실력 확인 문제

1. 두 집합 $A=\{1,\ 2\}$, $B=\{1,\ 2,\ 3,\ 5\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것은? [배점 2, 하하]

① $B \subset A$

② $n(A)=3$

③ $n(B)=\{1,\ 2,\ 3,\ 5\}$

④ $n\{B\}+n\{A\}=6$

⑤ $A \not\subset B$

해설

① $B \not\subset A$
② $n(A)=2$
③ $n(B)=4$
⑤ $A \subset B$

2. 다음 □ 안에 들어갈 것을 차례대로 적은 것은?

$n(A \cup B)=n(A)+n(B)-$ □
$n(A \cap B)=n(A)+n(B)-$ □

[배점 2, 하하]

① $n(A), n(B)$

② $n(A), n(A \cup B)$

③ $n(A \cap B), n(B)$

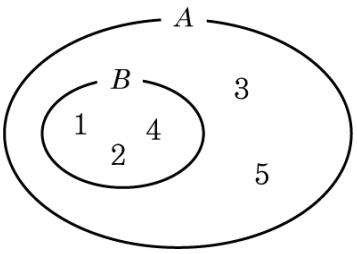
④ $n(A \cap B), n(A \cup B)$

⑤ $n(A \cup B), n(A \cap B)$

해설

$n(A \cup B)=n(A)+n(B)-n(A \cap B)$
$n(A \cap B)=n(A)+n(B)-n(A \cup B)$

3. 두 집합 A, B 가 다음 벤 다이어그램과 같을 때, 다음 중 옳은 것을 모두 골라라.



㉠ $B \not\subset A$

㉡ $\{1,2\} \subset B$

㉢ $\{\varnothing\} \subset A$

㉣ $\{x|x\text{는 } 4\text{의 약수}\}=B$

㉤ $3 \in A$

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉣

▷ 정답 : ㉤

해설

집합 A, B를 각각 원소나열법으로 나타내면
$A=\{1,2,3,4,5\}$, $B=\{1,2,4\}$ 이다.
$B \subset A$ 이고, $\{1,2\} \subset B$ 이며
$\{1,2,4\}=\{x|x\text{는 } 4 \text{ 의 약수}\}=B$ 이다.
$\{\varnothing\}$ 이 아닌 $\varnothing$ 이 A의 부분집합이다.

4. 두 집합 $A=\{2,5,a\}, B=\{b,9,10\}$ 가 $A\cap B=\{5,9\}$ 를 만족할 때, $A\cup B$ 를 원소나열법으로 나타낸 것은? [배점 2, 하중]

① $\{2,5,10\}$ ② $\{2,5,9\}$

③ $\{2,5,9,10\}$ ④ $\{5,9,10,11\}$

⑤ $\{5,8,9,12\}$

해설

$A\cap B=\{5,9\}$ 이므로 $\{5,9\}\subset\{2,5,a\}, \{5,9\}\subset\{b,9,10\}$ 이다.
따라서 $a=9, b=5$ 이므로 $A\cup B=\{2,5,9,10\}$ 이다.

5. 다음 중에서 집합인 것을 모두 고르면? (정답 2 개) [배점 2, 하중]

① 맛있는 과일의 모임

② 월드컵에서 우승한 적이 있는 국가의 모임

③ 우리학교에서 달리기를 잘하는 학생의 모임

④ 고속도로 중에서 최고 제한 속도가 110 km 인 고속도로의 모임

⑤ 멋있는 사람의 모임

해설

① '맛있는' 이라는 단어가 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.
② '우승'이라는 명확한 기준이 있으므로 집합이다.
③ '잘하는' 이라는 단어가 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.
④ '최고 제한 속도가 110 km' 라고 명확한 기준을 제시하였으므로 집합이다.
⑤ '멋있는' 이라는 단어는 기준이 명확하지 않으므로 집합이 아니다.

6. 집합 $A=\{1,\ 3,\ 5\}$ 에 대하여 $A\subset B$ 일 때, 집합 B 가 될 수 <u>없는</u> 것은?
(단, 소수는 1 보다 큰 자연수 중에 1 과 자기 자신만을 약수로 가지는 수이다.) [배점 3, 하상]

① $\{x|x$는 10이하의 홀수$\}$

② $\{x|x$는 15의 약수$\}$

③ $\{x|x$는 10이하의 자연수$\}$

④ $\{x|x$는 10이하의 소수$\}$

⑤ $\{x|x$는 5이하의 홀수$\}$

해설

① $\{1,\ 3,\ 5,\ 7,\ 9\}$
② $\{1,\ 3,\ 5,\ 15\}$
③ $\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 8,\ 9,\ 10\}$
④ $\{2,\ 3,\ 5,\ 7\}$
⑤ $\{1,\ 3,\ 5\}$

7. 다음 두 집합 A , B 사이의 포함 관계가 $A \subset B$ 인 것을 모두 골라라

㉠ $A = \{1,\ 2,\ 3,\ 5,\ 7\}$,
$B = \{x \mid x$ 는 한 자리 자연수$\}$

㉡ $A = \{x \mid x$는 4의 약수$\}$,
$B = \{x \mid x$는 8 의 약수$\}$

㉢ $A = \{2,\ 4,\ 6,\ 8\}$,
$B = \{x \mid x$ 는 10 보다 작은 짝수$\}$

㉣ $A = \{x \mid x$는 12 의 약수$\}$,
$B = \{x \mid x$는 6 의 약수$\}$

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉠

▷ 정답: ㉡

▷ 정답: ㉢

해설

㉣$A = \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 6,\ 12\}$, $B = \{1,\ 2,\ 3,\ 6\}$
따라서 $B \subset A$

8. 집합 $A = \{4, 6, 8\}$ 의 부분집합 중 원소 6 을 반드시 포함하고 원소의 개수가 3 개인 부분집합의 원소의 합을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 18

해설

원소 6 를 제외한 $\{4,\ 8\}$ 의 부분집합은 $\varnothing$, $\{4\}$, $\{8\}$, $\{4,\ 8\}$ 의 4 개가 있으므로, 원소 6 을 반드시 포함하는 집합 $A = \{4, 6, 8\}$ 의 부분집합에는 $\{6\}, \{4,\ 6\}, \{6,\ 8\}, \{4,\ 6,\ 8\}$ 이 있다. 이 중 원소의 개수가 3 개인 것은 $\{4,\ 6,\ 8\}$ 이므로 원소의 합은 $4 + 6 + 8 = 18$ 이다.

9. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 고르면? [배점 3, 하상]

① $A = \varnothing$ 이면 $n(A) = 0$

② $B = \{a,\ b\}$ 이면 $n(B) = 2$

③ $C = \{x \mid x$는 8의 약수$\}$ 이면 $n(C) = 4$

④ $D = \{0\}$ 이면 $n(D) = 0$

⑤ $E = \{y \mid y$는 10 이하의 짝수$\}$ 이면 $n(E) = 5$

해설

④ $D = \{0\}$ 이면 $n(D) = 1$

10. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A \cup B) = 26$ 일 때, $n(B) = 15$, $n(A \cap B) = 8$ 이면 $n(A)$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 19

해설

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$
$26 = n(A) + 15 - 8$
$\therefore\ n(A) = 19$

11. 2 의 배수의 집합을 A, 3 의 배수의 집합을 B 라고 할 때, 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 중하]

① $2 \in A,\ 1 \in B$ ② $3 \in A,\ 3 \notin B$

③ $5 \notin A,\ 5 \in B$ ④ $6 \in A,\ 6 \in B$

⑤ $9 \notin A,\ 9 \notin B$

해설

집합 A 의 원소는 $2,\ 4,\ 6,\ 8,\ \cdots$ 이고
집합 B 의 원소는 $3,\ 6,\ 9,\ 12,\ \cdots$ 이다.
따라서 $6 \in A,\ 6 \in B$ 이다.

12. 두 집합 $A = \{x|x\text{는 짝수}\}, B = \{x \mid x\text{는 약수의 개수가 홀수인 수}\}$ 에 대하여 보기에서 $A \cap B$ 의 원소를 모두 골라라.

보기

1 3 4 8 16 25 36 42

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

▷ 정답 : 16

▷ 정답 : 36

해설

보기의 수의 약수와 약수의 개수를 구해보면 다음과 같다.

	약수	약수의 개수(개)
1	1	1
3	1, 3	2
4	1, 2, 4	3
8	1, 2, 4, 8	4
16	1, 2, 4, 8, 16	5
25	1, 5, 25	3
36	1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36	9
42	1, 2, 3, 6, 7, 14, 21, 42	8

$A = \{x \mid x\text{는 짝수}\} = \{4, 8, 16, 36, 42\}$
$B = \{x \mid x\text{는 약수의 개수가 홀수인 수}\} = \{1, 4, 16, 25, 36\}$
따라서 $A \cap B = \{4, 16, 36\}$

13. 세 집합
$A = \{x|0 < x < 1, x\text{는 홀수}\}$,
$B = \{x|x\text{는 한 자리의 짝수}\}$,
$C = \{x|x\text{는 3 이하의 자연수}\}$ 일 때,
$n(A) + n(B) + n(C)$ 를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$A = \{x|0 < x < 1, x\text{는 홀수}\} = \varnothing$ 이므로
$n(A) = 0$,
$B = \{x|x\text{는 한자리의 짝수}\} = \{2, 4, 6, 8\}$ 이므로
$n(B) = 4$,
$C = \{x|x\text{는 3 이하의 자연수}\} = \{1, 2, 3\}$ 이므로
$n(C) = 3$ 이다.
따라서 $n(A) + n(B) + n(C) = 7$ 이다.

14. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B에 대하여 $n(U) = 36, n(A - B) = 15, n(B) = 15, n(A \cap B) = 3$ 일 때, $n((A \cup B)^c)$ 을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$n(A) - n(A \cap B) = n(A - B)$ 이므로 $n(A) = n(A \cap B) + n(A - B) = 3 + 15 = 18$ 이다.
따라서 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 18 + 15 - 3 = 33 - 3 = 30$ 이다.
$n((A \cup B)^c) = n(U) - n(A \cup B) = 36 - 30 = 6$ 이다.

15. 집합 $A = \{x | x$는 10 이하의 홀수$\}$ 의 부분집합 중에서 3 의 약수를 모두 포함하는 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8 개

해설

$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 의 부분집합 중 원소 1, 3 을 모두 포함하는 부분집합의 개수는
$2^{5-2} = 2^3 = 8$ (개)