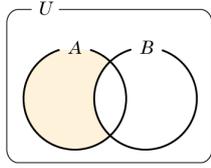


단원 종합 평가

1. 다음 벤 다이어그램의 빗금 친 부분을 표현한 것으로 옳지 않은 것은?

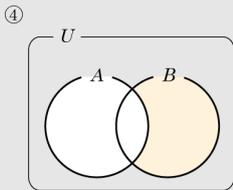


[배점 3, 하상]

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

해설

④



2. 이진법으로 나타낸 수 $10110_{(2)}$ 에서 밑줄 친 1 은 어떤 자리의 수인가? [배점 3, 하상]

- ① 1 의 자리 ② 2 의 자리
- ③ 2² 의 자리 ④ 2³ 의 자리
- ⑤ 2⁴ 의 자리

해설

밑줄 친 1 은 세 번째 자리 수이므로 2² 자리의 수이다.

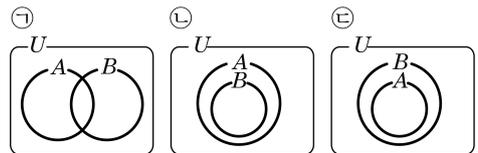
3. 다음 중에서 이진법의 전개식으로 옳게 나타낸 것은? [배점 3, 하상]

- ① $1000_{(2)} = 1 \times 2^4$
- ② $10101_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 1$
- ③ $11010_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 1$
- ④ $110110_{(2)} = 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2$
- ⑤ $1111_{(2)} = 1 \times 10^3 + 1 \times 10^2 + 1 \times 10 + 1 \times 1$

해설

- ① $1000_{(2)} = 1 \times 2^3$
- ② $10101_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 1$
- ③ $11010_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2$
- ④ $110110_{(2)} = 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2$
- ⑤ $1111_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1$

4. 다음 벤 다이어그램 중 $B^c \subset A^c$ 인 관계를 만족하는 것을 골라라.



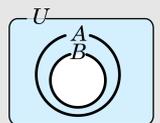
[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: C

해설

$A \subset B$ 일 때, 벤 다이어그램을 그리면 $B^c \subset A^c$ 이다.



5. 세 자연수 8, 9, 18 의 어느 것으로 나누어도 나머지가 1 인 세 자리 자연수 중 가장 작은 수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 145

해설

8, 9, 18 중 어느 것으로 나누어도 나머지가 1 인 수는 세 수의 공배수보다 1 큰 수이므로, 구하고자 하는 수는 가장 작은 세 자리의 공배수에 1 을 더한 수이다.

$$\begin{array}{r} 2) 8 \quad 9 \quad 18 \\ 3) 4 \quad 9 \quad 9 \\ 3) 4 \quad 3 \quad 3 \\ \hline 4 \quad 1 \quad 1 \end{array}$$

∴ (최소공배수) = $2 \times 3 \times 3 \times 4 = 72$
따라서 $72 \times 2 + 1 = 145$ 이다.

6. 다음 세 수의 최대공약수와 최소공배수를 각각 a, b 라 할 때, $\frac{b}{a}$ 의 값은?

$$2^5 \times 3, \quad 2^3 \times 3 \times 5, \quad 2^4 \times 3^2 \times 7$$

[배점 3, 중하]

- ① 400 ② 410 ③ 420
④ 430 ⑤ 440

해설

$$\begin{array}{r} 2^5 \times 3 \\ 2^3 \times 3 \times 5 \\ 2^4 \times 3^2 \times 7 \end{array}$$

최대공약수 : $2^3 \times 3 = a$
최소공배수 : $2^5 \times 3^2 \times 5 \times 7 = b$
∴ $\frac{b}{a} = \frac{2^5 \times 3^2 \times 5 \times 7}{2^3 \times 3} = 2^2 \times 3 \times 5 \times 7 = 420$

7. 전체집합 $U = \{x \mid x \leq 1000 \text{인 자연수}\}$ 의 두 부분집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 2^3 \times 3 \text{의 배수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 2 \times 3^2 \text{의 배수}\}$ 에 대하여 $n(A \cap B)$ 를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 13

해설

$2^3 \times 3$ 과 2×3^2 의 최소공배수는 $2^3 \times 3^2 = 72$ 이다.

$A \cap B$
= $\{x \mid x \text{는 } 2^3 \times 3 \text{ 과 } 2 \times 3^2 \text{의 공배수}\}$
= $\{x \mid x \text{는 } 2^3 \times 3 \text{ 과 } 2 \times 3^2 \text{의 최소공배수의 배수}\}$
= $\{x \mid x \text{는 } 72 \text{의 배수}\}$
∴ $1000 \div 72 = 13 \cdots 64$
따라서 $n(A \cap B) = 13$ 이다.

8. 다음 보기는 소설책들의 제목이다. 이 제목들에 들어 있는 자음의 모임을 집합 A , 모음의 모임을 집합 B 라고 할 때, $n(A), n(B)$ 를 구하여라.

보기

봄봄, 바람과 함께 사라지다, 무궁화 꽃이 피었습니다, 삼국지, 어린 왕자

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $n(A) = 14$

▷ 정답: $n(B) = 8$

해설

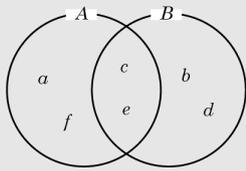
$A = \{\text{ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ, ㅅ, ㅇ, ㅈ, ㅊ, ㅋ, ㆁ, ㆁ}\}$
 $B = \{\text{ㅏ, ㅑ, ㅓ, ㅕ, ㅗ, ㅛ, ㅜ, ㅠ}\}$

9. 두 집합 A, B 에 대하여 $B = \{b, c, d, e\}$,
 $A \cap B = \{c, e\}$, $A \cup B = \{a, b, c, d, e, f\}$ 일 때,
 집합 A 는? [배점 4, 중중]

- ① $\{a, c, e\}$ ② $\{a, c, f\}$
 ③ $\{a, c, e, f\}$ ④ $\{a, b, c, f\}$
 ⑤ $\{a, b, e, f\}$

해설

$B = \{b, c, d, e\}$, $A \cap B = \{c, e\}$, $A \cup B = \{a, b, c, d, e, f\}$ 이므로 벤 다이어그램을 그리면 다음과 같다.



그러므로 집합 A 는 $\{a, c, e, f\}$ 가 된다.

10. 두 집합 A, B 에 대하여
 $n(A) = 25$, $n(B) = 16$, $A \cap B = B$ 일 때,
 $n(A \cup B) + n(A - B)$ 의 값을 구하여라.
 [배점 4, 중중]

- ▶ **답:**
 ▷ **정답:** 34

해설

$A \cap B = B$ 이므로 $B \subset A$,
 $n(A \cup B) = n(A) = 25$,
 $n(A - B) = n(A) - n(B) = 25 - 16 = 9$
 $\therefore n(A \cup B) + n(A - B) = 25 + 9 = 34$

11. $20 \times \square$ 의 약수의 개수가 18개일 때, \square 안에 들어갈 가장 작은 자연수는? [배점 4, 중중]

- ① 4 ② 8 ③ 9 ④ 25 ⑤ 49

해설

(i) $\square = 2^a$ 일 때 $18 = (8+1) \times (1+1)$ 이므로
 $\square = 2^6 = 64$
 (ii) $\square \neq 2^a$ 일 때 $18 = (2+1) \times (a+1) \times (1+1)$
 $a = 2$, 가장 작은 자연수는 $3^2 = 9$
 \therefore (i), (ii)에서 가장 작은 자연수는 9

12. 300 에 가장 가까운 11 의 배수를 구하여라.
 [배점 4, 중중]

- ▶ **답:**
 ▷ **정답:** 297

해설

$11 \times 27 = 297$, $11 \times 28 = 308$ 이므로 300 에 가장 가까운 배수는 297 이다.

13. 집합 $A = \{x | x \text{는 } 168 \text{의 소인수}\}$ 의 부분집합의 개수를 구하여라.
 [배점 4, 중중]

- ▶ **답:**
 ▷ **정답:** 8개

해설

168 을 소인수분해하면 $168 = 2^3 \times 3 \times 7$ 이다.
 $A = \{2, 3, 7\}$ 의 부분집합의 개수는
 $2^3 = 8$ (개)

14. 세 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$,
 $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$,
 $X = \{1, 2, 3, \dots, n\}$ 에 대하여 $A \subset X \subset B$ 일
 때, n 의 최댓값과 최솟값의 차를 구하여라.
 [배점 5, 중상]

▶ 답:
 ▷ 정답: 5

해설
 $A \subset X \subset B$ 이므로, $A = X$ 일 때, n 이 최솟값을
 갖고, $X = B$ 일 때, n 이 최댓값을 갖는다.
 따라서 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\} = X$, $n = 5$ (최솟
 값)
 $B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\} = X$,
 $n = 10$ (최댓값)
 $\therefore 10 - 5 = 5$

15. 두 집합
 $A = \{x \mid x \text{는 } 48 \text{ 의 약수 중 한 자리수}\}$, $B =$
 $\{x \mid x \text{는 } a \text{보다 작은 자연수}\}$ 에 대하여
 $n(A) = 2 \times n(B)$ 를 만족하는 자연수 a 의 값을
 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:
 ▷ 정답: 4

해설
 $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 8\}$ 이고, $n(A) = 2 \times n(B)$ 에
 서 $n(A) = 6$ 이므로 $6 = 2 \times n(B)$ 이다. 따라서
 $n(B) = 3$ 이 되고, $n(B)$ 가 3이 되려면 a 는 4가
 되어야 한다.

16. 가로와 세로의 길이, 높이가 각각
 8cm, 18cm, 6cm 인 직육면체 모양의 벽돌을 쌓아서
 되도록 작은 정육면체를 만들 때, 필요한 벽돌은 몇
 개인가? [배점 5, 중상]

▶ 답:
 ▷ 정답: 432 개

해설
 8, 18, 6 의 최소공배수는 72 이므로
 (필요한 벽돌의 수)
 $= (72 \div 8) \times (72 \div 18) \times (72 \div 6)$
 $= 9 \times 4 \times 12 = 432(\text{개})$

17. 9 로 나누면 나머지가 8, 8 로 나누면 나머지가 7, 7
 로 나누면 나머지가 6, 6 으로 나누면 나머지가 5, 5
 로 나누면 나머지가 4 인 자연수 중에서 최소의
 자연수를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:
 ▷ 정답: 2519

해설
 조건을 만족하는 수는
 (9, 8, 7, 6, 5 의 공배수) - 1 의 꼴이고
 9, 8, 7, 6, 5 의 최소공배수는 2520 이다.
 따라서 최소의 자연수는 $2520 - 1 = 2519$ 이다.

18. 집합 $A_N = \{x \mid x \text{는 } N \text{ 의 약수}\}$ 로 정의한다. A_N 의
 진부분집합의 개수가 7 개일 때, N 의 최솟값을
 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답:
 ▷ 정답: 4

해설

A_N 의 진부분집합의 개수가 7 개라면,
 A_N 의 부분집합의 개수는 8 개이다.
 원소의 개수가 n 개인 부분집합의 개수 $= 2^n$
 집합 A_N 의 원소의 개수는 3 개이다.
 N 의 약수의 개수가 3 개가 되려면 N 은 소수의
 제곱수이어야 한다.
 따라서 가장 작은 소수인 2의 제곱수인 4가 N
 의 최솟값이다.

19. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$ 에 대하여 집합
 A 의 모든 부분집합의 원소의 합을 구하여라.
 [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 136

해설

$A = \{2, 3, 5, 7\}$ 의 부분집합은
 $\emptyset, \{2\}, \{3\}, \{5\}, \{7\}, \{2, 3\}, \{2, 5\}, \{2, 7\}, \{3,$
 $5\}, \{3, 7\}, \{5, 7\}, \{2, 3, 5\}, \{2, 3, 7\}, \{2, 5, 7\},$
 $\{3, 5, 7\}, \{2, 3, 5, 7\}$ 중에 원소 2, 3, 5, 7은 8
 번씩 포함되므로 부분집합의 원소의 합은 $(2+3+$
 $5+7) \times 8 = 136$ 이다.

20. 세 자연수 18, 45, x 의 최대공약수가 9,
 최소공배수가 270일 때, x 가 될 수 있는 수를 모두
 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 27

▷ 정답 : 54

▷ 정답 : 135

▷ 정답 : 270

해설

270의 약수는 1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 15, 18, 27, 30, 45,
 54, 90, 135, 270이다.
 이 수 중 18, 45과 최대공약수가 9, 최소공배수가
 270을 만족하는 수를 찾으면
 $x = 27, 54, 135, 270$