

확인학습test

1. 두 집합 $A = \{x, 7\}$, $B = \{3, x+4\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, x 의 값은? [배점 2, 하중]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$A = B$ 이면 두 집합의 모든 원소가 같다.
따라서 $x = 3$ 이다.

2. 두 집합 A, B 가 다음과 같을 때, $n(B) - n(A)$ 의 값을 구하여라.

$$A = \{x \mid x \text{는 } 30 \text{보다 작은 짝수}\}$$

$$B = \{x \mid x \text{는 } 100 \text{보다 작은 } 4 \text{의 배수}\}$$

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: 10

해설

30을 포함한 짝수는 15개이므로 30을 제외하면 14개이다. $n(A) = 14$
100을 포함한 4의 배수가 25개이므로 100을 제외하면 24개이다. $n(B) = 24$
따라서 $n(B) - n(A) = 24 - 14 = 10$ 이다.

3. 두 집합 $A = \{a, 8\}$, $B = \{1, 4, b\}$ 가 다음을 만족할 때, $\frac{b}{a}$ 의 값은?

$$A \cap B = \{4, 8\}$$

[배점 2, 하중]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

두 집합 A, B 는 $A \cap B$ 를 포함한다.
 $A \cap B = \{4, 8\}$ 이므로 $\{4, 8\} \subset \{a, 8\}$, $\{4, 8\} \subset \{1, 4, b\}$ 이다.
따라서 $a = 4, b = 8$ 이므로 $\frac{b}{a} = \frac{8}{4} = 2$ 이다.

4. 다음 중 옳은 것은? [배점 2, 하중]

- ① $n(\{0, 1, 2\}) = 2$
② $n(\{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}) = 4$
③ $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{1, 2\}) = 3$
④ $n(\{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 자연수}\}) = 10$

⑤ $n(\{\emptyset\}) = 1$

해설

- ① $n(\{0, 1, 2\}) = 3$
② $n(\{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}) = n(\{1, 2, 4\}) = 3$
③ $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{1, 2\}) = 3 - 2 = 1$
④ $n(\{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 자연수}\}) = n(\{1, 2, \dots, 9\}) = 9$

5. 다음 중 부분집합의 개수가 다른 집합은?

[배점 3, 하상]

- ① $\{0, 2, 4\}$ ② $\{\neg, \sqsubset, 2\}$
 ③ $\{\emptyset, a, e\}$ ④ $\{a, b, c, d\}$
 ⑤ $\{3, 6, z\}$

해설

- ① $2^3 = 8$ (개)
 ② $2^3 = 8$ (개)
 ③ $2^3 = 8$ (개)
 ④ $2^4 = 16$ (개)
 ⑤ $2^3 = 8$ (개)

6. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cup B = A$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

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

해설

- ④ $B^C \cup A = U$

7. 다음 중 옳은 것은?

[배점 3, 하상]

- ① $0 \in \{0, 1\}$ ② $3 \in \{2, 5\}$
 ③ $5 \notin \{1, 3, 5, 7\}$ ④ $\{1\} \in \{1, 5, 9\}$
 ⑤ $12 \in \{1, 2, 9, 18\}$

해설

- ② $3 \notin \{2, 5\}$
 ③ $5 \in \{1, 3, 5, 7\}$
 ④ $\{1\} \subset \{1, 5, 9\}$
 ⑤ $12 \notin \{1, 2, 9, 18\}$

8. $A = \{1, 2, 7, 9\}, B = \{3, 7, 8, 9, 10\}$ 일 때, $A \cap B$ 를 구하면? [배점 3, 하상]

- ① $\{1, 2\}$ ② $\{2, 7, 9\}$
 ③ $\{7, 9\}$ ④ $\{7, 9, 10\}$
 ⑤ $\{3, 7, 9, 10\}$

해설

$A \cap B$ 은 A 에도 속하고 B 에도 속하는 공통 부분이므로 $\{7, 9\}$ 이다.

9. 두 집합 $A = \{2, 4, 6, 8, \dots, 100\}$, $B = \{x | x \text{는 한 자리의 자연수}\}$ 에 대하여 $n(A) + n(B)$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: 59

해설

$100 \div 2 = 50$ 이므로 $n(A) = 50$, $B = \{1, 2, 3, \dots, 9\}$ 이므로 $n(B) = 9$
 따라서 $n(A) + n(B) = 50 + 9 = 59$ 이다.

10. $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 에 대하여 $A = \{3, 4, 5\}, B = \{1, 2, 3\}$ 일 때, $B^c - A^c$ 은? [배점 3, 하상]

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

해설

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

11. 다음 집합 중에서 조건제시법을 원소나열법으로, 원소나열법을 조건제시법으로 바르게 나타낸 것은? (정답 2 개) [배점 3, 중하]

- ① $A = \{x \mid x \text{는 홀수}\} = \{1, 3, 6, \dots\}$
 ② $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 4, 8, \dots\}$
 ③ $\{x \mid x \text{는 } 30 \text{보다 작은 소수}\} = \{2, 3, 5, 7, \dots, 23, 29\}$
 ④ $\{3, 6, 9, 12\} = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}$
 ⑤ $\{1, 3, 5, 7, \dots, 99\} = \{x \mid x \text{는 } 100 \text{ 이하의 홀수}\}$

해설

- ① $\{1, 3, 5, \dots\}$
 ② $\{1, 2, 5, 10\}$
 ④ $\{x \mid x \text{는 } 12 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}$

12. 집합 $A = \{1, 2, 3, \dots, n\}$ 의 부분집합 중에서 원소 2, 5 를 포함하는 부분집합의 개수가 32 개일 때, n 의 값은? [배점 3, 중하]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

집합 A 의 원소의 개수는 n 개 이므로 원소 2, 5 를 포함하는 부분집합의 개수는
 $2^{n-2} = 32 = 2^5 \quad \therefore n = 7$

13. 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$, $C = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 자연수}\}$ 사이의 포함관계를 기호를 사용하여 나타낸 것으로 옳은 것을 골라라. [배점 3, 중하]

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

해설

$$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$$

$$B = \{1, 3, 9\}$$

$$C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

$$\therefore B \subset A \subset C$$

14. A 중학교 1 학년 6 반 학생은 모두 40 명이다. 수학을 좋아하는 학생은 26 명, 사회를 좋아하는 학생은 18 명, 수학 또는 사회를 좋아하는 학생은 36 명이다. 수학만 좋아하는 학생은 몇 명인가? [배점 3, 중하]

- ① 6 명 ② 7 명 ③ 10 명
④ 14 명 ⑤ 18 명

해설

전체 학생의 집합을 U , 수학을 좋아하는 학생의 집합을 A , 사회를 좋아하는 학생들의 집합을 B 라 하자.

$$n(U) = 40, n(A) = 26, n(B) = 18, n(A \cup B) = 36 \text{ 이다.}$$

$$n(A - B) = n(A \cup B) - n(B) = 36 - 18 = 18 \text{ 이다.}$$

15. 어느 중학교 1 학년 1 반 학생들을 대상으로 과학의 날 행사 참여도를 조사 해보니 상상화 그리기에 참여한 학생이 18 명, 독후감 쓰기에 참여한 학생이 20 명이 었다. 독후감도 쓰고 상상화도 그린 학생은 3 명, 독 후감과 상상화 중 어느 것에도 참여하지 않은 학생이 5 명이였다면 이 반 학생은 모두 몇 명인지 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 40 명

해설

전체집합을 U , 상상화 그리기에 참여한 학생의 집합을 A , 독후감 쓰기에 참여한 학생의 집합을 B 라 하면

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 18 + 20 - 3 = 35, n((A \cup B)^c) = 5 \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } n(U) = 35 + 5 = 40 \text{ 이다.}$$

16. 전체집합 U 의 공집합이 아닌 두 부분집합 A, B 에 대하여 다음 중 항상 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2 개) [배점 3, 중하]

① $\emptyset^c = U$

② $U^c = U$

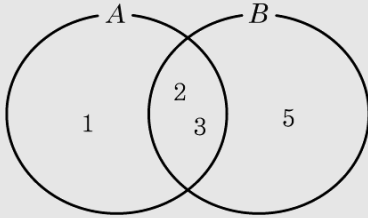
③ $(A^c)^c = U$

④ $A - B = A - (A \cap B)$

⑤ $A - B = B - A$

해설

- ② $U^c = \emptyset$
 ③ $(A^c)^c = A$
 ⑤ $A = \{1, 2, 3\}, B = \{2, 3, 5\}$ 일 때, $A - B = \{1\}, B - A = \{5\}$ 따라서 $A - B \neq B - A$



17. 수진이네 반에서 매달 실시하는 수학 퀴즈 대회는 문제를 맞히는 모든 사람에게 도서 상품권을 준다고 한다. 다음은 이번 달 수학 퀴즈 문제에 대하여 5명의 학생들이 답을 적어 제출한 것이다. 이때, 도서상품권을 받을 사람은 누구인지 말하여라.

문제) 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $B - A = \emptyset$ 일 때, 두 집합 사이의 관계를 다른 방법으로 표현하여라.

서준 : $A \subset B$

성진 : $A - B = \emptyset$

유진 : $A^c \cap B = \emptyset$

명수 : $B^c \subset A^c$

형돈 : $(A \cup B) - B = \emptyset$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 유진

해설

$B - A = \emptyset$ 일 때, $B \subset A$ 이다.

따라서 $A^c \cap B = \emptyset, B - A = \emptyset$ 이다.

18. 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 24 \text{의 약수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{미만의 소수}\}, C = \{x \mid x \text{는 } 16 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 $(A \cap C) \cup B$ 의 모든 원소의 합을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 90

해설

조건 제시법을 원소 나열법으로 고치면 $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}, B = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}, C = \{1, 2, 4, 8, 16\}$ 이다.

먼저 집합 A 와 C 의 교집합을 구하면 $\{1, 2, 4, 8\}$ 이다.

$(A \cap C) \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 11, 13, 17, 19\}$ 이다.

따라서 모든 원소의 합은 $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 7 + 8 + 11 + 13 + 17 + 19 = 90$ 이다.

19. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{ 이상 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것은?

(단, 소수는 1보다 큰 자연수 중에 1과 자기 자신만을 약수로 가지는 수이다.) [배점 4, 중중]

① $4 \in A$

② $\emptyset \in A$

③ $\{3, 7\} \in A$

④ $\{x \mid x = 2 \times n, n = 1, 2, 3, 4\} \subset A$

⑤ $A \subset \{2, 3, 5, 7\}$

해설

- ① $4 \notin A$
- ② $\emptyset \subset A$
- ③ $\{3, 7\} \subset A$
- ④ $\{2, 4, 6, 8\} \not\subset A$
- ⑤ $A \subset \{2, 3, 5, 7\}$

20. 집합 $A = \{\emptyset, 1, 2, \{\emptyset\}, \{1, 3\}\}$ 의 부분집합의 개수는? [배점 4, 중중]

- ① 8 개 ② 16 개 ③ 32 개
- ④ 64 개 ⑤ 128 개

해설

집합 A 의 원소의 개수는 5 개이므로, $2^5 = 32$ (개)

21. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분 집합 A, B 에 대하여 $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 배수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 배수}\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 4, 중중]

- ① $B \cap A^C \neq \emptyset$ ② $A \subset B$
- ③ $A \cap B = A$ ④ $(A \cup B) \subset B$
- ⑤ $B - (A \cap B) = \emptyset$

해설

$U = \{1, 2, 3, \dots, 20\}$, $A = \{8, 16\}$, $B = \{4, 8, 12, 16, 20\}$ 이다. 따라서 $A \subset B$ 이다. 따라서 ⑤ $B - (A \cap B) \neq \emptyset$

22. 다음에서 집합이 아닌 것을 모두 골라라.

- ㉠ 6 의 약수의 모임
- ㉡ 100 보다 큰 수 중에 100 에 가까운 수들의 모임
- ㉢ 100 보다 큰 모든 자연수들의 모임
- ㉣ 우리 반에서 키가 제일 큰 학생의 모임
- ㉤ 잘 생긴 남학생의 모임

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉤

해설

- ㉠ ‘가까운’ 이란 기준이 명확하지 않아 집합이 아니다.
- ㉤ ‘잘 생긴’ 이란 기준이 명확하지 않아 집합이 아니다.

23. 미영이네 반 학생 38 명은 국어, 수학 문제를 푸는데 국어 문제를 푼 학생이 20 명, 수학 문제를 푼 학생이 25 명, 두 문제를 모두 풀지 못한 학생이 5 명이 있다. 국어 문제만 푼 학생을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8명

해설

$n(U) = 38, n(A) = 20, n(B) = 25$
 $n(A \cup B) = 38 - 5 = 33$ 이다.
 $n(A - B) = n(A \cup B) - n(B) = 33 - 25 = 8$ 이다.

24. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 일 때, 적어도 하나의 원소가 홀수인 집합 A 의 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 48개

해설

$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 적어도 하나는 홀수인 부분집합의 개수는 모든 부분집합의 개수에서 짝수의 원소로만 이루어진 부분집합의 개수를 빼면 되므로 $2^6 - 2^{6-2} = 64 - 16 = 48$ (개)이다.

25. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 소수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 7 \text{ 미만의 소수}\}$ 에 대하여 $B \subset X \subset A$ 를 만족하는 X 의 개수를 모두 구하면?

[배점 5, 중상]

① 16개 ② 20개 ③ 24개

④ 28개 ⑤ 32개

해설

$A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$, $B = \{2, 3, 5\}$
 집합 X 는 원소 2와 3, 5를 포함하는 집합 A 의 부분집합이므로 부분집합의 개수는
 $2^{8-3} = 2^5 = 32$ (개)이다.