

실력 확인 문제

1. 다음 중 공집합인 것은? [배점 2, 하하]

- ① $\{x|x \text{는 분모가 } 7 \text{인 기약분수}\}$
- ② $\{x|x \text{는 } 9 \text{의 배수 중 짝수}\}$
- ③ $\{x|x \text{는 } 11 \text{ 미만의 홀수}\}$
- ④ $\{x|x \text{는 } 1 < x \leq 2 \text{인 자연수}\}$
- ⑤ $\{x|x \text{는 } 1 \text{보다 작은 자연수}\}$

해설

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

2. 다음 중 공집합인 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 2, 하하]

- ① $\{0\}$
- ② \emptyset
- ③ $\{x|x \leq 2 \text{인 짝수}\}$
- ④ $\{x|1 < x < 2 \text{인 자연수}\}$
- ⑤ $\{\emptyset\}$

해설

- ③ $\{x|x \leq 2 \text{인 짝수}\} = \{2\}$
- ④ 1 과 2 사이에는 자연수가 없으므로 $\{x|1 < x < 2 \text{인 자연수}\} = \emptyset$

3. ‘아름다운 대한민국’ 이라는 문장 속에서 자음의 집합을 A , 모음의 집합을 B 라고 할 때, $n(A) - n(B)$ 의 값을 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$A = \{\text{ㅇ, ㄹ, ㅁ, ㄷ, ㄴ, ㅎ, ㄱ}\}$ 이므로 $n(A) = 7$
 $B = \{\text{ㅏ, ㅑ, ㅓ, ㅕ, ㅗ}\}$ 이므로 $n(B) = 5$
 따라서 $n(A) - n(B) = 7 - 5 = 2$ 이다.

4. 집합 $\{2, 4, 6, 8\}$ 을 조건제시법으로 바르게 나타낸 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 2, 하중]

- ① $\{x|x \text{는 짝수}\}$
- ② $\{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 } 2 \text{의 배수}\}$
- ③ $\{x|x \text{는 } 9 \text{ 이하의 짝수}\}$
- ④ $\{x|x \text{는 } 8 \text{ 미만의 짝수}\}$
- ⑤ $\{x|x \text{는 } 10 \text{ 미만의 } 2 \text{의 배수}\}$

해설

- ① $\{2, 4, 6, 8, 10, \dots\}$
- ② $\{2, 4, 6, 8, 10\}$
- ③ $\{2, 4, 6, 8\}$
- ④ $\{2, 4, 6\}$
- ⑤ $\{2, 4, 6, 8\}$

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

- ① 1981 년도에 태어난 사람의 모임
- ② 유명한 사람의 모임
- ③ 10보다 큰 수의 모임
- ④ 작은 자연수의 모임
- ⑤ 태국인들의 모임

해설

- ① '1981 년도' 라는 명확한 기준이 있으므로 집합이다.
- ② '유명한' 이라는 단어가 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.
- ③ '10보다 큰' 이라는 명확한 기준이 있으므로 집합이다.
- ④ '작은' 이라는 단어가 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.

6. 다음 중 옳지 않은 것은?

보기

- ㉠ $n(\{\emptyset\}) = 1$
- ㉡ $A \subset B$ 이면, $n(A) \leq n(B)$ 이다.
- ㉢ $n(\{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 크고 } 3 \text{보다 작은 홀수}\}) = 2$
- ㉣ $n(A) \leq n(B)$ 이면 $A \subset B$ 이다.

[배점 3, 하상]

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉣
- ④ ㉢, ㉣ ⑤ ㉢, ㉣

해설

- ㉠ $n(\{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 크고 } 3 \text{보다 작은 홀수}\}) = 0$
- ㉢ 반례 : $A = \{2, 4\}, B = \{1, 3\}$

7. 집합 $A = \{1, 2, 4, 6\}$ 의 부분집합 중 진부분집합의 개수는? [배점 3, 하상]

- ① 9 개 ② 11 개 ③ 13 개
- ④ 15 개 ⑤ 17 개

해설

진부분집합은 부분집합 중에 자기 자신만을 제외한 것이므로, 진부분집합의 개수는 모든 부분집합의 개수보다 1개가 적다. 따라서 집합 A 의 진부분집합의 개수는 $2^4 - 1 = 16 - 1 = 15$ (개)이다.

8. 다음 중 집합이 될 수 없는 것은? [배점 3, 하상]

- ① 소수의 모임
- ② 가장 작은 자연수의 모임
- ③ 분수 전체의 모임
- ④ 10 보다 큰 8 의 약수들의 모임
- ⑤ 100 에 가까운 수들의 모임

해설

⑤ ‘가까운’ 은 기준이 명확하지 않다.

해설

$$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}, B = \{1, a, 3, b, 9\}$$

$A = B$ 이므로 $a = 7, b = 5$ 또는 $a = 5, b = 7$ 이다.

$$\therefore 7 + 5 = 12$$

9. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 의 약수}\}$ 의 부분집합 중 원소 1, 5는 반드시 포함하고 10은 포함하지 않는 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 8개

해설

집합 A 를 원소나열법으로 나타내면

$$A = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\} \text{ 이다.}$$

부분집합 중 원소 1, 5는 반드시 포함하고 10은 포함하지 않는 부분집합을 구하면

$\{1, 5\}, \{1, 2, 5\}, \{1, 4, 5\}, \{1, 5, 20\}, \{1, 2, 4, 5\},$
 $\{1, 2, 5, 20\}, \{1, 4, 5, 20\}, \{1, 2, 4, 5, 20\}$ 이므로 8개이다.

10. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하인 홀수}\}$, $B = \{1, a, 3, b, 9\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 12