단원테스트 클리닉

1. 집합 A 의 진부분집합의 개수가 15 개일 때, $n(A)$ 를 구하여라. [배점 4, 중중]

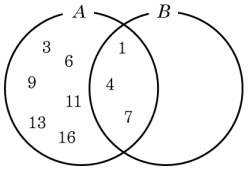
▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

진부분집합은 자기 자신을 제외한 모든 부분집합이므로,
(진부분집합의 수)= (부분집합의 수)−1 이 된다.
따라서 집합 A 의 부분집합의 개수는 $15+1=16$ 개이며, $2^n=16 \ \therefore n=4$ 이다.

2. 다음 벤 다이어그램에서 $A=\{1,3,4,6,7,9,11,13,16\}$, $A\cap B=\{1,4,7\}$ 일 때,
다음 중 집합 B 가 될 수 없는 것은?(정답 2 개)



[배점 4, 중중]

① $\{1,2,3,6,9,12,15\}$

② $\{1,4,9,11,13,16\}$

③ $\{1,4,5,7\}$

④ $\{1,4,5,7,15,17,18\}$

⑤ $\{1,4,5,7,15,17,18,19,20\}$

해설

집합 B 는 반드시 $A\cap B=\{1,4,7\}$ 을 포함하여야 한다.
그러나 A 집합에만 존재하는 원소 $3,6,9,11,13,16$ 은 들어갈 수 없다.
① $3,6,9$ 가 포함되어서 옳지 않다.
② $9,11,13,16$ 이 포함되어서 옳지 않다.

3. 두 집합 $A=\{x \mid x$는 두 자리의 홀수$\}$, $B=\{x \mid x$는 100 이하의 자연수$\}$ 의 포함관계를 기호를 써서 나타내어라. [배점 4, 중중]

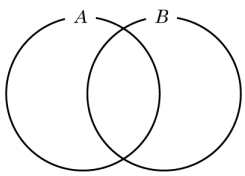
▶ 답:

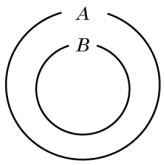
▷ 정답: $A\subset B$

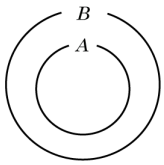
해설

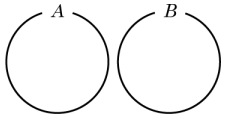
$A=\{11,\ 13,\ 15,\cdots,\ 99\}$, $B=\{1,2,3,4,\cdots,100\}$ 이므로 $A\subset B$ 이다.

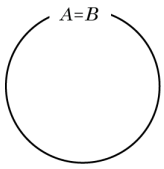
4. 두 집합 $A = \{1,\ 2,\ 3,\ 4\}$, $B = \{5$보다 작은 자연수$\}$ 사이의 포함 관계를 벤 다이어그램으로 옳게 나타낸 것은? [배점 4, 중중]

① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

해설

$B = \{5$보다 작은 자연수$\} = \{1,\ 2,\ 3,\ 4\} = A$

5. $\{2,\ 3,\ 4\} \subset A \subset \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5\}$ 를 만족하는 집합 A 의 개수는? [배점 4, 중중]

① 2 개 ② 4 개 ③ 8 개

④ 16 개 ⑤ 32 개

해설

집합 A 는 $\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5\}$ 의 부분집합 중 원소 2, 3, 4를 반드시 포함하는 집합이므로
그 개수는 $2^2 = 4$ (개)

6. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은? [배점 4, 중중]

① $A = \{2,\ 4\}$ 이면, $n(A) = 2$

② $n(\varnothing) < n(\{\varnothing\})$

③ $A = \varnothing$ 이면, $n(A) = 0$ 이다.

④ $n(\{0\}) = 0$ 이다.

⑤ $A = \{1,\ 3,\ 5\}$, $B = \{2,\ 4,\ 6\}$ 이면
$n(A - B) = 3$ 이다.

해설

④ $n(\{0\}) = 1$ 이다.

7. 집합 $A = \{0, 1, 2\}$ 일 때, 집합 A 의 부분집합이 안닌 것은? [배점 4, 중중]

① $\{0\}$ ② $\{\varnothing\}$ ③ $\varnothing$

④ $\{0, 2\}$ ⑤ $\{0, 1, 2\}$

해설

집합 A 의 부분집합 : $\varnothing$, $\{0\}$, $\{1\}$, $\{2\}$, $\{0, 1\}$, $\{0, 2\}$, $\{1, 2\}$, $\{0, 1, 2\}$

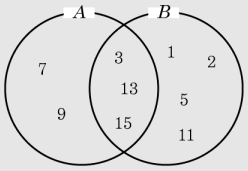
8. 집합 A, B 에 대하여 $A = \{3, 7, 9, 13, 15\}$, $A \cap B = \{3, 13, 15\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15\}$ 일 때, $n(B)$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$A = \{3, 7, 9, 13, 15\}$, $A \cap B = \{3, 13, 15\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15\}$ 이므로 벤다이어그램을 그려보면 다음과 같다.



그러므로 $B = \{1, 2, 3, 5, 11, 13, 15\}$ 이고, 집합 B 의 원소의 개수는 7 개이다.

9. 집합 $A = \{2, 4, 8, 16, 22\}$ 의 부분집합 중에서 적어도 한 개의 4 의 배수를 원소로 갖는 부분집합의 개수는? [배점 4, 중중]

① 12 개 ② 24 개 ③ 28 개

④ 34 개 ⑤ 36 개

해설

집합 A 의 부분집합의 개수는 $2^5 = 32$ (개) 이고, 이 중에서 4 의 배수를 원소로 하나도 갖지 않는 부분집합은 원소 2, 22 로 만든 부분집합이므로 $2^2 = 4$ (개) 이다.

$\therefore\ 32 - 4 = 28$ (개)

10. 다음 집합 중에서 조건제시법을 원소나열법으로, 원소나열법을 조건제시법으로 바르게 나타낸 것은? (정답 2 개) [배점 4, 중중]

① $A = \{x \mid x$는 홀수$\} = \{1, 3, 6, \cdots\}$

② $A = \{x \mid x$는 10의 약수$\} = \{1, 2, 4, 8\cdots\}$

③ $\{x \mid x$는 30보다 작은 소수$\} = \{2, 3, 5, 7, \cdots, 23, 29\}$

④ $\{3, 6, 9, 12\} = \{x \mid x$는 10 이하의 3 의 배수$\}$

⑤ $\{1, 3, 5, 7, \cdots, 99\} = \{x \mid x$는 100 이하의 홀수$\}$

해설

① $\{1, 3, 5\cdots\}$

② $\{1, 2, 5, 10\}$

④ $\{x \mid x$는 12 이하의 3의 배수$\}$

11. 집합 $A = \{x|x$는 20보다 작은 소수$\}$ 의 부분집합 중에서 한 자리의 자연수를 모두 포함하는 부분집합의 개수는? [배점 4, 중중]

① 4 ② 10 ③ 12 ④ 16 ⑤ 20

해설

$A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$ 의 부분집합 중 원소 $2, 3, 5, 7$ 을 모두 포함하는 부분집합의 개수는 $2^{8-4} = 2^4 = 16$ (개)

12. 두 집합 $A = \{5, 9, a-2\}$, $B = \{5, 7, b+3\}$ 에 대하여 집합 A 는 집합 B 에 포함되고, 집합 B 는 집합 A 에 포함 될 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은? [배점 4, 중중]

① 3 ② 7 ③ 11 ④ 15 ⑤ 19

해설

$A \subset B$, $B \subset A$ 이므로 $A = B$ 이다.
$7 \in A$ 이므로 $a - 2 = 7 \therefore a = 9$
$9 \in B$ 이므로 $b + 3 = 9 \therefore b = 6$
$a + b = 9 + 6 = 15$

13. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 4, 중중]

① $A = \varnothing$ 이면 $n(A) = 0$
② $A = B$ 이면 $n(A) = n(B)$
③ $n(A) = n(B)$ 이면 $A = B$
④ $A \subset B$ 이면 $n(A) < n(B)$
⑤ $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이면 $n(B) < n(A)$

해설

③ $A = \{1, 2\}$, $B = \{a, b\}$ 일 때, $n(A) = n(B)$ 이지만 $A \neq B$ 이다.
④ $A = B$ 일 때, $n(A) = n(B)$ 이다. $A \subset B$ 일 때, $n(A) \leq n(B)$
⑤ $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이면 $A = B$ 이므로, $n(A) = n(B)$ 이다.

14. $A = \{5, 9, 12, 14\}$, $B = \{3, 5, a, a+3\}$ 이고 $A \cap B = \{5, 9\}$ 일 때 집합 B 의 원소의 합은? [배점 4, 중중]

① 19 ② 20 ③ 21 ④ 22 ⑤ 23

해설

$A \cap B = \{5, 9\}$ 이므로 $a = 9$ 이거나 $a + 3 = 9$ 이어야한다.
i) $a = 9$ 일 때
$B = \{3, 5, 9, 12\}$,교집합의 원소 중 12 는 존재하지 않으므로 성립하지 않는다.
ii) $a + 3 = 9$ 즉, $a = 6$ 일 때
$B = \{3, 5, 6, 9\}$
따라서 원소들의 합은 23 이다.

15. 두 집합 A, B 에 대하여 $A=\{1,2,a\}$, $A\cap B=\{2,5\}$, $A\cup B=\{1,2,3,4,5\}$ 일 때, 집합 B 의 원소의 합을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

$A\cap B=\{2,5\}$ 이므로 집합 A 는 반드시 2 와 5 를 포함해야 한다. 따라서 $a=5$ 이다.
집합 B 또한 $A\cap B=\{2,5\}$ 에 의하여 원소 2 와 5 를 반드시 포함하고, 원소 1 은 포함하지 않는 집합이어야 한다.
$\therefore$ $B=\{2,\ 3,\ 4,\ 5\}$
$\therefore$ $2+3+4+5=14$

16. 집합 $A=\{x \mid x$는 20 이하의 홀수 $\}$의 부분집합 중에서 원소 1, 15 는 반드시 포함하고, 소수는 포함하지 않는 부분집합의 개수는? [배점 4, 중중]

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개
④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

$A=\{1,\ 3,\ 5,\ 7,\ \cdots,\ 19\}$ 의 부분집합 중 원소 1, 15는 반드시 포함하고, 소수 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19는 포함하지 않는 부분집합의 개수는 $2^{10-2-7}=2^1=2$ (개)

17. 집합 $A=\{x \mid x=3\times n-1,\ n=5$ 미만의 자연수$\}$ 일 때, 집합 A 의 모든 원소의 합을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 26

해설

$A=\{2,\ 5,\ 8,\ 11\}$ 이므로 모든 원소의 합은 $2+5+8+11=26$ 이다.

18. 다음 보기에서 집합에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

보기

㉠ $n(\{0\})=1$

㉡ $\{1,2\}\supset\{2,1\}$

㉢ $\{1,2,3,\cdots 100\}\supset\{1,100\}$

㉣ $n(\{2,3,5,7\})=n(\{0,\{\varnothing\},\varnothing,\{0\}\})$

㉤ $n(\{1,10,\{1,10\}\})=4$

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉤

해설

㉤ $n(\{1,10,\{1,10\}\})=3$

19. 다음 중 집합의 원소가 <u>없는</u> 것은? [배점 4, 중중]

① $\{0\}$

② $\{x \mid x$는 4의 약수 중 홀수$\}$

③ $\{x \mid x$는 $3 \times x = -1$인 자연수$\}$

④ $\{x \mid x$는 $11 < x \leq 12$인 자연수$\}$

⑤ $\{x \mid x$는 $x \leq 1$인 자연수$\}$

해설

① $\{0\}$
② $\{1\}$
④ $\{12\}$
⑤ $\{1\}$

20. 다음 중 공집합인 것은? [배점 4, 중중]

① $\{x|x$는 분모가 7인 기약분수$\}$

② $\{x|x$는 9의 배수 중 짝수$\}$

③ $\{x|x$는 11 미만의 홀수$\}$

④ $\{x|1 < x \leq 2,\ x$는 자연수$\}$

⑤ $\{x|x$는 1보다 작은 자연수$\}$

해설

① $\left\{\frac{1}{7},\ \frac{2}{7},\ \frac{3}{7},\ \cdots\right\}$
② $\{18,\ 36,\ 54,\ \cdots\}$
③ $\{1,\ 3,\ 5,\ 7,\ 9\}$
④ $\{2\}$