

논 술 출 제 개 요 (수학)

수학 논제는 고등학교 수학 교육과정에서 학습하는 기본 개념들을 종합적으로 잘 이해하고 있는지를 파악하기 위하여 명제, 넓이, 삼각함수, 함수의 최대, 최소 등의 성질과 그 활용을 물어보고 있다. 따라서 단편적인 지식보다는 수학 교육과정에서 학습한 내용에 대한 전반적인 이해를 바탕으로 논제를 해결하고 그 방법을 논술하도록 하였다.

첫 번째 논제는 제시문에 주어진 탄젠트 함수와 유리수, 무리수에 명제를 이용해서 파이가 무리수임을 보이도록 하여 수학적 지식 유무보다는 주어진 명제를 활용하여 문제를 해결할 수 있는지 평가하려고 하였다.

두 번째 논제는 부채꼴과 내접오각형의 넓이 사이의 관계와 삼각형의 성질을 이용하여 파이의 근삿값을 계산할 수 있는 오각형의 형태를 찾도록 하였다.

세 번째 논제는 두 번째 논제를 보다 일반적인 경우로 확장시켜서 내접오각형의 넓이에 대한 함수를 찾고, 미분을 이용하여 이 넓이의 최댓값을 구하여 파이의 근삿값을 유도하는 과정을 논술하도록 하였다.

네 번째 논제는 부채꼴과 외접오각형의 넓이 사이의 관계와 함수의 미분을 이용하여 파이의 근삿값을 구하고, 앞에서 구한 근삿값과 비교하여 참값에 더 가까운 것을 제시하도록 하였다.

[제시문 출처]

제시문 [가] -

정상권 외 6인 (2012), 중학교 수학3, 금성교과서

제시문 [나] -

오채환 (2010), 오일러가 들려주는 파이 이야기, 자음과 모음

페트르 베크만 (2002), 파이의 역사, 경문사

제시문 [다] -

페트르 베크만 (2002), 파이의 역사, 경문사

논 술 출 제 개 요 (물리)

고등학교 물리 교육과정에서 기본적으로 다루는 물체의 등속 운동, 등가속도 운동, 그리고 포물선 운동에 대한 개념과 원리를 이해하고 관련된 문제해결 능력을 평가하는 문제를 출제하였다. 등가속도 직선 운동에서 변위와 시간과의 관계를 구할 수 있는지와 포물선 운동에서 물체의 속력과 수평 도달 거리를 구할 수 있는지에 대한 문제이다. 또한 전하사이에 작용하는 힘인 전기력과 전하의 운동에 관한 기본적인 물리적 현상을 이해하고 있는지를 묻는 문제를 출제하였다. 여러 개의 전하가 주어진 공간에 위치 할 때 알짜 전기력과 전기력이 한 일을 구하는 문제이다.

[제시문 출처]

제시문 [가] -

물리1. 물체의 운동 (천재교육 P31)

물리2. 운동의 표현 (천재교육 P21~23)

제시문 [나] -

물리2. 운동의 표현 (천재교육 P21~23)

제시문 [다] -

물리1. 전기장과 전기력선 (천재교육 P93)

물리2. 전기장과 전위 (천재교육 P106~108)

논 술 출 제 개 요 (화학)

화학 문제에서는 고등학교 학생들의 기본 개념 이해도와 기본 개념의 상호 연관성 및 응용력을 평가하고자 하였다.

문제 (1)에서는 화학 I의 ‘보어의 원자 모형’ 단원에서 다루는 빛 에너지와 파장의 관계를 이해하고 이것을 화학 II의 ‘엔탈피와 결합에너지’ 단원에서 다루는 물질의 결합에너지상태 변화와 연관지어 사고할 수 있는지 파악하고자 하였다.

문제 (2)에서는 화학 I의 ‘보어의 원자 모형’ 단원에서 다루는 빛 에너지와 파장의 관계를 이해하고 단위 변환을 활용하여 답을 기술할 수 있는지 알아보하고자 하였다.

문제 (3)에서는 화학 I의 ‘원자의 구성 입자와 원소의 기원’에서 다루는 방사성 동위 원소 붕괴 과정을 응용하여 화석의 연대 측정에 응용할 수 있는지 파악하고자 하였다.

문제 (4)에서는 화학 I의 ‘원자의 구성 입자와 원소의 기원’에서 다루는 방사성 동위 원소 붕괴와 화학 II의 ‘물질의 상태’에서 배운 몰과 부피의 개념을 이용하여 아보가드로 수 측정에 응용할 수 있는지 알아보고, 그 결과를 올바르게 해석할 수 있는지 알아보하고자 하였다.

[제시문 출처]

제시문 [가] 전동렬외(2013), 『고등학교 과학I』, 미래, p. 28.

제시문 [나] 박종석외(2013), 『고등학교 화학I』, 교학사, p. 71-72.

류해일외(2013), 『고등학교 화학I』, 비상교육 p. 78-79.

제시문 [다] 박종석외(2013), 『고등학교 화학I』, 교학사, p. 71-72.

류해일외(2013), 『고등학교 화학I』, 비상교육 p. 77-79.

제시문 [라] 류해일외(2013), 『고등학교 화학II』, 비상교육, p. 90.

제시문 [마] 박종석외(2013), 『고등학교 화학I』, 교학사, p. 67-69.

제시문 [바] 박종석외(2013), 『고등학교 화학I』, 교학사, p. 69.

제시문 [사] 류해일외(2013), 『고등학교 화학II』, 비상교육 p. 72-73.

제시문 [아] 류해일외(2013), 『고등학교 화학II』, 비상교육 p. 23.

박종석외(2013), 『고등학교 화학II』, 교학사, p. 26.

논 술 출 제 개 요 (생명과학)

고교 생명과학 I과 II의 기본 개념을 이해하고 있는지를 기반으로 하여 통합적 사고틀 안에서 응용할 수 있는지를 통해 학생들의 이해력과 응용력 그리고 설명능력을 측정할 수 있도록 출제되었다. 특히 세포가 생명력을 유지하는데 가장 중요한 것 중 하나인 에너지의 생성과 보존 그리고 사용에 대한 기본 적인 개념을 이해하고 있는지, 성인병 중 하나로 알려져 있는 당뇨병을 모델로 하여 질병이 호르몬 및 순환계, 소화계 등 다양한 기관이 연계되어 있음을 이해하고 질병의 원인을 알고 있으면 이를 바탕으로 치료법을 생각할 수 있는 지 알아 보는 문제에 대하여 논리적인 설명을 할 수 있는지 평가 하고자 하였다.

[제시문 출처]

- 제시문[가] - 생명과학 I 세포의 생명활동과 에너지, 생명과학 II 세포와 에너지
- 제시문[나] - 생명과학 II 세포호흡
- 제시문[다] - 생명과학 I 소화, 순환, 호흡, 배설과 에너지/항상성 유지
- 제시문[라] - 생명과학 I 항상성 유지
- 제시문[마] - 생명과학 I 항상성 유지 중 추가로 제공된 '당뇨병의 원인과 예방'
- 제시문[바] - 생명과학 II 유전자의 발현
- 제시문[사] - 생명과학 I 사람의 돌연변이, 생명과학 II 생명공학기술
- 고등학교 생명과학 II 권혁빈 외 5, (주)교학사 185-186
- 고등학교 생명과학 I 권혁빈 외 5, (주)교학사 154-156
- 고등학교 생명과학 I 박희송 외 4, (주)교학사 166-169
- 고등학교 생명과학 I 박희송 외 4, (주)교학사 16
- 고등학교 생명과학 II 박희송 외 4, (주)교학사 95-113
- 고등학교 생명과학 II 박희송 외 4, (주)교학사 134
- 고등학교 생명과학 II 박희송 외 4, (주)교학사 95-113
- 고등학교 생명과학 I 박희송 외 4, (주)교학사 139