\emptyset$ |

[배점 2, 하하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

▶ 정답 : ㉢

▶ 정답 : ㉣

해설

집합 $\{a, b, c\}$ 의 부분집합을 모두 구하면 $\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a, b, c\}$ 이다.

2. 수영이네 반 학생 중 자장면을 좋아하는 학생은 20명, 짬뽕을 좋아하는 학생은 15명, 자장면만을 좋아하는 학생은 10명이다. 이때, 자장면과 짬뽕을 모두 좋아하는 학생은 몇 명인가? [배점 2, 하하]

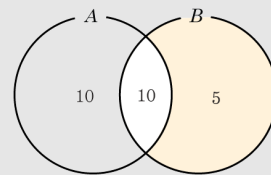
- | | | |
|-------|-------|-------|
| ① 6명 | ② 8명 | ③ 10명 |
| ④ 12명 | ⑤ 14명 | |

해설

자장면을 좋아하는 학생의 집합을 A , 짬뽕을 좋아하는 학생의 집합을 B 라 하면,

$$n(A) = 20, n(B) = 15, n(A - B) = 10$$

따라서 자장면과 짬뽕을 모두 좋아하는 학생의 수는 $n(A \cap B) = n(A) - n(A - B) = 20 - 10 = 10$ (명)이다. 주어진 문제를 벤 다이어그램을 활용하여 해결할 수 있다. 벤 다이어그램의 각 영역에 해당하는 학생의 수를 기입하면 다음과 같다.



3. 집합 $A = \{1, 3, 5, 7\}$ 의 부분집합 중 원소 3을 포함하지 않는 부분집합의 개수는? [배점 2, 하중]

- | | | |
|------|-------|------|
| ① 2개 | ② 4개 | ③ 6개 |
| ④ 8개 | ⑤ 10개 | |

해설

$$2^{(3을 뺀 원소의 개수)} = 2^{4-1} = 2^3 = 8(\text{개})$$

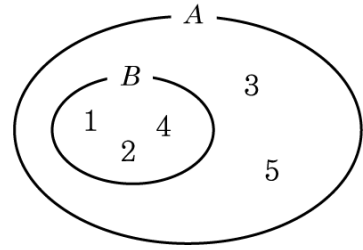
4. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 2, 하중]

- ① $\{6, 7\} \cap \{6\} = \{6\}$
 ② $\{\triangle, \triangleright\} \cap \{\triangleright, \nabla, \triangleleft\} = \{\triangleright\}$
 ③ $\{s, o, u, t, h\} \cap \{n, o, r, t, h\} = \{o, t, h\}$
 ④ $\{x|x \text{는 } 2 \text{의 배수}\} \cap \{1, 3, 5, 7, 9\} = \emptyset$
 ⑤ $\{x|x \text{는 } 9 \text{의 약수}\} \cap \{x|x \text{는 } 12 \text{의 약수}\} = \{3\}$

해설

- ⑤ $\{x|x \text{는 } 9 \text{의 약수}\} = \{1, 3, 9\}$,
 $\{x|x \text{는 } 12 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 이므로
 $\{1, 3, 9\} \cap \{1, 2, 3, 4, 6, 12\} = \{1, 3\}$

5. 두 집합 A, B 가 다음 벤 다이어그램과 같을 때, 다음 중 옳은 것을 모두 골라라.



- ㉠ $B \not\subset A$
 ㉡ $\{1, 2\} \subset B$
 ㉢ $\{\emptyset\} \subset A$
 ㉣ $\{x|x \text{는 } 4 \text{의 약수}\} = B$
 ㉤ $3 \in A$

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉡

▷ 정답: ㉣

▷ 정답: ㉤

해설

집합 A, B 를 각각 원소나열법으로 나타내면
 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{1, 2, 4\}$ 이다.
 $B \subset A$ 이고, $\{1, 2\} \subset B$ 이며
 $\{1, 2, 4\} = \{x|x \text{는 } 4 \text{의 약수}\} = B$ 이다.
 $\{\emptyset\}$ 이 아닌 $\emptyset$ 이 A 의 부분집합이다.

6. 두 집합 $A = \{4, 5, a-1\}$, $B = \{b-3, 6, 8\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{4, 6\}$ 일 때, $\frac{b}{a}$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$A \cap B = \{4, 6\}$ 이므로 $\{4, 6\} \subset \{4, 5, a-1\}$, $\{4, 6\} \subset \{b-3, 6, 8\}$ 이다.

그러면 $a-1=6$, $b-3=4$ 가 되어 $a=7$, $b=7$ 이다.

따라서 $\frac{b}{a} = \frac{7}{7} = 1$ 이다.

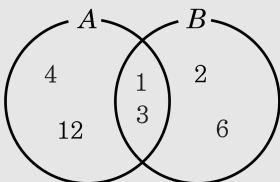
7. 두 집합 A, B 에 대하여 $B = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$ 이고, $A \cup B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$, $A \cap B = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{ 이하의 홀수}\}$ 일 때, 집합 A 의 원소의 합은?

[배점 3, 하상]

- ① 4 ② 5 ③ 13 ④ 16 ⑤ 20

해설

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



$\therefore A = \{1, 3, 4, 12\}$

따라서 집합 A 의 원소의 합은 $1+3+4+12=20$

8. 다음 중 집합이 아닌 것은? [배점 3, 하상]

- ① 5보다 크고 6보다 작은 자연수의 모임
② 몸무게가 60kg 이상인 사람들의 모임
③ 40에 가까운 수의 모임
④ 우리 반에서 키가 가장 작은 학생의 모임
⑤ 반올림하여 50이 되는 자연수들의 모임

해설

‘가까운’은 그 대상이 분명하지 않으므로 집합이 아니다.

9. 어느 학급의 학생 중 농구를 좋아하는 학생이 32명, 야구를 좋아하는 학생이 26명, 농구와 야구를 모두 좋아하는 학생이 9명이다. 이 때, 농구 또는 야구를 좋아하는 학생은 몇 명인지 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 49명

해설

농구를 좋아하는 학생을 집합 A 라 하고, 야구를 좋아하는 학생을 집합 B 라 하고 하자.

농구와 야구를 동시에 좋아하는 학생, 즉 $n(A \cap B) = 9$ 이다.

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

$$x = 32 + 26 - 9$$

$$x = 49$$

10. 우리 반에서 발야구가 취미인 학생이 17 명, 컴퓨터 게임이 취미인 학생이 18 명이다. 또, 두 가지 전부 취미인 학생이 7 명이다. 이때, 우리 반 학생 가운데 발야구나 컴퓨터 게임이 취미인 학생은 몇 명인지 구 하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 28 명

해설

발야구가 취미인 학생을 집합 A 라 하고, 컴퓨터 게임이 취미인 학생을 B 라고 하자.

그렇다면 발야구, 컴퓨터 게임 모두 취미인 학생은 $A \cap B$ 가 된다.

발야구나 컴퓨터 게임이 취미인 학생, 즉 $A \cup B$ 를 구하는 것이다.

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

$$x = 17 + 18 - 7$$

그러므로 x 는 28 이다.

11. 두 집합 $A = \{3, 5, 7, a\}, B = \{7, 5, 9, b\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 일 때, $a - b$ 의 값은?

[배점 3, 중하]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

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

집합 A, B 의 모든 원소가 같아야 하므로

$a = 9, b = 3$ 이다.

$$\therefore a - b = 9 - 3 = 6$$

12. 다음 중 집합 $\{a, b, c, d, e\}$ 의 진부분집합이 아닌 것을 모두 골라라.

㉠ $\emptyset$

㉡ $\{c\}$

㉢ $\{a, g\}$

㉣ $\{a, c, e\}$

㉤ $\{a, b, d, e\}$

㉥ $\{a, b, c, d, e\}$

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉢

▷ 정답: ㉥

해설

$\{a, b, c, d, e\}$ 의 진부분집합을 모두 구하면

$\{a, b, c, d, e\}$ 를 제외한 모든 부분집합이다.

㉢ $\{a, g\}$ 에서 원소 g 는 집합 $\{a, b, c, d, e\}$ 에 속하지 않으므로 진부분집합이 아니다.

㉥ $\{a, b, c, d, e\}$ 은 자기 자신이므로 진부분집합이 아니다.

13. 50 명의 학생 중 물감을 준비해 온 학생은 32 명, 크레파스를 준비해 온 학생은 24 명, 물감 또는 크레파스를 준비해 온 학생은 40 명이다. 물감만 준비한 학생을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 16 명

해설

전체 학생의 집합을 U , 물감을 준비해 온 학생의 집합을 A , 크레파스를 준비해 온 학생을 B 라 하자.

$n(U) = 50, n(A) = 32, n(B) = 24, n(A \cup B) = 40$ 이다.

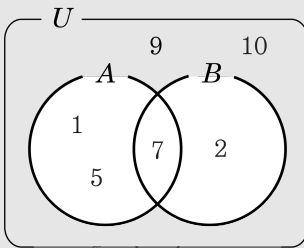
$n(A - B) = n(A \cup B) - n(B) = 40 - 24 = 16$ 이다.

14. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A^c = \{2, 9, 10\}, B^c = \{1, 5, 9, 10\}, A \cup B = \{1, 2, 5, 7\}$ 일 때, 집합 B 의 원소의 합은? [배점 4, 중중]

- ① 2 ② 5 ③ 7 ④ 9 ⑤ 13

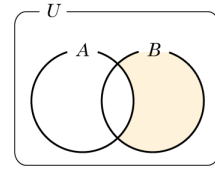
해설

주어진 조건을 벤 다이어그램에 나타내면 다음과 같다.



따라서 $B = \{2, 7\}$ 이므로 집합 B 의 원소의 합은 9 이다.

15. 다음 벤 다이어그램에서 $n(U) = 40, n(A) = 21, n(B) = 23, n(A^c \cap B^c) = 7$ 일 때, 색칠한 부분이 나타내는 원소의 개수는?



[배점 4, 중중]

- ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

해설

각 집합의 원소의 개수를 벤 다이어그램에 나타내면 다음 그림과 같으므로 12이다.

