

## 2014 학년도 고려대학교 자연계 논술 출제 의도

2014 학년도 고려대학교 자연계 수시논술은 수학과목을 필수로 하고 과학 과목 중 하나를 선택하는 방식으로 실시하였다. 출제 범위는 고등학교 교과과정 내로 한정하였으며 수험생에게 익숙한 내용을 위주로 문제를 출제하였다. 수학과 과학 과목들은 고등학교 교과서 및 EBS 교재를 활용하여 제시문을 마련하였고 각 논제들은 수험생이 충실히 교과과정을 이수하고 제시문을 활용할 때 쉽게 해결할 수 있도록 하였다. 각 과목별 출제 의도는 다음과 같다.

### 자연계 A

#### 수학

고등학교 과정에서 기본적으로 다루는 원과 원과의 관계, 원과 직선과의 관계, 미분, 삼각형의 닮음, 접선·법선의 방정식, 매개변수에 의해서 나타내어지는 함수, 적분, 극한, 연속성, 치환적분, 벡터, 삼각함수, 구간에서 정의된 함수, 함수의 최댓값 등 다양한 주제에 대한 기본적인 지식과 응용능력을 평가할 수 있도록 논제를 구성하였다. 각각의 논제들의 독립성을 가급적으로 유지하도록 구성하였고 교과과정의 내용을 단편적으로 암기하기 보다는 원리들을 얼마나 잘 이해하고 있는가를 평가하는데 초점을 맞추었다. 기본적인 계산능력과 주어진 상황을 해결할 수 있는 논리적인 사고력을 가진 학생들은 충분히 해결할 수 있도록 출제하였다.

#### 물리

중력이 있는 경우 물체의 운동과 물체의 충돌에서 운동량 보존과 에너지 손실에 대하여 이해하고 있는지를 평가하고자 하였다. 또한 도선에 흐르는 자유전자와 비교하여 유사점 및 차이점에 대한 질문을 하여 물리적으로 유사 및 다른 점에 대해 파악할 수 있는지를 평가하고자 하였다.

#### 화학

열역학은 모든 과학 분야에서 널리 사용되는 도구로서 다양한 화학 반응 및

현상에 대한 심도 있는 이해를 가능하게 해 준다. 예를 들어 반응의 자유에너지 변화  $\Delta G$ 의 부호는 반응의 자발성과 직결되므로, 시도하고자 하는 반응의  $\Delta G$ 를 판단하는 것이 연구 및 개발의 시행착오를 줄이는데 큰 도움이 된다. 이러한 이유로 고등학교 화학교과과정에서는 열역학의 기본 원리에 대하여 중점을 두고 교육을 하고 있다. 제시문은 고등학교 화학 교과과정에서 상세히 기술된 자유에너지 변화  $\Delta G$ , 엔탈피의 변화  $\Delta H$ , 엔트로피의 변화  $\Delta S$ 의 정의에 대하여 다루고 있다. 논제는 고등학교 정규과정 수업에 성실히 임한 학생은 수월히 접근할 수 있는 수준이다. 고등학교 교과과정을 넘어서는 내용에 대해 사교육을 통해 반복적 주입식 교육을 받은 학생들보다 평소에 스스로 논리적으로 생각하는 힘을 기른 학생들에게 유리하도록 논제를 구성하였다.

## 생명과학

고교 생명과학 과정에서 가르치는 생태계, 광합성, 항상성, 분화, 유전자 발현에 대한 부분을 다룬 문제이다. 즉 고교 생명과학1과 2의 과정에서 주요한 부분의 내용을 잘 이해하고 있는지 묻는 문제를 출제했다. 특정한 분야에 치우치지 않고 다양한 분야의 지식을 물어봄으로써 고교 생명과학 과목에서 제공하는 지식을 성실히 습득했는지 묻고자 하였다.

제시문은 교과서 혹은 EBS 교재에 있는 내용을 발췌하거나 약간의 변형을 하여 사용하였다. 수험생들에게 이미 익숙한 문장이 제시문에 제공되었으므로 수험생들이 제시문을 큰 어려움 없이 이해하였으리라 예상된다. 교과서의 수준과 비슷하게 출제하였으므로 사교육을 받지 않아도 풀 수 있는 수준이다.

## 지구과학

지구과학 I에 포함된 지권, 수권, 기권의 내용을 통합한 문제를 출제하였다. 지구 환경을 구성하는 지질, 대기, 해양의 개별적 특성과 이들 사이의 상호작용에 대한 이해를 기반으로 유추하는 사고 능력을 평가할 수 있도록 구성하였다. 오늘날 판구조 활동과 관련된 지질재해와 기후 변동은 인류가 당면

한 시급한 문제이며, 이에 대한 전반적 이해는 고등학교 지구과학 교육의 중심 주제를 이루고 있다. 판구조 활동과 이와 관련된 현상을 과학적으로 탐구함으로써 과거의 지구 환경 변화를 유추할 수 있으며, 이러한 지식은 지구 환경 변화를 조절하는 주요 인자들을 파악하여 현재와 미래의 지구 환경을 정확히 이해하는데 도움이 된다. 본 논제를 푸는데 필요한 기초 지식은 고등학교 지구과학 I의 제 1단원 [소중한 지구], 2단원 [생동하는 지구], 3단원 [위기의 지구]에서 다루고 있다.

## 자연계 B

### 수학

본 논제에서는 고등학교 교과 과정에서 중요하게 다루는 여러 가지 기초 내용들을 잘 이해하고 활용할 수 있는지 평가하고자 하였다. 본 논제의 해결을 위해서는 삼각함수, 극한과 정적분의 정의와 같은 기본 개념을 잘 이해하고 있어야 한다. 공간에서 평면과 법선벡터, 정사영 등의 개념을 잘 알고 적용할 수 있어야 한다. 본 논제에서는 수학 교과 과정의 여러 분야의 내용을 두루 포함하도록 하였고 특정 분야만의 내용으로 치우치지 않도록 노력하였다.

### 물리

고등학교 교과과정에서 가장 중요한 개념 중 하나인 등속 원운동 및 탄성 충돌 과정에서 운동량 보존과 운동에너지 보존이 되는 간단한 물리계를 수험생이 정확하게 파악하고 있는지를 평가하고자 하였다. 또한 회전하는 시스템과 등속 원 운동하는 물체를 이용한 간단한 회전속도를 측정하는 실험 장치를 이해하고 이 장치에서 주어진 실험값들을 사용하여 측정에 대한 원리를 이해하는지 평가하였다. 고등학교 교과과정의 물리 내용을 이해한 학생들은 높은 점수를 받을 수 있도록 교과서 내용 위주로 평이하게 출제하였다.

### 화학

자연계 B 화학은 고등학교 교과 과정에서 가장 많이 언급되는 화학 평형 및 르샤틀리에 원칙의 기본적인 개념을 정확하게 이해하고 있는지 판단하기 위한 문제를 출제 하였다. 또한 평형 상수로부터 반응물 또는 생성물의 농도

변화에 따른 반응 방향의 변화를 이해하고 있는지를 판단하려 하였다. 고등학교 교과 과정을 충실히 이행하고 제시문을 정확하게 이해한 학생은 충분히 높은 점수를 받을 수 있도록 하였다.

## 생명과학

제시문은 고등학교 교과서와 EBS교재 생명과학 1의 '유전'과 '방어작용'에 설명된 개념과 소재들을 중심으로 항원의 특성과 특이적 면역반응을 구성하는 1차 면역반응과 2차 면역반응의 원리를 설명한 것이다.

문제에서 혈액형의 표현형을 통해 혈액형을 결정하는 유전자들의 유전원리를 정확히 파악하고 있는지 묻고자 하였으며 면역반응의 결과로서 생성되는 응집소들이 형성된 과정을 제대로 이해하고 있는지를 물어봄으로써 교과서에서 소개하고 있는 면역과정의 원리들을 유기적이고 종합적으로 이해하고 있는지를 평가하고자 하였다.

질문에서 사용된 소재와 원리는 모두 생명과학 1에 소개되는 내용이고 제시문을 통해 충분히 용어 및 개념들이 설명되어 있다. 교과서 내용을 단편적으로 암기하기 보다는 원리들을 종합적으로 이해하고 있는지를 평가하고자 하였다.