

실력 확인 문제

1. 두 집합 $A = \{\text{알, 프, 스, 소, 녀, 하, 이, 디}\}$, $B = \{\text{아, 라, 비, 안, 나, 이, 트}\}$ 에 대하여 A 와 B 의 교집합은? [배점 2, 하하]

- ① {프} ② {이} ③ {아, 이}
④ {알, 나} ⑤ {안, 이}

해설

$$A \cap B = \{\text{이}\}$$

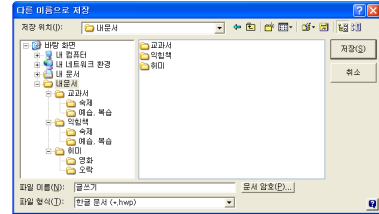
2. 다음 중에서 옳지 않은 것은? [배점 2, 하하]

- ① $n(\emptyset) + n(\{1\}) = 1$
② $n(\{2, 4\}) + n(\{1, 2\}) = 4$
③ $n(\{5, 6, 7\}) - n(\{5, 7\}) = 6$
④ $n(\{1, 2\}) - n(\{1\}) = 1$
⑤ $n(\{0, 2\}) + n(\{1\}) = 3$

해설

③ $n(\{5, 6, 7\}) = 3$, $n(\{5, 7\}) = 2$ 이므로 $3 - 2 = 1$ 이다.

3. 컴퓨터에 여러 가지 파일을 종류별로 나누어 저장하기 위하여 몇 개의 폴더를 만들고, 한 폴더 안에도 다시 몇 개의 폴더를 만들어 파일을 세부적으로 분류한다. 다음 그림에서 속제 집합은 내문서 집합에 포함되고, 서로 같지는 않다. 이런 두 집합 사이의 포함 관계를 무엇이라고 하는가?



[배점 2, 하하]

- ① 부분집합 ② 진부분집합
③ 서로 같은 집합 ④ 속하는 집합
⑤ 답 없음

해설

진부분집합의 또 다른 정의는 $X \subset A$, $X \neq A$ 이므로 $X = (\text{속제})$, $A = (\text{내문서})$ 라 하면 $X \subset A$, $X \neq A$ 가 성립한다. 따라서 진부분집합이다.

4. 다음 수들의 최대공약수와 최소공배수를 차례로 써라.

144, 96

[배점 2, 하하]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: 최대공약수 : 48

▶ 정답: 최소공배수 : 288

해설

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 96 \ 144} \\ 2 \overline{) 48 \ 72} \\ 2 \overline{) 24 \ 36} \\ 2 \overline{) 12 \ 18} \\ 3 \overline{) 6 \ 9} \\ \underline{ 2 3} \end{array}$$

최대공약수 : $2^4 \times 3 = 48$

최소공배수 : $2^5 \times 3^2 = 288$

5. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A \cup B) = 30$, $n(B) = 20$, $n(A \cap B) = 7$ 일 때, $n(A)$ 의 값을 구하여라.

[배점 2, 하하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 17

해설

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

$$30 = n(A) + 20 - 7$$

$$\therefore n(A) = 17$$

6. 두 집합 $A = \{1, 3, 4\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

[배점 2, 하하]

① $3 \in A$

② $1 \notin B$

③ $\emptyset \in B$

④ $\{1\} \in A$

⑤ $\{1, 2, 3, 6\} \subset B$

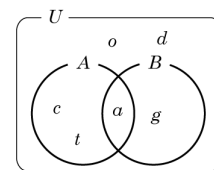
해설

② 1은 B 에 속하므로 $1 \in B$ 이다.

③ $\emptyset$ 은 모든 집합의 부분집합이므로 $\emptyset \subset B$ 이다.

④ $\{1\} \in A$ 에서 집합과 집합의 관계에서는 $\subset$ 를 써야 한다.

7. 벤 다이어그램에 대하여 다음 중 옳은 것은?



[배점 2, 하중]

① $U = \{d, g, c, a, t\}$

② $A^c = \{d, g\}$

③ $B^c = \{c, d, o, t\}$

④ $(A \cap B)^c = \{o, d\}$

⑤ $(A \cup B)^c = \{c, d, g, o, t\}$

해설

① $U = \{d, o, g, c, a, t\}$

② $A^c = \{d, o, g\}$

④ $(A \cap B)^c = \{c, d, g, o, t\}$

⑤ $(A \cup B)^c = \{d, o\}$

이므로 옳은 것은 ③이다.

8. 다음에서 $B \subset A$ 인 것은? [배점 2, 하중]

- ① $A = \{x \mid x \text{는 자연수}\}, B = \{2, 3, 5, 7, \dots\}$
 ② $A = \{x \mid x \text{는 홀수}\}, B = \{x \mid x \text{는 짝수}\}$
 ③ $A = \{1, 3, 5\}, B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
 ④ $A = \{1, 3, 9\}, B = \{1, 2, 3, 6\}$
 ⑤ $A = \emptyset, B = \{\neg, \cup, \cap\}$

해설

- ② 포함관계가 없다.
 ③ $A \subset B$
 ④ 포함관계가 없다.
 ⑤ $A \subset B$

9. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{x \mid x \text{는 6의 약수}\}, B = \{x \mid x \text{는 20의 약수}\}$ 일 때, $A \cap B$ 는?

[배점 2, 하중]

- ① $\{1, 2, 3, 10\}$
 ② $\{1, 2, 3, 6\}$
 ③ $\{2, 3, 4, 5\}$
 ④ $\{1, 2\}$
 ⑤ $\{1, 2, 3, 4, 6, 10, 20\}$

해설

$A \cap B$ 는 A 에도 속하고 B 에도 속하는 집합을 말한다.
 집합 $A = \{1, 2, 3, 6\}, B = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$
 이므로 두 집합의 공통부분은 $\{1, 2\}$ 가 된다.

10. 두 집합 $A = \{3, 5\}, B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 $A \subset X \subset B$ 를 만족하는 집합 X 의 갯수를 모두 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 8개

해설

$A \subset X \subset B$ 는 집합 B 의 부분집합 중 집합 A 의 원소를 반드시 포함하는 부분집합을 나타낸다.
 따라서 $\{3, 5\}, \{1, 3, 5\}, \{2, 3, 5\}, \{3, 4, 5\}, \{1, 2, 3, 5\}, \{1, 3, 4, 5\}, \{2, 3, 4, 5\}, \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 이므로 갯수는 8개이다.

11. 다음은 은희와 수지의 월요일 시간표이다.

	1교시	2교시	3교시	4교시	5교시	6교시
은희	도덕	국어	체육	수학	미술	한문
수지	국어	영어	음악	사회	컴퓨터	과학

은희의 시간표에 있는 교과목의 집합을 A , 수지의 시간표에 있는 교과목의 집합을 B 라 할 때, $A \cap B$ 를 원소 나열법으로 나타내어라.

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: $\{\text{국어}\}$

해설

$A = \{\text{도덕}, \text{국어}, \text{체육}, \text{수학}, \text{미술}, \text{한문}\}$
 $B = \{\text{국어}, \text{영어}, \text{음악}, \text{사회}, \text{컴퓨터}, \text{과학}\}$
 $A \cap B = \{\text{국어}\}$

12. 이진법으로 나타낸 수 $1001_{(2)}$ 을  로 나타낼 때,  이 나타내는 수를 십진법으로 나타내어라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: 25

해설

 을

이진법으로 나타내면 $11001_{(2)}$ 이다.

$$11001_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2 + 1 \times 1 \\ = 16 + 8 + 1 = 25$$

13. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \subset B, B \subset A$ 이고, $A = \{x | x \text{는 } 30 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 2, 하중]

① $n(B) = 10$

② $\{x | x \text{는 } 30 \text{ 이하의 } 6 \text{의 배수}\} \supset A$

③ $\{x | x \text{는 } 3 \text{의 배수}\} \subset B$

④ $n(A) = n(B)$

⑤ $B - A \neq \emptyset$

해설

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

그 러 므 로 $A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30\} = B$ 이다.

② $\{x | x \text{는 } 30 \text{ 이하의 } 6 \text{의 배수}\} = \{6, 12, 18, 24, 30\} \subset A$

③ $\{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, \dots\} \supset B$

⑤ $B - A = \emptyset$

14. 140 에 어떤 자연수를 곱하였더니 자연수 b 의 제곱이 되었다. 곱할 수 있는 자연수 중 가장 작은 자연수를 a 라 할 때, $140 \times a$ 의 값은? [배점 2, 하중]

① 3600

② 4900

③ 6400

④ 8100

⑤ 10000

해설

어떤 자연수를 소인수분해했을 때, 모든 소인수의 지수가 짝수이면 그 수는 다른 자연수의 제곱이 된다.

$$140 = 2^2 \times 5 \times 7$$

5 와 7 의 지수가 홀수이므로 제곱수가 되기 위해 곱해 주어야 하는 수는 $5 \times 7 \times x^2$ (x^2 은 자연수) 꼴이다.

따라서 가장 작은 수 $a = 5 \times 7 = 35$ 이다.

$$140 \times 35 = 2^2 \times 5 \times 7 \times 5 \times 7 = (2 \times 5 \times 7)^2 = (70)^2 = 4900$$

15. 다음 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cap B$ 와 $A \cup B$ 를 구한 것이다. 빈칸에 들어갈 알맞은 원소를 차례대로 써라.

$$A = \{x | x \text{는 } 6 \text{ 미만의 자연수}\}$$

$$B = \{x | x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$$

$$A \cap B = \{\square, 3\}$$

$$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, \square, 9\} \quad \text{[배점 2, 하중]}$$

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: 1

▶ 정답: 5

해설

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5\}, B = \{1, 3, 9\}$$

$$A \cap B = \{1, 3\}, A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 9\}$$

16. 가로, 세로의 길이가 각각 8cm, 6cm 인 직사각형 모양의 카드를 늘어 놓아 가장 작은 정사각형을 만들려고 한다. 이때, 카드는 총 몇 장이 필요한가?

[배점 2, 하중]

- ① 10 장 ② 12 장 ③ 13 장
④ 15 장 ⑤ 17 장

해설

정사각형의 한 변의 길이는 8 와 6 의 최소공배수인 24cm 이다. 가로는 $24 \div 8 = 3$ (장), 세로는 $24 \div 6 = 4$ (장) 이 필요하므로 필요한 카드의 수는 $3 \times 4 = 12$ (장) 이다.

17. 다음 수 중에서 이진법으로 나타낼 때 쓰이는 1 의 개수가 다른 하나는?

[배점 2, 하중]

- ① 11 ② 14 ③ 19 ④ 20 ⑤ 22

해설

- ① $11 = 1011_{(2)}$
② $14 = 1110_{(2)}$
③ $19 = 10011_{(2)}$
④ $20 = 10100_{(2)}$
⑤ $22 = 10110_{(2)}$

18. 세 자연수 15, 20, 24 의 어느 것으로 나누어도 나누어 떨어지는 자연수 중에서 가장 작은 수를 구하면?

[배점 3, 하상]

- ① 15 ② 80 ③ 120
④ 164 ⑤ 210

해설

구하는 수를 x 라고 하면 x 는 15, 20, 24 의 공배수이다. 그 중에서 가장 작은 수는 세 수의 최소공배수이므로 15, 20, 24 의 최소공배수는 120 이다.

19. 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 3, 하상]

- ① $B = \{0\}$ 이면 $n(B) = 1$ 이다.
② $C = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}$ 이면 $n(C) = 4$ 이다.
③ $D = \{0, 1, 2, 3\}$ 이면 $n(D) = 4$ 이다.
④ $E = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{보다 작은 홀수}\}$ 이면 $n(E) = 5$ 이다.
⑤ $n(\emptyset) = 0$ 이다.

해설

- ④ $E = \{1, 3, 5, 7\}$ 이므로 $n(E) = 4$ 이다.

20. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{3, 4, 5, 6\}$ 에 대하여 $A \cup X = A$, $(A \cap B) \cup X = X$ 를 만족시키는 집합 X 의 개수를 구하면?

[배점 3, 하상]

- ① 2 개 ② 4 개 ③ 8 개
④ 16 개 ⑤ 32 개

해설

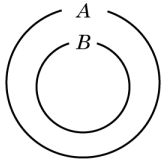
$A \cup X = A$ 이면 $X \subset A$,

$(A \cap B) \cup X = X$ 이면 $(A \cap B) \subset X$

$\therefore (A \cap B) \subset X \subset A$

$A \cap B = \{3, 4, 5\}$ 이므로 집합 X 는 3, 4, 5
를 포함하는 집합 A 의 부분집합이므로 그 개수는
 $2^2 = 4$ (개)

21. 다음 벤 다이어그램과 관계가 없는 것은?



[배점 3, 하상]

① $A \cup B = A$

② $A - B = \emptyset$

③ $A \cap B = B$

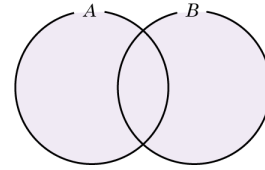
④ $B \subset A$

⑤ $B - A = \emptyset$

해설

② $B - A = \emptyset$

22. 두 집합 $A = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이상 } 20 \text{ 미만의 소수}\}$, $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 일 때 다음 벤 다이어그램에서 색칠한 부분을 나타내는 집합은 ?



[배점 3, 하상]

① $\{1, 3, 5, 7, 9\}$

② $\{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13\}$

③ $\{1, 3, 5, 7, 9, 11, 17\}$

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

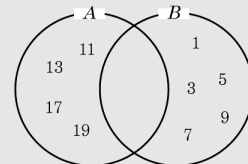
⑤ $\{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 17, 19\}$

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고치면

$A = \{11, 13, 17, 19\}$

벤 다이어그램을 그려보면 다음과 같다.



색칠한 부분이 나타나는 원소는
 $\{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 17, 19\}$ 이다.

23. 일렬로 늘어서 있는 전구에서 켜진 전구는 1, 꺼진 전구는 0 으로 나타낼 때, 3 개의 전구를 사용할 경우 나타낼 수 있는 수는 몇 가지인지 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8가지

해설

전구가 다 꺼졌을 경우 : 0

전구가 다 켜졌을 경우 :

$$111_{(2)} = 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 7$$

0 에서 7 까지 8 가지

24. $\frac{108}{n}$ 가 어떤 자연수의 제곱이 되게 하는 가장 작은 자연수 n 을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$108 = 2^2 \times 3^3$,
 $\frac{108}{n}$ 이 어떤 자연수의 제곱이 되게 하는 가장 작은 자연수 n 은 3 이다.

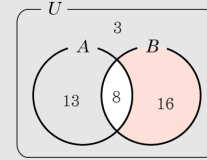
25. 우리 반 학생 40 명 중에서 백일장에서 글을 쓴 학생은 21 명, 그림을 그린 학생은 24 명, 글도 쓰고 그림도 그린 학생은 8 명이다. 이때, 그림만 그린 학생 수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 16 명

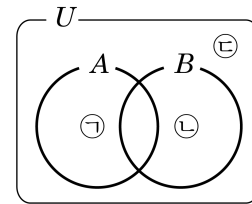
해설

전체학생을 U , 글을 쓴 학생을 A , 그림을 그린 학생을 B 라 할때, 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



따라서 그림만 그린 학생 수는 16 명이다.

26. 다음 벤 다이어그램에서 $n(U) = 35$, $n(A) = 20$, $n(B) = 17$, $n(A \cap B) = 10$ 일 때, $\ominus$, $\oslash$, $\oplus$ 의 원소의 갯수를 차례대로 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $\ominus$: 10

▷ 정답 : $\oslash$: 7

▷ 정답 : $\oplus$: 8

해설

㉠ 부분을 집합으로 나타내면 $A - B$ 이므로
 $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 20 - 10 = 10$ 이다.

㉡ 부분을 집합으로 나타내면 $B - A$ 이므로
 $n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 17 - 10 = 7$ 이다.

㉢ 부분을 집합으로 나타내면 $(A \cup B)^C$ 이므로
 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 20 + 17 - 10 = 27$ 이다.

따라서 $n((A \cup B)^C) = 35 - 27 = 8$ 이다.

27. 다음 두 자연수의 최소공배수가 96 일 때, 최대공약수를 구하여라.

$$8 \times a, 12 \times a$$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 16

해설

$$\begin{array}{r} 8 \times a = 2^3 \times a \\ 12 \times a = 2^2 \times 3 \times a \\ \hline \text{최소공배수 : } 2^3 \times 3 \times a = 96 \\ \text{최대공약수 : } 2^2 \times a \\ a = 96 \div 8 \div 3 = 4 \end{array}$$

따라서 최대공약수는 $2^2 \times a = 16$ 이다.

28. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{보다 크고, } 9 \text{보다 작은 짝수}\}$ 의 부분집합의 갯수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8개

해설

$A = \{4, 6, 8\}$ 이므로 부분집합의 갯수는 원소의 갯수만큼 2를 곱한 값과 같으므로
 $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ (개)이다.

29. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 23, n(B) = 16, n(A - B) = 14$ 일 때 $n(B - A)$ 는? [배점 3, 중하]

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$ 이므로 $14 = 23 - n(A \cap B), n(A \cap B) = 9$
 $\therefore n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 16 - 9 = 7$ 이다.

30. 72를 이진법으로 나타내면 n 자리의 수가 된다. 이때, n 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 72} \\ 2 \overline{) 36} \cdots 0 \\ 2 \overline{) 18} \cdots 0 \\ 2 \overline{) 9} \cdots 0 \\ 2 \overline{) 4} \cdots 1 \\ 2 \overline{) 2} \cdots 0 \\ 2 \overline{) 1} \cdots 0 \\ 0 \cdots 1 \end{array}$$

$72 = 1001000_{(2)}$ 이므로 7자리의 수