

단원 종합 평가

1. 두 집합 $A = \{x | 1 \leq x \leq 20 \text{인 자연수}\}$, $B = \{x | x \text{는 약수의 개수가 2개인 자연수}\}$ 일 때, $n(A \cap B)$ 를 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: 8

해설

$A \cap B$ 는 20 이하의 소수의 집합이므로
 $A \cap B = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$
 $\therefore n(A \cap B) = 8$

2. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

[배점 2, 하중]

- ① 13은 소수이다.
 ② 52는 합성수이다.
 ③ 가장 작은 소수는 1이다.
 ④ 짝수인 소수는 존재하지 않는다.
 ⑤ 5보다 작은 소수는 2개이다.

해설

- ③ 1은 소수도 합성수도 아니다.
 ④ 2는 짝수이면서 소수이다.
 ⑤ 5보다 작은 소수는 2, 3으로 2개이다.

3. 두 자연수의 최대공약수는 15이다. 이 두 자연수의 공약수가 아닌 것은? [배점 2, 하중]

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 10 ⑤ 15

해설

두 자연수의 공약수는 최대공약수 15의 약수이므로 1, 3, 5, 15이다.

4. 두 자연수 a, b 의 최대공약수가 24일 때, a, b 의 공약수의 개수를 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: 8개

해설

a, b 의 공약수는 최대공약수 24의 약수와 같으므로
 $24 = 2^3 \times 3$
 $(a, b \text{의 공약수의 개수}) = (24 \text{의 약수의 개수})$
 $= (3 + 1) \times (1 + 1)$
 $= 8(\text{개})$

5. 두 집합 $A = \{1, a - 3, 4\}$, $B = \{1, 4, a\}$ 에 대하여 $B - A = \{6\}$ 일 때, a 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$(B - A) \subset B$ 이므로 $a = 6$ 이다.

6. 다음 중 $A = \{x \mid x \text{는 } 2\text{보다 크고 } 7\text{보다 작은 자연수}\}$ 의 부분집합인 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 3, 하상]

- ① $\emptyset$ ② $\{x \mid x \text{는 } 6\text{의 약수}\}$
 ③ $\{2\}$ ④ $\{3, 5\}$
 ⑤ $\{2, 4, 6, 8\}$

해설

$A = \{3, 4, 5, 6\}$ 이므로
 $\emptyset \subset A, \{3, 5\} \subset A$

7. 다음 중 3^4 을 나타낸 식은? [배점 3, 하상]

- ① 3×4 ② $3 + 3 + 3 + 3$
 ③ $4 \times 4 \times 4$ ④ $3 \times 3 \times 3 \times 3$
 ⑤ 4×3

해설

$3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4$ 이다.

8. 세 자리의 이진법으로 나타낼 수 있는 수 중에서 2의 배수를 모두 구하시오. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

▷ 정답 : 6

해설

세 자리 이진법으로 나타내는 수 중에서 가장 작은 수는 $100_{(2)} = 4$ 이고, 가장 큰 수는 $111_{(2)} = 7$ 이다.

그러므로 이 안에 속하는 2의 배수, 즉 짝수는 4와 6이다.

9. 두 자연수 48, 56의 최소공배수는?

[배점 3, 하상]

- ① $2^2 \times 6 \times 7$ ② $2^4 \times 6 \times 7$
 ③ $2^3 \times 5 \times 7$ ④ $2^4 \times 3 \times 7$
 ⑤ $2 \times 6 \times 7$

해설

$48 = 2^4 \times 3, 56 = 2^3 \times 7$ 이므로
 최소공배수는 $2^4 \times 3 \times 7$ 이다.

10. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)
[배점 3, 중하]

- ① $A = \{x|x \text{는 짝수}\}$ 이면 A 는 유한집합이다.
 ② $B = \{0, 1, 2\}$ 이면 $2 \in B$ 이다.
 ③ $C = \{x|x \text{는 } 2 < x < 4 \text{인 짝수}\}$ 이면 $n(C) = 1$ 이다.
 ④ $D = \{x|x \text{는 } 6 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\}$ 이면 $D = \emptyset$ 이다.
 ⑤ $n(\{0, 1, 4\}) - n(\{1, 2\}) = 1$ 이다.

해설

- ① $A = \{x|x \text{는 짝수}\}$ 이면 A 는 무한집합이다.
 ③ $C = \{x|x \text{는 } 2 < x < 4 \text{인 짝수}\}$ 이면 $n(C) = 0$ 이다.
 ④ $D = \{x|x \text{는 } 6 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\}$ 이면 $D = \{2, 4\}$ 이다.

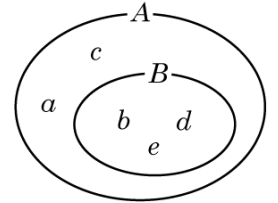
11. 두 집합 $A = \{2, 4\}$, $B = \{2, 4, 6, 8\}$ 에 대하여 집합 B 의 부분집합 중 집합 A 의 원소를 포함하는 부분집합의 개수는?
[배점 3, 중하]

- ① 2개 ② 3개 ③ 4개
 ④ 6개 ⑤ 8개

해설

집합 B 의 부분집합 중 집합 A 의 원소를 포함하는 부분집합을 구하면 $\{2, 4\}, \{2, 4, 6\}, \{2, 4, 8\}, \{2, 4, 6, 8\}$ 이고 총 4개 이다.

12. 다음 벤 다이어그램에서 집합 A 의 부분집합 중 집합 B 의 원소를 반드시 포함하는 부분집합의 개수를 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 4개

해설

집합 A, B 를 원소나열법으로 나타내면 $A = \{a, b, c, d, e\}, B = \{b, d, e\}$ 이므로 집합 A 의 부분집합 중 집합 B 의 원소를 반드시 포함하는 부분집합을 구하면 $\{b, d, e\}, \{a, b, d, e\}, \{b, c, d, e\}, \{a, b, c, d, e\}$ 이고 개수는 4개이다.

13. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, 보기에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

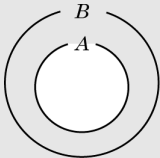
보기

- ㉠ $A \cap B = A$ ㉡ $A \cup B = A$
 ㉢ $A - B = \emptyset$ ㉣ $B - A = \emptyset$
 ㉤ $A^c \subset B^c$

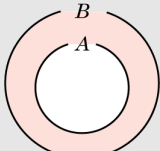
[배점 3, 중하]

- ① ㉡, ㉣, ㉤ ② ㉠, ㉢, ㉤ ③ ㉡, ㉣
 ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉠, ㉤

해설

$A \subset B$ 이면

 로 나타낼 수 있다.

- ㉡ $A \cup B = B$
 ㉣



- ㉤ $B^c \subset A^c$

14. 72를 이진법으로 나타내면 n 자리의 수가 된다. 이때, n 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

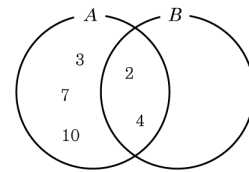
▶ 답 :

▷ 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

15. 다음의 벤 다이어그램에서 $A = \{2, 3, 4, 7, 10\}$, $A \cap B = \{2, 4\}$ 일 때, 집합 B 가 될 수 있는 것은?



[배점 4, 중중]

- ① $\{2, 3, 8\}$ ② $\{2, 5, 7\}$
 ③ $\{4, 9, 10\}$ ④ $\{2, 4, 6, 7\}$
 ⑤ $\{1, 2, 4, 8\}$

해설

집합 B 는 반드시 $A \cap B = \{2, 4\}$ 을 포함하여야 하며 A 집합에만 존재하는 원소 3, 7, 10은 들어갈 수 없다.

- ① 3이 포함되어서 옳지 않다.
 ② 7이 포함되어서 옳지 않다.
 ③ 10이 포함되어서 옳지 않다.
 ④ 7이 포함되어서 옳지 않다.

16. 다음 중 옳은 것은 ? [배점 4, 중중]

- ① $\{x|x \text{는 짝수}\} \subset \{x|x \text{는 홀수}\}$
- ② $\{x|x \text{는 5보다 작은 자연수}\} \subset \{1, 2, 3\}$
- ③ $\{x|x \text{는 25의 배수}\} \subset \{100, 200, 300\}$
- ④ $\{x|x \text{는 3의 배수}\} \supset \{x|x \text{는 9의 배수}\}$
- ⑤ $\{x|x \text{는 홀수}\} \subset \{1, 3, 5, 7\}$

해설

$$\textcircled{4} \{3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots\} \supset \{9, 18, 27, 36, \dots\}$$

17. $1101_{(2)}$ 과 $11101_{(2)}$ 사이에 있는 소수의 개수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 3 개

해설

$$\begin{aligned} 1101_{(2)} &= 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 1 = 8 + 4 + 1 = 13 \\ 11101_{(2)} &= 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 1 = 16 + 8 + 4 + 1 = 29 \end{aligned}$$

따라서 13과 29 사이에 있는 소수는 17, 19, 23의 3 개이다.

18. 3, 5, 6 의 어느 것으로 나누어도 나머지가 2인 수 중 세 자리 자연수는 모두 몇 개인가? [배점 4, 중중]

- ① 28 개 ② 29 개 ③ 30 개
- ④ 31 개 ⑤ 32 개

해설

구하는 수는 (3, 5, 6 의 공배수)+2 인 수이므로
3, 5, 6 의 최소공배수 30 이다.
30 의 배수 중 세 자리 자연수는 120, 150, $\dots$, 990 이다.
따라서 구하는 수는 122, 152, $\dots$, 992 이다.
 $122 = 30 \times 4 + 2$, $992 = 30 \times 33 + 2$
 $\therefore 33 - 3 = 30$ (개)

19. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 4의 약수}\}$ 의 부분집합을 X 라고 하자. 집합 X 의 모든 원소들의 합을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 28

해설

$A = \{1, 2, 4\}$
 $X : \emptyset, \{1\}, \{2\}, \{4\}, \{1, 2\}, \{1, 4\},$
 $\{2, 4\}, \{1, 2, 4\}$
집합 X 의 원소들의 합에는 1, 2, 4 가 각각 4 번씩 더해지므로 $(1 + 2 + 4) \times 4 = 28$

20. 두 개의 숫자가 보이지 않는 이진법의 수 $10\boxed{}11_{(2)}$ 을 4로 나누었을 때의 나머지를 십진법의 수로 나타내면? [배점 5, 중상]

① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

$10\boxed{}11_{(2)} = 10ab11_{(2)}$ 라 하면

$10ab11_{(2)} = 1 \times 2^5 + a \times 2^3 + b \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1$
 $1 \times 2^5, a \times 2^3, b \times 2^2$ 는 4의 배수이므로 4로 나누어 떨어진다.

따라서 4로 나눈 나머지는 $1 \times 2 + 1 \times 1 = 3$ 이다.