단원테스트 클리닉

1. 다음 중 대소 관계가 옳은 것은? [배점 3, 중하]

① $11 < 11_{(2)} < 111_{(2)}$

② $13 < 1101_{(2)} < 18$

③ $12 < 10011_{(2)} < 17$

④ $11000_{(2)} < 111_{(2)} < 10$

⑤ $12 < 1101_{(2)} < 1110_{(2)}$

해설

① $11_{(2)} = 3$ 이므로 $11_{(2)} < 11$

② $1101_{(2)} = 13$ 이므로 $13 = 1101_{(2)}$

③ $10011_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 19$ 이므로 $17 < 10011_{(2)}$

④ $11000_{(2)} > 111_{(2)}$

⑤ $1101_{(2)} = 13$ 이므로 $12 < 1101_{(2)}$

2. 다음 수 중에서 두 번째로 큰 수를 구하여라.

㉠ 2^4	㉡ $11110_{(2)}$	㉢ $10101_{(2)}$
㉣ $2^3 \times 3$	㉤ $10010_{(2)}$	

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉣

해설

㉠ $2^4 = 16$

㉡ $11110_{(2)} = 30$

㉢ $10101_{(2)} = 21$

㉣ $2^3 \times 3 = 24$

㉤ $10010_{(2)} = 18$

따라서 두 번째로 큰 수는 ㉣이다.

3. 세 집합 A, B, C 에 대하여 $A \cap B = \{a, b\}$, $B \cap C = \{e\}$, $C \cap A = \varnothing$, $A \cup B = \{a, b, c, d, e, h\}$, $B \cup C = \{a, b, e, f, g, h\}$ 일 때, 집합 B 를 구하여라.

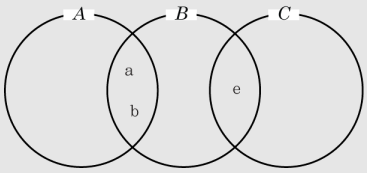
[배점 5, 중상]

▶ 답 :

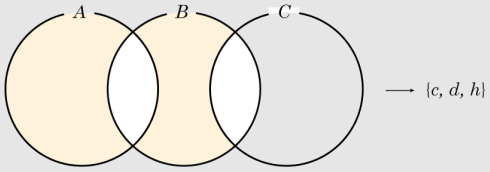
▷ 정답 : $\{a, b, e, h\}$

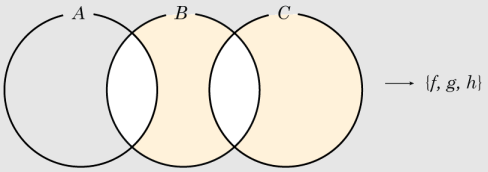
해설

우선 세 조건 $A \cap B = \{a, b\}, B \cap C = \{e\}, C \cap A = \varnothing$ 를 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.

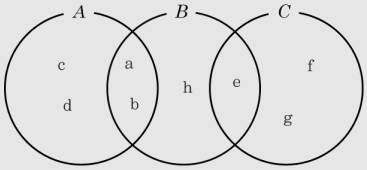


다음으로 $A \cup B = \{a, b, c, d, e, h\}, B \cup C = \{a, b, e, f, g, h\}$ 이므로





따라서 이상의 조건을 모두 조합하면 집합 A, B, C 는 다음과 같다.



그러므로 $B = \{a, b, e, h\}$ 이다.

4. 두 자리의 두 정수의 최소공배수가 792 이고 최대공약수가 11 이라고 한다. 이때, 이를 만족하는 두 정수의 합을 구하면? [배점 5, 중상]

① 87 ② 99 ③ 175

④ 183 ⑤ 187

해설

$792 = 2^3 \times 3^2 \times 11$ 이고, 두 수는 최대공약수 11 의 배수이고, 두 자리 수이므로 $11 \times 2^3 = 88$ 과 $11 \times 3^2 = 99$ 가 된다.

$\therefore\ 88 + 99 = 187$

5. 전체집합 $U = \{10, 20, 30, 40, 50\}$ 의 두 부분집합 A, B 가 $A \cup B = U$, $A \cap B = \{30, 50\}$ 을 만족한다. 집합 A, B 의 원소의 합을 각각 $S(A)$, $S(B)$ 라고 할 때, $S(A) + S(B)$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 230

해설

$S(A) + S(B)$ 의 값을 구하는 것이므로
각 원소를 아무렇게나 배열해도 원소의 합은 같다.

$\therefore\ 10 + 20 + 30 + 40 + 50 + (30 + 50) = 230$

6. 다음 집합 $A = \{x \mid x$는 20 이하의 홀수$\}$에 속하는 두 자리 소수를 모두 고른 것은? [배점 5, 중상]

① 11, 13, 17 ② 11, 13, 15, 17

③ 11, 13, 15, 19 ④ 11, 15, 17, 19

⑤ 11, 13, 17, 19

해설

$A = \{1,\ 3,\ 5,\ 7,\ 9,\ 11,\ 13,\ 15,\ 17,\ 19\}$ 이중에서 두 자리 소수는 11, 13, 17, 19 이다.

7. 다음은 집합 $A = \{x \mid x$는 20 미만의 소수$\}$ 에 대하여 원소의 개수와 진부분집합의 개수를 바르게 구한 것은? [배점 5, 중상]

① 5, 31 ② 6, 63 ③ 7, 127

④ 8, 255 ⑤ 9, 511

해설

$A = \{x \mid x$는 20 미만의 소수$\}$ 를 원소나열법으로 고치면 $A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$ 이므로 원소의 개수는 8 개 이다.

(진부분집합의 개수) = (부분집합의 개수) − 1

이므로 부분집합의 개수는 $2^8 = 256$ 이고

진부분집합의 개수는 $256 - 1 = 255$ (개) 이다.

8. 두 집합 $A = \{x \mid 1 \le x \le 20$인 자연수$\}$, $B = \{x \mid x$는 약수의 개수가 2개인 자연수$\}$ 일 때, $n(A \cap B)$ 를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$A \cap B$ 는 20 이하의 소수의 집합이므로

$A \cap B = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$

$\therefore\ n(A \cap B) = 8$

9. 전체집합 $U = \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5, 6, 7, 8\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{1,\ 4,\ 5,\ 7, 8\}$, $A \cap B = \{1,\ 4,\ 8\}$ 일 때, 집합 B 가 될 수 있는 부분집합의 개수는? [배점 5, 중상]

① 2 개 ② 4 개 ③ 8 개

④ 16 개 ⑤ 32 개

해설

집합 B 는 원소 1, 4, 8을 포함하고 원소 5, 7을 포함하지 않는 U 의 부분집합이므로 $2^{8-3-2} = 2^3 = 8$(개) 이다 .

10. 세 수 2×7^4, $2^a \times 3 \times 7^3$, $2 \times b^c \times 7^d$ 의 최대공약수가 2×7^3 이고, 최소공배수가 $2^3 \times 3 \times 5^2 \times 7^5$ 일 때, $a \times b - c \times d$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

최대공약수가 2×7^3 ,
최소공배수가 $2^3 \times 3 \times 5^2 \times 7^5$ 이므로
$a = 3,\ b = 5,\ c = 2,\ d = 5$
$\therefore\ a \times b - c \times d = 3 \times 5 - 2 \times 5 = 5$