

단원 종합 평가

1. $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? [배점 2, 하중]

- ① $\emptyset \subset A$ ② $\{2\} \subset A$
 ③ $\{4, 5\} \in A$ ④ $n(A) = 5$
 ⑤ $\{0, \{2\}\} \subset A$

해설

- ③ $\{4, 5\} \subset A$
 ④ $n(A) = 6$

2. 소인수분해를 이용하여 두 수의 최소공배수를 구하여라.

20, 45

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: 180

해설

$$20 = 2^2 \times 5, 45 = 3^2 \times 5$$

$$\text{최소공배수} : 2^2 \times 3^2 \times 5 = 180$$

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

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

해설

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

4. 다음 중 두 수 A, B 의 공약수가 아닌 수는?

$$A = 2^2 \times 3^2 \times 5 \times 7, B = 2 \times 3^3 \times 5^3 \times 11$$

[배점 3, 하상]

- ① 6 ② 18 ③ 21 ④ 30 ⑤ 45

해설

공약수는 최대공약수의 약수이고
 최대공약수 = $2 \times 3^2 \times 5$ 이므로
 ③ $21 = 3 \times 7$ 은 공약수가 아니다.

5. 세 자리 이진법의 수 중에서 가장 작은 수와 가장 큰 수를 구하시오. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 답:

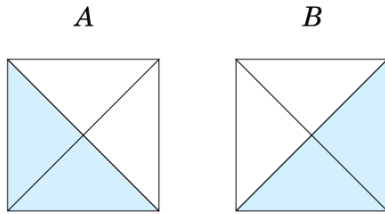
▶ 정답: $100_{(2)}$

▶ 정답: $111_{(2)}$

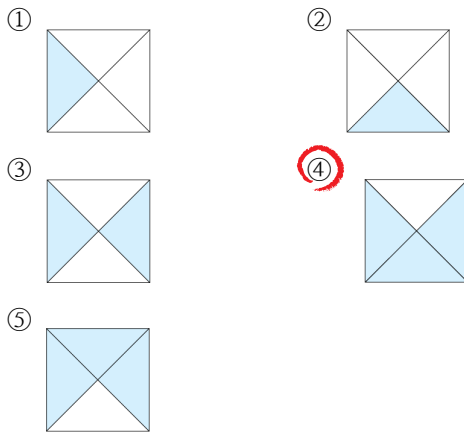
해설

세 자리 이진법 수 중에서 가장 큰 수는 $111_{(2)}$ 이고, 가장 작은 수는 $100_{(2)}$ 이다.

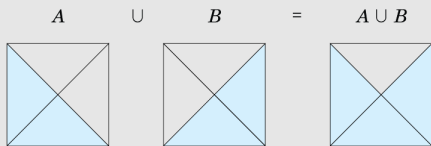
6. 두 집합 A, B 가 다음 그림과 같을 때, $A \cup B$ 를 나타낸 것으로 옳은 것은?



[배점 3, 중하]



해설



7. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 2 \text{보다 크고 } 15 \text{보다 작은 } 3 \text{의 배수}\}$ 일 때, 원소 3 또는 6 을 포함하는 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 12 개

해설

$$A = \{3, 6, 9, 12\}$$

원소 3 을 포함하는 부분집합의 개수 :

$$2^{4-1} = 8 \text{ (개)}$$

원소 6 을 포함하는 부분집합의 개수 :

$$2^{4-1} = 8 \text{ (개)}$$

원소 3, 6 을 포함하는 부분집합의 개수 :

$$2^{4-2} = 4 \text{ (개)}$$

원소 3 또는 6 을 포함하는 부분집합의 개수 :

$$8 + 8 - 4 = 12 \text{ (개)}$$

8. 두 집합 $A = \{1, a, b, 15\}$, $B = \{2, 3a, b-2\}$ 에 대하여 $A - B = \{3, 5\}$ 일 때, a, b 의 값을 각각 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 5$

▷ 정답 : $b = 3$

해설

$A - B = \{3, 5\}$ 이므로 3과 5는 집합 A 의 원소이다. $3 \in A$, $5 \in A$ 이다.

따라서 $a = 3$ 또는 $a = 5$ 이다.

(i) $a = 3$ 이면 $b = 5$ 이다.

따라서 $A = \{1, 3, 5, 15\}$, $B = \{2, 3, 9\}$ 이다.

이 때, $A - B = \{1, 5, 15\}$ 이므로 성립한다.

(ii) $a = 5$ 이면 $b = 3$ 이다.

따라서 $A = \{1, 3, 5, 15\}$, $B = \{1, 2, 15\}$ 이다.

이 때, $A - B = \{3, 5\}$ 이므로 성립한다.

$$\therefore a = 5, b = 3$$

9. 다음 중 옳은 것을 고르면? [배점 3, 중하]

- ① 1은 소수이다.
- ② 모든 소수는 홀수이다.
- ③ 두 소수의 곱은 합성수이다.
- ④ 20 이하의 소수는 9개이다.
- ⑤ 소수의 제곱은 항상 네 개의 약수를 갖는다.

해설

- ① 1은 소수도 합성수도 아니다.
- ② 2는 소수이지만 짝수이다.
- ④ 20 이하의 소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19 이므로 총 8개이다.
- ⑤ 소수 a 의 제곱은 항상 세 개의 약수($1, a, a^2$)를 갖는다.

소수의 제곱	약수
$2^2=4$	1, 2, 4
$3^2=9$	1, 3, 9
$5^2=25$	1, 5, 25
$\vdots$	$\vdots$

10. 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 중하]

- ① $43 = 101011_{(2)}$
- ② $17 = 10101_{(2)}$
- ③ $2^5 + 2^4 + 1 = 11001_{(2)}$
- ④ $1 + 4 + 8 = 1111_{(2)}$
- ⑤ $30 = 11111_{(2)}$

해설

- ② $17 = 10001_{(2)}$
- ③ $2^5 + 2^4 + 1 = 110001_{(2)}$
- ④ $1 + 4 + 8 = 1101_{(2)}$
- ⑤ $30 = 11110_{(2)}$

11. 집합 $A = \{2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 부분집합 중에서 적어도 한 개의 2의 배수를 원소로 갖는 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 28개

해설

집합 A 의 부분집합의 개수는 $2^5 = 32$ (개)이고, 이 중에서 2의 배수를 원소로 하나도 갖지 않는 부분집합은 원소 3, 5로 만든 부분집합이므로 $2^2 = 4$ (개)이다.
 $\therefore 32 - 4 = 28$ (개)

12. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cup B = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{ 이하의 자연수}\}$ 일 때, 다음 중 집합 A 가 될 수 없는 것은?

[배점 4, 중중]

- ① $\{1, 2, 6\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 12 \text{보다 작은 } 6 \text{의 배수}\}$
- ③ $\{3, 6\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 4 < x < 7 \text{인 자연수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$

해설

집합 $B = \{1, 2, 3\}$ 이고, $A \cup B = \{1, 2, 3, 6\}$ 이므로 $6 \in A$
 집합 A 는 원소 6을 반드시 포함하는 $A \cup B$ 의 부분집합이다.
 ④ $\{x \mid x \text{는 } 4 < x < 7 \text{인 자연수}\} = \{5, 6\} \not\subseteq \{1, 2, 3, 6\}$

13. 집합 $X = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}$ 일 때, $A \cup B = X$ 가 되는 집합 B 의 개수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8개

해설

$X = \{1, 2, 4, 8\}$, $A = \{1, 2, 4\}$ 이고
 $A \cup B = X$ 가 되어야 하므로 집합 B 는 원소 8을 반드시 포함해야 한다.
 따라서 집합 B 는 $\{8\}$, $\{1, 8\}$, $\{2, 8\}$, $\{4, 8\}$,
 $\{1, 2, 8\}$, $\{1, 4, 8\}$, $\{2, 4, 8\}$, $\{1, 2, 4, 8\}$
 이므로 8개이다.

15. 7로 나누면 2가 남고 12로 나누면 3이 모자라는 수 중에서 가장 작은 세 자리 수를 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 177

해설

7과 12의 공배수에 9를 더한 수는 7로 나누면 2가 남고, 12로 나누면 3이 모자란 수이다.
 7과 12의 최소공배수 : 84
 $84 \times 2 + 9 = 177$

14. 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 미만의 자연수}\}$, $C = \{3, 4, 9, 10\}$ 에 대하여 $A \cap (B \cup C)$ 를 원소나열법으로 옳게 나타낸 것은?

[배점 5, 중상]

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

해설

$A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$, $B = \{1, 2, 3, 4\}$, $C = \{3, 4, 9, 10\}$
 $A \cap (B \cup C) = \{2, 4, 6, 8, 10\} \cap \{1, 2, 3, 4, 9, 10\} = \{2, 4, 10\}$