

실력 확인 문제

1. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은? [배점 2, 하하]

- ① $10 \in A$ ② $9 \notin A$ ③ $A \subset B$
 ④ $\{3\} \subset B$ ⑤ $B \not\subset A$

해설

- ① $10 \notin A$
 ② $9 \in A$
 ③ $A \not\subset B$
 ⑤ $B \subset A$

2. 두 집합 $A = \{6, 12\}$, $B = \{12, a\}$ 가 서로 같을 때, a 의 값으로 옳은 것은? [배점 2, 하하]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

두 집합 A, B 가 서로 같으므로 $\{6, 12\} = \{12, a\}$
 따라서 $6 = a$

3. 어느 반의 시간표에서 화요일에 들어있는 과목은 모두 6과목, 금요일에 들어있는 과목은 모두 5과목, 화요일이나 금요일에 들어있는 과목이 9과목이다. 이 반의 화요일과 금요일에 공통으로 들어있는 과목은 몇 과목인지 구하여라. [배점 2, 하하]

▶ 답:

▶ 정답: 2과목

해설

화요일에 들어있는 과목의 집합을 A , 금요일에 들어있는 과목의 집합을 B 라고 하자. 화요일이나 금요일에 들어있는 과목의 집합은 $A \cup B$ 이고, $n(A \cup B) = 9$ 이다.

화요일과 금요일에 공통으로 들어있는 과목의 집합은 $A \cap B$ 이다.

$$\begin{aligned} n(A \cap B) &= n(A) + n(B) - n(A \cup B) \\ &= 6 + 5 - 9 \\ &= 2(\text{과목}) \end{aligned}$$

따라서 화요일 금요일 공통으로 들어있는 과목은 2과목이다.

4. 두 집합 $A = \{a, b, \square\}$, $B = \{b, c, \triangle\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, $\square, \triangle$ 안에 각각 들어갈 알파벳을 차례로 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: c

▶ 정답: a

해설

$A = B$ 이면 집합 A, B 의 모든 원소가 같아야 한다.

집합 A 의 $\square = c$ 이고, 집합 B 의 $\triangle = a$ 이다.

5. 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
 $\{1, 3, 9\} \cap \{1, 2, 3, 4, 6, 12\} = \{1, 3\}$

6. 집합 $\{2, 4, 6, 8\}$ 을 조건제시법으로 바르게 나타낸 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 2, 하중]

- ① $\{x|x \text{는 짝수}\}$
 ② $\{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 } 2 \text{의 배수}\}$
 ③ $\{x|x \text{는 } 9 \text{ 이하의 짝수}\}$
 ④ $\{x|x \text{는 } 8 \text{ 미만의 짝수}\}$
 ⑤ $\{x|x \text{는 } 10 \text{ 미만의 } 2 \text{의 배수}\}$

해설

- ① $\{2, 4, 6, 8, 10, \dots\}$
 ② $\{2, 4, 6, 8, 10\}$
 ③ $\{2, 4, 6, 8\}$
 ④ $\{2, 4, 6\}$
 ⑤ $\{2, 4, 6, 8\}$

7. $11010_{(2)}$ 을 십진법의 전개식으로 바르게 나타낸 것은? [배점 2, 하중]

- ① $2 \times 10 + 6 \times 1$ ② $2 \times 10 + 5 \times 1$
 ③ $1 \times 10 + 3 \times 1$ ④ $2 \times 10 + 2 \times 1$
 ⑤ $5 \times 10 + 2 \times 1$

해설

$$\begin{aligned} 11010_{(2)} &= 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2 \\ &= 16 + 8 + 2 = 26 \\ &= 2 \times 10 + 6 \times 1 \end{aligned}$$

8. 다음 중 밑줄 친 숫자가 실제로 나타내는 값이 가장 작은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $\underline{1}10_{(2)}$ ② $\underline{1}010_{(2)}$ ③ $\underline{3}8$
 ④ $\underline{4}23$ ⑤ $\underline{8}29$

해설

- ① $2^2 = 4$
 ② $2^3 = 8$
 ③ 30
 ④ 20
 ⑤ 9

9. 다음 두 집합 A, B 에 대하여 $A = B$ 인 것은?

[배점 3, 하상]

- ① $A = \{a, b, c\}, B = \{b, c, d\}$
- ② $A = \{x \mid x \text{는 } 100 \text{보다 작은 홀수}\},$
 $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 큰 홀수}\}$
- ③ $A = \{1, 2, 2 \times 2, 2 \times 2 \times 2, 2 \times 2 \times 2 \times 2\},$
 $B = \{x \mid x \text{는 } 16 \text{의 약수}\}$
- ④ $A = \{\emptyset\}, B = \{0\}$
- ⑤ $A = \{6, 12, 18, 24, \dots\},$
 $B = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{보다 작은 } 6 \text{의 배수}\}$

해설

- ① $A = \{a, b, c\}, B = \{b, c, d\}$ 이므로 포함 관계 없음.
- ② $A = \{1, 3, \dots, 99\}, B = \{11, 13, 15, \dots\}$ 이므로 포함 관계 없음.
- ③ $A = \{1, 2, 4, 8, 16\}, B = \{1, 2, 4, 8, 16\}$ 이므로 $A = B$
- ④ $A = \{\emptyset\}, B = \{0\}$ 이므로 포함 관계 없음.
- ⑤ $A = \{6, 12, 18, 24, \dots\}, B = \{6, 12, 18\}$ 이므로 $B \subset A$

10. 두 자연수의 최소공배수가 72 일 때, 두 수의 공배수 중 200 보다 작은 수를 모두 고르면?(정답 2개)

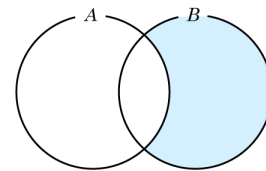
[배점 3, 하상]

- ① 36 ② 72 ③ 104
- ④ 144 ⑤ 180

해설

공배수는 최소공배수의 배수이므로 최소공배수인 72의 배수 72, 144, 216, 288, 360, ... 중 200보다 작은 수는 72, 144이다.

11. 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내지 않는 것은?



[배점 3, 하상]

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

해설

$B - A = B \cap A^c = B - (A \cap B) = (A \cup B) - A$ 이므로 색칠한 부분을 나타내지 않는 것은 ⑤이다.

12. 한강선착장에서 유람선 A는 20분마다 유람선 B는 30분마다 출발한다고 한다. 선착장에서 두 유람선이 오전 10시에 동시에 출발하였다. 오전 10시 이후에 최초로 동시에 출발하는 시각을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 오전 11시

해설

20 과 30 의 최소공배수는 60 이므로
 10 시 이후 최초로 동시에 출발하는 시각은 (10 시) + (60 분) = 11 시
 $\therefore$ 오전 11 시

13. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 두 부분집합 $A = \{2, 3, 4\}$, $B = \{1, 3, 5\}$ 에 대하여 $A \cap B^c$ 은?
 [배점 3, 하상]

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

해설

$A \cap B^c = A - B = \{2, 4\}$ 이다.

14. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 20$, $n(B) = 15$,
 $n(A \cup B) = 25$ 일 때, $n(A - B) + n(B - A)$ 를 구
 하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 15

해설

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

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

이므로 $n(A \cup B) - n(A \cap B) = 25 - 10 = 15$ 이다.
 따라서 $n(A - B) + n(B - A) = 15$ 이다.

15. $2^2 \times 3^2 \times 5^2$ 과 $2^3 \times 3^2 \times 5$ 의 공약수 중에서 5 의 배수인
 약수는 모두 몇 개인지 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 9 개

해설

최대공약수 : $2^2 \times 3^2 \times 5$

$2^2 \times 3^2 \times 5$ 의 약수 중 5 의 배수의 개수는
 $2^2 \times 3^2$ 의 약수의 개수와 같다.

$$\therefore (2 + 1) \times (2 + 1) = 9 \text{ (개)}$$

16. 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.

17. 미정이네 반 학생 중 노인복지시설로 봉사활동을 가본 적이 있는 학생은 15명, 보육원으로 봉사활동을 가본 적이 있는 학생은 20명, 노인복지시설이나 보육원으로 봉사활동을 가본 적이 있는 학생은 27명이다. 노인복지시설과 보육원 모두 봉사활동을 가본 적이 있는 학생 수는 몇 명인지 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8명

해설

노인복지시설로 봉사활동을 간 학생의 집합을 A , 보육원으로 봉사활동을 간 학생의 집합을 B 라고 하자. 노인복지시설이나 보육원으로 봉사활동을 간 학생의 집합은 $A \cup B$ 이고, $n(A \cup B) = 27$ 이다.

노인복지시설과 보육원으로 모두 봉사활동을 간 학생의 집합은 $A \cap B$ 이다.

$$\begin{aligned} n(A \cap B) &= n(A) + n(B) - n(A \cup B) \\ &= 15 + 20 - 27 \\ &= 8(\text{명}) \end{aligned}$$

따라서 노인복지시설과 보육원 모두 봉사활동을 가본 적이 있는 학생 수는 8명이다.

18. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 60$, $n(A) = 36$, $n(A \cap B) = 11$, $n(A^c \cap B^c) = 14$ 일 때, $n(B)$ 를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 21

해설

$$\begin{aligned} n(A^c \cap B^c) &= n((A \cup B)^c) = 14, \\ n(A \cup B) &= n(U) - n((A \cup B)^c) = 60 - 14 = 46, \\ n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B), \\ 46 &= 36 + n(B) - 11 \\ \therefore n(B) &= 21 \end{aligned}$$

19. $U = \{x | x \text{는 } 12 \text{ 이하의 짝수}\}$ 의
 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A - B = \{2, 4\}, B - A = \{8, 10\}, A^c \cap B^c = \{12\}$ 에 대하여 집합 A 는?
 [배점 4, 중중]

- ① $\{2, 6\}$ ② $\{4, 6\}$
 ③ $\{2, 4, 6\}$ ④ $\{6, 8, 10\}$
 ⑤ $\{2, 4, 6, 10\}$

해설

$U = \{2, 4, 6, 8, 10, 12\}, A - B = \{2, 4\}, B - A = \{8, 10\}, A^c \cap B^c = \{12\}$ 이므로 $A \cap B = \{6\}$ 이다.

따라서 $A = (A - B) \cup (A \cap B) = \{2, 4, 6\}$ 이다.

20. 집합 $A = \{x | x \text{는 } 5 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 $n(A \cap B) = 2, B - A = \{3, 7, 9\}$ 일 때, 집합 B 를 구하여라.
 [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : $\{1, 3, 5, 7, 9\}$

해설

$A = \{1, 5\}, n(A \cap B) = 2$ 이므로

$$A \cap B = A$$

$$\therefore A \subset B$$

$$\therefore B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$$

