Ⅱ. 영역별 출제 방향

□ 2교시: 수학 영역

1. 출제의 기본 방향

수학 영역은 2015 개정 수학과 교육과정의 내용과 수준에 근거하여, 대학 교육에 필요한 수학적 사고력을 측정하는 문항을 출제하고자 하였다. 구체적인 출제 원칙은 다음과 같다.

○ 평가 목표는 2015 개정 수학과 교육과정의 목표와 내용에 기초하여 설정하였다.

○ 교육과정의 내용을 충실히 반영하여 고등학교 수학교육에 긍정적인 영향을 미칠 수 있는 문항을 출제하고자 하였다.

○ 고등학교까지 학습을 통해 습득한 수학의 개념과 원리를 적용하여 문제를 이해하고 해결하는 능력을 측정할 수 있는 문항을 출제하는 데 중점을 두었다.

○ 복잡한 계산을 지양하고, 반복 훈련으로 얻을 수 있는 기술적 요소나 공식을 단순하게 적용하여 해결할 수 있는 문항보다 교육과정에서 다루는 기본 개념에 대한 충실한 이해와 종합적인 사고력을 필요로 하는 문항을 출제하고자 하였다.

2. 출제 범위

수학 영역은 공통과목과 선택과목으로 구분되며 세부과목별 교육과정 내용과 수준에 맞추어 출제하였다. 공통과목은 ‘수학Ⅰ’과 ‘수학Ⅱ’ 내용 전체에서 출제하였으며, 선택과목은 ‘확률과 통계’, ‘미적분’, ‘기하’ 내용 전체에서 출제하였다.

3. 문항 유형

수학 영역은 고등학교 수학과 교육과정에 제시된 수학의 기본 개념, 원리, 법칙을 이해하고 적용하는 능력을 평가하는 문항, 수학에서 중요하게 다루어지는 기본 계산 원리 및 전형적인 문제 풀이 절차인 알고리즘을 이해하고 적용하는 능력을 평가하는 문항, 규칙과 패턴 및 원리를 발견하고 논리적으로 추론하는 능력을 평가하는 문항을 출제하였다. 또한 두 가지 이상의 수학 개념, 원리, 법칙을 종합적으로 적용하여야 해결할 수 있는 문항과 실생활 맥락에서 수학의 개념, 원리, 법칙 등을 적용하여 해결하는 문항도 출제하였다.

공통과목인 ‘수학Ⅰ’, ‘수학Ⅱ’는 각각 11문항을 출제하였다. 구체적으로, ‘수학Ⅰ’에서는 지수함수의 그래프를 그리고 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있는지를 묻는 문항(21번), 사인법칙과 코사인법칙을 이해하고 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있는지를 묻는 문항(13번), 수열의 귀납적 정의를 이해할 수 있는지를 묻는 문항(15번)을 출제하였다. ‘수학Ⅱ’에서는 함수의 연속의 뜻을 이해할 수 있는지를 묻는 문항(4번), 접선의 방정식을 구할 수 있는지를 묻는 문항(8번), 정적분의 뜻을 이해하고 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 활용하여 문제를 해결할 수 있는지를 묻는 문항(14번)을 출제하였다.

선택과목인 ‘확률과 통계’, ‘미적분’, ‘기하’는 각각 8문항을 출제하였다. 구체적으로, ‘확률과 통계’에서는 이항정리를 이해하고 이를 이용하여 이항계수를 구할 수 있는지를 묻는 문항(23번), 수학적 확률의 의미를 이해하고 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있는지를 묻는 문항(28번), 이산확률변수의 기댓값(평균)과 표준편차를 구할 수 있는지를 묻는 문항(27번) 등을 출제하였다. ‘미적분’에서는 등비급수를 활용하여 문제를 해결할 수 있는지를 묻는 문항(27번), 역함수의 미분법을 활용하여 문제를 해결할 수 있는지를 묻는 문항(29번), 입체도형의 부피를 구할 수 있는지를 묻는 문항(26번) 등을 출제하였다. ‘기하’에서는 쌍곡선의 접선의 방정식을 구할 수 있는지를 묻는 문항(24번), 좌표평면에서 벡터를 이용하여 원의 방정식을 구할 수 있는지를 묻는 문항(26번), 정사영의 뜻을 알고 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있는지를 묻는 문항(29번) 등을 출제하였다.

4. 문항 출제 시의 유의점 및 강조점

○ 수학 영역에서는 출제 범위에 속하는 과목의 내용과 수준에 맞추어, 고등학교 교육과정을 정상적으로 이수한 학생에게 적합한 문항을 출제하였다.

○ 교육과정상의 중요도, 내용 수준, 소요 시간 등을 고려하여 2점, 3점, 4점으로 차등 배점하였다. 공통과목에서는 2점짜리 2문항, 3점짜리 10문항, 4점짜리 10문항을 출제하였고, '확률과 통계', '미적분', '기하'는 각각 2점짜리 1문항, 3점짜리 4문항, 4점짜리 3문항을 출제하였다.

○ 공통과목에서는 7문항을, 선택과목인 '확률과 통계', '미적분', '기하'는 각각 2문항(총 6문항)을 단답형 문항으로 출제하였고, 답은 세 자리 이하 자연수가 나오도록 하였다.

5. EBS 연계 예시 문항

수학 영역에서 연계하여 출제된 문항을 EBS 연계 교재 문항과 비교하여 제시하면 다음과 같다.

【예시 문항 1】 수학(공통과목) 20번

20. 상수 $k(k<0)$에 대하여 두 함수

$$f(x)=x^3+x^2-x,\quad g(x)=4|x|+k$$

의 그래프가 만나는 점의 개수가 2일 때,
두 함수의 그래프로 둘러싸인 부분의 넓이를 S라 하자.
$30\times S$의 값을 구하시오. [4점]

EBS 교재 「수능특강 – 수학Ⅱ」 96쪽 4번

[22009-0170]

4 함수 $f(x)=3x^2-2x+1$의 그래프 위의 점 $(1,\ 2)$에서의 접선을 l이라 할 때, 곡선 $y=f(x)$와 직선 l 및 y축으로 둘러싸인 부분의 넓이는?

① 1　② 2　③ 3　④ 4　⑤ 5

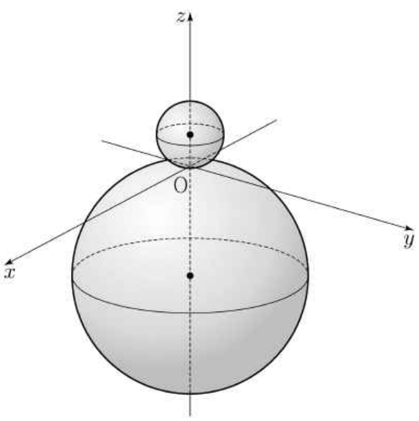
【예시 문항 2】 수학(선택과목: 기하) 29번

29. 좌표공간에 두 개의 구

$$S_1 : x^2+y^2+(z-2)^2=4,\quad S_2 : x^2+y^2+(z+7)^2=49$$

가 있다. 점 $A(\sqrt{5}, 0, 0)$을 지나고 zx평면에 수직이며, 구 S_1과 z좌표가 양수인 한 점에서 접하는 평면을 α라 하자. 구 S_2가 평면 α와 만나서 생기는 원을 C라 할 때, 원 C 위의 점 중 z좌표가 최소인 점을 B라 하고 구 S_2와 점 B에서 접하는 평면을 β라 하자.

원 C의 평면 β 위로의 정사영의 넓이가 $\frac{q}{p}\pi$일 때, $p+q$의 값을 구하시오. (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

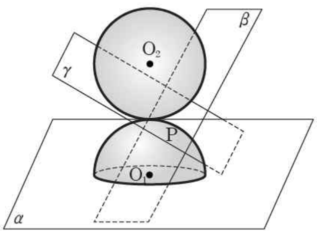


EBS 교재 「수능완성 – 수학Ⅰ・수학Ⅱ・기하」 108쪽 16번

16

▸ 22056-0258

그림과 같이 평면 α 위에 중심이 O_1이고 반지름의 길이가 1인 반구가 있고, 이 반구와 한 점에서 만나며 중심이 O_2이고 반지름의 길이가 1인 구가 있다. 이 구에 접하는 평면 β가 점 O_1을 지나고 평면 β와 수직인 평면 γ는 평면 β와 반구가 만나서 생기는 도형 C 위의 한 점 P를 지나며 반구와 접한다. 평면 O_1O_2P와 평면 β가 수직일 때, 평면 γ와 구가 만나서 생기는 도형의 평면 α 위로의 정사영의 넓이는? (단, 직선 O_1O_2는 평면 α와 수직이다.)



① $\left(1-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)\pi$ ② $(2-\sqrt{3})\pi$ ③ $\left(3-\frac{3\sqrt{3}}{2}\right)\pi$
④ $(4-2\sqrt{3})\pi$ ⑤ $\left(5-\frac{5\sqrt{3}}{2}\right)\pi$