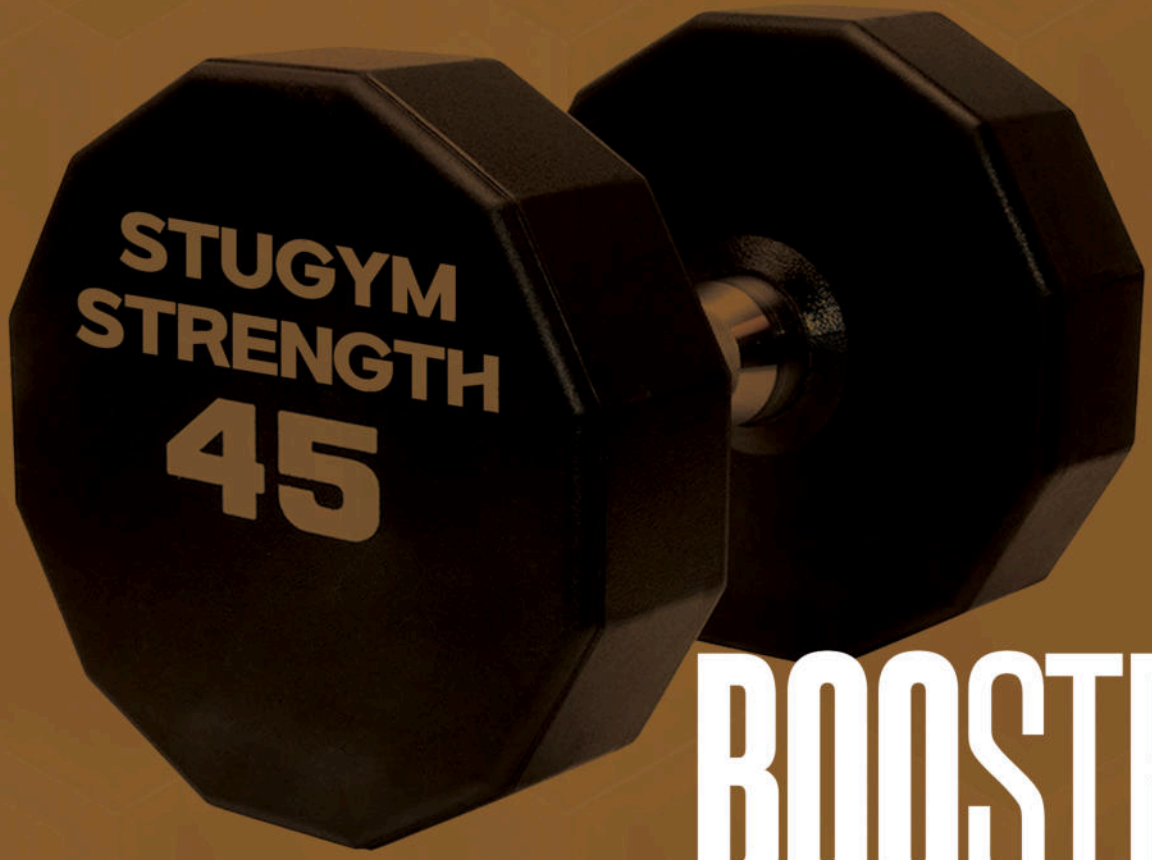
2027

약술형 논술 한국기술교육대·한국공학대·홍익대 세종캠퍼스 수학 부스터

EBS 수능특강·수능완성 반영, 2026 기출 분석 기반
한국외대 글캠 논술 출제 원리를 반영한 실전 예상문제집

스터짐 교재연구팀 지음



BOOSTER

2027 약술형 논술 수학

한국기술교육대·한국공학대·홍익대(세종)

수학1 | 수학2

MATH

STUGYM BOOKS **ROADMAP**

스터짐북스 로드맵

약술논술 합격, 꾸준한 훈련이 정답이다! **기초부터 실전까지** 끊임 없는 한 줄 흐름

STEP 1 BASIC 기본

기초 구조화 · 약술 기초 완성
처음 시작하는 학생에게 가장 중요한 필수 입문 과정

1. 국어는 핵심어와 문장 구조를, 수학은 풀이 단계를 쓰는 법을 익힙니다.
2. 약술형 논술의 문항·답안 형식에 처음부터 익숙해집니다.
3. POWERUP을 시작하기 전에 필요한 최소한의 답안 기초를 만듭니다

2권



STEP 2 기출분석집 출제원리분석

대학별 출제원리, EBS 연계 분석,
채점 기준까지 한 권으로 정리

목표대학의 출제 방식을
먼저 읽고 들어가는 단계

기출분석집 SPECIAL · 대학별 수학 기출해부 16종

총 16권





16개 대학 기출분석집

STEP 3 POWER UP 개념완성

수특·수완을 약술형 답안으로 바꾸는 메인 훈련
EBS 핵심 개념 정리 > 변형문제 적용 > 답안 작성 훈련

국어 구성: 독서 1~2권, 문학 1~2권, 수특·수완 총 3종 5권 분량
수학 구성: 수학 I , 수학 II , 수특·수완 총 3종 3권 분량

국어 5권
수학 3권



STEP 4 BOOSTER 심화

목표대학 출제 경향을 반영한 학교별 집중 훈련
대학별 빈출 유형과 예상문제를 목표대학 방식으로 훈련

학교별 세트 출간



학교별 국어·수학 SET

서울 – 국민대, 동덕여대, 삼육대, 상명대, 서경대
경기 – 가천대, 강남대, 수원대, 신한대, 을지대, 한국공학대, 한국외대 글로벌캠퍼스, 한신대
충청·세종 – 고려대 세종캠퍼스, 한국기술교육대, 홍익대 세종캠퍼스

학교별 기출 경향을 반영한 고난도 변형 훈련

STEP 4 ARENA 파이널

실제 시험처럼 치르는 파이널 모의고사
시간·문항 배열·답안지까지 실전과 동일하게 훈련

10개 세트 16개 대학 대비 실전 모의고사 구성

10개 SET 출간



완주를 돕는 3가지 지원

교재만으로 막히거나 혼자 반복하기 어려울 때 사용합니다.

스터짐N
EBS 진도를 한눈에 관리
수특·수완 문항 검색 › 학습 상태·회독 체크 › 교재별 진도 확인까지

인강
막히는 문제를 바로 이해
국어·수학 해설과 손글씨 풀이로 개념과 답안 흐름 보완

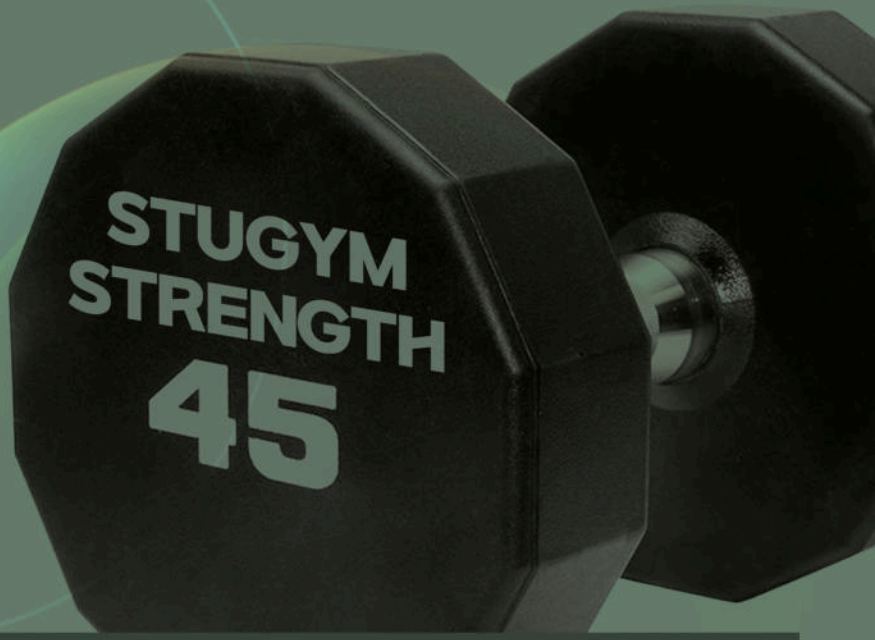
트래커
오늘의 미션부터 다시 풀 문제까지
미션 확인 > 풀이 제출 > 튜터 평가 > 재학습

올인원 패키지
혼자 하기 어렵다면 한번에
교재 + 인강 + 질문 + 첨삭 + 트래커를 하나의 루틴으로 관리

스터짐 홈페이지 바로가기 QR스캔

홈페이지 : www.stugym.net

BOOSTER



STUGYM N REVIEW EVENT

후기 남기고, 추가 교재 1권 받기

스터짐 N에 교재후기 · 수강후기 · 사용후기 중 하나를 남겨 주세요.

01 합격을 앞당길 추가 교재 1권 택1

① 가천대 4개년 수학 기출 완벽 분석(수학I)
② 가천대 4개년 수학 기출 완벽 분석(수학II)
③ 약술형 국어 주제별 핵심 분석집

stugymN

QR 찍고 스터짐N 접속 후기 작성 · 추가 혜택 받기

01은 후기 작성 혜택이며,
02 · 03은 스터짐N 접속 후 추가로 받을 수 있습니다.

스터짐 N에 접속하면 추가 혜택까지!

02 2026 가천대 기출분석집 PDF

스터짐N에서 무료로 받기

03 스터짐 홈페이지 5,000P

교재 · 인강 · 올인원 패키지 결제에 사용

WHY STUGYM N?

약술형 논술은 출제 교재가 정해진 시험입니다.

따라서 회독 횟수와 이해도가 합격을 결정합니다.

스터짐N은 교재에 실린 국어 제시문과 수학 문항의 중요도 · 출제 가능성을 확인하고,
회독 횟수와 이해도를 스스로 점검 · 기록하는 학습 관리 프로그램입니다.

국어
중요 제시문 확인
회독 횟수 · 이해도 기록

수학
중요 문항 확인
회독 횟수 · 이해도 기록

stugymN

QR 찍고 스터짐N 접속

지금 QR 찍고
회독 · 이해도 기록 시작
KN · MN 번호로 모든 제시문과 문항의
회독 · 이해도 기록을 한눈에 관리합니다.
중요한 문항을 완전히 이해할 때까지 반복하세요.

01 중요도 확인 → 02 반복 학습 → 03 이해도 점검 → 04 데이터 누적

Spartan PE System STUGYM

STUGYM BOOKS GUIDE

스터짐북스 사용가이드

기초를 세우는 2단계

BASIC&기출분석집

STEP 1 기본

BASIC

처음 시작하는 학생에게 가장 중요한 필수 입문 과정

기초 구조화 · 약술 기본 완성

1. **필수 개념 확인**
   약술형 논술과 수학 답안의 가장 기본 구조를 익힙니다.
2. **핵심 문제 적용**
   자주 나오는 유형에 바로 적용합니다.
3. **답안 완성**
   직접 써보며 약술형 답안 형식을 완성합니다.

수학 2권 / 국어 1권



수학·국어 SET

완료 기준 첫 문장 · 첫 식이 바로 떠오르면 **이럴 때 시작** 처음 시작하거나 답안 작성법이 낯설 때

STEP 2 분석집 기출분석집 SPECIAL · 대학별 수학 기출해부 16종

기출분석집

대학별 출제원리, EBS 연계 분석, 채점 기준까지 한 권으로 정리

출제 원리 파악

1. **출제원리 확인**
   대학별 문제 구조와 포인트를 파악합니다.
2. **연계 분석**
   EBS와 학교 기출의 연결 지점을 읽습니다.
3. **답안 훈련**
   실제 기출을 약술형 답안 흐름으로 익힙니다.

총 16개 대학 기출분석집

수학 국어 통합본



총 16권

완료 기준 대학별 답안 구조가 먼저 떠오르면 **이럴 때 시작** 목표 대학을 정했거나 학교별 차이를 먼저 파악하고 싶을 때

전화번호 : 031-1551-5476 홈페이지 : www.stugym.net 이메일 : stugymmath@gmail.com

스터짐 홈페이지 바로가기 QR스캔

BASIC — 기출분석집 — POWER UP — BOOSTER — ARENA

STUGYM N 인강 TRACKER ALL IN ONE

상시지원 프로그램

POWER UP&BOOSTER

STEP 3 개념완성

POWER UP

EBS 변형 훈련

EBS 수특 · 수완 완전 변형 훈련,
학교 기출 연계 대비를 위한 핵심 실전 훈련

1. **EBS 핵심 개념 정리**
   자주 쓰이는 개념과 표현을 정리합니다.
2. **변형 문제 훈련**
   조건이 바뀐 문항에 적용합니다.
3. **답안 구조 완성**
   실전 답안 흐름으로 정리합니다.

국어 5권



수학 3권



국어 구성: 독서 1-2, 문학 1-2, 수특·수완 (총 3종 5권 분량)

수학 구성: 수학 Ⅰ , 수학 Ⅱ ,수특·수완 (총 3종 3권 분량)

완료 기준 EBS가 변형돼도 풀이의 뼈대가 유지되면 **이럴 때 시작** EBS 학습은 했지만 실전 적용이 약할 때

STEP 4 심화

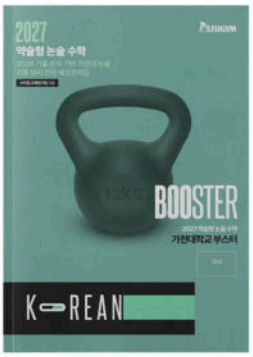
BOOSTER

학교별 기출 경향을 반영한
고난도 변형 훈련

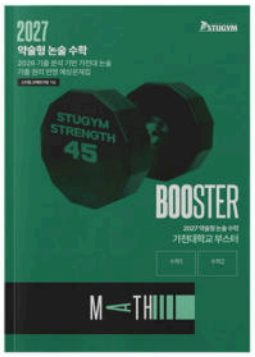
학교별 집중 훈련

1. **대학별 포인트 정리**
   목표 대학의 출제 경향을 압축합니다.
2. **예상문제 훈련**
   기출 원리를 반영한 변형 문제를 풉니다.
3. **실전 강화**
   학교별 스타일에 맞는 답안을 완성합니다.

국어 6권



수학 8권



총 14권

완료 기준 목표대학 방식으로 제한 시간 안에 답안을 완성할 수 있으면 ARENA로 이동 **이럴 때 시작** 학교별 맞춤 훈련이 필요한 시점

파이널 실전 + 상시 학습관리

ARENA

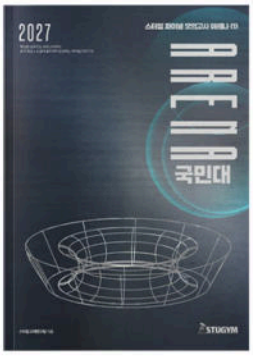
STEP 5 파이널

ARENA 시험 직전 시간 관리와 실전 감각 완성

실전 모의고사형 최종 점검

1. **실제 시간에 맞춰 응시**
   제한 시간 안에서 푸는 감각을 익힙니다.
2. **회차별 채점과 감점 확인**
   실제 시험처럼 풀며 약점을 확인합니다.
3. **오답을 이전 교재로 돌아가 보완**
   감점 요소를 줄이며 답안 완성도를 올립니다.

국어 수학 SET



총 16개 대학 실전모의고사

16개 대학 대비 · 10개 세트

완료 기준 제한 시간 안에 핵심식과 답안을 빠짐없이 완성할 수 있으면 실전 준비 완료 **이럴 때 시작** BOOSTER까지 마친 뒤 실전 점검이 필요할 때

완주를 돕는 4단계

BASIC — 기출분석집 — POWER UP — BOOSTER — ARENA

STUGYM N 인강 TRACKER ALL IN ONE

상시지원 프로그램

상시지원 프로그램 SET

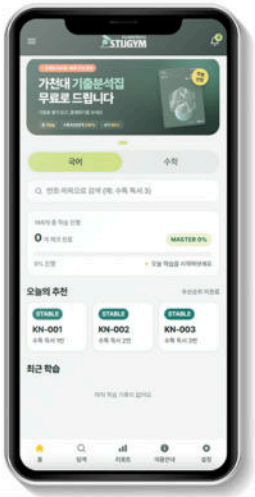
모든 기능을 하나로 연결해 끝까지 완주를 도와드립니다!

HELP 1

STUGYM N EBS 진도를 빠짐없이 기록하는 학습 관리 도구

검색부터 상태 체크 · 회독 · 진도 확인까지

1. **번호로 문항 바로 찾기**
   "수특 독서 3번"처럼 번호·제목으로 검색합니다.
2. **학습 상태와 회독 기록**
   미학습 · 학습중 · 복습 · MASTER로 표시하고 회독을 쌓습니다.
3. **다음에 볼 페이지 확인**
   교재별 진도와 안 푼 구간을 보고 이어서 학습합니다.



완료 기준 목표 교재의 문항이 빠짐없이 채워져 어디를 더 봐야 할지 남지 않은 상태 **이럴 때 시작** 교재를 펼 때마다 "어디까지 했더라"가 반복될 때

HELP 2

인강 국어 · 수학 해설과 손글씨 풀이로 핵심을 빠르게 보완

교재로 막히는 부분을 바로 이해하는 인강



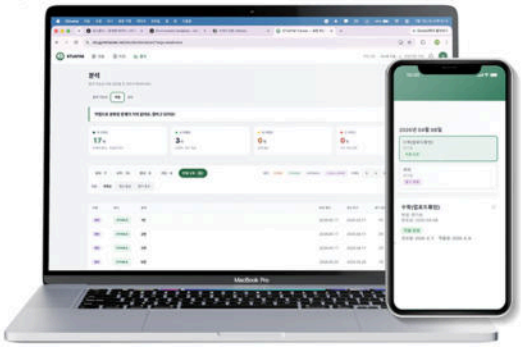
1. **교재를 먼저 풀기**
   필요한 과목과 파트를 바로 선택합니다.
2. **막힌 부분만 해설 확인**
   출제원리와 답안 흐름을 해설로 정리합니다.
3. **화면을 닫고 손으로 다시 풀기**
   다시 볼 수 있게 핵심 과정을 남깁니다.

완료 기준 강의를 보지 않고도 풀이 원리와 답안 흐름을 설명할 수 있는 상태 **이럴 때 시작** 교재만으로 이해가 부족한 순간

HELP 3

TRACKER 학습 습관을 만들고 끝까지 완주하게 돕는 관리 시스템

오늘의 미션부터 제출 · 평가 · 재학습까지



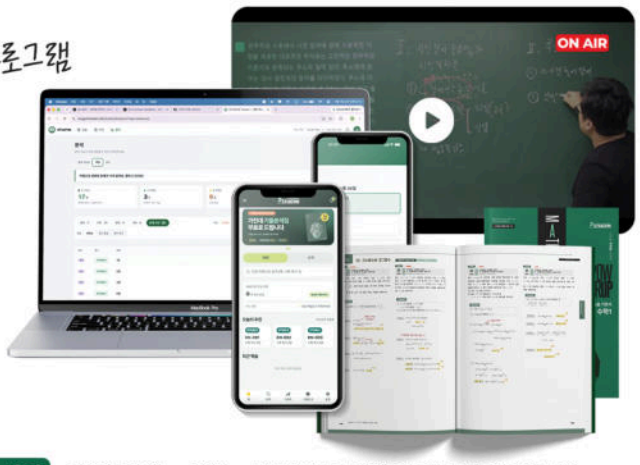
1. **오늘 할 미션 확인**
   당일 미션과 목표를 바로 확인합니다.
2. **실제 풀이 제출**
   학습 내용을 제출하고 피드백을 받습니다.
3. **튜터 평가 후 부족 문제 재학습**
   틀린 문제와 약점을 재학습으로 연결합니다.

완료 기준 틀린 문제와 약점이 다음 미션으로 자동 연결되어 반복 루틴이 끊기지 않는 상태 **이럴 때 시작** 혼자 반복 관리가 어렵거나 끝까지 완주가 힘들 때

HELP 4

올인원 패키지 혼자 하기 어렵다면 모든 과정을 한 루틴으로 연결하는 완전관리 프로그램

교재·인강·질문·첨삭·트래커를 한 번에



1. **현재 상태 진단과 계획**
   현재 상태에 맞는 시작점을 정합니다.
2. **교재·인강·질문·첨삭으로 학습 실행**
   교재 · 인강 · 질문 · 첨삭을 연결해 진행합니다.
3. **트래커와 튜터 평가로 반복 관리**
   반복과 점검을 통해 답안 완성까지 끌고 갑니다.

완료 기준 진도 완료가 아니라 답안 완성까지 도달하면 **이럴 때 시작** 혼자 계획 · 실행 · 반복을 동시에 관리하기 어려울 때

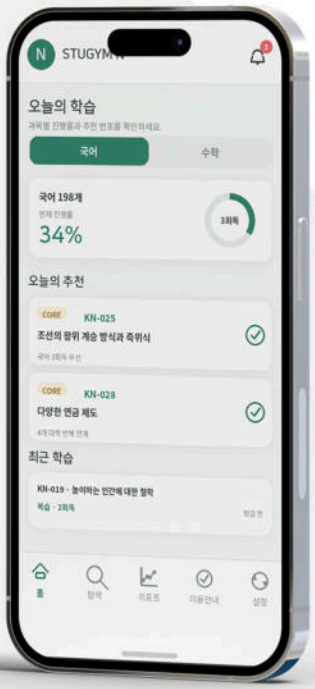
Spartan PE System
STUGYM

모든 교재 공통 · 무료 학습 도구

STUGYM N · 사용 가이드

교재가 정해진 시험은,
공부의 기록이 합격을 만듭니다.

스터짐N은 교재에 표시된 KN·MN 번호를 검색해 EBS 원문 위치와 중요도를 확인하고, 학습 상태와 회독을 기록하는 무료 학습 도구입니다.
부스터·아레나에서 틀린 문항은 해설에서 끝내지 말고, 같은 번호의 파워업과 EBS 원문으로 돌아갑니다.



EBS 원문 > POWERUP > BOOSTER > ARENA

한 번호로 원문·기출·실전·복습까지 연결

사용법은 매일 같은 **4단계**입니다

검색 > 확인 > 기록 > 다음 학습 위치 확인

1 번호 검색

교재에 적힌 KN·MN 번호를 그대로 입력합니다.
예) KN-025 · MN-062

2 중요도 확인

난도가 아니라 합격 기여도입니다.
CORE·STABLE부터 먼저 학습합니다.

3 상태·회독 기록

미학습 > 학습중 > 복습 > MASTER
국어 3회독 · 수학 10회독을 기록합니다.

2 리포트 확인

다음에 볼 번호, 안 한 구간, 중요도별 완료율을 확인합니다.

가장 중요한 사용 원칙

틀리면 해설지에서 끝내지 말고, 그 번호의 **파워업·EBS 원문**으로 돌아가십시오.

한 번호로 원문·기출·실전·복습까지 연결

영상으로 바로 따라하기
QR을 찍고 3분 사용법 보기

스터짐 홈페이지 바로가기 QR스캔

홈페이지 : www.stugym.net

BOOSTER



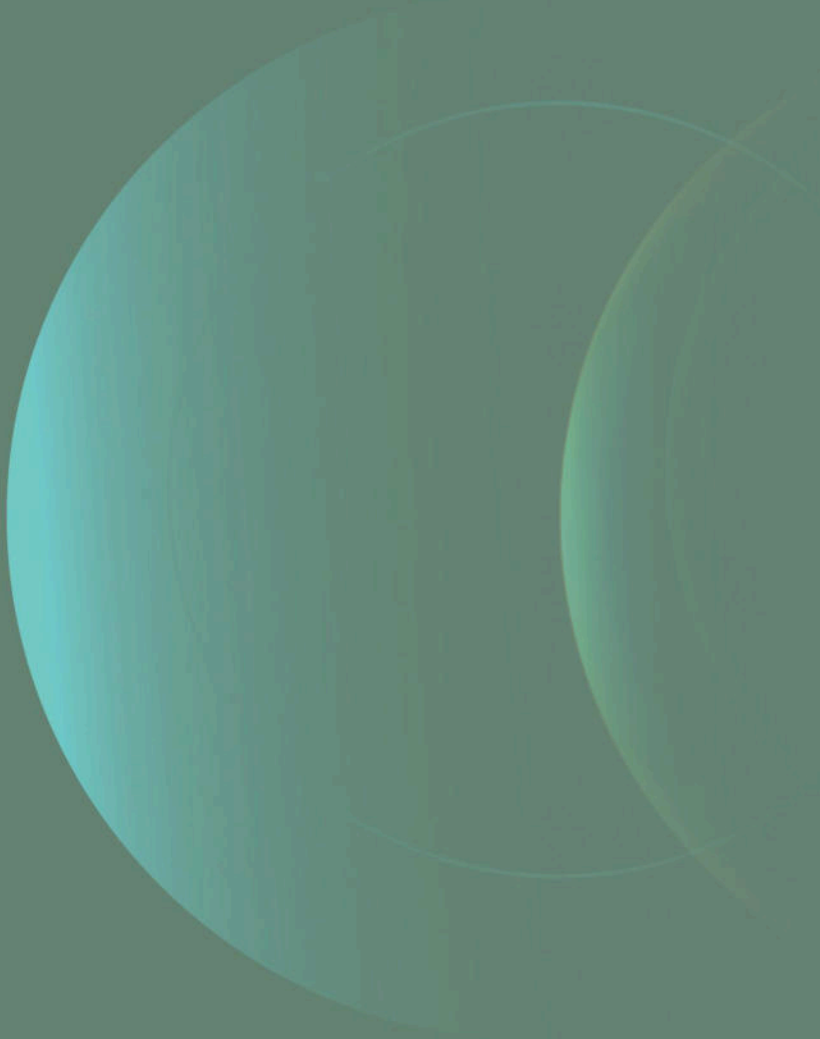
CONTENTS.

1 부스터 가이드북 006p

2 한기대·한공대·홍익대 변형문제 070p

3 한기대·한공대·홍익대 변형문제 해설 121p

6 한기대·한공대·홍익대 변형문제 손글씨 해설 176p



STUGYM MATH

CHAPTER 1

부스터 가이드북

01 이 교재와 세 대학의 핵심 포인트

이 책이 왜 이렇게 구성되어 있는지는, 세 대학 기출 35문항을 한 줄씩 세어 본 결과가 그대로 말해 줍니다. 아래 다섯 가지가 이 가이드북 전체의 축입니다.

① EBS 연계율은 100%인데, '그대로 나온 문항'은 거의 없다

케이스	유형	문항 수	비율	의미
A	직접연계	2문항	5.7%	원문 구조·수치가 거의 그대로
B	강한 변형 연계	19문항	54.3%	풀이 전략은 같고 조건·요구값이 바뀜
C	간접 연계	5문항	14.3%	같은 개념, 다른 상황
D	복합 변형 연계	9문항	25.7%	다른 개념·추가 조건이 결합
합계	-	35문항	100%	세 대학 2026 기출 전수

A 유형은 35문항 중 단 2문항(한국공학대 오전·오후 5번)뿐입니다. B와 D를 합치면 28문항, 80.0%. 즉 EBS 원문을 외워 두는 공부는 거의 통하지 않고, '같은 풀이 구조를 조건이 바뀐 문제에 다시 적용하는' 훈련이 성패를 가릅니다. 이 책의 변형문제 100문항이 전부 27학년도 EBS 원문에서 조건을 바꾼 형태인 이유가 여기 있습니다.

② 교재 비중은 수능특강이 3분의 2, 그러나 수능완성을 버리면 안 된다

구분	한국기술교육대	한국공학대	홍익대(세종)	합계	비율
수능특강 (수학 I·II)	7문항	12문항	4문항	23문항	65.7%
수능완성 (유형편·실전편)	3문항	6문항	3문항	12문항	34.3%
EBS 연계 합계	10문항	18문항	7문항	35문항	100%

수능완성 연계 12문항 중 5문항이 실전모의고사에서 나왔습니다(한기대 8번, 한공대 오전 9번 등). 실전모의고사는 유형편보다 조건이 겹겹이 붙어 있어, 세 대학 모두 고배점 뒤번호에 배치되는 경향이 있습니다.

③ 번호 = 시간 = 배점이 계단처럼 고정되어 있다

세 대학 모두 앞번호는 짧은 시간·낮은 배점, 뒷번호는 긴 시간·높은 배점으로 고정돼 있습니다. 한기대는 5분×5문항 → 9분×3문항 → 14분×2문항, 한국공학대는 5분×4 → 10분×3 → 15분×2, 홍익대(세종)는 8분×5 → 15분×2입니다. 시험지를 받는 순간 배점표를 볼 필요가 없다는 뜻이고, 앞 구간에서 시간을 흘리면 뒤 고배점 문항을 통째로 날린다는 뜻이기도 합니다.

④ 소문항이 거의 없다 — 대신 '단계별 부분점수'가 전부다

(1)·(2) 소문항이 있는 문항은 한기대 9번·10번 두 문항뿐입니다. 나머지 33문항은 질문이 하나이고, 채점만 2~9단계로 쪼개져 있습니다. 최종 답을 못 구해도 중간 단계의 식을 남기면 점수가 붙는 구조이므로, '답이 안 나오면 백지'는 이 세 대학에서 가장 손해가 큰 습관입니다.

⑤ 고사일이 나흘 안에 몰려 있고, 두 대학은 같은 날이다

한국공학대와 홍익대(세종)는 2026년 11월 22일(일) 같은 날 논술고사입니다 — 동시 응시 불가.

한국기술교육대는 11월 25일(수)로 사흘 뒤입니다. 세 대학을 모두 지원할 수는 없으므로,

22일에 한 곳을 고르고 25일 한기대를 붙이는 조합이 이 책의 기본 사용 시나리오입니다.

고사 시각·고사장은 대학별 개별 공지를 반드시 확인하세요.

02 전형 한눈에 보기

구분	한국기술교육대	한국공학대	홍익대(세종)
논술고사일	2026. 11. 25.(수) 수능 이후	2026. 11. 22.(일) 수능 이후	2026. 11. 22.(일) 수능 이후
2027 논술 모집인원	150명	200명 (전년 대비 80명 감소)	세종캠 195명 (인문 44명 신설 포함)
전형 방법	논술 100%	논술 + 학생부교과 (비율 요강 확인)	논술 90% + 학생부교과 10%
수능최저학력기준	없음	없음	적용 (요강 확인)
출제 범위	수학Ⅰ · 수학Ⅱ	수학Ⅰ · 수학Ⅱ	수학Ⅰ · 수학Ⅱ
문항 수	10문항 내외	9문항	7문항
고사 시간	80분	80분 (2026 기출 기준)	70분
총점 (2026 기출)	100점	100점	80점
소문항 유무	9·10번만 (1)(2)	없음	없음
채점 방식	단계별 부분점수	단계별 부분점수 무응답·기타 오답 0점 명시	단계별 부분점수

※ 모집인원·전형방법·수능최저는 2027학년도 발표 자료 기준입니다. 문항 수·고사 시간·총점 중 '기출 기준'으로 표기한 항목은 2026학년도 실제 기출을 집계한 값이며, 2027학년도 최종 모집요강에서 달라질 수 있으므로 반드시 각 대학 입학처 요강으로 대조하세요.

03 문항당 시간 배분

아래 표는 각 대학이 선행학습영향평가보고서에 직접 밝힌 '예상 소요 시간'을 문항별로 옮긴 것입니다. 추정치가 아니라 대학이 제시한 값입니다.

한국기술교육대 · 80분 / 10문항 / 100점

구간	문항	문항당 시간	문항당 배점	구간 합계	성격
1구간	1~5번	5분	4~8점	25분 / 32점	개념 확인 · 계산 위주
2구간	6~8번	9분	12점	27분 / 36점	조건 결합 · 경우 나누기
3구간	9~10번	14분	16점 (소문항 2개)	28분 / 32점	복합 변형 · 서술량 많음

한국공학대 · 80분 / 9문항 / 100점 (오전·오후 동일 구조)

구간	문항	문항당 시간	문항당 배점	구간 합계	성격
1구간	1~4번	5분	10점	20분 / 40점	수학 I 개념형 (삼각·지수로그)
2구간	5~7번	10분	10점	30분 / 30점	수학 II 정적분·미분계수
3구간	8~9번	15분	15점	30분 / 30점	넓이·운동 복합 변형

홍익대(세종) · 70분 / 7문항 / 80점

구간	문항	문항당 시간	문항당 배점	구간 합계	성격
1구간	1~5번	8분	10점	40분 / 50점	단원별 1문항씩 고르게 배치
2구간	6~7번	15분	15점	30분 / 30점	정적분 넓이 · 극값 개수

실전 운영 원칙

① 1구간은 목표 시간보다 1분씩 당겨 끝냅니다. 세 대학 모두 1구간에서 아낀 시간이 그대로 마지막 두 문항의 여유가 됩니다.

② 한 문항에서 제시 시간의 1.5배가 지나면 그 자리에서 중단하고, 이미 세운 식까지만 정리해 두고 넘어갑니다.

③ 마지막 10분은 새 문항을 시작하지 말고, 비어 있는 채점 단계를 메우는 데 씁니다. 단계별 부분점수 구조에서는 이쪽이 훨씬 남습니다.

04 기출 전수 분석표 (2026학년도 실제 기출)

문항별 단원·주제·배점·예상 시간·EBS 연계 출처·케이스를 원문에서 그대로 옮겨 정리했습니다.

한국기술교육대 10문항

번호	과목	단원 · 주제	배점	시간	EBS 연계 출처	케이스
1	수학 I	지수함수와 로그함수 / 지수함수의 최대·최소	4점	5분	수능완성 29번	B
2	수학 I	지수함수와 로그함수 / 로그함수와 역함수	4점	5분	수능완성 25번	B
3	수학 II	함수의 극한 / 샌드위치 정리	8점	5분	수능특강 수학 II Level1 8번	B
4	수학 II	도함수의 활용(1) / 접선의 방정식과 넓이	8점	5분	수능특강 수학 II Level2 1번	B
5	수학 I	삼각함수 / 이차식 환원과 최솟값	8점	5분	수능특강 수학 I Level2 12번	C
6	수학 II	함수의 연속 / 곱함수 연속과 삼차함수 결정	12점	9분	수능특강 수학 II Level3 3번	D
7	수학 II	도함수의 활용(2) / 삼차함수의 실근 조건	12점	9분	수능특강 수학 II Level3 1번	D
8	수학 II	정적분 / 속도·위치·움직인 거리	12점	9분	수능완성 실전모의고사 5회 9번	D
9	수학 I	삼각함수 / 그래프와 최대·최소 (소문항 2)	16점	14분	수능특강 수학 I Level2 9번	B
10	수학 II	정적분의 활용 / 접선·넓이·수열화 (소문항 2)	16점	14분	수능특강 수학 II Level2 6번	D

한국공학대 18문항 (오전 9 · 오후 9)

교시	번호	과목	단원 · 주제	배점	시간	EBS 연계 출처	케이스
오전	1	수학 I	삼각함수의 뜻 · 사분면 판정	10점	5분	수능특강 수학 I 유제 7번	B
오전	2	수학 I	삼각방정식의 실근	10점	5분	수능특강 수학 I 유제 9번	B
오전	3	수학 I	로그함수의 최대·최소	10점	5분	수능완성 29번	B
오전	4	수학 I	지수함수 그래프와 삼각형 넓이	10점	5분	수능특강 수학 I Level2 1번	C
오전	5	수학 II	절댓값 정적분과 방정식	10점	10분	수능특강 수학 II 예제 3번	A
오전	6	수학 II	넓이 함수의 극한 · 미분계수	10점	10분	수능완성 17번	B
오전	7	수학 II	미분계수와 도함수 조건	10점	10분	수능특강 수학 II 유제 4번	B
오전	8	수학 II	역함수와 정적분 넓이	15점	15분	수능특강 수학 II 유제 3번	D
오전	9	수학 II	위치 · 속도 · 가속도	15점	15분	수능완성 실전모의고사 4회 19번	B
오후	1	수학 I	삼각함수 사이의 관계	10점	5분	수능특강 수학 I 유제 7번	B
오후	2	수학 I	삼각함수 그래프와 방정식	10점	5분	수능완성 2.삼각함수 19번	B
오후	3	수학 I	지수함수 평행이동	10점	5분	수능특강 수학 I 유제 7번	B
오후	4	수학 I	로그함수 교점과 삼각형 넓이	10점	5분	수능특강 수학 I Level2 8번	B
오후	5	수학 II	적분과 미분 사이의 관계	10점	10분	수능특강 수학 II 예제 2번	A
오후	6	수학 II	접선·넓이·극한 결합	10점	10분	수능완성 17번	D
오후	7	수학 II	속도·가속도와 정적분	10점	10분	수능완성 32번	D
오후	8	수학 II	역함수·정적분 넓이 (고난도)	15점	15분	수능특강 수학 II 유제 3번	D
오후	9	수학 II	도함수와 함수의 그래프 · 극값	15점	15분	수능특강 수학 II Level2 5번	C

※ 한국공학대 원문 합본에는 오후 8번 문항 머리글이 '오전 8번'으로 표기된 오기가 있어, 출제요약표 기준으로 오후 8번으로 정리했습니다. 또한 오후 4번의 채점기준 배점 합이 8점으로 표시돼 있어 다른 문항과 어긋납니다(원문 오기로 판단, 10점으로 처리).

홍익대(세종) 자연계열 7문항

번호	과목	단원 · 주제	배점	시간	EBS 연계 출처	케이스
1	수학 I	수열 / 등비중항과 일반항	10점	8분	수능완성 3.수열 19번	B
2	수학 II	함수의 극한 / 다항함수 차수 결정	10점	8분	수능특강 수학 II Level2 6번	B
3	수학 I	삼각함수 / 삼각방정식과 삼각비	10점	8분	수능특강 수학 I 유제 9번	C
4	수학 II	함수의 연속 / 불연속 조건과 실근 제한	10점	8분	수능특강 수학 II Level1 2번	C
5	수학 I	지수함수 / 그래프와 직선 y=x의 교점	10점	8분	수능완성 1.지수함수와 로그함수 27번	B
6	수학 II	정적분의 활용 / 교점 개수와 둘러싸인 넓이	15점	15분	수능특강 수학 II 예제 2번	B
7	수학 II	극값 / 절댓값 함수의 극값 개수	15점	15분	수능완성 5.다항함수의 미분법 23번	D

05 케이스 분포로 본 대비 방향

케이스	한국기술교육대	한국공학대	홍익대(세종)	합계	대비 방향
A 직접연계	0문항	2문항	0문항	2 (5.7%)	EBS 원문 풀이 그대로 재현
B 강한 변형	5문항	10문항	4문항	19 (54.3%)	조건만 바꿔 같은 풀이 재적용
C 간접 연계	1문항	2문항	2문항	5 (14.3%)	개념 적용 범위 넓히기
D 복합 변형	4문항	4문항	1문항	9 (25.7%)	조건 결합 · 경우 나누기 훈련

· 한국기술교육대는 D가 4문항(40%)으로 셋 중 가장 높습니다. 6·7·8·10번이 전부 D이고, 이 네 문항의 배점 합이 52점 — 절반이 넘습니다. 한기대를 목표로 한다면 뒷번호 복합 변형에 시간을 쏟는 것이 곧 점수입니다.

· 한국공학대는 유일하게 A(직접연계)가 있는 대학입니다. 오전·오후 5번이 모두 수능특강 수학Ⅱ의 부정적분·정적분 예제를 거의 그대로 쓰는 자리입니다. 이 자리는 반드시 맞히고 들어가야 하는 10점입니다.

· 홍익대(세종)는 B가 4문항(57.1%)으로 가장 무난한 분포지만, 7문항밖에 없어 한 문항이 곧 10~15점입니다. D는 7번 한 문항뿐인데 배점 15점 + 경우 나누기 7가지 — 사실상 이 문항이 당락을 가릅니다.

06 대학별 출제 패턴

한국공학대 — 번호별 단원이 오전·오후에 거의 그대로 반복된다

이 책이 다루는 세 대학 중 가장 뚜렷한 특징입니다. 2026학년도 오전·오후 시험지를 나란히 놓으면 번호별 단원이 사실상 같습니다.

번호	오전	오후	일치 여부
1~2번	삼각함수 (수학 I)	삼각함수 (수학 I)	동일
3~4번	지수·로그함수 (수학 I)	지수·로그함수 (수학 I)	동일
5번	부정적분과 정적분 (A)	부정적분과 정적분 (A)	동일 · 직접연계 자리
6번	넓이 함수의 극한	접선·넓이·극한	동일 계열
7번	미분계수와 도함수	속도·가속도와 정적분	교차
8번	역함수와 정적분 넓이	역함수와 정적분 넓이	동일 · 고배점 자리
9번	위치·속도·가속도	도함수와 함수의 그래프	교차

결론은 단순합니다. 한국공학대를 준비한다면 '삼각함수 → 지수·로그 → 정적분 계산 → 역함수 넓이 → 운동/그래프' 순서로 단원을 좁혀서 반복하는 것이 가장 효율적입니다. 특히 5번(정적분 계산)과 8번(역함수 넓이)은 두 교시 모두 같은 자리에 나왔습니다.

한국기술교육대 — 수능완성이 앞뒤 끝에 배치되고, 중간은 수능특강 Level3

- 수능완성 연계 3문항의 위치가 1번·2번·8번입니다. 앞 두 문항은 지수·로그함수, 8번은 실전모의고사의 속도·거리 문항입니다.
- 6번·7번은 나란히 수능특강 수학II Level3 — 세 대학 통틀어 EBS 난도 최상위 문항을 그대로 끌어온 유일한 구간입니다.
- 9번·10번만 소문항 (1)(2)를 두고, 각각 8점 + 8점 = 16점으로 배분합니다. (1)을 못 풀어도 (2)는 독립적으로 접근할 수 있는 구조입니다.

홍익대(세종) — 7문항으로 단원을 넓게 훑는다

- 수열이 출제되는 유일한 대학입니다(1번, 수능완성 3.수열 19번). 한기대·한공대 기출 28문항에는 수열 단독 문항이 없습니다.
- 1~5번이 수열 / 함수의 극한 / 삼각함수 / 함수의 연속 / 지수함수로, 서로 다른 다섯 단원에 하나씩 배치됩니다. 한 단원을 비워 두면 그대로 10점이 날아갑니다.
- 6·7번은 정적분 넓이와 극값 개수 — 그림 없이 그래프 개형을 스스로 그려야 하는 문항입니다. 증감표를 쓰는 훈련이 직접적인 점수로 연결됩니다.

07 공통 필수 단원 지도

세 대학 35문항을 단원별로 다시 세면 어디에 시간을 써야 하는지가 분명해집니다.

단원	한기대	한공대	홍익대	합계	비중
지수함수와 로그함수 (수학 I)	2	4	1	7문항	20.0%
삼각함수 (수학 I)	2	4	1	7문항	20.0%
함수의 극한과 연속 (수학II)	2	2	2	6문항	17.1%
정적분의 활용 · 넓이 (수학II)	1	2	1	4문항	11.4%
도함수의 활용 · 극값 (수학II)	2	1	1	4문항	11.4%
속도 · 가속도 · 움직인 거리	1	2	0	3문항	8.6%
부정적분과 정적분 (수학II)	0	2	0	2문항	5.7%
미분계수와 도함수 (수학II)	0	1	0	1문항	2.9%
수열 (수학 I)	0	0	1	1문항	2.9%
합계	10	18	7	35문항	100%

우선순위 정리

1순위 — 지수·로그함수 + 삼각함수 (14문항, 40.0%). 세 대학 모두 앞번호 짧은 시간 구간에 배치됩니다. 여기서 시간을 벌어야 합니다.

2순위 — 함수의 극한·연속 (6문항). 한기대는 Level3 고난도, 홍익대는 불연속 조건형으로 성격이 다릅니다.

3순위 — 정적분 넓이 + 도함수 활용 (8문항). 세 대학 모두 고배점 뒤번호를 차지합니다.

수열은 홍익대 지원자만 챙기면 되고, 부정적분·정적분 계산은 한국공학대 지원자의 확보 문항(A 유형)입니다.

08 배점과 채점 — 부분점수 확보 전략

세 대학의 채점기준표는 모두 '~임을 구할 수 있다'라는 문장 단위로 되어 있습니다. 이 문장 하나가 곧 점수 한 덩어리입니다. 따라서 답안은 문장이 아니라 '단계'로 써야 합니다.

대학	총점	문항 수	문항당 채점 단계	단계당 평균 배점	특징
한국기술교육대	100점	10	2 ~ 6단계	약 2~3점	앞번호 2단계, 뒷번호 5~6단계
한국공학대	100점	9	4 ~ 9단계	약 1.7~2.5점	무응답·기타 오답 0점을 명시
홍익대(세종)	80점	7	2 ~ 5단계	약 2~5점	단계 수가 적어 한 단계 가치가 큼

부분점수를 실제로 받는 답안의 조건

- 결과값을 한 줄에 하나씩 남긴다. 예를 들어 한국공학대 오전 9번은 9단계 15점 구조라, v(t) 식을 세운 것만으로도 1점이 붙습니다.
- 중간 결론을 문장으로 확정한다. '따라서 f(−2)=4, f'(3)=4이다'처럼 채점 문장과 같은 형태로 써 두면 채점자가 단계를 찾기 쉽습니다.
- 경우를 나눴으면 각 경우의 결론을 따로 쓴다. 홍익대 7번은 (i)~(vii) 일곱 경우가 각각 채점 단위입니다.
- 답을 못 구해도 세운 식은 지우지 않는다. 세 대학 모두 최종 답에만 배정된 점수는 1~2점에 불과합니다.
- 그림·증감표도 채점 대상이다. 홍익대 7번과 한국공학대 오후 9번 채점기준에는 '증감표 혹은 그래프를 통해 서술한다'가 명시돼 있습니다.

09 감점 유발 체크리스트

아래 항목은 세 대학 기출의 실제 정답 풀이와 채점기준에서 요구된 것만 뽑았습니다. 연습할 때마다 자기 답안에 그어 보세요.

식을 세울 때

- ☐ 치환하면 새 변수의 범위를 함께 쓴다. (한기대 3번 $t > -3/5$, 9번 $-1/2 \le t \le 1/2$)
- ☐ 밑이 1보다 작은 지수·로그함수는 '감소함수'임을 밝히고 최대·최소의 위치를 지정한다. (한기대 1번, 한공대 오전 3번)
- ☐ 삼각함수 값의 부호는 사분면을 근거로 밝힌 뒤 쓴다. (한공대 오전 1번, 오후 1번)
- ☐ 부등식이 항상 성립할 조건은 판별식 $D \le 0$을 쓴 뒤 부등호 방향을 끝까지 유지한다. (한기대 5번 연계문제)

경우를 나눌 때

- ☐ 절댓값·조각함수는 경우를 먼저 나누고, 각 경우의 결론을 따로 남긴다. (한기대 6번, 홍익대 7번 7가지 경우)
- ☐ 증감표를 그렸으면 극대·극소를 표 안에 표기한다. (홍익대 7번, 한공대 오후 9번)
- ☐ 정적분 넓이는 위·아래 함수를 먼저 판정하고 적분구간을 명시한다. (홍익대 6번, 한공대 오전 8번)
- ☐ $|v(t)|$ 적분은 속도의 부호가 바뀌는 시각을 찾아 구간을 분할한다. (한기대 8번, 한공대 오전 5번)
- ☐ 역함수 관련 넓이는 $y = x$ 대칭을 근거로 교점을 바꿔 쓴다. (한공대 오전 8번, 오후 8번)

마무리할 때

- ☐ 문제의 조건 (가)·(나) 중 어느 것을 썼는지 답안에 표시한다.
- ☐ 문자 조건($a > 0$, 자연수 n, $0 \le \theta < 2\pi$ 등)을 마지막에 검토해 부적합한 해를 버린다. (한기대 5번, 홍익대 6번 $b < 3$)
- ☐ 물어본 형태로 마무리한다 — '모든 실수 a의 값의 합', '개수', '순서쌍' 등 요구 형태를 다시 읽는다.
- ☐ 소문항이 있는 문항(한기대 9·10번)은 (1)을 못 풀어도 (2)를 반드시 시도한다.
- ☐ 무응답 칸을 남기지 않는다. 한국공학대는 채점기준에 '무응답 또는 그 외의 오답 0점'을 문항마다 명시합니다.

10 이 책의 구성과 학습 순서

부스터 변형문제 100문항의 출처 구성

출처	세부 구분	문항 수	비율
27학년도 수능특강 수학 I	지수와 로그 8 / 지수함수와 로그함수 10 / 삼각함수 4 사인·코사인법칙 2 / 등차·등비수열 3 / 수열의 합과 수학적 귀납법 8	35문항	35%
27학년도 수능특강 수학II	함수의 극한 7 / 함수의 연속 5 / 미분계수와 도함수 7 도함수의 활용(1) 4 / 도함수의 활용(2) 6 / 부정적분과 정적분 4 / 정적분의 활용 2	35문항	35%
27학년도 수능완성	유형편 16 (지수·로그 4 / 수열 3 / 극한과 연속 3 / 미분법 3 / 적분법 3) 실전편 실전모의고사 14	30문항	30%
합계	–	100문항	100%

난이도(★) 분포

난이도	★	★★	★★★	★★★★	★★★★★	합계
문항 수	1	9	54	27	9	100문항
비율	1%	9%	54%	27%	9%	100%

★★★ 이하가 64문항으로 기본 계산·개념 재적용 구간이고, ★★★★ 이상 36문항이 세 대학의 고배점 뒤번호에 대응합니다. 수능완성 연계 30문항은 모두 ★★★ 이상이며, ★★★★★ 9문항은 전부 수능완성에서 나왔습니다.

파워업(PowerUp) 연결

모든 변형문제에는 대응하는 파워업 번호가 함께 표기돼 있습니다(1번~482번). 부스터에서 막힌 문항이 있으면 같은 개념의 파워업 문항으로 돌아가 기본기를 다시 잡는 경로로 쓰세요.

학습 순서 — 반드시 이 네 단계로

단계	무엇을	어떻게	완료 기준
① 먼저 푼다	타이머를 켜고 혼자 푼다	해당 대학 문항 구간의 시간(5·8·9·10·14·15분)을 그대로 맞춘다. 막혀도 시간이 끝날 때까지 손을 놓지 않는다.	시간 안에 답안을 끝까지 써 본다
② 해설을 본다	줄 단위로 대조하고 자기채점한다	내 답안과 해설을 한 줄씩 맞춰 보며, 채점기준 단계마다 점수를 스스로 매긴다. 틀린 줄에 표시를 남긴다.	어느 단계에서 끊겼는지 특정한다
③ 강의를 본다	그래도 모르면 그때 강의	②에서 특정한 그 단계만 골라서 본다. 처음부터 강의를 보는 것은 이 책의 사용법이 아니다.	끊긴 단계의 이유를 말로 설명할 수 있다
④ 손글씨 해설로 마무리	핵심식만 정리한 손글씨 해설을 확인	맞은 문제도 반드시 마지막에 손글씨 해설을 본다. 인쇄 해설이 담지 못한 '실전에서 쓸 최소 경로'가 여기에 있다.	손글씨 해설을 덮고 핵심식만으로 풀이가 재현되면 그 문항 완료

④단계를 건너뛰지 마세요.

맞은 문제도 반드시 손글씨 해설을 확인해야 합니다. 정답을 맞혔다는 것과 '시험장에서 그 시간 안에 그 경로로 쓸 수 있다'는 것은 다릅니다.

손글씨 해설은 핵심식만 남긴 최소 경로이고, 세 대학의 채점기준 단계와 거의 일대일로 대응합니다.

손글씨 해설을 덮은 채 핵심식만으로 풀이가 재현되면, 그때 그 문항에 완료 표시를 하세요.

11 고사 직전 D-DAY 체크리스트

D-7 ~ D-3

- ☐ 지원 대학의 2026 기출을 실제 시간(한기대 80분 / 한공대 80분 / 홍익대 70분)으로 한 번 통으로 푼다
- ☐ ★★★★ 이상 부스터 문항 36개만 다시 훑는다
- ☐ 틀린 문항의 손글씨 해설을 덮고 핵심식만으로 재현되는지 확인한다
- ☐ 번호별 시간 구간(1구간·2구간·3구간)을 외운다 — 시험장에서 시계를 볼 기준이 된다

D-2 ~ D-1

- ☐ 감점 체크리스트(09번 섹션)를 소리 내어 읽고, 자기 답안에서 자주 빠뜨린 항목 3개를 고른다
- ☐ 새 문제를 풀지 않는다. 오답 노트와 손글씨 해설만 본다
- ☐ 수험표·신분증·시계(전자기기 아닌 것)·검정 펜 2자루 이상·수정테이프를 미리 담는다
- ☐ 고사장 위치와 입실 마감 시각을 대학 공지로 다시 확인한다 (한공대·홍익대 세종은 같은 날이므로 응시 대학을 최종 확정)

고사 당일

- ☐ 시험 시작 직후 전체 문항을 30초간 훑고, 1구간 시작 시각을 답안지 여백에 적는다
- ☐ 한 문항에 제시 시간의 1.5배가 넘으면 세운 식만 남기고 넘어간다
- ☐ 경우를 나눈 문항은 각 경우의 결론을 따로 쓴다
- ☐ 마지막 10분은 새 문항이 아니라 비어 있는 채점 단계를 메우는 데 쓴다
- ☐ 무응답 칸을 남기지 않는다 — 세운 식만 있어도 부분점수 대상이다

출처 및 이용 시 주의

본 가이드북의 기출 분석 수치(EBS 연계율, 교재 비율, 케이스 A~D 분포, 단원별 문항 수, 배점·채점 단계·예상 소요 시간)는 각 대학이 공개한 2026학년도 대학입학전형 선행학습 영향평가 보고서와 스터짐 교재연구팀의 기출분석집을 문항 단위로 전수 집계한 값입니다. 2026학년도 실제 기출 기준이며, 2027학년도 출제가 동일하다는 보장은 없습니다.

부스터 100문항의 출처·난이도 집계는 본 교재의 변형문제 해설 원본 파일에서 직접 산출했습니다. 연계 출처는 2027학년도 EBS 수능특강·수능완성 기준입니다.

전형 정보(모집인원·전형방법·수능최저·고사일·문항 수·고사 시간·출제 범위)는 2027학년도 발표 자료를 정리한 것으로, 확정되지 않았거나 대학 공지로 변경될 수 있는 항목은 '요강 확인'으로 표기했습니다. 지원 전에는 반드시 각 대학 입학처의 최종 수시모집요강과 공지사항으로 대조하시기 바랍니다.

ⓒ STUGYM 스터짐 교재연구팀. 무단 복제·배포를 금합니다.

순서	EBS 수특/수완	넘버링	제목	분야/갈래
1	수특 수1	MN-001	1. 지수와 로그 유제 1번	지수·로그
2	수특 수1	MN-004	1. 지수와 로그 Level1 2번	지수·로그
3	수특 수1	MN-026	2. 지수함수와 로그함수 예제 3번	지수·로그
4	수특 수1	MN-027	2. 지수함수와 로그함수 유제 5번	지수·로그
5	수특 수1	MN-031	2. 지수함수와 로그함수 Level1 5번	지수·로그
6	수특 수1	MN-046	3. 삼각함수 유제 4번	삼각함수
7	수특 수1	MN-118	6. 수열의 합과 수학적 귀납법 예제 1번	수열
8	수특 수1	MN-119	6. 수열의 합과 수학적 귀납법 유제 1번	수열
9	수특 수2	MN-153	1. 함수의 극한 Level1 4번	극한·연속
10	수특 수2	MN-173	2. 함수의 연속 유제 6번	극한·연속
11	수완	MN-294	유형편 1. 지수함수와 로그함수 6번	지수·로그
12	수완	MN-303	유형편 1. 지수함수와 로그함수 17번	지수·로그
13	수완	MN-304	유형편 1. 지수함수와 로그함수 18번	지수·로그
14	수완	MN-343	유형편 3. 수열 20번	수열
15	수완	MN-344	유형편 3. 수열 21번	수열
16	수완	MN-350	유형편 3. 수열 27번	수열
17	수완	MN-432	실전편 실전모의고사 1회 10번	지수·로그
18	수완	MN-452	실전편 실전모의고사 2회 19번	지수·로그
19	수완	MN-459	실전편 실전모의고사 3회 10번	지수·로그
20	수완	MN-482	실전편 실전모의고사 5회 10번	지수·로그
21	수특 수1	MN-002	1. 지수와 로그 유제 2번	지수·로그
22	수특 수1	MN-006	1. 지수와 로그 Level1 5번	지수·로그
23	수특 수1	MN-012	1. 지수와 로그 Level2 5번	지수·로그
24	수특 수1	MN-014	1. 지수와 로그 Level2 7번	지수·로그
25	수특 수1	MN-015	1. 지수와 로그 Level2 8번	지수·로그
26	수특 수1	MN-021	2. 지수함수와 로그함수 유제 1번	지수·로그
27	수특 수1	MN-023	2. 지수함수와 로그함수 예제 2번	지수·로그
28	수특 수1	MN-024	2. 지수함수와 로그함수 유제 3번	지수·로그
29	수특 수1	MN-025	2. 지수함수와 로그함수 유제 4번	지수·로그
30	수특 수1	MN-028	2. 지수함수와 로그함수 유제 6번	지수·로그
31	수특 수1	MN-030	2. 지수함수와 로그함수 유제 8번	지수·로그
32	수특 수1	MN-042	3. 삼각함수 예제 1번	삼각함수
33	수특 수1	MN-076	4. 사인법칙과 코사인법칙 유제 7번	삼각함수
34	수특 수1	MN-101	5. 등차수열과 등비수열 예제 4번	수열
35	수특 수1	MN-102	5. 등차수열과 등비수열 유제 7번	수열

순서	EBS 수특/수완	넘버링	제목	분야/갈래
36	수특 수1	MN-120	6. 수열의 합과 수학적 귀납법 유제 2번	수열
37	수특 수1	MN-121	6. 수열의 합과 수학적 귀납법 예제 2번	수열
38	수특 수1	MN-122	6. 수열의 합과 수학적 귀납법 유제 3번	수열
39	수특 수1	MN-124	6. 수열의 합과 수학적 귀납법 예제 3번	수열
40	수특 수1	MN-134	6. 수열의 합과 수학적 귀납법 Level2 1번	수열
41	수특 수2	MN-148	1. 함수의 극한 유제 5번	극한·연속
42	수특 수2	MN-151	1. 함수의 극한 유제 7번	극한·연속
43	수특 수2	MN-154	1. 함수의 극한 Level1 7번	극한·연속
44	수특 수2	MN-155	1. 함수의 극한 Level1 8번	극한·연속
45	수특 수2	MN-156	1. 함수의 극한 Level2 1번	극한·연속
46	수특 수2	MN-166	2. 함수의 연속 유제 1번	극한·연속
47	수특 수2	MN-167	2. 함수의 연속 유제 2번	극한·연속
48	수특 수2	MN-187	3. 미분계수와 도함수 유제 1번	미분
49	수특 수2	MN-188	3. 미분계수와 도함수 유제 2번	미분
50	수특 수2	MN-190	3. 미분계수와 도함수 유제 3번	미분
51	수특 수2	MN-194	3. 미분계수와 도함수 유제 5번	미분
52	수특 수2	MN-196	3. 미분계수와 도함수 Level1 3번	미분
53	수특 수2	MN-199	3. 미분계수와 도함수 Level2 2번	미분
54	수특 수2	MN-210	4. 도함수의 활용(1) 유제 2번	미분
55	수특 수2	MN-215	4. 도함수의 활용(1) 유제 5번	미분
56	수특 수2	MN-217	4. 도함수의 활용(1) 유제 6번	미분
57	수특 수2	MN-229	5. 도함수의 활용(2) 예제 1번	미분
58	수특 수2	MN-230	5. 도함수의 활용(2) 유제 1번	미분
59	수특 수2	MN-234	5. 도함수의 활용(2) 예제 3번	미분
60	수특 수2	MN-246	5. 도함수의 활용(2) Level2 6번	미분
61	수특 수2	MN-249	5. 도함수의 활용(2) 대표기출문제	미분
62	수특 수2	MN-251	6. 부정적분과 정적분 유제 1번	적분
63	수특 수2	MN-252	6. 부정적분과 정적분 유제 2번	적분
64	수특 수2	MN-268	6. 부정적분과 정적분 Level2 7번	적분
65	수특 수2	MN-278	7. 정적분의 활용 예제 4번	적분
66	수완	MN-308	유형편 1. 지수함수와 로그함수 23번	지수·로그
67	수완	MN-454	실전편 실전모의고사 2회 21번	지수·로그
68	수완	MN-476	실전편 실전모의고사 4회 20번	지수·로그
69	수완	MN-354	유형편 4. 함수의 극한과 연속 3번	극한·연속
70	수완	MN-357	유형편 4. 함수의 극한과 연속 9번	극한·연속

순서	EBS 수특/수완	넘버링	제목	분야/갈래
71	수완	MN-368	유형편 4. 함수의 극한과 연속 21번	극한·연속
72	수완	MN-370	유형편 5. 다항함수의 미분법 3번	미분
73	수완	MN-372	유형편 5. 다항함수의 미분법 7번	미분
74	수완	MN-376	유형편 5. 다항함수의 미분법 11번	미분
75	수완	MN-406	유형편 6. 다항함수의 적분법 8번	적분
76	수완	MN-407	유형편 6. 다항함수의 적분법 9번	적분
77	수완	MN-415	유형편 6. 다항함수의 적분법 필수유형 6번	적분
78	수완	MN-431	실전편 실전모의고사 1회 9번	적분
79	수완	MN-437	실전편 실전모의고사 1회 15번	적분
80	수완	MN-460	실전편 실전모의고사 3회 11번	미분
81	수특 수1	MN-018	1. 지수와 로그 Level3 3번	지수·로그
82	수특 수1	MN-033	2. 지수함수와 로그함수 Level2 2번	지수·로그
83	수특 수1	MN-057	3. 삼각함수 Level2 1번	삼각함수
84	수특 수1	MN-058	3. 삼각함수 Level2 2번	삼각함수
85	수특 수1	MN-071	4. 사인법칙과 코사인법칙 유제 4번	삼각함수
86	수특 수1	MN-108	5. 등차수열과 등비수열 Level2 2번	수열
87	수특 수1	MN-127	6. 수열의 합과 수학적 귀납법 예제 4번	수열
88	수특 수2	MN-150	1. 함수의 극한 예제 4번	극한·연속
89	수특 수2	MN-168	2. 함수의 연속 예제 2번	극한·연속
90	수특 수2	MN-183	2. 함수의 연속 Level2 7번	극한·연속
91	수특 수2	MN-207	3. 미분계수와 도함수 대표기출문제	미분
92	수특 수2	MN-226	4. 도함수의 활용(1) Level2 7번	미분
93	수특 수2	MN-241	5. 도함수의 활용(2) Level2 1번	미분
94	수특 수2	MN-259	6. 부정적분과 정적분 예제 4번	적분
95	수특 수2	MN-281	7. 정적분의 활용 Level2 1번	적분
96	수완	MN-445	실전편 실전모의고사 2회 8번	수열
97	수완	MN-455	실전편 실전모의고사 3회 6번	삼각함수
98	수완	MN-458	실전편 실전모의고사 3회 9번	극한·연속
99	수완	MN-477	실전편 실전모의고사 4회 21번	미분
100	수완	MN-479	실전편 실전모의고사 5회 7번	적분

한국기술교육대학교 기출

1 2026학년도 한국기술교육대 기출문제

정의역이 $\{x|0 \le x \le 2\}$인 함수 $f(x)=\left(\frac{1}{2}\right)^x+a$의 최댓값과 최솟값을 각각 M, m이라 하자. 정의역이 $\{x|0 \le x \le 1\}$인 함수 $g(x)=-a^x+b$의 최댓값과 최솟값이 각각 $-m$, $-M$일 때, $a+b$의 값을 구하시오. (단, a, b는 상수이고, $a>1$)

정답

함수 $f(x)=\left(\frac{1}{2}\right)^x+a$의 정의역 $\{x|0 \le x \le 2\}$에서 감소하므로 $x=0$에서 최댓값, $x=2$에서 최솟값을 갖는다.
따라서

$M=f(0)=2,\ m=f(2)=\frac{5}{4}$ ····· ㉠

이다. 한편 $a>1$이므로 함수 $g(x)$도 정의역 $\{x|0 \le x \le 1\}$에서 감소하고, 따라서 $x=0$에서 최댓값, $x=1$에서 최솟값을 갖는다. 즉

$-m=g(0)=-1+b,\ -M=g(1)=-a+b$ ··· ㉡

이다.

㉠, ㉡으로부터 $a=\frac{7}{4}$, $b=-\frac{1}{4}$이므로 $a+b=\frac{6}{4}=\frac{3}{2}$이다.

출제 범위	수학 I
핵심개념 및 용어	지수함수의 뜻과 그래프
예상 소요시간	5분/80분

채점 기준	배점
$M=2,\ m=\frac{5}{4}$임을 구할 수 있다.	2점
$a+b=\frac{3}{2}$임을 구할 수 있다.	2점

연계 문제 2026학년도 수능완성 1.지수함수와 로그함수 29번

닫힌구간 $[1, 3]$에서 함수 $f(x)=\left(\frac{1}{2}\right)^{x-2}+a$의 최댓값이 5, 최솟값이 m일 때, m의 값은? (단, a는 상수이다.)

정답

함수 $f(x)=\left(\frac{1}{2}\right)^{x-2}+a$에서 밑 $\frac{1}{2}$이 1보다 작으므로
닫힌구간 $[1, 3]$에서 함수 $f(x)$의
최댓값은 $f(1)=\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}+a=2+a$
최솟값은 $f(3)=\frac{1}{2}+a$이다.
이때 최댓값이 5이므로 $2+a=5$에서 $a=3$
따라서 $m=\frac{1}{2}+a=\frac{1}{2}+3=\frac{7}{2}$

2 2026학년도 한국기술교육대 기출문제

정의역이 $\{x|x>0\}$인 함수 $f(x)=\log_5(10x^2+35)$에 대하여 $(f^{-1}\circ f^{-1})(3)$의 값을 구하시오.

정답

$f^{-1}(3)=a$로 놓으면 역함수의 성질에 따라 $f(a)=3$이므로

$f(a)=\log_5(10a^2+35)=3$이다.

로그의 정의에 의해 $10a^2+35=5^3=125$이고, 따라서 $a^2=9$

$\therefore a=3\ (\because x>0)$

$f^{-1}(3)=3$이므로

$(f^{-1}\circ f^{-1})(3)=f^{-1}(f^{-1}(3))=f^{-1}(3)=3$이다.

출제 범위	수학 I
핵심개념 및 용어	로그함수
예상 소요시간	5분/80분

채점 기준	배점
$f^{-1}(3)=3$임을 구할 수 있다.	3점
$(f^{-1}\circ f^{-1})(3)=3$임을 구할 수 있다.	1점

연계 문제 **2026학년도 수능완성 1.지수함수와 로그함수 25번**

함수 $f(x)=3^{x-1}+2$의 역함수가 $g(x)=\log_3(x-2)+a$이고 함수 $y=g(x)$의 그래프의 점근선은 직선 $x=b$일 때, $a+b$의 값은? (단, a,b는 상수이다.)

정답

함수 $y=3^{x-1}+2$의 역함수는

$x=3^{y-1}+2,\ 3^{y-1}=x-2,\ y-1=\log_3(x-2)$

$y=\log_3(x-2)+1$이므로 $a=1$

함수 $g(x)=\log_3(x-2)+1$의 그래프의 점근선의 방정식은

$x=2$이므로 $b=2$

따라서 $a+b=1+2=3$

3 2026학년도 한국기술교육대 기출문제

함수 $f(x)$가 모든 양의 실수 x에 대하여 부등식

$f\left(\frac{x-3}{5}\right) \le \frac{1}{5}x^2 \le f\left(\frac{x-1}{5}\right)$을 만족시킬 때,

$\lim_{x\to\infty}\frac{f(x)}{7x^2+4}$의 값을 구하시오.

정답

부등식 $f\left(\frac{x-3}{5}\right) \le \frac{1}{5}x^2$에서 $\frac{x-3}{5}=t$로 놓으면 $x=5t+3$이고 $x>0$일 때 $t>-\frac{3}{5}$이므로

$f(t) \le \frac{1}{5}(5t+3)^2 \left(t>-\frac{3}{5}\right)$ …… ㉠ 이다.

한편 부등식 $\frac{1}{5}x^2 \le f\left(\frac{x-1}{5}\right)$에서 $\frac{x-1}{5}=s$로 놓으면 $x=5s+1$이고 $x>0$일 때 $s>-\frac{1}{5}$이므로

$\frac{1}{5}(5s+1)^2 \le f(s) \left(s>-\frac{1}{5}\right)$ …… ㉡ 이다.

㉠, ㉡으로부터 $x>-\frac{1}{5}$인 모든 실수 x에 대하여

$\frac{1}{5}(5x+1)^2 \le f(x) \le \frac{1}{5}(5x+3)^2$이고

각 변을 $7x^2+4$로 나누면

$\frac{(5x+1)^2}{5(7x^2+4)} \le \frac{f(x)}{7x^2+4} \le \frac{(5x+3)^2}{5(7x^2+4)}$이다.

$\lim_{x\to\infty}\frac{(5x+1)^2}{5(7x^2+4)}=\frac{5}{7}$, $\lim_{x\to\infty}\frac{(5x+3)^2}{5(7x^2+4)}=\frac{5}{7}$이므로 함수의 극한의 대소 관계에 의해 $\lim_{x\to\infty}\frac{f(x)}{7x^2+4}=\frac{5}{7}$이다.

출제 범위	수학 II
핵심개념 및 용어	함수의 극한, 극한값
예상 소요시간	5분/80분

채점 기준	배점
$x>-\frac{3}{5}$일 때 $f(x) \le \frac{1}{5}(5x+3)^2$임을 구할 수 있다.	2점
$x>-\frac{1}{5}$일 때 $\frac{1}{5}(5x+1)^2 \le f(x)$임을 구할 수 있다.	2점
$\lim_{x\to\infty}\frac{(5x+1)^2}{5(7x^2+4)}=\frac{5}{7}$ $\lim_{x\to\infty}\frac{(5x+3)^2}{5(7x^2+4)}=\frac{5}{7}$임을 구할 수 있다.	2점
$\lim_{x\to\infty}\frac{f(x)}{7x^2+4}=\frac{5}{7}$임을 구할 수 있다.	2점

연계 문제 2026학년도 수능특강 수학2 1.함수의 극한 Level1 8번

함수 $f(x)$가 모든 실수 x에 대하여 부등식

$(x+1)^3 \le f(x)+(x-1)^3 \le (x+1)^3+1$

을 만족시킬 때, $\lim_{x\to\infty}\frac{f(x)}{x^2+1}$의 값은?

정답

$(x+1)^3-(x-1)^3=6x^2+2$이므로

$(x+1)^3 \le f(x)+(x-1)^3 \le (x+1)^3$에서

$6x^2+2 \le f(x) \le 6x^2+3$

$\frac{6x^2+2}{x^2+1} \le \frac{f(x)}{x^2+1} \le \frac{6x^2+3}{x^2+1}$

이때 $\lim_{x\to\infty}\frac{6x^2+2}{x^2+1}=6$, $\lim_{x\to\infty}\frac{6x^2+3}{x^2+1}=6$이므로

함수의 극한의 대소 관계에 의하여

$\lim_{x\to\infty}\frac{f(x)}{x^2+1}=6$

4 2026학년도 한국기술교육대 기출문제

다항함수 $f(x)$에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(2,\ f(2))$에서의 접선을 l, 함수 $g(x)=\frac{1}{8}x^3f(x)$에 대하여 곡선 $y=g(x)$ 위의 점 $(2,\ g(2))$를 지나고 이 점에서의 접선에 수직인 직선을 m이라 하자. 직선 l의 방정식이 $y=-3x+9$일 때, 두 직선 l, m과 x축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이를 구하시오.

정답

곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(2,\ f(2))$에서의 접선의 방정식이 $y=-3x+9$이므로 $f(2)=3,\ f'(2)=-3$이다.

한편, $g(x)=\frac{1}{8}x^3f(x)$에서

$g'(x)=\frac{3}{8}x^2f(x)+\frac{1}{8}x^3f'(x)$이므로

$g(2)=\frac{1}{8}\times 8\times f(2)=3$,

$g'(2)=\frac{3}{8}\times 4\times f(2)+\frac{1}{8}\times 8\times f'(2)=\frac{9}{2}-3=\frac{3}{2}$이다. 따라서 곡선 $y=g(x)$ 위의 점 $(2,\ g(2))$를 지나고 이 점에서의 접선에 수직인 직선 m의 방정식은

$y=-\frac{2}{3}(x-2)+3=-\frac{2}{3}x+\frac{13}{3}$이다.

직선 l의 방정식 $y=-3x+9$와 직선 m의 방정식 $y=-\frac{2}{3}x+\frac{13}{3}$으로부터 직선 l의 x절편은 3, 직선 m의 x절편은 $\frac{13}{2}$, 두 직선 l, m의 교점의 좌표는 $(2,\ 3)$이므로 두 직선 l, m과 x축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\left(\frac{13}{2}-3\right)\times 3=\frac{21}{4}$이다.

출제 범위	수학Ⅱ
핵심개념 및 용어	도함수의 활용, 접선의 방정식
예상 소요시간	5분/80분

채점 기준	배점
$f(2)=3,\ f'(2)=-3$임을 구할 수 있다.	2점
$g'(x)=\frac{3}{8}x^2f(x)+\frac{1}{8}x^3f'(x)$임을 구할 수 있다.	2점
직선 m의 방정식이 $y=-\frac{2}{3}x+\frac{13}{3}$임을 구할 수 있다.	2점
삼각형의 넓이가 $\frac{21}{4}$임을 구할 수 있다.	2점

연계 문제 **2026학년도 수능특강 수학2 4.도함수의 활용(1) Level2 1번**

다항함수 $f(x)$에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(-1,\ f(-1))$에서의 접선을 l, 함수 $g(x)=-x^3f(x)$에 대하여 곡선 $y=g(x)$ 위의 점 $(-1,\ g(-1))$에서의 접선을 m이라 하자. 직선 l의 방정식이 $y=2x+3$일 때, 두 직선 l, m과 x축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하는 과정을 서술하시오.

정답

곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(-1,\ f(-1))$에서의 접선의 방정식이 $y=2x+3$이므로 $f(-1)=1,\ f'(-1)=2$이다.

$g(x)=-x^3f(x)$에서

$g'(x)=-3x^2f(x)-x^3f'(x)$이므로

$g(-1)=f(-1)=1$,

$g'(-1)=-3f(-1)+f'(-1)=-3+2=-1$

그러므로 곡선 $y=g(x)$ 위의 점 $(-1,\ g(-1))$에서의 접선 m의 방정식은

$y-1=-(x+1)$

즉, $y=-x$

따라서 직선 l의 x절편이 $-\frac{3}{2}$, 직선 m의 x절편이 0이고, 두 직선 l, m이 만나는 점의 좌표는 $(-1,\ 1)$이므로

두 직선 l, m과 x축으로 둘러싸인 도형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\left\{0-\left(-\frac{3}{2}\right)\right\}\times 1=\frac{3}{4}$

5 2026학년도 한국기술교육대 기출문제

정의역이 $\{x|x \geq 0\}$인 함수 $f(x)=x^2-2(\sin\theta)x+\cos^2\theta-\sin\theta$의 최솟값이 1일 때, 이를 만족시키는 모든 실수 θ의 값의 합을 구하시오. (단, $0 \leq \theta < 2\pi$)

정답

$\cos^2\theta=1-\sin^2\theta$이므로

$f(x)=(x-\sin\theta)^2+\cos^2\theta-\sin\theta+1-\sin^2\theta$

$=(x-\sin\theta)^2-2\sin^2\theta-\sin\theta+1$이다.

① 만약 $\sin\theta \geq 0$이라면, $x \geq 0$일 때 함수 $f(x)$의 최솟값은 $f(\sin\theta)=-2\sin^2\theta-\sin\theta+1$이므로

$-2\sin^2\theta-\sin\theta+2=1$

$\therefore \sin\theta=\frac{1}{2}\ (\because \sin\theta \geq 0)$

그러므로 실수 θ $(0 \leq \theta < 2\pi)$는 $\theta=\frac{\pi}{6}$, $\frac{5\pi}{6}$이다.

② 만약 $\sin\theta < 0$이라면, $x \geq 0$일 때 함수 $f(x)$의 최솟값은 $f(0)=-\sin^2\theta-\sin\theta+1$이므로

$-\sin^2\theta-\sin\theta+2=1 \therefore \sin\theta=\frac{-1\pm\sqrt{5}}{2}$

그러나 $-1 \leq \sin\theta < 0$이어야 하므로 조건을 만족시키는 실수 θ $(0 \leq \theta < 2\pi)$는 존재하지 않는다.

따라서 ①, ②로부터 모든 실수 θ의 값의 합은 $\frac{\pi}{6}+\frac{5\pi}{6}=\pi$이다.

출제 범위	수학 I
핵심개념 및 용어	삼각함수의 성질, 사인함수의 그래프
예상 소요시간	5분/80분

채점 기준	배점
$\sin\theta \geq 0$일 때 조건을 만족시키기 위해서는 $\sin\theta=\frac{1}{2}$임을 구할 수 있다.	3점
$\sin\theta < 0$일 때 조건을 만족시키는 θ가 존재하지 않음을 구할 수 있다.	3점
모든 실수 θ의 값의 합이 π임을 구할 수 있다.	2점

연계 문제 2026학년도 수능특강 수학1 3.삼각함수 Level2 12번

$0 \leq \theta < 2\pi$일 때, 모든 실수 x에 대하여 부등식 $x^2-(2\cos\theta)x-5\sin^2\theta-8\cos\theta \geq 0$이 항상 성립하도록 하는 모든 θ의 값의 범위는 $\alpha \leq \theta \leq \beta$이다. $\alpha+\beta$의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

정답

모든 실수 x에 대하여 부등식 $x^2-(2\cos\theta)x-5\sin^2\theta-8\cos\theta \geq 0$이 항상 성립하려면 이차방정식 $x^2-(2\cos\theta)x-5\sin^2\theta-8\cos\theta=0$의 판별식을 D라 할 때 $D \leq 0$이어야 한다.

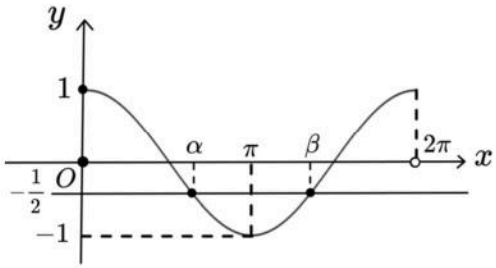
$\frac{D}{4}=(-\cos\theta)^2+5\sin^2\theta+8\cos\theta \leq 0$

$\cos^2\theta+5\sin^2\theta+8\cos\theta \leq 0$

$\cos^2\theta+5(1-\cos^2\theta)+8\cos\theta \leq 0,\ 4\cos^2\theta-8\cos\theta-5 \geq 0$

$(2\cos\theta+1)(2\cos\theta-5) \geq 0$

$\cos\theta \leq -\frac{1}{2}$ 또는 $\cos\theta \geq \frac{5}{2}$



$0 \leq \theta < 2\pi$에서 부등식 $\cos\theta \leq -\frac{1}{2}$의 해는 함수 $y=\cos\theta$의 그래프가 직선 $y=-\frac{1}{2}$과 만나거나 직선 $y=-\frac{1}{2}$의 아래쪽에 있는 θ의 값의 범위이다. 이때 α, β는 $x=\pi$에 대해 대칭이므로 $\frac{\alpha+\beta}{2}=\pi$, $\alpha+\beta=2\pi$이다.

6 2026학년도 한국기술교육대 기출문제

양수 a와 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$에 대하여 함수 $g(x)$를 $g(x)=\begin{cases}2f(|x|) & (|x|\le a)\\ -f(2a-|x|) & (|x|>a)\end{cases}$

라 할 때, 다음 조건을 만족시키는 양수 a의 값을 구하시오.

(가) $f(a)=-\frac{81}{8}$

(나) 두 함수 $f(x-a)g(x)$와 $f(x)g(x-a)$가 모두 실수 전체의 집합에서 연속이다.

정답

$f(x)$는 실수 전체의 집합에서 연속이고 조건 (가)에서 $f(a)\neq 0$이므로 함수 $g(x)$는 $x=\pm a$에서만 연속이 아니다. 따라서 조건 (나)로부터 함수 $f(x-a)g(x)$는 $x=a$, $x=-a$에서 연속이고 함수 $f(x)g(x-a)$는 $x=2a$, $x=0$에서 연속이어야 한다. 그러므로

$$\lim_{x\to a^+}f(x-a)g(x)=\lim_{x\to a^-}f(x-a)g(x)=f(0)g(a) \quad \cdots\cdots ㉠$$

$$\lim_{x\to -a^+}f(x-a)g(x)=\lim_{x\to -a^-}f(x-a)g(x)=f(-2a)g(-a) \quad \cdots\cdots ㉡$$

$$\lim_{x\to 2a^+}f(x)g(x-a)=\lim_{x\to 2a^-}f(x)g(x-a)=f(2a)g(a) \quad \cdots\cdots ㉢$$

$$\lim_{x\to 0^+}f(x)g(x-a)=\lim_{x\to 0^-}f(x)g(x-a)=f(0)g(-a) \quad \cdots\cdots ㉣$$

이다. ㉠에서

㉠ :

$f(0)(-f(a))=f(0)(2f(a))$, $3f(0)f(a)=0\therefore f(0)=0$ $(\because f(a)\neq 0)$

마찬가지로,

㉡ :

$f(-2a)(2f(a))=f(-2a)(-f(a))$, $3f(-2a)f(a)=0$

$\therefore f(-2a)=0(\because f(a)\neq 0)$

㉢ :

$f(2a)(-f(a))=f(2a)(2f(a))$, $3f(2a)f(a)=0$

$\therefore f(2a)=0$ $(\because f(a)\neq 0)$

㉣ :

$f(0)(2f(a))=f(0)(-f(a))$, $3f(0)f(a)=0$

$\therefore f(0)=0$ $(\because f(a)\neq 0)$

이다. $f(0)=0$, $f(2a)=0$, $f(-2a)=0$을 만족시키는 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$는 $f(x)=x(x-2a)(x+2a)$이다. 따라서 조건 (가)에 의해

$f(a)=a(-a)(3a)=-3a^3=-\frac{81}{8}$

$a^3=\frac{27}{8}$

$\therefore a=\frac{3}{2}$

출제 범위	수학II
핵심개념 및 용어	함수의 극한, 연속, 연속함수
예상 소요시간	9분/80분

채점 기준	배점
$f(0)=0$임을 구할 수 있다.	3점
$f(-2a)=0$임을 구할 수 있다.	3점
$f(2a)=0$임을 구할 수 있다.	3점
$f(x)=x(x-2a)(x+2a)$임을 구할 수 있다.	2점
$a=\frac{3}{2}$임을 구할 수 있다.	1점

연계 문제 **2026학년도 수능특강 수학2 2.함수의 연속 Level3 3번**

함수 $f(x)$가

$$f(x)=\begin{cases}-2x(x-1) & (x<2)\\ (x-3)(x-6) & (x\geq 2)\end{cases}$$

일 때, 함수 $f(x-2)f(x-a)$가 $x=4$에서 연속이 되도록 하는 모든 실수 a의 값의 합을 구하는 과정을 서술하시오.

정답

$\lim_{x\to 4-} f(x-2)=\lim_{x\to 2-} f(x)=\lim_{x\to 2-}\{-2x(x-1)\}=-4$

$\lim_{x\to 4+} f(x-2)=\lim_{x\to 2+} f(x)=\lim_{x\to 2+}(x-3)(x-6)=4$

$f(4-2)=f(2)=0$이므로 함수 $f(x-2)$은 $x=4$에서 불연속이다.

(i) $a=2$일 때

$\lim_{x\to 4-} f(x-2)f(x-a)=\lim_{x\to 4-} f(x-2)f(x-2)$

$=(-4)^2=16$

$\lim_{x\to 4+} f(x-2)f(x-a)=\lim_{x\to 4+} f(x-2)f(x-2)$

$=4^2=16$

$f(4-2)f(4-2)=\{f(2)\}^2=4^2=16$

이므로 함수 $f(x-2)f(x-2)$은 $x=4$에서 연속이다.

(ii) $a\neq 2$일 때

$\lim_{x\to 4-} f(x-2)f(x-a)=(-4)\times\lim_{x\to 4-} f(x-a)$ ㉠

$\lim_{x\to 4+} f(x-2)f(x-a)=4\times\lim_{x\to 4+} f(x-a)$ ㉡

$f(4-2)f(4-a)=4f(4-a)$ ㉢

$a\neq 2$이면 $f(x-a)$는 $x=4$에서 연속이므로

함수 $f(x-2)f(x-a)$가 $x=4$에서 연속이려면

㉠, ㉡, ㉢의 값이 같아야 한다.

$\lim_{x\to 4-} f(x-a)=\lim_{x\to 4+} f(x-a)=f(4-a)=0$

이어야 한다.

$4-a<2$, 즉 $a>2$일 때

$f(4-a)=-2(4-a)(3-a)=0$에서

$a=3$ 또는 $a=4$

$4-a>2$, 즉 $a<2$일 때

$f(4-a)=(-a+1)(-a-2)=0$에서

$a=-2$ 또는 $a=1$

(i), (ii)에서 조건을 만족시키는 모든 실수 a의 값은

$-2,\ 1,\ 2,\ 3,\ 4$

으로 그 합은 8이다.

7 **2026학년도 한국기술교육대 기출문제**

최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $f(1)=0$

(나) 모든 실수 x에 대하여 부등식 $(x-3)f(x)\geq 0$이 성립한다.

실수 k에 대하여 x에 대한 방정식 $f(x)-(x-1)f'(k)=0$의 서로 다른 실근의 개수가 2가 되도록 하는 모든 실수 k의 값의 합을 구하시오.

정답

조건 (가)에서 $f(1)=0$이므로

$f(x)=(x-1)(x^2+ax+b)$

(단, a, b는 상수) …… ㉠ 이다.

조건 (나)와 ㉠으로부터 모든 실수 x에 대하여

$(x-3)(x-1)(x^2+ax+b)\geq 0$이어야 하므로

$x^2+ax+b=(x-3)(x-1)$이다.

따라서 $f(x)=(x-1)^2(x-3)=x^3-5x^2+7x-3$이고,

이를 미분하면 $f'(x)=3x^2-10x+7$이다.

주어진 방정식 $f(x)-(x-1)f'(k)=0$은

$(x-1)(x^2-4x+3-f'(k))=0$이므로 서로 다른 실근의 개수가 2가 되는 경우는 다음 두 가지뿐이다.

① 방정식 $x^2-4x+3-f'(k)=0$의 1이 아닌 중근을 갖는 경우

: 이차방정식 $x^2-4x+3-f'(k)=0$의 중근을 갖기 위해서는 $f'(k)=-1$이어야 하므로 $f'(k)+1=(3k-4)(k-2)=0$

$\therefore k=\frac{4}{3},\ 2$

이때 방정식 $x^2-4x+3-f'(k)=0$의 중근은 $x=2$이므로 1이 아닌 중근을 갖는다.

② 방정식 $x^2-4x+3-f'(k)=0$의 한 근이 1인 경우 :

이차방정식 $x^2-4x+3-f'(k)=0$의 한 근이 1이기 위해서는 $f'(k)=0$이어야 하므로 $f'(k)=(3k-7)(k-1)=0$

$\therefore k=\frac{7}{3},\ 1$

이때 방정식 $x^2-4x+3-f'(k)=0$의 근은 $x=1,\ 3$이다. 따라서 ①, ②로부터 모든 실수 k의 값의 합은

$\frac{4}{3}+2+\frac{7}{3}+1=\frac{20}{3}$이다.

출제 범위	수학II
핵심개념 및 용어	도함수, 함수의 그래프, 방정식과 부등식에의 활용
예상 소요시간	9분/80분

채점 기준	배점
$f(x)=(x-1)^2(x-3)$를 x^3-5x^2+7x-3임을 구할 수 있다.	3점
방정식 $x^2-4x+3-f'(k)=0$이 1이 아닌 중근을 갖기 위한 조건이 $f'(k)=-1$임을 구할 수 있다.	2점
$f'(k)=-1$일 때 $k=\frac{4}{3}$, 2임을 구할 수 있다.	2점
방정식 $x^2-4x+3-f'(k)=0$의 한 근이 1이기 위한 조건이 $f'(k)=0$임을 구할 수 있다.	2점
$f'(k)=0$일 때 $k=\frac{7}{3}$, 1임을 구할 수 있다.	2점
모든 실수 k의 값의 합이 $\frac{20}{3}$임을 구할 수 있다.	1점

연계 문제 **2026학년도 수능특강 수학2 5.도함수의 활용(2) Level3 1번**

최고차항의 계수가 1이고 $f(0)=0$인 삼차함수 $f(x)$가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 방정식 $f(x)=0$의 서로 다른 실근의 개수는 2이다.
(나) $f(k)>0$인 음수 k가 존재한다.
(다) $f'(a)=f'(b)$와 $(a+b)^2=8$을 만족시키는 서로 다른 두 실수 a, b가 존재한다.

$f(2)$의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

정답

함수 $f(x)$가 $f(0)=0$이므로 방정식 $f(x)=0$의 한 실근은 0이다.
조건 (가)에서 방정식 $f(x)=0$의 다른 한 실근을 α라 하면
$f(x)=x^2(x-\alpha)$또는 $f(x)=x(x-\alpha)^2$으로 놓을 수 있다.
조건 (나)에서 $f(k)>0$인 음수 k가 존재하므로
$f(x)=x^2(x-\alpha)$이고, $\alpha<0$이다.
$f(x)=x^3-\alpha x^2$에서 $f'(x)=3x^2-2\alpha x$
$f'(a)-f'(b)=3a^2-2a\alpha-(3b^2-2ab)$
$=(a-b)(3a+3b-2\alpha)=0$
$a\neq b$이므로 $3a+3b-2\alpha=0$
즉, $a+b=\frac{2\alpha}{3}$이고 $(a+b)^2=8$이므로 $\frac{4\alpha^2}{9}=8$
$\alpha^2=18$, $\alpha<0$이므로 $\alpha=-3\sqrt{2}$
따라서 $f(x)=x^2(x+3\sqrt{2})$이므로
$f(2)=4(2+3\sqrt{2})=8+12\sqrt{2}$

8 **2026학년도 한국기술교육대 기출문제**

두 점 P와 Q는 시각 $t=0$일 때 각각 점 $A(3)$과 점 $B(20)$에서 출발하여 수직선 위를 움직인다. 두 점 P, Q의 시각 t $(t \geq 0)$에서의 속도는 각각

$v_1(t)=3t^2+4t-20$, $v_2(t)=2t+9$

이다. 출발한 시각부터 두 점 P, Q사이의 거리가 처음으로 12가 될 때까지 점 P가 움직인 거리를 구하시오.

출제 범위	수학 II
핵심개념 및 용어	정적분, 속도, 움직인 거리, 위치
예상 소요시간	9분/80분

채점 기준	배점
$s_1(t)=t^3+2t^2-20t+3$임을 구할 수 있다.	2점
$s_2(t)=t^2+9t+20$임을 구할 수 있다.	2점
두 점 P, Q 사이의 거리가 처음으로 12가 되는 시각이 $t=5$임을 구할 수 있다.	4점
$\int_0^5 \lvert v_1(t) \rvert dt=123$임을 구할 수 있다.	4점

정답

점 P는 점 $A(3)$에서 출발하고 수직선 위를 움직이는 속도가 $v_1(t)=3t^2+4t-20$이므로 시각 t에서의 위치를 $s_1(t)$라 하면

$$s_1(t)=3+\int_0^t (3s^2+4s-20)ds=t^3+2t^2-20t+3$$

…… ㉠

이다. 또한 점 Q는 $B(20)$에서 출발하고 수직선 위를 움직이는 속도가 $v_2(t)=2t+9$이므로 시각 t에서의 위치를 $s_2(t)$라 하면

$$s_2(t)=20+\int_0^t (2s+9)ds=t^2+9t+20 \cdots\cdots ㉡$$

이다. 이때 두 점 P, Q 사이의 거리가 12가 되는 시각은 $\lvert s_1(t)-s_2(t) \rvert=12$를 만족시켜야 한다. ㉠, ㉡에서

$|t^3+t^2-29t-17|=12$

$\therefore t^3+t^2-29t-17=12$ 또는 $t^3+t^2-29t-17=-12$

① $t^3+t^2-29t-17=12$일 때

$t^3+t^2-29t-29=0$ $(t+1)(t+\sqrt{29})(t-\sqrt{29})=0$

$\therefore t=\sqrt{29}$ $(\because t \geq 0)$

② $t^3+t^2-29t-17=-12$일 때

$t^3+t^2-29t-5=0$ $(t-5)(t^2+6t+1)=0$

$\therefore t=5$ $(\because t \geq 0)$

따라서 ①, ②로부터 두 점 P, Q 사이의 거리가 처음으로 12가 되는 시각은 $t=5$이다. 한편

$v_1(t)=3t^2+4t-20=(3t+10)(t-2)$

이므로 $0 \leq t<2$일 때 $v_1(t)<0$이고, $t \geq 2$일 때 $v_1(t) \geq 0$이다. 그러므로 두 점 P, Q 사이의 거리가 처음으로 12가 될 때까지 점 P가 움직인 거리, 즉 점 P가 시각 $t=0$에서 $t=5$까지 움직인 거리는

$$\int_0^5 |v_1(t)|dt=-\int_0^2 v_1(t)dt+\int_2^5 v_1(t)dt$$

$$=-\int_0^2 (3t^2+4t-20)dt+\int_2^5 (3t^2+4t-20)dt$$

$=-\left[t^3+2t^2-20t\right]_0^2+\left[t^3+2t^2-20t\right]_2^5=123$이다.

연계 문제 **2026학년도 수능완성 실전모의고사 5회 9번**

시각 $t=0$일 때 동시에 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시각 t $(t \geq 0)$에서의 속도가 각각

$$v_1(t)=3t^2-2t,\ v_2(t)=2t$$

이다. 시각 $t=a$에서의 두 점 P, Q의 위치가 서로 같을 때, 점 P가 시각 $t=0$에서 $t=a$까지 움직인 거리는? (단, a는 양수이다.)

정답

시각 $t=0$일 때 동시에 원점을 출발한 후, 시각 $t=a$ $(a>0)$에서 두 점 P, Q의 위치가 서로 같으므로

$$\int_0^a v_1(t)dt=\int_0^a v_2(t)dt$$

즉 $\int_0^a \{v_1(t)-v_2(t)\}dt=0$이어야 한다.

$$\int_0^a \{v_1(t)-v_2(t)\}dt=\int_0^a \{(3t^2-2t)-2t\}dt=\int_0^a (3t^2-4t)dt$$

$$=\left[t^3-2t^2\right]_0^a=a^3-2a^2$$

이므로 $a^3-2a^2=0$에서 $a^2(a-2)=0$

$a>0$이므로 $a=2$

따라서 점 P가 시각 $t=0$에서 시각 $t=a$까지 움직인 거리는

$$\int_0^a |v_1(t)|dt=\int_0^2 |v_1(t)|dt=\int_0^2 |3t^2-2t|dt$$

$$=\int_0^{\frac{2}{3}}(-3t^2+2t)dt+\int_{\frac{2}{3}}^2(3t^2-2t)dt$$

$$=\left[-t^3+t^2\right]_0^{\frac{2}{3}}+\left[t^3-t^2\right]_{\frac{2}{3}}^2$$

$$=\left(-\frac{8}{27}+\frac{4}{9}\right)+\left\{(8-4)-\left(\frac{8}{27}-\frac{4}{9}\right)\right\}$$

$$=\frac{116}{27}$$

9 **2026학년도 한국기술교육대 기출문제**

실수 a, b에 대하여 정의역이 $\left\{x \middle| 0 \le x \le \frac{\pi}{3}\right\}$인 함수

$f(x)=\cos^2\left(x-\frac{\pi}{6}\right)+a\cos\left(x+\frac{\pi}{3}\right)+b$

의 최댓값을 M, 최솟값을 m이라 할 때, 다음 물음에 답하시오.

(1) $a=\frac{1}{2}$, $b=1$일 때, M과 m의 값을 각각 구하시오. (8점)

(2) $M=5$, $m=-3$을 만족시키는 순서쌍 (a, b)를 모두 구하시오. (8점)

정답

(1) $x-\frac{\pi}{6}=\theta$ $\left(-\frac{\pi}{6} \le \theta \le \frac{\pi}{6}\right)$로 놓으면

$\cos\left(x+\frac{\pi}{3}\right)=\cos\left(\theta+\frac{\pi}{2}\right)=-\sin\theta$, $\cos^2\left(x-\frac{\pi}{6}\right)=1-\sin^2\theta$

이므로 $f(x)=-\sin^2\theta-a\sin\theta+b+1$

이다. 이때 $\sin\theta=t$ $\left(-\frac{1}{2} \le t \le \frac{1}{2}\right)$로 놓으면

$f(x)=-t^2-at+b+1=-\left(t+\frac{a}{2}\right)^2+\frac{a^2}{4}+b+1$ ····· ㉠

이므로, $a=\frac{1}{2}$, $b=1$일 때

$f(x)=-t^2-\frac{1}{2}t+2=-\left(t+\frac{1}{4}\right)^2+\frac{33}{16}$

이다. 따라서 함수 $f(x)$의 최댓값은 $t=-\frac{1}{4}$일 때 $M=\frac{33}{16}$이고, 최솟값은 $t=\frac{1}{2}$일 때 $m=\frac{3}{2}$이다.

(2) ㉠으로부터 함수 $g(t)$를

$g(t)=-\left(t+\frac{a}{2}\right)^2+\frac{a^2}{4}+b+1$라 하자. 함수 $g(t)$의 대칭축 $t=-\frac{a}{2}$를 기준으로 다음과 같이 경우를 네 가지로 나누어 생각해 보자.

① $-\frac{a}{2} \le -\frac{1}{2}$ (즉, $a \ge 1$)일 때,

함수 $g(t)$의 최댓값은 $M=g\left(-\frac{1}{2}\right)$이고, 최솟값은 $m=g\left(\frac{1}{2}\right)$이므로 $\frac{a}{2}+b+\frac{3}{4}=5$, $-\frac{a}{2}+b+\frac{3}{4}=-3$

이다. 이를 연립하면 $a=8$, $b=\frac{1}{4}$이다.

② $-\frac{1}{2}<-\frac{a}{2} \le 0$ (즉, $0 \le a<1$)일 때,

함수 $g(t)$의 최댓값은 $M=g\left(-\frac{a}{2}\right)$이고, 최솟값은 $m=g\left(\frac{1}{2}\right)$이므로 $\frac{a^2}{4}+b+1=5$, $-\frac{a}{2}+b+\frac{3}{4}=-3$ ····· ㉡

이다. ㉡에서 b를 소거하면 $a^2+2a-31=0$

$\therefore a=-1\pm4\sqrt{2}$

그러나 이는 조건 $0 \le a<1$을 만족시키지 못한다.

③ $0<-\frac{a}{2}<\frac{1}{2}$ (즉, $-1<a<0$)일 때,

함수 $g(t)$의 최댓값은 $M=g\left(-\frac{a}{2}\right)$이고, 최솟값은 $m=g\left(-\frac{1}{2}\right)$이므로

$\frac{a^2}{4}+b+1=5$, $\frac{a}{2}+b+\frac{3}{4}=-3$ ····· ㉢

이다. ㉢에서 b를 소거하면 $a^2-2a-31=0$

$\therefore a=1\pm4\sqrt{2}$

그러나 이는 조건 $-1<a<0$을 만족시키지 못한다.

④ $-\frac{a}{2} \ge \frac{1}{2}$ (즉, $a \le -1$)일 때,

함수 $g(t)$의 최댓값은 $M=g\left(\frac{1}{2}\right)$이고, 최솟값은 $m=g\left(-\frac{1}{2}\right)$이므로

$-\frac{a}{2}+b+\frac{3}{4}=5$, $\frac{a}{2}+b+\frac{3}{4}=-3$

이다. 이를 연립하면 $a=-8$, $b=\frac{1}{4}$이다.

따라서 ①, ②, ③, ④에 의해 순서쌍 (a, b)는 $\left(8, \frac{1}{4}\right)$, $\left(-8, \frac{1}{4}\right)$이다.

출제 범위	수학 I
핵심개념 및 용어	삼각함수의 그래프와 성질, 삼각함수의 방정식에의 활용
예상 소요시간	14분/80분

채점 기준		배점
9-(1)	$t=\sin\left(x-\frac{\pi}{6}\right)\left(-\frac{1}{2}\le t\le\frac{1}{2}\right)$일 때 $f(x)=-t^2-\frac{1}{2}t+$임을 구할 수 있다.	4점
	$M=\frac{33}{16}$임을 구할 수 있다.	2점
	$m=\frac{3}{2}$임을 구할 수 있다.	2점
9-(2)	$-\frac{a}{2}\le-\frac{1}{2}$일 때, 순서쌍 $(a,\ b)=\left(8,\ \frac{1}{4}\right)$을 구할 수 있다.	4점
	$-\frac{a}{2}\ge\frac{1}{2}$일 때, 순서쌍 $(a,\ b)=\left(-8,\ \frac{1}{4}\right)$을 구할 수 있다.	4점

연계 문제 **2026학년도 수능특강 수학1 3.삼각함수 Level2 9번**

정의역이 $\{x|0\le x<\pi\}$인 함수 $f(x)=2\cos^2\left(x+\frac{5}{6}\pi\right)-2\cos\left(x+\frac{4}{3}\pi\right)+a$에 대하여 $f(x)$의 최솟값이 -5이고 $f(x)$가 $x=b\pi$에서 최댓값 c를 가질 때, $a+b+c$의 값을 구하는 과정을 서술하시오. (단, a는 상수이다.)

정답

$2\cos^2\left(x+\frac{5}{6}\pi\right)=2\cos^2\left\{\frac{\pi}{2}+\left(x+\frac{\pi}{3}\right)\right\}=2\sin^2\left(x+\frac{\pi}{3}\right)$

$2\cos\left(x+\frac{4}{3}\pi\right)=2\cos\left\{\pi+\left(x+\frac{\pi}{3}\right)\right\}=-2\cos\left(x+\frac{\pi}{3}\right)$

$\cos\left(x+\frac{\pi}{3}\right)=$라 하면 $\frac{\pi}{3}\le x+\frac{\pi}{3}<\frac{4}{3}\pi$

$-1\le\cos\left(x+\frac{\pi}{3}\right)\le\frac{1}{2}$이므로 $-1\le t\le\frac{1}{2}$

$f(x)=2\cos^2\left(x+\frac{5}{6}\pi\right)-2\cos\left(x+\frac{4}{3}\pi\right)+a$

$=2\sin^2\left(x+\frac{\pi}{3}\right)+2\cos\left(x+\frac{\pi}{3}\right)+a=2-2\cos^2\left(x+\frac{\pi}{3}\right)$

$+2\cos\left(x+\frac{\pi}{3}\right)+a$

$=2-2t^2+2t+a$

$=-2\left(t-\frac{1}{2}\right)^2+\frac{5}{2}+a\left(-1\le t\le\frac{1}{2}\right)$

함수 $f(x)$는 $t=-1$일 때, 최솟값 $a-2$를 가지므로

$a-2=-5$에서 $a=-3$

함수 $f(x)$는 $t=\frac{1}{2}$일 때, 최댓값 $a+\frac{5}{2}$를 가지므로

$a+\frac{5}{2}=-3+\frac{5}{2}=-\frac{1}{2}$에서 $c=-\frac{1}{2}$

$t=\cos\left(x+\frac{\pi}{3}\right)=\frac{1}{2}$일 때 $\frac{\pi}{3}\le x+\frac{\pi}{3}<\frac{4}{3}\pi$이므로

$x+\frac{\pi}{3}=\frac{\pi}{3}$

$x=0$에서 $b=0$

따라서 $a+b+c=-3+0+\left(-\frac{1}{2}\right)=-\frac{7}{2}$

10 **2026학년도 한국기술교육대 기출문제**

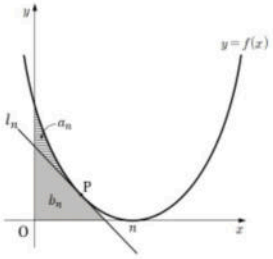
자연수 n과 $0<t<n$인 실수 t에 대하여 함수 $f(x)=x^2-2nx+n^2$의 그래프 위의 점 $P(t,\ f(t))$에서의 접선을 l_n이라 하자. 곡선 $y=f(x)$와 접선 l_n 및 y축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 a_n, 접선 l_n과 x축 및 y축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 b_n이라 할 때, 다음 물음에 답하시오.

(1) a_3+b_3의 값이 자연수가 되도록 하는 실수 t의 개수를 구하시오. (8점)

(2) a_n+b_n의 값이 자연수가 되도록 하는 실수 t의 개수를 c_n이라 할 때, $c_5+c_6+c_7$의 값을 구하시오. (8점)

정답

(1)



$n=3$인 경우에 대하여 $f'(x)=2x-6$이므로 접선 l_3의 방정식은 $y=(2t-6)(x-t)+f(t)$이다.

따라서

$$a_3=\int_0^t[f(x)-(2t-6)(x-t)+f(t)]dx$$

$$=\left[\frac{x^3}{3}-3x^2+9x-(2t-6)\left(\frac{1}{2}x^2-tx\right)-(t^2-6t+9)x\right]_0^t$$

$=\frac{1}{3}t^3$이다. 한편, 접선 l_3의 x절편과 y절편은

x절편 : $(2t-6)(x-t)+f(t)=0 \therefore x=\frac{t+3}{2}$

y절편 : $y=(2t-6)(-t)+f(t) \therefore y=9-t^2$

이므로 $b_3=\frac{1}{2}\times(9-t^2)\times\left(\frac{t+3}{2}\right)$이다.

$g(t)=a_3+b_3$로 놓으면 $g(t)=\frac{1}{12}t^3-\frac{3}{4}t^2+\frac{9}{4}t+\frac{27}{4}$

이므로 $g'(t)=\frac{1}{4}t^2-\frac{3}{2}t+\frac{9}{4}=\frac{1}{4}(t-3)^2$

이다. 따라서 $0<t<3$인 실수 t에 대하여 $g'(t)>0$이므로 함수 $g(t)$는 증가한다. $g(0)=\frac{27}{4}$이고 $g(3)=\frac{36}{4}=9$이므로 $0<t<3$에서 자연수가 되는 $g(t)$의 값은 7, 8이다.

따라서 a_3+b_3의 값이 자연수가 되도록 하는 실수 t의 개수는 2이다.

(2) 문항 (1)번과 동일한 과정을 거치면 자연수 n에 대하여 a_n과 b_n을 다음과 같이 구할 수 있다. $f'(x)=2x-2n$이므로 접선 l_n의 방정식은 $y=(2t-2n)(x-t)+f(t)$이다. 따라서

$$a_n=\int_0^t[f(x)-(2t-2n)(x-t)+f(t)]dx$$

$$=\left[\frac{x^3}{3}-nx^2+n^2x-(2t-2n)\left(\frac{1}{2}x^2-tx\right)-(t^2-2nt+n^2)x\right]_0^t$$

$=\frac{1}{3}t^3$이다. 한편, 접선 l_n의 x절편과 y절편은

x절편 : $(2t-2n)(x-t)+f(t)=0 \therefore x=\frac{t+n}{2}$

y절편 : $y=(2t-2n)(-t)+f(t) \therefore y=n^2-t^2$

이므로 $b_n=\frac{1}{2}\times(n^2-t^2)\times\left(\frac{t+n}{2}\right)$

이다. $g_n(t)=a_n+b_n$으로 놓으면

$$g_n(t)=\frac{1}{12}t^3-\frac{n}{4}t^2+\frac{n^2}{4}t+\frac{n^3}{4}$$

이므로 $g_n'(t)=\frac{1}{4}t^2-\frac{n}{2}t+\frac{n^2}{4}=\frac{1}{4}(t-n)^2$

이다. 따라서 $0<t<n$인 실수 t에 대하여 $g_n'(t)>0$이므로 함수 $g_n(t)$는 증가한다.

① $n=5$일 때, $g_5(0)=\frac{125}{4}$이고 $g_5(5)=\frac{125}{3}$이므로 $0<t<5$에서 자연수가 되는 $g_5(t)$의 값은 $32, 33, 34\cdots, 41$이다. 그러므로 $c_5=10$이다

② $n=6$일 때, $g_6(0)=\frac{216}{4}=54$이고 $g_6(6)=\frac{216}{3}=72$이므로 $0<t<6$에서 자연수가 되는 $g_6(t)$의 값은 55, 56, 57, …, 71이다. 그러므로 $c_6=17$이다.

③ $n=7$일 때, $g_7(0)=\frac{343}{4}$이고 $g_7(7)=\frac{343}{3}$이므로 $0<t<7$에서 자연수가 되는 $g_7(t)$의 값은 $86, 87, 88\cdots, 114$이다. 그러므로 $c_7=29$이다.

따라서 ①, ②, ③으로부터 $c_5+c_6+c_7=10+17+29=56$이다.

출제 범위	수학II
핵심개념 및 용어	접선의 방정식, 둘러싸인 부분의 넓이
예상 소요시간	14분/80분

채점 기준		배점
10-(1)	$a_3=\frac{1}{3}t^3$임을 구할 수 있다.	3점
	$b_3=\frac{1}{4}(9-t^2)(t+3)$임을 구할 수 있다.	3점
	a_3+b_3의 값이 자연수가 되도록 하는 t의 개수가 2임을 구할 수 있다.	2점
10-(2)	$a_n+b_n=\frac{1}{12}t^3-\frac{n}{4}t^2+\frac{n^2}{4}t+\frac{n^3}{4}$임을 구할 수 있다.	4점
	$c_5=10$임을 구할 수 있다.	1점
	$c_6=17$임을 구할 수 있다.	1점
	$c_7=29$임을 구할 수 있다.	1점
	$c_5+c_6+c_7=56$임을 구할 수 있다.	1점

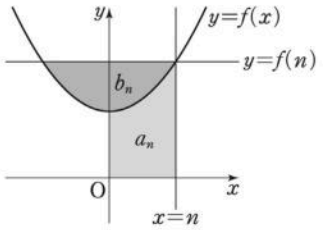
연계 문제 **2026학년도 수능특강 수학2 7.정적분의 활용 Level2 6번**

자연수 n에 대하여 함수 $f(x)=\frac{1}{2}x^2+n$이 있다.

곡선 $y=f(x)$와 x축, y축 및 직선 $x=n$으로 둘러싸인 부분의 넓이를 a_n,

곡선 $y=f(x)$와 직선 $y=f(n)$으로 둘러싸인 부분의 넓이를 b_n이라 하자.

$a_n \geq b_n$을 만족시키는 자연수 n의 최댓값을 m이라 할 때, $\sum_{k=1}^{m}(a_k-b_k)$의 값을 구하는 과정을 서술하시오.



정답

$$a_n=\int_0^n |f(x)|dx=\int_0^n\left(\frac{1}{2}x^2+n\right)dx=\left[\frac{1}{6}x^3+nx\right]_0^n=\frac{1}{6}n^3+n^2$$

$f(x)=f(n)$에서 $\frac{1}{2}x^2+n=\frac{1}{2}n^2+n$

$x^2-n^2=0$, $(x+n)(x-n)=0$

$x=-n$ 또는 $x=n$

$$b_n=\int_{-n}^{n}|f(n)-f(x)|dx$$

$$=\int_{-n}^{n}\left\{\left(\frac{1}{2}n^2+n\right)-\left(\frac{1}{2}x^2+n\right)\right\}dx$$

$$=\int_{-n}^{n}\left(\frac{1}{2}n^2-\frac{1}{2}x^2\right)dx=2\int_0^n\left(\frac{1}{2}n^2-\frac{1}{2}x^2\right)dx$$

$$=2\left[\frac{1}{2}n^2x-\frac{1}{6}x^3\right]_0^n=\frac{2}{3}n^3$$

$a_n \geq b_n$이려면 $\frac{1}{6}n^3+n^2 \geq \frac{2}{3}n^3$, $n+6 \geq 4n$, $n \leq 2$

따라서 $m=2$

$$\sum_{k=1}^{m}(a_k-b_k)=\sum_{k=1}^{2}\left\{\left(\frac{1}{6}k^3+k^2\right)-\frac{2}{3}k^3\right\}$$

$$=\sum_{k=1}^{2}\left(-\frac{1}{2}k^3+k^2\right)$$

$$=-\frac{1}{2}\left(\frac{2\times 3}{2}\right)^2+\frac{2\times 3\times 5}{6}=\frac{1}{2}$$

한국공학대학교

1 2026학년도 한국공학대 오전 1번

$\frac{3}{2}\pi<\theta<2\pi$인 θ에 대하여 $\sin\left(\frac{\pi}{2}+\theta\right)=\frac{2}{3}$일 때, $\sin\theta\times\tan\theta$의 값을 구하고 그 과정을 서술하시오.

정답

$\sin\left(\frac{\pi}{2}+\theta\right)=\cos\theta$이므로 $\cos\theta=\frac{2}{3}$,

$\frac{3}{2}\pi<\theta<2\pi$에서 $\sin\theta<0$

$\sin\theta=-\sqrt{1-\cos^2\theta}=-\sqrt{1-\left(\frac{2}{3}\right)^2}=-\frac{\sqrt{5}}{3}$

$\tan\theta=\frac{\sin\theta}{\cos\theta}=\frac{-\frac{\sqrt{5}}{3}}{\frac{2}{3}}=-\frac{\sqrt{5}}{2}$

따라서 $\sin\theta\times\tan\theta=\left(-\frac{\sqrt{5}}{3}\right)\times\left(-\frac{\sqrt{5}}{2}\right)=\frac{5}{6}$

출제범위	수학과 교육과정 과목명	수학 I
	핵심개념 및 용어	삼각함수의 뜻
예상 소요 시간	5분	

채점 기준	배점
$\sin\left(\frac{\pi}{2}+\theta\right)=\cos\theta$이므로 $\cos\theta=\frac{2}{3}$을 구한 경우	2점
$\sin\theta=-\sqrt{1-\cos^2\theta}=-\sqrt{1-\left(\frac{2}{3}\right)^2}=-\frac{\sqrt{5}}{3}$을 구한 경우	3점
$\tan\theta=\frac{\sin\theta}{\cos\theta}=\frac{-\frac{\sqrt{5}}{3}}{\frac{2}{3}}=-\frac{\sqrt{5}}{2}$을 구한 경우	3점
$\sin\theta\times\tan\theta=\left(-\frac{\sqrt{5}}{3}\right)\times\left(-\frac{\sqrt{5}}{2}\right)=\frac{5}{6}$을 구한 경우	2점
무응답 또는 그 외의 오답	0점

연계 문제 **2026학년도 수능특강 수학1 3.삼각함수 유제 7번**

$\cos(\frac{\pi}{2}+\theta)=\frac{3}{5}$이고 $\tan(\pi-\theta)<0$일 때, $\tan\theta$의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

정답

$\cos(\frac{\pi}{2}+\theta)=-\sin\theta=\frac{3}{5}$에서 $\sin\theta=-\frac{3}{5}$

$\tan(\pi-\theta)=-\tan\theta<0$에서 $\tan\theta>0$

이때 $\sin\theta<0$, $\tan\theta>0$이므로 θ는 제3사분면의 각이다.

$\cos\theta=-\sqrt{1-\sin^2\theta}=-\sqrt{1-(-\frac{3}{5})^2}=-\frac{4}{5}$

따라서 $\tan\theta=\frac{\sin\theta}{\cos\theta}=\frac{-\frac{3}{5}}{-\frac{4}{5}}=\frac{3}{4}$

2 **2026학년도 한국공학대 오전 2번**

$0\le x\le\pi$일 때, 방정식 $2\cos^2x-\sin x-1=0$의 모든 실근의 곱을 구하고 그 과정을 서술하시오.

정답

$2\cos^2x-\sin x-1=2(1-\sin^2x)-\sin x-1=0$,

$2\sin^2x+\sin x-1=0$

$(2\sin x-1)(\sin x+1)=0$에서 $\sin x=\frac{1}{2}$ 또는 $\sin x=-1$

$0\le x\le\pi$에서 $\sin x\ge0$이므로 $\sin x=\frac{1}{2}$, $x=\frac{\pi}{6}$ 또는 $x=\frac{5}{6}\pi$

따라서 모든 실근의 곱은 $\frac{\pi}{6}\times\frac{5}{6}\pi=\frac{5}{36}\pi^2$

출제범위	수학과 교육과정 과목명	수학 I
	핵심개념 및 용어	삼각함수가 포함된 방정식과 부등식
예상 소요 시간	5분	

채점 기준	배점
$2\sin^2x+\sin x-1=0$을 구한 경우	2점
$\sin x=\frac{1}{2}$ 또는 $\sin x=-1$을 구한 경우	2점
$\sin x=\frac{1}{2}$, $x=\frac{\pi}{6}$ 또는 $x=\frac{5}{6}\pi$를 구한 경우	3점
모든 실근의 곱은 $\frac{\pi}{6}\times\frac{5}{6}\pi=\frac{5}{36}\pi^2$을 구한 경우	3점
무응답 또는 그 외의 오답	0점

연계 문제 **2026학년도 수능특강 수학1 3.삼각함수 유제 9번**

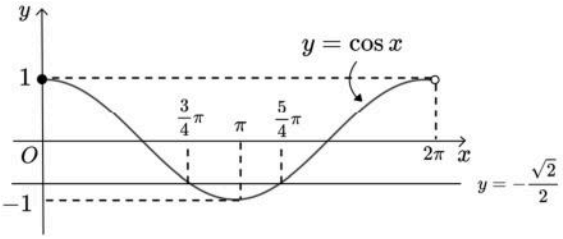
$0 \le x < 2\pi$일 때, 방정식 $2\sin^2 x - 2\sqrt{2}\cos x - 3 = 0$을 만족시키는 모든 실근의 곱을 구하는 과정을 서술하시오.

정답

$2\sin^2 x - 2\sqrt{2}\cos x - 3 = 0$에서

$2(1-\cos^2 x) - 2\sqrt{2}\cos x - 3 = 0$

$2\cos^2 x + 2\sqrt{2}\cos x + 1 = 0$



$(\sqrt{2}\cos x + 1)^2 = 0$에서

$\sqrt{2}\cos x + 1 = 0$, $\cos x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$

$0 \le x < 2\pi$에서 방정식 $\cos x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$의 해는 함수 $y = \cos x$의 그래프와 직선 $y = -\frac{\sqrt{2}}{2}$의 교점의 x좌표이므로

$x = \frac{3}{4}\pi$ 또는 $x = \frac{5}{4}\pi$

따라서 구하는 모든 실근의 곱은 $\frac{3}{4}\pi \times \frac{5}{4}\pi = \frac{15}{16}\pi^2$

3 **2026학년도 한국공학대 오전 3번**

함수 $f(x) = -\log_3 x + a$가 닫힌구간 $\left[\frac{1}{27}, 9\right]$에서 최댓값 6, 최솟값 b를 가질 때, 두 상수 a와 b의 값을 구하고 그 과정을 서술하시오.

정답

함수 $y = f(x)$의 그래프는 함수 $y = \log_3 x$의 그래프를 x축에 대하여 대칭이동한 후 y축의 방향으로 a만큼 평행이동한 것이다. 함수 $f(x)$는 x의 값이 증가하면 y의 값은 감소하므로 함수 $f(x)$는 $x = \frac{1}{27}$에서 최댓값 6, $x = 9$에서 최솟값 b를 갖는다.

$f\left(\frac{1}{27}\right) = -\log_3 \frac{1}{27} + a = 6$, $3 + a = 6$에서 $a = 3$

$b = f(9) = -\log_3 9 + 3 = -2 + 3 = 1$

출제범위	수학과 교육과정 과목명	수학 I
	핵심개념 및 용어	로그함수의 그래프
예상 소요 시간	5분	

채점 기준	배점
$x = \frac{1}{27}$에서 최댓값 6을 구한 경우	2점
$x = 9$에서 최솟값 b를 구한 경우	2점
$f\left(\frac{1}{27}\right) = -\log_3 \frac{1}{27} + a = 6$에서 $a = 3$을 구한 경우	3점
$b = f(9) = 1$을 구한 경우	3점
무응답 또는 그 외의 오답	0점

연계 문제 **2026학년도 수능완성 1.지수함수와 로그함수 29번**

닫힌구간 $[1, 3]$에서 함수 $f(x)=\left(\frac{1}{2}\right)^{x-2}+a$의 최댓값이 5, 최솟값이 m일 때, m의 값을 구하는 과정을 서술하시오. (단, a는 상수이다.)

정답

함수 $f(x)=\left(\frac{1}{2}\right)^{x-2}+a$에서 밑 $\frac{1}{2}$이 1보다 작으므로

닫힌구간 $[1, 3]$에서 함수 $f(x)$의

최댓값은 $f(1)=\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}+a=2+a$,

최솟값은 $f(3)=\frac{1}{2}+a$이다.

이때 최댓값이 5이므로 $2+a=5$에서 $a=3$

따라서 $m=\frac{1}{2}+a=\frac{1}{2}+3=\frac{7}{2}$

4 **2026학년도 한국공학대 오전 4번**

두 곡선 $y=2^x+3$과 $y=2^{x+1}$이 만나는 점을 A, 곡선 $y=2^x+3$이 y축과 만나는 점을 B, 곡선 $y=2^{x+1}$이 y축과 만나는 점을 C라 하자. 삼각형 ABC의 넓이를 구하고 그 과정을 서술하시오.

정답

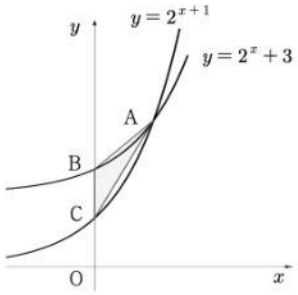
두 곡선 $y=2^x+3$과 $y=2^{x+1}$이 만나는 점 A의 x좌표는

$2^x+3=2^{x+1}$, $2^x=3$에서 $x=\log_2 3$

점 B의 y좌표는 $y=2^0+3$에서 $y=4$

점 C의 y좌표는 $y=2$이므로

삼각형 ABC의 넓이는 $\frac{1}{2}\times(4-2)\times\log_2 3=\log_2 3$

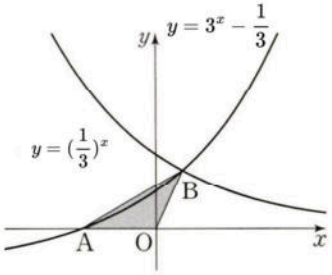


출제범위	수학과 교육과정 과목명	수학 I
	핵심개념 및 용어	지수함수의 그래프
예상 소요 시간	5분	

채점 기준	배점
점 A의 x좌표 $x=\log_2 3$을 구한 경우	3점
점 B의 y좌표 $y=4$를 구한 경우	2점
점 C의 y좌표 $y=2$를 구한 경우	2점
삼각형 ABC의 넓이 $\frac{1}{2}\times(4-2)\times\log_2 3=\log_2 3$을 구한 경우	3점
무응답 또는 그 외의 오답	0점

연계 문제 **2026학년도 수능특강 수학1 2.지수함수와 로그함수 Level2 1번**

곡선 $y=3^x-\frac{1}{3}$이 x축 및 곡선 $y=\left(\frac{1}{3}\right)^x$과 만나는 점을 각각 A, B라 할 때, 삼각형 AOB의 넓이를 구하는 과정을 서술하시오. (단, O는 원점이다.)



정답

곡선 $y=3^x-\frac{1}{3}$이 x축과 만나는 점 A의 y좌표는 0이므로

$0=3^x-\frac{1}{3}$, $3^x=\frac{1}{3}=3^{-1}$, $x=-1$

따라서 $A(-1,\ 0)$

또한 $3^x-\frac{1}{3}=\left(\frac{1}{3}\right)^x$에서

$3^x-\frac{1}{3^x}-\frac{1}{3}=0$

$3^x=X$라 하면 $X>0$이고

$X-\frac{1}{X}-\frac{1}{3}=0$에서 $3X^2-X-3=0$

$X>0$이므로 $X=\frac{1+\sqrt{37}}{6}$

즉, $3^x=\frac{1+\sqrt{37}}{6}$이므로 점 B의 y좌표는

$3^x-\frac{1}{3}=\frac{1+\sqrt{37}}{6}-\frac{2}{6}=\frac{\sqrt{37}-1}{6}$이다.

점 B에서 x축에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\overline{\mathrm{BH}}=\frac{\sqrt{37}-1}{6}$

이므로 삼각형 AOB의 넓이는 $\frac{1}{2}\times\overline{\mathrm{OA}}\times\overline{\mathrm{BH}}=\frac{1}{2}\times1\times\frac{\sqrt{37}-1}{6}=\frac{\sqrt{37}-1}{12}$

5 **2026학년도 한국공학대 오전 5번**

함수 $f(x)=3x^2-6x$에 대하여

$$\int_0^a f(x)dx+\int_0^2|f(x)|dx=0$$

을 만족시키는 모든 실수 a의 값을 구하고 그 과정을 서술하시오.

정답

$0\le x\le2$에서 $f(x)=3x(x-2)\le0$이므로

$$\int_0^2|f(x)|dx=-\int_0^2 f(x)dx$$

$$\int_0^a f(x)dx+\int_0^2|f(x)|dx=\int_0^a f(x)dx-\int_0^2 f(x)dx$$

$$=\int_2^a f(x)dx$$

$$=\int_2^a(3x^2-6x)dx$$

$$=\left[x^3-3x^2\right]_2^a$$

$$=a^3-3a^2+4=(a+1)(a-2)^2=0$$

에서 $a=-1$ 또는 $a=2$. 따라서 모든 실수 a의 값은 -1, 2

출제범위	수학과 교육과정 과목명	수학II
	핵심개념 및 용어	다항함수의 정적분
예상 소요 시간	10분	

채점 기준	배점
$\int_0^2\|f(x)\|dx=-\int_0^2 f(x)dx$을 구한 경우	2점
$\int_0^a f(x)dx+\int_0^2\|f(x)\|dx=\int_2^a f(x)dx$을 구한 경우	2점
$\int_2^a f(x)dx=\left[x^3-3x^2\right]_2^a=(a+1)(a-2)^2$을 구한 경우	3점
모든 실수 a의 값은 -1, 2	3점
무응답 또는 그 외의 오답	0점

연계 문제 **2026학년도 수능특강 수학2 6.부정적분과 정적분 예제 3번**

함수 $f(x)=x^2-4x$에 대하여

$\int_0^1 |f(x)|dx=\int_a^0 f(x)dx$를 만족시키는 서로 다른 모든 실수 a의 값의 합을 구하는 과정을 서술하시오.

정답

$0 \le x \le 1$에서 $f(x)=x(x-4) \le 0$이므로

$$\int_0^1 |f(x)|dx=\int_0^1 \{-f(x)\}dx=-\int_0^1 f(x)dx$$

즉, $\int_0^1 |f(x)|dx=\int_a^0 f(x)dx$에서

$$-\int_0^1 f(x)dx=\int_a^0 f(x)dx,\ \int_a^0 f(x)dx+\int_0^1 f(x)dx=0$$

$\int_a^1 f(x)dx=0$이므로

$$\int_a^1 (x^2-4x)dx=\left[\frac{1}{3}x^3-2x^2\right]_a^1=\left(\frac{1}{3}-2\right)-\left(\frac{1}{3}a^3-2a^2\right)=0$$

$$\frac{1}{3}a^3-2a^2+\frac{5}{3}=0,\ a^3-6a^2+5=0,\ (a-1)(a^2-5a-5)=0$$

$a=1$, $a^2-5a-5=0$의 두 근의 합은 근과 계수의 관계에 의해 5

따라서 조건을 만족시키는 서로 다른 모든 실수 a의 값의 합은 $1+5=6$

6 **2026학년도 한국공학대 오전 6번**

함수 $f(x)=-x^2+2ax$ $(a>1)$에 대하여 곡선 $y=f(x)$와 x축이 만나는 점 중 원점이 아닌 점을 P라 하고, 직선 $y=2x$에 평행한 직선이 곡선 $y=f(x)$에 접하는 점을 Q라 하자. 삼각형 OPQ의 넓이를 $S(a)$라 할 때, $\lim_{a\to 1+}\frac{S(a)}{a-1}$의 값을 구하고 그 과정을 서술하시오.
(단, O는 원점이다.)

정답

곡선 $y=f(x)$와 x축이 만나는 점 중 원점이 아닌 점 P의 x좌표는 $-x^2+2ax=0$, $x(x-2a)=0$에서 $x=2a$이므로 점 P의 좌표는 $P(2a,\ 0)$

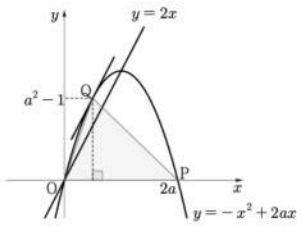
직선 $y=2x$에 평행한 직선이 곡선 $y=f(x)$에 접하는 점 Q의 x좌표는 $f'(x)=-2x+2a=2$에서 $x=a-1$이므로 점 Q의 좌표는 $Q(a-1,\ a^2-1)$

삼각형 OPQ의 넓이는

$$S(a)=\frac{1}{2}\times 2a\times(a^2-1)=a(a^2-1)$$

따라서

$$\lim_{a\to 1+}\frac{S(a)}{a-1}=\lim_{a\to 1+}\frac{a(a-1)(a+1)}{a-1}=\lim_{a\to 1+}a(a+1)=2$$

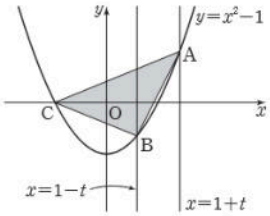


출제범위	수학과 교육과정 과목명	수학II
	핵심개념 및 용어	도함수, 함수의 극한, 미분계수
예상 소요 시간	10분	

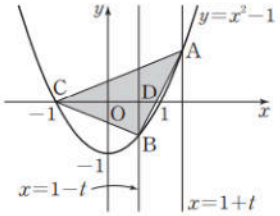
채점 기준	배점
점 P의 좌표는 $P(2a,\ 0)$를 구한 경우	2점
점 Q의 x좌표 $x=a-1$을 구한 경우	1점
점 Q의 좌표는 $Q(a-1,\ a^2-1)$를 구한 경우	3점
삼각형 OPQ의 넓이 $a(a^2-1)$를 구한 경우	2점
극한값 $\lim_{a\to1+}\frac{S(a)}{a-1}=2$를 구한 경우	2점
무응답 또는 그 외의 오답	0점

연계 문제 **2026학년도 수능완성 4.함수의 극한과 연속 17번**

실 수 t $(0<t<1)$에 대하여 두 직선 $x=1+t$, $x=1-t$가 곡선 $y=x^2-1$과 만나는 점을 각각 A, B라 하자. 점 C$(-1,\ 0)$에 대하여 삼각형 ACB의 넓이를 $S(t)$라 할 때, $\lim_{t\to0+}\frac{S(t)}{t}$의 값은?



정답



두 점 A, B의 좌표는

A$(1+t,\ t^2+2t)$, B$(1-t,\ t^2-2t)$

직선 AB의 기울기는

$$\frac{(t^2+2t)-(t^2-2t)}{(1+t)-(1-t)}=\frac{4t}{2t}=2$$

이므로 직선 AB의 방정식은

$y=2\{x-(1+t)\}+t^2+2t$

즉, $y=2x+t^2-2$

직선 AB가 x축과 만나는 점을 D라 하면

$2x+t^2-2=0$에서 $x=1-\frac{t^2}{2}$

즉, D$\left(1-\frac{t^2}{2},\ 0\right)$

삼각형 ACB의 넓이는 삼각형 ACD와 삼각형 BDC의 넓이의 합이고,

$$\overline{\mathrm{CD}}=\left(1-\frac{t^2}{2}\right)-(-1)=2-\frac{t^2}{2}$$

이므로

$S(t)$ =(삼각형 ACD의 넓이)+(삼각형 BDC의 넓이)

$$=\frac{1}{2}\times\left(2-\frac{t^2}{2}\right)\times(t^2+2t)+\frac{1}{2}\times\left(2-\frac{t^2}{2}\right)\times(2t-t^2)$$

$$=\frac{1}{2}\times\left(2-\frac{t^2}{2}\right)\times\{(t^2+2t)+(2t-t^2)\}$$

$$=\frac{1}{2}\times\left(2-\frac{t^2}{2}\right)\times 4t$$

$$=4t-t^3$$

따라서

$$\lim_{t\to 0+}\frac{S(t)}{t}=\lim_{t\to 0+}\frac{4t-t^3}{t}=\lim_{t\to 0+}(4-t^2)=4$$

7 2026학년도 한국공학대 오전 7번

최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$에 대하여 집합

$$\left\{x\left|\lim_{h\to 0}\frac{f(x+h)-f(x)}{h}=4\right.\right\}$$

의 원소가 -2와 3이다. 실수 t에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(t,\ f(t))$에서의 접선의 기울기를 $g(t)$라 할 때, $g(4)$의 값을 구하고 그 과정을 서술하시오.

정답

$\left\{x\left|\lim_{h\to 0}\frac{f(x+h)-f(x)}{h}=4\right.\right\}=\{x|f'(x)=4\}=\{-2,3\}$이므로

$f'(-2)=4,\ f'(3)=4$

$f'(x)$는 최고차항의 계수가 3인 이차함수이므로

$f'(x)=3x^2+ax+b$ (a, b는 상수)라 하면

$f'(-2)=12-2a+b=4,\ 2a-b=8$ ……㉠

$f'(3)=27+3a+b=4,\ 3a+b=-23$ ……㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-3,\ b=-14$

$f'(x)=3x^2-3x-14$

곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(t,\ f(t))$에서의 접선의 기울기가 $g(t)$이므로 $g(t)=f'(t)$

따라서 $g(4)=f'(4)=48-12-14=22$

출제범위	수학과 교육과정 과목명	수학II
	핵심개념 및 용어	도함수, 함수의 극한, 미분계수
예상 소요 시간	10분	

채점 기준	배점
$f'(-2)=4,\ f'(3)=4$를 구한 경우	3점
$f'(x)=3x^2+ax+b$ (a, b는 상수)라 하고, $a=-3$을 구한 경우	2점
$f'(x)=3x^2+ax+b$ (a, b는 상수)라 하고, $b=-14$을 구한 경우	2점
$f'(x)=3x^2-3x-14$을 구한 경우	1점
$g(4)=f'(4)=48-12-14=22$을 구한 경우	2점
무응답 또는 그 외의 오답	0점

연계 문제 **2026학년도 수능특강 수학2 3.미분계수와 도함수 유제 4번**

다항함수 $f(x)$가 모든 실수 x에 대하여

$$\lim_{h\to 0}\frac{f(x+h)-f(x)}{h}=x^2-4x-16$$

을 만족시킨다. $f'(0)+f'(2)+f'(4)$의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

정답

$\lim_{h\to 0}\frac{f(x+h)-f(x)}{h}=f'(x)$이므로

$\lim_{h\to 0}\frac{f(x+h)-f(x)}{h}=x^2-4x-16$에서

$f'(x)=x^2-4x-16$

따라서

$f'(0)+f'(2)+f'(4)$

$=(0-0-16)+(4-8-16)+(16-16-16)$

$=-16-20-16=-52$

8 **2026학년도 한국공학대 오전 8번**

함수 $f(x)=\frac{1}{3}x^3-x^2+\frac{5}{3}x-2$의 역함수를 $g(x)$라 하자. 두 함수 $y=g(x)$, $y=|x|$의 그래프로 둘러싸인 영역의 넓이를 구하고 그 과정을 서술하시오.

정답

$f(x)=\frac{1}{3}x^3-x^2+\frac{5}{3}x-2$,

$f'(x)=x^2-2x+\frac{5}{3}=(x-1)^2+\frac{2}{3}>0$이므로 함수 $f(x)$는 실수 전체의 집합에서 증가한다.

따라서 함수 $f(x)$의 역함수 $g(x)$가 존재한다.

두 함수 $y=g(x)$, $y=|x|$의 그래프로 둘러싸인 영역의 넓이는 곡선 $y=f(x)$와 두 직선 $y=x$, $y=-x$로 둘러싸인 영역의 넓이와 같다.

(i) 곡선 $y=f(x)$와 직선 $y=x$의 교점의 x좌표는

$\frac{1}{3}x^3-x^2+\frac{5}{3}x-2=x$에서

$x^3-3x^2+2x-6=(x-3)(x^2+2)=0$이므로 $x=3$

(ii) 곡선 $y=f(x)$와 직선 $y=-x$의 교점의 x좌표는

$\frac{1}{3}x^3-x^2+\frac{5}{3}x-2=-x$에서

$x^3-3x^2+8x-6=(x-1)(x^2-2x+6)=0$ 이고

$x^2-2x+6=(x-1)^2+5>0$이므로 $x=1$

따라서 구하는 넓이를 A라 하면

$$A=\int_0^1\{x-(-x)\}dx+\int_1^3\left\{x-\left(\frac{1}{3}x^3-x^2+\frac{5}{3}x-2\right)\right\}dx$$

$$=\int_0^1 2x\,dx+\int_1^3\left(-\frac{1}{3}x^3+x^2-\frac{2}{3}x+2\right)dx$$

$$=\left[x^2\right]_0^1+\left[-\frac{1}{12}x^4+\frac{1}{3}x^3-\frac{1}{3}x^2+2x\right]_1^3$$

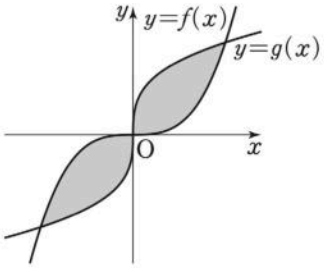
$$=\frac{13}{3}$$

출제범위	수학과 교육과정 과목명	수학II
	핵심개념 및 용어	정적분, 넓이, 부정적분, 정적분의 성질
예상 소요 시간	15분	

채점 기준	배점
$f'(x)>0$을 이용하여 $g(x)$가 존재함을 판단한 경우	2점
구하고자 하는 영역이 곡선 $y=f(x)$와 두 직선 $y=x$, $y=-x$로 둘러싸인 영역의 넓이와 같음을 판단한 경우	1점
곡선 $y=f(x)$와 직선 $y=x$의 교점의 x좌표 3을 구한 경우	3점
곡선 $y=f(x)$와 직선 $y=-x$의 교점의 x좌표 1을 구한 경우	3점
구하는 넓이를 정적분 식으로 표현한 경우 $\int_0^1\{x-(-x)\}dx$ $+\int_1^3\left\{x-\left(\frac{1}{3}x^3-x^2+\frac{5}{3}x-2\right)\right\}dx$	3점
영역의 넓이 $\frac{13}{3}$을 구한 경우	3점
무응답 또는 그 외의 오답	0점

연계 문제 **2026학년도 수능특강 수학2 7.정적분의 활용 유제 3번**

함수 $f(x)=\frac{1}{16}x^3$의 역함수를 $g(x)$라 하자. 두 곡선 $y=f(x)$, $y=g(x)$로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하는 과정을 서술하시오.



정답

$f(x)=\frac{1}{16}x^3$에서 $f'(x)=\frac{3}{16}x^2\geq 0$이므로

함수 $f(x)$는 실수 전체의 집합에서 증가하는 함수이다.

즉, 두 곡선 $y=f(x)$, $y=g(x)$가 만나는 점의 좌표는 모두 곡선

$y=f(x)$와 직선 $y=x$가 만나는 점의 좌표와 같다.

$f(x)=x$에서 $\frac{1}{16}x^3=x$, $x^3-16x=0$, $x(x^2-16)=0$

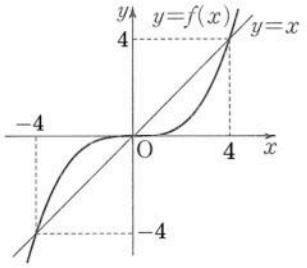
$x(x+4)(x-4)=0$에서

$x=-4$ 또는 $x=0$ 또는 $x=4$

곡선 $y=f(x)$와 직선 $y=x$는 다음 그림과 같이

세 점 $(-4,\ -4)$, $(0,\ 0)$, $(4,\ 4)$에서만 만나고

$-4\leq x\leq 0$에서 $f(x)\geq x$, $0\leq x\leq 4$에서 $f(x)\leq x$이다.



함수 $g(x)$가 함수 $f(x)=\frac{1}{16}x^3$의 역함수이므로

두 곡선 $y=f(x)$, $y=g(x)$는 직선 $y=x$에 대하여 대칭이다.

즉, 두 곡선 $y=f(x)$, $y=g(x)$로 둘러싸인 부분의 넓이는 곡선 $y=f(x)$와 직선 $y=x$로 둘러싸인 부분의 넓이의 2배이다.

이때

$|(-x)-f(-x)|=|-x+f(x)|=|x-f(x)|$이므로

구하는 넓이는

$$2\int_{-4}^{4}|x-f(x)|dx=2\times 2\int_{0}^{4}|x-f(x)|dx$$
$$=4\int_{0}^{4}\{x-f(x)\}dx$$
$$=4\int_{0}^{4}\left(x-\frac{1}{16}x^3\right)dx$$
$$=4\left[\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{64}x^4\right]_0^4$$
$$=4\{(8-4)-0\}$$
$$=16$$

9 2026학년도 한국공학대 오전 9번

시각 $t=0$일 때 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P가 있다. 시각 t $(t\geq 0)$에서 점 P의 위치 $x(t)$는 $x(t)=\frac{1}{4}t^4-\frac{5}{2}t^3+6t^2+kt$이고, 점 P가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 시각 $t=2$일 때 점 P의 속도는 0보다 작다.
(나) 시각 $t=p$와 $t=q$ $(0<p<q)$일 때만 점 P의 속도가 $\frac{5}{2}$이다.

시각 $t=q$일 때 점 P의 가속도를 구하고 그 과정을 서술하시오. (단, k, p, q는 상수이다.)

정답

시각 t에서 점 P의 속도를 $v(t)$라 하면

$$v(t)=\frac{dx}{dt}=t^3-\frac{15}{2}t^2+12t+k$$

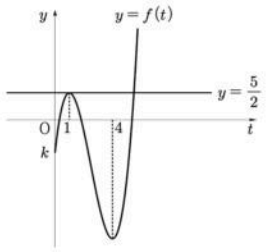
조건 (가)에서 $v(2)=k+2<0$이므로 $k<-2$

$f(t)=t^3-\frac{15}{2}t^2+12t+k$라 하면

$f'(t)=3t^2-15t+12=3(t-1)(t-4)=0$에서 $t=1$ 또는 $t=4$

$t>0$에서 함수 $f(t)$의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

t	(0)	$\cdots$	1	$\cdots$	4	$\cdots$
$f'(t)$		$+$	0	$-$	0	$+$
$f(t)$	(k)	↗	$k+\frac{11}{2}$	↘	$k-8$	↗



점 P는 출발한 후 시각 $t=p$와 $t=q$ $(0<p<q)$일 때만 점 P의 속도가 $\frac{5}{2}$이므로

$t>0$에서 곡선 $y=f(t)$와 직선 $y=\frac{5}{2}$는 서로 다른 두 점에서 만나야 한다.

곡선 $y=f(t)$와 직선 $y=\frac{5}{2}$가 서로 다른 두 점에서 만나려면

$f(1)=\frac{5}{2}$이어야 하므로

$f(1)=k+\frac{11}{2}=\frac{5}{2}$에서 $k=-3$.

따라서 $f(t)=t^3-\frac{15}{2}t^2+12t-3$

곡선 $y=f(t)$와 직선 $y=\frac{5}{2}$가 만나는 t의 값은

$t^3-\frac{15}{2}t^2+12t-3=\frac{5}{2}$,

$2t^3-15t^2+24t-11=(t-1)^2(2t-11)=0$에서

$t=1$ 또는 $t=\frac{11}{2}$.

$p<q$이므로 $p=1$, $q=\frac{11}{2}$

시각 t에서 점 P의 가속도를 $a(t)$라 하면

$a(t)=\frac{dv}{dt}=3t^2-15t+12$

따라서 시각 $t=q=\frac{11}{2}$일 때 점 P의 가속도는

$a\left(\frac{11}{2}\right)=3\times\left(\frac{11}{2}\right)^2-15\times\frac{11}{2}+12=\frac{81}{4}$

출제범위	수학과 교육과정 과목명	수학 II
	핵심개념 및 용어	위치, 속도, 가속도
예상 소요 시간	15분	

채점 기준	배점
$v(t)=\frac{dx}{dt}=t^3-\frac{15}{2}t^2+12t+k$를 구한 경우	1점
$v(2)=k+2<0$이므로 $k<-2$를 구한 경우	1점
$f(t)=t^3-\frac{15}{2}t^2+12t+k$라 하고 $f'(t)=3t^2-15t+12$를 구한 경우	1점
$f(t)$의 증가와 감소 표를 이용하여 그래프의 개형을 그린 경우	2점
곡선 $y=f(t)$와 직선 $y=\frac{5}{2}$가 서로 다른 두 점에서 만나므로 $f(1)=\frac{5}{2}$을 구한 경우	3점
$k=-3$을 구한 경우	2점
$q=\frac{11}{2}$을 구한 경우	3점
가속도 $a(t)=\frac{dv}{dt}=3t^2-15t+12$를 구한 경우	1점
가속도 $\frac{81}{4}$을 구한 경우	1점
무응답 또는 그 외의 오답	0점

연계 문제 **2026학년도 수능완성 실전모의고사 4회 19번**

수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 t $(t \geq 0)$에서의 위치 x가

$$x = t^4 + pt^3 + qt^2$$

이다. 점 P가 시각 $t=1$과 $t=2$에서 운동 방향을 바꿀 때, 시각 $t=3$에서의 점 P의 가속도를 구하시오. (단, p, q는 상수이다.)

정답

점 P의 시각 t에서의 속도를 v라 하면

$x = t^4 + pt^3 + qt^2$에서

$$v = \frac{dx}{dt} = 4t^3 + 3pt^2 + 2qt = t(4t^2 + 3pt + 2q)$$

점 P가 시각 $t=1$과 $t=2$에서 운동 방향을 바꾸므로 이 시각에서의 속도가 0이다.

즉, $t=1$, $t=2$는 이차방정식 $4t^2 + 3pt + 2q = 0$의 두 실근이므로 이차방정식의 근과 계수의 관계에 의하여

$$-\frac{3p}{4} = 3, \quad \frac{2q}{4} = 2$$

$$p = -4, \quad q = 4$$

따라서 $x = t^4 - 4t^3 + 4t^2$, $v = 4t^3 - 12t^2 + 8t$이고

점 P의 시각 t에서의 가속도를 a라 하면

$$a = \frac{dv}{dt} = 12t^2 - 24t + 8$$

이므로 시각 $t=3$에서의 점 P의 가속도는

$$12 \times 3^2 - 24 \times 3 + 8 = 44$$

10 **2026학년도 한국공학대 오후 1번**

$\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$인 θ에 대하여 $\cos\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) = \frac{4}{5}$일 때, $\cos\theta + \tan\theta$의 값을 구하고 그 과정을 서술하시오.

정답

$\cos\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) = \sin\theta$이므로

$\sin\theta = \frac{4}{5}$, $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$에서 $\cos\theta < 0$

$$\cos\theta = -\sqrt{1 - \sin^2\theta} = -\sqrt{1 - \left(\frac{4}{5}\right)^2} = -\frac{3}{5}$$

$$\tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \frac{\frac{4}{5}}{-\frac{3}{5}} = -\frac{4}{3}$$

따라서 $\cos\theta + \tan\theta = \left(-\frac{3}{5}\right) + \left(-\frac{4}{3}\right) = -\frac{29}{15}$

출제범위	수학과 교육과정 과목명	수학 I
	핵심개념 및 용어	삼각함수 사이의 관계, 삼각함수의 그래프
예상 소요 시간	5분	

채점 기준	배점
$\cos\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) = \sin\theta$이므로 $\sin\theta = \frac{4}{5}$	2점
$\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$에서 $\cos\theta < 0$	2점
$\cos\theta = -\sqrt{1 - \sin^2\theta} = -\sqrt{1 - \left(\frac{4}{5}\right)^2} = -\frac{3}{5}$	2점
$\tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \frac{\frac{4}{5}}{-\frac{3}{5}} = -\frac{4}{3}$	2점
$\cos\theta + \tan\theta = \left(-\frac{3}{5}\right) + \left(-\frac{4}{3}\right) = -\frac{29}{15}$	2점
무응답 또는 그 외의 오답	0점

연계 문제 **2026학년도 수능특강 수학1 3.삼각함수 유제 7번**

$\cos(\frac{\pi}{2}+\theta)=\frac{3}{5}$이고 $\tan(\pi-\theta)<0$일 때, $\tan\theta$의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

정답

$\cos(\frac{\pi}{2}+\theta)=-\sin\theta=\frac{3}{5}$에서 $\sin\theta=-\frac{3}{5}$

$\tan(\pi-\theta)=-\tan\theta<0$에서 $\tan\theta>0$

이때 $\sin\theta<0$, $\tan\theta>0$이므로 θ는 제3사분면의 각이다.

$\cos\theta=-\sqrt{1-\sin^2\theta}=-\sqrt{1-(-\frac{3}{5})^2}=-\frac{4}{5}$

따라서 $\tan\theta=\frac{\sin\theta}{\cos\theta}=\frac{-\frac{3}{5}}{-\frac{4}{5}}=\frac{3}{4}$

11 **2026학년도 한국공학대 오후 2번**

닫힌구간 $[0,\ \pi]$에서 정의된 함수 $f(x)=4\sin2x$에 대하여 곡선 $y=f(x)$와 직선 $y=2$가 만나는 두 점의 x좌표를 α, β $(\alpha<\beta)$라 할 때, $\beta-\alpha$의 값을 구하고 그 과정을 서술하시오.

정답

닫힌구간 $[0,\ \pi]$에서 함수 $y=4\sin2x$의 그래프와 직선 $y=2$가 만나는 두 점의 x좌표는

$4\sin2x=2$, $\sin2x=\frac{1}{2}$, $0\le2x\le2\pi$에서

$2x=\frac{\pi}{6}$ 또는 $2x=\frac{5}{6}\pi$

$x=\frac{\pi}{12}$ 또는 $x=\frac{5}{12}\pi$이므로 $\alpha=\frac{\pi}{12}$, $\beta=\frac{5}{12}\pi$.

따라서 $\beta-\alpha=\frac{\pi}{3}$

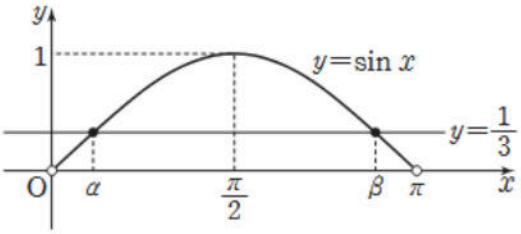
출제범위	수학과 교육과정 과목명	수학 I
	핵심개념 및 용어	삼각함수 사이의 관계, 삼각함수의 그래프
예상 소요 시간	5분	

채점 기준	배점
$\sin2x=\frac{1}{2}$	3점
$0\le2x\le2\pi$에서 $2x=\frac{\pi}{6}$ 또는 $2x=\frac{5}{6}\pi$	3점
$x=\frac{\pi}{12}$ 또는 $x=\frac{5}{12}\pi$이므로 $\alpha=\frac{\pi}{12}$, $\beta=\frac{5}{12}\pi$	2점
$\beta-\alpha=\frac{\pi}{3}$	2점
무응답 또는 그 외의 오답	0점

연계 문제 **2026학년도 수능완성 2.삼각함수 19번**

$0<x<\pi$일 때, 방정식 $\sin x=\frac{1}{3}$의 모든 해의 합은?

정답



$0<x<\pi$일 때, 함수 $y=\sin x$의 그래프와 직선 $y=\frac{1}{3}$이 만나는 점의 x좌표를 각각 α, β $(\alpha<\beta)$라 하면

$\frac{\alpha+\beta}{2}=\frac{\pi}{2}$에서 $\alpha+\beta=\pi$

따라서 방정식 $\sin x=\frac{1}{3}$의 모든 해의 합은 π이다.

$$=4\int_0^4\left(x-\frac{1}{16}x^3\right)dx$$
$$=4\left[\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{64}x^4\right]_0^4$$
$$=4\{(8-4)-0\}$$
$$=16$$

12 **2026학년도 한국공학대 오후 3번**

함수 $y=3^x$의 그래프를 x축의 방향으로 p만큼, y축의 방향으로 q만큼 평행이동한 그래프가 두 점 $(-2,\ 0)$과 $(0,\ 8)$을 지날 때, 두 상수 p와 q의 값을 구하고 그 과정을 서술하시오.

정답

함수 $y=3^x$의 그래프를 x축의 방향으로 p만큼, y축의 방향으로 q만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 함수는 $y=3^{x-p}+q$

점 $(-2,\ 0)$을 지나므로 $3^{-2-p}+q=0$ …… ㉠

점 $(0,\ 8)$을 지나므로 $3^{-p}+q=8$ …… ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$\frac{8}{9}\times 3^{-p}=8$에서 $p=-2$, 이때 $q=-1$

출제범위	수학과 교육과정 과목명	수학 I
	핵심개념 및 용어	지수함수와 로그함수
예상 소요 시간	5분	

채점 기준	배점
$y=3^{x-p}+q$	2점
점 $(-2,\ 0)$을 지나므로 $3^{-2-p}+q=0$	2점
점 $(0,\ 8)$을 지나므로 $3^{-p}+q=8$	2점
$\frac{8}{9}\times 3^{-p}=8$	2점
$p=-2,\ q=-1$	2점
무응답 또는 그 외의 오답	0점

연계 문제 **2026학년도 수능특강 수학1 2.지수함수와 로그함수 유제 7번**

함수 $y=4^x$의 그래프를 원점에 대하여 대칭이동한 그래프를 직선 $y=x$에 대하여 대칭이동하고, 이를 x축의 방향으로 m만큼 평행이동한 그래프가 점 $(-8,\ -1)$을 지난다. 실수 m의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

정답

함수 $y=4^x$의 그래프를 원점에 대하여 대칭이동한 그래프는 함수 $y=-4^{-x}$의 그래프이다. 이를 직선 $y=x$에 대하여 대칭이동한 그래프는 함수 $y=-\log_4(-x)$의 그래프이고, 이를 x축의 방향으로 m만큼 평행이동한 그래프는 함수 $y=-\log_4\{-(x-m)\}$의 그래프이다.

이 그래프가 점 $(-8,\ -1)$을 지나므로

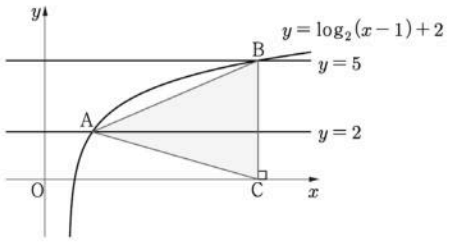
$-1=-\log_4(8+m)$에서 $8+m=4$

따라서 $m=-4$

13 **2026학년도 한국공학대 오후 4번**

곡선 $y=\log_2(x-1)+2$가 직선 $y=2$와 만나는 점을 A, 곡선 $y=\log_2(x-1)+2$가 직선 $y=5$와 만나는 점을 B, 점 B에서 x축에 내린 수선의 발을 C라 하자. 삼각형 ACB의 넓이를 구하고 그 과정을 서술하시오.

정답



점 A의 x좌표는 $\log_2(x-1)+2=2$, $\log_2(x-1)=0$에서 $x=2$이므로 점 A의 좌표는 $A(2,\ 2)$

점 B의 x좌표는 $\log_2(x-1)+2=5$, $\log_2(x-1)=3$에서 $x=9$이므로 점 B의 좌표는 $B(9,\ 5)$

따라서 점 C의 좌표는 $C(9,\ 0)$이므로 삼각형 ACB의 넓이는

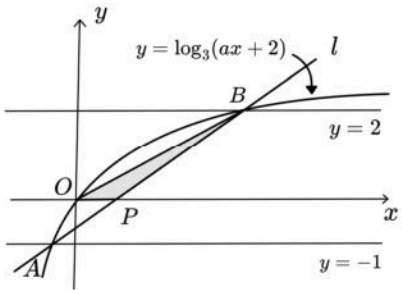
$\frac{1}{2}\times5\times(9-2)=\frac{35}{2}$

출제범위	수학과 교육과정 과목명	수학 I
	핵심개념 및 용어	지수함수와 로그함수
예상 소요 시간	5분	

채점 기준	배점
점 A의 좌표는 $A(2,\ 2)$	2점
점 B의 좌표는 $B(9,\ 5)$	2점
점 C의 좌표는 $C(9,\ 0)$	2점
삼각형 ACB의 넓이는 $\frac{1}{2}\times5\times(9-2)=\frac{35}{2}$	2점
무응답 또는 그 외의 오답	0점

연계 문제 **2026학년도 수능특강 수학1 2.지수함수와 로그함수 Level2 8번**

그림과 같이 곡선 $y=\log_3(ax+2)$과 두 직선 $y=-1$, $y=2$의 교점을 각각 A, B라 하고, 두 점 A, B를 지나는 직선 l과 x축의 교점을 P라 하자. 삼각형 OPB의 넓이가 $\frac{11}{9}$일 때, 양수 a의 값을 구하는 과정을 서술하시오. (단, O는 원점이다.)



정답

$\log_3(ax+2)=-1$에서 $ax+2=3^{-1}$이므로 $x=-\frac{5}{3a}$

즉, $A\left(-\frac{5}{3a},\ -1\right)$

$\log_3(ax+2)=2$에서 $ax+2=3^2$이므로 $x=\frac{7}{a}$

즉, $B\left(\frac{7}{a},\ 2\right)$

점 A에서 x축에 내린 수선의 발을 H, 점 B에서 x축에 내린 수선의 발을 I라 하면

두 삼각형 PHA, PIB는 서로 닮음이고 닮음비는 $\overline{HA}:\overline{IB}=1:2$이다.

그러므로 $\overline{AP}:\overline{PB}=1:2$이고 점 P는 선분 AB를 $1:2$로 내분하는 점이다.

따라서 점 P의 x좌표는

$$\frac{1\times\frac{7}{a}+2\times\left(-\frac{5}{3a}\right)}{1+2}=\frac{\frac{11}{3a}}{3}=\frac{11}{9a}$$

삼각형 OPB의 넓이는

$$\frac{1}{2}\times\frac{11}{9a}\times 2=\frac{11}{9a}=\frac{11}{9}$$

이므로 $a=1$

14 2026학년도 한국공학대 오후 5번

다항함수 $f(x)$가 모든 실수 x에 대하여

$$\int_{-1}^{x}f(t)dt=x^3+ax^2+\int_{-1}^{1}f(t)dt$$

를 만족시킨다. 함수 $g(x)$를 $g(x)=\int_{-1}^{x}f(t)dt$라 할 때, $g(3)$의 값을 구하고 그 과정을 서술하시오. (단, a는 상수이다.)

정답

$$\int_{-1}^{x}f(t)dt=x^3+ax^2+\int_{-1}^{1}f(t)dt\cdots\cdots\ ㉠$$

㉠의 양변에 $x=1$을 대입하면

$$\int_{-1}^{1}f(t)dt=1+a+\int_{-1}^{1}f(t)dt$$에서 $a=-1$

㉠의 양변을 x에 대하여 미분하면

$f(x)=3x^2+2ax=3x^2-2x$이므로

$$g(3)=\int_{-1}^{3}f(t)dt=\int_{-1}^{3}(3t^2-2t)dt=\left[t^3-t^2\right]_{-1}^{3}=20$$

출제범위	수학과 교육과정 과목명	수학 II
	핵심개념 및 용어	부정적분과 정적분, 적분과 미분 사이의 관계
예상 소요 시간	10분	

채점 기준	배점
$\int_{-1}^{1}f(t)dt=1+a+\int_{-1}^{1}f(t)dt$에서 $a=-1$	3점
$f(x)=3x^2+2ax=3x^2-2x$	3점
$g(3)=\int_{-1}^{3}f(t)dt=\int_{-1}^{3}(3t^2-2t)dt$	2점
$g(3)=20$	2점
무응답 또는 그 외의 오답	0점

연계 문제 **2026학년도 수능특강 수학2 6.부정적분과 정적분 예제 2번**

다항함수 $f(x)$가 모든 실수 x에 대하여

$\int_0^x f(t)dt = 2x^3 - x\int_0^1 f(t)dt$를 만족시킬 때,

$f(3)$의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

정답

$\int_0^x f(t)dt = 2x^3 - x\int_0^1 f(t)dt$ …… ㉠

$\int_0^1 f(t)dt = a$ (a는 실수)라 하자.

㉠의 양변을 x에 대하여 미분하면 $f(x) = 6x^2 - a$

$\int_0^1 (6t^2 - a)dt = \left[2t^3 - at\right]_0^1 = 2 - a$

즉, $a = 2 - a$이므로, $a = 1$

따라서 $f(x) = 6x^2 - 1$이므로

$f(3) = 54 - 1 = 53$

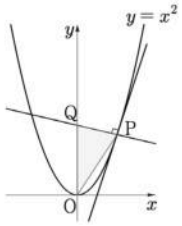
15 **2026학년도 한국공학대 오후 6번**

양수 a에 대하여 곡선 $y = x^2$ 위의 점 $P(a, a^2)$에서의 접선과 수직이고 점 P를 지나는 직선이 y축과 만나는 점을 Q라 하자. 삼각형 OPQ의 넓이를 $S(a)$라 할 때, $\lim_{a\to 0+}\frac{S(a)}{a}$의 값을 구하고 그 과정을 서술하시오. (단, O는 원점이다.)

정답

$f(x) = x^2$이라 하면 $f'(x) = 2x$, $f'(a) = 2a$

곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $P(a, a^2)$에서의 접선과 수직이고 점 P를 지나는 직선의 방정식은 $y = -\frac{1}{2a}(x - a) + a^2$



이므로 점 Q의 좌표는 $Q\left(0,\ a^2 + \frac{1}{2}\right)$

삼각형 OPQ의 넓이는

$S(a) = \frac{1}{2} \times \left(a^2 + \frac{1}{2}\right) \times a = \frac{a}{2}\left(a^2 + \frac{1}{2}\right)$

따라서

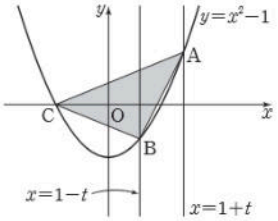
$\lim_{a\to 0+}\frac{S(a)}{a} = \lim_{a\to 0+}\frac{\frac{a}{2}\left(a^2 + \frac{1}{2}\right)}{a} = \lim_{a\to 0+}\frac{1}{2}\left(a^2 + \frac{1}{2}\right) = \frac{1}{4}$

출제범위	수학과 교육과정 과목명	수학II
	핵심개념 및 용어	함수의 극한, 도함수의 활용
예상 소요 시간	10분	

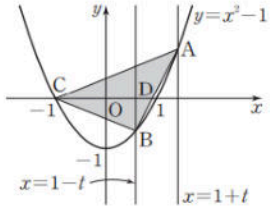
채점 기준	배점
직선의 방정식 $y=-\frac{1}{2a}(x-a)+a^2$을 구한 경우	3점
Q의 좌표 $Q\left(0,\ a^2+\frac{1}{2}\right)$를 구한 경우	2점
삼각형 OPQ의 넓이 $S(a)=\frac{1}{2}\times\left(a^2+\frac{1}{2}\right)\times a=\frac{a}{2}\left(a^2+\frac{1}{2}\right)$를 구한 경우	3점
$\lim_{a\to 0+}\frac{S(a)}{a}=\frac{1}{4}$을 구한 경우	2점
무응답 또는 그 외의 오답	0점

연계 문제 **2026학년도 수능완성 4.함수의 극한과 연속 17번**

실수 t $(0<t<1)$에 대하여 두 직선 $x=1+t$, $x=1-t$가 곡선 $y=x^2-1$과 만나는 점을 각각 A, B라 하자. 점 C$(-1,\ 0)$에 대하여 삼각형 ACB의 넓이를 $S(t)$라 할 때, $\lim_{t\to 0+}\frac{S(t)}{t}$의 값은?



정답



두 점 A, B의 좌표는

A$(1+t,\ t^2+2t)$, B$(1-t,\ t^2-2t)$

직선 AB의 기울기는

$$\frac{(t^2+2t)-(t^2-2t)}{(1+t)-(1-t)}=\frac{4t}{2t}=2$$

이므로 직선 AB의 방정식은

$$y=2\{x-(1+t)\}+t^2+2t$$

즉, $y=2x+t^2-2$

직선 AB가 x축과 만나는 점을 D라 하면

$2x+t^2-2=0$에서 $x=1-\frac{t^2}{2}$

즉, D$\left(1-\frac{t^2}{2},\ 0\right)$

삼각형 ACB의 넓이는 삼각형 ACD와 삼각형 BDC의 넓이의 합이고,

$$\overline{\mathrm{CD}}=\left(1-\frac{t^2}{2}\right)-(-1)=2-\frac{t^2}{2}$$

이므로

$S(t)$ =(삼각형 ACD의 넓이)+(삼각형 BDC의 넓이)

$$=\frac{1}{2}\times\left(2-\frac{t^2}{2}\right)\times(t^2+2t)+\frac{1}{2}\times\left(2-\frac{t^2}{2}\right)\times(2t-t^2)$$

$$= \frac{1}{2} \times \left(2 - \frac{t^2}{2}\right) \times \{(t^2 + 2t) + (2t - t^2)\}$$

$$= \frac{1}{2} \times \left(2 - \frac{t^2}{2}\right) \times 4t$$

$$= 4t - t^3$$

따라서

$$\lim_{t \to 0+} \frac{S(t)}{t} = \lim_{t \to 0+} \frac{4t - t^3}{t} = \lim_{t \to 0+} (4 - t^2) = 4$$

16 2026학년도 한국공학대 오후 7번

시각 $t = 0$일 때 동시에 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q가 있다. 시각 t $(t \geq 0)$에서 두 점 P, Q의 속도를 각각 $v_1(t)$, $v_2(t)$라 하면

$v_1(t) = 3t^2 + kt + k$, $v_2(t) = 2t - 4$

이다. 두 점 P, Q는 출발한 후 시각 $t = a$일 때 동시에 운동 방향을 바꾼다. 시각 $t = a$일 때 두 점 P, Q 사이의 거리를 구하고 그 과정을 서술하시오. (단, k, a는 상수이다.)

정답

두 점 P, Q가 시각 $t = a$일 때 동시에 운동 방향을 바꾸므로

$v_1(a) = 0$, $v_2(a) = 0$

$v_2(a) = 2a - 4 = 0$에서 $a = 2$

$v_1(a) = v_1(2) = 12 + 2k + k = 0$에서 $k = -4$.

따라서 $v_1(t) = 3t^2 - 4t - 4$

시각 $t = 2$일 때 점 P의 위치는

$$0 + \int_0^2 v_1(t)dt = \left[t^3 - 2t^2 - 4t\right]_0^2 = -8 \cdots\cdots ㉠$$

시각 $t = 2$일 때 점 Q의 위치는

$$0 + \int_0^2 v_2(t)dt = \left[t^2 - 4t\right]_0^2 = -4 \cdots\cdots ㉡$$

이므로 ㉠, ㉡에서 시각 $t = 2$일 때 두 점 P, Q 사이의 거리는 4

출제범위	수학과 교육과정 과목명	수학II
	핵심개념 및 용어	미분, 도함수의 활용, 속도와 가속도
예상 소요 시간	10분	

채점 기준	배점
$v_2(a) = 2a - 4 = 0$에서 $a = 2$를 구한 경우	2점
$t = 2$일 때 점 P의 위치 $0 + \int_0^2 v_1(t)dt = \left[t^3 - 2t^2 - 4t\right]_0^2 = -8$를 구한 경우	3점
$t = 2$일 때 점 Q의 위치 $0 + \int_0^2 v_2(t)dt = \left[t^2 - 4t\right]_0^2 = -4$를 구한 경우	3점
$t = 2$일 때 두 점 P, Q 사이의 거리 4를 구한 경우	2점
무응답 또는 그 외의 오답	0점

연계 문제 **2026학년도 수능완성 6.다항함수의 적분법 32번**

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

$$v(t) = -2t + 4$$

이다. 시각 $t=0$일 때부터 운동 방향이 바뀔 때까지 점 P가 움직인 거리는?

정답

점 P의 운동 방향이 바뀔 때, 속도가 0이므로

$v(t) = -2t + 4 = 0$에서 $t = 2$

따라서 점 P가 시각 $t=0$일 때부터 운동 방향이 바뀔 때까지 움직인 거리는

$$\int_0^2 |-2t+4|\,dt = \int_0^2 (-2t+4)\,dt = \left[-t^2+4t\right]_0^2$$
$$= -4+8 = 4$$

17 **2026학년도 한국공학대 오전 8번**

함수 $f(x) = \frac{x^3}{4} + ax - a^2 + 3$이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 임의의 두 실수 x_1, x_2에 대하여 $x_1 < x_2$일 때 $f(x_1) < f(x_2)$이다.

(나) x에 대한 방정식 $f(x) - x = 0$의 실근은 2뿐이다.

함수 $f(x)$의 역함수를 $g(x)$라 할 때, 두 곡선 $y = f(x)$, $y = g(x)$와 직선 $y = -x - 16$으로 둘러싸인 영역의 넓이를 구하고 그 과정을 서술하시오. (단, a는 상수이다.)

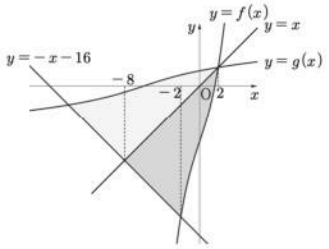
정답

$f(x) = \frac{x^3}{4} + ax - a^2 + 3$, $f'(x) = \frac{3}{4}x^2 + a$이므로 조건 (가)에서 $a \geq 0$ ……㉠

조건 (나)에서 $f(2) - 2 = 2 + 2a - a^2 + 3 - 2 = 0$이므로 $a = -1$ 또는 $a = 3$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 $a = 3$. 따라서 $f(x) = \frac{x^3}{4} + 3x - 6$

두 곡선 $y = f(x)$, $y = g(x)$와 직선 $y = -x - 16$으로 둘러싸인 영역의 넓이는 곡선 $y = f(x)$와 두 직선 $y = -x - 16$, $y = x$로 둘러싸인 영역의 넓이의 2배이다.



(i) 곡선 $y = f(x)$와 직선 $y = -x - 16$의 교점의 x좌표는

$\frac{x^3}{4} + 3x - 6 = -x - 16$에서

$\frac{x^3}{4} + 4x + 10 = \frac{1}{4}(x+2)(x^2 - 2x + 20) = 0$

이때 $x^2 - 2x + 20 = (x-1)^2 + 19 > 0$이므로 $x = -2$

(ii) 곡선 $y = f(x)$와 직선 v의 교점의 x좌표는 조건 (나)에 의해 $x = 2$

(iii) 두 직선 $y = -x - 16$과 $y = x$의 교점의 x좌표는

$-x - 16 = x$에서 $x = -8$

곡선 $y = f(x)$와 두 직선 $y = -x - 16$, $y = x$로 둘러싸인 영역의 넓이를 A라 하면

$$A = \int_{-8}^{-2} \{x - (-x - 16)\}\,dx + \int_{-2}^{2} \left\{x - \left(\frac{x^3}{4} + 3x - 6\right)\right\} dx$$

$$= \left[x^2+16x\right]-8^{-2}+\left[-\frac{x^4}{16}-x^2+6x\right]-2^2 = 60$$

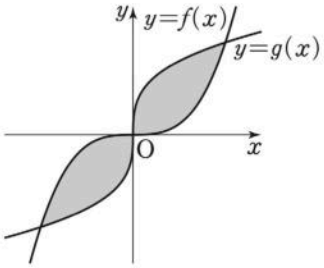
따라서 두 곡선 $y=f(x)$, $y=g(x)$와 직선 $y=-x-16$으로 둘러싸인 영역의 넓이는 120

출제범위	수학과 교육과정 과목명	수학II
	핵심개념 및 용어	적분, 정적분의 활용, 도함수의 활용
예상 소요 시간	15분	

채점 기준	배점
조건 (가)에서 $a \geq 0$을 구한 경우	2점
조건 (나)에서 $a=3$ 또는 $f(x)=\frac{x^3}{4}+3x-6$을 구한 경우	2점
곡선 $y=f(x)$와 직선 $y=-x-16$의 교점의 x좌표 $x=-2$를 구한 경우	2점
곡선 $y=f(x)$와 직선 $y=x$의 교점의 x좌표 $x=2$를 구한 경우	2점
두 직선 $y=-x-16$과 $y=x$의 교점의 x좌표 $x=-8$을 구한 경우	2점
$y=f(x)$와 두 직선 $y=-x-16$, $y=x$로 둘러싸인 영역의 넓이 60을 구한 경우	4점
구하는 넓이 120을 구한 경우	1점
무응답 또는 그 외의 오답	0점

연계 문제 **2026학년도 수능특강 수학2 7.정적분의 활용 유제 3번**

함수 $f(x)=\frac{1}{16}x^3$의 역함수를 $g(x)$라 하자. 두 곡선 $y=f(x)$, $y=g(x)$로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하는 과정을 서술하시오.



정답

$f(x)=\frac{1}{16}x^3$에서 $f'(x)=\frac{3}{16}x^2 \geq 0$이므로

함수 $f(x)$는 실수 전체의 집합에서 증가하는 함수이다.

즉, 두 곡선 $y=f(x)$, $y=g(x)$가 만나는 점의 좌표는 모두 곡선

$y=f(x)$와 직선 $y=x$가 만나는 점의 좌표와 같다.

$f(x)=x$에서 $\frac{1}{16}x^3=x$, $x^3-16x=0$, $x(x^2-16)=0$

$x(x+4)(x-4)=0$에서

$x=-4$ 또는 $x=0$ 또는 $x=4$

곡선 $y=f(x)$와 직선 $y=x$는 다음 그림과 같이

세 점 $(-4,\ -4)$, $(0,\ 0)$, $(4,\ 4)$에서만 만나고

$-4 \leq x \leq 0$에서 $f(x) \geq x$, $0 \leq x \leq 4$에서 $f(x) \leq x$이다.

18 2026학년도 한국공학대 오후 9번

최고차항의 계수가 1이고 상수항이 k인 삼차함수 $f(x)$가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 함수 $f(x)$는 $x=3$에서 극솟값을 갖는다.

(나) 집합 $\left\{x \middle| \lim_{h\to 0}\frac{f(x+h)-f(x)}{h}=-12\right\}$의 원소의 개수는 1이다.

곡선 $y=f(x)$가 x축과 서로 다른 세 점에서 만나도록 하는 정수 k의 최댓값을 구하고 그 과정을 서술하시오.

정답

$f(x)=x^3+ax^2+bx+k$ (a, b는 상수)라 하면

$f'(x)=3x^2+2ax+b$

조건 (가)에서 $f'(3)=27+6a+b=0$, $b=-27-6a$ …㉠

조건 (나)에서 방정식 $f'(x)=-12$의 실근의 개수가 1이므로

방정식 $3x^2+2ax+b+12=0$의 판별식을 D라 하면

$D=4a^2-12(b+12)=0$, $a^2-3(b+12)=0$ …㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$a^2+18a+45=(a+15)(a+3)=0$에서 $a=-15$ 또는 $a=-3$

(i) $a=-15$일 때

㉠에서 $b=-27-6a=63$이므로

$f'(x)=3x^2-30x+63=3(x-3)(x-7)=0$에서 $x=3$ 또는 $x=7$

함수 $f(x)$의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

x	…	3	…	7	…
$f'(x)$	+	0	−	0	+
$f(x)$	↗	극대	↘	극소	↗

함수 $f(x)$는 $x=3$에서 극댓값을 가지므로 조건 (가)에 모순이다.

(ii) $a=-3$일 때

㉠에서 $b=-27-6a=-9$이므로

$f'(x)=3x^2-6x-9=3(x+1)(x-3)=0$에서 $x=-1$ 또는 $x=3$

함수 $f(x)$의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

x	…	-1	…	3	…
$f'(x)$	+	0	−	0	+
$f(x)$	↗	극대	↘	극소	↗

함수 $f(x)$는 $x=3$에서 극솟값을 가지므로 조건 (가)를 만족시킨다.

따라서 $f(x)=x^3-3x^2-9x+k$

함수 $f(x)$의 극댓값은 $f(-1)=5+k$,

극솟값은 $f(3)=-27+k$이므로

곡선 $y=f(x)$가 x축과 서로 다른 세 점에서 만나려면

$f(-1)=5+k>0$, $f(3)=-27+k<0$

$-5<k<27$이므로 정수 k의 최댓값은 26

출제범위	수학과 교육과정 과목명	수학II
	핵심개념 및 용어	미분계수, 도함수의 활용, 함수의 그래프
예상 소요 시간	15분	

채점 기준	배점
조건 (가)에서 $f'(3)=0$을 구한 경우	1점
$f'(x)=3(x-a)(x-3)$	2점
$D=(3+a)^2-4(3a+4)=0$에서 $a=-1$	2점
$f'(x)=3(x+1)(x-3)=3x^2-6x-9$	2점
$f(x)=x^3-3x^2-9x+k$	2점
$f(x)$의 극댓값은 $f(-1)=5+k$, 극솟값은 $f(3)=-27+k$	3점
$-5<k<27$	2점
k의 최댓값은 26	1점
무응답 또는 그 외의 오답	0점

연계 문제 **2026학년도 수능특강 수학2**
5.도함수의 활용(2) Level2 5번

삼차함수 $f(x)$가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 함수 $f(x)$는 $x=-2$에서 극값을 갖는다.
(나) 모든 실수 x에 대하여
$f'(x)-f'(-x)=0$이고, $f'(0)>0$이다.
(다) 함수 $f(x)$의 극댓값과 극솟값의 차는 32이다.

$f(1)-f(-1)$의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

정답

$f(x)=ax^3+bx^2+cx+d$ (a,b,c,d는 상수, $a\neq 0$)으로 놓으면
$f'(x)=3ax^2+2bx+c$ …… ㉠
조건 (가)에서 $f'(-2)=0$
이때 조건 (나)에서 함수 $f'(x)$가 모든 실수 x에 대하여
$f'(x)-f'(-x)=0$이므로 $f'(2)-f'(-2)=0$
$f'(-2)=0$이므로 $f'(2)=0$
그러므로
$f'(x)=3a(x+2)(x-2)$
$=3ax^2-12a$
$f'(0)>0$이므로 $-12a>0$에서 $a<0$이고,
㉠에서 $b=0$, $c=-12a$이므로
$f(x)=ax^3-12ax+d$
$f(-2)=-8a+24a+d=16a+d$
$f(2)=8a-24a+d=-16a+d$
$a<0$이므로 $f(-2)<f(2)$
조건 (다)에서 $f(2)-f(-2)=-32a=32$이므로
$a=-1$, $c=12$
따라서 $f(x)=-x^3+12x+d$이므로
$f(1)-f(-1)=(-1+12+d)-(1-12+d)=22$

홍익대학교

1 2026학년도 홍익대 자연계열 1번

수열 $\{a_n\}$이 $a_1=6$, $a_2=4$, $a_3=3$이고, 등비수열 $\{b_n\}$이 모든 자연수 n에 대하여 $b_n=a_n+\alpha$일 때, a_7의 값을 구하시오. (단, α는 상수이다.)

정답

등비중항 식으로부터 α를 먼저 구한다.

$b_2=4+\alpha$가 $b_1=6+\alpha$와 $b_3=3+\alpha$의 등비중항이므로

$b_2^2=(4+\alpha)^2=b_1b_3=(6+\alpha)(3+\alpha)$

$\alpha^2+8\alpha+16=\alpha^2+9\alpha+18$, $\alpha=-2$이다.

다음으로 등비수열 $\{b_n\}$의 공비 r를 구한다.

$b_1=6-2=4$, $b_2=4+(-2)=2$

$r=\dfrac{b_2}{b_1}=\dfrac{2}{4}=\dfrac{1}{2}$이다.

이제 $\{b_n\}$은 공비 $\dfrac{1}{2}$, 초항 4인 등비수열이므로

$b_n=4\left(\dfrac{1}{2}\right)^{n-1}$, $b_7=4\cdot 2^{-6}=\dfrac{1}{16}$

이다. 마지막으로

$b_7=a_7-2$, $a_7=b_7+2=\dfrac{33}{16}$

이다.

출제범위	교육과정 과목명	수학 I
	핵심개념 및 용어	등비수열의 공비와 일반항
예상 소요 시간	8분 / 전체 70분	

단계	채점 기준	배점
(1)	등비수열 $\{b_n\}$의 등비중항 식으로부터 α의 값을 먼저 구한다.	3점
(2)	등비수열 $\{b_n\}$의 공비 r의 값을 구한다.	3점
(3)	$\{b_n\}$의 일반항의 식을 구한다.	3점
(4)	b_7과 a_7의 값을 구한다.	1점

연계 문제 2026학년도 수능완성 3.수열 19번

첫째항과 공차가 모두 $\dfrac{2}{3}$인 등차수열 $\{a_n\}$에 대하여 m이 2 이상의 자연수일 때,

세 수 a_3, a_4+a_8, $a_{2m-2}+a_{2m}+a_{2m+2}$가 이 순서대로 등비수열을 이룬다. $3a_m$의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

정답

등차수열 $\{a_n\}$의 첫째항과 공차가 모두 $\dfrac{2}{3}$이므로

$a_n=\dfrac{2}{3}+(n-1)\times\dfrac{2}{3}=\dfrac{2}{3}n$

$a_3=2$, $a_4+a_8=\dfrac{8}{3}+\dfrac{16}{3}=8$이고

세 수 2, 8, $a_{2m-2}+a_{2m}+a_{2m+2}$는 이 순서대로 등비수열을 이루므로

$8^2=2(a_{2m-2}+a_{2m}+a_{2m+2})$

$32=a_{2m-2}+a_{2m}+a_{2m+2}$

한편, a_{2m-2}, a_{2m}, a_{2m+2}는 이 순서대로 등차수열을 이루므로

$a_{2m-2}+a_{2m}+a_{2m+2}=3a_{2m}$

즉, $32=3a_{2m}$이므로 $32=3\times\dfrac{2}{3}\times 2m$

$4m=32$, $m=8$

따라서 $3a_m=3a_8=3\times\dfrac{2}{3}\times 8=16$

2 2026학년도 홍익대 자연계열 2번

다항함수 $f(x)$가 다음 두 조건을 모두 만족시킬 때, $f(2)$의 값을 구하시오.

(가) $\lim_{x\to 0} x^2 f\left(\frac{1}{x}\right) = -1$

(나) $\lim_{x\to -1} \frac{f(x)}{x+1} = f(1)$

정답

(가)로부터 $f(x)$의 차수가 2이며 이차항의 계수가 -1임을 안다. $f(x) = -x^2 + ax + b$

(나)로부터 $x+1$이 $f(x)$의 인수가 됨을 안다.

$f(x) = (x+1)(-x+b)$이다.

이제

$$\lim_{x\to -1} \frac{f(x)}{x+1} = \lim_{x\to -1} -x+b = b+1 = f(1)$$
$$= (1+1)(-1+b) = 2b-2$$

또는

$$\lim_{x\to -1} \frac{f(x)}{x+1} = \lim_{x\to -1} \frac{f(x)-f(-1)}{x-(-1)} = f'(-1)$$
$$= b+1 = f(1) = 2b-2$$

이므로 $b=3$, $f(x) = (x+1)(-x+3) = -x^2+2x+3$이다.

마지막으로 $f(2) = -4+4+3 = 3$이다.

출제범위	교육과정 과목명	수학II
	핵심개념 및 용어	다항함수의 극한, $0/0$꼴의 극한
예상 소요 시간	8분 / 전체 70분	

단계	채점 기준	배점
(1)	(가)로부터 $f(x)$의 차수가 2이며 이차항의 계수가 -1임을 안다.	3점
(2)	(나)로부터 $x+1$이 $f(x)$의 인수임을 알고 $f(x)$를 인수분해 형태로 표현한다.	3점
(3)	극한값 $\lim_{x\to -1} \frac{f(x)}{x+1}$과 $f(1)$을 각각 계산하고 비교하여 $f(x)$를 구한다.	3점
(4)	함수값 $f(2)$를 계산한다.	1점

연계 문제 2026학년도 수능특강 수학2 1.함수의 극한 Level2 6번

두 다항함수 $f(x), g(x)$가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $\lim_{x\to 0+} x^2 f\left(\frac{1}{x}\right) = 3$

(나) $\lim_{x\to \infty} \frac{f(x)-2g(x)}{x} = 2$

$f(0)=2$, $f(1)=8$, $g(0)=2$일 때, $g(2)$의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

정답

조건 (가)에서

$\frac{1}{x} = t$로 놓으면 $x^2 = \frac{1}{t^2}$ 이고

$x \to 0+$일 때 $t \to \infty$이므로

$$\lim_{x\to 0+} x^2 f\left(\frac{1}{x}\right) = \lim_{t\to \infty} \frac{f(t)}{t^2}$$

$\lim_{t\to \infty} \frac{f(t)}{t^2} = 3$이므로

$f(x) = 3x^2 + ax + b$ (a, b는 상수)로 놓을 수 있다.

$f(0) = 2$이므로 $b = 2$

$f(1) = 8$이므로

$3 + a + 2 = 8$에서 $a = 3$

따라서 $f(x) = 3x^2 + 3x + 2$

조건 (나)에서

$\lim_{x\to \infty} \frac{f(x)-2g(x)}{x} = 2$이므로

$f(x) - 2g(x) = 2x + c$ (c는 상수)로 놓을 수 있다.

이 식에 $x=0$을 대입하면

$f(0) - 2g(0) = 0$에서

$c = 2 - 2\times 3 = -4$

$f(x) - 2g(x) = 2x - 4$이고 $f(x) = 3x^2 + 3x + 2$이므로

$2g(x) = f(x) - 2x + 4$

$= 3x^2 + 3x + 2 - 2x + 4$

$= 3x^2 + x + 6$

따라서 $g(x) = \frac{3}{2}x^2 + \frac{1}{2}x + 3$이므로

$g(2) = 6 + 1 + 3 = 10$

3 2026학년도 홍익대 자연계열 3번

$-\frac{\pi}{2}<x<\frac{\pi}{2}$일 때, 방정식 $3\tan^2x-8\tan x-3=0$을 만족시키는 모든 실근 x에 대하여 $\cos x$의 값을 구하시오.

정답

$\tan x=t$라고 치환하면 주어진 방정식은

$3t^2-8t-3=(3t+1)(t-3)=0$이므로

$t=3$ 또는 $t=-\frac{1}{3}$이다.

$\tan x=\frac{\sin x}{\cos x}=3$인 경우, $x\in(0,\frac{\pi}{2})$이고 양변을 제곱하고 $\sin^2x=1-\cos^2x$를 이용하여 풀면 $10\cos^2x=1$이므로

$\cos x=\frac{1}{\sqrt{10}}$이다.

$\tan x=-\frac{1}{3}$인 경우, $x\in(-\frac{\pi}{2},0)$이고 양변을 제곱하여 풀면 $10\cos^2x=9$이고, 제4사분면에서 cos은 양수이므로 $\cos x=\frac{3}{\sqrt{10}}$이다.

(삼각함수의 절댓값 계산의 다른 풀이, 삼각형 이용)

삼각함수의 절댓값은 삼각형을 이용하여 구할 수도 있다.

$\tan x=3$인 경우, 직각삼각형의 밑변과 높이의 길이 비는 $1:3$이고, 피타고라스 정리를 이용하여 빗변의 길이$=\sqrt{10}$임을 구하고, $\cos x$를 구한다.

출제범위	교육과정 과목명	수학 I
	핵심개념 및 용어	삼각함수
예상 소요 시간	8분 / 전체 70분	

단계	채점 기준	배점
(1)	$t=\tan x$로 치환한 뒤 t에 관한 이차방정식의 해를 구한다.	4점
(2)	$t=\tan x$임과 $x\in(-\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{2})$에서 cos은 양수임을 이용하여 $\cos x$를 구한다.	6점

연계 문제 2026학년도 수능특강 수학1 3.삼각함수 유제 9번

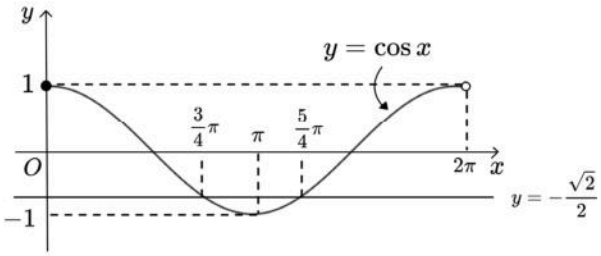
$0\le x<2\pi$일 때, 방정식 $2\sin^2x-2\sqrt{2}\cos x-3=0$을 만족시키는 모든 실근의 곱을 구하는 과정을 서술하시오.

정답

$2\sin^2x-2\sqrt{2}\cos x-3=0$에서

$2(1-\cos^2x)-2\sqrt{2}\cos x-3=0$

$2\cos^2x+2\sqrt{2}\cos x+1=0$



$(\sqrt{2}\cos x+1)^2=0$에서 $\sqrt{2}\cos x+1=0$, $\cos x=-\frac{\sqrt{2}}{2}$

$0\le x<2\pi$에서 방정식 $\cos x=-\frac{\sqrt{2}}{2}$의 해는 함수 $y=\cos x$의 그래프와 직선 $y=-\frac{\sqrt{2}}{2}$의 교점의 x좌표이므로 $x=\frac{3}{4}\pi$ 또는 $x=\frac{5}{4}\pi$

따라서 구하는 모든 실근의 곱은 $\frac{3}{4}\pi\times\frac{5}{4}\pi=\frac{15}{16}\pi^2$

4 2026학년도 홍익대 자연계열 4번

함수 $f(x)=\begin{cases}-x+|a| & (x<0)\\ x^2+3x+a & (x\geq 0)\end{cases}$는 $x=0$에서만 불연속이다. x에 대한 방정식 $f(x)=0$의 실근의 값이 5보다 작을 때, 정수 a의 최댓값과 최솟값을 구하시오.

정답

$f(x)$가 $x=0$에서 불연속이므로

$\lim_{x\to 0-}f(x)=|a|\neq \lim_{x\to 0+}f(x)=0$이며 즉 $a<0$이다.

또한, $a<0$일 때 $x>0$에서 $f(x)=x^2+3x+a=0$의 실근

$-\frac{3}{2}+\sqrt{\frac{9}{4}-a}$이 5보다 작아야 하므로

$\sqrt{\frac{9}{4}-a}<5+\frac{3}{2}=\frac{13}{2},\ \frac{9}{4}-a<\frac{169}{4},$

$a>-\frac{160}{4}=-40$

이다. 따라서 정수 a의 최댓값은 -1, 최솟값은 -39이다.

출제범위	교육과정 과목명	수학II
	핵심개념 및 용어	함수의 연속, 이차방정식의 실근
예상 소요 시간	8분 / 전체 70분	

단계	채점 기준	배점
(1)	$a<0$임을 보인다.	5점
(2)	$a>-40$임을 보인다.	5점

연계 문제 **2026학년도 수능특강 수학2 2.함수의 연속 Level1 2번**

함수 $f(x)=\begin{cases}2x+a & (x<1)\\ -x+2a & (x\geq 1)\end{cases}$이 실수 전체의 집합에서 연속일 때, $f(0)+f(2)$의 값을 구하는 과정을 서술하시오. (단, a는 상수이다.)

정답

함수 $f(x)$가 $x=1$에서 연속이므로

$\lim_{x\to 1-}f(x)=\lim_{x\to 1+}f(x)=f(1)$

$\lim_{x\to 1-}f(x)=\lim_{x\to 1-}(2x+a)=2+a$

$\lim_{x\to 1+}f(x)=\lim_{x\to 1+}(-x+2a)=-1+2a$

$f(1)=-1+2a$

$2+a=-1+2a$에서

$a=3$

$f(x)=\begin{cases}2x+3 & (x<1)\\ -x+6 & (x\geq 1)\end{cases}$

따라서 $f(0)=3,\ f(2)=4$이므로

$f(0)+f(2)=7$

5 2026학년도 홍익대 자연계열 5번

함수 $f(x)=2^{x-a}-6a^2$의 그래프와 직선 $y=x$가 두 점 A, B에서 만난다고 하자. $\overline{AB}=\sqrt{2}$일 때, 실수 a의 값을 모두 구하시오.

출제범위	교육과정 과목명	수학 I
	핵심개념 및 용어	지수함수
예상 소요 시간	8분 / 전체 70분	

단계	채점 기준	배점
(1)	$\overline{AB}=\sqrt{2}$으로부터 $x_2-x_1=1$을 얻는다.	3점
(2)	식 $x_1=a$을 옳게 얻는다.	4점
(3)	$6a^2+a-1=0$으로부터 $a=-\frac{1}{2}$ 또는 $a=\frac{1}{3}$을 얻는다.	3점

정답

두 점 A, B의 x좌표를 각각 x_1, x_2 $(x_1<x_2)$라 하면, 두 점은 $y=x$위에 있으므로 두 점의 좌표는
$A(x_1,\ x_1)$, $B(x_2,\ x_2)$이다.

$\overline{AB}=\sqrt{2}$이므로 $\sqrt{(x_2-x_1)^2+(x_2-x_1)^2}=\sqrt{2}$이고,

$x_2-x_1=1$이다. $x_2=x_1+1$이고, $f(x_1)=x_1$

$f(x_1+1)=x_1+1$

$2^{x_1-a}-6a^2=x\cdots\cdots$ ㉠

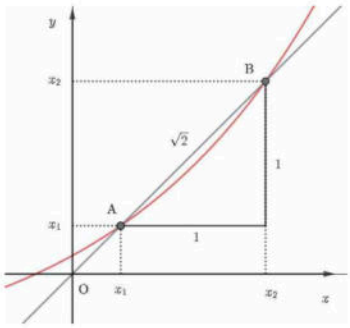
$2^{x_1+1-a}-6a^2=x_1+1\cdots\cdots$㉡

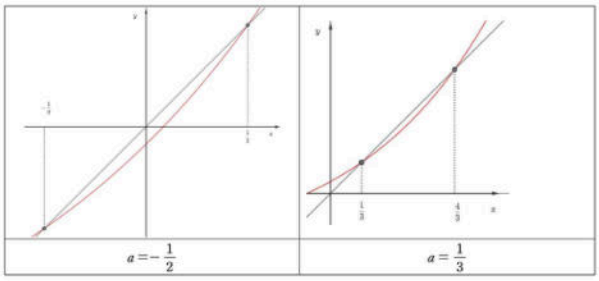
㉡−㉠을 하면 $2^{x_1+1-a}-2^{x_1-a}=1$, $2^{x_1-a}(2-1)=1$

$x_1-a=0$, $x_1=a$

$x_1=a$를 ㉠에 대입하면 $1-6a^2=a$

$6a^2+a-1=0$, $a=-\frac{1}{2}$ 또는 $a=\frac{1}{3}$





연계 문제 2026학년도 수능완성 1.지수함수와 로그함수 27번

함수 $f(x)=\log_2(x-a)+2a^2$의 역함수 $g(x)$에 대하여 함수 $y=g(x)$의 그래프와 직선 $y=x$가 두 점에서 만나고 그 두 점의 x좌표를 각각 x_1, x_2 $(x_1<x_2)$라 하자. $x_2-x_1=1$일 때, 실수 a의 최솟값은?

정답

두 함수 $y=f(x)$, $y=g(x)$의 그래프는 직선 $y=x$에 대하여 대칭이므로 함수 $y=g(x)$의 그래프와 직선 $y=x$가 만나는 점과 함수 $y=f(x)$의 그래프와 직선 $y=x$가 만나는 점이 같다.

$x_1=k$라 하면 $x_2=k+1$이고

$f(k)=k$, $f(k+1)=k+1$

$\log_2(k-a)+2a^2=k\cdots\cdots$ ㉠

$\log_2(k+1-a)+2a^2=k+1\ \cdots\cdots$ ㉡

㉡−㉠을 하면

$\log_2(k+1-a)-\log_2(k-a)=1$

$\log_2\frac{k+1-a}{k-a}=1$

$\frac{k+1-a}{k-a}=2$, $k+1-a=2k-2a$, $k=a+1$

$k=a+1$을 ㉠에 대입하면

$\log_2(a+1-a)+2a^2=a+1$

$2a^2-a-1=0$, $(2a+1)(a-1)=0$

$a=-\frac{1}{2}$ 또는 $a=1$

따라서 실수 a의 최솟값은 $-\frac{1}{2}$이다.

6 2026학년도 홍익대 자연계열 6번

최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$와 일차함수 $g(x)=3x+1$이 다음 두 조건을 모두 만족시킬 때, $f(3)$의 값을 구하시오.

(가) x에 대한 방정식 $f(x)=g(x)$는 서로 다른 세 실근 $-\alpha$, 0, α $(\alpha>0)$를 갖는다.
(나) 곡선 $y=f(x)$와 직선 $y=g(x)$로 둘러싸인 부분의 넓이는 8이다.

단계	채점 기준	배점
(1)	최고차항의 계수가 1인 삼차함수를 $f(x)=x^3+ax^2+bx+c$라고 두고, (가) 조건을 이용하여 a와 c를 구한다.	6점
(2)	정적분을 이용하여 $f(x)$와 $g(x)$로 둘러싸인 부분의 넓이를 계산하고 (나) 조건을 이용하여 b를 구하고, $f(x)$를 구한다.	6점
(3)	$f(3)$를 구한다.	3점

정답

$f(x)$는 최고차항의 계수가 1인 삼차함수이므로
$f(x)=x^3+ax^2+bx+c$라 한다.
(가)에 따라 방정식
$f(x)-g(x)=x^3+ax^2+(b-3)x+(c-1)$은 $x=0$, $\pm\alpha$를 근으로 가지므로
$f(x)-g(x)=x^3+ax^2+(b-3)x+(c-1)$
$=x(x-\alpha)(x+\alpha)=x^3-\alpha^2x$이다.
그러므로 $a=0$, $c=1$, $\alpha=\sqrt{3-b}$이고 서로 다른 세 실근을 갖기 위해서는 $3-b>0$이어야 한다.
$y=f(x)-g(x)$는 기함수이므로

$$2\int_0^{\sqrt{3-b}}((3-b)x-x^3)dx=\frac{1}{2}(3-b)^2=8$$

이다. $b=7$, -1이다. 이 중 $b<3$이어야 하므로 $b=-1$이다.
그러므로 $f(x)=x^3-x+1$이고, $f(3)=25$이다.
(다른 풀이)
(가)에 따라 $f(x)-g(x)=x(x-\alpha)(x+\alpha)$이고, 이는 기함수이므로 f와 g로 둘러싸인 부분의 넓이는

$$2\int_0^{\alpha}(-x^3+\alpha^2x)dx=\frac{1}{2}\alpha^4=8$$

그러므로 $\alpha^2=4$ $f(x)=x^3-\alpha^2x+g(x)=x^3-x+1$이고
$f(3)=25$이다.

출제범위	교육과정 과목명	수학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	정적분
예상 소요 시간	15분 / 전체 70분	

연계 문제 **2026학년도 수능특강 수학2 7.정적분의 활용 예제 2번**

두 함수 $f(x)=\frac{1}{4}x^4-x^2-1$, $g(x)=x^2+a$에 대하여 x에 대한 방정식 $f(x)=g(x)$의 서로 다른 실근의 개수가 3일 때, 두 곡선 $y=f(x)$, $y=g(x)$로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하는 과정을 서술하시오. (단, a는 상수이다.)

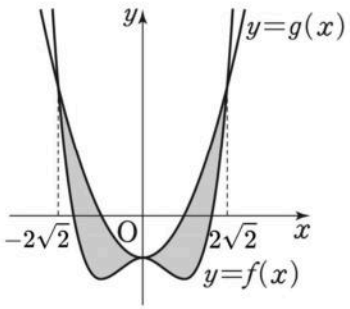
정답

두 곡선 $y=f(x)$, $y=g(x)$가 모두 y축에 대하여 대칭이므로 α가 방정식 $f(x)=g(x)$의 실근이면 $-\alpha$도 실근이다.
즉, 서로 다른 실근의 개수가 홀수인 3이 되려면 방정식 $f(x)=g(x)$의 실근 중 0이 있어야 한다.
$f(0)=g(0)$이므로 $a=-1$
$f(x)=g(x)$에서

$\frac{1}{4}x^4-x^2-1=x^2-1$

$x^4-8x^2=x^2(x^2-8)=x^2(x+2\sqrt{2})(x-2\sqrt{2})=0$

$x=-2\sqrt{2}$ 또는 $x=0$ 또는 $x=2\sqrt{2}$



그림과 같이 두 곡선 $y=f(x)$, $y=g(x)$는 세 점 $(-2\sqrt{2},\ 7)$, $(0,\ -1)$, $(2\sqrt{2},\ 7)$에서만 만나고
$-2\sqrt{2}\le x\le 2\sqrt{2}$에서 $f(x)\le g(x)$이다.
따라서 구하는 넓이는

$$\int_{-2\sqrt{2}}^{2\sqrt{2}}|f(x)-g(x)|dx=\int_{-2\sqrt{2}}^{2\sqrt{2}}\{g(x)-f(x)\}dx$$
$$=\int_{-2\sqrt{2}}^{2\sqrt{2}}\left(-\frac{1}{4}x^4+2x^2\right)dx$$
$$=2\int_{0}^{2\sqrt{2}}\left(-\frac{1}{4}x^4+2x^2\right)dx$$
$$=2\left[-\frac{1}{20}x^5+\frac{2}{3}x^3\right]_0^{2\sqrt{2}}$$
$$=2\times\left(-\frac{32\sqrt{2}}{5}+\frac{32\sqrt{2}}{3}\right)$$
$$=2\times\frac{-96\sqrt{2}+160\sqrt{2}}{15}$$
$$=2\times\frac{64\sqrt{2}}{15}=\frac{128\sqrt{2}}{15}$$

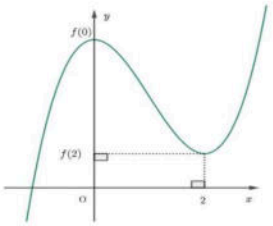
7 2026학년도 홍익대 자연계열 7번

함수 $f(x)=x^3-3x^2+a$에 대하여 함수 $|f(x)|$가 오직 2개의 극값을 갖도록 하는 실수 a의 값을 모두 구하시오.

정답

함수 $f(x)=x^3-3x^2+a$에서 $f'(x)=3x^2-6x=3x(x-2)$
$f'(x)=0$에서 $x=0$ 또는 $x=2$이다. 함수 $f(x)$의 극값은 $f(0)=a$, $f(2)=8-12+a=a-4$이다.
함수 $f(x)$의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

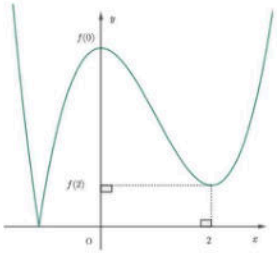
x	$\cdots$	0	$\cdots$	2	$\cdots$
$f'(x)$	+	0	−	0	+
$\lvert f(x)\rvert$	↗	극대	↘	극소	↗



함수 $|f(x)|=|x^3-3x^2+a|$의 그래프의 개형은 극값 $|f(0)|$, $|f(2)|$, 0의 대소 관계에 따라서 다음과 같다.
(i) $a>4$일 때, $f(0)>f(2)>0$이고, 방정식 $|f(x)|=0$의 실근을 α라 하면, 함수 $|f(x)|$의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

x	$\cdots$	α	$\cdots$	0	$\cdots$	2	$\cdots$
$f'(x)$	−		+	0	−	0	+
$\lvert f(x)\rvert$	↘	0	↗	$f(0)$	↘	$f(2)$	↗

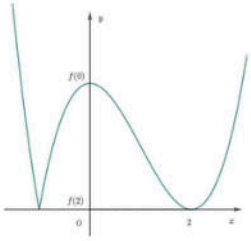
함수 $|f(x)|=|x^3-3x^2+a|$는 3개의 극값을 가진다.



(ii) $a=4$일 때, $f(2)=0$이고 방정식 $|f(x)|=0$의 서로 다른 실근을 α, 2라 하면, 함수 $|f(x)|$의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

x	$\cdots$	α	$\cdots$	0	$\cdots$	2	$\cdots$
$f'(x)$	−		+	0	−	0	+
$\lvert f(x)\rvert$	↘	0	↗	$f(0)$	↘	0	↗

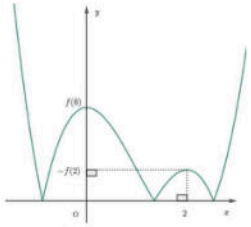
함수 $|f(x)|=|x^3-3x^2+a|$는 2개의 극값을 가진다.



(iii) $2<a<4$일 때, $-f(2)<f(0)$이고 방정식 $|f(x)|=0$의 서로 다른 실근을 α, β, γ라 하면, 함수 $|f(x)|$의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

x	$\cdots$	α	$\cdots$	0	$\cdots$	β	$\cdots$	2	$\cdots$	γ	$\cdots$
$f'(x)$	−		+	0	−		+	0	−		+
$\lvert f(x)\rvert$	↘	0	↗	$f(0)$	↘	0	↗	$-f(2)$	↘	0	↗

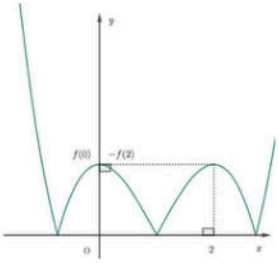
함수 $|f(x)|=|x^3-3x^2+a|$는 3개의 극값을 가진다.



(iv) $a=2$일 때, $f(0)=-f(2)$이고 방정식 $|f(x)|=0$의 서로 다른 실근을 α, β, γ라 하면, 함수 $|f(x)|$의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

x	$\cdots$	α	$\cdots$	0	$\cdots$	β	$\cdots$	2	$\cdots$	γ	$\cdots$
$f'(x)$	−		+	0	−		+	0	−		+
$\lvert f(x)\rvert$	↘	0	↗	$f(0)$	↘	0	↗	$-f(2)$	↘	0	↗

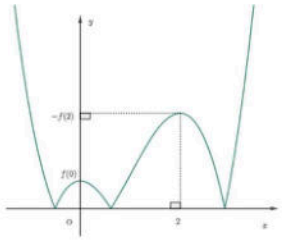
함수 $|f(x)|=|x^3-3x^2+a|$는 2개의 극값을 가진다.



(v) $0<a<2$일 때, $0<f(0)<-f(2)$이고 방정식 $|f(x)|=0$의 서로 다른 실근을 α, β, γ라 하면, 함수 $|f(x)|$의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

x	$\cdots$	α	$\cdots$	0	$\cdots$	β	$\cdots$	2	$\cdots$	γ	$\cdots$
$f'(x)$	$-$		$+$	0	$-$		$+$	0	$-$		$+$
$\lvert f(x)\rvert$	↘	0	↗	$f(0)$	↘	0	↗	$-f(2)$	↘	0	↗

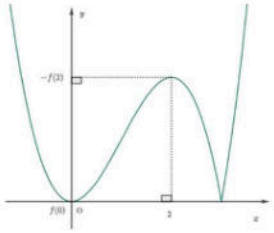
함수 $|f(x)|=|x^3-3x^2+a|$은 3개의 극값을 가진다.



(vi) $a=0$일 때, $f(0)=0$이고 방정식 $|f(x)|=0$의 서로 다른 실근을 0, α라 하면, 함수 $|f(x)|$의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

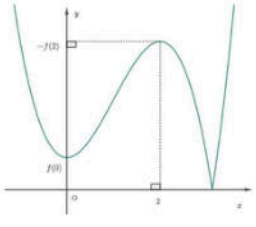
x	$\cdots$	0	$\cdots$	2	$\cdots$	α	$\cdots$
$f'(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$		$+$
$\lvert f(x)\rvert$	↘	0	↗	$f(0)$	↘	0	↗

함수 $|f(x)|=|x^3-3x^2+a|$은 2개의 극값을 가진다.



(vii) $a<0$일 때, $f(2)<f(0)<0$, $0<-f(0)<-f(2)$이고 방정식 $|f(x)|=0$의 실근을 α라 하면, 함수 $|f(x)|$의 증가 와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

x	$\cdots$	0	$\cdots$	2	$\cdots$	α	$\cdots$
$f'(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$		$+$
$\lvert f(x)\rvert$	↘	$-f(0)$	↗	$-f(2)$	↘	0	↗



함수 $|f(x)|=|x^3-3x^2+a|$은 3개의 극값을 가진다.

(i), (ii), (iii), (iv), (v), (vi), (vii)에 의하여 $a=0$, $a=2$, $a=4$이다.

출제범위	교육과정 과목명	수학 II
	핵심개념 및 용어	극값
예상 소요 시간	15분 / 전체 70분	

단계	채점 기준	배점
(1)	$f'(x)=0$를 만족하는 $x=0$ 또는 $x=2$을 구할 수 있다.	2점
	$a<0$, $0<a<2$, $2<a<4$, $a>4$에서 함수 $|f(x)|=|x^3-3x^2+a|$의 증감표 혹은 그래프를 통해 함수 $|f(x)|$가 3개의 극값을 가지고 있음을 서술한다.	4점
	$a=4$일 때, $|f(x)|=|x^3-3x^2+a|$의 증감표 혹은 그래프를 통해 함수 $|f(x)|$가 2개의 극값을 가지고 있음을 서술한다.	3점
	$a=2$일 때, $|f(x)|=|x^3-3x^2+a|$의 증감표 혹은 그래프를 통해 함수 $|f(x)|$가 2개의 극값을 가지고 있음을 서술한다.	3점
	$a=0$일 때, $|f(x)|=|x^3-3x^2+a|$의 증감표 혹은 그래프를 통해 함수 $|f(x)|$가 2개의 극값을 가지고 있음을 서술한다.	3점

연계 문제 **2026학년도 수능완성 5.다항함수의 미분법 23번**

함수 $f(x)=3x^4-4ax^3-6x^2+12ax$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(2)$의 값을 구하는 과정을 서술하시오. (단, a는 상수이다.)

(가) 함수 $f(x)$가 극값을 갖는 실수 x의 개수는 1이다.
(나) 함수 $f(|x|)$가 극값을 갖는 실수 x의 개수는 3이다.

정답

$f(x)=3x^4-4ax^3-6x^2+12ax$ 에서
$f'(x)=12x^3-12ax^2-12x+12a$
$=12(x^3-ax^2-x+a)$
$=12(x+1)(x-1)(x-a)$
$f'(x)=0$에서 $x=-1$ 또는 $x=1$ 또는 $x=a$
$a<-1$ 또는 $-1<a<1$ 또는 $a>1$일 때, 함수 $f(x)$가 극값을 갖는 실수 x의 개수가 3이므로 조건 (가)를 만족시키지 않는다. 그러므로 조건 (가)를 만족시키는 실수 a의 값은 -1 또는 1이다.
(ⅰ) $a=-1$일 때
$f'(x)=12(x+1)^2(x-1)$이고
$f'(x)=0$에서 $x=-1$ 또는 $x=1$
함수 $f(x)$의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

x	$\cdots$	-1	$\cdots$	1	$\cdots$
$f'(x)$	$-$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	↘		↘	극소	↗

함수 $f(x)$가 극값을 갖는 실수 x의 값은 1뿐이므로 조건 (가)를 만족시킨다.
한편, $f(|x|)=\begin{cases}f(x) & (x\geq 0)\\ f(-x) & (x<0)\end{cases}$에서 $x<0$에서의 함수 $y=f(x)$의 그래프는 $x>0$에서의 함수 $y=f(x)$의 그래프를 y축에 대하여 대칭이동한 것과 같으므로 함수 $f(|x|)$의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

x	$\cdots$	-1	$\cdots$	0	$\cdots$	1	$\cdots$
$f'(\|x\|)$	$-$	0	$+$		$-$	0	$+$
$f(\|x\|)$	↘	극소	↗	극대	↘	극소	↗

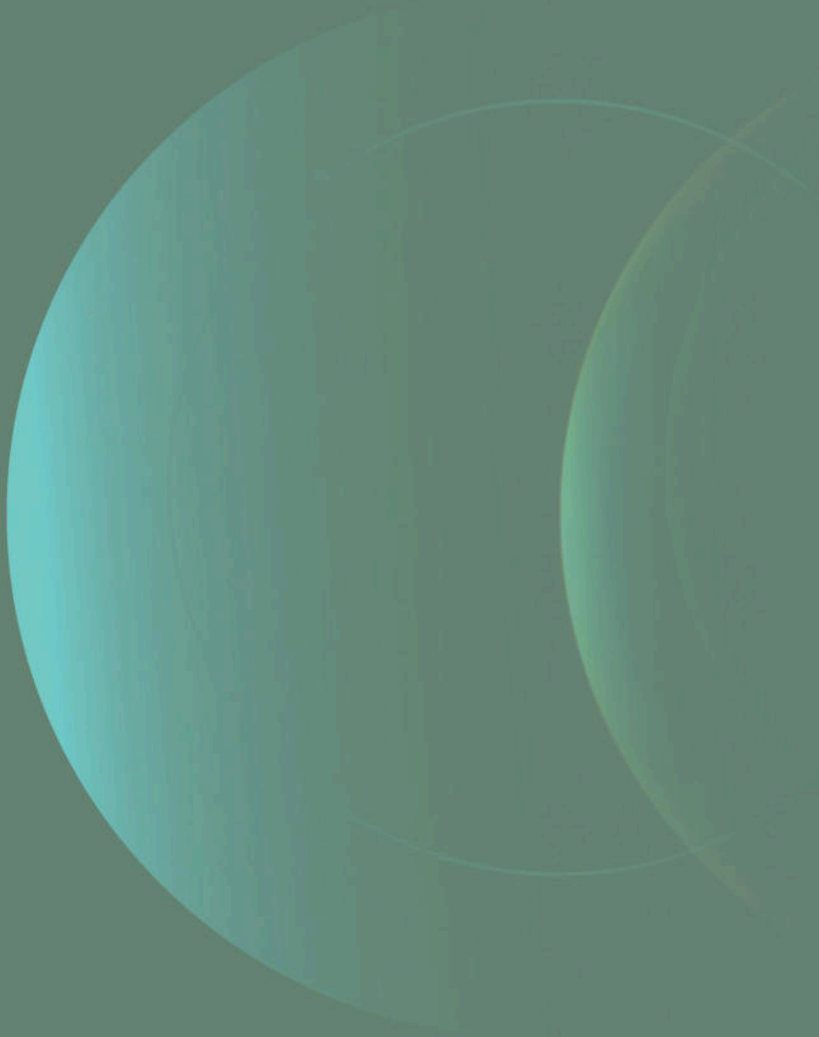
함수 $f(|x|)$는 $x=-1$, $x=1$에서 극소이고 $x=0$에서 극대이므로 조건 (나)를 만족시킨다.
(ⅱ) $a=1$일 때
$f'(x)=12(x+1)(x-1)^2$이고
$f'(x)=0$에서 $x=-1$ 또는 $x=1$
함수 $f(x)$의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

x	$\cdots$	-1	$\cdots$	1	$\cdots$
$f'(x)$	$-$	0	$+$	0	$+$
$f(x)$	↘	극소	↗		↗

함수 $f(x)$가 극값을 갖는 실수 x의 값은 -1뿐이므로 조건 (가)를 만족시킨다.
한편, $f(|x|)=\begin{cases}f(x) & (x\geq 0)\\ f(-x) & (x<0)\end{cases}$이므로 함수 $f(|x|)$의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

x	$\cdots$	-1	$\cdots$	0	$\cdots$	1	$\cdots$
$f'(\|x\|)$	$-$	0	$-$		$+$	0	$+$
$f(\|x\|)$	↘		↘	극소	↗		↗

함수 $f(|x|)$가 극값을 갖는 실수 x의 값은 0뿐이므로 조건 (나)를 만족시키지 않는다.
(ⅰ), (ⅱ)에서 $a=-1$이므로
$f(x)=3x^4+4x^3-6x^2-12x+5$
따라서 $f(2)=48+32-24-24+5=37$



STUGYM MATH

CHAPTER

2

한기대·한공대·홍익대 변형문제

contents

01 수학 I
02 수학 II

2 수학1, 수학2 변형문제

난이도 ★

001 27학년도 수능특강 수학1
1. 지수와 로그 유제 1번
파워업 1

$\sqrt[3]{(-0.064)\times 10^6}$의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

난이도 ★★

002 27학년도 수능특강 수학1
1. 지수와 로그 Level1 2번
파워업 4

두 양수 a, b에 대하여 $(a+b)^{-1}=3$, $(ab)^{-1}=54$일 때, a^3+b^3의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

난이도 ★★

003 27학년도 수능특강 수학1
2. 지수함수와 로그함수 예제 3번
파워업 26

두 로그함수 $f(x)=\log_9 x$, $g(x)=\log_{\frac{1}{81}} x$의 그래프가 만나는 점을 A라 하자. 직선 $x=81$이 두 함수 $y=f(x)$, $y=g(x)$의 그래프와 만나는 점을 각각 B, C라 할 때, 삼각형 ABC의 무게중심의 x좌표와 y좌표의 합을 구하는 과정을 서술하시오.

난이도 ★★

004 27학년도 수능특강 수학1
2. 지수함수와 로그함수 유제 5번
파워업 27

1이 아닌 두 양수 a, b에 대하여 함수 $f(x)=\log_a x$의 역함수를 $g(x)=b^x$이라 하자. 함수 $y=f(x)$의 그래프는 점 $(9,-2)$를 지나고 함수 $y=g(x)$의 그래프는 점 $(-2,c)$를 지날 때, $a+b+c$의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

2 수학1, 수학2 변형문제

난이도 ★★

005 27학년도 수능특강 수학1
2. 지수함수와 로그함수 Level1 5번
파워업 31

곡선 $y=\log_2 x$와 직선 $x=16$이 만나는 점을 A, 곡선 $y=\log_{\frac{1}{3}} x$와 직선 $x=27$이 만나는 점을 B라 할 때, 선분 AB를 $3:1$로 외분하는 점은 (a,b)이다. $a+b$의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

난이도 ★★

006 27학년도 수능특강 수학1
3. 삼각함수 유제 4번
파워업 46

$0<\theta<\frac{\pi}{2}$에 대하여 $2\sin^2\theta+\cos\theta-2=0$일 때, $\sqrt{3}\tan\theta+\frac{1}{\cos\theta}$의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

CHAPTER

3

한기대·한공대·홍익대 변형문제 해설

contents

01 수학 I
02 수학 II

3 수학1, 수학2 변형문제 해설

난이도 ★

001 27학년도 수능특강 수학1
1. 지수와 로그 유제 1번
파워업 1

$\sqrt[3]{(-0.064)\times 10^6}$의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

정답

$\sqrt[3]{(-0.064)\times 10^6}$
$=\sqrt[3]{-64000}$
$=\sqrt[3]{-64\times 1000}$
$=\sqrt[3]{(-4)^3\times 10^3}$
$=\sqrt[3]{(-40)^3}$
$=-40$

난이도 ★★

002 27학년도 수능특강 수학1
1. 지수와 로그 Level1 2번
파워업 4

두 양수 a, b에 대하여 $(a+b)^{-1}=3$, $(ab)^{-1}=54$일 때, a^3+b^3의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

정답

$(a+b)^{-1}=3$에서 $a+b=\frac{1}{3}$이다.

$(ab)^{-1}=54$에서 $ab=\frac{1}{54}$이다.

곱셈공식의 변형에 의해 $a^3+b^3=(a+b)^3-3ab(a+b)$이므로, 식에 대입하면 다음과 같다.

$a^3+b^3=(\frac{1}{3})^3-3\times\frac{1}{54}\times\frac{1}{3}$
$=\frac{1}{27}-\frac{1}{54}$
$=\frac{1}{54}$

난이도 ★★

003 27학년도 수능특강 수학1 2. 지수함수와 로그함수 예제 3번

파워업 26

두 로그함수 $f(x)=\log_9 x$, $g(x)=\log_{\frac{1}{81}} x$의 그래프가 만나는 점을 A라 하자. 직선 $x=81$이 두 함수 $y=f(x)$, $y=g(x)$의 그래프와 만나는 점을 각각 B, C라 할 때, 삼각형 ABC의 무게중심의 x좌표와 y좌표의 합을 구하는 과정을 서술하시오.

정답

두 로그함수 $f(x)=\log_9 x$, $g(x)=\log_{\frac{1}{81}} x$의 그래프가 만나는 점 A의 좌표는 진수가 1이 되는 지점이므로 $A(1,0)$이다.

$x=81$일 때, $f(81)=\log_9 81=2$이고 $g(81)=\log_{\frac{1}{81}} 81=-1$이다.

따라서 점 B와 C의 좌표는 각각 $B(81,2)$, $C(81,-1)$이다.

삼각형 ABC의 무게중심의 좌표는 다음과 같이 구한다.

$$\left(\frac{1+81+81}{3},\frac{0+2+(-1)}{3}\right)=\left(\frac{163}{3},\frac{1}{3}\right)$$

따라서 무게중심의 x좌표와 y좌표의 합은 $\frac{163}{3}+\frac{1}{3}=\frac{164}{3}$이다.

난이도 ★★

004 27학년도 수능특강 수학1 2. 지수함수와 로그함수 유제 5번

파워업 27

1이 아닌 두 양수 a, b에 대하여 함수 $f(x)=\log_a x$의 역함수를 $g(x)=b^x$이라 하자. 함수 $y=f(x)$의 그래프는 점 $(9,-2)$를 지나고 함수 $y=g(x)$의 그래프는 점 $(-2,c)$를 지날 때, $a+b+c$의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

정답

함수 $f(x)$가 점 $(9,-2)$를 지나므로 대입하면 $-2=\log_a 9$이다.

로그의 정의에 의해 $a^{-2}=9$이므로 $a=\frac{1}{3}$이다.

함수 $f(x)=\log_a x$의 역함수가 $g(x)=b^x$이므로 $a=b$가 성립한다.

따라서 $b=\frac{1}{3}$이다.

$g(x)=(\frac{1}{3})^x$이고, 이 그래프가 점 $(-2,c)$를 지나므로 대입하면

$c=g(-2)=(\frac{1}{3})^{-2}=9$이다.

따라서 $a+b+c=\frac{1}{3}+\frac{1}{3}+9=\frac{29}{3}$이다.

DETAILED SOLUTIONS 해설

3 수학1, 수학2 변형문제 해설

난이도 ★★

005 27학년도 수능특강 수학1
2. 지수함수와 로그함수 Level1 5번
파워업 31

곡선 $y=\log_2 x$와 직선 $x=16$이 만나는 점을 A, 곡선 $y=\log_{\frac{1}{3}} x$와 직선 $x=27$이 만나는 점을 B라 할 때, 선분 AB를 $3:1$로 외분하는 점은 (a,b)이다. $a+b$의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

정답

곡선 $y=\log_2 x$와 직선 $x=16$이 만나는 점 A의 y좌표는 $\log_2 16=4$이므로 $A(16,4)$이다.

곡선 $y=\log_{\frac{1}{3}} x$와 직선 $x=27$이 만나는 점 B의 y좌표는 $\log_{\frac{1}{3}} 27=-3$이므로 $B(27,-3)$이다.

선분 AB를 $3:1$로 외분하는 점의 좌표를 외분점 공식을 이용하여 구하면 다음과 같다.

$$\left(\frac{3\times 27-1\times 16}{3-1},\frac{3\times(-3)-1\times 4}{3-1}\right)$$

$$=\left(\frac{81-16}{2},\frac{-9-4}{2}\right)$$

$$=\left(\frac{65}{2},\frac{-13}{2}\right)$$

따라서 $a=\frac{65}{2}$, $b=\frac{-13}{2}$이므로 $a+b=\frac{65-13}{2}=\frac{52}{2}=26$이다.

난이도 ★★

006 27학년도 수능특강 수학1
3. 삼각함수 유제 4번
파워업 46

$0<\theta<\frac{\pi}{2}$에 대하여 $2\sin^2\theta+\cos\theta-2=0$일 때, $\sqrt{3}\tan\theta+\frac{1}{\cos\theta}$의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

정답

$2\sin^2\theta+\cos\theta-2=0$에서 $\sin^2\theta=1-\cos^2\theta$이므로

$2(1-\cos^2\theta)+\cos\theta-2=0$

$2-2\cos^2\theta+\cos\theta-2=0$

$2\cos^2\theta-\cos\theta=0$

$\cos\theta(2\cos\theta-1)=0$

따라서 $\cos\theta=0$ 또는 $\cos\theta=\frac{1}{2}$이다.

$0<\theta<\frac{\pi}{2}$이므로 $\cos\theta=\frac{1}{2}$이고, $\sin\theta=\frac{\sqrt{3}}{2}$이다.

그러므로 $\tan\theta=\frac{\sin\theta}{\cos\theta}=\sqrt{3}$이다.

따라서 $\sqrt{3}\tan\theta+\frac{1}{\cos\theta}=\sqrt{3}\times\sqrt{3}+\frac{1}{\frac{1}{2}}=3+2=5$이다.

CHAPTER

4

한기대·한공대·홍익대 변형문제 손글씨 해설

contents

01 수학 I
02 수학 II

4 수학1, 수학2 변형문제 손글씨 해설

난이도 ★

001 27학년도 수능특강 수학1
1. 지수와 로그 유제 1번
파워업 1

$\sqrt[3]{(-0.064)\times 10^6}$의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

① $\sqrt[3]{(-0.064)\times 10^6}$
$= \sqrt[3]{-64000}$ 2점

② $-64000 = -64\times 1000$
$= (-4)^3\times 10^3$ 2점

③ $(-4)^3\times 10^3 = (-4)^3\times 10^3$
$= (-4)^3\times (10)^3$
$= (-40)^3$ 3점

④ $\sqrt[3]{(-40)^3} = -40$ 2점

⑤ ∴ 정답 : -40 1점

10점

난이도 ★★

002 27학년도 수능특강 수학1
1. 지수와 로그 Level1 2번
파워업 4

두 양수 a, b에 대하여 $(a+b)^{-1}=3$, $(ab)^{-1}=54$일 때, a^3+b^3의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

① $(a+b)^{-1}=3$
$\Rightarrow a+b=\frac{1}{3}$ 2점

② $(ab)^{-1}=54$
$\Rightarrow ab=\frac{1}{54}$ 2점

③ $a^3+b^3=(a+b)^3-3ab(a+b)$ 2점

④ 대입 :
$a^3+b^3=(\frac{1}{3})^3-3\cdot(\frac{1}{54})\cdot(\frac{1}{3})$
$=\frac{1}{27}-\frac{1}{54}$ 2점

⑤ $=\frac{2}{54}-\frac{1}{54}=\frac{1}{54}$
∴ 정답 : $\frac{1}{54}$ 2점

10점

난이도 ★★

003

27학년도 수능특강 수학1
2. 지수함수와 로그함수 예제 3번
파워업 26

두 로그함수 $f(x)=\log_9 x$, $g(x)=\log_{\frac{1}{81}} x$의 그래프가 만나는 점을 A라 하자. 직선 $x=81$이 두 함수 $y=f(x)$, $y=g(x)$의 그래프와 만나는 점을 각각 B, C라 할 때, 삼각형 ABC의 무게중심의 x좌표와 y좌표의 합을 구하는 과정을 서술하시오.

① $f(x)=\log_9 x$, $g(x)=\log_{\frac{1}{81}} x$

교점 A : $x=1$

$\therefore$ $A(1,0)$ 2점

② $x=81$ 에서

$f(81)=\log_9 81=2$

$g(81)=\log_{\frac{1}{81}} 81=-1$ 2점

③ $B(81,2)$, $C(81,-1)$ 2점

④ 무게중심 :

$\left(\frac{1+81+81}{3}, \frac{0+2+(-1)}{3}\right)$

$=\left(\frac{163}{3}, \frac{1}{3}\right)$ 2점

⑤ x좌표 + y좌표

$=\frac{163}{3}+\frac{1}{3}=\frac{164}{3}$

$\therefore$ 정답 : $\frac{164}{3}$ 2점

난이도 ★★

004

27학년도 수능특강 수학1
2. 지수함수와 로그함수 유제 5번
파워업 27

1이 아닌 두 양수 a, b에 대하여 함수 $f(x)=\log_a x$의 역함수를 $g(x)=b^x$이라 하자. 함수 $y=f(x)$의 그래프는 점 $(9,-2)$를 지나고 함수 $y=g(x)$의 그래프는 점 $(-2,c)$를 지날 때, $a+b+c$의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

① $f(x)=\log_a x$, $f(9)=-2$

$-2=\log_a 9$

$\Rightarrow a^{-2}=9$ 2점

② $a^{-2}=9 \Rightarrow \frac{1}{a^2}=9$

$a^2=\frac{1}{9}$, $a>0$

$\therefore$ $a=\frac{1}{3}$ 2점

③ f의 역함수 $g(x)=b^x$

$\log_a x \leftrightarrow a^x$

$\Rightarrow b=a=\frac{1}{3}$ 2점

④ $g(-2)=c$

$c=\left(\frac{1}{3}\right)^{-2}=9$ 2점

⑤ $a+b+c=\frac{1}{3}+\frac{1}{3}+9$

$=\frac{2}{3}+\frac{27}{3}=\frac{29}{3}$

$\therefore$ 정답 : $\frac{29}{3}$ 2점

10점

TEACHER'S HANDWRITTEN NOTES 손글씨 해설

4 수학1, 수학2 변형문제 손글씨 해설

난이도 ★★

005 27학년도 수능특강 수학1
2. 지수함수와 로그함수 Level1 5번
파워업 31

곡선 $y=\log_2 x$와 직선 $x=16$이 만나는 점을 A, 곡선 $y=\log_{\frac{1}{3}} x$와 직선 $x=27$이 만나는 점을 B라 할 때, 선분 AB를 $3:1$로 외분하는 점은 (a,b)이다. $a+b$의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

① $y=\log_2 x$, $x=16$
$\log_2 16=4$
$\therefore$ $A(16,4)$ 2점

② $y=\log_{\frac{1}{3}} x$, $x=27$
$\log_{\frac{1}{3}} 27=-3$
$\therefore$ $B(27,-3)$ 2점

③ $3:1$ 외분점 (a,b)
$\left(\frac{3\cdot 27-1\cdot 16}{3-1}, \frac{3\cdot(-3)-1\cdot 4}{3-1}\right)$ 2점

④ $=\left(\frac{81-16}{2}, \frac{-9-4}{2}\right)$
$=\left(\frac{65}{2}, \frac{-13}{2}\right)$
$\Rightarrow$ $a=\frac{65}{2}$, $b=-\frac{13}{2}$ 2점

⑤ $a+b=\frac{65}{2}-\frac{13}{2}$
$=\frac{52}{2}=26$
$\therefore$ 정답: 26 2점

10점

난이도 ★★

006 27학년도 수능특강 수학1
3. 삼각함수 유제 4번
파워업 46

$0<\theta<\frac{\pi}{2}$에 대하여 $2\sin^2\theta+\cos\theta-2=0$일 때, $\sqrt{3}\tan\theta+\frac{1}{\cos\theta}$의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

① $0<\theta<\frac{\pi}{2}$
$2\sin^2\theta+\cos\theta-2=0$
$\sin^2\theta=1-\cos^2\theta$ 2점

② $2(1-\cos^2\theta)+\cos\theta-2=0$
$\Rightarrow 2\cos^2\theta-\cos\theta=0$
$\Rightarrow \cos\theta(2\cos\theta-1)=0$ 2점

③ $\cos\theta=0$ 또는 $\frac{1}{2}$
$0<\theta<\frac{\pi}{2}$
$\therefore$ $\cos\theta=1/2$ 2점

④ $\sin\theta=\frac{\sqrt{3}}{2}$
$\tan\theta=\sin\theta/\cos\theta=\sqrt{3}$ 2점

⑤ $\sqrt{3}\tan\theta+\frac{1}{\cos\theta}$
$=\sqrt{3}\cdot\sqrt{3}+1/(1/2)$
$=3+2=5$
$\therefore$ 정답: 5 2점

(총 10점)