

Definition of a Set-Describing Sets

Test Length: 10 items
Test Time: 60 minutes



February 8, 2011

Teacher Name: 홍순희

Student Name: 안정인

1. 두 집합 $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{2, 4, 6\}$ 에 대하여
집합 $C = \{ab | a \in A, b \in B\}$ 일 때, 집합 C 의 원소의
개수를 구하여라. [배점 5.0, 상하]

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 8 개

해설

$A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{2, 4, 6\}$ 이고 집합 $C = \{ab | a \in A, b \in B\}$ 라면,
집합 A, B 의 원소를 하나씩 서로 곱한 값이 집합 C 의 원소가 된다.
따라서 집합 $C = \{2, 4, 6, 10, 12, 18, 20, 30\}$
이므로 $n(C) = 8$

2. 집합 $A = \{a | a \in A \text{이면 } 48 \div a \in A, a \text{는 자연수}\}$ 의
모든 원소의 합을 구하여라. [배점 5.0, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 124

해설

$A = \{a | a \in A \text{이면 } 48 \div a \in A, a \text{는 자연수}\}$ 조
건으로 집합 A 의 원소는 48 의 약수라는 것을 알
수 있다.
48 의 약수는 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48
이므로
집합 A 의 모든 원소의 합은 $1 + 2 + 3 + 4 + 6 +$
 $8 + 12 + 16 + 24 + 48 = 124$

3. 모든 자연수 n 에 대해 3^n 의 일의 자릿수를 원소로
하는 집합 A 의 원소의 개수를 구하여라. [배점 5.0, 상하]

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 4 개

해설

n 에 1 부터 차례로 대입해서 3^n 의 일의 자릿수를
알아보면,
 $3^1 = 3$
 $3^2 = 9$
 $3^3 = 27$
 $3^4 = 81$
 $3^5 = 243$
...
따라서 3^n 의 일의 자릿수는 3, 9, 7, 1 이 되풀이되
는 것을 알 수 있으므로,
집합 $A = \{1, 3, 7, 9\}$

4. 다음 조건을 만족하는 집합 A 의 원소를 모두 구하여
원소나열법으로 나타내어라.

- ㉠ 모든 원소는 20 이하의 자연수이다.
㉡ $2 \in A, 3 \in A$
㉢ $a \times b \in A, a \in A, b \in A$

[배점 4.5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : $\{2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 16, 18\}$



해설

$2 \in A$, $3 \in A$ 이고, 모든 원소는 20 이하의 자연수이므로

$$2 \times 2 = 4 \in A, \quad 2 \times 3 = 6 \in A$$

$$3 \times 3 = 9 \in A, \quad 3 \times 4 = 12 \in A, \quad 3 \times 6 = 18 \in A$$

$$4 \times 2 = 8 \in A, \quad 4 \times 4 = 16 \in A$$

5. 다음은 수근이가 중학교에 입학한 첫 날의 일기이다.
밑 줄 친 말 중에서 집합이 될 수 있는 것을 모두 골라라.

5월 18일 비온 뒤 갸

오늘은 내가 중학교에 입학한 첫 날이다. 교복을 입은 내 모습이 어색해 보였지만, 새로 사귀게 될 ㉠ 멋진 친구들과 선생님을 만날 생각을 하니 기대가 되었다.

입학 첫 날이어서 그런지 부모님과 함께 온 학생들도 많았다. 나는 ㉡ 1학년 1반에 배정되었는데, ㉢ 6학년 때 같은 반이었던 친구들도 있었다.

선생님은 중학교 생활에 대하여 여러 가지 말씀을 하신 후, 자리를 정해 주셨다. 나는 ㉣ 키가 큰 편이어서 뒤쪽에 앉게 되었는데, 눈이 나빠서 칠판이 잘 보이지 않았다. 내일은 안경을 맞추어야겠다.

[배점 4.5, 중상]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

▶ 정답 : ㉢

해설

‘멋진’이라는 단어는 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.

‘큰’이라는 단어는 그 기준이 애매하므로 집합이 될 수 없다.

6. 다음을 만족하는 집합을 조건제시법으로 알맞게 나타내지 않은 것을 고르면?

3개의 홀수와 1개의 짝수로 이루어져있다.
원소들은 각각 2개의 약수만을 가진 수이다.
원소는 10 미만의 자연수이다.

[배점 4.5, 중상]

① $\{x \mid x \text{는 } 7 \text{ 미만의 소수}\}$

② $\{x \mid x \text{는 } 7 \text{ 이하의 소수}\}$

③ $\{x \mid x \text{는 } 9 \text{ 미만의 소수}\}$

④ $\{x \mid x \text{는 } 9 \text{ 이하의 소수}\}$

⑤ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 미만의 소수}\}$

해설

3개의 홀수와 1개의 짝수로 이루어진 집합이므로 원소의 개수는 4개임을 알 수 있다.

원소들은 각각 2개의 약수만을 가지므로 소수임을 알 수 있다.

원소는 10 미만의 소수이므로 $\{2, 3, 5, 7\}$ 임을 알 수 있다.

① $\{x \mid x \text{는 } 7 \text{ 미만의 소수}\} = \{2, 3, 5\}$

② $\{x \mid x \text{는 } 7 \text{ 이하의 소수}\} = \{2, 3, 5, 7\}$

③ $\{x \mid x \text{는 } 9 \text{ 미만의 소수}\} = \{2, 3, 5, 7\}$

④ $\{x \mid x \text{는 } 9 \text{ 이하의 소수}\} = \{2, 3, 5, 7\}$

⑤ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 미만의 소수}\} = \{2, 3, 5, 7\}$



7. 집합 $A = \{x \mid x = 3 \times n - 1, n \text{는 } 5 \text{ 미만의 자연수}\}$ 일 때, 집합 A 의 모든 원소의 합을 구하여라.

[배점 4.0, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 26

해설

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

8. 10 이하의 3의 배수의 집합을 S 라고 할 때, 다음 중 올바르게 말한 사람을 찾아라.



[배점 4.0, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 박영수

해설

10 이하의 3의 배수는 3, 6, 9이다.

$\therefore S = \{3, 6, 9\}$

김조국 : 12는 집합 S 의 원소가 아니다.

박영수 : 3은 집합 S 의 원소이다.

최상위 : 7은 집합 S 의 원소가 아니다.

임태수 : 9는 집합 S 의 원소이다.

9. 집합 A 는 2, 3, 5, 7을 원소로 가질 때, 다음 중 틀린 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 3.5, 하상]

① $1 \notin A$

② $2 \in A$

③ $6 \notin A$

④ $9 \in A$

⑤ $3 \notin A$

해설

a 가 집합 A 의 원소이면 $a \in A$, b 가 A 의 원소가 아니면 $b \notin A$ 이다.

④ $9 \notin A$

⑤ $3 \in A$

10. 11 이하의 자연수 중에서 3으로 나누었을 때 나머지가 2인 수의 집합을 A 라 할 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? [배점 3.5, 하상]

① $2 \notin A$

② $5 \in A$

③ $7 \notin A$

④ $10 \in A$

⑤ $11 \notin A$



해설

- ① $A \in A$
- ④ $10 \notin A$
- ⑤ $11 \in A$