

# 2015년도 수시모집 논술시험 의예과(수학)

## 출제의도 및 제시문 분석

**【문제 1】** 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

(가) 수 체계는 인류의 역사와 더불어 확장되었을 뿐 아니라 수학에서 가장 기본적인 도구이며 동시에 탐구의 대상이 되어왔다. 초·중등 과정의 수학에서는 자연수, 유리수, 실수, 복소수까지 수 개념을 체계적으로 확장해 가는데, 이 과정에서 반드시 같이 논의되어야 하는 것이 연산의 정의와 성질이다.

유리수 집합( $Q$ ), 실수 집합( $R$ ), 복소수 집합( $C$ )에서 3개 이상의 수를 연산할 때는 왼쪽에서 오른쪽으로 두 개씩 차례로 계산한다(예제1). 그러나 대부분의 학생들은 (예제2)에서 제시한 방법으로 계산할 것이다. 이와 같은 계산 과정에는 특별한 연산 성질들이 적용된다.

예제1.  $4+13+1+(-7)+6 = (((4+13)+1)+(-7))+6$   
 $= (((17+1)+(-7))+6) = ((18+(-7))+6) = (11+6) = 17.$

예제2.  $4+13+1+(-7)+6 = 4+13+(-7)+1+6 = 4+13+(-7)+(1+6)$   
 $= 4+13+0 = 4+(13+0) = 4+13 = 17.$

(나) 수 집합에서 덧셈이나 곱셈을 자연스럽게 계산하기 위해서 만들어진 성질들은 특별한 공통점을 갖는다. 이를 통해 수 집합의 연산 구조를 일반적인 집합으로 확장하는 것이 가능하다. 예를 들면, 네 개의 실수를 정사각형 모양으로 배열하여 괄호로 묶은  $2 \times 2$  행렬들의 집합  $M_2(R) = \left\{ \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \mid a, b, c, d \in R \right\}$ 에는 행렬의 덧셈과 곱셈이 정의되어 있다.

(문제 1-1) 제시문 (가)에서 설명한 수 집합의 덧셈에 대한 성질을 참고하여 (나)의 집합  $M_2(R)$ 의 행렬 덧셈과 곱셈에서 찾을 수 있는 연산의 성질을 모두 찾아서 그 예를 들어 설명하시오.

(문제1-2) 행렬 덧셈이나 행렬 곱셈의 성질을 근거로 제시하여, 다음 명제가 참인지 거짓인지 논리적으로 설명하시오.

명제:  $M_2(R)$ 의 임의의 원소  $A$ 와 단위행렬  $E$ 에 대하여  $A^2 - 3A + 2E = O$ 이면  $A = E$  또는  $A = 2E$ 이다.

(문제1-3) 제시문 (나)의 집합  $M_2(R)$ 과 동일한 연산의 성질을 가진 행렬 아닌 다른 집합을 제시하고 그 근거를 논리적으로 설명하시오.

## 1. 출제의도

초·중등 과정에서 배우는 수 개념들을 체계적으로 확장하는데 필수적인 요소인 사칙연산과 그 성질을 이해하고 활용할 수 있는 지식을 갖추고 있는지 확인한다. 그리고 이를 행렬 집합이나 다른 함수들의 집합으로 일반화, 형식화, 추론하는 문제 해결 능력을 측정한다.

## 2. 문항분석

행렬 집합의 연산의 성질을 수 개념의 연산 성질과 비교 분석하고 그 차이점을 알고 있는지에 대한 문제이다. [문제 1-1]은 행렬의 덧셈과 곱셈 과정에서 나타나는 연산의 성질들을 찾는 문제이다. [문제 1-2]는 행렬에서 곱셈에 관하여 성립하지 않는 연산 성질을 알아보는 문제이다. [문제 1-3]은 이상에서 얻은 정보를 종합적으로 활용하여 행렬 아닌 다른 집합으로 일반화하고 추론하는 문제이다.