
2026학년도 대학수학능력시험 수학II

수업 준비 지도서(평가원 특화판) — 수학II 11문항 (원래 번호 유지)

이전·미확인 요약표

문항	확신도	내용	수업에서 할 일
전 11문항	H	평가원 정답, Gemini 3.1 Pro 독립 풀이, Opus 4.6 독립 풀이가 모두 일치한다. 집필 단계의 Python 검산, Gemini 2차 검수(지적 0건), GPT 독립 감사(수학 오류 0건)에서도 오류가 나오지 않았다. 확신도 M-L 문항은 없다.	최종 답보다 15번의 접하는 경계, 19번의 양쪽 제한, 21번의 경우 분류와 충분성 확인 과정을 중심으로 준비한다.
그림 문항	확인	7번은 원문 그림이 있는 문항이며 원문 그림을 그대로 실었다. 13·15·21번에는 설명용 그림을 새로 그렸다(13번 삼각형의 밑변과 높이, 15번 $a = 4$ 와 $a = 5$ 의 비교, 21번 우극한값 $L(a)$ 의 그래프).	7번은 원문 그림에서 왼쪽 경계가 두 곡선이 만나는 점임을 먼저 확인한다. 새 그림은 풀이의 한 단계를 보여 주는 보조 자료로만 쓴다.
수학비서 해설	참고	11문항 모두 풀이 본문이 있고 정답이 모두 일치한다. 수학적 오류는 없다. 4번에 극한 기호 오기 한 곳이 있고, 15번은 $D > 0$ 일 때 두 근의 위치 확인, 21번은 경계 t 의 다른 경우 제외와 충분성 확인이 생략되어 있다.	각 문항 9절의 차이를 참고하여 생략된 근거를 수업에서 보완한다.
교과서 쪽	미확인	평가원 시험이라 특정 교과서에 묶이지 않으며 쪽 번호는 확인하지 않았다. 개념명만 적었다.	고2 수업에서는 사용 교과서의 해당 단원 쪽을 추가한다.
기출 계보·연계 문항	확인	각 문항 7절에 기출 계보 표와 연계 문항 23개(문항별 1~3개, 문제 전문·정답 포함)를 실었다. 기출 계보 DB와 원본을 대조했다. 계보는 수학적 비교이며 출제 경로를 단정하지 않는다.	도입·연습·심화 용도에 맞게 골라 쓰고 원문 자료의 정답을 함께 확인한다.
평가원 기출계보 (2장)	참고	2장 「기출분석의 의미」에 11문항의 선행 기출, 2026학년도 6월→9월→수능 비교, 공식 발표·이의신청·시중 난도 의견의 확인 범위를 정리했다. 21번 오답률 수치와 채점 통계는 원문 재대조를 하지 못해 확정 수치로 쓰지 않았다.	문항 수업 전에 2장의 한눈 표와 '다섯 가지 순서'로 흐름을 잡는다.

검증 방법: Gemini 3.1 Pro·Opus 4.6 독립 풀이 + 평가원 정답 대조 + GPT-6 astra 집필(Python 검산) + Gemini 3.1 Pro 2차 검수 + GPT-6 astra 독립 감사 + 기출 계보 DB 대조(K2) + 시중 해설 조사(Claude, 웹).

시험지 분석

평가원 2026학년도 대학수학능력시험(2025년 11월 시행) 수학 · 2015 개정 · 수학II 문항만 원래 번호로 정리 · 원표셈의 고2 수학II·고3 수능 대비 수업 준비용

공통과목 22문항 가운데 수학II 11문항(2·4·5·7·9·11·13·15·17·19·21번)만 다룬다. 수학 I 11문항(1·3·6·8·10·12·14·16·18·20·22번)과 선택과목(23~30번 확률과 통계, 미적분, 기하)은 제외했다. 수학II 11문항은 객관식 8문항 27점, 단답형 3문항 10점으로 합계 37점이며 공통과목 74점의 절반이다. 확신도는 11문항 모두 H이다. 난도는 필요한 판단을 기준으로 하며 실측 정답률이 아니다. 괄호 안은 수학비서 자료의 난이도이다.

번호	배점	유형	단원	난도	핵심 개념 한 줄
2	2	객관식	미분계수와 도함수	기본(보통)	분자 $f(1+h) - f(1)$ 과 분모 h 를 함께 읽어 $f'(1)$ 로 해석한다.
4	3	객관식	함수의 연속	기본(보통)	구간별함수의 경계 $x = 1$ 에서 좌극한·우극한·함숫값을 같게 놓는다.
5	3	객관식	곱의 미분법	기본(보통)	$(uv)' = u'v + uv'$ 의 두 항을 모두 계산해 $f'(1)$ 을 구한다.
7	3	객관식	정적분과 넓이	기본(보통)	두 곡선이 만나는 $x = 0$ 과 직선 $x = 2$ 를 경계로, 위의 식에서 아래의 식을 뺀 정적분을 계산한다.
9	4	객관식	함수의 극대와 극소, 접선의 방정식	중난도(어려움)	수평접선의 접점에서는 $f' = 0$ 이고 함수값이 접선의 높이 5와 같다.
11	4	객관식	속도와 거리	중난도(어려움)	위치에는 속도의 정적분을, 움직인 거리에는 속도의 절댓값의 정적분을 쓴다.
13	4	객관식	곱의 미분법, 접선의 방정식	중난도(어려움)	한 점의 네 값으로 $g'(1)$ 을 구하고, 두 접선의 y 절편 차와 교점의 가로좌표로 넓이를 계산한다.
15	4	객관식	정적분으로 정의된 함수, 함수의 극대와 극소	중난도(매우 어려움)	$h' = g - f$ 의 부호 변화를 세고, 왼쪽 이차식이 접하는 경계 $a = 4$ 를 찾는다.
17	3	단답형	부정적분	기본(보통)	한 부정적분 F 는 $F' = f$ 를 뜻하며 $F(0) = 4$ 로 적분상수를 정한다.
19	3	단답형	함수의 최대·최소, 부등식과 미분	중난도(어려움)	닫힌구간의 최댓값 12와 최솟값 -15 를 함께 비교해 k 의 최솟값을 정한다.
21	4	단답형	함수의 극한과 연속, 다항함수의 인수와 부호	킬러(매우 어려움)	분모의 두 인수를 소거한 일차식의 우극한 부호를 분석하고, 자연수 집합을 두 함수값과 일치시킨다.

단원 분포는 주된 판단을 기준으로 한 번씩 센다. 함수의 극한과 연속은 4·21번, 2문항 7점이다. 미분과 그 활용은 2·5·9·13·19번, 5문항 16점이다(미분계수 1, 곱의 미분 1, 극값·접선 1, 접선과 넓이 1, 부등식과 미분 1). 적분은 7·11·15·17번, 4문항 14점이다(부정적분 1, 넓이 1, 속도와 거리 1, 정적분으로 정의된 함수 1). 세 단원이 고르게 나왔고, 미분 단원의 비중이 가장 크다.

킬러는 21번 하나이다. 15번은 수학비서 자료에서 ‘매우 어려움’으로 분류했지만, 9월 15번과 같은 ‘미분 후 부호 판단’ 구조여서 이 지도서에서는 중난도로 본다. 기본 5문항(2·4·5·7·17번), 중난도 5문항(9·11·13·15·19번), 킬러 1문항(21번)이다. 21번은 연속성과 우극한의 존재로 인수를 정한 뒤, 경계 t 의 경우 분류, 자연수가 정확히 두 개가 되는 범위 $3 < r \leq 4$, 두 함수값의 대응 순서까지 연결해야 한다.

출제 경향은 다음 네 가지이다.

- 2·4·5·17번은 정의와 공식을 한 번 적용하는 기본 문항으로, 계산 실수 없이 빠르게 처리하는 것이 목표이다.
- 9·11·19번은 조건 하나(수평접선의 높이, 보기마다 다른 k , 양쪽 부등식)로 후보를 고르거나 상수를 정하는 단계가 붙는다.
- 13번은 6월·9월에 나누어 물은 곱의 미분과 접선을 한 문항 안에서 연결하고, 15번은 도함수의 실제 부호 변화로 극값의 개수를 센다.
- 21번은 극한 존재 조건을 인수로 옮긴 뒤 부호와 자연수 집합을 다루는 수능형 킬러이며, 필요조건으로 구한 후보의 충분성 확인까지 요구한다.

수업 우선순위는 고2 수학II와 고3 수능 대비를 나누어 정한다.

- **고2 수학II(내신 대비):** 2·4·5·7·17번으로 미분계수·연속·곱의 미분·넓이·부정적분의 기본 정의를 점검한다. 이어 9·11·13·19번에서 조건으로 상수를 정하고 개념을 연결하는 연습을 한다. 15·21번은 상위권에게만 부호 분류 표(15번)와 우극한값 그래프(21번)까지 보여준다.
- **고3 수능 대비:** 기본 5문항은 시간 단축 훈련으로 짧게 확인하고, 15·19·21번에 시간을 쓴다. 15번은 $a > 4$ 의 두 근이 모두 $x < -1$ 에 있다는 근거, 19번은 $k = 12$ 가 실패하는 입력, 21번은 경계 t 의 경우 표와 $3 < r \leq 4$ 의 등호, 충분성 표를 중심으로 다룬다. 중위권은 21번에서 $t = 2$ 인 경우를 직접 계산하게 하고, 상위권에게는 누락된 경우가 없는지 점검을 맡긴다.

2026학년도 수능 수학II — 기출분석의 의미

2026학년도 수능은 **2025년 11월 시행 시험**이다. 이 장의 6월·9월은 모두 **2025년에 시행한 2026학년도 모의평가**를 뜻한다. 2027학년도 6월·9월은 목표 수능보다 늦은 후속 시험이다.

기출을 연결하는 기준은 풀이의 첫 계산이나 단원명이 아니라 **조건을 어떤 수학적 사실로 바꾸는가**이다. 아래 연결은 DB 원문에서 확인한 공통 사고이며 실제 차용 경로를 단정하지 않는다. 문항 전문 23건, 정답, 차이점, HWPX 번호 대조 근거는 문항별 계보 연구에 있다. K번호는 평가원 JSONL의 행 번호이다.

문항별 계보 한눈에 보기

수능 번호	반복되는 사고	확인한 선행 문항 — 오래된 순	수능에서 바뀐 점
2	차분몫 → 기준점의 미분계수	2004 6월 자연계 4 → 2024 수 능 2 → 2026 6월 2 → 9월 2 (4 개)	삼차식 $3x^3 + 4x + 1$, 기준점 1
4	경계에서 좌극한·우극한·함숫 값 일치	2017 6월 나형 9 → 2022 9월 4 → 2026 6월 4 (3개)	경계 1, 상수는 오른쪽 식에만 있음
5	곱의 미분에 두 인수의 값·미분 계수 사용	2006 6월 가형 18 → 2025 수 능 5 → 2026 6월 7 → 9월 5 (4 개)	일차식과 이차식의 곱
7	경계 확인 → 위의 식 – 아래 의 식을 적분	2012 9월 나형 10 → 2024 9월 19 → 2026 6월 13 (3개)	왼쪽은 두 곡선의 접점, 오른쪽 은 수직선
9	수평접선·극값의 위치와 높이 → 계수 결정	2018 6월 나형 20 → 2025 9월 19 → 2026 6월 19 → 9월 19 (4개)	‘극댓값’ 대신 $y = 5$ 가 접한다 고 제시
11	속도 부호·위치 적분·거리 적분 의 구별	2017 수능 나형 12 → 2021 9 월 나형 13 → 2026 6월 11 → 9월 11 (4개)	보기마다 k 가 달라져 각각의 속도식을 판단
13	한 점의 곱의 미분 → 접선 → 직선 도형의 넓이	2018 6월 나형 20 → 2026 6월 7 → 9월 7 (3개, 각 단계의 선 례)	두 곡선의 접선과 y 축이 만드 는 삼각형
15	정적분을 미분 → 실제 부호 변 화 → 극값 개수	2013 수능 나형 21 → 2020 수 능 나형 30(접함 부분) → 2021 수능 나형 20 → 2022 6월 20 → 2026 9월 15 (5개)	구간별 이차식에서 추가 극값 이 생기기 직전의 a
17	도함수 적분 + 한 함숫값 → 적 분상수	2015 수능 A형 26 → 2025 수 능 17 → 2026 6월 17 → 9월 17 (4개)	‘한 부정적분 F ’라는 발문과 삼 차 피적분함수
19	모든 입력에서 부등식 성립 → 최댓값·최솟값	2006 6월 가형 24 → 2020 6월 나형 27 → 2023 6월 9 → 2026 9월 21(부분) (4개)	위·아래 경계를 $\pm k$ 로 동시에 제한
21	극한 존재 → 인수 → 저차식의 부호 → 자연수 집합	2011 6월 가형 4(자연수 개수) → 2017 수능 나형 18 → 2019 6월 나형 28 → 2025 수능 21 → 2026 6월 21 → 9월 13 (6 개)	우극한과 경계의 부호 반전, 집 합 원소를 함숫값으로 제시

2022학년도 이후 형 표시가 없는 문항은 모두 공통과목이다. 합계 **44건의 연결, 중복을 제외하면 42개 선행 문항**이다. 예를 들어 2018학년도 6월 나형 20번은 수평접선의 높이와 접선으로 만든 도형의 넓이라는 서로 다른 단계에서 9번·13번에 연결된다. 수능 자체나 후속 시험은 이 수에 포함하지 않았다.

반복 모티브의 역사와 교육과정

계산식의 표면은 바뀌어도 정의는 유지된다. 2004학년도 6월 자연계 4번 [K64]의 $f(2+h) - 10$ 과 이번 2번의 $f(1+h) - f(1)$ 은 모두 함수값의 변화량을 입력의 변화량으로 나눈 극한이다. 2006학년도 6월 가형 18번 [K208]의 두 이차식의 곱은 이번 5번에서는 일차식·이차식의 곱으로, 13번에서는 접선 기울기를 얻는 중간 단계로 나타난다. 2015학년도 수능 A형 26번 [K3788]에서 그래프 위의 점으로 주어진 초기값은 이번 17번에서 $F(0) = 4$ 라는 식으로 제시된다.

넓이·운동·극값은 모두 부호를 읽되, 부호를 쓰는 목적이 다르다. 2012학년도 9월 나형 10번 [K2046]과 이번 7번은 두 그래프 높이의 차를 적분한다. 2017학년도 수능 나형 12번 [K3894]과 이번 11번은 음의 속도를 이동거리에서 양의 길이로 바꾼다. 2013학년도 수능 나형 21번 [K3663]과 이번 15번은 부호가 실제로 바뀌는 점을 세어 원래 함수의 극값을 판단한다. 절댓값을 붙이거나 중근을 만났을 때 외운 도형 모양으로 결정하지 않고, **현재 문제의 피적분 함수·도함수 자체**를 확인하는 태도가 공통이다.

극한 조건은 다항식의 자유도를 줄인다. 2017학년도 수능 나형 18번 [K3900]은 극한값이 1이 아니라는 조건에서 $f(a) = 0$ 을 얻어 약분한다. 2019학년도 6월 나형 28번 [K1028]은 불연속 위치 1:2로 인수를 정하고 극한값으로 계수를 구한다. 2025학년도 수능 21번 [K4341]에서는 '분모의 실근이면 분자의 실근'이라는 조건을 $r \mapsto 2r + 1$ 의 근 대응에 반복한다. 이번 21번은 $x(x-2)$ 를 제거한 뒤 남은 일차식의 부호를 자연수 집합과 연결한다.

과거 문항은 당시 과목명과 시험 유형으로 읽어야 한다. 2017학년도에는 수학을 가형·나형으로 구분했다. 교육부의 2017학년도 수능 체제 안내 (<https://www.korea.kr/briefing/policyBriefingView.do?newsId=148768864>) 당시 2009 개정 교육과정에서 적용한 과목 구분은 EBS의 2018학년도 9월 나형 분석에서도 확인된다. 수학II·미적분 I·확률과 통계를 나누고, 함수의 극한·도함수·삼차함수의 극값·정적분 활용을 미적분 I에서 다룬다. 그때의 다항함수 극한·미분·적분 선례를 현재 수학II와 연결할 수 있다. 같은 '수학II'라는 이름만 검색하면 오히려 놓치는 문항이 생긴다. EBS 당시 과목별 분석, 1·4쪽 (https://wdown.ebsi.co.kr/W61001/01exam/20170906/analysis/m_mathb_jCRGryWt_01.pdf)

2022학년도부터는 수학 I·수학II를 공통으로 응시하고 선택과목을 더하는 구조가 도입되었다. 이번 2026학년도 수능도 **2015 개정 교육과정**을 적용했다. DB의 현행 분류명 '미적분1' 등은 검색을 위한 재분류이므로 과거 시험 당시의 과목명으로 소급하지 않는다. 여기서는 실제 발문에 필요한 다항함수의 극한·미분·적분 사고를 연결했다. 2022학년도 대입제도 개편 발표 (<https://www.korea.kr/briefing/policyBriefingView.do?newsId=156288691>), 2026학년도 출제 기본 방향 (<https://www.korea.kr/briefing/policyBriefingView.do?newsId=156728023>)

같은 학년도 6월 → 9월 → 수능의 구체적 흐름

아래 세 시험은 모두 **2025년에 시행**되었다. 같은 번호만 나열하지 않고, 실제 수식과 판단 과정이 대응하는 번호를 묶었다. '흐름'은 원문 비교에 따른 이 연구의 해석이다.

사고	2026학년도 6월	2026학년도 9월	2026학년도 수능	수업에서 확인할 변화
미분계수의 정의	2번 [K1366], $f = x^2 - x + 1$, 기준점 1, 답 1	2번 [K2822], $f = x^2 - 4x + 2$, 기준점 4, 답 4	2번 [K4368], $f = 3x^3 + 4x + 1$, 기준점 1, 답 13	식을 전개하기 전에 기준점을 찾는 행동은 동일
경계의 극한과 연속	4번 [K1368], $-9 + a = 15 - a$, $a = 12$	4번 [K2824], 그래프의 왼쪽·오른쪽 극한을 읽는 별도 기초 문항	4번 [K4370], $1 = a - 2$, $a = 3$	9월은 계수 결정형이 아니므로 완전 동형으로 묶지 않음
곱의 미분과 접선	7번 [K1371], $g' = 10x + f + xf'$, $g'(3) = 35$	5번 [K2825]은 곱의 미분, 7번 [K2827]은 접선 $y = 3x - 9$	5번 [K4371]에서 계산 확인, 13번 [K4379]에서 두 접선과 삼각형 넓이 49	6·9월에 나누어 물은 계산을 수능 13번에서 연결
넓이를 정적분으로 표현	13번 [K1377], $A + C = B$ 를 정리한 식 $\int_0^k (3x^2 - \frac{22}{3}x + \frac{8}{3})dx = 0$, $k = \frac{8}{3}$	수학II 공통에서 같은 두 곡선 넓이 문항은 확인되지 않음	7번 [K4373], $\int_0^{\frac{6}{5}} x^2 dx = \frac{16}{5}$	6월은 위아래가 바뀌는 넓이 등식, 수능은 위아래가 유지되는 단일 영역
극값의 위치·높이	19번 [K1383], 극댓값 20 $\rightarrow a = 20 \rightarrow$ 극솟값 8	19번 [K2839], a 의 부호를 판별하여 $a = 2$, 극댓값 10	9번 [K4375], 수평접선 높이 5 $\rightarrow a = \frac{1}{3}$	‘극값’이 직접 주어지던 조건을 ‘접한다’로 표현
운동의 세 개념	11번 [K1375], 위치 $t^3 - t^2 - t + 1 \rightarrow$ 속도 $(3t + 1)(t - 1) \rightarrow$ 방향 전환 $t = 1$, 가속도 4	11번 [K2831], 속도 $(3t - 7)(t - 1) \rightarrow$ 위치 3·거리 4	11번 [K4377], $k = 0, 3, 5$ 각각 위치·방향·거리 판정	6월은 미분, 9월은 적분과 부호 분리, 수능은 보기마다 식을 새로 판단
구간별 부호와 극값	15번 [K1379], 구간별 $\pm f'$ 의 오른쪽 미분계수 조건, $f' = 6(1 - x^2)$	15번 [K2835], $g' = f - x $, 근 4개와 극값 위치로 삼차함수 복원	15번 [K4381], $h' = g - f$, 왼쪽 이차식의 접하는 경계 $a = 4$	6월은 정적분함수가 아니므로 준비 사고로 연결; 9월→수능은 미분 후 부호 판단이 직접 대응
적분과 초기값	17번 [K1381], $f' = 3x^2 + 4x$, $f(0) = 3$, 답 6	17번 [K2837], $f' = 3x^2 + 2x + 1$, $f(1) = 6$, 답 17	17번 [K4383], $F' = 4x^3 - 2x$, $F(0) = 4$, 답 16	초기값 위치·문자·피적분 함수 차수의 변화
전칭 부등식	공통 문항 중 수능 19번과 같은 닫힌구간 양쪽 제한은 확인되지 않음	21번 [K2841], $-3x^2 - 4 \leq 2ax + b \leq x^4 - 4x^2$	19번 [K4385], $-k \leq P(x) \leq k$ $(-2 \leq x \leq 2)$	미정 함수의 계수 복원에서 고정 함수의 양 끝값·극값 비교로 바뀜
극한 존재와 인수	21번 [K1385], $g(1) = g(2) = 0 \rightarrow$ $g = fq$, $q(1) = q(2) = 1$	13번 [K2833], 분모의 이차인수에 실근이 없거나 x^2 와 약분되어야 함	21번 [K4387], $f(0) = f(2) = 0 \rightarrow$ 일차식 $\rightarrow$ 음의 우극한을 만드느 자연수 $\{2, 3\}$	양쪽 극한에서 우극한으로, 인수 결정에서 부호·집합 결정으로 확장

11번: 같은 합답형에서 무엇이 유지되었나

6월에는 위치를 미분하여 운동 방향이 바뀌는 시각과 가속도를 찾는다. 9월에는 속도가 주어져 적분으로 위치를 구하며, 이동거리에서는 $t = 1$ 을 경계로 부호를 바꿔 적분한다. 수능에서는 보기마다 k 가 달라진다. 특히 $k = 3$ 이면 $t^2 - 3t + 4$ 의 판별식이 음수여서 방향 전환이 없다는 판단을 먼저 해야 한다. ‘11번은 속도 문제’라는 분류보다 **입력이 위치인지 속도인지, 출력이 위치인지 거리인지**를 구별하는 연습이 실질적인 대비가 된다.

15번: 접함을 발견한 뒤 실제 도함수의 부호를 확인한다

6월 15번 [K1379]은 색인 문제 본문에서 구간별 식이 누락되어 HWPX로 보완 확인했다.

$$g(x) = \begin{cases} f(x) + k & (|x| > 1), \\ -f(x) & (|x| \leq 1). \end{cases}$$

모든 점에서 오른쪽에서 계산한 미분계수가 0 이하라는 조건으로 각 구간의 도함수 부호를 읽는다. $f'(0) = 6$ 과 경계의 부호 조건에서 $f'(x) = 6(1 - x^2)$, 나머지 조건에서 $f(x) = -2x^3 + 6x - 9$, $k = 10$ 을 얻는다. **오른쪽 미분계수만 요구하므로 $x = -1$ 에서 양쪽 연속을 추가하면 안 된다.** 실제 $g(-1) = 13$ 이지만 왼쪽 극한은 -3 이다.

9월에는 정적분을 미분하여 $g' = |f| - |x|$ 로 바꾸고 $f = \pm x$ 의 교점을 조사한다. 복원된 $f = \frac{1}{4}x^2(x - 6) + x$ 에서 $f - x$ 는 0에서 중근을 갖지만, 실제 도함수 $|f| - |x|$ 는 0에서도 부호가 바뀐다. 수능에서는 $a = 4$ 일 때 왼쪽 구간의 실제 도함수가 $(x + 2)^2$ 여서 $x = -2$ 양쪽에서 부호가 바뀌지 않는다. 두 문제를 비교하면 ‘**곡선이 접한다**’는 그림만으로 원래 함수의 극값 유무를 결정할 수 없고, 어떤 식이 도함수인지 확인해야 한다는 점이 선명해진다.

21번: 분모가 0인 입력도 약분 후의 극한으로 판단한다

6월 21번은 부호가 바뀌는 $|f|/f$ 에 곱해진 g 가 1:2에서 0이 되어야 한다. 9월 13번에서는 $k=6$ 일 때 분모에 생기는 x^2 가 분자와 약분되므로 허용된다. 수능 21번도 $m=2$ 를 제외하면 안 된다. 먼저 $x(x-2)$ 를 제거한 후 경계 $t=2$ 의 **오른쪽** 식으로 극한을 계산해야 한다. 남은 일차식이 $\frac{3}{14}x - \frac{11}{14}$ 이므로 $m=2,3$ 에서 음수이며 두 함수값 조건도 일치한다. 이것이 '극한 존재 → 인수 확인 → 약분 뒤 해석'이 한 해 동안 되풀이된 구체적인 내용이다.

공식 발표와 시중 평가를 구별해서 읽기

2025년 11월 13일 공식 출제 브리핑은 기본 개념의 이해와 여러 개념을 연결하는 사고를 중시하고, 과도한 계산이나 반복 훈련으로 얻는 기술에 치우친 문항을 피하겠다고 밝혔다. 또한 전년도 수능과 당해 6월·9월 모의평가 결과를 분석하여 출제했다고 설명했다. EBS 연계는 문항 수의 약 절반을 목표로 개념·자료 등을 변형하는 방식이었다. 이는 기출의 핵심 개념을 다른 질문으로 다시 물을 수 있다는 출제 방향을 뒷받침하지만, **특정 문항을 실제로 변형했다는 증거는 아니다**. 정책브리핑, 출제 기본 방향 (<https://www.korea.kr/briefing/policyBriefingView.do?newsId=156728023>)

이의신청 결과를 전한 2025년 11월 25일 보도에 따르면 전체 675건 중 실제 심사 대상은 51개 문항·509건이었고 모두 문제와 정답에 이상이 없다고 결론 났다. 이 보도만으로 수학에 이의신청이 한 건도 없었다고 말할 수는 없다. 이 연구에서는 수학II 각 문항의 이의신청 건수·내용을 별도로 확보하지 못했다. 뉴시스, 평가원 최종 정답 발표 보도 (https://www.newsis.com/view/NISX20251125_0003416599)

12월 4일 공식 채점 결과 브리핑에서는 수학의 난도와 변별도가 출제 의도에 어느 정도 부합했다고 설명했다. 기존 시중 조사의 수학 최고 표준점수 139.1등급 경계 128·만점자 780명이라는 수치는 이번 계보 연구에서 원 첨부 통계 표까지 다시 대조하지 않았으므로, 이 장의 계보 판단 근거로 쓰지 않았다. 정책브리핑, 채점 결과 발표 (<https://www.korea.kr/briefing/policyBriefingView.do?newsId=156733254>)

시중 평가에서 EBS 현장교사단은 전체 수준이 전년과 비슷하면서 공통 21·22번이 최상위권을 가르치는 문항이라고 보았다. 21번에서 극한 존재와 자연수 두 개라는 조건을 결합한다는 설명은 실제 원문과 일치한다. **EBS 교사단의 분석은 평가원 공식 문항별 난도 통계와 구별한다**. 머니투데이의 EBS 현장교사단 분석 보도 (<https://www.mt.co.kr/policy/2025/11/13/2025111314153421153>)

시중 조사가 정리한 이투스·종로·유웨이의 평은 공통 21·22번의 부담을 강조하면서도 전체 난도에 대한 판단은 서로 달랐다. 오르비 준교샘은 15번을 비교적 평이하게, 21번을 자연수 조건이 핵심인 문항으로 평가했다. 이들은 **기관·개인의 체감 분석**이며 문항별 공식 판정이 아니다. 입시업체 분석을 정리한 한국대학신문 (<https://news.unn.net/news/articleView.html?idxno=586185>), 오르비 준교샘 분석 (<https://orbi.kr/00075513464>)

orzo의 '15번은 9월과 비슷했다'는 문장은 원문에서도 확인했다. 다만 같은 단락에 공통 고난도 문항을 '1번(주관식 4점)'으로 적은 오류도 있으므로, 다른 번호·난도 해석까지 일괄 신뢰하지 않는다. 15번 유사성은 DB로 확인한 미분 후 부호 판단 구조에만 한정하여 채택했다. orzo 분석 원문 (<https://www.orzo.kr/blog/all/2026%EC%88%98%EB%A5-%EB%82%9C%EC%9D%B4%EB%8F%84-%EB%93%B1%EA%B8%89%EC%BB%B7-%EA%B8%B0%EC%B6%9C%EB%AC%B8%EC%A0%9C>)

기존 조사에서 제시한 21번 오답률 대성 98.9%-EBS 97.6%는 **기관의 가채점 집계·사실 추정**으로 전해진 수치이다. 이번에는 링크된 베리타스알파 원문 재접근이 실패했고 원 집계의 모집단·기준일도 재확인하지 못했으므로 확정 수치로 채택하지 않는다. snacademy의 AI 추정 오답률 역시 사용하지 않는다. 특히 기존 조사 표현인 '21번만 공식 오답률 확보'는 그 문서 자체의 사실 추정 표기와 충돌하므로 이 장에서는 **공식 오답률로 취급하지 않는다**. 기존 조사와 출처 목록

시중 계보 주장 대조 결과

주장	판정과 수업에서 쓸 범위
9월 11번과 수능 11번이 같은 합답형	확인. K2831·K4377에서 방향·위치·거리의 결합이 일치한다. '9월은 적분만'이라는 설명은 부호 판단을 누락하여 기각한다.
9월 15번과 수능 15번이 비슷함	구조 확인. 두 정적분함수를 미분해 부호 변화를 조사한다. 그 유사성이 정답률을 높였다는 인과는 미확인이다.
2020학년도 수능 나형 30번과 9월 15번이 연결됨	부분 확인. K4092·K2835의 $f = \pm x$ 와 접함·중근이 대응한다. 적분함수까지 같은 것은 아니다.
2025학년도·2026학년도 9월 21번의 약한 버전이 수능 19번	공통 원리 한정 확인. 전칭 부등식의 강한 제한을 찾는다. 2025학년도는 정수 입력, 2026학년도는 미정 함수 복원, 수능은 닫힌구간의 고정 함수이다.
2022학년도 6월 22번 이후 4년 만의 다항함수 부등식	인용 번호 기각. K1202는 $f(x) = 0$, $f(x - f(x)) = 0$ 의 실근 개수 문제이다. 의도한 다른 번호는 미확인이다.
2019학년도 6월 나형 30번을 변형한 수능 21번	직접 변형·동일 발상 주장 기각. K1030은 합 조건과 평균변화율의 사차함수 문제이다. 정답 65가 같다는 것은 근거가 아니다. 검색 요약이 원문에서 무엇을 지칭했는지는 미확인이다.
6월 21번의 극한·인수 흐름이 수능 21번으로 이어짐	공통 사고 확인. 9월 13번을 사이에 넣으면 인수 결정과 약분 후 판정의 연결이 더 분명하다.

원표셈 수업에서 보여 줄 추천 순서

- 정의가 유지되는 짧은 계보:** 2004학년도 6월 자연계 4 → 2026학년도 6월 2 → 9월 2 → 수능 2. 학생이 각 문제의 기준점만 먼저 표시하고 미분계수의 정의로 번역하게 한다. 숫자를 기억하는 공부와 정의를 읽는 공부의 차이를 짧게 보여 준다.
- 나누어 배운 도구의 결합:** 2026학년도 6월 7 → 9월 5·7 → 수능 13. 곱의 미분, 접선 식, 삼각형 넓이를 각각 처리한 뒤 한 문제에서 이어 붙인다. 함수 전체를 전개하는 대신 필요한 네 값만 적게 한다.
- 운동 개념의 분리:** 2017학년도 수능 나형 12 → 2026학년도 6월 11 → 9월 11 → 수능 11. 각 보기 옆에 '미분', '위치 적분', '절댓값 적분' 중 필요한 연산을 쓰고 방향 전환 시각을 검토한다.
- 근과 극값을 구별하는 수업:** 2013학년도 수능 나형 21 → 2022학년도 6월 20 → 2026학년도 수능 15 → 9월 15 재비교. 처음 두 문제에서 중근은 부호 변화가 없을 수 있음을 익힌 뒤, 9월에서는 절댓값 때문에 접점 0에서도 실제 도함수의 부호가 바뀔을 확인한다. 수업 순서는 난도와 비교 목적에 따른 것이며 연대순 계보와 구별한다.
- 인수부터 구하고 남은 조건으로 돌아오기:** 2019학년도 6월 나형 28 → 2026학년도 6월 21 → 9월 13 → 수능 21. 매 단계에서 '분모가 0인 곳', '약분 후 식', '남은 부호·집합 조건'을 적게 한다. 2011학년도 6월 가형 4를 보충하면 자연수 개수에서 $3 < r \leq 4$ 같은 범위를 읽는 준비 연습이 된다.

후속 자료의 위치

2027학년도 6월 계보와 2027학년도 9월 계보는 모두 **후속** 연구이다. 이미 누적된 모티프 사전의 기존 항목을 보존하고, 이번 조사에서 새로 확인한 등장과 모티프만 추가했다. 후속 문제를 2026학년도 수능의 선행 근거로 역산하지 않는다.

2번 수업 준비 지도서

정답: ④ 13 · 배점: 2.00점 · 난이도: 기본 · 단원: 미분계수와 도함수 · 확신도: H

1. 원문·문항 정보

함수 $f(x) = 3x^3 + 4x + 1$ 에 대하여 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h}$ 의 값은?
① 7 ② 9 ③ 11 ④ 13 ⑤ 15

난이도 이유: 미분계수의 정의를 알아보고 다항함수의 도함수에 한 번 대입한다. · 확신도 이유: 정의식의 기준점과 직접 전개한 차분몫을 확인했으며 두 독립 풀이·정답표·Python 검산이 일치한다.

2. 출제 의도·핵심 개념과 교과서 연결

확인할 판단은 주어진 극한을 $x = 1$ 에서의 미분계수로 읽는 것이다. 교과서 연결: 미분계수의 정의와 다항함수의 미분법.

$f'(a) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$ 에서 a 는 기준점, h 는 x 의 변화량이다. $h \rightarrow 0$ 이라는 이유로 $f'(0)$ 을 구하는 것이 아니다.

평가원 출제 맥락: 2004학년도 6월 자연계 4번에서도 같은 정의식을 사용했다. 2026학년도 6월 공통 2번은 기준점 1, 9월 공통 2번은 기준점 4를 주었다. 이번 수능은 삼차함수로 바뀌어도 기준점을 읽는 판단이 그대로임을 확인한다.

3. 풀이

1단계. 극한식을 미분계수로 읽는다

분자가 $f(1+h) - f(1)$ 이고 분모가 h 이므로 주어진 극한은 $f'(1)$ 이다. 다항함수는 미분가능하므로 이 극한이 존재한다.

2단계. 미분한 뒤 기준점을 대입한다

$f'(x) = 9x^2 + 4$ 이므로 $f'(1) = 9 + 4 = 13$ 이다. 정답은 ④ 13이다.

4. 여러 풀이 비교

풀이	핵심 분기점	장점	위험	교과 내/외	추천 대상 중위권/상위권
정석: 정의식 인식 후 미분	극한을 $f'(1)$ 로 바꾼다	가장 짧게 계산한다	$h \rightarrow 0$ 과 기준점 1을 혼동한다	교과 내	중위권·상위권 공통
대안: 차분몫 직접 전개	도함수 공식 없이 극한을 계산한다	정의와 미분법의 연결을 확인한다	세제곱 전개가 늘어난다	교과 내	중위권 개념 확인
시중 분류와 대조: 정의식 읽기	정석과 같은 관점이다	무엇을 묻는지 먼저 확인한다	별도의 새로운 풀이로 세지 않는다	교과 내	중위권

직접 전개하면 $f(1) = 8$, $f(1+h) = 8 + 13h + 9h^2 + 3h^3$ 이다. 따라서 $h \neq 0$ 에서 차분몫은 $13 + 9h + 3h^2$ 이고, $h \rightarrow 0$ 일 때 13이다.

시중 관점 출처: snacademy, 「2026 수능 수학 전체 해설 PDF」의 '미분계수 정의 확인' 분류(시중 조사 기록). 수학적 관점은 위 두 계산으로 확인했다. 이 출처의 다른 문항 분류에는 오류가 있으므로 그 분류나 추정치를 일괄 채택하지 않는다.

5. 학생이 막히는 곳·매력적인 오답

막히는 지점은 h 와 기준점의 역할을 구별하는 데 있다. $f(1) = 8$ 은 그래프의 높이이고, 요구한 값은 그 점에서의 변화율 $f'(1)$ 이다.

미분 과정에서 지수 3을 계수에 곱하지 않아 $f'(x)$ 를 $3x^2 + 4$ 로 잘못 쓰면 $3 + 4 = 7$ 로 ①이 나온다. 또 $4x$ 의 미분항을 빠뜨리면 9로 ②가 나온다. 두 계산은 실제 선지와 일치하는 오류 사례이며 관측된 학생 응답이라는 뜻은 아니다.

오답률 자료: 2~5%(사설 추정·AI 산출, snacademy의 위 글; 시중 조사 기록 기준). 수험생 응답 표본으로 확인한 수치가 아니므로 이 원고의 난도 판정 근거로 사용하지 않는다.

6. 판서 흐름·발문

- $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h} = f'(1)$; 기준점 1 표시.
- $f'(x) = 9x^2 + 4$.
- $f'(1) = 13$; ④.

발문	예상 학생 반응	이어갈 말
" h 가 0으로 가면 왜 $f'(0)$ 이 아닐까?"	"원래 입력이 1이고 h 는 변화량 이에요."	"분자의 두 입력이 어디에 가까워지는지 읽는다."
" $f(1) = 8$ 과 답 13은 각각 무엇일까?"	"함숫값과 미분계수예요."	"높이를 구한 것인지 변화율을 구한 것인지 답의 뜻을 확인한다."

기출분석 포인트(학생에게 강조): 함수의 차수나 숫자가 달라도 $f(a+h) - f(a)$ 와 h 를 한 묶음으로 읽는 판단은 같다. 기출에서는 정답보다 정의식의 구조를 기억하자.

7. 기출 계보·연계 문항

계보는 같은 아이디어가 이어지는 수학적 비교이며 실제 출제자의 참고 경로를 단정하지 않는다. 아래 문항은 기출 계보 연구본의 DB·원본 대조 기록을 기준으로 한다.

연도·시험·번호	이어진 요소	바뀐 요소
2004학년도 6월 자연계 4번 [K64]	$f(2+h) - 10$ 에서 $10 = f(2)$ 를 찾아 $f'(2)$ 로 해석	기준점 2, 함숫값이 숫자로 제시됨
2024학년도 수능 공통 2번 [K4276]	삼차함수의 차분몫에서 미분계수 계산	$f(x) = 2x^3 - 5x^2 + 3$, 기준점 2
2026학년도 6월 공통 2번 [K1366]	$h \rightarrow 0$ 인 정의식과 기준점 1	이차함수 $x^2 - x + 1$
2026학년도 9월 공통 2번 [K2822]	같은 정의식에서 기준점만 먼저 확인	이차함수 $x^2 - 4x + 2$, 기준점 4

이 문항이 새로 한 일: 함수를 $3x^3 + 4x + 1$ 로 바꾸고 기준점을 1로 두었다. 계산 대상은 여전히 정의식으로 읽은 $f'(1)$ 이며, 새 경우 분류는 없다.

1. 함숫값이 숫자로 제시된 정의식

출처: 평가원 2004학년도 6월 모의평가 자연계 4번(2003년 시행), K64.

문제 전문

함수 $f(x) = x^3 + x$ 에 대하여 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - 10}{h}$ 의 값은?

① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15 ⑤ 16

정답: ② 13.

- 공통점:** 차분몫을 미분계수로 바꾼다.
- 차이:** $f(2) = 10$ 을 먼저 확인해야 한다. 이번 수능 문항과 정답이 같다는 사실은 계보 판단의 근거가 아니다.
- 추천 용도:** 도입 — $f'(2) = 3 \cdot 2^2 + 1$ 로 확인한다.

2. 같은 해 9월의 기준점 바꾸기

출처: 평가원 2026학년도 9월 모의평가 공통 2번(2025년 시행), K2822.

문제 전문함수 $f(x) = x^2 - 4x + 2$ 에 대하여 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(4+h) - f(4)}{h}$ 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

정답: ④ 4.

- **공통점:** $h \rightarrow 0$ 꼴의 미분계수 정의이다.
- **차이:** 기준점이 4이며 $f'(4) = 2 \cdot 4 - 4$ 이다.
- **추천 용도:** 연습 — 6월 $f'(1)$, 9월 $f'(4)$, 수능 $f'(1)$ 을 함께 표시한다.

8. 검산 한 줄 $h \neq 0$ 에서 $\{f(1+h) - f(1)\}/h = 13 + 9h + 3h^2 \rightarrow 13$ 으로, 도함수 계산과 일치한다.**9. 수학비서 해설과의 차이**수학비서 해설도 $f'(x) = 9x^2 + 4$ 를 구해 극한을 $f'(1) = 13$ 으로 읽는 같은 풀이이다. 정답 ④ 일치, 오류 없음.

4번 수업 준비 지도서

정답: ③ 3 · 배점: 3.00점 · 난이도: 기본 · 단원: 함수의 연속 · 확신도: H

1. 원문·문항 정보

함수 $f(x) = \begin{cases} 3x - 2 & (x < 1) \\ x^2 - 3x + a & (x \geq 1) \end{cases}$ 이 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a 의 값은?
 ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

난이도 이유: 각 구간의 다항식은 연속이므로 경계 한 곳에서 극한과 함수값을 맞추면 된다. · 확신도 이유: $a=3$ 에서 좌극한·우극한·함숫값이 모두 1이고 다른 점의 연속성도 확인했다. 두 독립 풀이·정답표·Python 검산이 일치한다.

2. 출제 의도·핵심 개념과 교과서 연결

확인할 판단은 실수 전체의 연속성을 식이 바뀌는 $x = 1$ 의 조건으로 줄이는 것이다. 교과서 연결: 다항함수의 연속성, 한 점에서의 연속의 정의.

$x = 1$ 에서 연속이려면 $\lim_{x \rightarrow 1-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1+} f(x) = f(1)$ 이어야 한다. 함수값은 등호를 포함하는 오른쪽 구간의 식으로 정한다.

평가원 출제 맥락: 2017학년도 6월 나형 9번과 2022학년도 9월 공통 4번에서도 경계의 두 값을 맞추었다. 2026학년도 6월 공통 4번의 경계 3을 이번에는 1로 바꾸고, 미지수 a 를 한쪽 식에만 넣었다. 경계의 위치와 등호가 붙은 쪽이 바뀌어도 연속의 정의는 같다.

3. 풀이

1단계. 경계에서 세 값을 구한다

두 식은 각각 다항식이므로 $x \neq 1$ 에서는 연속이다. $x = 1$ 에서

$$\lim_{x \rightarrow 1-} f(x) = 3 - 2 = 1, \quad \lim_{x \rightarrow 1+} f(x) = 1 - 3 + a = a - 2, \quad f(1) = a - 2 \text{이다.}$$

2단계. 연속 조건을 풀고 다시 확인한다

$1 = a - 2$ 이므로 $a = 3$ 이다. 반대로 $a = 3$ 이면 경계의 세 값이 모두 1이고 다른 모든 점에서는 다항식으로 주어져 연속이다. 따라서 실수 전체에서 연속이며 정답은 ③ 3이다.

4. 여러 풀이 비교

풀이	핵심 분기점	장점	위험	교과 내/외	추천 대상 중위권/상위권
정석: 경계의 세 값 비교	각 구간의 극한과 실제 함수값을 적는다	필요조건과 충분성을 함께 확인한다	양쪽 극한만 적고 함수값을 빠뜨린다	교과 내	중위권·상위권 공통

이 문항은 다른 도구를 도입할 이점이 없다. 두 식의 그래프가 경계에서 같은 높이로 이어진다는 설명은 정석의 시각적 해석이다.

시중 자료 대조·출처: snacademy, 「2026 수능 수학 전체 해설 PDF」는 조사 기록에서 4번을 '시그마'로 분류했다. 원문의 구간별함수와 맞지 않아 그 관점과 부속 오답률을 제외한다(시중 조사 기록). 채택할 수 있는 별도 시중 풀이는 확보되지 않았다.

5. 학생이 막히는 곳·매력적인 오답

왼쪽 식에 $x = 1$ 을 대입한 1은 좌극한을 구한 값이다. $x = 1$ 은 왼쪽 구간에 들어 있지 않으므로 $f(1)$ 을 정의하는 식과 구별해 적는다.

연속 조건은 경계의 높이를 맞추는 것이다. 양쪽 기울기까지 같을 필요는 없다. 실제로 왼쪽 식의 기울기는 3이고 오른쪽 식의 도함수에 1을 대입한 값은 $2 - 3 = -1$ 이지만, $a = 3$ 이면 연속이다. 이 문항에서 선지와 연결할 근거가 부족한 실수는 오답 선지로 추정하지 않는다.

오답률 자료: 채택할 수 있는 문항별 수치가 없다. 위 출처의 주제 불일치 표에 붙은 추정치는 제외한다.

6. 판서 흐름·발문

1. 경계는 $x = 1$; 그 밖에서는 다항함수이므로 연속.
2. 좌극한 1, 우극한 $a - 2$, 함숫값 $a - 2$.
3. $1 = a - 2 \Rightarrow a = 3$; 세 값 1 확인, ③.

발문	예상 학생 반응	이어갈 말
"왜 $x = 1$ 만 확인하면 될까?"	"식이 바뀌는 곳이 거기뿐이에요."	"각 구간 안에서는 다항함수의 연속성을 쓸 수 있다."
" $f(1)$ 은 어느 식으로 정할까?"	" $x \geq 1$ 인 오른쪽 식이요."	"좌극한 계산에 1을 대입하는 것과 함숫값을 정하는 것을 구별한다."

기출분석 포인트(학생에게 강조): 같은 해 6월의 경계 3이 수능에서 1로 바뀌어도 해야 할 일은 같다. 등호가 붙은 식으로 함숫값을 정하고 양쪽 극한과 맞추자.

7. 기출 계보·연계 문항

계보는 같은 아이디어가 이어지는 수학적 비교이며 실제 출제자의 참고 경로를 단정하지 않는다. 아래 문항은 기출 계보 연구본의 DB·원본 대조 기록을 기준으로 한다.

연도·시험·번호	이어진 요소	바뀐 요소
2017학년도 6월 나형 9번 [K889]	경계 1에서 두 다항식 값 일치	$4x^2 - a$ 와 $x^3 + a$
2022학년도 9월 공통 4번 [K2640]	좌극한·우극한·함숫값을 같게 하여 상수 결정	경계 -1 , 등호가 왼쪽 구간에 있음
2026학년도 6월 공통 4번 [K1368]	경계 한 곳만 확인하여 연속성 판정	경계 3, $-x^2 + a$ 와 $5x - a$

이 문항이 새로 한 일: 경계를 1로 옮기고 상수 a 를 오른쪽 식에만 넣었다. $1 = a - 2$ 를 풀면 되고, 등호가 붙은 오른쪽 식이 함숫값을 정한다.

1. 같은 해 6월의 경계 맞추기

출처: 평가원 2026학년도 6월 모의평가 공통 4번(2025년 시행), K1368.

문제 전문

함수 $f(x) = \begin{cases} -x^2 + a & (x < 3) \\ 5x - a & (x \geq 3) \end{cases}$, 이 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a 의 값은?

① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

정답: ③ 12.

- 공통점: 경계에서 두 식의 값을 같게 둔다.
- 차이: 상수가 양쪽 식에 들어 있어 $-9 + a = 15 - a$ 가 된다.
- 추천 용도: 연습 — 양쪽 극한뿐 아니라 $f(3) = 15 - a$ 도 함께 쓴다.

8. 검산 한 줄

$a = 3$ 이면 $\lim_{x \rightarrow 1-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1+} f(x) = f(1) = 1$ 이고 나머지 점에서도 연속이다.

9. 수학비서 해설과의 차이

수학비서 해설도 경계 $x = 1$ 에서 좌극한·우극한·함숫값을 같게 놓아 $a = 3$ 을 얻는 같은 풀이이다. 정답 ③ 일치. 다만 우극한을 계산하는 줄의 왼쪽 기호가 $x \rightarrow 1-$ 로 잘못 적혀 있으므로(오기) 판서에서는 $x \rightarrow 1+$ 로 쓴다.