

교육과정 미준수 문항 판정 시 분석 기준

NO	분석 기준
①	교육과정 상의 성취기준을 준수하였는가?
②	교육과정 상의 용어와 기호를 사용하였는가?
③	교육과정 상의 교수 학습 및 유의 사항을 준수하였는가?
④	교육과정 상의 평가 방법 및 유의 사항을 준수하였는가?
⑤	상위 학년이나 상위 단원의 내용이 포함되지 않았는가?
⑥	사교육을 받은 학생에게 유리한 문항인가?

각 학교별 2024년 1학기 중간고사 출제 문항 중 교육과정 미준수 유형

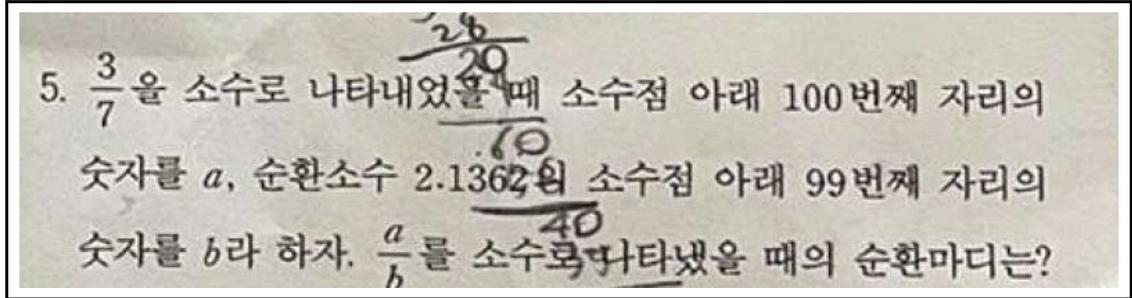
NO	지역	학교	학년	학기	시험	교과	신고문항수	교육과정 미준수						비율		
								개수	문항번호	유형 ①	유형 ②	유형 ③	유형 ④		유형 ⑤	유형 ⑥
1	서울	A중학교	2	1	중간고사	수학	5	5	5번	✓						100%
								9번	✓							
								13번		✓						
								14번				✓				
								20번	✓				✓			
2	서울	B고등학교	3	1	중간고사	수학	1	1	3번			✓			100%	
3	인천	C중학교	3	1	중간고사	수학	2	1	22번		✓		✓			50%
4	인천	D중학교	2	1	중간고사	수학	1	1	21번	✓			✓	✓		100%
5	광주	E고등학교	3	1	중간고사	수학	4	4	7번	✓				✓		100%
								11번				✓				
								14번				✓	✓	✓		
								서3			✓					
총 계							13	12		5	2	1	6	4	1	92.3%

* 각 학교별 세부 판정 근거는 다음 페이지에 있습니다.

지역	학교	년도	학년	학기	시험 구분	교과	교육과정 미준수 문항 수
서울	A 중학교	2024	2학년	1학기	중간고사	수학	5 문항

1. A 중학교

■ 신고 문항 - 5번



■ 문항 분석

(2015 개정 수학과 교육과정을 기준으로 분석함)

NO	분석 기준	예	아니오
1	교육과정 상의 성취기준을 준수하였는가?		✓
2	교육과정 상의 용어와 기호를 사용하였는가?	✓	
3	교육과정 상의 교수 학습 및 유의 사항을 준수하였는가?	✓	
4	교육과정 상의 평가 방법 및 유의 사항을 준수하였는가?	✓	
5	상위 학년이나 상위 단원의 내용이 포함되어 있는가?		✓
6	사교육을 받은 학생에게 유리한 문항인가?		✓

문항 분석 의견

이 문제에서 100번째나 99번째 자리의 숫자를 찾는 것은 순환소수에 대한 성취기준과 무관한 배수의 규칙성을 묻고 있습니다. 배수를 초등에서 배우기는 하지만 규칙성을 배우는 것은 아니므로 성취기준에 맞는 출제라고 볼 수 없습니다.

2015 개정 수학과 교육과정 ▷ 성취기준 ▷ '순환소수' - 중학교

[3] 유리수와 순환소수

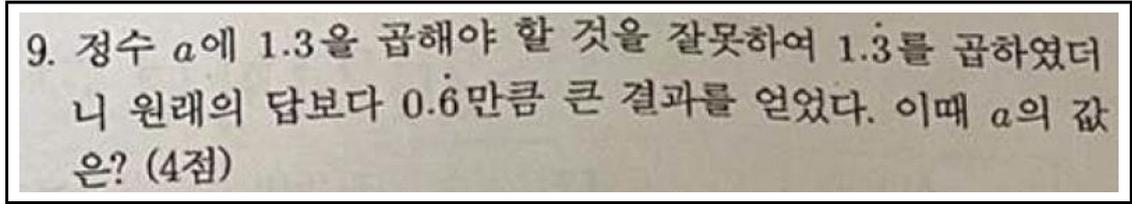
[9수01-06] 순환소수의 뜻을 알고, 유리수와 순환소수의 관계를 이해한다.

■ 해당 문제의 교육과정 준수 여부 판정 결과

교육과정 준수 문항	교육과정 미준수 문항
	✓

지역	학교	년도	학년	학기	시험 구분	교과	교육과정 미준수 문항 수
서울	A 중학교	2024	2학년	1학기	중간고사	수학	5 문항

■ 신고 문항 - 9번



■ 문항 분석

(2015 개정 수학과 교육과정을 기준으로 분석함)

NO	분석 기준	예	아니오
1	교육과정 상의 성취기준을 준수하였는가?		✓
2	교육과정 상의 용어와 기호를 사용하였는가?	✓	
3	교육과정 상의 교수 학습 및 유의 사항을 준수하였는가?	✓	
4	교육과정 상의 평가 방법 및 유의 사항을 준수하였는가?	✓	
5	상위 학년이나 상위 단원의 내용이 포함되어 있는가?		✓
6	사교육을 받은 학생에게 유리한 문항인가?		✓
문항 분석 의견			
<p>이 문제를 수식으로 바꾸면 a에 관한 일차방정식 $1.\dot{3}a = 1.3a + 0.\dot{6}$이 되며 이 일차방정식을 푸는 문제로 귀결됩니다. 하지만 이 과정에서 순환소수에 대한 사칙연산을 포함하고 있어 순환소수에 대한 성취기준과 무관한 문제입니다. 순환소수에 대한 사칙연산은 교육과정에 없습니다. 순환소수와 관련된 교유과정 성취기준은 아래와 같습니다.</p>			
<p>2015 개정 수학과 교육과정 ▷ 성취기준 ▷ ‘순환소수’ - 중학교</p>			
<p>[9수01-06] 순환소수의 뜻을 알고, 유리수와 순환소수의 관계를 이해한다.</p>			

■ 해당 문제의 교육과정 준수 여부 판정 결과

교육과정 준수 문항	교육과정 미준수 문항
	✓

지역	학교	년도	학년	학기	시험 구분	교과	교육과정 미준수 문항 수
서울	A 중학교	2024	2학년	1학기	중간고사	수학	5 문항

■ 신고 문항 - 13번

<p>13. 오른쪽 표는 길이의 단위를 나타낸 것이다. 예를 들어, $1km = 10^3 m$, $1Mm = 10^6 m$를 의미한다. Tm를 Mm의 x배, nm를 km의 y배라 할 때, 이를 이용하여 $2xy^2 \times (-6x^3y^2) \div (-3x^2y^3)$의 값을 구한 것은? (5점)</p> <p>① 4×10^6 ② 4×10^3 ③ 4 ④ $4 \times \frac{1}{10^3}$ ⑤ $4 \times \frac{1}{10^6}$</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>기호</th> <th>거듭제곱 (단위:m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tm</td> <td>10^{12}</td> </tr> <tr> <td>Gm</td> <td>10^9</td> </tr> <tr> <td>Mm</td> <td>10^6</td> </tr> <tr> <td>km</td> <td>10^3</td> </tr> <tr> <td>mm</td> <td>$\frac{1}{10^3}$</td> </tr> <tr> <td>μm</td> <td>$\frac{1}{10^6}$</td> </tr> <tr> <td>nm</td> <td>$\frac{1}{10^9}$</td> </tr> <tr> <td>pm</td> <td>$\frac{1}{10^{12}}$</td> </tr> </tbody> </table>	기호	거듭제곱 (단위:m)	Tm	10^{12}	Gm	10^9	Mm	10^6	km	10^3	mm	$\frac{1}{10^3}$	μm	$\frac{1}{10^6}$	nm	$\frac{1}{10^9}$	pm	$\frac{1}{10^{12}}$
기호	거듭제곱 (단위:m)																		
Tm	10^{12}																		
Gm	10^9																		
Mm	10^6																		
km	10^3																		
mm	$\frac{1}{10^3}$																		
μm	$\frac{1}{10^6}$																		
nm	$\frac{1}{10^9}$																		
pm	$\frac{1}{10^{12}}$																		

■ 문항 분석

(*2015 개정 수학과 교육과정을 기준으로 분석함)

NO	분석 기준	예	아니오
1	교육과정 상의 성취기준을 준수하였는가?	✓	
2	교육과정 상의 용어와 기호를 사용하였는가?		✓
3	교육과정 상의 교수 학습 및 유의 사항을 준수하였는가?	✓	
4	교육과정 상의 평가 방법 및 유의 사항을 준수하였는가?	✓	
5	상위 학년이나 상위 단원의 내용이 포함되어 있는가?		✓
6	사교육을 받은 학생에게 유리한 문항인가?		✓

문항 분석 의견

길이의 단위는 교육과정에서 km, m, cm, mm 등을 주로 다루며, Tm , Gm , Mm , um , nm , pm 과 같은 단위는 교육과정에서 다루지 않습니다. 이러한 단위는 일상생활에서 자주 사용되지 않으며, 그 기호를 읽는 방법도 배우지 않습니다. 따라서, 문제에서 제시된 다양한 길이의 단위는 교육과정에서 사용할 수 있는 기호의 표현을 벗어난 것으로 판단됩니다. 이러한 단위를 사용하는 경우에는 학생들이 혼란을 겪을 수 있으므로, 교육과정에서는 적절한 단위를 사용하여 문제를 제시하는 것이 중요합니다.

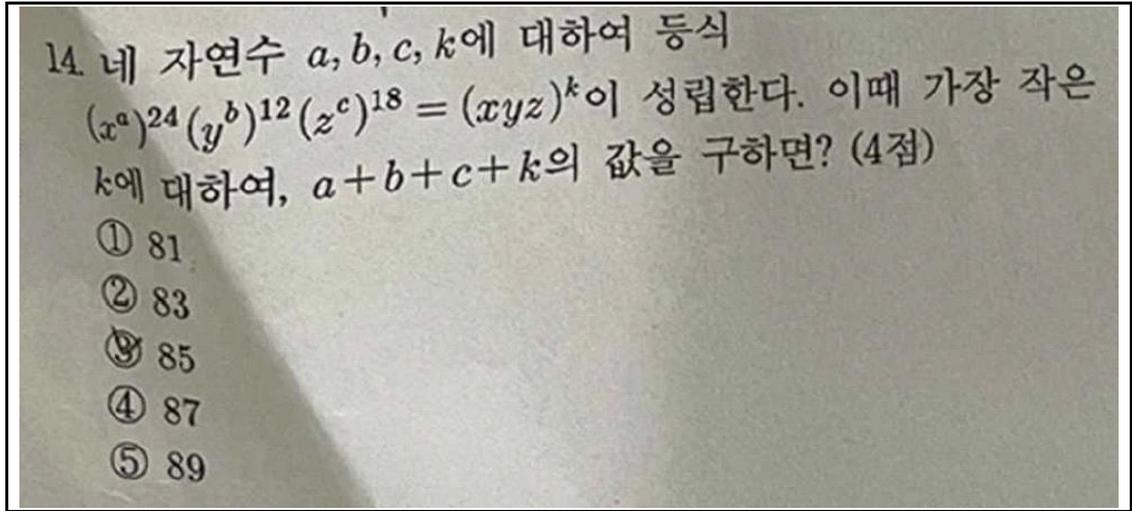
<p>2015 개정 수학과 교육과정 초1~2 학습요소 (가) 학습 요소</p> <ul style="list-style-type: none"> 시, 분, 약, cm, m 	<p>2015 개정 수학과 교육과정 초3~4 학습요소 (가) 학습 요소</p> <ul style="list-style-type: none"> 초, 도($^{\circ}$), mm, km, L, mL, g, kg, t
--	--

■ 해당 문제의 교육과정 준수 여부 판정 결과

교육과정 준수 문항	교육과정 미준수 문항
	✓

지역	학교	년도	학년	학기	시험 구분	교과	교육과정 미준수 문항 수
서울	A 중학교	2024	2학년	1학기	중간고사	수학	5 문항

■ 신고 문항 - 14번



■ 문항 분석

(*2015 개정 수학과 교육과정을 기준으로 분석함)

NO	분석 기준	예	아니오
1	교육과정 상의 성취기준을 준수하였는가?	✓	
2	교육과정 상의 용어와 기호를 사용하였는가?	✓	
3	교육과정 상의 교수 학습 및 유의 사항을 준수하였는가?	✓	
4	교육과정 상의 평가 방법 및 유의 사항을 준수하였는가?		✓
5	상위 학년이나 상위 단원의 내용이 포함되어 있는가?		✓
6	사교육을 받은 학생에게 유리한 문항인가?		✓

문항 분석 의견

이 문제는 지수법칙을 이용하여 식을 정리한 뒤, 이를 만족하는 가장 작은 k값을 찾는 과정에 서 24, 12, 18의 최소공배수를 구하는 문제로 귀결됩니다. 미지수가 4개이기 때문에 학생들에게 생소할 수 있으며, 지수법칙을 이해하고 있다고 하더라도 가장 작은 k가 세 수의 최소공배수임을 알지 못하면 해결하기 어려운 문항으로 판정됩니다. 따라서, 이 문제는 최소공배수의 활용 문제에 해당합니다. 하지만, 교육과정의 평가방법 및 유의 사항에서는 '최대공약수와 최소공배수를 활용하는 복잡한 문제는 다루지 않는다.'라고 되어 있어 이를 준수하지 않고 출제한 문항으로 판단됩니다.

2015 개정 수학과 교육과정 ▷ 평가 방법 및 유의 사항 ▷ '소인수분해' - 중학교

(다) 평가 방법 및 유의 사항

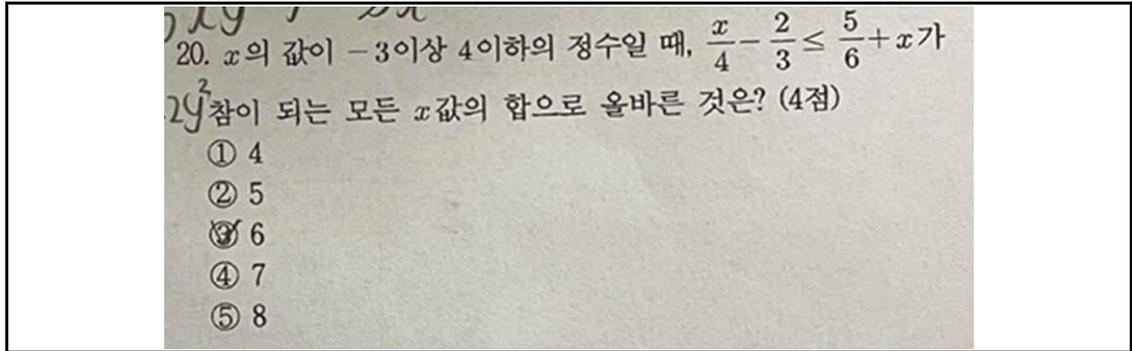
- 최대공약수와 최소공배수를 활용하는 복잡한 문제는 다루지 않는다.

■ 해당 문제의 교육과정 준수 여부 판정 결과

교육과정 준수 문항	교육과정 미준수 문항
	✓

지역	학교	년도	학년	학기	시험 구분	교과	교육과정 미준수 문항 수
서울	A 중학교	2024	2학년	1학기	중간고사	수학	5 문항

■ 신고 문항 - 20번



■ 문항 분석

(*2015 개정 수학과 교육과정을 기준으로 분석함)

NO	분석 기준	예	아니오
1	교육과정 상의 성취기준을 준수하였는가?		✓
2	교육과정 상의 용어와 기호를 사용하였는가?	✓	
3	교육과정 상의 교수 학습 및 유의 사항을 준수하였는가?	✓	
4	교육과정 상의 평가 방법 및 유의 사항을 준수하였는가?	✓	
5	상위 학년이나 상위 단원의 내용이 포함되어 있는가?	✓	
6	사교육을 받은 학생에게 유리한 문항인가?		✓

문항 분석 의견

' x 의 값이 -3 이상 4 이하의 정수'는 x 에 대한 일차부등식에 해당합니다.. 따라서, 이문제는 x 에 대한 일차부등식이 2개 이며 이 두식을 연립해서 푸는 '연립일차부등식'의 문제에 해당합니다. 하지만, '연립일차부등식'은 고등학교 때 배우는 내용입니다. 중학교 2학년 수준의 교육과정 성취기준에는 '일차부등식을 풀 수 있고, 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있다.'라고 제시되어 있습니다. 고등학교 1학년 수학에서 배우는 내용에서 '연립일차부등식'에 관련된 성취기준은 '미지수가 1개인 연립일차부등식을 풀 수 있다.'라고 제시되어 있습니다. 그러므로 이 문제는 중학교2학년 교육과정 성취기준을 벗어난 것으로 판단됩니다.

2015 개정 수학과 교육과정 > 성취기준 > '연립일차부등식' - 고1 <수학>

[10수학01-14] 미지수가 1개인 연립일차부등식을 풀 수 있다.

■ 해당 문제의 교육과정 준수 여부 판정 결과

교육과정 준수 문항	교육과정 미준수 문항
	✓

지역	학교	년도	학년	학기	시험 구분	교과	교육과정 미준수 문항 수
서울	B 고등학교	2024	3학년	1학기	중간고사	수학	1 문항

2. B 고등학교

■ 신고 문항

-34-

3. 오른쪽 그림과 같은 회로에서 독립적으로 작동하는 세 스위치 A, B, C가 닫힐 확률이 각각 0.9, 0.8, 0.7일 때, 이 회로에 전류가 흐르지 않을 확률을 구하시오.
[4점] (단, 반드시 소수로만 표기하시오.)

■ 문항 분석

(*2015 개정 수학과 교육과정을 기준으로 분석함)

NO	분석 기준	예	아니오
1	교육과정 상의 성취기준을 준수하였는가?	✓	
2	교육과정 상의 용어와 기호를 사용하였는가?	✓	
3	교육과정 상의 교수 학습 및 유의 사항을 준수하였는가?	✓	
4	교육과정 상의 평가 방법 및 유의 사항을 준수하였는가?		✓
5	상위 학년이나 상위 단원의 내용이 포함되어 있는가?		✓
6	사교육을 받은 학생에게 유리한 문항인가?		✓

문항 분석 의견

해당 문제는 3개의 독립인 사건 A, B, C의 확률을 이용하여 전류가 흐르지 않을 확률을 계산하는 문제로 교육과정 평가 방법 및 유의 사항에 명시된 '세 사건 이상에서 서로 배반이나 서로 독립임을 가정한 복잡한 문제는 다루지 않는다.'라는 내용을 준수하지 않았습니다. 또한, 따라서, 이 문제는 교육과정 미준수 문항에 해당합니다.

2015 개정 수학과 교육과정 > 평가 방법 및 유의 사항 > 고등학교 <확률과 통계>

(다) 평가 방법 및 유의 사항

- 세 사건 이상에서 서로 배반이거나 서로 독립임을 가정한 복잡한 문제는 다루지 않는다.

■ 해당 문제의 교육과정 준수 여부 판정 결과

교육과정 준수 문항	교육과정 미준수 문항
	✓

지역	학교	년도	학년	학기	시험 구분	교과	교육과정 미준수 문항 수
인천	C 중학교	2024	3학년	1학기	중간고사	수학	1 문항

3. C 중학교

■ 신고 문항

22. 정사각형 ABCD 안에 각 변의 중점을 연결한 정사각형을 연속하여 세 번 그렸더니, 정사각형 $A_3B_3C_3D_3$ 의 한 변의 길이가 $3\sqrt{5}$ 가 되었다. 이때, 색칠한 부분의 둘레의 길이와 넓이를 올바르게 짝지은 것은? [5점]

① $10\sqrt{5}(3+\sqrt{2}), 125$ ② $10\sqrt{5}(3+\sqrt{2}), 135$
 ③ $12\sqrt{5}(1+\sqrt{2}), 125$ ④ $12\sqrt{5}(3+\sqrt{2}), 135$
 ⑤ $14\sqrt{5}(1+\sqrt{2}), 135$

■ 문항 분석

(2015 개정 수학과 교육과정을 기준으로 분석함)

NO	분석 기준	예	아니오
1	교육과정 상의 성취기준을 준수하였는가?	✓	
2	교육과정 상의 용어와 기호를 사용하였는가?		✓
3	교육과정 상의 교수 학습 및 유의 사항을 준수하였는가?	✓	
4	교육과정 상의 평가 방법 및 유의 사항을 준수하였는가?		✓
5	상위 학년이나 상위 단원의 내용이 포함되어 있는가?		✓
6	사교육을 받은 학생에게 유리한 문항인가?		✓

문항 분석 의견

위 문제는 평면도형인 정사각형의 둘레와 넓이를 이용하여 무리수의 사칙연산을 수행하는 문제입니다. 그러나 '정사각형 $A_3B_3C_3D_3$ '과 같이 도형을 나타내는 과정에서 아래첨자가 포함된 기호를 사용하는 것은 교육과정을 벗어난 기호 표현에 해당합니다.

중학교 '기하' 영역의 교육과정 평가 방법 및 유의 사항에서는 '복잡하게 변형된 평면도형의 넓이와 둘레의 길이, 입체도형의 겹넓이와 부피를 구하는 문제는 다루지 않는다.'라고 명시되어 있습니다. 그러나 위 문제는 이를 준수하지 않고 출제된 것으로 판단됩니다.

■ 해당 문제의 교육과정 준수 여부 판정 결과

교육과정 준수 문항	교육과정 미준수 문항
	✓

지역	학교	년도	학년	학기	시험 구분	교과	교육과정 미준수 문항 수
인천	C 중학교	2024	3학년	1학기	중간고사	수학	1 문항

[분석 근거1] 2015 개정 수학과 교육과정 ▷ 학습 요소(용어와 기호) ▷ 중학교 '기하' 영역

(가) 학습 요소

- 교점, 교선, 두 점 사이의 거리, 중점, 수직이등분선, 꼬인 위치, 교각, 맞꼭지각, 엇각, 동위각, 평각, 직교, 수선의 발, 작도, 대변, 대각, 삼각형의 합동 조건, 내각, 외각, 부채꼴, 중심각, 호, 현, 활꼴, 할선, 다면체, 각뿔대, 정다면체, 원뿔대, 회전체, 회전축, 접선, 접점, 접한다, 외심, 외접, 외접원, 내심, 내접, 내접원, 중선, 무게중심, 닮음, 닮음비, 삼각형의 닮음 조건, 피타고라스 정리, 삼각비, 사인, 코사인, 탄젠트, 원주각, \overline{AB} , \overrightarrow{AB} , \overline{AB} , //, $\angle ABC$, \perp , $\triangle ABC$, \equiv , \widehat{AB} , π , $\square ABCD$, \sim , $\sin A$, $\cos A$, $\tan A$

[분석 근거2] 2015 개정 수학과 교육과정 ▷ 평가 방법 및 유의 사항 ▷ 중학교 '기하' 영역

(다) 평가 방법 및 유의 사항

- 복잡하게 변형된 평면도형의 넓이와 둘레의 길이, 입체도형의 겹넓이와 부피를 구하는 문제는 다루지 않는다.

[분석 근거3] 2015 개정 수학과 교육과정 교수·학습 자료 ▷ 중학교 '기하' 영역

라 기하

• 복잡하게 변형된 평면도형의 넓이와 둘레의 길이, 입체도형의 겹넓이와 부피를 구하는 문제는 다루지 않는다.

좋지 않은 예시

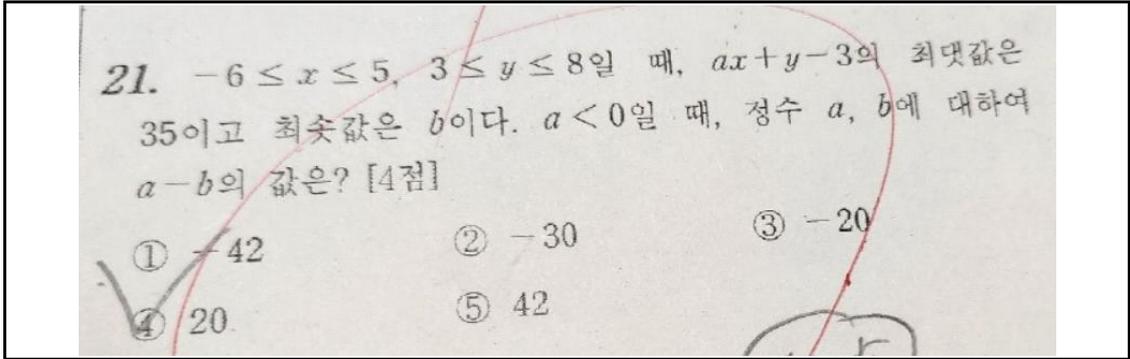
문항 오른쪽 그림에서 직각삼각형 DEC는 직각삼각형 ABC를 점 C를 중심으로 하여 왼쪽으로 90°만큼 회전시킨 것이다. 이때 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.

해설 복잡하게 변형된 평면도형의 넓이를 다루는 문제는 학습 부담을 유발시킬 가능성이 있다.

지역	학교	년도	학년	학기	시험 구분	교과	교육과정 미준수 문항 수
인천	D 중학교	2024	2학년	1학기	중간고사	수학	1 문항

4. D 중학교

■ 신고 문항



■ 문항 분석

(*2015 개정 수학과 교육과정을 기준으로 분석함)

NO	분석 기준	예	아니오
1	교육과정 상의 성취기준을 준수하였는가?		✓
2	교육과정 상의 용어와 기호를 사용하였는가?	✓	
3	교육과정 상의 교수 학습 및 유의 사항을 준수하였는가?	✓	
4	교육과정 상의 평가 방법 및 유의 사항을 준수하였는가?		✓
5	상위 학년이나 상위 단원의 내용이 포함되어 있는가?	✓	
6	사교육을 받은 학생에게 유리한 문항인가?		✓

문항 분석 의견

해당 문제의 $-6 \leq x \leq 5$ 이나 $-6 \leq y \leq 5$ 와 같은 표현 중학교 교육과정에서 다루는 내용이 아닌, **고등학교 1학년 <수학> 교과서에서 다루는 '연립일차부등식'의 내용에 해당**합니다. 이는 중학교 교육과정의 성취기준을 벗어나는 것이며 상위 단원의 내용을 출제한 것입니다.

해당 문제를 풀이하는 방법은 '부등식의 성질'을 이용하는 방법과 '부등식의 영역'을 이용하는 방법이 있습니다. '부등식의 성질' 이용하는 방법의 경우 ' $a \leq x \leq b$, 이고 $c \leq x \leq d$ 이면, $a+c \leq x+y \leq b+d$ 이다.'라는 성질을 이용해야 하는데 이와 같은 부등식의 성질은 교육과정에서 다루지 않아 문제를 해결하기 위해서는 **교육과정에 없는 부등식을 사용해야** 합니다. 또한 문제에는 미지수가 3개가 등장하고 주어진 부등식을 이용해 최댓값과 최솟값을 구해야해 부등식에 대한 지나치게 복잡한 활용문제로 판단됩니다. 이는 교육과정 평가 방법 및 유의 사항인 '**방정식과 부등식에 대한 지나치게 복잡한 활용문제는 다루지 않는다.**'을 벗어난 것입니다.

두 번째 방법으로 '부등식의 영역'을 이용하여 문제를 해결할 수 있습니다. 하지만 '부등식의 영역'은 **중학교 교육과정에서 다루지 않는 내용**이며, 2015 개정 수학과 교육과정에서 **고등학교 <경제수학>의 성취기준으로** 제시되어 있습니다.

■ 해당 문제의 교육과정 준수 여부 판정 결과

교육과정 준수 문항	교육과정 미준수 문항
	✓

지역	학교	년도	학년	학기	시험 구분	교과	교육과정 미준수 문항 수
인천	D 중학교	2024	2학년	1학기	중간고사	수학	1 문항

‘ $a \leq x \leq b$, 이고 $c \leq x \leq d$ 이면, $a+c \leq x+y \leq b+d$ 이다.’ 와 같은 부등식의 성질은 교육과정에서 다루지 않음.

[분석 근거1] 2015 개정 수학과 교육과정 ▷ 성취기준 ▷ ‘부등식의 성질’ - 중학교

④ 일차부등식과 연립일차방정식

[9수02-09] 부등식과 그 해의 의미를 알고, 부등식의 성질을 이해한다.

[분석 근거2] 2015 개정 수학과 교육과정 ▷ 평가 방법 및 유의 사항 ▷ ‘부등식의 성질’ - 중학교

(다) 평가 방법 및 유의 사항

- 방정식과 부등식에 대한 지나치게 복잡한 활용 문제는 다루지 않는다.

[분석 근거3] 2015 개정 수학과 교육과정 ▷ 평가기준 ▷ ‘부등식의 성질’ - 중학교

교육과정 성취기준	평가기준	
[9수02-09] 부등식과 그 해의 의미를 알고, 부등식의 성질을 이해한다.	상	부등식과 그 해의 의미를 알고, 부등식의 양변에 같은 음수를 곱하거나 나눌 때 부등호의 방향이 바뀌는 성질을 이해할 수 있다.
	중	부등식과 그 해의 의미를 알고, 부등식의 양변에 같은 수를 더하거나 뺄 때와 양변에 같은 양수를 곱하거나 나눌 때 부등호의 방향이 바뀌지 않는 성질을 이해할 수 있다.
	하	부등식의 의미를 알고, 특정한 수가 주어진 부등식의 해인지 판단할 수 있다.

$A < B < C$ 형태의 부등식은 고등학교에서 배우는 ‘연립일차부등식’에 해당되는 내용임

[분석 근거4] 2015 개정 수학과 교육과정 ▷ 성취기준 ▷ ‘연립일차부등식’ - 고1<수학>

[10수학01-14] 미지수가 1개인 연립일차부등식을 풀 수 있다.

[분석 근거5] 2015 개정 수학과 교육과정 ▷ 교수 학습 방법 및 유의사항 ▷ ‘연립일차부등식-고1<수학>

- 연립부등식은 중학교에서 학습한 연립일차방정식 내용을 토대로 이해하게 하고, $A < B < C$ 와 같은 형태의 연립일차부등식도 다룰 수 있다.

지역	학교	년도	학년	학기	시험 구분	교과	교육과정 미준수 문항 수
인천	D 중학교	2024	2학년	1학기	중간고사	수학	1 문항

좌표평면을 이용할 경우, 중학교 수준을 벗어나는 '부등식의 영역에서의 최대 최소'에 해당함

[분석 근거6] 2015 개정 수학과 교육과정 ▷ 성취기준 ▷ '부등식의 영역' - 고등학교 <경제수학>

[12경수03-07] 부등식의 영역의 의미를 이해하고, 이를 활용하여 경제 관련 함수의 최대, 최소 문제를 해결할 수 있다.

[분석 근거7] '부등식의 영역에서의 최대 최소'를 이용하여 최댓값과 최솟값을 구하는 방법

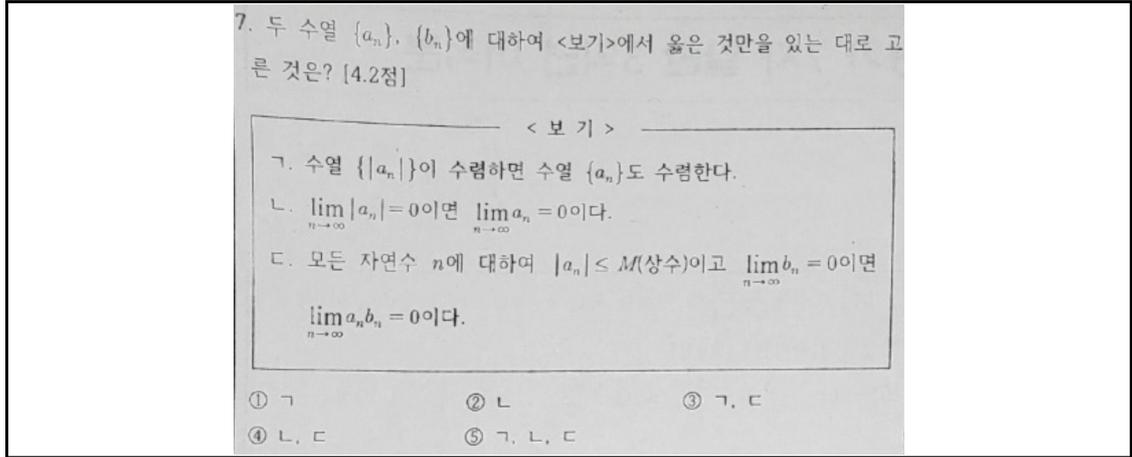
부등식의 영역에서의 최대, 최소

- ① 주어진 부등식의 영역을 좌표평면 위에 나타낸다.
- ② $f(x, y) = k$ (k 는 상수)로 놓고, 이 그래프를 부등식의 영역과 만나도록 움직여 본다.
- ③ k 의 값 중에서 최댓값과 최솟값을 구한다.

지역	학교	년도	학년	학기	시험 구분	교과	교육과정 미준수 문항 수
광주	E 고등학교	2024	3학년	1학기	중간고사	수학	4 문항

5. E 고등학교

■ 신고 문항 - 7번



■ 문항 분석

(*2015 개정 수학과 교육과정을 기준으로 분석함)

NO	분석 기준	예	아니오
1	교육과정 상의 성취기준을 준수하였는가?		✓
2	교육과정 상의 용어와 기호를 사용하였는가?	✓	
3	교육과정 상의 교수 학습 및 유의 사항을 준수하였는가?	✓	
4	교육과정 상의 평가 방법 및 유의 사항을 준수하였는가?	✓	
5	상위 학년이나 상위 단원의 내용이 포함되지 않았는가?	✓	
6	사교육을 받은 학생에게 유리한 문항인가?		✓
문항 분석 의견			
위 문제의 <보기>에 주어진 수열의 극한의 성질은 고등학교 <미적분> 교육과정에서 다루지 않습니다. 보기 ㄱ, ㄴ, ㄷ의 내용은 대학 전공수학 교재인 해석학에서 정리나 연습 문제로 다루고 있는 내용입니다. 따라서 본 문제는 고등학교 교육과정의 범위와 수준을 벗어난 문제로 판단됩니다.			

■ 해당 문제의 교육과정 준수 여부 판정 결과

교육과정 준수 문항	교육과정 미준수 문항
	✓

지역	학교	년도	학년	학기	시험 구분	교과	교육과정 미준수 문항 수
광주	1] 대덕고등학교	2024	3학년	1학기	중간고사	수학	교육과정 미준수 문항 (2.1) 4 문항

12. 수열 $\{|x_n|\}$ 이 수렴하면, 수열 $\{x_n\}$ 은 수렴하는가?

[분석 근거 2] 대학 전공수학 교재-해석학(바틀4판) > 수열 > p92

3.2.9 정리 수열 $X = (x_n)$ 이 x 로 수렴한다고 하자. 그러면 절대값의 수열 $(|x_n|)$ 은 $|x|$ 으로 수렴한다. 즉 $x = \lim(x_n)$ 이면 $|x| = \lim(|x_n|)$ 이다.

증명 삼각부등식에 의하면(따름정리 2.2.4(a)를 보라) 모든 $n \in \mathbb{N}$ 에 대하여

$$||x_n| - |x|| \leq |x_n - x|$$

이 된다. 따라서 $(|x_n|)$ 이 $|x|$ 으로 수렴하는 것은 (x_n) 이 x 로 수렴하는 것의 직접적인 결과이다. Q.E.D.

[분석 근거 3] 대학 전공수학 교재-해석학(박병철) > 수열의 극한 > p14

6 $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = 0$ 이기 위한 필요충분조건이 $\lim_{n \rightarrow \infty} |x_n| = 0$ 임을 증명하여라. $\{x_n\}$ 은 수렴하지만 $\{x_n\}$ 이 수렴하지 않는 예를 제시하여라.

증명 (i) (\Rightarrow) $\varepsilon > 0$ 라 하자, $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = 0$ 이므로 적당한 $N \in \mathbb{N}$ 가 존재하여

$$n \geq N \Rightarrow |x_n| < \varepsilon$$

을 만족한다. 따라서 $n \geq N$ 이면

$$||x_n| - 0| = |x_n| < \varepsilon$$

이므로 $\lim_{n \rightarrow \infty} |x_n| = 0$ 이다.

(\Leftarrow) $\varepsilon > 0$ 라 하자, $\lim_{n \rightarrow \infty} |x_n| = 0$ 이므로 적당한 $N \in \mathbb{N}$ 가 존재하여

$$n \geq N \Rightarrow ||x_n| - 0| < \varepsilon$$

이다. 따라서 $n \geq N$ 이면

$$|x_n| = ||x_n| - 0| < \varepsilon$$

이므로 $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = 0$ 이다.

(ii) $x_n = (-1)^n$ 이라 두면 $|x_n| = 1 (\forall n \in \mathbb{N})$ 이므로 $\lim_{n \rightarrow \infty} |x_n| = 1$ 이지만 $\{x_n\}$ 은 발산한다. ■

[분석 근거 4] 대학 전공수학 교재-해석학(바틀4판) > 수열 > 극한정리 p85

3.2.1 정의 $X = (x_n)$ 을 실수열이라 하자. 모든 $n \in \mathbb{N}$ 에 대하여 $|x_n| \leq M$ 이 되는 실수 $M > 0$ 이 존재하면, X 는 유계이다(bounded)라고 한다.

[분석 근거 5] 대학 전공수학 교재-해석학(바틀4판) > 수열 > 연습문제 3.2 p94

7. (b_n) 이 유계수열이고 $\lim(a_n) = 0$ 이면 $\lim(a_n b_n) = 0$ 임을 보여라. 왜 정리 3.2.3을 이 용할 수 없는지 설명하여라.

지역	학교	년도	학년	학기	시험 구분	교과	교육과정 미준수 문항 수
광주	E 고등학교	2024	3학년	1학기	중간고사	수학	4 문항

■ 신고 문항 - 11번

11. 두 함수 $f(x) = \frac{1}{2}(x + \sin x \cos x) - \cos x$,
 $g(x) = \frac{1}{2}(x - \sin x \cos x) + \cos x$ 에 대하여
 $h(x) = \{f'(x)\}^2 + \{g'(x)\}^2$
 이라 하자. 함수 $h(x)$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때 $M+m$ 의
 값은? [4.7점]

① 1 ② $\frac{17}{8}$ ③ $\frac{13}{4}$ ④ $\frac{35}{8}$ ⑤ $\frac{11}{2}$

■ 문항 분석

(*2015 개정 수학과 교육과정을 기준으로 분석함)

NO	분석 기준	예	아니오
1	교육과정 상의 성취기준을 준수하였는가?	✓	
2	교육과정 상의 용어와 기호를 사용하였는가?	✓	
3	교육과정 상의 교수 학습 및 유의 사항을 준수하였는가?	✓	
4	교육과정 상의 평가 방법 및 유의 사항을 준수하였는가?		✓
5	상위 학년이나 상위 단원의 내용이 포함되지 않았는가?		✓
6	사교육을 받은 학생에게 유리한 문항인가?		✓

문항 분석 의견

이 문제는 도함수를 이용하여 함수의 최대 최솟값을 구하는 문제입니다. 문제에 주어진 3개의 함수 $f(x)$, $g(x)$ 에는 다항함수와 삼각함수가 포함되어 있으며, $h(x)$ 는 $f(x)$ 와 $g(x)$ 를 미분한 것을 각각 제곱해서 더한 식으로 정의되어 있습니다. 이 문제에서 구하고자 하는 $h(x)$ 의 최댓값과 최솟값을 구하기 위해서는 '함수의 곱의 미분, 삼각함수의 미분, 다항함수의 미분, 합성함수의 미분법'을 복합적으로 사용해야 합니다.

교육과정 교수 학습 방법 및 유의 사항에는 '도함수의 다양한 활용을 통해 미분의 유용성과 가치를 인식하게 한다.'라고 제시되어 있으나, 이 문제는 지나치게 복잡한 함수를 포함하고 있어 학생들의 학습 부담을 가중시키고 수학과 수학 학습에 부정적인 태도를 야기할 수 있습니다. 이런 점에서 교육과정 평가 방법 및 유의 사항에서 명시하고 있는 '여러 가지 미분법과 도함수의 활용에서 지나치게 복잡한 문제는 다루지 않는다.'를 준수하지 않는 것으로 판단됩니다.

■ 해당 문제의 교육과정 준수 여부 판정 결과

교육과정 준수 문항	교육과정 미준수 문항
	✓

지역	학교	년도	학년	학기	시험 구분	교과	교육과정 미준수 문항 수
광주	E 고등학교	2024	3학년	1학기	중간고사	수학	4 문항

[분석 근거 1] 2015 개정 수학과 교육과정 ▷ 성취기준 - 문제 해결에 필요한 성취기준

- [10수학01-04] 다항식의 인수분해를 할 수 있다.
- [12수학 I 02-02] 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다.
- [12수학 II 02-04] 함수 $y=x^n$ (n 은 양의 정수)의 도함수를 구할 수 있다.
- [12수학 II 02-05] 함수의 실수배, 합, 차, 곱의 미분법을 알고, 다항함수의 도함수를 구할 수 있다.
- [12수학 II 02-08] 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.
- [12미적02-05] 사인함수와 코사인함수를 미분할 수 있다.

[분석 근거 2] 2015 개정 수학과 교육과정 ▷ 평가 방법 및 유의 사항 ▷ '미분법' - 고등학교 <미적분>

(다) 평가 방법 및 유의 사항

- 여러 가지 미분법과 도함수의 활용에서 지나치게 복잡한 문제는 다루지 않는다.

[분석 근거 3] 2015 개정 수학과 교육과정 교수학습 자료 ▷ 복잡한 문제 예시 ▷ 미분법 ▷ 고등학교 <미적분>

○ 미분법에서 지나치게 복잡한 문제 예시

☞ (문항)

$$y = \frac{(x+2)(x+1)^2}{(x-2)^3} \text{의 } x=1 \text{에서의 미분계수를 구하시오.}$$

☞ (답안 및 해설)

함수의 몫의 미분법과 곱의 미분법을 이용하면

$$\begin{aligned} y' &= \frac{\{(x+2)(x+1)^2\}'(x-2)^3 - (x+2)(x+1)^2\{(x-2)^3\}'}{(x-2)^6} \\ &= \frac{\{(x+1)^2 + 2(x+2)(x+1)\}(x-2)^3 - (x+2)(x+1)^2\{3(x-2)^2\}}{(x-2)^6} \end{aligned}$$

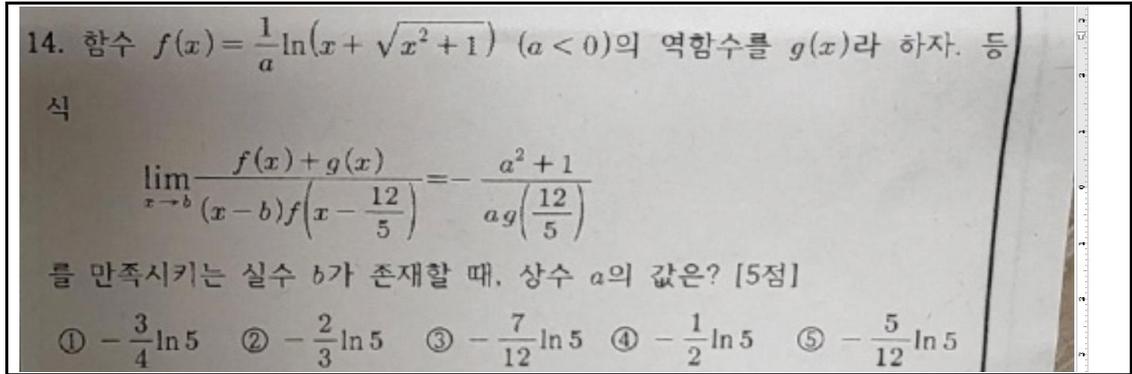
이때, $x=1$ 에서의 미분계수는 -34

[정답] -34

이 문항은 함수의 몫으로 주어진 함수의 미분계수를 계산하는 문제이다. 함수의 몫의 미분법을 알고 있는 학생이라 하더라도 복잡한 계산으로 인해 오답을 할 가능성이 있다. 이와 같이 성취기준에의 도달 여부를 판단하기에 지나치게 복잡한 계산을 요구하는 문제는 지양한다.

지역	학교	년도	학년	학기	시험 구분	교과	교육과정 미준수 문항 수
광주	E 고등학교	2024	3학년	1학기	중간고사	수학	4 문항

■ 신고 문항 - 14번



■ 문항 분석

(*2015 개정 수학과 교육과정을 기준으로 분석함)

NO	분석 기준	예	아니오
1	교육과정 상의 성취기준을 준수하였는가?	✓	
2	교육과정 상의 용어와 기호를 사용하였는가?	✓	
3	교육과정 상의 교수 학습 및 유의 사항을 준수하였는가?	✓	
4	교육과정 상의 평가 방법 및 유의 사항을 준수하였는가?		✓
5	상위 학년이나 상위 단원의 내용이 포함되지 않았는가?	✓	
6	사교육을 받은 학생에게 유리한 문항인가?	✓	

문항 분석 의견

이 문제는 함수의 극한을 구하는 문제로, 주어진 함수 $f(x)$ 는 무리함수와 로그함수가 합성되어 있어 다소 복잡한 형태를 띠고 있습니다. 더 나아가, 함수 $f(x)$ 의 역함수는 복잡한 지수함수에 해당합니다.

교육과정 평가 방법 및 유의 사항에서는 '지나치게 복잡한 함수를 포함하는 문제를 다루지 않는다'고 명시하고 있으나, 이 문제는 이에 해당하지 않는 것으로 판단됩니다.

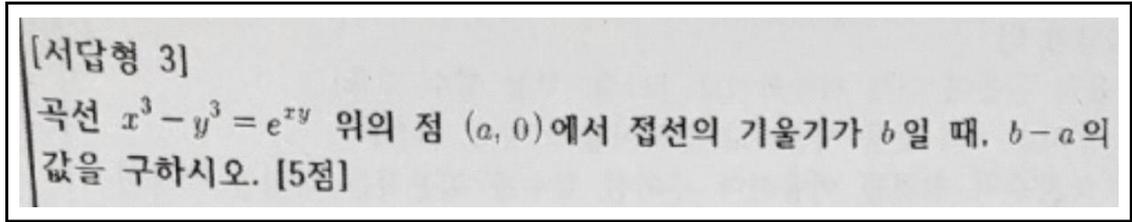
극한값을 구하는 과정 또한 복잡하며, 교육과정에서 다루지 않는 '로피탈 정리'를 이용하면 풀이 시간을 단축할 수 있지만, 이는 대학 과정에서 다루는 내용이므로 이를 알고 있는 학생들에게 유리할 수 있습니다.

■ 해당 문제의 교육과정 준수 여부 판정 결과

교육과정 준수 문항	교육과정 미준수 문항
	✓

지역	학교	년도	학년	학기	시험 구분	교과	교육과정 미준수 문항 수
광주	E 고등학교	2024	3학년	1학기	중간고사	수학	4 문항

■ 신고 문항 - 서답형3



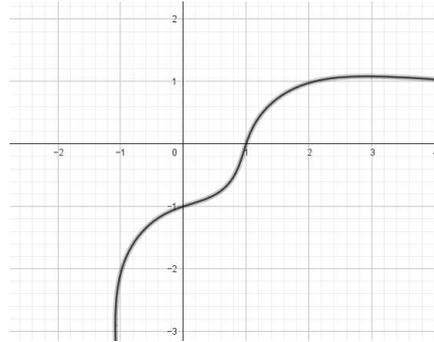
■ 문항 분석

(*2015 개정 수학과 교육과정을 기준으로 분석함)

NO	분석 기준	예	아니오
1	교육과정 상의 성취기준을 준수하였는가?	✓	
2	교육과정 상의 용어와 기호를 사용하였는가?	✓	
3	교육과정 상의 교수 학습 및 유의 사항을 준수하였는가?		✓
4	교육과정 상의 평가 방법 및 유의 사항을 준수하였는가?	✓	
5	상위 학년이나 상위 단원의 내용이 포함되지 않았는가?		✓
6	사교육을 받은 학생에게 유리한 문항인가?		✓

문항 분석 의견

곡선 $x^3 - y^3 = e^{xy}$ 는 음함수 형태로 표현된 곡선입니다. 하지만 이 곡선은 오른쪽 그림에서와 같이 그려지며 학생들에게 친숙한 직선, 원, 포물선과 같은 곡선이 아닙니다. 따라서 간단한 음함수가 아닙니다. 이는 교육과정의 교수 학습 방법 및 유의사항에 명시된 ‘매개변수로 나타낸 함수와 음함수는 간단한 것만 다룬다.’를 준수하지 않은 것으로 판단됩니다



< $x^3 - y^3 = e^{xy}$ 의 그래프 >

■ 해당 문제의 교육과정 준수 여부 판정 결과

교육과정 준수 문항	교육과정 미준수 문항
	✓

지역	학교	년도	학년	학기	시험 구분	교과	교육과정 미준수 문항 수
광주	E 고등학교	2024	3학년	1학기	중간고사	수학	4 문항

[분석 근거 1] 2015 개정 수학과 교육과정 ▷ 교수 학습 방법 및 유의 사항 ▷ 미분법 ▷ <미적분>

(나) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 매개변수로 나타낸 함수와 음함수는 간단한 것만 다룬다.

[분석 근거 2] 2015 개정 수학과 교육과정 교수학습자료 ▷ '음함수' <미적분>

- 간단한 곡선을 매개변수나 음함수를 이용하여 나타내 봄으로써 매개변수로 나타낸 함수와 음함수는 곡선을 표현하는 방법의 하나임을 이해하게 한다.
- 매개변수로 나타낸 함수와 음함수는 간단한 것만 다룬다.

시간의 변화에 따른 물체의 위치 변화를 포함한 물체의 운동은 좌표평면에서의 곡선으로 표현될 수 있다. 그러나 평면에서의 모든 곡선이 $y=f(x)$ 의 형태로 표현되지는 않는다. 이를 구체적인 몇 가지 예를 통해 이해하게 하고, 학생들에게 이미 익숙한 직선, 원, 포물선 등을 포함한 간단한 곡선을 매개변수나 음함수를 이용하여 나타내 봄으로써 매개변수로 나타낸 함수와 음함수가 곡선을 표현하는 보다 일반적인 방법의 하나임을 이해하게 한다.