#붙임1 : 교육과정을 벗어난 것으로 판정된 근거

[표1] 2022학년도 수능 9월 모의평가 수학문항에서 교육과정의 수준과 범위를 벗어난 것으로 판정된 문항

구분	해당 교과	문항 번호	문항 형태	교육과정을 벗어난 것으로 판정한 근거	비고
공통 과목	수학Ⅰ	1	객관식	.	교육과정 준수
	수학Ⅱ	2	객관식	.	교육과정 준수
	수학Ⅰ	3	객관식	.	교육과정 준수
	수학Ⅱ	4	객관식	.	교육과정 준수
	수학Ⅰ	5	객관식	.	교육과정 준수
	수학Ⅱ	6	객관식	.	교육과정 준수
	수학Ⅰ	7	객관식	.	교육과정 준수
	수학Ⅱ	8	객관식	.	교육과정 준수
	수학Ⅰ	9	객관식	.	교육과정 준수
	수학Ⅱ	10	객관식	.	교육과정 준수
	수학Ⅰ	11	객관식	.	교육과정 준수
	수학Ⅱ	12	객관식	▪ 인수분해와 관련된 교육과정 성취기준 미준수	교육과정 미준수
	수학Ⅰ	13	객관식	▪ <수학1> 로그에 관련된 '평가방법 및 유의사항' 미준수	교육과정 미준수
	수학Ⅱ	14	객관식	.	교육과정 준수
	수학Ⅰ	15	객관식	.	교육과정 준수
	수학Ⅰ	16	단답형	.	교육과정 준수
	수학Ⅱ	17	단답형	.	교육과정 준수
	수학Ⅰ	18	단답형	.	교육과정 준수
	수학Ⅱ	19	단답형	.	교육과정 준수
	수학Ⅱ	20	단답형	.	교육과정 준수
	수학Ⅰ	21	단답형	.	교육과정 준수
	수학Ⅱ	22	단답형	▪ <수학Ⅱ> 함수의 극한 및 미분에 관련된 '평가방법 및 유의사항' 미준수 ▪ 87%의 오답률 (EBS)	교육과정 미준수
선택 과목	확률과 통계	23	객관식	.	교육과정 준수
		24	객관식	.	교육과정 준수
		25	객관식	.	교육과정 준수
		26	객관식	.	교육과정 준수
		27	객관식	.	교육과정 준수
		28	객관식	▪ <수학> 확률과 통계와 관련된 '평가방법 및 유의사항' 미준수 ▪ 풀이과정이 지나치게 복잡함 ▪각 문항 선택지 응답 비율 약 20% (EBS)	교육과정 미준수
		29	단답형	.	교육과정 준수
		30	단답형	▪ <수학> 확률과 통계와 관련된 평가방법 및 유의사항 미준수 ▪ 풀이과정이 지나치게 복잡함 ▪ 97%의 오답률 (EBS)	교육과정 미준수
	미적분	23	객관식	.	교육과정 준수
		24	객관식	.	교육과정 준수
		25	객관식	.	교육과정 준수
		26	객관식	.	교육과정 준수
		27	객관식	.	교육과정 준수
		28	객관식	▪ <수학Ⅰ> 삼각함수와 관련된 '평가방법 및 유의사항' 미준수 ▪ 87%의 오답률 (EBS)	교육과정 미준수
		29	단답형	▪ <미적분> 삼각함수의 극한에 관련된 '교수 학습 방법 및 유의사항' 미준수	교육과정 미준수
		30	단답형	▪ 불연속 함수의 적분은 고교 교육과정에서 다루지 않는 내용 ▪ 96%의 오답률 (EBS)	교육과정 미준수
	기하	23	객관식	.	교육과정 준수
		24	객관식	.	교육과정 준수
		25	객관식	.	교육과정 준수
		26	객관식	.	교육과정 준수
		27	객관식	.	교육과정 준수
		28	객관식	.	교육과정 준수
		29	단답형	.	교육과정 준수
		30	단답형	▪ 구와 평면의 위치관계는 교육과정 성취기준에 없는 내용에 해당함 ▪ 95%의 오답률 (EBS)	교육과정 미준수

■ 고교 고교과정을 벗어났다고 판정한 근거 (세부사항)

1. 2022학년도 수능 수학영역 공통 12번 문항

※ 문항

<table>
<tr><th>2022학년도 수능 수학영역 공통과목 12번 문항</th><th>교육과정 미준수 판정 근거 요약</th></tr>
<tr><td>12. 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $f(x)$가 모든 실수 x에 대하여
$\boxed{\{f(x)\}^3-\{f(x)\}^2-x^2f(x)+x^2=0}$
을 만족시킨다. 함수 $f(x)$의 최댓값이 1이고 최솟값이 0일 때, $f\left(-\frac{4}{3}\right)+f(0)+f\left(\frac{1}{2}\right)$의 값은? [4점]</td><td>
<table>
<tr><td rowspan="3">교육 과정</td><td>성취기준 미준수</td><td>O</td></tr>
<tr><td>교수·학습 방법 및 유의사항 미준수</td><td></td></tr>
<tr><td>평가 방법 및 유의사항 미준수</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">오답률이 높음 (EBS자료)</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">지나치게 복잡한 풀이과정</td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

※ 고등학교 <수학> 교과서

'인수분해' 개념
이와 같이 하나의 다항식을 두 개 이상의 다항식의 곱으로 나타내는 것을 인수분해라고 한다.

※ 교육과정 근거 (2015 개정 교육과정)

2015 개정 교육과정 <수학> '인수분해'와 관련된 성치기준
③ 인수분해 [10수학01-04] 다항식의 인수분해를 할 수 있다.

※ 12번 문항 해설 (EBS 자료)

정답풀이 : $\{f(x)\}^3-\{f(x)\}^2-x^2f(x)+x^2=0$에서 $\{f(x)-1\}\{f(x)+x\}\{f(x)-x\}=0$

- **[교육과정 성취기준을 벗어남]** 12번 문항에 주어진 함수는 실수집합에서 연속인 함수라고만 주어져 있어서 함수 f(x)가 다항식인지 아닌지 알 수가 없습니다. 따라서 12번 문제에 주어진 식이 다항식인지 아닌지 판단 할 수 없습니다. 또한 문제를 해결하기 위해서는 12번 문항에 주어진 식을 인수분해를 하는 과정이 필요입니다. 하지만, 고등학교 교육과정의 '인수분해'와 관련된 성취기준에는 *'다항식을 인수분해 할 수 있다.'* 그리고 고등학교 <수학> 교과서에서 소개된 인수분해 개념에 따르면 인수분해의 결과도 두 개 이상의 다항식의 곱으로 나와야 한다고 되어있습니다. 12번에서 주어진 함수 f(x)가 다항식인지 알 수 없기 때문에 고교 교육과정의 수준에서 문제에 주어진 식을 인수분해를 하는 것에는 어려움이 있습니다. 따라서 이 문항은 고교 교육과정의 성취기준의 수준을 벗어나 출제된 문항으로 판정됩니다.

2. 2022학년도 수능 수학영역 공통 13번 문항

※ 문항

2022학년도 수능 수학영역 공통과목 13번 문항	교육과정 미준수 판정 근거 요약		
13. 두 상수 a, b $(1<a<b)$에 대하여 좌표평면 위의 두 점 $(a, \log_2 a)$, $(b, \log_2 b)$를 지나는 직선의 y절편과 두 점 $(a, \log_4 a)$, $(b, \log_4 b)$를 지나는 직선의 y절편이 같다. 함수 $\boxed{f(x)=a^{bx}+b^{ax}}$에 대하여 $f(1)=40$일 때, $f(2)$의 값은?	교육과정	성취기준 미준수	
		교수·학습 방법 및 유의사항 미준수	
		평가 방법 및 유의사항 미준수	O
	오답률이 높음 (EBS자료)		
	지나치게 복잡한 풀이과정		O

※ 고등학교 <수학> 교과서

'로그'의 성질

로그의 성질

$a>0$, $a\neq1$, $M>0$, $N>0$일 때,

❶ $\log_a 1=0$, $\log_a a=1$ ❷ $\log_a MN=\log_a M+\log_a N$

❸ $\log_a \dfrac{M}{N}=\log_a M-\log_a N$ ❹ $\log_a M^k=k\log_a M$ (단, k는 실수)

로그의 밑의 변환

$a>0$, $a\neq1$, $N>0$, $c>0$, $c\neq1$일 때,

$$\log_a N=\frac{\log_c N}{\log_c a}$$

※ 교육과정 근거 (2015 개정 교육과정)

2015 개정 교육과정 <수학> '로그의 성질'과 관련된 평가방법 및 유의사항

(다) 평가 방법 및 유의 사항

- 지수와 로그의 성질에 대한 평가에서는 지수와 로그의 기본 성질을 이해하고 활용할 수 있는 능력을 평가하는 데 중점을 두고, 지나치게 복잡한 계산을 포함하는 문제는 다루지 않는다.

※ 13번 문항 해설 (EBS 자료)

정답풀이 :

두 점 $(a, \log_2 a)$, $(b, \log_2 b)$를 지나는 직선의 방정식은

$$y=\frac{\log_2 b-\log_2 a}{b-a}(x-a)+\log_2 a$$

그러므로 이 직선의 y절편은

$$-\frac{a(\log_2 b-\log_2 a)}{b-a}+\log_2 a \quad \cdots\cdots ㉠$$

두 점 $(a, \log_4 a)$, $(b, \log_4 b)$를 지나는 직선의 방정식은

$$y=\frac{\log_4 b-\log_4 a}{b-a}(x-a)+\log_4 a$$

그러므로 이 직선의 y절편은

$$-\frac{a(\log_4 b-\log_4 a)}{b-a}+\log_4 a$$

$$=-\frac{1}{2}\times\frac{a(\log_2 b-\log_2 a)}{b-a}+\frac{1}{2}\log_2 a \quad \cdots\cdots ㉡$$

㉠과 ㉡이 같으므로

$$-\frac{a(\log_2 b-\log_2 a)}{b-a}+\log_2 a$$

$$=-\frac{1}{2}\times\frac{a(\log_2 b-\log_2 a)}{b-a}+\frac{1}{2}\log_2 a$$

이 식을 정리하면

$$\frac{1}{2}\times\log_2 a=\frac{1}{2}\times\frac{a(\log_2 b-\log_2 a)}{b-a}$$

$$\log_2 a=\frac{a(\log_2 b-\log_2 a)}{b-a}$$

$$(b-a)\log_2 a=a\log_2\frac{b}{a}$$

$$\log_2 a^{b-a}=\log_2\left(\frac{b}{a}\right)^a$$

$$a^{b-a}=\frac{b^a}{a^a}$$

$$a^b=b^a \quad \cdots\cdots ㉢$$

한편, $f(x)=a^{bx}+b^{ax}$이고

$f(1)=40$이므로

- **[교육과정 평가방법 및 유의사항 미준수]** 13번 문항은 로그의 성질을 이용하여 풀어야하는 문제입니다. 하지만 문항을 해결하기 위해서는 로그의 성질 이외에도 직선의 방정식, y절편, 밑이 다른 지수함수 등의 개념을 알아야 하는 것뿐만 아니라 식을 간단히 하는 과정에서 여러 가리 로그의 성질을 사용해야하는데 그 계산 과정이 지나치게 복잡합니다. 2015 개정 교육과정의 지수와 로그에 대한 평가방법 및 유의사항에는 *'지수와 로그의 성질에 대한 평가에서는 지수와 로그의 기본적인 성질을 이해하고 활용하는데 에 중점을 두고 지나치게 복잡한 계산을 포함하는 것은 다루지 않는다.'*라고 되어 있습니다. 13번 문항을 해결하는 데에 있어서 로그의 성질에 대한 지나치게 복잡한 계산 과정이 포함되어 있을 뿐만 아니라 로그의 성질을 이해하는 것 이외의 직선의 방정식 y절편들의 개념을 알고 있어야하기 때문에 이 문항은 '로그'에 대한 교육과정의 평가방법 및 사항을 준수하지 않고 출제된 문항으로 판정됩니다.

3. 2022학년도 수능 수학영역 공통 22번 문항

※ 문항

2022학년도 수능 수학영역 공통과목 22번 문항

22. 최고차항의 계수가 $\frac{1}{2}$인 삼차함수 $f(x)$와 실수 t에 대하여 방정식 $f'(x)=0$이 닫힌구간 $[t, t+2]$에서 갖는 실근의 개수를 $g(t)$라 할 때, 함수 $g(t)$는 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수 a에 대하여 $\lim_{t\to a+} g(t) + \lim_{t\to a-} g(t) \le 2$이다.

(나) $g(f(1)) = g(f(4)) = 2$, $g(f(0)) = 1$

교육과정 미준수 판정 근거 요약

교육 과정	성취기준 미준수	
	교수·학습 방법 및 유의사항 미준수	
	평가 방법 및 유의사항 미준수	O
오답률이 높음 (EBS자료)		O
지나치게 복잡한 풀이과정		O

※ 오답률 (EBS 자료)

22번 문항 오답률

문항번호	오답률	배점	정답	선택지별 비율 ①	②	③	④	⑤
22	95.0	4	9	주관식				

※ 교육과정 근거 (2015 개정 교육과정)

<수학Ⅱ> 평가방법 및 유의사항	
함수의 극한	함수의 극한과 연속에 대한 평가에서는 함수의 극한과 연속의 뜻과 성질에 대한 이해 여부를 평가하는 데 중점을 두고, 복잡한 합성함수나 절댓값이 여러 개 포함된 함수와 같이 지나치게 복잡한 함수를 포함하는 문제는 다루지 않는다.
미분	도함수를 활용하여 함수의 그래프의 개형을 그리거나 최댓값과 최솟값을 구하는 능력을 평가할 때, 지나치게 복잡한 함수를 포함하는 문제는 다루지 않는다.

※ 2015 개정 교육과정 교수·학습 자료 <수학Ⅱ> (교육부-2015 개정 교육과정 교수학습자료)

도함수를 활용에서 복잡한 문제에 대한 전형적인 예시 문항

○ 도함수를 활용하여 최댓값을 구하는 복잡한 문제 예시

✍ (문항)

닫힌구간 $[0, 2]$에서 정의된 이차함수 $f(x)=x^2-tx$의 최솟값을 $g(t)$라 하자. 함수 $g(t)$의 최댓값을 구하시오.

▪ **[교육과정 평가방법 및 유의사항 미준수]**

공통 12번 문항은 함수의 극한과 미분의 개념을 이용하여 삼차함수의 그래프의 개형을 찾는 문제에 해당합니다. 하지만 조건(가)에는 좌극한과 우극한의 개념이 사용되고 있고 이를 만족하는 함수를 찾는 것에서 불연속함수인 함수g(t)의 모든 그래프 개형을 생각해야 하므로 그 과정이 지나치게 복잡합니다. 또한, 함술(x)의 도함수 대해서 새로운 함수 g(t)를 정의하는 것은 교육과정에서 미분과 관련된 평가방법 및 유의사항에 제시된 *'도함수를 활용하여 그 그래프 개형을 그리는 데에는 지나치게 복잡한 문제는 다루지 않는다.'를 벗어나는 것이며* 교육부에서 복잡한 문제라고 제시하고 있는 문제와도 유사합니다. 따라서 공통 12번 문항은 교육과정의 수준과 범위를 벗어난 것이라고 판정됩니다.

4. 2022학년도 수능 수학영역 선택과목 <확률과 통계> 28번 문항

※ 문항

확률과 통계 28번 문항	교육과정 미준수 판정 근거 요약
28. 두 집합 $X=\{1, 2, 3, 4, 5\}$, $Y=\{1, 2, 3, 4\}$에 대하여 다음 조건을 만족시키는 X에서 Y로의 함수 f의 개수는? [4점] (가) 집합 X의 모든 원소 x에 대하여 $f(x) \geq \sqrt{x}$이다. (나) 함수 f의 치역의 원소의 개수는 3이다. ① 128 ② 138 ③ 148 ④ 158 ⑤ 168	(see table below)

교육 과정	성취기준 미준수	
	교수·학습 방법 및 유의사항 미준수	
	평가 방법 및 유의사항 미준수	O
오답률 높음 / 선택지 비율 20%(EBS자료)		O
지나치게 복잡한 풀이과정		O

※ 선택지별 응답 비율 (EBS 자료)

선택과목 확률과 통계 28번 문항 선택지별 응답 비율

순위	문항 번호	오답률	배점	정답	선택지별 비율 ①	②	③	④	⑤
5	28	81.0	4	1	18.6	16.7	18.9	16.1	29.7

※ 교육과정 근거 (2015 개정 교육과정)

교육과정 성취기준 및 평가방법 및 유의사항	
선택과목 <확률과 통계> 성취기준	[1] 순열과 조합 [12확통01-01] 원순열, 중복순열, 같은 것이 있는 순열을 이해하고, 그 순열의 수를 구할 수 있다.
<수학> 평가방법 및 유의사항	(다) 평가 방법 및 유의 사항 • 경우의 수, 순열과 조합과 관련하여 지나치게 복잡한 문제는 다루지 않는다.

▪ **[교육과정 평가방법 및 유의사항 미준수]**

확률과 통계 28번 문항은 중복순열을 사용해서 함수의 개수를 구하는 문제입니다. 하지만 함수의 개수를 구하는 데에 있어서 조건(가)에 *'함수 f(x)가 루트 x의 보다 작다'*라는 조건을 이해해야 합니다. 이 조건을 이해하기 위해서는 무리함수의 개념, 부등호의 개념 등의 이해가 필요합니다. 또한, 조건(나)에는 '치역'이라는 함수 용어가 있고 치역의 원소와 공역의 원소의 개수가 다르므로 그 풀이과정 또한 지나치게 복잡합니다. 따라서 확률과 통계 22번 문항은 순열을 이용하여 경우의 수하를 구하는 데에 있어서 무리함수, 치역, 부등식 등을 이용해야 하므로 교육과정에서 제시하고 있는 선택과목인 <확률과 통계> 성취기준을 벗어나는 것일 뿐만 아니라 *'경우의 수, 순열과 조합에 관련하여 지나치게 복잡한 문제는 다루지 않는다.'*라는 공통과목인 <수학> 교과의 평가방법 및 유의사항을 준수하지 않는 문항으로 판정됩니다.

▪ **[선택지별 응답 비율이 평균 20%(EBS자료)에 해당]**

확률과 통계 28번 문항은 확률과 통계의 객관식 마지막 문항으로 5지선다형 문제입니다. 하지만 EBS에서 공개한 선택지 응답 비율을 보면 각 선택지별 응답비율이 평균 20%에 해당함을 확인 할 수 있습니다. 객관식 문항에서 선택지 응답비율이 정답인 선택지에 몰려있지 않고 평균적으로 20%에 해당한다는 것은 수험생들이 이 문제를 정확하게 풀지 않고 랜덤으로 찍었다는 것으로 판단할 수 있습니다. 이러한 문항은 학생들의 수준과 능력을 파악하기 위한 문항으로 적절하지 않습니다.

5. 2022학년도 수능 수학영역 선택과목 <확률과 통계> 30번 문항

※ 문항

확률과 통계 30번 문항	교육과정 미준수 판정 근거 요약

30. 흰 공과 검은 공이 각각 10개 이상 들어 있는 바구니와 비어 있는 주머니가 있다. 한 개의 주사위를 사용하여 다음 시행을 한다.

> 주사위를 한 번 던져
> 나온 눈의 수가 5 이상이면
> 바구니에 있는 흰 공 2개를 주머니에 넣고,
> 나온 눈의 수가 4 이하이면
> 바구니에 있는 검은 공 1개를 주머니에 넣는다.

위의 시행을 5번 반복할 때, $n(1 \le n \le 5)$번째 시행 후 주머니에 들어 있는 흰 공과 검은 공의 개수를 각각 a_n, b_n이라 하자. $a_5+b_5 \ge 7$일 때, $a_k=b_k$인 자연수 $k(1 \le k \le 5)$가 존재할 확률은 $\frac{q}{p}$이다. $p+q$의 값을 구하시오. (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

교육과정	성취기준 미준수	
	교수·학습 방법 및 유의사항 미준수	O
	평가 방법 및 유의사항 미준수	
오답률 높음 / 선택지 비율 20%%(EBS자료)		O
지나치게 복잡한 풀이과정		O

※ 오답률 (EBS 자료)

선택과목 확률과 통계 28번 문항 선택지별 응답 비율

순위	문항번호	오답률	배점	정답	선택지별 비율				
					①	②	③	④	⑤
1	30	97.0	4	191	주관식				

※ 교육과정 근거 (2015 개정 교육과정)

<확률과 통계> 교수·학습 방법 및 유의사항 및 '확률' 단원의 학습 목표	
교수·학습 방법 및 유의사항	(나) 교수·학습 방법 및 유의 사항 • 확률의 계산이 복잡한 경우는 다루지 않는다.
교육과정 '확률' 학습의 목표	(2) 확률 사건이 일어날 가능성을 수치화한 확률은 의사 결정을 위한 중요한 도구이다. 여러 가지 현상에서 어떤 일이 일어날 가능성을 수치화하는 경험을 통해 문제를 해결하고 미래를 예측하며 합리적인 판단을 하는 능력을 기를 수 있다.

■ **[교육과정 평가방법 및 유의사항 미준수]**

확률과 통계 30번 문항은 주어진 조건에 맞는 경우의 수를 구한 뒤 조건부확률을 이용하는 문제입니다. 하지만 이 문제를 해결하기 위해서는 조합, 독립시행의 확률, 같은 것이 있는 순열의 수, 조건부 확률 등의 개념을 복합적으로 사용해야 합니다. 특히, a(k)=b(k)가 되는 확률을 구하는 과정이 지나치게 복잡합니다. 따라서 본 문항은 교육과정의 교수·학습 방법 및 유의사항을 벗어나 출제된 것으로 판정됩니다.

■ **[문항 오답률 97% (EBS자료)]**

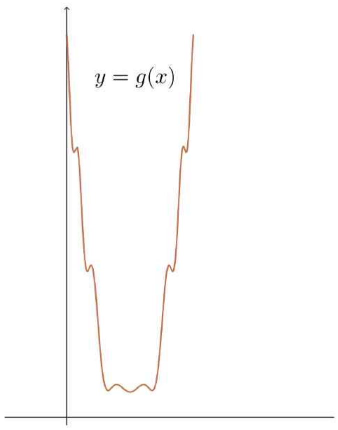
확률과 통계 30번 문항은 주관식 문항으로 오답률이 무려 97%에 해당합니다. 100명중 97명이 틀린 고난도 문항에 해당합니다. 이러한 문제는 교육과정에서 제시하고 있는 *'여러 가지 현상에서 어떤 일이 일어날 가능성을 수치화하는 경험을 통해 문제를 해결하고 미래를 예측하고 합리적인 판단을 하는 능력을 기른다.'*라는 확률 학습의 목적에 부합하지 않는 문항에 해당합니다.

6. 2022학년도 수능 수학영역 선택과목 <미적분> 28번 문항

※ 문항

<table>
<tr><th>미적분 28번 문항</th><th>교육과정 미준수 판정 근거 요약</th></tr>
<tr><td>28. 함수 $f(x)=6\pi(x-1)^2$에 대하여 함수 $g(x)$를
$g(x)=3f(x)+4\cos f(x)$
라 하자. $0<x<2$에서 함수 $g(x)$가 극소가 되는 x의 개수는? [4점]
① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10</td><td>
<table>
<tr><td rowspan="3">교육 과정</td><td>성취기준 미준수</td><td></td></tr>
<tr><td>교수·학습 방법 및 유의사항 미준수</td><td></td></tr>
<tr><td>평가 방법 및 유의사항 미준수</td><td>O</td></tr>
<tr><td colspan="2">오답률 높음 / 선택지 비율 20%%(EBS자료)</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">지나치게 복잡한 풀이과정</td><td>O</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

※ 풀이 (EBS 자료)

<table>
<tr><th>고교 교육과정에서 다루지 않는 ‘선대칭’</th><th>복잡한 합성함수의 그래프 개형</th></tr>
<tr><td>$f(1-x)=f(1+x)$
가 성립한다.
이때
$g(1-x)=3f(1-x)+4\cos f(1-x)$
$=3f(1+x)+4\cos f(1+x)$
$=g(1+x)$
이므로 함수 $y=g(x)$의 그래프도 직선 $x=1$에 대하여 대칭이다.</td><td>$0<x<2$에서 함수 $y=g(x)$의 그래프는 다음과 같다.

</td></tr>
</table>

※ 교육과정 근거 (2015 개정 교육과정)

<table>
<tr><th colspan="2"><수학 Ⅰ> 평가방법 및 유의사항</th></tr>
<tr><td>삼각함수</td><td>(다) 평가 방법 및 유의 사항
• 삼각함수와 그 그래프의 성질에 대한 평가에서는 기본적인 삼각함수의 그래프와 그 성질에 대한 이해 능력을 평가하는 데 중점을 두고, 복잡한 합성함수나 절댓값이 여러 개 포함된 함수와 같이 지나치게 복잡한 삼각함수를 포함하는 문제는 다루지 않는다.</td></tr>
</table>

▪ **[교육과정 평가방법 및 유의사항 미준수]**

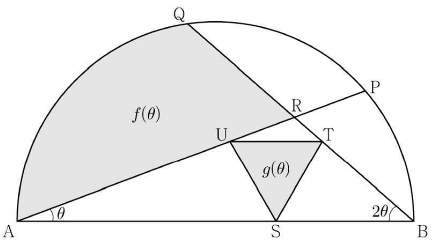
미적분 28번 문항은 도함수를 이용하여 주어진 함수의 개형을 그리고 극소점의 개수를 파악하는 문제입니다. 하지만 문제에 주어진 함수 f(x)는 x에 관한 2차 함수에 해당하고 함수 g(x)는 함수 f(x)를 합성한 형태의 합수로 주어져 있습니다. 특히, 함수 g(x)에는 삼각함수인 cos(코사인)함수와 2차 함수인 f(x)가 합성된 cos(f(x))가 있습니다. 이 문제가 도함수를 이용하여 극점의 개수를 찾는 문제라는 것을 감안해볼 때 삼각함수와 2차함수가 합성된 함수의 그래프 개형을 예측하는 과정은 필수적입니다. <수학 Ⅰ>삼각함수와 관련된 교육과정 평가방법 및 유의사항에서는 *‘삼각함수 그래프의 성질에 대한 평가에서는 복잡한 합성함수를 포함하는 문제는 다루지 않는다.’*라고 명시되어 있습니다. 또한 EBS에서 공개한 미적분 28번 문항 해설에서는 함수 g(x)의 그래프를 그리기 위해 고등학교 교육과정에서 다루지 않는 ‘선대칭’에 관련된 개념을 사용하고 있을 뿐 아니라 정확한 g(x) 그래프를 그리는 것 또한 어렵습니다. 따라서 본 문항은 교육과정의 평가방법 및 유의사항을 준수하지 않고 출제된 문제로 판정할 수 있습니다.

7. 2022학년도 수능 수학영역 선택과목 <미적분> 29번 문항

※ 문항

미적분 29번 문항	교육과정 미준수 판정 근거 요약

29. 그림과 같이 길이가 2인 선분 AB를 지름으로 하는 반원이 있다. 호 AB 위에 두 점 P, Q를 $\angle PAB=\theta$, $\angle QBA=2\theta$가 되도록 잡고, 두 선분 AP, BQ의 교점을 R라 하자.
선분 AB 위의 점 S, 선분 BR 위의 점 T, 선분 AR 위의 점 U를 선분 UT가 선분 AB에 평행하고 삼각형 STU가 정삼각형이 되도록 잡는다. 두 선분 AR, QR와 호 AQ로 둘러싸인 부분의 넓이를 $f(\theta)$, 삼각형 STU의 넓이를 $g(\theta)$라 할 때,
$\boxed{\lim_{\theta\to 0+}\frac{g(\theta)}{\theta\times f(\theta)}=\frac{q}{p}\sqrt{3}}$이다. $p+q$의 값을 구하시오.
(단, $0<\theta<\frac{\pi}{6}$이고, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]



교육과정	성취기준 미준수	
	교수·학습 방법 및 유의사항 미준수	O
	평가 방법 및 유의사항 미준수	
오답률 높음 / 선택지 비율 20%%(EBS자료)		O
지나치게 복잡한 풀이과정		O

※ 오답률 (EBS 자료)

미적분 29번 문항 오답률

순위	문항 번호	오답률	배점	정답	선택지별 비율				
					①	②	③	④	⑤
4	29	87.0	4	11	주관식				

※ 풀이 (EBS 자료)

복잡한 f(θ)와 g(θ)

$$f(\theta)=2\theta+\frac{1}{2}\sin4\theta-\frac{2\sin\theta\sin2\theta}{\sin3\theta}$$

$$a=\frac{4\sin\theta}{\sin3\theta}\times\frac{\sin2\theta\sin3\theta}{2\sin\theta\sin2\theta+\sqrt{3}\sin3\theta}$$

이때

$$g(\theta)=\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$$

※ 교육과정 근거 (2015 개정 교육과정)

<미적분> 교수·학습 방법 및 유의사항	
삼각함수의 극한	(나) 교수·학습 방법 및 유의 사항 • 삼각함수의 극한은 삼각함수 $\sin x$, $\cos x$의 도함수를 구하는 데 필요한 정도로 간단히 다룬다.

■ **[교육과정 교수·학습 방법 및 유의 사항 미준수]**

미적분 29번 문항은 삼각함수의 극한값을 구하는 문제입니다. 극한값을 구하기 위해서는 f(θ)와 g(θ)를 구해야 하는데 그 과정이 지나치게 복잡합니다. 우선 f(θ)를 구하기 위해서는 부채꼴의 넓이, 사인법칙, 삼각형의 넓이와 관련된 사인법칙 등을 이용해서 구해야 하며 결론적으로 구한 f(θ)도 상당히 복잡합니다. 그리고 g(θ)를 구하기 위해서는 삼각형의 닮음, 사인법칙, 정삼각형의 넓이를 이용해서 구해야하며 결론적으로 구한 g(θ)도 상당히 복잡한 형태에 해당합니다. 하지만 f(θ)와 g(θ)를 이용해 최종적으로 문제에서 구하고자 하는 삼각함수의 극한값을 구해야 하는데 f(θ)와 g(θ)가 상당히 복잡한 형태로 되어있어서 그 극한값을 구하는 과정도 지나치게 복잡합니다. 따라서 미적분 29번 문항은 교육과정의 교수·학습 방법 및 유의사항을 준수하지 않은 것으로 판정됩니다.

8. 2022학년도 수능 수학영역 선택과목 <미적분> 30번 문항

※ 문항

미적분 30번 문항	교육과정 미준수 판정 근거 요약
30. 실수 전체의 집합에서 증가하고 미분가능한 함수 $f(x)$가 다음 조건을 만족시킨다. (가) $f(1)=1$, $\int_1^2 f(x)dx=\frac{5}{4}$ (나) 함수 $f(x)$의 역함수를 $g(x)$라 할 때, $x\geq 1$인 모든 실수 x에 대하여 $g(2x)=2f(x)$이다. $\int_1^8 xf'(x)dx=\frac{q}{p}$일 때, $p+q$의 값을 구하시오. (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]	(see table below)

교육과정	성취기준 미준수	O
교육과정	교수·학습 방법 및 유의사항 미준수	
교육과정	평가 방법 및 유의사항 미준수	O
오답률 높음 (EBS자료)		O
지나치게 복잡한 풀이과정		O

※ 오답률 (EBS 자료)

순위	문항 번호	오답률	배점	정답	선택지별 비율 ①	②	③	④	⑤
1	30	96.0	4	143	주관식				

※ 교과서

고등학교 <수학Ⅱ> 교과서 - 정적분의 정의

함수의 정적분

닫힌구간 $[a, b]$에서 연속인 함수 $f(x)$에 대하여 $f(x)$의 부정적분 중의 하나를 $F(x)$라고 하면 $f(x)$의 a부터 b까지의 정적분은

$$\int_a^b f(x)dx=\left[F(x)\right]_a^b=F(b)-F(a)$$

※ 교육과정 근거 (2015 개정 교육과정)

<수학Ⅱ> 정적분	성취기준	2 정적분 [12수학Ⅱ03-03] 정적분의 뜻을 안다.
<수학Ⅱ> 정적분	평가 방법 및 유의 사항	(다) 평가 방법 및 유의 사항 • 정적분의 활용에서 지나치게 복잡한 문제는 다루지 않는다.
<미적분> 정적분	교수·학습 방법 및 유의 사항	• 정적분의 다양한 활용을 통해 적분의 유용성과 가치를 인식하게 한다.
<미적분> 정적분	평가 방법 및 유의 사항	• 여러 가지 적분법과 정적분의 활용에서 지나치게 복잡한 문제는 다루지 않는다.

▪ **[고교 교육과정에서 다루지 않는 적분 불가능한 불연속 함수가 존재]**

함수 f(x)가 미분가능이면 함수 f(x)의 도함수 f'(x)가 존재하지만 f'(x)는 연속함수 일수도 있고 불연속함수가 될 수도 있습니다. 따라서 문제 구하고자하는 xf'(x)는 연속함수 일수도 있지만 불연속함수가 될 수도 있습니다. 하지만 고교 교육과정에서는 연속함수의 정적분만 다루고 적분구간 안에 불연속점이 있는 불연속함수에 대한 정적분은 다루지 않습니다. 따라서 미적분 30번 문항에서 xf'(x)가 불연속 함수일 경우에는 고교 교육과정의 내용으로 정적분이 불가능하고 정적분이 가능하게 되려면 xf'(x)가 연속함수라는 조건이 있어야 합니다. 따라서 본 문항은 고교 교육과정의 수준과 범위를 벗어난 문항으로 판정됩니다.

9. 2022학년도 수능 수학영역 선택과목 <기하> 30번 문항

※ 문항 및 풀이

기하 30번 문항	교육과정 미준수 판정 근거 요약
30. 좌표공간에 중심이 $C(2, \sqrt{5}, 5)$이고 점 $P(0, 0, 1)$을 지나는 구 $S : (x-2)^2+(y-\sqrt{5})^2+(z-5)^2=25$ 가 있다. 구 S가 평면 OPC와 만나서 생기는 원 위를 움직이는 점 Q, 구 S 위를 움직이는 점 R에 대하여 두 점 Q, R의 xy평면 위로의 정사영을 각각 Q_1, R_1이라 하자. 삼각형 OQ_1R_1의 넓이가 최대가 되도록 하는 두 점 Q, R에 대하여 삼각형 OQ_1R_1의 평면 PQR 위로의 정사영의 넓이는 $\frac{q}{p}\sqrt{6}$이다. $p+q$의 값을 구하시오. (단, O는 원점이고 세 점 O, Q_1, R_1은 한 직선 위에 있지 않으며, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]	(see table below)

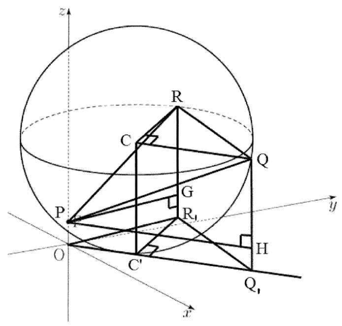
교육 과정	성취기준 미준수	O
	교수·학습 방법 및 유의사항 미준수	
	평가 방법 및 유의사항 미흡	O
오답률 높음 (EBS자료)		O
지나치게 복잡한 풀이과정		O

※ 오답률 (EBS 자료)

기하 30번 문항 오답률

순위	문항 번호	오답률	배점	정답	선택지별 비율 ①	②	③	④	⑤
2	30	95.0	4	23	주관식				

※ 풀이 (EBS 자료)



※ 교육과정 근거 (2015 개정 교육과정)

<기하> 교육과정 성취기준

공간도형과 공간좌표	1 공간도형 [12기하03-01] 직선과 직선, 직선과 평면, 평면과 평면의 위치 관계에 대한 간단한 증명을 할 수 있다. 2 공간좌표 [12기하03-07] 구의 방정식을 구할 수 있다.

■ **[교육과정 성취기준에서 벗어나는 내용]**

기하 30번 문항은 도형의 위치관계와 정사영을 이용하여 정사영의 넓이를 구하는 문제입니다. 문제를 해결하기 위해서는 구와 평면이 만나는 원을 생각해야 합니다. 하지만, 고등학교 <기하>의 교육과정 성취기준에서 구와 평면의 위치관계는 다루지 않습니다. 따라서 본 문항은 고교 교육과정의 수준과 범위를 벗어난 것으로 판정됩니다.

- **[지나치게 많은 성취기준을 포함하고 풀이과정이 지나치게 복잡함]**

  기하 30번 문항을 해결하기 위해서는 삼수선의 정리, 정사영의 뜻, 구의 방정식, 좌표공간에서 점의 좌표, 좌표공간의 두 점 사이의 거리, 피타고라스 정리, 삼각비 등을 정확히 알아야 합니다. 따라서 지나치게 많은 성취기준을 포함하고 있을 뿐만 아니라 이를 활용하여 문항에 주어진 도형에 정사영과 여러 가지 삼각형을 그리는 과정이 복잡합니다.