

# 단원 종합 평가

1. 다음과 같은 방법으로 집합  $\{1, 2, 3\}$ 의 부분집합의 갯수를 구하여라.

집합  $A$ 가 유한집합이면  $A$ 의 부분집합의 갯수는 다음과 같이 구할 수 있다. 예를 들어  $A = \{a, b, c\}$ 이고,  $B \subset A$ 이면 부분집합  $B$ 에는 집합  $A$ 의 원소  $a$ 가 들어 있거나 들어 있지 않은 두 가지 경우가 있다. 같은 방법으로 집합  $A$ 의 원소  $b$ 가 들어 있거나 들어 있지 않은 두 가지 경우와  $c$ 가 들어 있거나 들어 있지 않은 두 가지 경우가 있다.

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 8개

해설

- ①  $\{1, 2, 3\}$ 의 부분집합을 원소의 갯수에 따라 구한다.

원소가 0개:  $\emptyset$

원소가 1개:  $\{1\}, \{2\}, \{3\}$

원소가 2개:  $\{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}$

원소가 3개:  $\{1, 2, 3\}$

따라서 부분집합의 갯수는 8개이다.

- ② 원소의 갯수만큼 2를 곱한다.

$$2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8 \text{ (개)}$$

2. 다음을 이진법의 수로 나타내어라.

$$1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 1$$

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답:  $10101_{(2)}$

해설

$$10101_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 1$$

3. 7을 이진법으로 나타내었을 때, 각 자리의 숫자의 합을 이진법으로 나타내어라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답:  $11_{(2)}$

해설

$$\begin{array}{r} 2) 7 \\ 2) 3 \cdots 1 \\ 2) 1 \cdots 1 \\ 0 \cdots 1 \\ \hline \therefore 7 = 111_{(2)} \end{array}$$

4.  $A = \{x \mid x \text{는 } 16 \text{의 약수}\}$ ,  $B = \{1, 4, 16, a, b\}$ 인 집합  $A, B$ 에 대하여  $A = B$ 일 때,  $a + b$ 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① 10    ② 11    ③ 12    ④ 13    ⑤ 14

해설

$A = \{1, 2, 4, 8, 16\}$ 이고  $A = B$ 이므로  
 $a = 2, b = 8$  또는  $a = 8, b = 2$ 이므로  
 $a + b = 10$

5. 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.

6. 이진법으로 나타낸 다음의 수에서 밑줄 친 1이 나타내는 값의 합을 구하여라.

$1\underline{1}011_{(2)}, 10\underline{1}01_{(2)}, \underline{1}0001_{(2)}$  [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 28

해설

$1\underline{1}011_{(2)} = 1 \times 2^4 + \underline{1} \times 2^3 + 1 \times 2 + 1 \times 1$  에서  $2^3 = 8$

$10\underline{1}01_{(2)} = 1 \times 2^4 + \underline{1} \times 2^2 + 1 \times 1$  에서  $2^2 = 4$

$\underline{1}0001_{(2)} = \underline{1} \times 2^4 + 1 \times 1$  에서  $2^4 = 16$

따라서  $4 + 8 + 16 = 28$

$\therefore 28$

7. 두 수  $2^3 \times 5^a \times 7$ ,  $2^4 \times 5^5 \times 7^b$  의 최대공약수가  $2^3 \times 5^3 \times 7$ , 최소공배수가  $2^4 \times 5^5 \times 7^3$  일 때,  $a + b$  의 값은? [배점 3, 하상]

- ① 4
- ② 5
- ③ 6
- ④ 7
- ⑤ 8

해설

최대공약수가  $2^3 \times 5^3 \times 7$  이므로  $a = 3$ ,  
최소공배수가  $2^4 \times 5^5 \times 7^3$  이므로  $b = 3$   
따라서  $a + b = 6$  이다.

8. 전체집합  $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  의 두 부분집합  $A = \{2, 4, 5\}$ ,  $B = \{2, 3, 5\}$  에 대하여  $(A \cap B) \subset X \subset U$  를 만족하는 집합  $X$  의 개수는? [배점 3, 중하]

- ① 1개
- ② 2개
- ③ 4개
- ④ 8개
- ⑤ 16개

해설

$A \cap B = \{2, 5\}$  이므로, 집합  $X$  는 원소 2, 5를 포함하는  $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  의 부분집합이다. 따라서  $X$  의 개수는  $U$  에서 원소 2, 5를 뺀  $\{1, 3, 4\}$  의 부분집합의 개수와 같으므로  $2 \times 2 \times 2 = 8$ (개) 이다.

9.  $310_{(n)} - 125_{(n)} = 141_{(n)}$  일 때,  $n$  의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

$310_{(n)} - 125_{(n)} = 141_{(n)}$  에서 일의 자리는 0에서 5를 뺐는데 1이므로,  
 $n = 6$  이다.

$310_{(6)} - 125_{(6)} = 141_{(6)}$

10. 다음과 같이 4개의 전구에 전기를 작동시켜 켜진 불빛으로 신호를 보내고자 한다. 몇 가지 종류의 신호를 보낼 수 있는가? (단, 불이 다 꺼진 불빛은 신호에서 제외한다.)



[배점 3, 중하]

- ① 15 가지      ② 14 가지      ③ 13 가지  
 ④ 12 가지      ⑤ 10 가지

**해설**

각각의 전구가 나타낼 수 있는 신호는 2 가지씩이므로  $2 \times 2 \times 2 \times 2 - 1 = 15$  (가지)  
 (단, 다 꺼진 경우는 제외)

11. 빨간 색종이 63 장과 파란 색종이 45 장, 노란 색종이 36 장을 되도록 많은 학생들에게 똑같이 나누어 주려고 한다. 몇 명의 학생에게 나누어 줄 수 있는지 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 9명

**해설**

세 수의 최대공약수를 구한다.

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 63 \ 45 \ 36} \\ 3 \overline{) 21 \ 15 \ 12} \\ \underline{\phantom{3} 7 \ 5 \ 4} \\ \phantom{3} 0 \end{array}$$

$\therefore 3 \times 3 = 9$

12. 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{보다 크고 } 16 \text{보다 작은 짝수}\}$ 에 대한 설명 중 옳은 것은? [배점 4, 중중]

- ①  $\emptyset$  는 집합  $A$  의 부분집합이다.  
 ②  $\{10, 14, 16\}$  은 집합  $A$  의 부분집합이다.  
 ③ 원소가 하나뿐인 집합  $A$  의 부분집합은 1 개다.  
 ④ 원소가 2 개인 집합  $A$  의 부분집합은 2 개다.  
 ⑤ 원소가 3 개인 집합  $A$  의 부분집합은 3 개다.

**해설**

$$A = \{10, 12, 14\}$$

- ③ 원소가 하나뿐인 집합  $A$  의 부분집합은 3 개이다.  
 ④ 원소가 2 개인 집합  $A$  의 부분집합은 3 개이다.  
 ⑤ 원소가 3 개인 집합  $A$  의 부분집합은 1 개이다.

13. 가로 길이가 18cm, 세로 길이가 30cm, 높이가 12cm 인 벽돌을 쌓아서 되도록 작은 정육면체 모양을 만들려고 한다. 이때, 정육면체의 한 모서리의 길이와 필요한 벽돌의 개수를 각각 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 모서리의 길이 = 180 cm

▷ 정답: 벽돌의 개수 = 900 개

**해설**

벽돌의 한 모서리의 길이는 18, 30, 12 의 최소공배수이므로 180 이다.

한 모서리의 길이는 180cm 이고,

필요한 벽돌의 개수는

$$(180 \div 18) \times (180 \div 30) \times (180 \div 12) = 10 \times 6 \times 15 = 900 \text{ (개) 이다.}$$

14. 두 자연수의 최소공배수가 16 일 때, 두 자연수의 공배수의 집합을 원소나열법으로 나타낸 것은

[배점 4, 중중]

- ① {1, 2, 4, 8, 16}      ② {4, 16, 64, ...}
- ③ {16, 32, 48}      ④ {4, 8, 16, 32, ...}
- ⑤ {16, 32, 48, 64, ...}

**해설**

공배수는 최소공배수의 배수이므로, 두 자연수의 공배수는 16 의 배수로 이루어진 집합이다.

15. A 반 학생 60 명 중에서 수학을 좋아하는 학생은 33 명, 영어를 좋아하는 학생은 30 명이고, 수학과 영어 중 한 과목만 좋아하는 학생은 29 명이라고 한다. 이때, 수학과 영어도 모두 싫어하는 학생은 몇 명인지 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ **답:**

▷ **정답:** 14명

**해설**

수학을 좋아하는 학생의 수 :  $n(A) = 33$  ,  
 영어를 좋아하는 학생의 수 :  $n(B) = 30$   
 $n(A \cup B) - n(A \cap B) = 29$  ,  
 $n(A \cap B) = (33 + 30 - 29) \div 2 = 17$  ,  
 $n(A \cup B) = 46$   
 $\therefore n(U) - n(A \cup B) = 14$  (명)