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 가형과 수학 나형은 교육과정 내용과 수준에 맞추어 출제하였다. 수학 가형은 ‘수학Ⅰ’, ‘미적분’, ‘확률과 통계’의 내용 전체에서 출제하였다. 수학 나형은 ‘수학Ⅰ’, ‘수학Ⅱ’, ‘확률과 통계’의 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, 원리를 발견하고 논리적으로 추론하는 문항, 주어진 풀이 과정을 이해하고 빈 곳에 알맞은 식을 구할 수 있는 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.

수학 가형과 수학 나형의 출제 범위 및 수준 차를 고려하여 각 30문항 중에서 8문항(수학Ⅰ 4문항, 확률과 통계 4문항)을 공통으로 출제하였다. 구체적으로, ‘수학Ⅰ’에서는 지수가 유리수까지 확장될 수 있음을 이해하고 이를 이용하여 식을 간단히 나타낼 수 있는지를 묻는 문항(가형 1번, 나형 1번), 코사인법칙을 이해할 수 있는지를 묻는 문항(가형 12번, 나형 25번), 지수함수를 활용하여 문제를 해결할 수 있는지를 묻는 문항(가형 13번, 나형 15번), 등차수열의 뜻을 알고 일반항을 구할 수 있는지를 묻는 문항(가형 16번, 나형 16번)을 출제하였다. ‘확률과 통계’에서는 조건부확률을 이해하고 이를 구할 수 있는지를 묻는 문항(가형 3번, 나형 5번), 원순열의 수를 구할 수 있는지를 묻는 문항(가형 9번, 나형 14번), 이산확률변수의 기댓값과 분산을 구할 수 있는지를 묻는 문항(가형 26번, 나형 27번), 중복조합을 활용하여 문제를 해결할 수 있는지를 묻는 문항(가형 29번, 나형 29번)을 출제하였다.

이외에 수학 가형에서는 로그방정식을 이해하고 문제를 해결할 수 있는지를 묻는 문항(24번), 사인함수와 코사인함수의 그래프를 활용하여 문제를 해결할 수 있는지를 묻는 문항(21번), 수열의 귀납적 정의를 이해하고 있는지를 묻는 문항(10번), 등비수열의 극한값과 등비급수의 합을 구할 수 있는지를 묻는 문항(8번), 지수함수의 미분과 접선의 방정식을 활용하여 문제를 해결할 수 있는지를 묻는 문항(30번), 여러 가지 함수의 정적분을 활용하여 명제의 참·거짓을 추론할 수 있는지를 묻는 문항(18번), 이항정리를 이해하고 있는지를 묻는 문항(22번), 확률

의 덧셈정리를 활용하여 문제를 해결할 수 있는지를 묻는 문항(17번), 확률밀도 함수의 성질을 이해할 수 있는지를 묻는 문항(5번) 등을 출제하였다.

수학 나형에서는 로그함수를 활용하여 문제를 해결할 수 있는지를 묻는 문항(17번), 사인법칙을 이해하고 이를 활용할 수 있는지를 묻는 문항(9번), 여러 가지 수열의 첫째항부터 제n항까지의 합을 구할 수 있는지를 묻는 문항(11번), 함수의 극한의 뜻을 알고 그 값을 구할 수 있는지를 묻는 문항(6번), 미분가능성을 이해하고 함수의 그래프의 개형을 활용하여 문제를 해결할 수 있는지를 묻는 문항(30번), 속도와 거리에 대한 문제를 해결할 수 있는지를 묻는 문항(13번), 수학적 확률의 의미를 이해하고 그 값을 구할 수 있는지를 묻는 문항(8번), 여사건의 확률의 뜻을 알고 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있는지를 묻는 문항(19번), 표본평균과 모평균의 관계를 이해하고 있는지를 묻는 문항(12번) 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. 수학 가형과 수학 나형 모두 전체 문항 수의 30%를 단답형 문항으로 출제하였고, 답은 세 자리 이하 자연수가 나오도록 하였다.

○ 수학 가형은 ‘수학Ⅰ’ 9문항, ‘미적분’ 12문항, ‘확률과 통계’ 9문항으로 구성하였다. 수학 나형은 ‘수학Ⅰ’ 11문항, ‘수학Ⅱ’ 11문항, ‘확률과 통계’ 8문항으로 구성하였다. 또한 ‘수학Ⅰ’, ‘확률과 통계’ 각각 4문항을 공통으로 출제하였고, 공통으로 출제한 8문항 중 5문항을 문항 번호를 달리하였다.

5. EBS 연계 예시 문항

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

【예시 문항 1】 수학 가형 15번

15. 열린구간 $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$에서 정의된 함수

$$f(x)=\ln\left(\frac{\sec x+\tan x}{a}\right)$$

의 역함수를 $g(x)$라 하자. $\lim_{x\to -2}\frac{g(x)}{x+2}=b$일 때,
두 상수 a, b의 곱 ab의 값은? (단, $a>0$) [4점]

① $\frac{e^2}{4}$ ② $\frac{e^2}{2}$ ③ e^2 ④ $2e^2$ ⑤ $4e^2$

EBS 교재 「수능특강 – 미적분」 63쪽 예제5

예제 5 역함수의 미분법

열린구간 $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$에서 정의된 함수 $f(x)=\ln\left(\frac{\sec x}{\sqrt{2}}\right)$의 역함수 $g(x)$에 대하여 $\lim_{x\to 0}\frac{4g(x)-\pi}{2x}$의 값은?

① 1 ② $\sqrt{3}$ ③ 2 ④ $2\sqrt{3}$ ⑤ 4

【예시 문항 2】 수학 나형 13번

13. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 $t(t \geq 0)$에서의 속도 $v(t)$가

$$v(t) = t^2 - at \quad (a > 0)$$

이다. 점 P가 시각 $t = 0$일 때부터 움직이는 방향이 바뀔 때까지 움직인 거리가 $\frac{9}{2}$이다. 상수 a의 값은? [3점]

① 1　② 2　③ 3　④ 4　⑤ 5

EBS 교재 「수능특강 – 수학Ⅱ」 107쪽 8번

[20008-0184]

8 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 $t\ (t\geq 0)$에서의 속도 $v(t)$가 $v(t)=t^3-4t^2+3t$일 때, 점 P는 출발한 후 시각 $t=a$와 $t=b$에서 움직이는 방향이 바뀐다. 시각 $t=0$에서 $t=b$까지 점 P가 움직인 거리는? (단, $0<a<b$)

① 3　② $\frac{37}{12}$　③ $\frac{19}{6}$　④ $\frac{13}{4}$　⑤ $\frac{10}{3}$