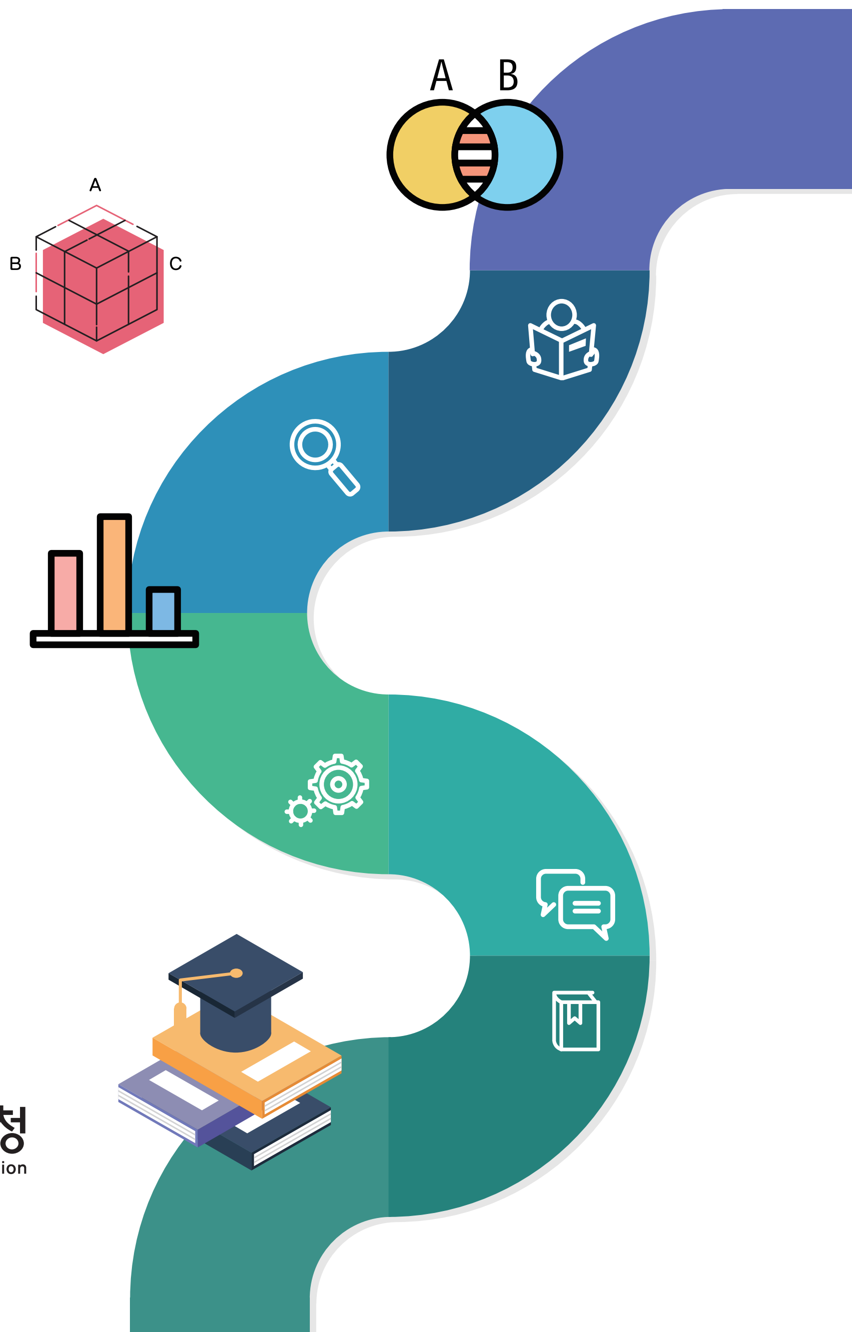
단 한명의 아이도 포기하지 않는 광주교육

고교학점제 학생 맞춤형 책임교육 구현

최소 성취수준 보장 교수·학습 지원 자료집

수학Ⅱ



광주광역시교육청
Gwangju Metropolitan Office of Education

Contents

I

자료 개발 개요

1. 고교학점제 시행의 의미
2. 최소 성취수준 진술문의 이해
3. 자료 개발의 목적
4. 자료의 개발 및 구성
5. 자료의 활용

1 고교학점제 시행의 의미

‘모든 학생의 성장을 돕는 포용적 고교교육 실현’을 을 비전으로 한 고교학점제가 2025년 전면 시행을 목표로 여러 측면에서 준비되고 있다. 고교학점제는 학생이 공통과목 이수 후, 진로 · 적성에 따라 과목을 선택하여 이수하고, 이수기준에 도달한 과목에 대해 학점을 취득 · 누적하여 졸업하는 제도이다. 인공지능 등 4차 산업혁명으로 인한 급격한 사회 변화, 감염병 발생, 학령인구 급감 등 불확실한 환경 속에서 학생 한 명, 한 명이 자신의 진로와 적성을 찾아 자기주도적 인재로 성장할 수 있도록 지원하는 취지를 담고 있다. 고교학점제가 전면 시행되면 진로와 연계한 과목 다양화, 학생 맞춤형 책임교육 강화, 학점제형 공간 조성 등 우리나라 고등학교 교육의 근본적인 패러다임 전환이 일어날 것으로 예상된다.

고교학점제에서 학생은 학교가 짜주는 획일적인 시간표가 아니라 적성과 희망 진로를 고려하여 과목을 선택하여 공부하게 된다. 지금까지는 학교 유형에 따라 교육과정이 달랐지만, 앞으로는 일반계고에서도 학생이 원할 경우, 특목고 수준의 심화 · 전문 과목, 직업계열의 과목 등 다양한 과목을 선택할 수 있다. 또한, 소속 학교에서 개설되지 않는 과목은 다른 학교와의 온 · 오프라인 공동교육과정을 통해 수강할 수 있으며, 지역 대학이나 연구기관을 활용한 수업을 통해 학교에서는 배울 수 없는 다양한 과목도 이수할 수 있다. 교육과정과 학사 운영, 교수 자원, 학습 공간, 학교 체제 등 다양한 측면에서 큰 변화를 가져올 고교학점제를 위한 주요 추진과제와 내용을 살펴보면 다음과 같다.

추진 과제	주요 내용	
1 학점제형 교육제도 설계	교육과정	▪ 총 이수학점 적정화, 과목구조 개편 및 과목 다양화 ▪ 중-고교 학교급 전환 시기 학생 지원 프로그램 운영
	학사제도	▪ 과목 이수기준 정립(과목출석률, 학업성취율 충족 시 학점 취득) ▪ 학점 기반 졸업체제 마련(출석일수 충족 ⇒ 출석+학점 취득)
	평가제도	▪ 모든 선택과목 성취평가제 (2025학년도 1학년부터 순차 적용) ▪ 미래형 대입제도 논의 착수(2028학년도 대입 적용)
2 학생중심 학교운영 지원	▪ 진로 및 학업설계 지도 체계화, 수강신청 시스템 구축 ▪ 창의적 체험활동 개편, 에듀테크 기반 교육혁신 ▪ 학교 간 공동교육과정 활성화, 학교 밖 교육 학점 인정	
3 고교학점제 지원체제 구축	▪ 교원의 다과목 지도역량 강화, 학교 밖 전문가 교육 참여 활성화 ▪ 학습공용·지원공간 등 학점제형 학교 공간 조성 지원 ▪ 지역자원 연계, 교육소외지역 여건 개선 등 지역 간 교육격차 완화	

(출처: 고교학점제 종합 추진계획, 2021.2.17., 교육부)

고교학점제는 2020년에 마이스터고에서 우선 도입된 후, 2022년 특성화고 도입 및 일반계고 제도 부분 도입, 2025년 전체 고교 전면 도입의 로드맵으로 추진된다. 고교학점제가 전면 시행되면 학사 운영은 학점 이수 기반으로 바뀌게 된다. 현재 고등학교에서는 각 학년 과정 수업일수의 2/3 이상 출석하면 진급과 졸업이 가능하나, 2025학년도 신입생부터는 학점 기반의 졸업제도가 도입된다. 학생이 과목을 이수하여 학점을 취득하기 위해서는 과목출석률(수업 횟수의 2/3 이상)과 학업성취율(40% 이상) 기준을 충족해야 하며, 3년간 누적 학점이 192학점 이상이면 고등학교를 졸업하게 된다. 학교에서는 학생의 미이수 예방에 중점을 두고 교육과정을 운영하되, 미이수가 발생한 경우에는 보충이수를 통해 학점을 취득하도록 하여, 최소 성취수준에 도달하지 못한 학생에 대한 책임교육을 강화한다.

이처럼 고교학점제 시행의 가장 큰 목적은 **학생의 희망 진로와 적성에 따른 교육 체계** 마련과 더불어 **모든 학생을 위한 책임교육 강화**에 있다. 학교와 교사는 학생이 최소 성취수준에 미도달하는 것을 예방해야 하고 미도달 학생이 발생했을 경우 해당 학생들의 부족한 성취수준을 지원할 수 있는 역량을 키워나가는 것이 필수적이다.

2 자료 개발의 목적

자료 개발의 목적은 크게 두 가지로 설정되었다. 하나는 모든 학생들이 일정 수준의 배움에 도달할 수 있는 책임교육을 지원하는 것이고, 다른 하나는 2023년 고교학점제 부분 도입(1학년 공통과목 국어, 영어, 수학 최소 성취수준 보장 지도 의무화), 2025년 고교학점제 전면도입에 앞서 최소 성취수준 설정 및 최소 성취수준 보장 프로그램 운영을 위한 교사 역량강화 지원이다. 물론 2022 개정 교육과정이 적용되는 2025년부터는 새로운 과목들과 성취기준이 고교에 적용되겠지만 학생들의 학업성취에 대해 과목 이수 판정 근거를 설정하는 교사 역량은 단기간에 갖추어지기 어렵다. 따라서 현재 2015 개정교육과정 하에서 많은 학생들이 이수하고 있는 과목과 성취기준을 활용한 최소 성취수준 진술문 개발, 진술문에 따른 예시 평가 문항, 그리고 미도달 예방 및 학생 지원 교수·학습 자료를 교육청 차원에서 선도적으로 개발하여 제시하는 것은 큰 의미가 있을 것이다. 이는 다가올 고교학점제하에서 교과 교사들에게 필요한 최소 성취수준 설정 역량과 그에 따른 책임교육 역량 함양을 위한 마중물 역할을 할 것으로 기대한다.

3 최소 성취수준 진술문의 이해

고교학점제에서 학사 운영은 학점 이수 기반으로 바뀌게 된다. 학생이 과목을 이수하여 학점을 취득하기 위해서는 과목 이수 기준을 통과해야 한다. **과목 이수 기준이란 "학생이 해당 과목의 성취기준들을 일정 시간을 거쳐 학습하면서 이에 대해 어느 정도의 성취수준에 도달했을 때 학점을 줄 것인가를 결정하는 준거"**로 정의된다.

현재 교육부에서 제시한 과목 이수 기준은 과목출석률(수업 횟수의 2/3 이상)과 학업성취율(40% 이상)이며, 학업성취율 구분은 다음과 같다.

〈 현행 〉

성취율	성취도
90% 이상	A
80% 이상 ~ 90% 미만	B
70% 이상 ~ 80% 미만	C
60% 이상 ~ 70% 미만	D
60% 미만	E

〈 향후(2025학년도~) 〉

성취율	성취도	
90% 이상	A	
80% 이상 ~ 90% 미만	B	
70% 이상 ~ 80% 미만	C	
60% 이상 ~ 70% 미만	D	
40% 이상 ~ 60% 미만	E	↑ **이수**
40% 미만	I	↓ **미이수**

* 미이수 과목에 통상 F학점을 부여하나, 단어의 의미(Fail)를 고려하여 I(Incomplete) 사용

위의 오른쪽 표에서 E(40% 이상~ 60% 미만)에 해당되는 부분이 과목 이수를 위해 학생들이 성취해야 할 최소 성취수준이다. 최소 **성취수준이란 "각 과목의 교수 · 학습이 끝났을 때 학생들이 성취하기를 기대하는 지식, 기능, 태도에 최소한으로 도달한 정도**"를 의미한다. 교육부에서 개발한 「최소 성취수준 보장 지도 운영 매뉴얼(국어/영어/수학)(2022)」에서는 최소 성취수준 진술문 구성을 다음과 같이 제시하고 있다.

- **단원/영역/핵심 개념**: 과목 최소 성취수준 진술문의 개발 단위를 결정하는 것으로, 2015 개정 교육과정 평가기준의 단원/영역별 성취수준 개발 단위를 준용
- **일반적 특성**: 평가기준 '하' 수준과 성취수준 E를 재검토하여 최소 성취수준에 도달한 학생의 일반적 특성으로 적합한지 살피고 필요 시 새롭게 진술함
- **일반적 특성에 따른 하위 항목**: 일반적 특성의 진술문을 하위 항목으로 나눈 것으로, 학생의 성취수준을 판단할 수 있는 근거를 제공함
- **수행 활동/판단 근거**: 최소 성취수준의 능력을 지닌 학생들이 보여줄 만한 전형적인 모습을 가급적 구체적인 양상으로 진술한 것으로서, 교사가 이를 통해 그 수준 차이를 판단할 수 있도록 함

4 자료의 개발 및 구성

앞서 언급하였듯이, 본 자료는 공교육이 책임교육을 강화하고, 학생들이 최소 성취수준에 도달하여 과목을 이수할 수 있도록 학교 현장을 지원하는 것을 목적으로 개발하였다.

진술문 개발은 한국교육과정평가원의 선행연구 「고교학점제 도입에 따른 고등학교 교과 이수 기준 설정 방안 탐색(2019)」에서 제시한 최소 성취수준 진술문 개발 절차와 방법 및 교육부의 「최소 성취수준 보장 지도 운영 매뉴얼(국어/영어/수학)(2022)」 내용을 바탕으로 진행하였다.

본 자료는

Ⅰ. 개발 개요,

Ⅱ. 핵심 개념별 최소 성취수준 진술문 작성

Ⅲ. 핵심 개념별 최소 성취수준에 따른 예시 평가 문항,

Ⅳ. 핵심 개념별 최소 성취수준 미도달 예방 교수 · 학습 자료,

Ⅴ. 핵심 개념별 최소 성취수준 미도달 학생 지원 교수·학습 자료

로 구성되었다.

Ⅰ장에서는 고교학점제의 도입 배경과 이에 따른 교육청의 자료 개발 방향 및 내용 구성, 자료 활용 방안 등을 개괄적으로 제시하였다.

Ⅱ장에서는 핵심 개념별 최소 성취수준 진술문, 최소 성취수준 일반적 특성에 따른 수행활동과 판단근거 및 지도, 평가 시 유의점을 제시하였다. 또한 2015 개정교육과정의 성취기준, 평가기준, 단원/영역별 성취수준을 기반으로 개발되었기에 이를 함께 제시하였다.

Ⅲ장에서는 핵심 개념별 최소 성취수준 진술문에 따른 예시 평가 문항 개발 자료를 제시하였다. 미도달이 예상되는 학생들을 선별하기 위한 진단 도구로도 사용될 수 있고 학교 현장에서 참고할 수 있는 다양한 평가 유형의 기능도 할 수 있을 것이다.

Ⅳ장에서는 Ⅱ장의 진술문과 Ⅲ장의 예시 문항을 토대로 최소 성취수준 미도달을 예방하거나 미도달자를 선별할 수 있는 학습자료를 단원별로 제시하였다.

Ⅴ장에서는 최소 성취수준 미도달 최종 판정을 받은 학생을 대상으로 보충학습을 실시하고 그 과정 또는 결과를 진단할 수 있는 학습자료를 단원별로 제시하였다.

5 자료의 활용

본 자료에서 제시하는 최소 성취수준 진술문, 각 진술문에 따른 예시 평가 문항, 그리고 미도달 예방 및 학생 지원 교수·학습자료의 활용 범위를 요약하면 다음과 같다.

- 수업 시간에 최소 성취수준 미도달이 예상되는 학생들의 진단 도구에 활용
- 지필 평가 시 활용하여 최소 성취수준 도달 여부 확인에 활용
- 미도달이 예상되는 학생 또는 미도달 학생의 보충 학습 지도에 활용

미도달 학생 지원 교수 · 학습 자료는 최소 성취수준 이하의 학생들을 위해 구성된 것이지만 학생 수준, 학교 여건에 따라 다양한 수준의 학생들을 위한 학습 자료로도 응용될 수 있을 것으로 기대한다.

Ⅱ

핵심 개념별 최소 성취수준 진술문의 작성

1. 수학Ⅱ 성취기준 및 평가기준
2. 수학Ⅱ 단원/영역별 성취수준
3. 수학Ⅱ 핵심 개념별 최소 성취수준 진술문 작성

1. 수학Ⅱ 성취기준 및 평가기준

가 함수의 극한과 연속

1) 함수의 극한

<table>
<tr><th colspan="2">교육과정 성취기준</th><th colspan="2">평가기준</th></tr>
<tr><td>[12수학Ⅱ01-01]
함수의 극한의 뜻을 안다.</td><td rowspan="3">[평가준거 성취기준 ①]
함수의 극한의 뜻과 성질을 이해하고, 함수의 극한값을 구할 수 있다.</td><td>상</td><td>여러 가지 함수의 극한을 구하고, 이유를 설명할 수 있다.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">[12수학Ⅱ01-02]
함수의 극한에 대한 성질을 이해하고, 함수의 극한값을 구할 수 있다.</td><td>중</td><td>함수의 극한에 대한 성질을 이용하여 함수의 극한값을 구할 수 있다.</td></tr>
<tr><td>하</td><td>간단한 함수의 그래프를 보고 함수의 극한을 판별할 수 있다.</td></tr>
</table>

2) 함수의 연속

<table>
<tr><th>교육과정 성취기준</th><th colspan="2">평가기준</th></tr>
<tr><td rowspan="3">[12수학Ⅱ01-03]
함수의 연속의 뜻을 안다.</td><td>상</td><td>주어진 구간에서 함수의 연속성을 판별할 수 있다.</td></tr>
<tr><td>중</td><td>주어진 점에서 함수의 연속성을 판별할 수 있다.</td></tr>
<tr><td>하</td><td>함수의 그래프를 보고 주어진 점에서 함수의 연속성을 판별할 수 있다.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">[12수학Ⅱ01-04]
연속함수의 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.</td><td>상</td><td>연속함수의 성질을 활용하여 문제를 해결하고, 그 과정을 설명할 수 있다.</td></tr>
<tr><td>중</td><td>연속함수에 관한 최대·최소 정리와 사잇값 정리를 활용하여 간단한 문제를 해결할 수 있다.</td></tr>
<tr><td>하</td><td>연속함수의 성질을 활용하여 주어진 함수의 연속성을 판별할 수 있다.</td></tr>
</table>

나 미분

1) 미분계수

<table>
<tr><th colspan="2">교육과정 성취기준</th><th colspan="2">평가기준</th></tr>
<tr><td>[12수학Ⅱ02-01]
미분계수의 뜻을 알고, 그 값을 구할 수 있다.</td><td rowspan="3">[평가준거 성취기준 ①]
미분계수의 뜻과 기하적 의미를 이해하고, 그 값을 구할 수 있다.</td><td>상</td><td>곡선 위의 한 점에서의 접선의 기울기를 구할 수 있다.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">[12수학Ⅱ02-02]
미분계수의 기하적 의미를 이해한다.</td><td>중</td><td>주어진 점에서의 미분계수는 그 점에서의 접선의 기울기임을 말할 수 있다.</td></tr>
<tr><td>하</td><td>미분계수를 구할 수 있다.</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">[12수학Ⅱ02-03]
미분가능성과 연속성의 관계를 이해한다.</td><td>상</td><td>미분가능성과 연속성의 관계를 설명할 수 있다.</td></tr>
<tr><td>중</td><td>미분가능하면 연속임을 설명할 수 있다.</td></tr>
<tr><td>하</td><td>함수의 그래프를 보고 직관적으로 미분가능성을 판별할 수 있다.</td></tr>
</table>

2) 도함수

<table>
<tr><th colspan="2">교육과정 성취기준</th><th colspan="2">평가기준</th></tr>
<tr><td rowspan="2">[12수학Ⅱ02-04]
함수 $y=x^n$(n은 양의 정수)의 도함수를 구할 수 있다.</td><td rowspan="3">[평가준거 성취기준 ①]
다항함수의 도함수를 구할 수 있다.</td><td>상</td><td>함수의 실수배, 합, 차, 곱의 미분법을 이용하여 다항함수의 도함수를 구하고 이를 설명할 수 있다.</td></tr>
<tr><td>중</td><td>함수의 실수배, 합, 차의 미분법을 이용하여 다항함수의 도함수를 구할 수 있다.</td></tr>
<tr><td>[12수학Ⅱ02-05]
함수의 실수배, 합, 차, 곱의 미분법을 알고, 다항함수의 도함수를 구할 수 있다.</td><td>하</td><td>함수 $y=x^n$(n은 양의 정수)의 도함수를 구할 수 있다.</td></tr>
</table>

3) 도함수의 활용

<table>
<tr><th>교육과정 성취기준</th><th colspan="2">평가기준</th></tr>
<tr><td rowspan="3">[12수학Ⅱ02-06]
접선의 방정식을 구할 수 있다.</td><td>상</td><td>주어진 점에서 다항함수 $y=f(x)$의 그래프에 그은 접선의 방정식을 구할 수 있다.</td></tr>
<tr><td>중</td><td>다항함수 $y=f(x)$의 그래프에 접하는 직선의 기울기가 주어진 경우 접선의 방정식을 구할 수 있다.</td></tr>
<tr><td>하</td><td>다항함수 $y=f(x)$의 그래프 위의 한 점에서의 접선의 방정식을 구할 수 있다.</td></tr>
</table>

교육과정 성취기준	평가기준	
[12수학Ⅱ02-07] 함수에 대한 평균값 정리를 이해한다.	상	평균값 정리를 설명하고, 이를 활용하여 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.
	중	함수의 그래프를 이용하여 평균값 정리를 말할 수 있다.
	하	함수의 그래프를 이용하여 롤의 정리를 말할 수 있다.
[12수학Ⅱ02-08] 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.	상	다항함수의 극댓값과 극솟값을 구하고, 구하는 과정을 설명할 수 있다.
	중	다항함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정할 수 있다.
	하	함수의 그래프를 보고 증가와 감소, 극대와 극소를 말할 수 있다.
[12수학Ⅱ02-09] 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다.	상	다항함수의 그래프의 개형에 대한 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.
	중	다항함수의 증가, 감소를 조사하여 그래프의 개형을 그릴 수 있다.
	하	다항함수의 증가, 감소를 나타낸 표를 보고 그래프의 개형을 그릴 수 있다.
[12수학Ⅱ02-10] 방정식과 부등식에 대한 문제를 해결할 수 있다.	상	도함수를 활용하여 방정식과 부등식에 대한 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.
	중	도함수를 활용하여 방정식의 실근의 개수를 구하고 간단한 부등식 문제를 해결할 수 있다.
	하	다항함수의 그래프를 보고 방정식의 실근의 개수를 구할 수 있다.
[12수학Ⅱ02-11] 속도와 가속도에 대한 문제를 해결할 수 있다.	상	수직선 위를 움직이는 점의 속도, 가속도에 대한 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.
	중	수직선 위를 움직이는 점의 속도, 가속도를 구할 수 있다.
	하	수직선 위를 움직이는 점의 속도를 미분하면 가속도임을 말할 수 있다.

다 적분

1) 부정적분

<table>
<tr><th colspan="2">교육과정 성취기준</th><th colspan="2">평가기준</th></tr>
<tr><td>[12수학Ⅱ03-01]
부정적분의 뜻을 안다.</td><td rowspan="3">[평가준거 성취기준 ①]
부정적분의 뜻을 알고, 다항함수의 부정적분을 구할 수 있다.</td><td>상</td><td>함수의 실수배, 합, 차의 부정적분을 활용하여 다항함수의 부정적분을 구할 수 있다.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">[12수학Ⅱ03-02]
함수의 실수배, 합, 차의 부정적분을 알고, 다항함수의 부정적분을 구할 수 있다.</td><td>중</td><td>함수 $y=x^n$ (n은 양의 정수) 의 부정적분을 구할 수 있다.</td></tr>
<tr><td>하</td><td>함수 $f(x)$의 부정적분 $F(x)$를 미분하면 $f(x)$임을 말할 수 있다.</td></tr>
</table>

2) 정적분

<table>
<tr><th colspan="2">교육과정 성취기준</th><th colspan="2">평가기준</th></tr>
<tr><td>[12수학Ⅱ03-03]
정적분의 뜻을 안다.</td><td rowspan="3">[평가준거 성취기준 ①]
정적분의 뜻을 알고, 다항함수의 정적분을 구할 수 있다.</td><td>상</td><td>다항함수의 정적분을 구할 수 있다.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">[12수학Ⅱ03-04]
다항함수의 정적분을 구할 수 있다.</td><td>중</td><td>함수 $y=x^n$ (n은 양의 정수)의 정적분을 구할 수 있다.</td></tr>
<tr><td>하</td><td>함수 $f(x)$의 부정적분 $F(x)$를 이용하여 $\int_a^b f(x)\,dx$를 $F(b)-F(a)$로 표현할 수 있다.</td></tr>
</table>

3) 정적분의 활용

<table>
<tr><th>교육과정 성취기준</th><th colspan="2">평가기준</th></tr>
<tr><td rowspan="3">[12수학Ⅱ03-05]
곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.</td><td>상</td><td>정적분을 활용하여 두 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.</td></tr>
<tr><td>중</td><td>정적분을 활용하여 $f(x) \geq g(x)$일 때, 두 곡선 $y=f(x)$, $y=g(x)$로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.</td></tr>
<tr><td>하</td><td>정적분을 활용하여 곡선과 x축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">[12수학Ⅱ03-06]
속도와 거리에 대한 문제를 해결할 수 있다.</td><td>상</td><td>수직선 위를 움직이는 점의 속도, 거리에 대한 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.</td></tr>
<tr><td>중</td><td>정적분을 활용하여 수직선 위를 움직이는 점의 이동거리를 구할 수 있다.</td></tr>
<tr><td>하</td><td>수직선 위를 움직이는 점의 속도가 주어졌을 때, 정적분을 활용하여 점의 위치를 구할 수 있다.</td></tr>
</table>

고교학점제 학생 맞춤형 책임교육 구현

2. 수학Ⅱ 단원/영역별 성취수준

가 함수의 극한과 연속

성취수준	일반적 특성
A	구간, 수렴, 극한(값), 발산, 무한대, 연속 등과 관련된 수학적 표현의 의미를 이해하고 다른 사람에게 설명할 수 있다. 적합한 공학적 도구와 수학적 모델링을 이용하여 함수의 극한과 연속에 관한 다양한 문제를 해결할 수 있다. 함수의 극한과 연속에 대한 수학적 아이디어와 개념을 탐구하고, 문제 상황을 수학적으로 분석하고 해석하여 최적의 해결 방안을 탐색할 수 있다.
B	구간, 수렴, 극한(값), 발산, 무한대, 연속 등과 관련된 수학적 표현의 의미를 이해하고 이를 활용할 수 있다. 함수의 극한과 연속에 관한 문제를 해결하기 위하여 적합한 공학적 도구를 선택하고 이용할 수 있다.
C	구간, 수렴, 극한(값), 발산, 무한대, 연속에 대한 뜻과 성질을 이해하고 함수의 극한과 연속에 관한 전형적인 문제를 알려진 절차에 따라 해결할 수 있다.
D	구간, 수렴, 극한(값), 발산, 무한대, 연속에 대한 뜻과 성질을 알고 함수의 극한과 연속에 관한 간단한 문제를 해결할 수 있다.
E	구간, 수렴, 극한(값), 발산, 무한대, 연속에 대한 뜻을 알고 함수의 극한과 연속에 관한 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.

나 미분

성취수준	일반적 특성
A	미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소, 롤의 정리, 평균값 정리 등과 관련된 수학적 표현의 의미를 이해하고, 미분과 관련된 내용을 다른 사람에게 설명할 수 있다. 미분과 관련된 문제 상황을 수학적으로 분석하고 해석하여 최적의 해결 방안을 탐색할 수 있다. 수학적 모델링을 이용하여 미분을 활용하는 다양한 문제를 해결할 수 있다.
B	미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소, 롤의 정리, 평균값 정리 등과 관련된 수학적 표현의 의미를 이해하고 이를 활용할 수 있다. 수학적 모델링을 이용하여 미분과 관련된 문제를 해결할 수 있다.
C	미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소, 롤의 정리, 평균값 정리에 대한 뜻을 알고 미분에 관한 전형적인 문제를 알려진 절차에 따라 해결할 수 있다.
D	미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 뜻을 알고 미분에 관한 간단한 문제를 해결할 수 있다.
E	미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 뜻을 알고 미분에 관한 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.

다 적분

성취수준	일반적 특성
A	부정적분, 정적분과 관련된 수학적 표현의 의미를 이해하고 적분과 관련된 기호를 활용하여 문제 상황을 적절하게 표현할 수 있다. 적분을 이용하여 여러 가지 도형의 넓이와 부피를 구하고, 속도와 거리에 관한 문제 상황을 수학적으로 분석하고 해석하여 최적의 해결 방안을 탐색할 수 있다. 수학적 모델링을 이용하여 적분을 활용하는 다양한 문제를 해결할 수 있다.
B	부정적분, 정적분과 관련된 수학적 표현의 의미를 이해하고 적분과 관련된 기호를 정확하게 활용할 수 있다. 적분을 이용하여 여러 가지 도형의 넓이와 부피를 구하고, 실생활 맥락에서 속도와 거리에 관한 문제를 해결할 수 있다.
C	부정적분, 정적분에 대한 뜻을 알고 적분에 관한 전형적인 문제를 알려진 절차에 따라 해결할 수 있다.
D	부정적분, 정적분에 대한 뜻을 알고 적분에 관한 간단한 문제를 해결할 수 있다.
E	부정적분, 정적분에 대한 뜻을 알고 적분에 관한 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.

고교학점제 학생 맞춤형 책임교육 구현

3. 수학Ⅱ 핵심 개념별 최소 성취수준 진술문 작성

가 진술문 작성

‘E’ 수준 일반적 특성

↓

최소 성취수준 일반적 특성

1) ‘함수의 극한과 연속’ 최소 성취수준 일반적 특성 진술

성취수준	일반적 특성
E	구간, 수렴, 극한(값), 발산, 무한대, 연속에 대한 뜻을 알고 함수의 극한과 연속에 관한 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.

↓

성취수준	일반적 특성
최소 성취수준	구간, 수렴, 극한(값), 발산, 무한대, 연속에 대한 기초 개념을 알고 함수의 극한과 연속에 관한 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.

① 구간, 수렴, 극한(값), 발산, 무한대, 연속에 대한 기초 개념을 알고	② 함수의 극한과 연속에 관한 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.

2) ‘미분’ 최소 성취수준 일반적 특성 진술

성취수준	일반적 특성
E	미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 뜻을 알고 미분에 관한 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.

성취수준	일반적 특성
최소 성취수준	미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 기초 개념을 알고 미분에 관한 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.

① 미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 기초 개념을 알고	② 미분에 관한 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.

3) ‘적분’ 최소 성취수준 일반적 특성 진술

성취수준	일반적 특성
E	부정적분, 정적분에 대한 뜻을 알고 적분에 관한 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.

성취수준	일반적 특성
최소 성취수준	부정적분, 정적분에 대한 기초 개념을 알고 적분에 관한 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.

① 부정적분, 정적분에 대한 기초 개념을 알고	② 적분에 관한 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.

나 수행 활동/판단 근거 작성

성취기준별 평가기준 '하'

↓

일반적 특성에 따른 수행 활동/판단 근거

1) '함수의 극한과 연속' 수행 활동/판단 근거

평가기준 '하'
▪ 간단한 함수의 그래프를 보고 함수의 극한을 판별할 수 있다. ▪ 함수의 그래프를 보고 주어진 점에서 함수의 연속성을 판별할 수 있다.

수행 활동/판단 근거
▪ 간단한 함수의 그래프를 보고 함수의 극한을 판별할 수 있다. ▪ 간단한 함수의 그래프를 보고 주어진 점에서 함수의 연속성을 판별할 수 있다.

2) '미분' 수행 활동/판단 근거

평가기준 '하'
▪ 미분계수를 구할 수 있다. ▪ 함수 $y=x^n$(n은 양의 정수)의 도함수를 구할 수 있다. ▪ 함수의 그래프를 보고 직관적으로 미분가능성을 판별할 수 있다. ▪ 다항함수 $y=f(x)$의 그래프 위의 한 점에서의 접선의 방정식을 구할 수 있다. ▪ 함수의 그래프를 이용하여 롤의 정리를 말할 수 있다. ▪ 함수의 그래프를 보고 증가와 감소, 극대와 극소를 말할 수 있다. ▪ 다항함수의 증가, 감소를 나타낸 표를 보고 그래프의 개형을 그릴 수 있다. ▪ 다항함수의 그래프를 보고 방정식의 실근의 개수를 구할 수 있다. ▪ 수직선 위를 움직이는 점의 속도를 미분하면 가속도임을 말할 수 있다.

수행 활동/판단 근거
■ 다항함수의 평균변화율을 구할 수 있다. ■ 함수 $y=x^n$(n은 양의 정수)의 도함수를 구할 수 있다. ■ 함수의 그래프를 보고 주어진 점에서 함수의 미분가능성을 판별할 수 있다. ■ 다항함수 $y=f(x)$의 그래프 위의 점(a,b)에서 접선의 방정식을 구할 수 있다. ■ 간단한 함수의 그래프를 보고 증가, 감소를 판별하고, 극대와 극소를 말할 수 있다. ■ 다항함수의 증가, 감소를 나타낸 표를 보고 그에 적합한 그래프의 개형을 찾을 수 있다. ■ 다항함수의 그래프를 보고 방정식의 서로 다른 실근의 개수를 구할 수 있다. ■ 수직선 위를 움직이는 점의 속도를 미분하면 가속도임을 말할 수 있다.

3) '적분' 수행 활동/판단 근거

평가기준 '하'
■ 함수 $f(x)$의 부정적분 $F(x)$를 미분하면 $f(x)$임을 말할 수 있다. ■ 함수 $f(x)$의 부정적분 $F(x)$를 이용하여 $\int_a^b f(x)dx$를 $F(b)-F(a)$로 표현할 수 있다. ■ 정적분을 활용하여 곡선과 x축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다. ■ 수직선 위를 움직이는 점의 속도가 주어졌을 때, 정적분을 활용하여 점의 위치를 구할 수 있다.

수행 활동/판단 근거
■ 함수 $f(x)$의 부정적분 $F(x)$를 미분하면 $f(x)$임을 말할 수 있다. ■ 함수 $f(x)$의 부정적분 $F(x)$를 이용하여 $\int_a^b f(x)dx$를 $F(b)-F(a)$로 표현할 수 있다. ■ 정적분을 활용하여 곡선과 x축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.

다 수행 활동/판단 근거의 구체화

1) '함수의 극한과 연속' 수행 활동/판단 근거 구체화

수행 활동/판단 근거	구체화 (지도/평가 시 유의점)
▪ 간단한 함수의 그래프를 보고 함수의 극한을 판별할 수 있다.	• 구체적인 함수 $f(x)$의 그래프를 제시하고 함수의 극한을 판별할 수 있도록 한다. • 함수 $f(x)$의 그래프를 이용하여 좌극한과 우극한을 구할 수 있도록 한다. • 함수 $f(x)$의 그래프를 이용하여 x의 값이 한없이 커지는 극한을 판별할 때에는 $f(x)$의 값이 0에 수렴하거나 한없이 커지는 경우를 다룬다.
▪ 간단한 함수의 그래프를 보고 주어진 점에서 함수의 연속성을 판별할 수 있다.	• 함수 $f(x)$의 연속성을 판별할 때에는 그래프를 이용하여 직관적으로 판별하도록 한다. • 함수 $f(x)$의 식을 이용하여 함수의 연속성을 판별하는 문제는 다루지 않는다.

2) '미분' 수행 활동/판단 근거 구체화

수행 활동/판단 근거	구체화 (지도/평가 시 유의점)
▪ 다항함수의 평균변화율을 구할 수 있다.	• 함수 $y=f(x)$에서 x의 값이 a에서 b까지 변할 때의 평균변화율은 $\dfrac{f(b)-f(a)}{b-a}$을 이용한다. • 함수 $y=f(x)$의 $x=a$에서 미분계수를 구하는 것은 이후 $y=x^n$의 도함수를 구하는 차시에서 다룬다.
▪ 함수 $y=x^n$(n은 양의 정수)의 도함수를 구할 수 있다.	• 도함수 $f'(x)$에서 $f'(a)$가 $x=a$에서 $f(x)$의 미분계수임을 설명한다.
▪ 함수의 그래프를 보고 주어진 점에서 함수의 미분가능성을 판별할 수 있다.	• 함수 $f(x)$의 미분 가능성을 판별할 때에는 연속인 함수의 그래프만 제시한다. • 극한의 개념을 이용한 미분 가능성을 다루지 않는다.
▪ 다항함수 $y=f(x)$의 그래프 위의 점 (a,b)에서 접선의 방정식을 구할 수 있다.	• 다항함수는 $f(x)=\pm x^2$, $f(x)=\pm x^3$ 만 다룬다.
▪ 간단한 함수의 그래프를 보고 증가, 감소를 판별하고, 극대와 극소를 말할 수 있다.	• 그래프 위에 증가하는 구간, 감소하는 구간, 극대점, 극소점을 표시하거나 고르도록 한다.

수행 활동/판단 근거	구체화 (지도/평가 시 유의점)
▪ 다항함수의 증가, 감소를 나타낸 표를 보고 그에 적합한 그래프의 개형을 찾을 수 있다.	• 다항함수의 증가, 감소를 나타낸 표는 구간을 3개 이내로 제시한다. • 구간의 경곗값은 정수로 제시한다. • 구간의 경곗값 사이 구간을 부등식으로 표현해 준다.
▪ 다항함수의 그래프를 보고 방정식의 서로 다른 실근의 개수를 구할 수 있다.	• 계수가 정수인 사차 이하의 다항함수 그래프를 제시한다. • 함수의 그래프와 그 식을 함께 제시한다. • 중근이 나오는 그래프 등 다양하게 제시한다.
▪ 수직선 위를 움직이는 점의 속도를 미분하면 가속도임을 말할 수 있다.	• 시각 t에서의 x의 좌표는 $x=\pm t^2$, $x=\pm t^3$만 제시한다.

3) ‘적분’ 수행 활동/판단 근거 구체화

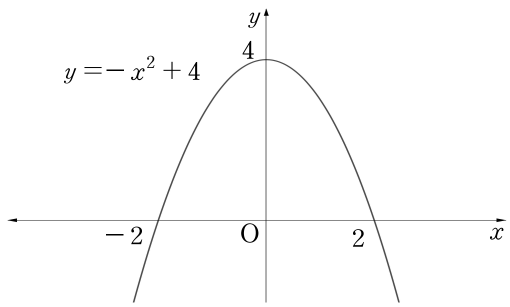
수행 활동/판단 근거	구체화 (지도/평가 시 유의점)
▪ 함수 $f(x)$의 부정적분 $F(x)$를 미분하면 $f(x)$임을 말할 수 있다.	• $f(x)$는 2차 이하의 다항함수이다. • $f(x)$와 $F(x)$는 제시해주고 $F(x)$의 미분을 고르도록 한다.
▪ 함수 $f(x)$의 부정적분 $F(x)$를 이용하여 $\int_a^b f(x)dx$를 $F(b)-F(a)$로 표현할 수 있다.	• a, b는 양의 정수이다. • $f(x)$는 2차 이하의 다항함수이다. • $f(x)$와 $F(x)$는 제시해주고 $\int_a^b f(x)dx$의 값으로 $F(b)-F(a)$를 고르도록 한다. • 정적분의 계산은 요구하지 않는다. (단, 부정적분을 주고 간단한 함숫값을 계산하도록 할 수 있다.)
▪ 정적분을 활용하여 곡선과 x축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.	• 둘러싸인 영역이 1사분면에만 하나의 영역으로 나타나도록 함수 $y=f(x)$의 그래프(x절편 포함)를 제시한다. • $f(x)$의 한 부정적분 $F(x)$를 제시하고, 둘러싸인 영역의 넓이를 $F(x)$를 이용하여 올바르게 나타낸 식을 고르도록 한다. • 정적분의 계산은 요구하지 않는다. (단, 부정적분을 주고 간단한 함숫값을 계산하도록 할 수 있다.)

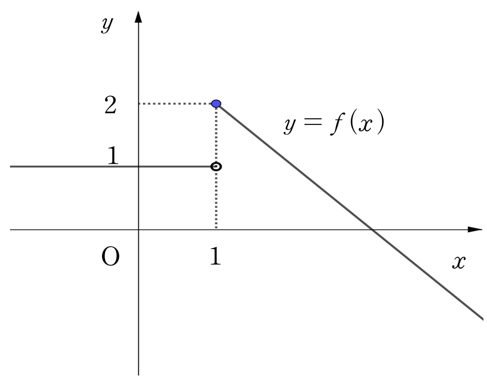
Ⅲ

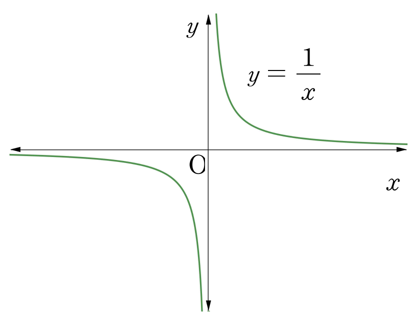
핵심 개념별 최소 성취수준 진술문에 따른 예시 평가문항

1. 함수의 극한과 연속
2. 미분
3. 적분

1 함수의 극한과 연속

<table>
<tr><th>단원</th><th>1. 함수의 극한과 연속</th></tr>
<tr><td>일반적 특성</td><td>구간, 수렴, 극한(값), 발산, 무한대, 연속에 대한 기초 개념을 알고 함수의 극한과 연속에 관한 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.</td></tr>
<tr><td>일반적 특성에 따른 하위 항목</td><td>① 구간, 수렴, 극한(값), 발산, 무한대, 연속에 대한 기초 개념을 안다.
② 구간, 수렴, 극한(값), 발산, 무한대, 연속에 대한 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.</td></tr>
<tr><td>수행 활동/
판단 근거</td><td>간단한 함수의 그래프를 보고 함수의 극한을 판별할 수 있다.</td></tr>
<tr><td>예시
평가문항</td><td>
1. 다음 극한값을 함수의 그래프를 이용하여 구하시오.
(1) $\lim_{x \to -2}(-x^2+4)$
(2) $\lim_{x \to 2}(-x^2+4)$
(3) $\lim_{x \to 0}(-x^2+4)$


2. 다음 극한값을 함수의 그래프를 이용하여 구하시오.
(1) $\lim_{x \to 1-} f(x)$
(2) $\lim_{x \to 1+} f(x)$
(3) $\lim_{x \to 0-} f(x)$
(4) $\lim_{x \to 0+} f(x)$


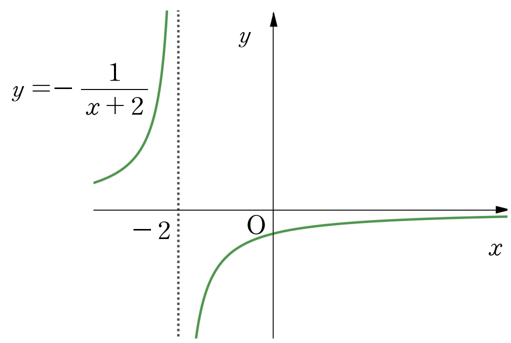
3. 다음 극한값을 함수의 그래프를 이용하여 구하시오.
(1) $\lim_{x \to \infty} \frac{1}{x}$
(2) $\lim_{x \to -\infty} \frac{1}{x}$


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

4. 다음 극한값을 함수의 그래프를 이용하여 구하시오.

(1) $\lim_{x \to \infty} -\frac{1}{x+2}$

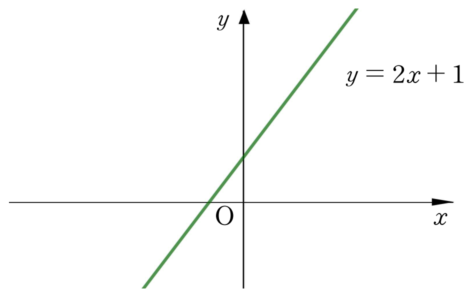
(2) $\lim_{x \to -\infty} -\frac{1}{x+2}$



5. 다음 극한값을 함수의 그래프를 이용하여 구하시오.

(1) $\lim_{x \to \infty} (2x+1)$

(2) $\lim_{x \to -\infty} (2x+1)$



답안

1. (1) $\lim_{x \to -2} (-x^2+4)=0$

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

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

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

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

   (3) $\lim_{x \to 0-} f(x)=1$

   (4) $\lim_{x \to 0+} f(x)=1$

3. (1) $\lim_{x \to \infty} \frac{1}{x}=0$

   (2) $\lim_{x \to -\infty} \frac{1}{x}=0$

4. (1) $\lim_{x \to \infty} -\frac{1}{x+2}=0$

   (2) $\lim_{x \to -\infty} -\frac{1}{x+2}=0$

5. (1) $\lim_{x \to \infty} (2x+1)=\infty$

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

지도/평가 시 유의점

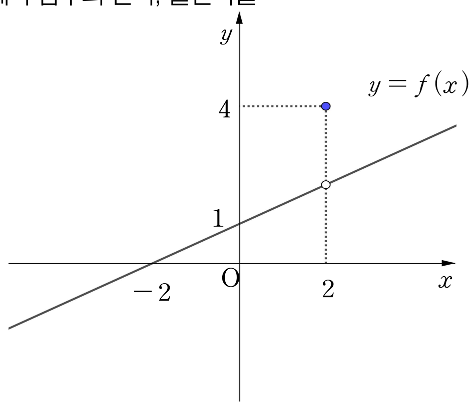
- 구체적인 함수 $f(x)$의 그래프를 제시하고 함수의 극한을 판별할 수 있도록 한다.
- 함수 $f(x)$의 그래프를 이용하여 좌극한과 우극한을 구할 수 있도록 한다.
- 함수 $f(x)$의 그래프를 이용하여 x의 값이 한없이 커지는 극한을 판별할 때에는 $f(x)$의 값이 0에 수렴하거나 한없이 커지는 경우를 다룬다.

<table>
<tr><th>단원</th><th>1. 함수의 극한과 연속</th></tr>
<tr><td>일반적 특성</td><td>구간, 수렴, 극한(값), 발산, 무한대, 연속에 대한 기초 개념을 알고 함수의 극한과 연속에 관한 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.</td></tr>
<tr><td>일반적 특성에 따른 하위 항목</td><td>① 구간, 수렴, 극한(값), 발산, 무한대, 연속에 대한 기초 개념을 안다.
② 구간, 수렴, 극한(값), 발산, 무한대, 연속에 대한 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.</td></tr>
<tr><td>수행 활동/ 판단 근거</td><td>간단한 함수의 그래프를 보고 주어진 점에서 함수의 연속성을 판별할 수 있다.</td></tr>
<tr><td>예시 평가문항</td><td>

1. 다음은 함수 $y=f(x)$ 의 그래프이다. 각 점에서 함수의 연속, 불연속을 판별하시오.

(1) 함수 $y=f(x)$는 $x=0$ 에서 (연속 / 불연속) 이다.

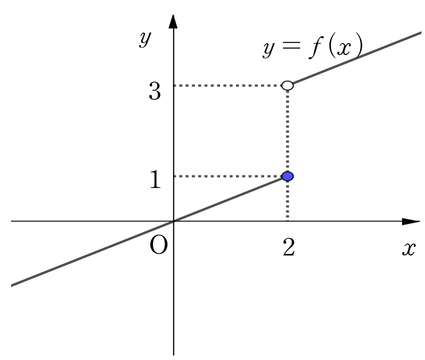
(2) 함수 $y=f(x)$는 $x=2$ 에서 (연속 / 불연속) 이다.



2. 다음은 함수 $y=f(x)$ 의 그래프이다. 각 점에서 함수의 연속, 불연속을 판별하시오.

(1) 함수 $y=f(x)$는 $x=0$ 에서 (연속 / 불연속) 이다.

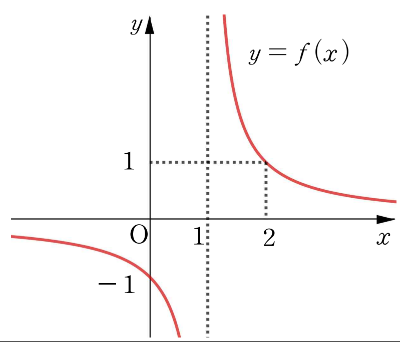
(2) 함수 $y=f(x)$는 $x=2$ 에서 (연속 / 불연속) 이다.



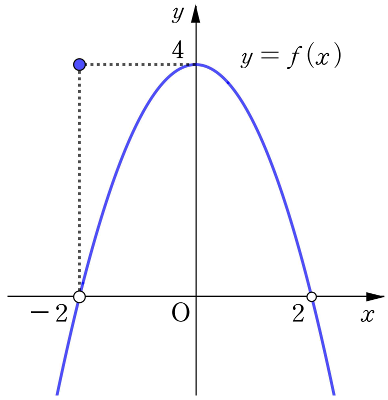
3. 다음은 함수 $y=f(x)$ 의 그래프이다. 각 점에서 함수의 연속, 불연속을 판별하시오.

(1) 함수 $y=f(x)$는 $x=1$ 에서 (연속 / 불연속) 이다.

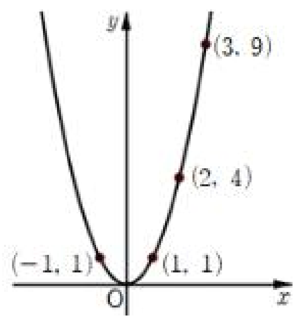
(2) 함수 $y=f(x)$는 $x=2$ 에서 (연속 / 불연속) 이다.



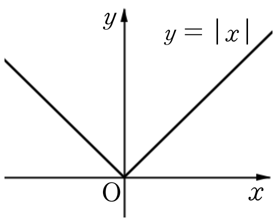
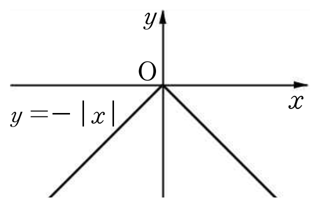
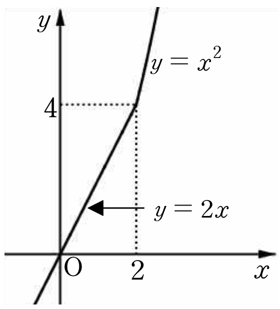
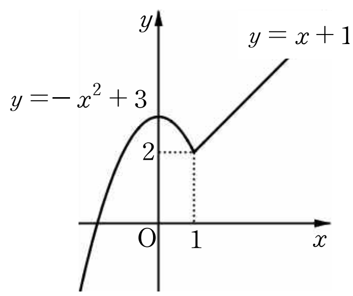
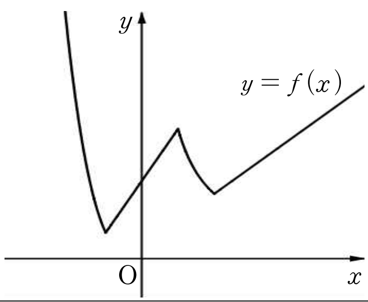
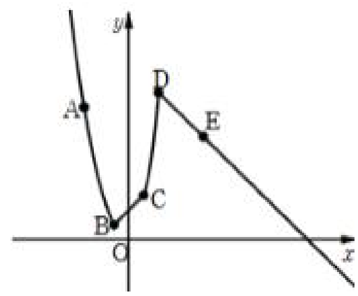
</td></tr>
</table>

	4. 다음은 함수 $y=f(x)$ 의 그래프이다. 각 점에서 함수의 연속, 불연속을 판별하시오. (1) 함수 $y=f(x)$는 $x=-2$ 에서 (연속 / 불연속) 이다. (2) 함수 $y=f(x)$는 $x=2$ 에서 (연속 / 불연속) 이다. 
답안	1. (1) 연속 (2) 불연속 2. (1) 연속 (2) 불연속 3. (1) 불연속 (2) 연속 4. (1) 불연속 (2) 불연속
지도/평가 시 유의점	▪ 함수 $f(x)$의 연속성을 판별할 때에는 그래프를 이용하여 직관적으로 판별하도록 한다. ▪ 함수 $f(x)$의 식을 이용하여 함수의 연속성을 판별하는 문제는 다루지 않는다.

2 미분

단원	2. 미분
일반적 특성	미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 기초 개념을 알고 미분에 관한 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.
일반적 특성에 따른 하위 항목	① 미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 기초 개념을 안다. ② 미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 간단한 문제를 해결한다.
수행 활동/판단 근거	다항함수의 평균변화율을 구할 수 있다.
예시 평가문항	1. 함수 $f(x)=2x$에서 x의 값이 1에서 3까지 변할 때의 평균변화율을 구하시오. 2. 함수 $f(x)=2x$에서 x의 값이 a에서 $a+h$까지 변할 때의 평균변화율을 구하시오.(단, $h>0$) 3. 함수 $f(x)=4x+3$에서 x의 값이 -2에서 2까지 변할 때의 평균변화율을 구하시오. 4. 함수 $f(x)=4x+3$에서 x의 값이 a에서 $a+h$까지 변할 때의 평균변화율을 구하시오.(단, $h>0$) 5. 함수 $f(x)=x^2$에서 x의 값이 -1에서 3까지 변할 때의 평균변화율은 $\mathrm{A}(a,\ f(a))$, $\mathrm{B}(b,\ f(b))$를 지나는 직선의 □□□와 같다. □□□을 구하시오. 6. 5번 문제에서 말하는 직선을 그리시오. 
답안	1. 2 / 2. 2 3. 4 / 4. 4 5. 기울기 / 6. $(-1,\ 1)$과 $(3,\ 9)$를 지나는 직선
지도/평가 시 유의점	▪ 함수 $y=f(x)$에서 x의 값이 a에서 b까지 변할 때의 평균변화율은 $\dfrac{f(b)-f(a)}{b-a}$을 이용한다. ▪ 함수 $y=f(x)$의 $x=a$에서 미분계수를 구하는 것은 이후 $y=x^n$의 도함수를 구하는 차시에서 다룬다.

단원	2. 미분	
일반적 특성	미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 기초 개념을 알고 미분에 관한 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.	
일반적 특성에 따른 하위 항목	① 미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 기초 개념을 안다. ② 미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 간단한 문제를 해결한다.	
수행 활동/판단 근거	함수 $y=x^n$(n은 양의 정수)의 도함수를 구할 수 있다.	
예시 평가문항	1. 함수 $f(x)=x^2$의 도함수를 구하시오. 2. 함수 $f(x)=x^2$에 대하여 $x=1$에서의 미분계수를 구하시오. 3. 함수 $f(x)=x^2$에 대하여 $x=-1$에서 미분계수를 구하시오. 4. 함수 $f(x)=x^3$의 도함수를 구하시오. 5. 함수 $f(x)=x^3$에 대하여 $x=2$에서 미분계수를 구하시오. 6. 함수 $f(x)=x^3$에 대하여 $x=-2$에서 미분계수를 구하시오.	
답안	1. $f'(x)=2x$	2. 2
	3. -2	4. $f'(x)=3x^2$
	5. 12	6. 12
지도/평가 시 유의점	▪ 도함수 $f'(x)$에서 $f'(a)$가 $x=a$에서 $f(x)$의 미분계수임을 설명한다.	

단원	2. 미분
일반적 특성	미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 기초 개념을 알고 미분에 관한 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.
일반적 특성에 따른 하위 항목	① 미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 기초 개념을 안다. ② 미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 간단한 문제를 해결한다.
수행 활동/판단 근거	함수의 그래프를 보고 주어진 점에서 함수의 미분가능성을 판별할 수 있다.
예시 평가문항	1. 아래 그래프는 $y=\|x\|$의 그래프이다. $x=0$에서 (미분 가능 / 미분 불가능) 하다.  2. 아래 그래프는 $y=-\|x\|$의 그래프이다. $x=0$에서 (미분 가능 / 미분 불가능) 하다.  3. 아래 $y=f(x)$그래프는 $x=a$에서 미분 불가능이다. a의 값을 구하시오.  4. 아래 $y=f(x)$그래프는 $x=a$에서 미분 불가능이다. a의 값을 구하시오.  5. 아래 $y=f(x)$그래프에서 미분 불가능한 점의 개수를 구하시오.  6. 아래 $y=f(x)$그래프에서 미분 불가능한 점을 구하시오. 
답안	1. $x=0$에서 미분 불가능 2. $x=0$에서 미분 불가능 3. $a=2$ 4. $a=1$ 5. 3개 6. B, C, D
지도/평가 시 유의점	▪ 함수 $f(x)$의 미분 가능성을 판별할 때에는 연속인 함수의 그래프만 제시한다. ▪ 극한의 개념을 이용한 미분 가능성을 다루지 않는다.

<table>
<tr><td>단원</td><td>2. 미분</td></tr>
<tr><td>일반적 특성</td><td>미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 기초 개념을 알고 미분에 관한 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.</td></tr>
<tr><td>일반적 특성에 따른 하위 항목</td><td>① 미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 기초 개념을 안다.
② 미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 간단한 문제를 해결한다.</td></tr>
<tr><td>수행 활동/ 판단 근거</td><td>다항함수 $y=f(x)$그래프 위의 한 점(a,b)에서 접선의 방정식을 구할 수 있다.</td></tr>
<tr><td>예시 평가문항</td><td>1. 함수 $y=f(x)$그래프 위의 점$(a,f(a))$에서 접선의 기울기는 $f'(a)$임을 이용하여 함수 $f(x)=x^2$ 그래프 위의 점 $(1,1)$ 에서 접선의 기울기를 구하시오.

2. 함수 $f(x) = -x^2$ 그래프 위의 점$(-1, -1)$에서 접선의 기울기를 구하시오.

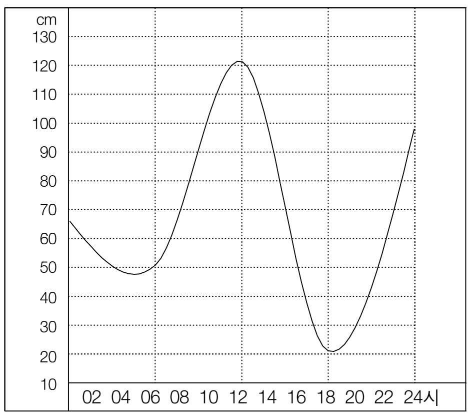
3. 함수 $f(x)=x^3$ 그래프 위의 점 $(1,1)$에서 접선의 기울기를 구하시오.

4. 다음은 함수 $f(x) = x^2$ 그래프 위의 점$(2,4)$ 에서 접선의 방정식을 구하는 과정이다. 빈 칸에 알맞은 수 또는 식을 써넣으시오.
함수 $f(x)=x^2$그래프 위의 점 $(2,4)$에서의 접선의 방정식은
$f'(x)=\boxed{}$에서 $f'(2)=4$이므로
$y-4=\boxed{}(x-2)$. 즉, $y=4x-4$이다.

5. 다음은 함수 $f(x) = -x^3$ 그래프 위의 점$(-1,1)$ 에서 접선의 방정식을 구하는 과정이다. 빈 칸에 알맞은 수 또는 식을 써넣으시오.
함수 $f(x)=-x^3$ 그래프 위의 점 $(-1,1)$ 에서의 접선의 방정식은
$f'(x)=\boxed{}$에서 $f'(-1)=-3$이므로
$y-1=\boxed{}\{x-(-1)\}$. 즉, $y=-3x-2$이다.</td></tr>
<tr><td>답안</td><td>1. 2   2. 2
3. 3   4. $2x$, 4
5. $-3x^2$, -3</td></tr>
<tr><td>지도/평가 시 유의점</td><td>■ 다항함수는 $f(x)=\pm x^2$, $f(x)=\pm x^3$ 만 다룬다.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>단원</th><th>2. 미분</th></tr>
<tr><td>일반적 특성</td><td>미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 기초 개념을 알고 미분에 관한 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.</td></tr>
<tr><td>일반적 특성에 따른 하위 항목</td><td>① 미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 기초 개념을 안다.
② 미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 간단한 문제를 해결한다.</td></tr>
<tr><td>수행 활동/ 판단 근거</td><td>간단한 함수의 그래프를 보고 증가, 감소를 판별하고, 극대와 극소를 말할 수 있다.</td></tr>
<tr><td>예시 평가문항</td><td>

※ 아쿠아 알타는 매년 늦가을과 초겨울에 비가 많이 내리면서 바닷물의 수위가 높아지는 현상으로 상습적으로 낮은 지역인 베네치아 지역이 침수가 되는 것을 말한다. 따라서 바닷물 수위를 미리 알아보고 여행계획을 세워야 한다. 다음은 내일 바닷물 수위를 나타내는 그래프이다. 그래프를 보고 물음에 답하시오.

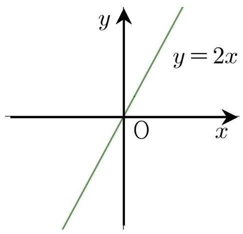
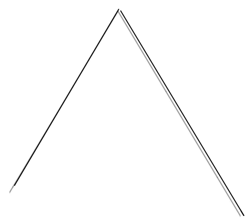
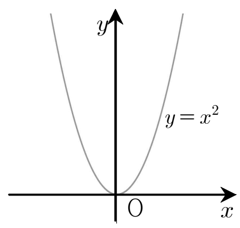
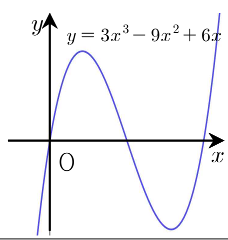
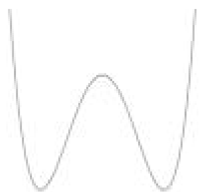
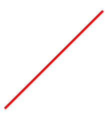
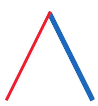
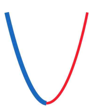
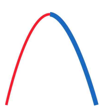
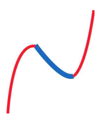
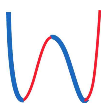


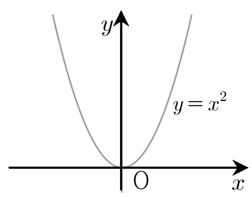
1. 바닷물의 수위가 점점 높아지고(증가) 있는 시간대를 구하시오.

2. 바닷물의 수위가 점점 낮아지고(감소) 있는 시간대를 구하시오.

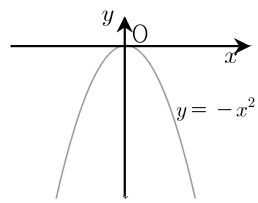
3. 바닷물의 수위가 낮아지다가 높아지는 순간을 그래프에 ●표시, 높아지다가 낮아지는 순간을 그래프에 ★표시를 하시오.

</td></tr>
<tr><td>답안</td><td>1. 5시~12시, 18시~24시
2. 0시~5시, 12시~18시
3. 5시와 18시에 ●, 12시에 ★표시</td></tr>
<tr><td>지도/평가 시 유의점</td><td>■ 그래프 위에 증가하는 구간, 감소하는 구간, 극대점, 극소점을 표시하거나 고르도록 한다.</td></tr>
</table>

단원	2. 미분
일반적 특성	미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 기초 개념을 알고 미분에 관한 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.
일반적 특성에 따른 하위 항목	① 미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 기초 개념을 안다. ② 미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 간단한 문제를 해결한다.
수행 활동/판단 근거	간단한 함수의 그래프를 보고 증가, 감소를 판별하고, 극대와 극소를 말할 수 있다.
예시 평가문항	※ 주어진 그래프를 보고 증가하고 있는 부분은 빨강, 감소하고 있는 부분은 파랑으로 색칠해보시오. 1.  2.  3.  4.  5.  6. 
답안	1.  2.  3.  4.  5.  6.  ※ 얇은 선이 빨강, 굵은 선이 파랑
지도/평가 시 유의점	▪ 그래프 위에 증가하는 구간, 감소하는 구간, 극대점, 극소점을 표시하거나 고르도록 한다.

<table>
<tr><th>단원</th><th>2. 미분</th></tr>
<tr><td>일반적 특성</td><td>미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 기초 개념을 알고 미분에 관한 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.</td></tr>
<tr><td>일반적 특성에 따른 하위 항목</td><td>① 미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 기초 개념을 안다.
② 미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 간단한 문제를 해결한다.</td></tr>
<tr><td>수행 활동/ 판단 근거</td><td>간단한 함수의 그래프를 보고 증가, 감소를 판별하고, 극대와 극소를 말할 수 있다.</td></tr>
<tr><td>예시 평가문항</td><td>
1. 다음은 함수 $y=x^2$의 그래프이다.
그래프를 보고 아래 문장을 완성하시오.


함수 $y=x^2$은 $x=0$을 포함하는 어떤 열린 구간에서 가장 작은 값을 가지므로 함수 $y=x^2$은 $x=0$에서 (극대 / 극소)라 한다.

2. 다음은 함수 $y=-x^2$의 그래프이다.
그래프를 보고 아래 문장을 완성하시오.


함수 $y=-x^2$은 $x=0$을 포함하는 어떤 열린 구간에서 가장 큰 값을 가지므로 함수 $y=-x^2$은 $x=0$에서 (극대 / 극소)라 한다.

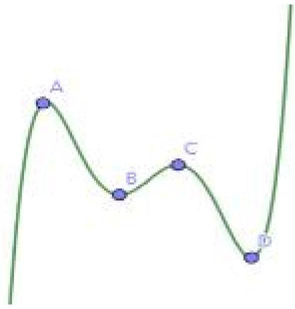
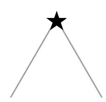
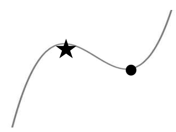
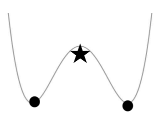
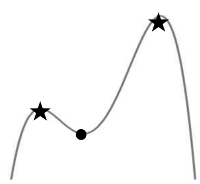
3. 주어진 그래프를 보고 극대인 곳은 ★, 극소인 곳은 ●모양을 표시하시오.
(1)

(2)

(3)

(4)

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

<table>
<tr><td></td><td>4. 다음 그래프 위에 표시된 점 A, B, C, D 에서 극대를 갖는지, 극소를 갖는지 말하시오.

▪ A : ▢ 극대 ▢ 극소 ▪ B : ▢ 극대 ▢ 극소
▪ C : ▢ 극대 ▢ 극소 ▪ D : ▢ 극대 ▢ 극소</td></tr>
<tr><td>답안</td><td>1. 극소
2. 극대
3(1)

3(2)

3(3)

3(4)

4. ▪ A : 극대 ▪ B : 극소 ▪ C : 극대 ▪ D : 극소</td></tr>
<tr><td>지도/평가 시 유의점</td><td>▪ 그래프 위에 증가하는 구간, 감소하는 구간, 극대점, 극소점을 표시하거나 고르도록 한다.</td></tr>
</table>

단원	2. 미분
일반적 특성	미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 기초 개념을 알고 미분에 관한 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.
일반적 특성에 따른 하위 항목	① 미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 기초 개념을 안다. ② 미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 간단한 문제를 해결한다.
수행 활동/판단 근거	다항함수의 증가, 감소를 나타낸 표를 보고 그에 적합한 그래프의 개형을 찾을 수 있다.

예시 평가문항

※ 다음은 $f'(x)$의 부호와 $f(x)$의 증가와 감소를 표로 나타낸 것이다.
왼쪽의 표에서 나타난 화살표 방향과 일치하는 그래프를 오른쪽에서 찾으시오.

1.

x	$x<0$	0	$x>0$
$f'(x)$	$-$	0	$+$
$f(x)$	$\searrow$	0	$\nearrow$

2.

x	$x<0$	0	$x>0$
$f'(x)$	$+$	0	$-$
$f(x)$	$\nearrow$	0	$\searrow$

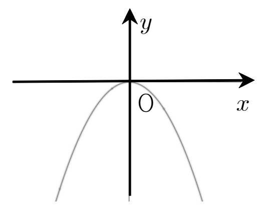
3.

x	$x<0$	0	$0<x<2$	2	$x>2$
$f'(x)$	$+$	0	$+$	0	$-$
$f(x)$	$\nearrow$	0	$\nearrow$	a	$\searrow$

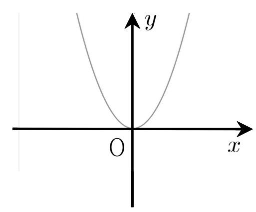
4.

x	$x<0$	0	$0<x<2$	2	$x>2$
$f'(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$
$f(x)$	$\searrow$	0	$\nearrow$	a	$\searrow$

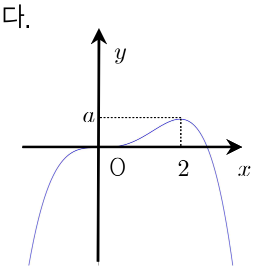
가.



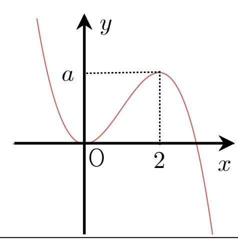
나.



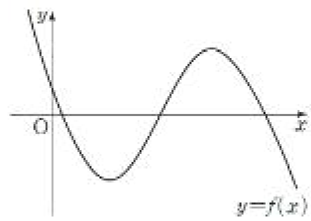
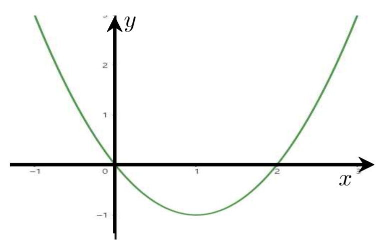
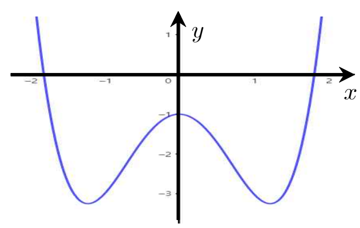
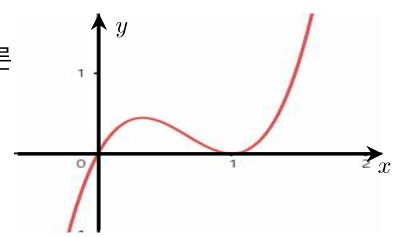
다.



라.



답안	1. 나 2. 가 3. 다 4. 라
지도/평가 시 유의점	▪ 다항함수의 증가, 감소를 나타낸 표는 구간을 3개 이내로 제시한다. ▪ 구간의 경곗값은 정수로 제시한다. ▪ 구간의 경곗값 사이 구간을 부등식으로 표현해 준다.

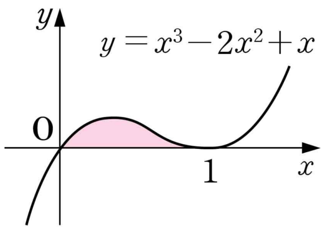
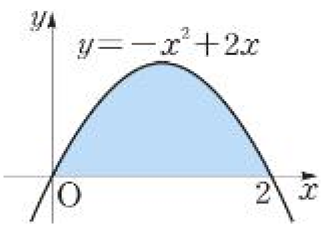
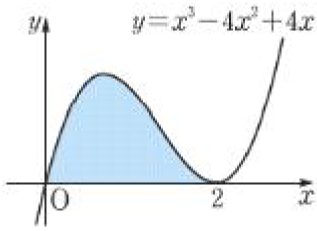
단원	2. 미분
일반적 특성	미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 기초 개념을 알고 미분에 관한 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.
일반적 특성에 따른 하위 항목	① 미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 기초 개념을 안다. ② 미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 간단한 문제를 해결한다.
수행 활동/ 판단 근거	다항함수의 그래프를 보고 방정식의 서로 다른 실근의 개수를 구할 수 있다.
예시 평가문항	1. 다음은 삼차함수 $y=f(x)$의 그래프이다. 그래프를 보고 삼차방정식 $f(x)=0$의 서로 다른 실근의 개수를 구하시오.  2. 다음은 이차함수 $f(x)=x^2-2x$의 그래프이다. 그래프를 보고 이차방정식 $x^2-2x=0$의 서로 다른 실근의 개수를 구하시오.  3. 다음은 사차함수 $f(x)=x^4-3x^2-1$의 그래프이다. 그래프를 보고 사차방정식$x^4-3x^2-1=0$의 서로 다른 실근의 개수를 구하시오.  4. 다음은 삼차함수 $f(x)=3x(x-1)^2$의 그래프이다. 그래프를 보고 삼차방정식$3x(x-1)^2=0$의 서로 다른 실근의 개수를 구하시오. 
답안	1. 3개 2. 2개 3. 2개 4. 2개
지도/평가 시 유의점	▪ 계수가 정수인 사차 이하의 다항함수 그래프를 제시한다. ▪ 함수의 그래프와 그 식을 함께 제시한다. ▪ 중근이 나오는 그래프 등 다양하게 제시한다.`

단원	2. 미분
일반적 특성	미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 기초 개념을 알고 미분에 관한 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.
일반적 특성에 따른 하위 항목	① 미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 기초 개념을 안다. ② 미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 간단한 문제를 해결한다.
수행 활동/ 판단 근거	수직선 위를 움직이는 점의 속도를 미분하면 가속도임을 말할 수 있다.
예시 평가문항	1. 수직선 위에서 원점을 출발하여 움직이는 점 P 의 시각 t에서의 위치 $x=f(t)$일 때, [보기]에서 골라 다음 빈칸을 완성하시오. $\underset{\text{위치}}{x=f(t)} \xrightarrow{\text{미분}} \underset{(\qquad)}{v=f'(t)=\frac{dx}{dt}} \xrightarrow{\text{미분}} \underset{(\qquad)}{a=\frac{dv}{dt}}$ [보 기] ■ 속도 ■ 가속도 2. 수직선 위에서 원점을 출발하여 움직이는 점 P 의 시각 t에서의 위치 x 가 $x=t^2$이다. 주어진 식이 속도와 가속도중 해당되는 것에 체크하시오. ■ $(t^2)'=2t$ (□속도 □가속도) ■ $(2t)'=2$ (□속도 □가속도) 3. 수직선 위에서 원점을 출발하여 움직이는 점 P 의 시각 t에서의 위치 x 가 $x=t^3$이다. 주어진 식이 속도와 가속도중 해당되는 것에 체크하시오. ■ $(t^3)'=3t^2$ (□속도 □가속도) ■ $(3t^2)'=6t$ (□속도 □가속도) 4. 수직선 위에서 원점을 출발하여 움직이는 점 P 의 시각 t에서의 위치 x 가 $x=-t^2$이다. 미분관계가 아래와 같이 성립할 때, 가속도에 해당하는 것에 체크하시오. $x=-t^2 \xrightarrow{\text{미분}} v=\frac{dx}{dt}=-2t \xrightarrow{\text{미분}} a=\frac{dv}{dt}=-2$ □ $-t^2$ □ $-2t$ □ -2
답안	1. 속도, 가속도 2. 속도, 가속도 3. 속도, 가속도 4. -2
지도/평가 시 유의점	■ 시각 t에서의 x의 좌표는 $x=\pm t^2$, $x=\pm t^3$만 제시한다.

3 적분

단원	3. 적분	
일반적 특성	부정적분, 정적분에 대한 기초 개념을 알고 적분에 관한 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.	
일반적 특성에 따른 하위 항목	① 부정적분, 정적분에 대한 기초 개념을 안다. ② 부정적분, 정적분에 대한 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.	
수행 활동/판단 근거	함수 $f(x)$의 부정적분 $F(x)$를 미분하면 $f(x)$임을 말할 수 있다.	
예시 평가문항	1. 함수 $F(x)=x^2+x$는 함수 $f(x)=2x+1$의 한 부정적분이다. $F(x)$를 미분한 함수를 구하시오. 2. 함수 $F(x)=2x^2-x$는 $f(x)=4x-1$의 한 부정적분이다. $F(x)$를 미분한 함수를 구하시오. 3. 함수 $F(x)=5x^2-3x+2$는 $f(x)=10x-3$의 한 부정적분이다. $F(x)$를 미분한 함수를 구하시오. 4. 함수 $F(x)=4x+3$는 함수 $f(x)=4$의 한 부정적분이다. $F(x)$를 미분한 함수를 구하시오. 5. 함수 $F(x)=-5x+10$는 $f(x)=-5$의 한 부정적분이다. $F(x)$를 미분한 함수를 구하시오. 6. 함수 $F(x)=-\frac{1}{2}x+5$는 $f(x)=-\frac{1}{2}$의 한 부정적분이다. $F(x)$를 미분한 함수를 구하시오.	
답안	1. $f(x)=2x+1$ 3. $f(x)=10x-3$ 5. $f(x)=-5$	2. $f(x)=4x-1$ 4. $f(x)=4$ 6. $f(x)=-\frac{1}{2}$
지도/평가 시 유의점	▪ $f(x)$는 2차 이하의 다항함수이다. ▪ $f(x)$와 $F(x)$는 제시해주고 $F(x)$의 미분을 고르도록 한다.	

단원	3. 적분	
일반적 특성	부정적분, 정적분에 대한 기초 개념을 알고 적분에 관한 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.	
일반적 특성에 따른 하위 항목	① 부정적분, 정적분에 대한 기초 개념을 안다. ② 부정적분, 정적분에 대한 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.	
수행 활동/ 판단 근거	함수 $f(x)$의 부정적분 $F(x)$를 이용하여 $\int_a^b f(x)dx$를 $F(b)-F(a)$로 표현할 수 있다.	
예시 평가문항	1. 함수 $F(x)$는 $f(x)=x+1$의 한 부정적분이다. 다음 중 $\int_1^2 (x+1)dx$를 올바르게 나타낸 것은? ① $F(2)-F(1)$ ② $F(1)$ ③ $F(2)+F(1)$ ④ $F(1)-F(2)$ ⑤ $F(2)$ 2. 함수 $F(x)$는 $f(x)=x^2+x+1$의 한 부정적분이다. 다음 중 $\int_1^3 (x^2+x+1)dx$를 올바르게 나타낸 것은? ① $F(3)$ ② $f(3)-f(1)$ ③ $F(3)-F(1)$ ④ $f(1)$ ⑤ $F(3)-f(1)$ 3. 함수 $F(x)$는 $f(x)=\frac{1}{2}x^2+1$의 한 부정적분이다. 다음 중 $\int_2^3 \left(\frac{1}{2}x^2+1\right)dx$를 올바르게 나타낸 것은? ① $F(3)$ ② $F(2)$ ③ $F(3)+F(2)$ ④ $F(3)-F(1)$ ⑤ $F(3)-F(2)$ 4. 함수 $F(x)=x^3-2x^2$는 $f(x)=\frac{1}{3}x^2-4x$의 한 부정적분이다. 정적분 $\int_0^1 \left(\frac{1}{3}x^2-4x\right)dx$의 값을 구하시오. 5. 함수 $F(x)=-x^2+3x$는 $f(x)=-2x+3$의 한 부정적분이다. 정적분 $\int_1^3 (-2x+3)dx$의 값을 구하시오. 6. 함수 $F(x)=5x$는 $f(x)=5$의 한 부정적분이다. 정적분 $\int_3^4 5dx$의 값을 구하시오.	
답안	1. ①	2. ③
	3. ⑤	4. -1
	5. -2	6. 5
지도/평가 시 유의점	▪ a, b는 양의 정수이다. ▪ $f(x)$는 2차 이하의 다항함수이다. ▪ $f(x)$와 $F(x)$는 제시해주고 $\int_a^b f(x)dx$의 값으로 $F(b)-F(a)$를 고르도록 한다. ▪ 정적분의 계산은 요구하지 않는다. (단, 부정적분을 주고 간단한 함숫값을 계산하도록 할 수 있다.)	

단원	3. 적분
일반적 특성	부정적분, 정적분에 대한 기초 개념을 알고 적분에 관한 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.
일반적 특성에 따른 하위 항목	① 부정적분, 정적분에 대한 기초 개념을 안다. ② 부정적분, 정적분에 대한 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.
수행 활동/판단 근거	정적분을 활용하여 곡선과 x축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.
예시 평가문항	1. 다음은 함수 $f(x)=x^3-2x^2+x$의 그래프 이다. $f(x)$의 한 부정적분을 $F(x)$라 할 때, $y=f(x)$와 x축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 바르게 나타낸 것은? ① $F(1)-F(0)$ ② $F(0)+F(1)$ ③ $F(1)-f(1)$ ④ $f(1)-f(0)$ ⑤ $f(0)+f(1)$  2. 다음은 함수 $f(x)=-x^2+2x$의 그래프 이다. $f(x)$의 한 부정적분을 $F(x)=-\frac{1}{3}x^3+x^2$라 할 때, $y=f(x)$와 x축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하시오.  3. 다음은 함수 $f(x)=x^3-4x^2+4x$의 그래프이다. $f(x)$의 한 부정적분을 $F(x)$라 할 때, $y=f(x)$와 x축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 바르게 나타낸 것은? ① $F(2)+F(0)$ ② $F(2)-F(0)$ ③ $f(2)-f(1)$ ④ $f(2)+f(1)$ ⑤ $F(2)-f(2)$ 
답안	1. ① 2. $\frac{4}{3}$ 3. ②
지도/평가 시 유의점	■ 둘러싸인 영역이 1사분면에만 하나의 영역으로 나타나도록 함수 $y=f(x)$의 그래프(x절편 포함)를 제시한다. ■ $f(x)$의 한 부정적분 $F(x)$를 제시하고, 둘러싸인 영역의 넓이를 $F(x)$를 이용하여 올바르게 나타낸 식을 고르도록 한다. ■ 정적분의 계산은 요구하지 않는다. (단, 부정적분을 주고 간단한 함숫값을 계산하도록 할 수 있다.)

Ⅳ

핵심 개념별 최소 성취수준 미도달 예방 교수·학습 자료

고교학점제 학생 맞춤형 책임교육 구현

1. 함수의 극한과 연속

가 최소 성취수준

핵심 개념	함수의 극한과 연속
일반적 특성	구간, 수렴, 극한(값), 발산, 무한대, 연속에 대한 기초 개념을 알고 함수의 극한과 연속에 관한 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.
일반적 특성에 따른 하위 항목	① 구간, 수렴, 극한(값), 발산, 무한대, 연속에 대한 기초 개념을 안다.
수행 활동 /판단 근거	▪ 간단한 함수의 그래프를 보고 함수의 극한을 판별할 수 있다. ▪ 간단한 함수의 그래프를 보고 주어진 점에서 함수의 연속성을 판별할 수 있다.

나 프로그램 구성

단 계	학습 내용
개념 확인	각 차시의 도입부에 해당 차시 학습의 기초가 되는 개념을 간략히 제시하여, 학습내용을 정확하게 이해하고 학습에 임할 수 있도록 함.
문제 해결	각 차시의 본문에 수행 활동/판단 근거 수준 또는 그 보다 약간 높은 수준의 활동과 문항을 제시함.
단원 평가	마지막 차시에 단원 평가를 실시하여 단원의 최소 성취수준 달성 여부를 확인할 수 있도록 함.

다 차시별 세부 운영 계획

1차시	함수의 극한 판별하기
활동 목표	• 간단한 함수의 그래프를 보고 함수의 극한을 판별할 수 있다.
지도/평가시 유의점	• 구체적인 함수 $f(x)$의 그래프를 제시하고 함수의 극한을 판별할 수 있도록 한다. • 함수 $f(x)$의 그래프를 이용하여 좌극한과 우극한을 구할 수 있도록 한다. • 함수 $f(x)$의 그래프를 이용하여 x의 값이 한없이 커지는 극한을 판별할 때에는 $f(x)$의 값이 0에 수렴하거나 한없이 커지는 경우를 다룬다.

2차시	함수의 연속성 판별하기
활동 목표	• 간단한 함수의 그래프를 보고 주어진 점에서 함수의 연속성을 판별할 수 있다.
지도/평가시 유의점	• 함수 $f(x)$의 연속성을 판별할 때에는 그래프를 이용하여 직관적으로 판별하도록 한다. • 함수 $f(x)$의 식을 이용하여 함수의 연속성을 판별하는 문제는 다루지 않는다.

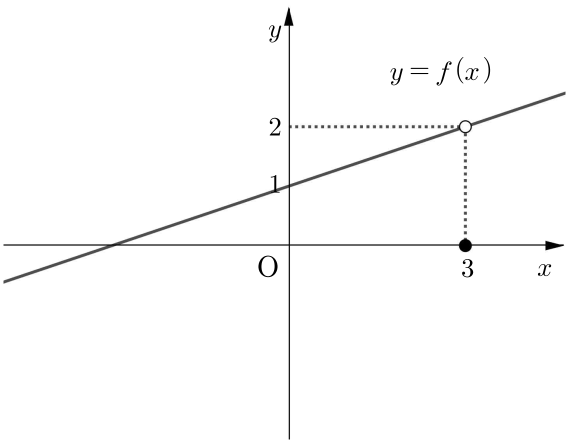
3차시	단원 평가
활동 목표	• 극한과 연속의 학습요소를 이해하고, 이를 적용할 수 있다.
지도/평가시 유의점	• 선수학습 내용을 명확히 이해하고 해결할 수 있는지 확인한다. • 개별학습을 통해 학생 개개인의 부족 요소를 보충함으로써 최소 성취수준에 도달할 수 있도록 지원한다.

1 차시	1. 함수의 극한 • 간단한 함수의 그래프를 보고 함수의 극한을 판별할 수 있다.	학년 반 번 이름

【개념 정리】

- 함수 $f(x)$에서 x의 값이 a가 아니면서 a에 한없이 가까워질 때, $f(x)$의 값이 일정한 값 L에 한없이 가까워지면 함수 $f(x)$는 L에 수렴한다고 한다.
- L을 $f(x)$의 $x=a$에서의 극한값 또는 극한이라 하고 $\lim\limits_{x\to a} f(x) = L$ 또는 $x \to a$일 때 $f(x) \to L$ 과 같이 나타낸다.

※ 다음은 $y=f(x)$의 그래프이다.

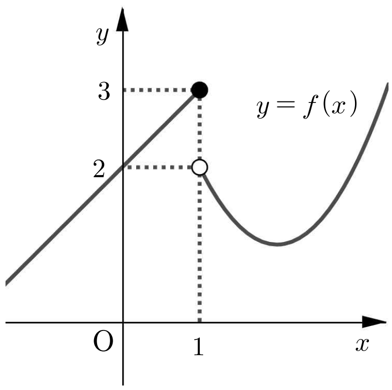


1. $y=f(x)$의 그래프를 이용하여 $\lim\limits_{x\to 3}\left(\frac{1}{3}x+1\right)$를 구하시오.

2. $y=f(x)$의 그래프를 이용하여 $\lim\limits_{x\to 0}\left(\frac{1}{3}x+1\right)$를 구하시오.

3. $y=f(x)$의 그래프를 통해 $\lim\limits_{x\to \infty}\left(\frac{1}{3}x+1\right)$은 양의(　)로 발산한다. (　)에 알맞은 단어를 넣어 문장을 완성하시오.

※ 다음은 $y=f(x)$의 그래프이다.



4. $y=f(x)$의 그래프를 이용하여 $\lim\limits_{x\to 1+} f(x)$를 구하시오.

5. $y=f(x)$의 그래프를 이용하여 $\lim\limits_{x\to 1-} f(x)$를 구하시오.

6. $y=f(x)$가 $x=1$에서 극한값이 존재하는지 조사하고 다음 문장을 완성하시오.

$y=f(x)$가 $x=1$에서 극한값이 (존재한다 / 존재하지 않는다)

2차시	1. 함수의 극한 • 간단한 함수의 그래프를 보고 주어진 점에서 함수의 연속성을 판별할 수 있다.	학년 반 번 이름

【개념 정리】

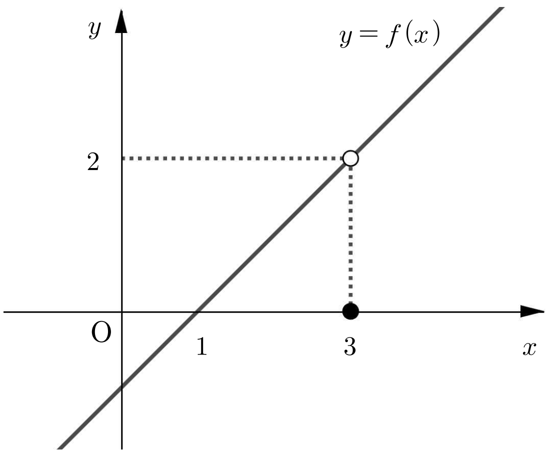
■ 함수 $f(x)$가 $x=a$에서 다음 조건을 모두 만족시킬 때, $f(x)$는 $x=a$에서 연속이라고 한다.

① 함수 $f(x)$는 $x=a$에서 정의되어 있다.

② 극한값 $\lim_{x \to a} f(x)$ 가 존재한다.

③ $\lim_{x \to a} f(x) = f(a)$

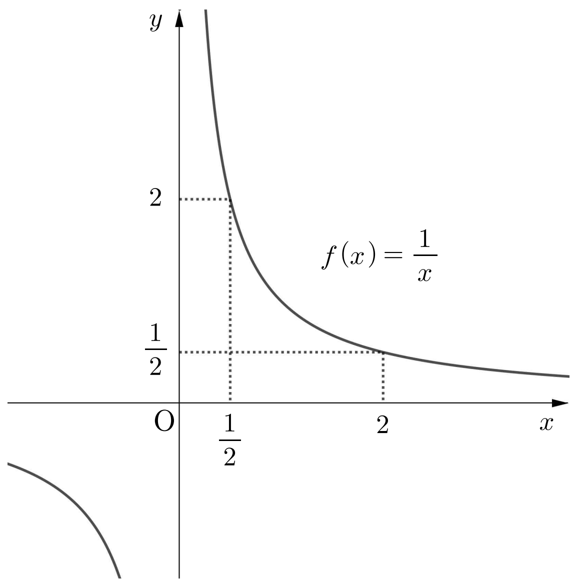
※ $y=f(x)$ 그래프를 보고 다음 물음에 답하시오.



1. $x=1$ 에서 $y=f(x)$가 연속인지 불연속인지 조사하고자 한다. 다음을 구하시오.
   (1) $f(1)=$
   (2) $\lim_{x \to 1} f(x)=$
   (3) 함수 $f(x)$는 $x=1$에서 (연속 / 불연속) 이다.

2. $x=3$ 에서 $y=f(x)$가 연속인지 불연속인지 조사하고자 한다. 다음을 구하시오.
   (1) $f(3)=$
   (2) $\lim_{x \to 3} f(x)=$
   (3) 함수 $f(x)$는 $x=3$에서 (연속 / 불연속) 이다.

※ $y=f(x)$ 그래프를 보고 다음 물음에 답하시오.



3. $y=\frac{1}{x}$ 이 불연속인 점의 x좌표를 구하시오.

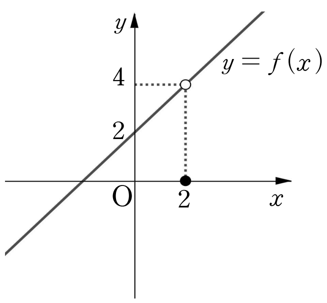
4. $x=\frac{1}{2}$ 에서 $y=\frac{1}{x}$의 극한값을 구하시오.

5. $x=2$ 에서 $y=\frac{1}{x}$의 극한값을 구하시오.

3차시	수학 II 【함수의 극한과 연속】 단원 평가	점수
	(　　　)학년 (　　　)반 (　　　)번 이름 (　　　　)	/ 100

※ 총 20문항 (각 5점)
※ 단원평가 결과 60점 이상이면 본 단원의 최소 성취수준에 도달한 것으로 판단함.

1. $y=f(x)$의 그래프를 이용하여 $\lim\limits_{x\to 2} f(x)$를 구하면?

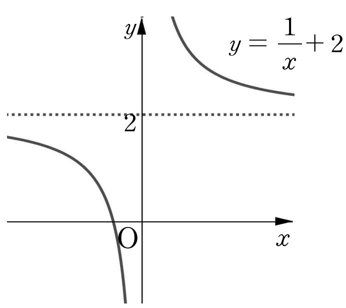


① 0　② 1　③ 2　④ 3　⑤ 4

2. $f(x)=\begin{cases} x+3 & (x\neq 2) \\ 1 & (x=2) \end{cases}$ 의 그래프를 이용하여 $\lim\limits_{x\to 2} f(x)$를 구하면?

① 2　② 3　③ 4　④ 5　⑤ 6

3. $y=f(x)$의 그래프를 이용하여 $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{1}{x}+2\right)$를 구하면?

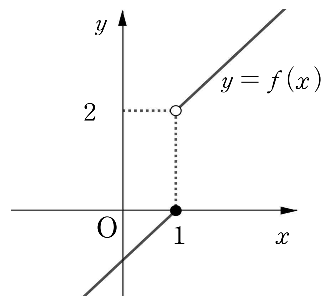


① 0　② 1　③ $\dfrac{3}{2}$　④ 2　⑤ $\dfrac{5}{2}$

4. $f(x)=\dfrac{1}{x}$ 일 때, $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{1}{x}$을 구하면?

① -1　② 0　③ 1　④ 2　⑤ 3

5. $y=f(x)$의 그래프를 이용하여 $\lim\limits_{x\to 1-} f(x)$를 구하면?

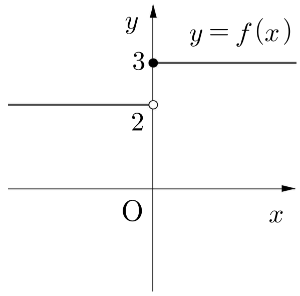


① 0　② 1　③ 2　④ $\dfrac{5}{2}$　⑤ 3

6. $f(x)=\begin{cases} x-1 & (x>3) \\ x & (x\leq 3) \end{cases}$ 일 때, $\lim\limits_{x\to 3-} f(x)$ 을 구하면?

① 0　② 1　③ 2　④ 3　⑤ 4

7. $y=f(x)$의 그래프를 이용하여 $\lim\limits_{x \to 0+} f(x)$를 구하면?

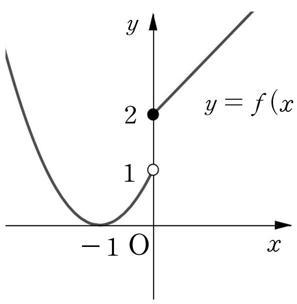


① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

8. $f(x)=\begin{cases} 1 & (x<0) \\ -1 & (x \geq 0) \end{cases}$ 일 때, $\lim\limits_{x \to 0+} f(x)$를 구하면?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

9. $y=f(x)$의 그래프를 이용하여 $\lim\limits_{x \to 0-} f(x)$를 구하면?

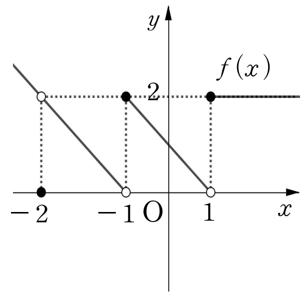


① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

10. $f(x)=\begin{cases} (x+1)^2 & (x<0) \\ x-1 & (x \geq 0) \end{cases}$ 일 때, $\lim\limits_{x \to 0+} f(x)$을 구하면?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

11. 실수 전체에서 정의된 함수 $f(x)$의 그래프가 다음과 같을 때, $f(x)$가 불연속인 점의 개수를 구하면?



① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

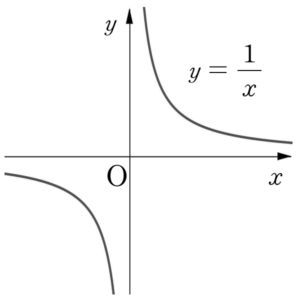
12. 다음 중 실수 전체에서 연속인 함수가 아닌 것을 고르면?

① $y=x+2$
② $y=\dfrac{x^2-1}{x-1}$
③ $y=x^2-1$
④ $y=3$
⑤ $y=|x|$

13. 다음 중 실수 전체에서 연속인 함수인 것을 고르면?

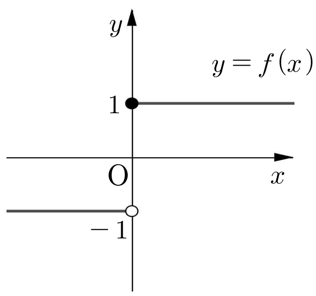
① $y=\dfrac{1}{x}$
② $y=\dfrac{x^2-4}{x-2}$
③ $y=\begin{cases} x & (x \neq 1) \\ 0 & (x=1) \end{cases}$
④ $y=2x+1$
⑤ $y=\begin{cases} x^2+2 & (x<1) \\ x+1 & (x \geq 1) \end{cases}$

14. 다음은 $f(x)=\dfrac{1}{x}$의 그래프이다. 함수 $f(x)$가 불연속인 점의 x좌표는?



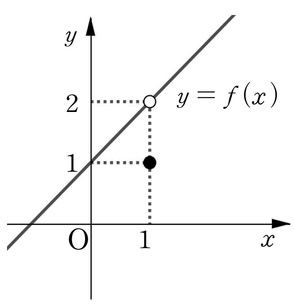
① -2　② -1　③ 0　④ 1　⑤ 2

15. 실수 전체에서 정의된 함수 $y=f(x)$의 그래프가 다음과 같다. $f(x)$가 불연속인 점의 x좌표는?



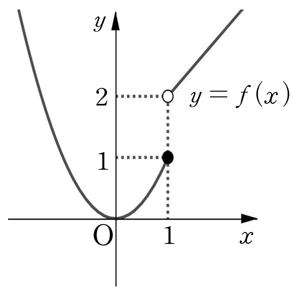
① -2　② -1　③ 0　④ 1　⑤ 2

16. 실수 전체에서 정의된 함수 $y=f(x)$의 그래프가 다음과 같다. $f(x)$가 불연속인 점의 x좌표는?



① -2　② -1　③ 0　④ 1　⑤ 2

17. 실수 전체에서 정의된 함수 $y=f(x)$의 그래프가 다음과 같다. $f(x)$가 불연속인 점의 x좌표는?



① -2　② -1　③ 0　④ 1　⑤ 2

18. 실수 전체에서 정의된 함수 $f(x)=\dfrac{x^2-1}{x+1}$가 불연속인 점의 x좌표는?

① -2　② -1　③ 0　④ 1　⑤ 2

19. 함수 $f(x)=\begin{cases} 2 & (x<0) \\ x+a & (x\ge 0) \end{cases}$가 실수 전체에서 연속이 되도록 하는 상수 a의 값으로 옳은 것은?

① -2　② -1　③ 0　④ 1　⑤ 2

20. 함수 $f(x)=\begin{cases} x^2+a & (x\le 1) \\ x-1 & (x>1) \end{cases}$가 실수 전체에서 연속이 되도록 하는 상수 a의 값으로 옳은 것은?

① -2　② -1　③ 0　④ 1　⑤ 2

고교학점제 학생 맞춤형 책임교육 구현

2. 미분

가 최소 성취수준

핵심 개념	미분
일반적 특성	미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 기초 개념을 알고 미분에 관한 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.
일반적 특성에 따른 하위 항목	① 미분계수, 증가, 감소, 극대, 극소에 대한 기초 개념을 안다.
수행 활동 /판단 근거	▪ 다항함수의 평균변화율을 구할 수 있다. ▪ 함수 $y=x^n$(n은 양의 정수)의 도함수를 구할 수 있다. ▪ 함수의 그래프를 보고 주어진 점에서 함수의 미분가능성을 판별할 수 있다. ▪ 다항함수 $y=f(x)$의 그래프 위의 점(a, b)에서 접선의 방정식을 구할 수 있다. ▪ 간단한 함수의 그래프를 보고 증가, 감소를 판별하고, 극대와 극소를 말할 수 있다. ▪ 다항함수의 증가, 감소를 나타낸 표를 보고 그에 적합한 그래프의 개형을 찾을 수 있다. ▪ 다항함수의 그래프를 보고 방정식의 서로 다른 실근의 개수를 구할 수 있다. ▪ 수직선 위를 움직이는 점의 속도를 미분하면 가속도임을 말할 수 있다.

나 프로그램 구성

단 계	학습 내용
개념 확인	각 차시의 도입부에 해당 차시 학습의 기초가 되는 개념을 간략히 제시하여, 학습내용을 정확하게 이해하고 학습에 임할 수 있도록 함.
문제 해결	각 차시의 본문에 수행 활동/판단 근거 수준 또는 그 보다 약간 높은 수준의 활동과 문항을 제시함.
단원 평가	마지막 차시에 단원 평가를 실시하여 단원의 최소 성취수준 달성 여부를 확인할 수 있도록 함.

다 차시별 세부 운영 계획

1차시	다항함수의 평균변화율 구하기
활동 목표	• 다항함수의 평균변화율을 구할 수 있다.
지도/평가시 유의점	• 함수 $y=f(x)$에서 x의 값이 a에서 b까지 변할 때의 평균변화율은 $\frac{f(b)-f(a)}{b-a}$ 을 이용한다. • 함수 $y=f(x)$의 $x=a$에서 미분계수를 구하는 것은 이후 $y=x^n$의 도함수를 구하는 단원에서 다룬다.

2차시	$y=x^n$의 도함수 구하기
활동 목표	• 함수 $y=x^n$(n은 양의 정수)의 도함수를 구할 수 있다.
지도/평가시 유의점	• 도함수 $f'(x)$에서 $f'(a)$가 $x=a$에서 $f(x)$의 미분계수임을 설명한다.

3차시	미분가능성 판별하기
활동 목표	• 함수의 그래프를 보고 주어진 점에서 함수의 미분가능성을 판별할 수 있다.
지도/평가시 유의점	• 함수 $f(x)$의 미분 가능성을 판별할 때에는 연속인 함수의 그래프만 제시한다. • 극한의 개념을 이용한 미분가능성은 다루지 않는다.

4차시	접선의 방정식 구하기
활동 목표	• 다항함수 $y=f(x)$의 그래프 위의 점(a, b)에서 접선의 방정식을 구할 수 있다.
지도/평가시 유의점	• 다항함수는 $f(x)=\pm x^2$, $f(x)=\pm x^3$ 만 다룬다.

5차시	증가, 감소, 극대, 극소 판별하기
활동 목표	• 간단한 함수의 그래프를 보고 증가, 감소를 판별하고, 극대와 극소를 말할 수 있다.
지도/평가시 유의점	• 그래프 위에 증가하는 구간, 감소하는 구간, 극대점, 극소점을 표시하거나 고르도록 한다.

6차시	그래프의 개형 찾기
활동 목표	• 다항함수의 증가, 감소를 나타낸 표를 보고 그에 적합한 그래프의 개형을 찾을 수 있다.
지도/평가시 유의점	• 다항함수의 증가, 감소를 나타낸 표는 구간을 3개 이내로 제시한다. • 구간의 경곗값은 정수로 제시한다. • 구간의 경곗값 사이 구간을 부등식으로 표현해 준다.

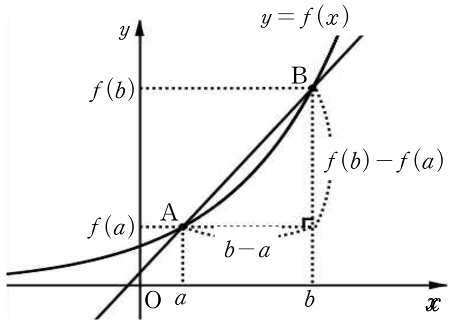
7차시	실근의 개수 구하기
활동 목표	• 다항함수의 그래프를 보고 방정식의 서로 다른 실근의 개수를 구할 수 있다.
지도/평가시 유의점	• 계수가 정수인 사차 이하의 다항함수 그래프를 제시한다. • 함수의 그래프와 그 식을 함께 제시한다. • 중근이 나오는 그래프 등 다양하게 제시한다.

8차시	속도와 가속도의 관계 이해하기
활동 목표	• 수직선 위를 움직이는 점의 속도를 미분하면 가속도임을 말할 수 있다.
지도/평가시 유의점	• 시각 t에서의 x의 좌표는 $x=\pm t^2$, $x=\pm t^3$만 제시한다.

9차시	단원 평가
활동 목표	• 미분의 학습요소를 이해하고, 이를 적용할 수 있다.
지도/평가시 유의점	• 선수학습 내용을 명확히 이해하고 해결할 수 있는지 확인한다. • 개별학습을 통해 학생 개개인의 부족 요소를 보충함으로써 최소 성취수준에 도달할 수 있도록 지원한다.

1 차시	2. 미분	학년 반 번
	• 다항함수의 평균변화율을 구할 수 있다.	이름

【개념 정리】 함수 $y=f(x)$에서 x의 값이 a에서 b까지 변할 때, 함숫값은 $f(a)$에서 $f(b)$까지 변한다. 이때, $\dfrac{f(b)-f(a)}{b-a}$를 x의 값이 a에서 b까지 변할 때의 함수 $y=f(x)$의 평균변화율이라고 한다. 이때 함수 $y=f(x)$의 평균변화율은 오른쪽 그림처럼 그래프 위의 두 점 $\mathrm{A}(a,\ f(a))$와 $\mathrm{B}(b,\ f(b))$를 지나는 직선의 기울기와 같다.



1. 함수 $f(x)=2x+3$에서 x의 값이 다음과 같이 변할 때의 평균변화율을 구하시오.
   (1) -1에서 3까지

   (2) a에서 $a+h$까지 (단, $h>0$)

2. 함수 $f(x)=x^2$에서 x의 값이 다음과 같이 변할 때의 평균변화율을 구하시오.
   (1) 1에서 3까지

   (2) -3에서 1까지

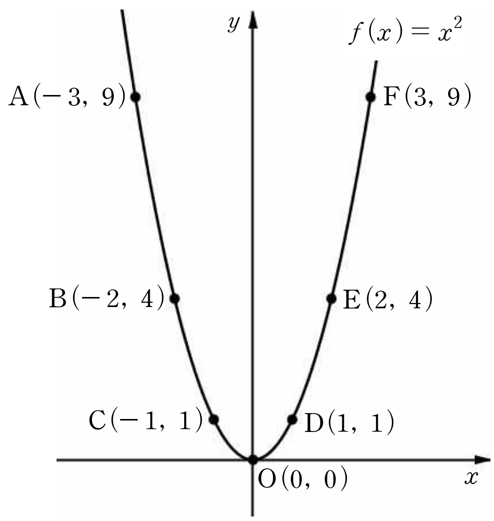
   (3) -2에서 2까지

3. 함수 $f(x)=x^2+2x+3$에서 x의 값이 다음과 같이 변할 때의 평균변화율을 구하시오.
   (1) 1에서 2까지

   (2) -1에서 1까지

   (3) -2에서 1까지

4. 아래는 함수 $f(x)=x^2$의 그래프이다. x의 값이 다음과 같이 변할 때의 평균변화율과 같은 기울기를 갖는 직선은 아래 A ~ F점 중에 두 점을 지나는 직선이다. 두 점을 구하시오.



   (1) -3에서 -1까지

   (2) -3에서 1까지

   (3) -2에서 0까지

   (4) -2에서 2까지

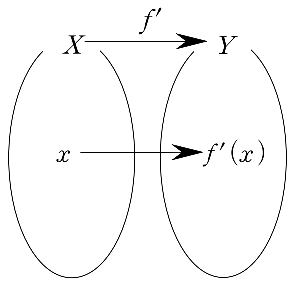
   (5) -1에서 3까지

   (6) 0에서 2까지

2차시	2. 미분	학년 반 번
	• 함수 $y=x^n$(n은 양의 정수)의 도함수를 구할 수 있다.	이름

【개념 정리】

아래 그림처럼 $y=f(x)$의 미분가능한 모든 x에 미분계수 $f'(x)$를 대응시킨 함수를 도함수라 하고, 이것을 기호로 $f'(x)$, y', $\dfrac{dy}{dx}$, $\dfrac{d}{dx}f(x)$와 같이 나타낸다.



함수 $y=x^n$(n은 양의 정수)와 상수함수의 도함수

① $y=x$이면 $y'=1$

② $y=x^n$ ($n \geq 2$인 정수)이면 $y'=nx^{n-1}$

③ $y=c$ (c는 상수)이면 $y'=0$

1. 함수 $f(x)=1$의 도함수를 구하시오.

2. 함수 $f(x)=x$의 도함수를 구하시오.

3. 함수 $f(x)=x^2$의 도함수를 구하시오.

4. 함수 $f(x)=x^3$의 도함수를 구하시오.

5. 함수 $f(x)=x^7$의 도함수를 구하시오.

6. 함수 $f(x)=x^{10}$의 도함수를 구하시오.

7. 함수 $f(x)=1$에 대하여 $x=2$에서 미분계수를 구하시오.

8. 함수 $f(x)=x$에 대하여 $x=3$에서 미분계수를 구하시오.

9. 함수 $f(x)=x^2$ 에 대하여 $x=\dfrac{1}{2}$에서 미분계수를 구하시오.

10. 함수 $f(x)=x^3$에 대하여 $x=-2$에서 미분계수를 구하시오.

11. 함수 $f(x)=x^4$에 대하여 $x=-1$에서 미분계수를 구하시오.

12. 함수 $f(x)=x^5$에 대하여 $x=-2$에서 미분계수를 구하시오.

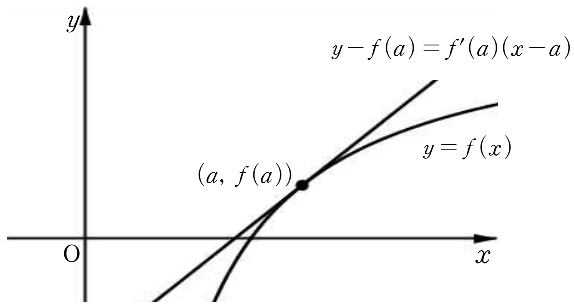
13. 함수 $f(x)=x^7$에 대하여 $x=1$에서 미분계수를 구하시오.

14. 함수 $f(x)=x^{10}$에 대하여 $x=-1$에서 미분계수를 구하시오.

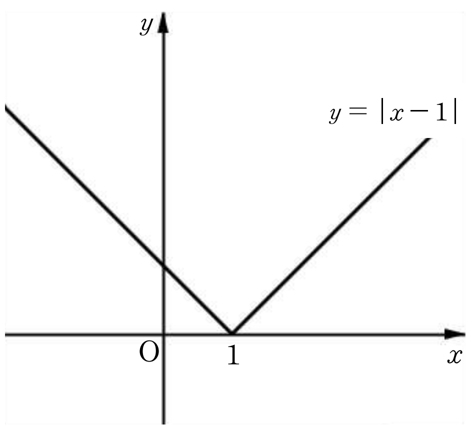
<table>
<tr><td rowspan="2">3차시</td><td>2. 미분</td><td>학년 반 번</td></tr>
<tr><td>• 함수의 그래프를 보고 주어진 점에서 함수의 미분가능성을 판별할 수 있다.</td><td>이름</td></tr>
</table>

【개념 정리】

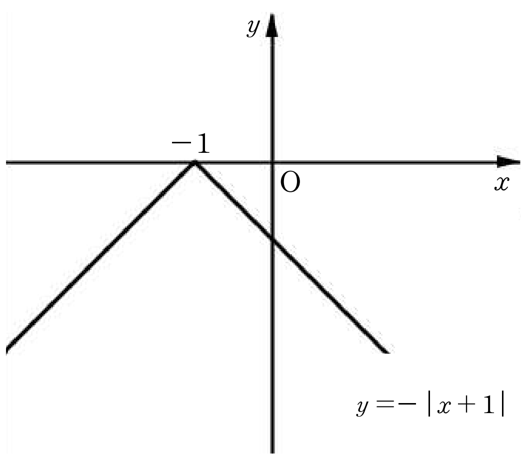
미분계수의 기하적 의미
- 함수 $y=f(x)$의 $x=a$에서 미분계수 $f'(a)$는 오른쪽 그림과 같이 곡선 $y=f(x)$위의 점 $(a,\ f(a))$에서의 접선의 기울기와 같다.



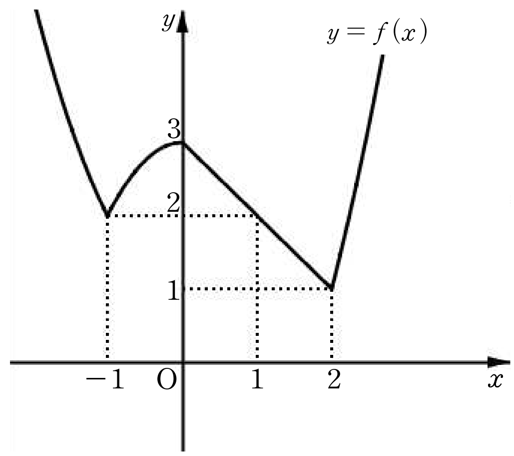
1. 아래 그래프는 $y=|x-1|$의 그래프이다.
   $x=1$에서 (미분 가능 / 미분 불가능)하다.



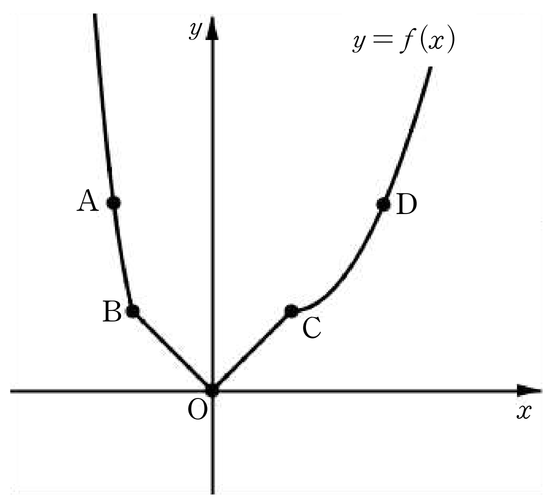
2. 아래 그래프는 $y=-|x+1|$의 그래프이다.
   $x=-1$에서 (미분 가능 / 미분 불가능)하다.



3. 아래 $y=f(x)$의 그래프는 $x=a$에서 미분 불가능이다. a의 값을 모두 구하시오.



4. 아래 $y=f(x)$의 그래프에서 미분 불가능한 점을 구하시오.



4차시	2. 미분 • 다항함수 $y=f(x)$의 그래프 위의 점$(a,f(a))$에서 접선의 방정식을 구할 수 있다.	학년 반 번 이름

【개념 정리】

- 기울기가 m 이고 점(a,b)를 지나는 직선의 방정식은 $y-b=m(x-a)$
- 다항함수 $y=f(x)$의 그래프 위의 점 $\mathrm{P}(a,f(a))$에서의 접선의 기울기는 $f'(a)$
- 다항함수 $y=f(x)$의 그래프 위의 점 $\mathrm{P}(a,f(a))$에서의 접선의 방정식은
  $$y-f(a)=f'(a)(x-a)$$

1. 다음은 다항함수 $f(x)=x^2$ 그래프 위의 점 $(1,1)$에서의 접선의 방정식을 구하는 과정이다. 빈 칸에 알맞은 수 또는 식을 써 넣어라.

> $f'(x)=2x$에서 $f'(1)=\boxed{}$ 이므로
> $y-1=\boxed{}(x-1)$
> 즉, $y=2x-1$

2. 다음은 다항함수 $f(x)=x^3$ 그래프 위의 점 $(-1,-1)$에서의 접선의 방정식을 구하는 과정이다. 빈 칸에 알맞은 수 또는 식을 써 넣어라.

> $f'(x)=\boxed{}$에서 $f'(-1)=3$ 이므로
> $y+1=\boxed{}(x+1)$
> 즉, $y=3x+2$

3. 다항함수 $f(x)=x^2$ 그래프 위의 점 $(-2,4)$에서의 접선의 방정식을 구하시오.

4. 다항함수 $f(x)=x^3$ 그래프 위의 점 $(2,8)$에서의 접선의 방정식을 구하시오.

5. 다항함수 $f(x)=-x^2$ 그래프 위의 점 $(1,-1)$에서의 접선의 방정식을 구하시오

6. 다항함수 $f(x)=-x^3$ 그래프 위의 점 $(-1,1)$에서의 접선의 방정식을 구하시오.

7. 다항함수 $f(x)=-x^2$그래프 위의 점 $(2,-4)$에서의 접선의 방정식을 구하시오.

8. 다항함수 $f(x)=x^2$ 그래프 위의 점 $(3,9)$에서의 접선의 방정식을 구하시오.

9. 다항함수 $f(x)=-x^2$ 그래프 위의 점 $(-2,-4)$에서의 접선의 방정식을 구하시오.

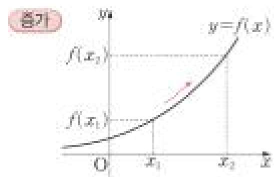
10. 다항함수 $f(x)=-x^3$그래프 위의 점 $(-2,8)$에서의 접선의 방정식을 구하시오.

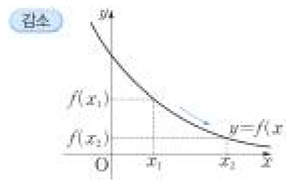
5차시	2. 미분 • 간단한 함수의 그래프를 보고 증가, 감소를 판별하고, 극대와 극소를 말할 수 있다.	학년 반 번 이름

【개념 정리】

■ 증가 : x의 값이 증가할 때 함숫값 $f(x)$가 증가

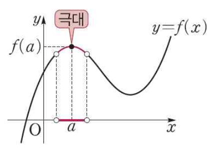
■ 감소 : x의 값이 증가할 때 함숫값 $f(x)$가 감소

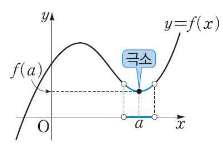




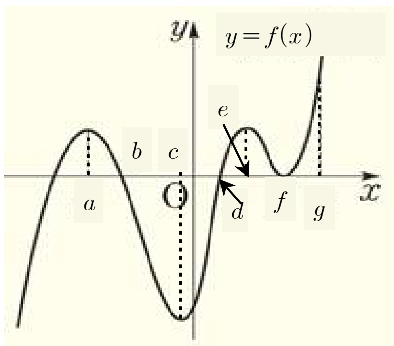
■ 극대 : $x=a$를 포함하는 어떤 열린 구간에 속하는 모든 x에 대하여 $f(x) \le f(a)$

■ 극소 : $x=a$를 포함하는 어떤 열린 구간에 속하는 모든 x에 대하여 $f(x) \ge f(a)$





※ 아래 그림은 함수 $y=f(x)$의 그래프이다.
그래프를 보고 다음 문장을 완성하시오.



1. 함수 $f(x)$는 열린구간 $(a,\ b)$에서 (증가 / 감소)한다.

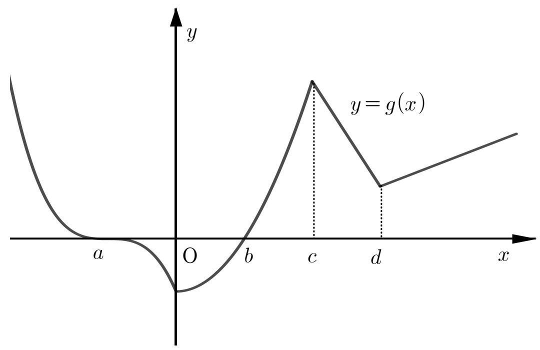
2. 함수 $f(x)$는 열린구간 $(c,\ e)$에서 (증가 / 감소)한다.

3. 함수 $f(x)$는 열린구간 $(f,\ g)$에서 (증가 / 감소)한다.

4. 함수 $f(x)$는 $x=a$를 포함하는 어떤 열린 구간에서 가장 큰 값을 가지므로 $x=a$에서 (극대/극소)이다.

5. 함수 $f(x)$는 $x=f$를 포함하는 어떤 열린 구간에서 가장 작은 값을 가지므로 $x=f$에서 (극대/극소)이다.

※ 아래 그림은 함수 $y=g(x)$의 그래프이다.
그래프를 보고 다음 문장의 참과 거짓을 말하시오.



6 함수 $y=g(x)$의 그래프에서 열린 구간 (a, b) 에서 증가한다. (참 / 거짓)

7. 함수 $y=g(x)$의 그래프에서 열린 구간 (c, d) 에서 감소한다. (참 / 거짓)

8. 함수 $y=g(x)$의 그래프는 $x=a$에서 극소이다. (참 / 거짓)

9. 함수 $y=g(x)$의 그래프는 $x=c$에서 극대이다. (참 / 거짓)

10. 함수 $y=g(x)$의 그래프는 $x=d$에서 극소이다. (참 / 거짓)

6차시	2. 미분 • 다항함수의 증가, 감소를 나타낸 표를 보고 그에 적합한 그래프의 개형을 찾을 수 있다.	학년 반 번 이름

【개념 정리】

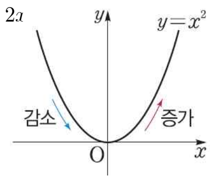
함수 $f(x)$ 가 어떤 구간에서 미분가능하고, 이 구간의 모든 x 에 대하여

① $f'(x) > 0$ 이면 $f(x)$는 이 구간에서 증가한다.

② $f'(x) < 0$ 이면 $f(x)$는 이 구간에서 감소한다.

$f(x)=x^2$일 때, $f'(x)=2x$

x	$\cdots$	0	$\cdots$
$f'(x)$	$-$	0	$+$
$f(x)$	$\searrow$	0	$\nearrow$



※ 다음은 다항함수 $f'(x)$의 부호를 나타낸 표이다. 주어진 구간에서 다항함수$f(x)$그래프의 증가, 감소를 말하시오.(1~3)

1.

x	$x<-1$	-1	$x>-1$
$f'(x)$	$+$	0	$-$
$f(x)$	(증가/감소)	3	(증가/감소)

2.

x	$x<0$	0	$x>0$
$f'(x)$	$+$	0	$+$
$f(x)$	(증가/감소)	-1	(증가/감소)

3.

x	$x<1$	1	$x>1$
$f'(x)$	$-$	0	$+$
$f(x)$	(증가/감소)	0	(증가/감소)

※ 다음은 다항함수$f(x)$그래프의 증가, 감소를 나타낸 표이다. 주어진 구간에서 도함수 $f'(x)$의 부호를 말하시오.(4~5)

4.

x	$x<2$	2	$x>2$
$f'(x)$	$(+/-)$	0	$(+/-)$
$f(x)$	증가	1	감소

5.

x	$x<-2$	-2	$x>-2$
$f'(x)$	$(+/-)$	0	$(+/-)$
$f(x)$	감소	-1	증가

※ 다음은 다항함수 $f'(x)$의 부호와 $f(x)$의 증가와 감소를 나타낸 표와 그래프이다. 제시된 표와 일치하는 그래프를 아래에서 고르시오.(6~8)

6.

x	$x<0$	0	$x>0$
$f'(x)$	$-$	0	$+$
$f(x)$	$\searrow$	a	$\nearrow$

7.

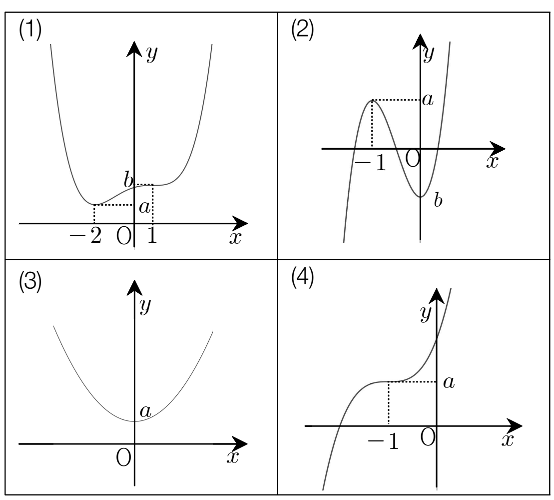
x	$x<-1$	-1	$x>-1$
$f'(x)$	$+$	0	$+$
$f(x)$	$\nearrow$	a	$\nearrow$

8.

x	$x<-1$	-1	$-1<x<0$	0	$x>0$
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	$\nearrow$	a	$\searrow$	b	$\nearrow$

9.

x	$x<-2$	-2	$-2<x<1$	1	$x>1$
$f'(x)$	$-$	0	$+$	0	$+$
$f(x)$	$\searrow$	a	$\nearrow$	b	$\nearrow$

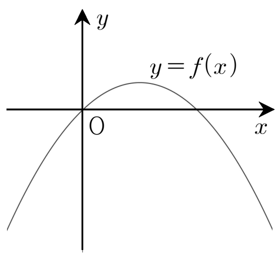


7차시	2. 미분	학년 반 번
	• 다항함수의 그래프를 보고 방정식의 서로 다른 실근의 개수를 구할 수 있다.	이름

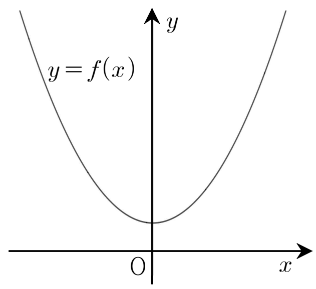
【개념 정리】

■ 방정식 $f(x)=0$ 의 서로 다른 실근의 개수는
함수 $y=f(x)$ 의 그래프와 x 축과의 교점의 개수와 같다.

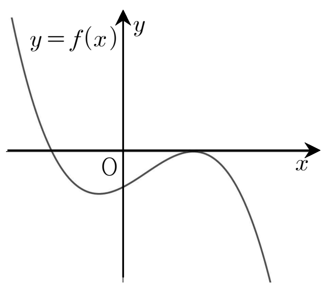
1. 다음은 이차함수 $y=f(x)$ 의 그래프이다.
그래프를 보고 이차방정식 $f(x)=0$ 의 서로 다른 실근의 개수를 구하시오.



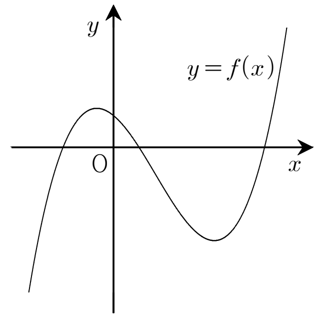
2. 다음은 이차함수 $f(x)=x^2+1$의 그래프이다.
그래프를 보고 이차방정식 $x^2+1=0$ 의 서로 다른 실근의 개수를 구하시오.



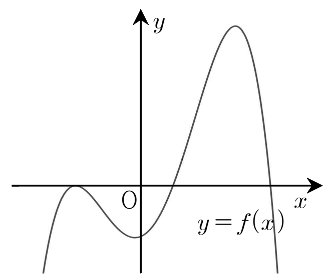
3. 다음은 삼차함수 $f(x)=(-2x-3)(x-1)^2$의 그래프이다. 그래프를 보고 삼차방정식 $(-2x-3)(x-1)^2=0$ 의 서로 다른 실근의 개수를 구하시오.



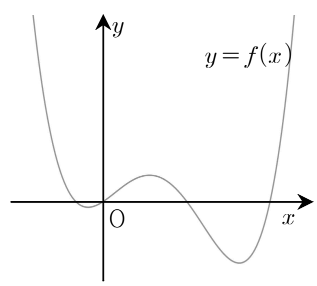
4. 다음은 삼차함수 $f(x)=2x^3-5x^2-4x+3$의 그래프이다. 그래프를 보고 삼차방정식 $2x^3-5x^2-4x+3=0$ 의 서로 다른 실근의 개수를 구하시오.



5. 다음은 사차함수 $y=f(x)$ 의 그래프이다. 그래프를 보고 사차방정식 $f(x)=0$ 의 서로 다른 실근의 개수를 구하시오.



6. 다음은 사차함수 $f(x)=3x^4-8x^3+3x^2+2x$의 그래프이다. 그래프를 보고 사차방정식 $3x^4-8x^3+3x^2+2x=0$ 의 서로 다른 실근의 개수를 구하시오.



8차시	2. 미분 • 시각 t에서의 x의 좌표는 $x=\pm t^2$, $x=\pm t^3$만 제시한다.	학년 반 번 이름

【개념 정리】

■ 수직선 위를 움직이는 점 P 의 시각 t에서의 위치 x가 $x=f(t)$ 일 때, 시각t 에서의 점 P 의 속도 v와 가속도 a는

위치 $\xrightarrow{\text{미분}}$ 속도 $\xrightarrow{\text{미분}}$ 가속도

1. 수직선 위에서 원점을 출발하여 움직이는 점 P 의 시각 t 에서의 위치가 $x=f(t)=t^2$ 일 때, $t=2$에서의 속도를 구하는 과정이다. 빈 칸에 알맞은 식 또는 값을 구하시오.

> 위치를 미분하면 속도가 되므로 $x=t^2$을 t에 대하여 미분하면
> $v(t)=f'(t)=$ (가) 이다.
> 위의 식에 $t=2$를 대입하면 (나) 이다. 따라서 위치 $x=f(t)=t^2$일 때, 시각 $t=2$에서의 속도는 (나) 이다.

2. 수직선 위에서 원점을 출발하여 움직이는 점 P 의 시각 t 에서의 위치가 $x=f(t)$ 일 때, 속도 $v(t)=-t^2$이라고 할 때, $t=1$에서의 가속도를 구하는 과정이다. 빈 칸에 알맞은 식 또는 값을 구하시오.

> 속도를 미분하면 가속도가 되므로
> $v(t)=-t^2$을 t에 대하여 미분하면
> $a(t)=v'(t)=$ (가) 이다.
> 위의 식에 $t=1$을 대입하면 (나) 이다. 따라서 시각 t에서의 위치가 $x=f(t)$일 때, 시각 $t=1$에서의 가속도는 (나) 이다.

※ 수직선 위에서 원점을 출발하여 움직이는 점P 의 시각 t에서의 위치 x 가 $x=-t^3$이다. 미분관계가 아래와 같이 성립할 때, 다음을 구하시오.(3~5)

$x=-t^3 \xrightarrow{\text{미분}} v=\dfrac{dx}{dt}=-3t^2 \xrightarrow{\text{미분}} a=\dfrac{dv}{dt}=-6t$

3. 위치 $x=-t^3$일 때, 속도는
(□ $-t^3$ □ $-3t^2$ □ $-6t$) 이다.

4. 위치 $x=-t^3$일 때, 가속도는
(□ $-t^3$ □ $-3t^2$ □ $-6t$) 이다.

5. 위치 $x=-t^3$일 때, $t=1$일 때 가속도는
(□ -1 □ -3 □ -6) 이다.

6. 수직선 위에서 원점을 출발하여 움직이는 점 P 의 시각 위치가 $x=f(t)$ 일 때, $f'(t)=t^3$이다. 시각 t 에서의 가속도는 (□ t^3 □ $3t^2$) 이다.

7. 수직선 위에서 원점을 출발하여 움직이는 점P 의 시각 t에서의 위치 x가 $x=t^3$이다. 미분관계가 아래와 같이 성립할 때, 해당되는 것에 체크하시오.

$x=t^3 \xrightarrow{\text{미분}} v=\dfrac{dx}{dt}=3t^2 \xrightarrow{\text{미분}} a=\dfrac{dv}{dt}=6t$

위치 (□속도 □가속도) (□속도 □가속도)

※ 다음은 수직선 위에서 원점을 출발하여 움직이는 점 P 의 시각 t 에서의 위치 x가 $x=t^3$ 이다. 다음을 구하시오.(8~10)

8. 속도 $v(t)$를 구하시오.

9. $t=3$일 때 속도를 구하시오.

10. $t=2$ 일 때 가속도를 구하시오.
(단, $(3t^2)'=6t$이다.)

9차시	**수학Ⅱ 【미분】 단원 평가**	**점수**
	( )학년 ( )반 ( )번 이름 ( )	/ 100

※ 총 20문항 (각 5점)
※ 단원평가 결과 60점 이상이면 본 단원의 최소 성취수준에 도달한 것으로 판단함.

1. 함수 $f(x)=x^2+1$에서 x의 값이 1에서 2까지 변할 때의 평균변화율을 구하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

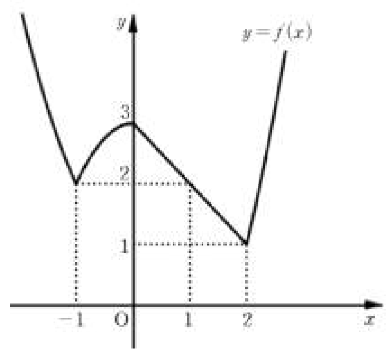
2. 함수 $f(x)=x^3$의 도함수를 구하면?

① $f'(x)=3$ ② $f'(x)=2x$
③ $f'(x)=3x$ ④ $f'(x)=2x^2$
⑤ $f'(x)=3x^2$

3. 함수 $f(x)=x^4$에 대하여 $x=2$에서 미분계수를 구하면?

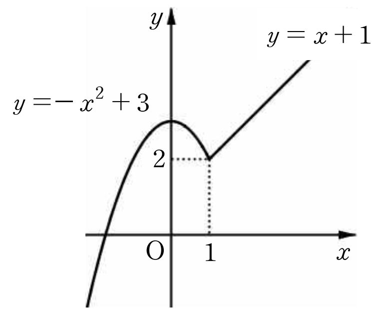
① 2 ② 4 ③ 8 ④ 16 ⑤ 32

4. 다음은 함수 $y=f(x)$의 그래프이다. 그래프에서 미분 불가능한 점의 개수는?



① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

5. 다음은 함수 $y=f(x)$의 그래프이다.
함수 $y=f(x)$가 점(a,b)에서 미분 불가능이라고 할 때, $a+b$의 값은?



① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

6. 함수 $f(x)=x^2$ 그래프 위의 점 $(3,9)$에서 접선의 기울기를 구하면?

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

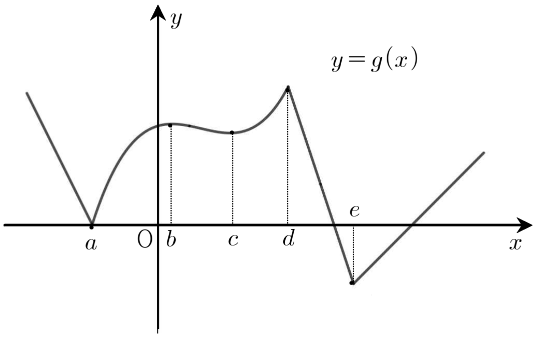
7. 함수 $f(x)=-x^2$그래프 위의 점 $(-2,a)$ 위에서 접선의 기울기를 구하면?

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

8. 함수 $f(x)=-x^3$그래프 위의 점 $(1,-1)$ 위에서 접선의 방정식을 구하면?

① $y=x-2$
② $y=3x-4$
③ $y=3x-2$
④ $y=-3x+2$
⑤ $y=-3x-2$

※ 아래 그림은 함수 $y=g(x)$의 그래프이다. 그래프를 보고 다음 물음에 답하시오.(9~10)



9. 함수 $y=g(x)$의 그래프에서 증가하는 구간으로 맞는 것은?

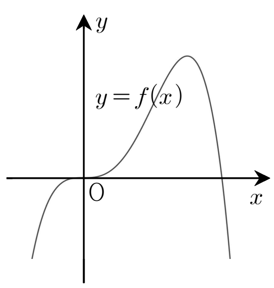
① $x<a$ ② $a<x<b$ ③ $b<x<d$
④ $d<x<e$ ⑤ $x>d$

10. 다음은 함수 $y=g(x)$ 에 대한 설명이다. 바른 것은?

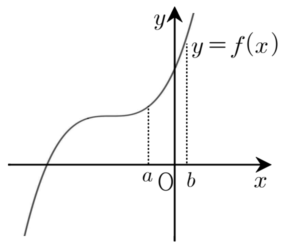
① 함수 $y=g(x)$는 $x=a$에서 극소이다.
② 함수 $y=g(x)$는 $x=b$ 에서 극소이다.
③ 함수 $y=g(x)$는 $x=c$에서 극소이므로 최솟값을 갖는다.
④ 함수 $y=g(x)$는 $x=d$에서 꺾여있으므로 극대가 아니다.
⑤ 함수 $y=g(x)$는 $x=e$ 에서 극대이다.

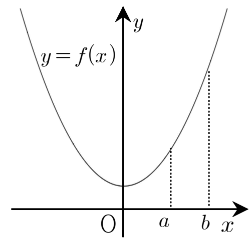
11. 다음은 사차함수 $y=f(x)$의 그래프이다. 그래프를 보고 사차방정식 $f(x)=0$의 서로 다른 실근의 개수를 구하면?

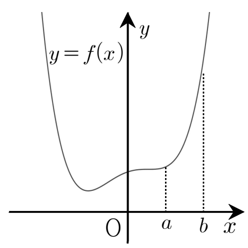
① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

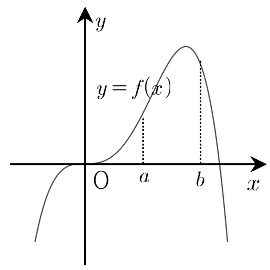


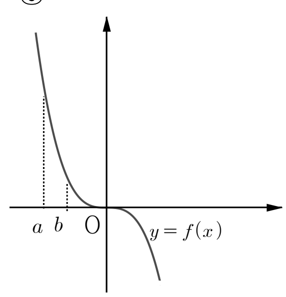
12. 다음 중 열린 구간(a,b)에서 극대가 존재하는 함수의 그래프에 해당하는 것을 고르면?

①


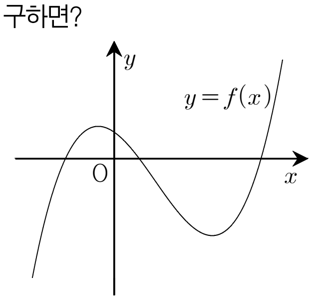
②


③


④


⑤


13. 다음은 삼차함수 $y=(2x-1)(x-3)(x+1)$의 그래프이다. 그래프를 보고 삼차방정식 $(2x-1)(x-3)(x+1)=0$ 의 서로 다른 실근의 개수를 구하면?



① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

※ 다음은 다항함수 $f'(x)$의 부호와 $f(x)$의 증가와 감소를 나타낸 그래프이다. 제시된 표와 일치하는 그래프를 보기에서 고르시오.(14~17)

14.

x	$x<2$	2	$x>2$
$f'(x)$	$-$	0	$+$
$f(x)$	감소	a	증가

15

x	$x<1$	1	$x>1$
$f'(x)$	$+$	0	$-$
$f(x)$	증가	a	감소

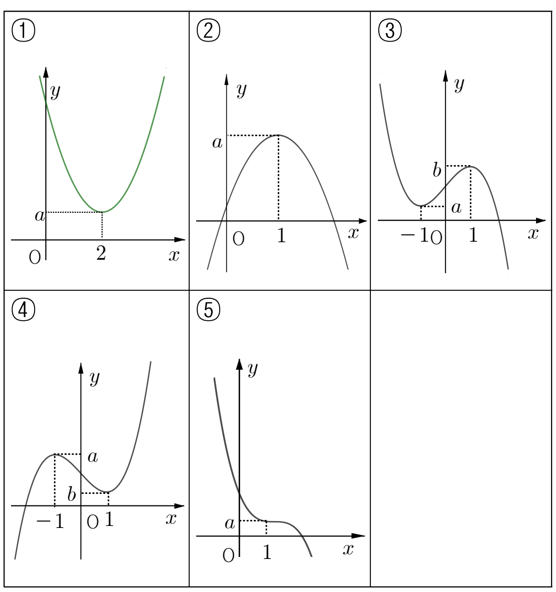
16.

x	$x<-1$	-1	$-1<x<1$	1	$x>1$
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	↗	a	↘	b	↗

17

x	$x<1$	1	$x>1$
$f'(x)$	$-$	0	$-$
$f(x)$	감소	a	감소

[보기]



※ 다음은 주어진 함수와 이를 각각 미분한 결과를 나타낸 것이다. 주어진 자료를 보고 물음에 답하시오. (18~20)

t^3 미분 ➡ $3t^2$ 미분 ➡ $6t$ 미분 ➡ 6 미분 ➡ 0

18. 수직선 위에서 원점을 출발하여 움직이는 점P 의 시각 t에서의 위치 x가 $x=t^3$일 때, 가속도를 구하면?

① t^3 ② $3t^2$ ③ $6t$ ④ 6 ⑤ 0

19. 수직선 위에서 원점을 출발하여 움직이는 점P 의 시각 t에서의 위치 x가 $x=3t^2$일 때, 가속도를 구하면?

① t^3 ② $3t^2$ ③ $6t$ ④ 6 ⑤ 0

20. 수직선 위에서 원점을 출발하여 움직이는 점P 의 시각 t에서의 위치 x가 $x=6t$일 때, 가속도를 구하면?

① t^3 ② $3t^2$ ③ $6t$ ④ 6 ⑤ 0

고교학점제 학생 맞춤형 책임교육 구현

3. 적분

가 최소 성취수준

핵심 개념	함수의 극한과 연속
일반적 특성	부정적분, 정적분에 대한 기초 개념을 알고 적분에 관한 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.
일반적 특성에 따른 하위 항목	① 부정적분, 정적분에 대한 기초 개념을 안다.
수행 활동 /판단 근거	▪ 함수 $f(x)$의 부정적분 $F(x)$를 미분하면 $f(x)$임을 말할 수 있다. ▪ 함수 $f(x)$의 부정적분 $F(x)$를 이용하여 $\int_a^b f(x)dx$를 $F(b)-F(a)$로 표현할 수 있다. ▪ 정적분을 활용하여 곡선과 x축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.

나 프로그램 구성

단 계	학습 내용
개념 확인	각 차시의 도입부에 해당 차시 학습의 기초가 되는 개념을 간략히 제시하여, 학습내용을 정확하게 이해하고 학습에 임할 수 있도록 함.
문제 해결	각 차시의 본문에 수행 활동/판단 근거 수준 또는 그 보다 약간 높은 수준의 활동과 문항을 제시함.
단원 평가	마지막 차시에 단원 평가를 실시하여 단원의 최소 성취수준 달성 여부를 확인할 수 있도록 함.

다 차시별 세부 운영 계획

1차시	부정적분의 뜻 이해하기
활동 목표	• 함수 $f(x)$의 부정적분 $F(x)$를 미분하면 $f(x)$임을 말할 수 있다.
지도/평가시 유의점	• $f(x)$는 2차 이하의 다항함수이다. • $f(x)$와 $F(x)$는 제시해주고 $F(x)$의 미분을 고르도록 한다.

2차시	정적분의 값 나타내기
활동 목표	• 함수 $f(x)$의 부정적분 $F(x)$를 이용하여 $\int_a^b f(x)dx$를 $F(b)-F(a)$로 표현할 수 있다.
지도/평가시 유의점	• a, b는 양의 정수이다. • $f(x)$는 2차 이하의 다항함수이다. • $f(x)$와 $F(x)$는 제시해주고 $\int_a^b f(x)dx$의 값으로 $F(b)-F(a)$를 고르도록 한다. • 정적분의 계산은 요구하지 않는다. (단, 부정적분을 주고 간단한 함숫값을 계산하도록 할 수 있다.)

3차시	도형의 넓이 나타내기
활동 목표	• 정적분을 활용하여 곡선과 x축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.
지도/평가시 유의점	• 둘러싸인 영역이 1사분면에만 하나의 영역으로 나타나도록 함수 $y=f(x)$의 그래프(x절편 포함)를 제시한다. • $f(x)$의 한 부정적분 $F(x)$를 제시하고, 둘러싸인 영역의 넓이를 $F(x)$를 이용하여 올바르게 나타낸 식을 고르도록 한다. • 정적분의 계산은 요구하지 않는다. (단, 부정적분을 주고 간단한 함숫값을 계산하도록 할 수 있다.)

4차시	단원 평가
활동 목표	• 적분의 학습요소를 이해하고, 이를 적용할 수 있다.
지도/평가시 유의점	• 선수학습 내용을 명확히 이해하고 해결할 수 있는지 확인한다. • 개별학습을 통해 학생 개개인의 부족 요소를 보충함으로써 최소 성취수준에 도달할 수 있도록 지원한다.

1 차시	3. 적분 • 함수 $f(x)$의 부정적분 $F(x)$를 미분하면 $f(x)$임을 말할 수 있다.	학년 반 번 이름

【개념 정리】

- 부정적분
  $F'(x)=f(x)$일 때, $\int f(x)dx=F(x)+C$ (단, C는 적분상수)
- 함수 $y=x^n$(n은 양의 정수)의 부정적분
  n이 양의 정수일 때, $\int x^n dx=\frac{1}{n+1}x^{n+1}+C$ (단, C는 적분상수)

1. 함수 $F(x)=3x-5$는 함수 $f(x)=3$의 한 부정적분이다. $F(x)$를 미분한 함수를 구하시오.

2. 함수 $F(x)=-5x+20$는 함수 $f(x)=-5$의 한 부정적분이다. $F(x)$를 미분한 함수를 구하시오.

3. 함수 $F(x)=x^2+3x$는 함수 $f(x)=2x+3$의 한 부정적분이다. $F(x)$를 미분한 함수를 구하시오.

4. 함수 $F(x)=x^2-x+4$는 함수 $f(x)=2x-1$의 한 부정적분이다. $F(x)$를 미분한 함수를 구하시오.

5. 함수 $F(x)=-x^2+3x$는 함수 $f(x)=-2x+3$의 한 부정적분이다. $F(x)$를 미분한 함수를 구하시오.

6. 함수 $F(x)=x^2+3x$는 함수 $f(x)=2x+3$의 한 부정적분이다. 함수 $f(x)=\square x+3$는 함수 $F(x)$를 미분한 함수이다. □ 에 들어갈 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

7. 함수 $F(x)=-x^2+x$는 함수 $f(x)=-2x+1$의 한 부정적분이다. 함수 $f(x)=\square x+1$는 함수 $F(x)$를 미분한 함수이다. □ 에 들어갈 값은?

① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

8. 함수 $F(x)=\frac{1}{2}x^2-x$는 함수 $f(x)=x-1$의 한 부정적분이다. 함수 $f(x)=\square x-1$는 함수 $F(x)$를 미분한 함수이다. □ 에 들어갈 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

2차시	3. 적분 • 함수 $f(x)$의 부정적분 $F(x)$를 이용하여 $\int_a^b f(x)dx$를 $F(b)-F(a)$로 표현할 수 있다.	학년 반 번 이름

【개념 정리】

• 정적분

함수 $f(x)$가 두 실수 a, b를 포함하는 구간에서 연속일 때, $f(x)$의 한 부정적분을 $F(x)$라고 하면 $f(x)$의 a에서 b까지의 정적분은

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

1. 함수 $F(x)$는 $f(x)=2x+3$의 한 부정적분이다. 다음 중 $\int_1^2(2x+3)dx$를 올바르게 나타낸 것은?

① $F(2)-F(1)$　② $F(1)-F(2)$
③ $F(2)+F(1)$　④ $F(1)$
⑤ $F(2)$

2. 함수 $F(x)$는 $f(x)=-3x+5$의 한 부정적분이다. 다음 중 $\int_2^3(-3x+5)dx$를 올바르게 나타낸 것은?

① $F(3)+F(2)$　② $F(3)-F(2)$
③ $F(2)-F(3)$　④ $F(2)$
⑤ $F(3)$

3. 함수 $F(x)$는 $f(x)=3x^2+5x$의 한 부정적분이다. 다음 중 $\int_0^1(3x^2+5x)dx$를 올바르게 나타낸 것은?

① $F(0)$　② $F(1)$
③ $F(1)-F(0)$　④ $F(0)-F(1)$
⑤ $F(0)+F(1)$

4. 함수 $F(x)=x^3+2x^2$는 $f(x)=3x^2+4x$의 한 부정적분이다. $\int_0^1(3x^2+4x)dx$의 값을 구하면?

① 1　② 2　③ 3　④ 4　⑤ 5

5. 함수 $F(x)=x^2-3x$는 $f(x)=2x-3$의 한 부정적분이다. $\int_0^1(2x-3)dx$의 값을 구하면?

① -1　② -2　③ -3　④ -4　⑤ -5

6. 함수 $F(x)=3x+1$는 $f(x)=3$의 한 부정적분이다. $\int_1^2 3\,dx$의 값을 구하면?

① 1　② 2　③ 3　④ 4　⑤ 5

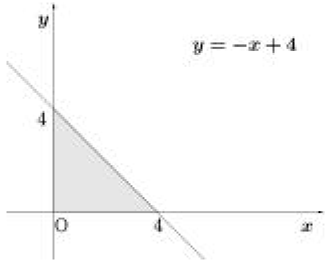
3차시	3. 적분	학년　반　번
	• 정적분을 활용하여 곡선과 x축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.	이름

【개념 정리】

• 곡선과 x축 사이의 넓이
함수 $f(x)$가 닫힌구가 $[a,\ b]$에서 연속일 때, 곡선 $y=f(x)$와 x축 및 두 직선 $x=a,\ x=b$로 둘러싸인 도형의 넓이 S는

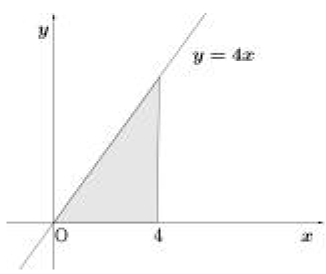
$$S=\int_a^b |f(x)|\,dx$$

1. 다음은 함수 $f(x)=-x+4$의 그래프이다. $f(x)$의 한 부정적분을 $F(x)$라 할 때, $y=f(x)$와 x축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 바르게 나타낸 것은?



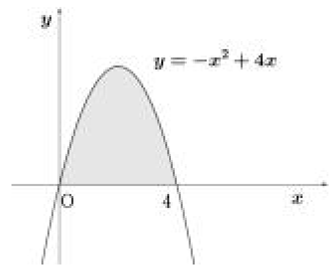
① $F(0)$　② $F(4)$　③ $F(4)-F(0)$　④ $F(0)-F(4)$　⑤ $F(0)+F(4)$

2. 다음은 함수 $f(x)=4x$의 그래프이다. $f(x)$의 한 부정적분을 $F(x)$라 할 때, $y=f(x)$와 $x=4$로 둘러싸인 도형의 넓이를 바르게 나타낸 것은?



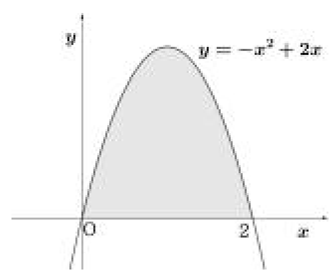
① $F(0)$　② $F(4)$　③ $F(4)-F(0)$　④ $F(0)-F(4)$　⑤ $F(0)+F(4)$

3. 다음은 함수 $f(x)=-x^2+4x$의 그래프이다. $f(x)$의 한 부정적분을 $F(x)$라 할 때, $y=f(x)$와 x축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 바르게 나타낸 것은?



① $F(0)$　② $F(4)$　③ $F(4)-F(0)$　④ $F(0)-F(4)$　⑤ $F(0)+F(4)$

4. 다음은 함수 $f(x)=-x^2+2x$의 그래프이다. $f(x)$의 한 부정적분을 $F(x)=-\frac{1}{3}x^3+x^2$라 할 때, $y=f(x)$와 x축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하면?



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

<table>
<tr><td rowspan="2">4차시</td><td>수학 II 【적분】
단원 평가</td><td>점수</td></tr>
<tr><td>(　　　)학년 (　　　)반 (　　　)번 이름 (　　　　)</td><td>/ 100</td></tr>
</table>

※ 총 20문항 (각 5점)
※ 단원평가 결과 60점 이상이면 본 단원의 최소 성취수준에 도달한 것으로 판단함.

1. 함수 $F(x) = -\frac{1}{2}x^2 + x$는 함수 $f(x) = -x+1$의 한 부정적분이다. $F(x)$를 미분한 함수는?

① $f(x) = -x$　② $f(x) = -x+1$
③ $f(x) = -x+2$　④ $f(x) = -x+3$
⑤ $f(x) = -x+4$

2. 함수 $F(x) = -\frac{1}{3}x^3 + x^2 + x$는 함수 $f(x) = -x^2+2x+1$의 한 부정적분이다. $F(x)$를 미분한 함수는?

① $f(x) = -x^2+2x$　② $f(x) = -x^2+2x+1$
③ $f(x) = -x^2+2x+2$　④ $f(x) = -x^2+2x+3$
⑤ $f(x) = -x^2+2x+4$

3. 함수 $F(x) = 5x-10$는 함수 $f(x) = 5$의 한 부정적분이다. $F(x)$를 미분한 함수는?

① 1　② 2　③ 3　④ 4　⑤ 5

4. 함수 $F(x) = 5x^3 - 10x$는 함수 $f(x) = 15x^2 - 10$의 한 부정적분이다. $F(x)$를 미분한 함수는?

① $f(x) = 15x^2 - 2$　② $f(x) = 15x^2 - 4$
③ $f(x) = 15x^2 - 6$　④ $f(x) = 15x^2 - 8$
⑤ $f(x) = 15x^2 - 10$

5. 함수 $F(x) = 5x^2 + x$는 함수 $f(x) = 10x+1$의 한 부정적분이다. $F(x)$를 미분한 함수는?

① $f(x) = 10x$　② $f(x) = 10x+1$
③ $f(x) = 10x+2$　④ $f(x) = 10x+3$
⑤ $f(x) = 10x+4$

6. 함수 $F(x) = -8x+2002$는 함수 $f(x) = -8$의 한 부정적분이다. $F(x)$를 미분한 함수는?

① -5　② -6　③ -7　④ -8　⑤ -9

7. 함수 $F(x)$는 함수 $f(x) = 7$의 한 부정적분이다. 다음 중 $\int_1^3 7\,dx$를 올바르게 나타낸 것은?

① $F(3) - F(1)$　② $F(1) - F(3)$
③ $F(3) + F(1)$　④ $F(1)$
⑤ $F(3)$

8. 함수 $F(x)$는 함수 $f(x) = 2x+1$의 한 부정적분이다. 다음 중 $\int_0^3 (2x+1)\,dx$를 올바르게 나타낸 것은?

① $F(3) - F(0)$　② $F(0) - F(3)$
③ $F(3) + F(0)$　④ $F(0)$
⑤ $F(3)$

9. 함수 $F(x)$는 함수 $f(x)=x^2+x+1$의 한 부정적분이다. 다음 중 $\int_3^5 (x^2+x+1)dx$를 올바르게 나타낸 것은?

① $F(3)+F(5)$ ② $F(3)-F(5)$
③ $F(5)-F(3)$ ④ $F(3)$
⑤ $F(5)$

10. 함수 $F(x)=12x$는 함수 $f(x)=12$의 한 부정적분이다. 다음 중 $\int_0^1 12dx$의 값을 구하면?

① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

11. 함수 $F(x)=2x^2$는 함수 $f(x)=4x$의 한 부정적분이다. 다음 중 $\int_0^1 4xdx$의 값을 구하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

12. 함수 $F(x)=3x^2+2x$는 함수 $f(x)=6x+2$의 한 부정적분이다. 다음 중 $\int_0^1 (6x+2)dx$의 값을 구하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

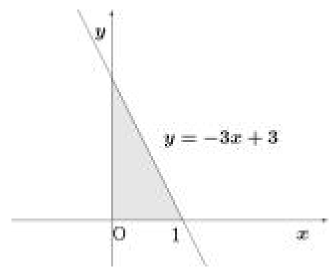
13. 함수 $F(x)=x^2-x$는 함수 $f(x)=2x-1$의 한 부정적분이다. 다음 중 $\int_1^2 (2x-1)dx$의 값을 구하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

14. 함수 $F(x)=x^3-x^2$는 함수 $f(x)=3x^2-2x$의 한 부정적분이다. 다음 중 $\int_1^2 (3x^2-2x)dx$의 값을 구하면?

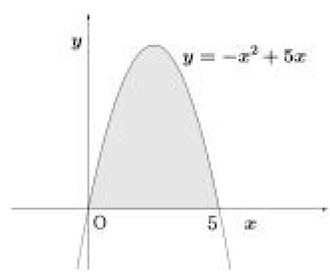
① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

15. 다음은 함수 $f(x)=-3x+3$의 그래프 이다. $f(x)$의 한 부정적분을 $F(x)$라 할 때, $y=f(x)$와 x축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 바르게 나타낸 것은?



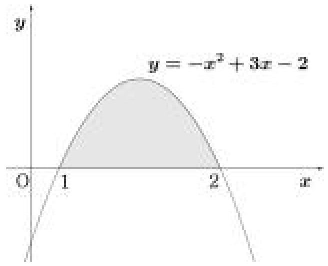
① $F(0)+F(1)$ ② $F(0)-F(1)$
③ $F(1)-F(0)$ ④ $F(1)$
⑤ $F(0)$

16. 다음은 함수 $f(x)=-x+5x$의 그래프 이다. $f(x)$의 한 부정적분을 $F(x)$라 할 때, $y=f(x)$와 x축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 바르게 나타낸 것은?



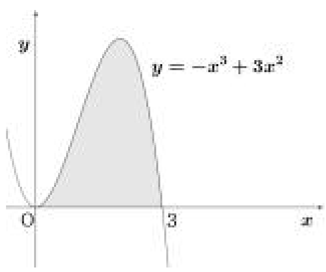
① $F(0)+F(5)$ ② $F(0)-F(5)$
③ $F(5)-F(0)$ ④ $F(0)$
⑤ $F(5)$

17. 다음은 함수 $f(x)=-x^2+3x-2$의 그래프 이다. $f(x)$의 한 부정적분을 $F(x)$라 할 때, $y=f(x)$와 x축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 바르게 나타낸 것은?



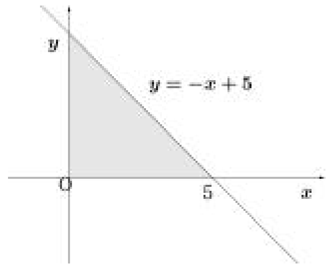
① $F(1)+F(2)$　② $F(1)-F(2)$　③ $F(2)-F(1)$　④ $F(1)$　⑤ $F(2)$

18. 다음은 함수 $f(x)=-x^3+3x^2$의 그래프 이다. $f(x)$의 한 부정적분을 $F(x)$라 할 때, $y=f(x)$와 x축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 바르게 나타낸 것은?



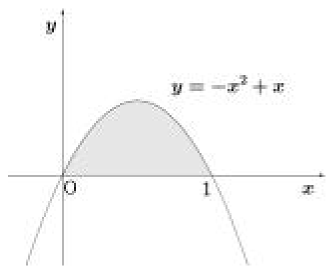
① $F(3)-F(0)$　② $F(0)-F(3)$　③ $F(3)+F(0)$　④ $F(0)$　⑤ $F(3)$

19. 다음은 함수 $f(x)=-x+5$의 그래프 이다. $f(x)$의 한 부정적분을 $F(x)=-\frac{1}{2}x^2+5x$라 할 때, $y=f(x)$와 x축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 바르게 나타낸 것은?



① 11　② $\frac{23}{2}$　③ 12　④ $\frac{25}{2}$　⑤ 13

20. 다음은 함수 $f(x)=-x^2+x$의 그래프 이다. $f(x)$의 한 부정적분을 $F(x)=-\frac{1}{3}x^3+\frac{1}{2}x^2$라 할 때, $y=f(x)$와 x축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 바르게 나타낸 것은?



① $\frac{1}{6}$　② $\frac{1}{3}$　③ $\frac{1}{2}$　④ $\frac{2}{3}$　⑤ $\frac{5}{6}$

핵심 개념별 최소 성취수준 미도달 예방 교수·학습자료 정답표

● 단원: 함수의 극한과 연속성

1차시

번호	1	2	3	4	5	6
정답	2	1	무한대	2	3	존재하지 않는다.

2차시

번호	1-(1)	1-(2)	1-(3)	2-(1)	2-(2)	2-(3)	3	4	5	
정답	0	0	연속	0	2	불연속	0	2	$\frac{1}{2}$	$\int^{1}(x)=10x^{9}$

3차시

번호	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
정답	⑤	④	④	②	①	④	③	②	③	②
번호	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
정답	③	②	④	③	③	④	④	②	⑤	②

● 단원: 미분

1차시

번호	1-1	1-2	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2
정답	2	2	4	-2	0	5	2
번호	3-3	4-1	4-2	4-3	4-4	4-5	4-6
정답	1	A, C	A, D	B, O	B, E	C, F	O, E

2차시

번호	1	2	3	4	5
정답	$f'(x)=0$	$f'(x)=1$	$f'(x)=2x$	$f'(x)=3x^{2}$	$f'(x)=7x^{6}$

번호	6	7	8	9	10	11	12	13	14
정답	$f'(x)=10x^{9}$	0	1	1	12	-4	80	7	-10

3차시

번호	1	2	3	4
정답	미분 불가능	미분 불가능	$-1, 0, 2$	B, O, C

4차시

번호	1	2	3	4	5
정답	2, 2	$3x^{2}$, 3	$y=-4x-4$	$y=12x-16$	$y=-2x+1$
번호	6	7	8	9	10
정답	$y=-3x-2$	$y=-4x+4$	$y=6x-9$	$y=4x+4$	$y=-12x-16$

5 차시	번호	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	정답	감소	증가	증가	극대	극소	거짓	참	거짓	참	참

6 차시	번호	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	정답	증가, 감소	증가, 증가	감소, 증가	$+$, $-$	$-$, $+$	(3)	(4)	(2)	(1)

7 차시	번호	1	2	3	4	5	6
	정답	2개	0개	2개	3개	3개	4개

8 차시	번호	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	정답	$2t, 4$	$-2t, -2$	$-3t^2$	$-6t$	-6	$3t^2$	속도, 가속도	$3t^2$	27	12

9 차시	번호	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	정답	③	⑤	⑤	③	③	⑤	③	④	②	①
	번호	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	정답	③	④	④	①	②	④	⑤	③	④	⑤

● 단원: 적분

1 차시	번호	1	2	3	4
	정답	$f(x)=3$	$f(x)=-5$	$f(x)=2x+3$	$f(x)=2x-1$
	번호	5	6	7	8
	정답	$f(x)=-2x+3$	②	②	①

2 차시	번호	1	2	3	4	5	6
	정답	①	②	③	③	②	③

3 차시	번호	1	2	3	4
	정답	③	③	③	④

4 차시	번호	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	정답	②	②	⑤	⑤	②	④	①	①	③	②
	번호	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	정답	②	⑤	②	④	③	③	③	①	④	①

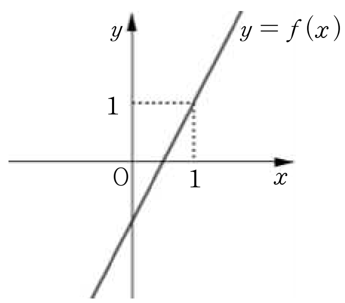
V

핵심 개념별 최소 성취수준 미도달 학생 지원 교수·학습 자료

1 차시	1. 함수의 극한과 연속	학년 반 번
	• 간단한 함수의 그래프를 보고 함수의 극한을 판별할 수 있다.	이름

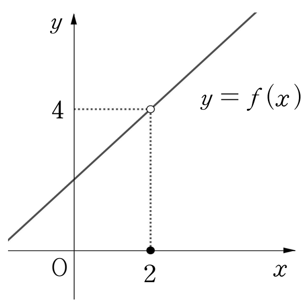
- 함수 $f(x)$에서 x의 값이 a가 아니면서 a에 한없이 가까워질 때, $f(x)$의 값이 일정한 값 L에 한없이 가까워지면 함수 $f(x)$는 L에 [ ]한다고 한다.
- L을 $f(x)$의 $x=a$에서의 [ ]값 또는 [ ]이라 한다.

1. 함수 $f(x)$의 그래프를 이용하여 $\lim_{x\to1}(2x-1)$를 구하면?



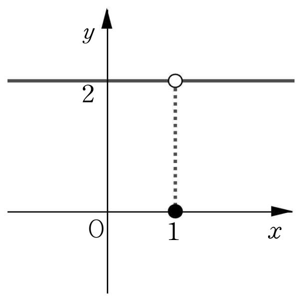
① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

2. 함수 $f(x)$의 그래프를 이용하여 $\lim_{x\to2}f(x)$를 구하면?



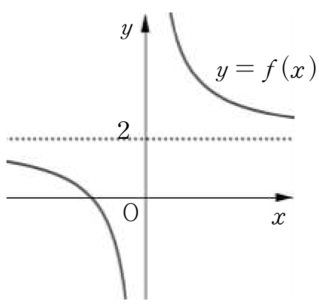
① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

3. 함수 $f(x)$의 그래프를 이용하여 $\lim_{x\to1}f(x)$를 구하면?



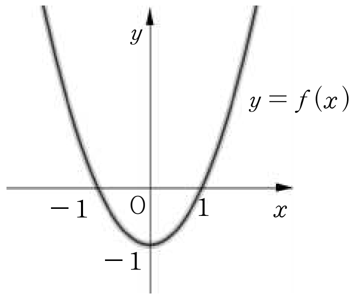
① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

4. 함수 $f(x)$의 그래프를 이용하여 $\lim_{x\to\infty}\left(\frac{1}{x}+2\right)$를 구하면?



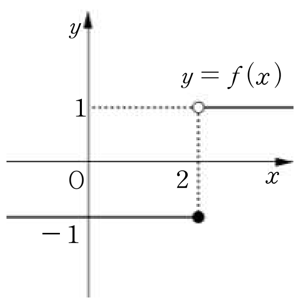
① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

5\. 함수 $f(x)$의 그래프를 이용하여 $\lim_{x \to -1}(x^2-1)$를 구하면?



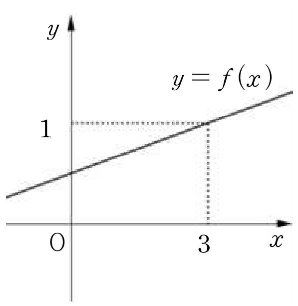
① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

6\. 함수 $f(x)$의 그래프를 이용하여 $\lim_{x \to 2+} f(x)$을 구하면?



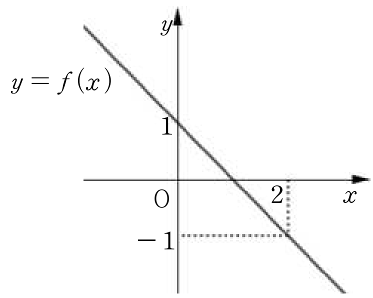
① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

7\. 함수 $f(x)$의 그래프를 이용하여 $\lim_{x \to 3+} f(x)$을 구하면?



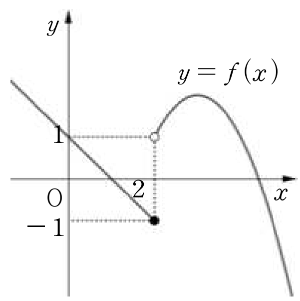
① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

8\. 함수 $f(x)$의 그래프를 이용하여 $\lim_{x \to 2-} f(x)$을 구하면?.



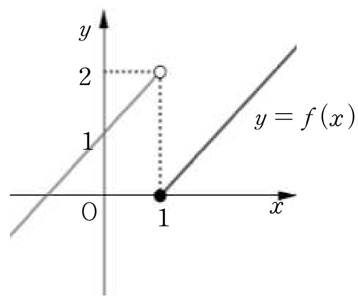
① -1 ② 0 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

9\. 함수 $f(x)$의 그래프를 이용하여 $\lim_{x \to 2-} f(x)$을 구하면?



① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

10\. 함수 $f(x)$의 그래프를 이용하여 $f(x)$가 극한값을 갖지 않는 점의 x좌표를 구하면?



① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

2차시

1. 함수의 극한과 연속

- 간단한 함수의 그래프를 보고 주어진 점에서 함수의 연속성을 판별할 수 있다.

학년 반 번

이름

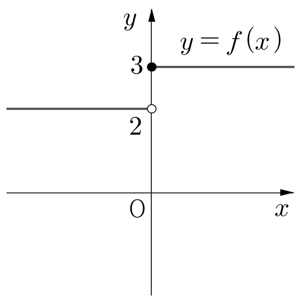
■ 함수 $f(x)$가 $x=a$에서 다음 조건을 모두 만족시킬 때, $f(x)$는 $x=a$에서 연속이라고 한다.

① 함수 $f(x)$는 $x=a$에서 정의되어 있다.

② [ ] 가 존재한다.

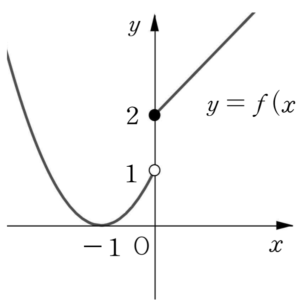
③ [ ]=[ ]

1. 실수 전체에서 정의된 함수 $y=f(x)$의 그래프가 다음과 같다. $x=1$에서 $f(x)$의 함숫값은?



① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

2. 실수 전체에서 정의된 함수 $y=f(x)$의 그래프가 다음과 같다. 함수 $f(x)$에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



① $f(0)=2$ 이다.

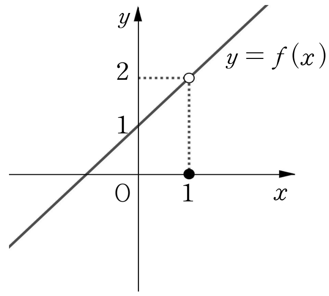
② $\lim_{x\to -1} f(x)=0$ 이다.

③ $\lim_{x\to 0-} f(x)=1$ 이다.

④ $f(x)$는 $x=0$에서 연속이다.

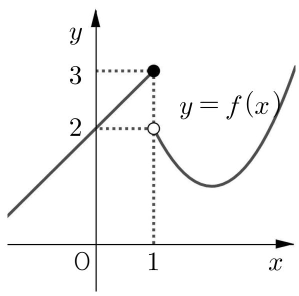
⑤ $f(x)$는 $x=-1$에서 연속이다.

3. 실수 전체에서 정의된 함수 $y=f(x)$의 그래프가 다음과 같다. $x=1$에서 $f(x)$의 극한값은?



① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

4. 실수 전체에서 정의된 함수 $y=f(x)$의 그래프가 다음과 같다. 함수 $f(x)$에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



① $f(0)=2$ 이다.

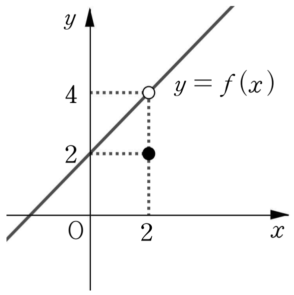
② $\lim_{x\to 0} f(x)=2$ 이다.

③ $\lim_{x\to 1+} f(x)=3$ 이다.

④ $f(x)$는 $x=0$에서 연속이다.

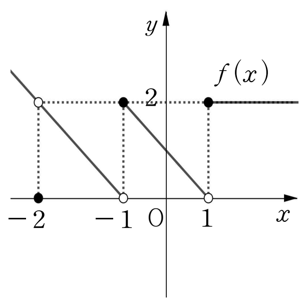
⑤ $f(x)$는 $x=1$에서 불연속이다.

5. 실수 전체에서 정의된 함수 $y=f(x)$의 그래프가 다음과 같을 때, $f(x)$가 불연속인 점의 x좌표는?



① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

6. 실수 전체에서 정의된 함수 $y=f(x)$의 그래프가 다음과 같을 때, $f(x)$가 불연속인 모든 점의 x좌표의 합은?



① 2 ② 1 ③ 0 ④ -1 ⑤ -2

7. 다음 중 실수 전체에서 연속인 함수인 것을 고르면?

① $y=x^2-3$

② $y=\dfrac{1}{x-2}$

③ $y=\dfrac{x^2-1}{x+1}$

④ $y=\begin{cases} x & (x \neq 2) \\ 5 & (x=2) \end{cases}$

⑤ $y=\begin{cases} x^2-1 & (x<1) \\ x+1 & (x \geq 1) \end{cases}$

8. 다음 중 실수 전체에서 연속인 함수가 아닌 것은?

① $y=2x+1$

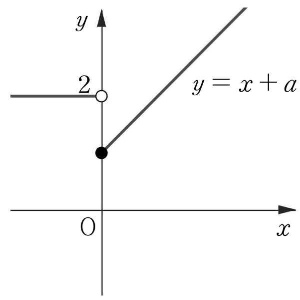
② $y=\dfrac{x^2-4}{x-2}$

③ $y=x^2-1$

④ $y=x-3$

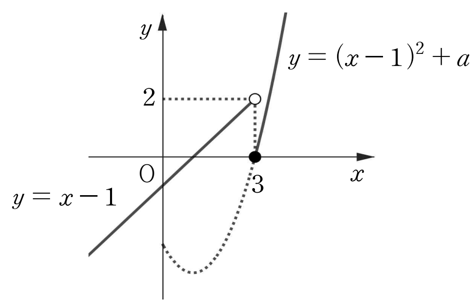
⑤ $y=-1$

9. 함수 $f(x)=\begin{cases} 2 & (x<0) \\ x+a & (x \geq 0) \end{cases}$ 가 실수 전체에서 연속이 되도록 하는 상수 a의 값으로 적절한 것은?



① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

10. 함수 $f(x)=\begin{cases} (x-1)^2+a & (x \leq 3) \\ x-1 & (x>3) \end{cases}$ 가 실수 전체에서 연속이 되도록 하는 상수 a의 값은?



① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

1 차시	2. 미분 • 다항함수의 평균변화율을 구할 수 있다.	학년 반 번 이름

■ 함수 $y=f(x)$에서 x의 값이 a에서 b까지 변할 때, 함숫값은 $f(a)$에서 $f(b)$까지 변한다. 이때, $\dfrac{f(b)-f(a)}{b-a}$를 x의 값이 a에서 b까지 변할 때의 함수 $y=f(x)$의 [　　　]이라고 한다.

1. 함수 $f(x)=3x+5$에 대하여 x의 값이 0에서 2까지 변할 때의 평균변화율을 구하시오.

2. 함수 $f(x)=-2x+2$에 대하여 x의 값이 1에서 5까지 변할 때의 평균변화율을 구하시오.

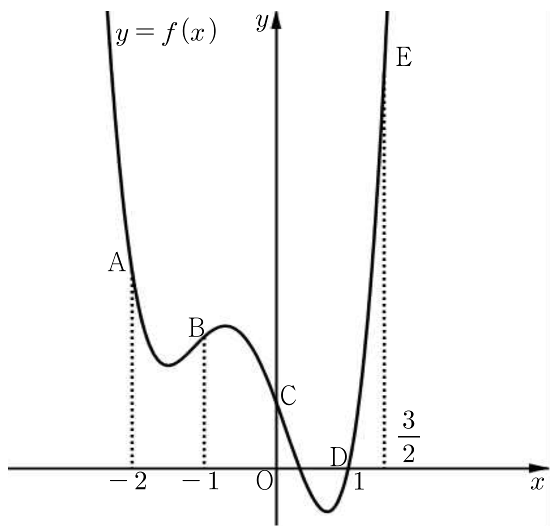
3. 함수 $f(x)=x^2$에 대하여 x의 값이 0에서 2까지 변할 때의 평균변화율을 구하시오.

4. 함수 $f(x)=x^2-2x$에 대하여 x의 값이 1에서 5까지 변할 때의 평균변화을 구하시오.

5. 함수 $f(x)=-x^2+3x+1$에 대하여 x의 값이 -1에서 3까지 변할 때의 평균변화율을 구하시오.

6. 함수 $f(x)=-2x^2+4x+1$에 대하여 x의 값이 -1에서 2까지 변할 때의 평균변화율을 구하시오.

[7 ~ 10] 다음은 함수 $y=f(x)$의 그래프이다.
$\mathrm{A}(-2,\ 3)$, $\mathrm{B}(-1,\ 2)$, $\mathrm{C}(0,\ 1)$
$\mathrm{D}(1,\ 0)$, $\mathrm{E}\left(\dfrac{3}{2},\ k\right)$일 때, 다음 물음에 답하시오.
(단, O는 원점이다.)



7. 함수 $f(x)$에 대하여 x의 값이 $x=-2$에서 $x=0$까지 변할 때의 평균변화율을 구하시오.

8. 함수 $f(x)$에 대하여 x의 값이 $x=-1$에서 $x=1$까지 변할 때의 평균변화율을 구하시오.

9. 함수 $f(x)$에 대하여 x의 값이 $x=1$에서 $x=\dfrac{3}{2}$까지 변할 때의 평균변화율은 두 점 □와 □의 지나는 직선의 기울기이다. 두 점을 구하시오.

10. 함수 $f(x)$에 대하여 x의 값이 $x=0$에서 $x=\dfrac{3}{2}$까지 변할 때의 평균변화율이 6일 때, k의 값을 구하시오.

2차시	2. 미분 • 함수 $y=x^n$(n은 양의 정수)의 도함수를 구할 수 있다.	학년 반 번 이름

■ 함수 $f(x)=x^n$(n은 양의 정수)와 상수함수의 도함수

① $f(x)=x$이면 $f'(x)=[\quad\quad]$

② $f(x)=x^n\,(n \geq 2$인 정수$)$이면 $f'(x)=[\quad\quad]$

③ $f(x)=c\,(c$는 상수$)$이면 $f'(x)=[\quad\quad]$

1. 함수 $f(x)=2$의 도함수를 구하시오.

2. 함수 $f(x)=x$의 도함수를 구하시오.

3. 함수 $f(x)=x^2$의 도함수를 구하시오.

4. 함수 $f(x)=x^3$의 도함수를 구하시오.

5. 함수 $f(x)=x^4$의 도함수를 구하시오.

6. 함수 $f(x)=x^5$의 도함수를 구하시오.

7. 함수 $f(x)=x$에 대하여 $x=1$에서 미분계수를 구하시오.

8. 함수 $f(x)=x^2$에 대하여 $x=-1$에서 미분계수를 구하시오.

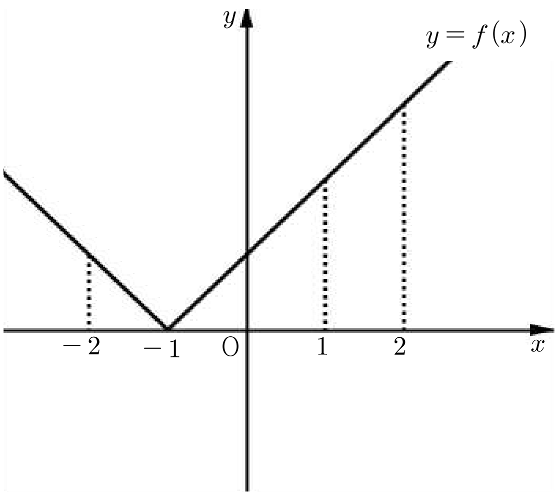
9. 함수 $f(x)=x^3$에 대하여 $x=2$에서 미분계수를 구하시오.

10. 함수 $f(x)=x^4$에 대하여 $x=-2$에서 미분계수를 구하시오.

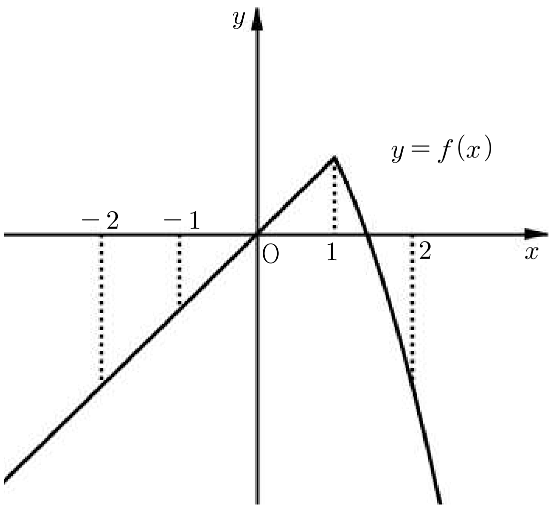
3차시	2. 미분 • 함수의 그래프를 보고 주어진 점에서 함수의 미분가능성을 판별할 수 있다.	학년 반 번 이름

■ 함수 $y=f(x)$에서 x의 값이 a에서 $a+h$까지 변할 때의 평균변화율은 $\dfrac{f(a+h)-f(a)}{h}$ 이다.
여기서 $h\to 0$일 때 이 평균변화율의 극한값 $\displaystyle\lim_{h\to 0}\frac{f(a+h)-f(a)}{h}$ 가 존재하면, 함수 $y=f(x)$는 $x=a$에서 [　　]하다고 한다.
이때 이 극한값을 함수 $y=f(x)$의 $x=a$에서의 순간변화율 또는 [　　]라 하며, 이것을 기호로 $f'(a)$와 같이 나타낸다.

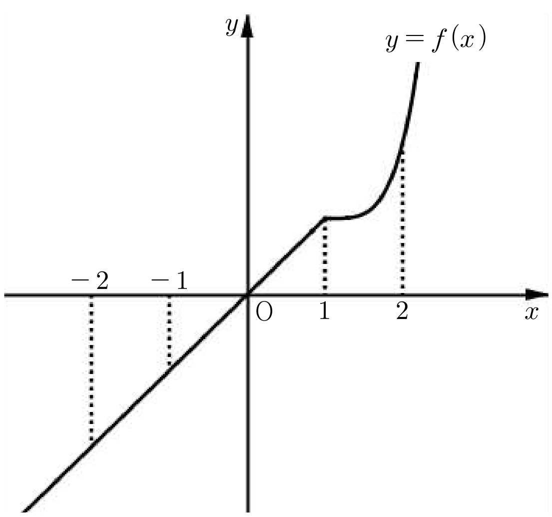
1. 아래 $y=f(x)$의 그래프는 $x=a$에서 미분 불가능하다. a의 값을 구하시오.



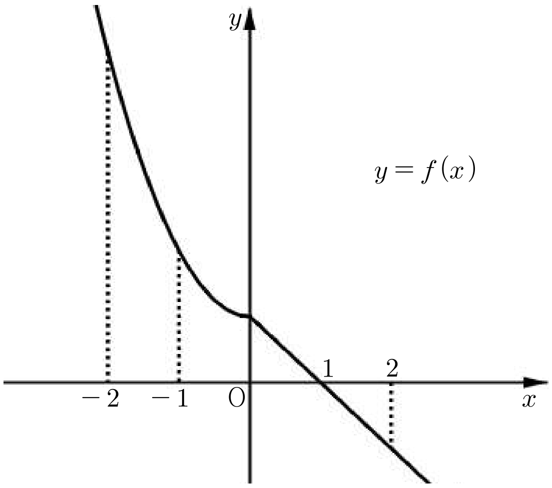
2. 아래 $y=f(x)$의 그래프는 $x=a$에서 미분 불가능하다. a의 값을 구하시오.



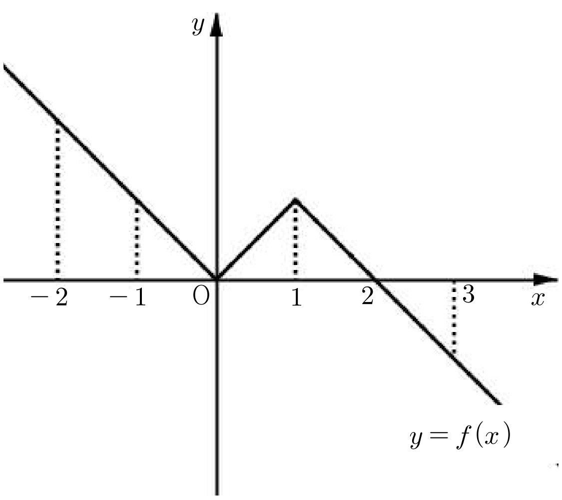
3. 아래 $y=f(x)$의 그래프는 $x=a$에서 미분 불가능하다. a의 값을 구하시오.



4. 아래 $y=f(x)$의 그래프는 $x=a$에서 미분 불가능하다. a의 값을 구하시오.



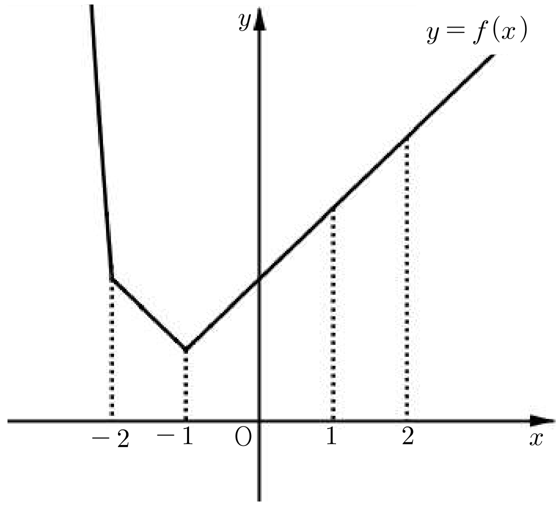
※ 아래 주어진 $y=f(x)$의 그래프를 보고 다음 물음에 답하시오.(5~6)



5. 함수 $y=f(x)$의 미분 불가능한 점의 개수를 구하시오.

6. 함수 $y=f(x)$는 $x=a$에서 미분 불가능하다고 할 때, 모든 a값의 합을 구하시오.

※ 아래 주어진 $y=f(x)$의 그래프를 보고 다음 물음에 답하시오.(7~8)



7. 함수 $y=f(x)$의 미분 불가능한 점의 개수를 구하시오.

8. 함수 $y=f(x)$는 $x=a$에서 미분 불가능하다고 할 때, 모든 a값의 합을 구하시오.

4차시	2. 미분 • 다항함수 $y=f(x)$의 그래프 위의 점$(a, f(a))$에서 접선의 방정식을 구할 수 있다.	학년 반 번 이름

■ 다항함수 $f(x)$ 그래프 위의 점 $\mathrm{P}(a, f(a))$ 에서의 접선의 방정식은
$y-f(a)=[\quad\quad](x-a)$

1. 다항함수 $f(x)=x^2$ 그래프 위의 점 $(-1, 1)$ 에서의 접선의 방정식을 구하시오.

2. 다항함수 $f(x)=x^2$ 그래프 위의 점 $(2, 4)$에서의 접선의 방정식을 구하시오.

3. 다항함수 $f(x)=x^2$ 그래프 위의 점 $(-2, 4)$에서의 접선의 방정식을 구하시오.

4. 다항함수 $f(x)=-x^2$ 그래프 위의 점 $(1, -1)$에서의 접선의 방정식을 구하시오.

5. 다항함수 $f(x)=-x^2$ 그래프 위의 점 $(-1, -1)$에서의 접선의 방정식을 구하시오.

6. 다항함수 $f(x)=x^3$ 그래프 위의 점 $(-1, -1)$에서의 접선의 방정식을 구하시오.

7. 다항함수 $f(x)=x^3$ 그래프 위의 점 $(2, 8)$에서의 접선의 방정식을 구하시오.

8. 다항함수 $f(x)=-x^3$ 그래프 위의 점 $(-1, 1)$에서의 접선의 방정식을 구하시오.

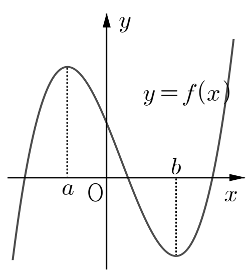
9. 다항함수 $f(x)=-x^3$ 그래프 위의 점 $(2, -8)$에서의 접선의 방정식을 구하시오.

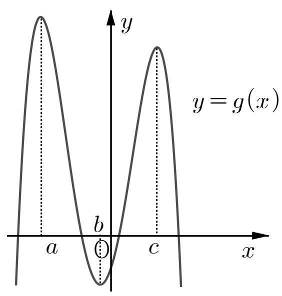
10. 다항함수 $f(x)=-x^3$ 그래프 위의 점 $(-2, 8)$에서의 접선의 방정식을 구하시오.

5차시	2. 미분 • 간단한 함수의 그래프를 보고 증가, 감소를 판별하고, 극대와 극소를 말할 수 있다.	학년 반 번 이름

- 다항함수 $y=f(x)$의 그래프에서 x의 값이 가할 때, 함숫값 $f(x)$가 증가하면 다항함수 $y=f(x)$는 [ ] 한다라고 한다.
- 다항함수 $y=f(x)$의 그래프에서 x의 값이 증가할 때, 함숫값 $f(x)$가 감소하면 다항함수 $y=f(x)$는 [ ] 한다라고 한다.

※ 아래 주어진 그래프를 보고 다음 물음에 참, 거짓을 말하시오.(1~5)





1. 다항함수 $y=f(x)$는 열린 구간 $(-\infty, a)$에서 감소한다. (참 / 거짓)

2. 다항함수 $y=f(x)$는 열린 구간 (a, b)에서 감소한다. (참 / 거짓)

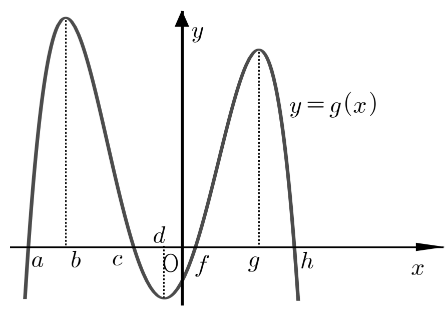
3. 다항함수 $y=g(x)$는 열린 구간 $(a, 0)$에서 감소한다. (참 / 거짓)

4. 다항함수 $y=g(x)$는 열린 구간 (b, c)에서 증가한다. (참 / 거짓)

5. 다항함수 $y=g(x)$는 열린 구간 $(0, c)$에서 증가한다. (참 / 거짓)

- 다항함수 $y=f(x)$의 그래프가 $x=a$를 포함하는 어떤 열린 구간에 속하는 모든 x에 대하여 $f(x) \le f(a)$
  ➜ $x=a$에서 $y=f(x)$는 [ ]이다.
- 다항함수 $y=f(x)$의 그래프가 $x=a$를 포함하는 어떤 열린 구간에 속하는 모든 x에 대하여 $f(x) \ge f(a)$
  ➜ $x=a$에서 $y=f(x)$는 [ ]이다.

※ 아래 주어진 그래프를 보고 다음 물음에 참, 거짓을 말하시오.(6~10)



6. 다항함수 $y=g(x)$는 $x=a$에서 극대이다. (참 / 거짓)

7. 다항함수 $y=g(x)$는 $x=b$에서 극대이다. (참 / 거짓)

8. 다항함수 $y=g(x)$는 $x=c$에서 극소이다. (참 / 거짓)

9. 다항함수 $y=g(x)$는 $x=d$에서 극소이다. (참 / 거짓)

10. 다항함수 $y=g(x)$는 $x=g$에서 극대이다. (참 / 거짓)

6차시	2. 미분	학년 반 번
	• 다항함수의 증가, 감소를 나타낸 표를 보고 그에 적합한 그래프의 개형을 찾을 수 있다.	이름

■ 함수 $f(x)$ 가 어떤 구간에서 미분가능하고, 이 구간의 모든 x 에 대하여

① $f'(x) > 0$ 이면 $f(x)$는 이 구간에서 [ ]한다.

② $f'(x) < 0$ 이면 $f(x)$는 이 구간에서 [ ]한다.

※ 다음은 다항함수 $y = f(x)$ 그래프의 증가, 감소를 나타낸 표이다. 주어진 $f'(x)$의 부호를 보고 증가, 감소를 말하시오.(1~6)

1.

x	$x < 1$	1	$x > 1$
$f'(x)$	$+$	0	$-$
$f(x)$	(증가/감소)	a	(증가/감소)

2.

x	$x < -1$	-1	$x > -1$
$f'(x)$	$-$	0	$+$
$f(x)$	(증가/감소)	a	(증가/감소)

3.

x	$x < -1$	-1	$-1 < x < 0$	0	$x > 0$
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	(증가/감소)	a	(증가/감소)	b	(증가/감소)

4.

x	$x < -2$	-2	$-2 < x < 1$	1	$x > 1$
$f'(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$
$f(x)$	(증가/감소)	a	(증가/감소)	b	(증가/감소)

5.

x	$x < -1$	-1	$-1 < x < 1$	1	$x > 1$
$f'(x)$	$-$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	(증가/감소)	a	(증가/감소)	b	(증가/감소)

6.

x	$x < 1$	1	$1 < x < 3$	3	$x > 3$
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$-$
$f(x)$	(증가/감소)	a	(증가/감소)	b	(증가/감소)

※ 다음은 다항함수 $y = f(x)$ 그래프의 증가, 감소를 나타낸 표이다. 주어진 $f'(x)$의 증가, 감소표를 완성하고, 그에 맞는 그래프를 아래 보기에서 찾으시오.(7~10)

7.

x	$x < 0$	0	$x > 0$
$f'(x)$	$+$	0	$-$
$f(x)$	(증가/감소)	a	(증가/감소)

8.

x	$x < -3$	-3	$-3 < x < 0$	0	$x > 0$
$f'(x)$	$-$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	(증가/감소)	a	(증가/감소)	b	(증가/감소)

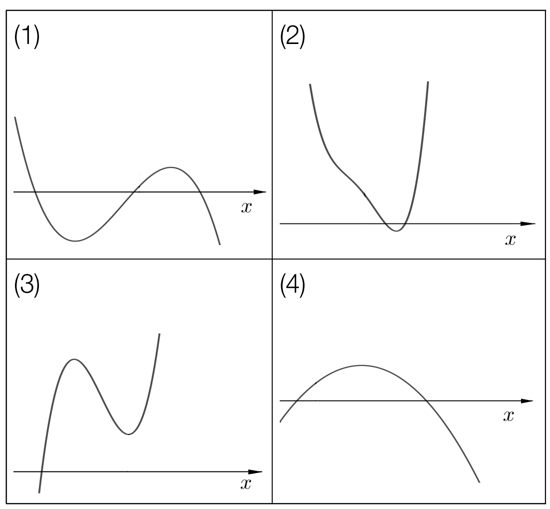
9.

x	$x < -1$	-1	$-1 < x < 3$	0	$x > 3$
$f'(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$
$f(x)$	(증가/감소)	a	(증가/감소)	b	(증가/감소)

10.

x	$x < 1$	1	$1 < x < 2$	0	$x > 2$
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	(증가/감소)	a	(증가/감소)	b	(증가/감소)

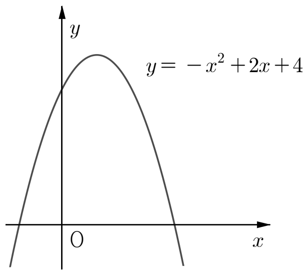
[보기]



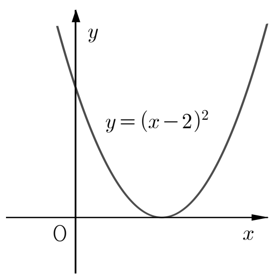
7차시	2. 미분 • 다항함수의 그래프를 보고 방정식의 서로 다른 실근의 개수를 구할 수 있다.	학년 반 번 이름

■ 방정식 $f(x)=0$의 서로 다른 실근의 개수는 다항함수 $y=f(x)$의 그래프와 [ ]축과의 교점의 개수와 같다.

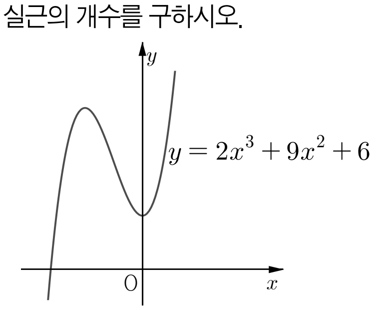
1. 다항함수 $y=-x^2+2x+4$의 그래프이다. 그래프를 보고 방정식 $-x^2+2x+4=0$의 서로 다른 실근의 개수를 구하시오.



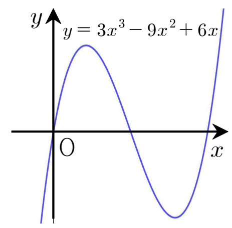
2. 다항함수 $y=(x-2)^2$의 그래프이다. 그래프를 보고 방정식 $(x-2)^2=0$의 서로 다른 실근의 개수를 구하시오.



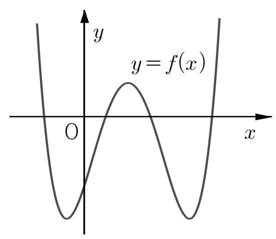
3. 다항함수 $y=2x^3+9x^2+6$의 그래프이다. 그래프를 보고 방정식 $2x^3+9x^2+6=0$의 서로 다른 실근의 개수를 구하시오.



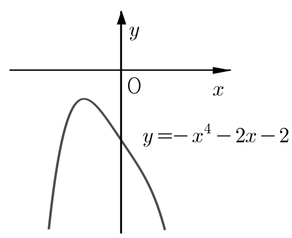
4. 다항함수 $y=3x^2-9x^2+6x$의 그래프이다. 그래프를 보고 방정식 $3x^2-9x^2+6x=0$의 서로 다른 실근의 개수를 구하시오.



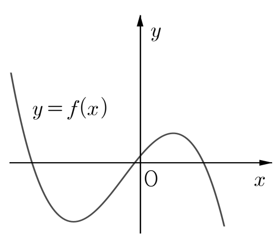
5. 다항함수 $f(x)=x^4-4x^3+2x^2+4x-2$의 그래프이다. 그래프를 보고 방정식 $x^4-4x^3+2x^2+4x-2=0$ 의 서로 다른 실근의 개수를 구하시오.



6. 다항함수 $y=-x^4-2x-2$의 그래프이다. 그래프를 보고 방정식 $-x^4-2x-2=0$의 서로 다른 실근의 개수를 구하시오.



7. 다항함수 $f(x)=-3x^3-7x^2+7x+3$의 그래프이다. 그래프를 보고 방정식 $-3x^3-7x^2+7x+3=0$의 서로 다른 실근의 개수를 구하시오.



<table>
<tr><td rowspan="2">8차시</td><td>2. 미분</td><td>학년 반 번</td></tr>
<tr><td>• 수직선 위를 움직이는 점의 속도를 미분하면 가속도임을 말할 수 있다.</td><td>이름</td></tr>
</table>

■ 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 t 에서의 위치 x 가 $x=f(t)$ 일 때

위치 ⇨ 미분 ⇨ [ ] ⇨ 미분 ⇨ [ ]

1. 원점에서 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P 의 시각 t 에서의 위치 x 가 $x=t^2$일 때, $t=3$일 때, 속도를 구하시오.

2. 원점에서 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P 의 시각 t 에서의 위치 x 가 $x=-t^2$일 때, $t=4$일 때, 속도를 구하시오.

3. 원점에서 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P 의 시각 t 에서의 위치 x 가 $x=t^3$일 때, $t=2$일 때, 속도를 구하시오.

4. 원점에서 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P 의 시각 t 에서의 위치 x 가 $x=-t^3$일 때, $t=3$일 때, 속도를 구하시오.

5. 원점에서 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P 의 시각 t 에서의 위치 x 가 $x=t^2$일 때, 속도와 가속도를 구하시오. (단, $2t$를 미분하면 2이다.)

※ 다음은 주어진 함수와 이를 각각 미분한 결과를 나타낸 것이다. 주어진 자료를 보고 물음에 답하시오.(6~8)

$-t^3$ 미분 ➡ $-3t^2$ 미분 ➡ $-6t$ 미분 ➡ -6 미분 ➡ 0

6. 원점에서 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P 의 시각 t 에서의 위치 x 가 $x=-t^3$일 때, $t=2$일 때, 가속도를 구하시오.

7. 원점에서 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P 의 시각 t 에서의 위치 x 가 $x=-t^3$일 때, $t=3$일 때, 가속도를 구하시오.

8. 원점에서 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P 의 시각 t 에서의 위치 x 가 $x=-3t^2$일 때, $t=3$일 때, 가속도를 구하시오.

※ 다음은 주어진 함수와 이를 각각 미분한 결과를 나타낸 것이다. 주어진 자료를 보고 물음에 답하시오.(9~10)

t^3+t^2 미분 ➡ $3t^2+2t$ 미분 ➡ $6t+2$ 미분 ➡ 6

9. 원점에서 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P 의 시각 t 에서의 위치 x 가 $x=t^3+t^2$일 때, 가속도를 구하시오.

10. 원점에서 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P 의 시각 t 에서의 위치 x 가 $x=3t^2+2t$일 때, 가속도를 구하시오.

1 차시	3. 적분 • 함수 $f(x)$의 부정적분 $F(x)$를 미분하면 $f(x)$임을 말할 수 있다.	학년 반 번 이름

■ $F'(x)=f(x)$일 때, $\int f(x)dx=[\quad ① \quad]+C$
(단, C는 적분상수)

1. 함수 $F(x)=-5x+13$는 함수 $f(x)=-5$의 한 부정적분이다. $F(x)$를 미분한 함수를 구하시오.

2. 함수 $F(x)=23x-6$는 함수 $f(x)=23$의 한 부정적분이다. $F(x)$를 미분한 함수를 구하시오.

3. 함수 $F(x)=7x-1$는 함수 $f(x)=7$의 한 부정적분이다. $F(x)$를 미분한 함수를 구하시오.

4. 함수 $F(x)=-2x^2+11$는 함수 $f(x)=-4x$의 한 부정적분이다. $F(x)$를 미분한 함수를 구하시오.

5. 함수 $F(x)=x^2-9x$는 함수 $f(x)=2x-9$의 한 부정적분이다. $F(x)$를 미분한 함수를 구하시오.

6. 함수 $F(x)=-x^2+2x$는 함수 $f(x)=-2x+2$의 한 부정적분이다. $F(x)$를 미분한 함수를 구하시오.

7. 함수 $F(x)=-x^3+2$는 함수 $f(x)=-3x^2$의 한 부정적분이다. $F(x)$를 미분한 함수를 구하시오.

8. 함수 $F(x)=x^3+2x$는 함수 $f(x)=3x^2+2$의 한 부정적분이다. $F(x)$를 미분한 함수를 구하시오.

9. 함수 $F(x)=x^3+2x^2$는 함수 $f(x)=3x^2+4x$의 한 부정적분이다. $F(x)$를 미분한 함수를 구하시오.

2차시	3. 적분 • 함수 $f(x)$의 부정적분 $F(x)$를 이용하여 $\int_a^b f(x)dx$를 표현할 수 있다.	학년 반 번 이름

■ 함수 $f(x)$가 두 실수 a, b를 포함하는 구간에서 연속일 때, $f(x)$의 한 부정적분을 $F(x)$라고 하면 $f(x)$의 a에서 b까지의 정적분은

$$\int_a^b f(x)dx = \Big[\ F(x)\ \Big]_a^b$$
$= [\quad ①\quad] - [\quad ②\quad]$

1. 함수 $F(x)$는 $f(x) = -5x+7$의 한 부정적분이다. 다음 중 $\int_1^2 (-5x+7)dx$를 올바르게 나타낸 것은?

① $F(2)-F(1)$　② $F(1)-F(2)$
③ $F(2)+F(1)$　④ $F(1)$
⑤ $F(2)$

2. 함수 $F(x)$는 $f(x) = -x^2+7x+2$의 한 부정적분이다. 다음 중 $\int_2^3 (-x^2+7x+2)dx$를 올바르게 나타낸 것은?

① $F(3)+F(2)$　② $F(3)-F(2)$
③ $F(2)-F(3)$　④ $F(2)$
⑤ $F(3)$

3. 함수 $F(x)$는 $f(x) = 3x^2+2x+1$의 한 부정적분이다. 다음 중 $\int_0^1 (3x^2+2x+1)dx$를 올바르게 나타낸 것은?

① $F(0)$　② $F(1)$
③ $F(1)-F(0)$　④ $F(0)-F(1)$
⑤ $F(0)+F(1)$

4. 함수 $F(x) = x^2+3x$는 $f(x) = 2x+3$의 한 부정적분이다. $\int_0^1 (2x+3)dx$의 값을 구하면?

① 1　② 2　③ 3　④ 4　⑤ 5

5. 함수 $F(x) = 4x-1$는 $f(x) = 4$의 한 부정적분이다. $\int_0^1 4dx$의 값을 구하면?

① 1　② 2　③ 3　④ 4　⑤ 5

6. 함수 $F(x) = x^2-x$는 $f(x) = 2x-1$의 한 부정적분이다. $\int_0^1 (2x-1)dx$의 값을 구하면?

① 0　② 1　③ 2　④ 3　⑤ 4

7. 함수 $F(x) = x^2+x$는 $f(x) = 2x+1$의 한 부정적분이다. $\int_1^2 (2x+1)dx$의 값을 구하면?

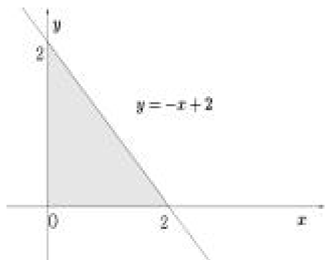
① 1　② 2　③ 3　④ 4　⑤ 5

3차시	3. 적분 • 정적분을 활용하여 곡선과 x축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.	학년 반 번 이름

■ 함수 $f(x)$가 닫힌구가 $[a,\ b]$에서 연속일 때, 곡선 $y=f(x)$와 x축 및 두 직선 $x=a,\ x=b$로 둘러싸인 도형의 넓이 S는

$$S=\int_a^b |\quad ① \quad| dx$$

1. 다음은 함수 $f(x)=-x+2$의 그래프이다. $f(x)$의 한 부정적분을 $F(x)=-\frac{1}{2}x^2+2x$라 할 때 다음 물음에 답하시오.



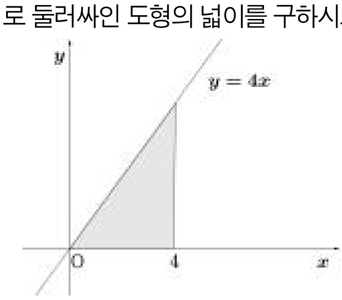
(1) $y=f(x)$와 x축, y축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 바르게 나타낸 것은?

① $F(0)$ ② $F(2)$
③ $F(2)-F(0)$ ④ $F(0)-F(2)$
⑤ $F(0)+F(2)$

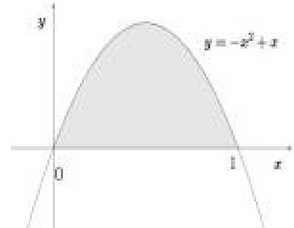
(2) $y=f(x)$와 x축, y축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하면?

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

2. 다음은 함수 $f(x)=4x$의 그래프이다. $f(x)$의 한 부정적분을 $F(x)=2x^2$라 할 때, $y=f(x)$와 x축, $x=4$로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하시오.



3. 다음은 함수 $f(x)=-x^2+x$의 그래프이다. $f(x)$의 한 부정적분을 $F(x)=-\frac{1}{3}x^3+\frac{1}{2}x^2$라 할 때, 다음 물음에 답하시오.



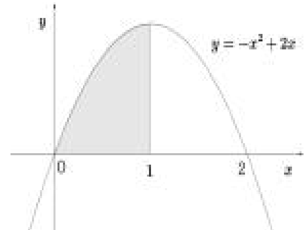
(1) $y=f(x)$와 x축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 바르게 나타낸 것은?

① $F(0)$ ② $F(1)$
③ $F(1)-F(0)$ ④ $F(0)-F(1)$
⑤ $F(0)+F(1)$

(2) $y=f(x)$와 x축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하면?

① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{5}{6}$

4. 다음은 함수 $f(x)=-x^2+2x$의 그래프이다. $f(x)$의 한 부정적분을 $F(x)=-\frac{1}{3}x^3+x^2$라 할 때, 다음 물음에 답하시오.



(1) $y=f(x)$와 직선 $x=1$, x축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 바르게 나타낸 것은?

① $F(0)$ ② $F(1)$
③ $F(1)-F(0)$ ④ $F(0)-F(1)$
⑤ $F(0)+F(1)$

(2) $y=f(x)$와 직선 $x=1$, x축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하면?

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

핵심 개념별 최소 성취수준 미도달 학생 지원 교수·학습자료 정답표

● 단원: 함수의 극한과 연속성

차시	번호	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 차시	정답	②	⑤	③	④	①	③	②	①	②	④

차시	번호	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2 차시	정답	③	④	②	③	④	⑤	①	②	⑤	①

● 단원: 미분

차시	번호	1	2	3	4	5
1 차시	정답	3	-2	2	4	1
	번호	6	7	8	9	10
	정답	2	-1	-1	D, E	10

차시	번호	1	2	3	4	5
2 차시	정답	$f'(x)=0$	$f'(x)=1$	$f'(x)=2x$	$f'(x)=3x^2$	$f'(x)=4x^3$
	번호	6	7	8	9	10
	정답	$f'(x)=5x^4$	1	-2	12	-32

차시	번호	1	2	3	4
3 차시	정답	-1	1	1	0
	번호	5	6	7	8
	정답	2	1	2	-3

차시	번호	1	2	3	4	5
4 차시	정답	$y=-2x-1$	$y=4x-4$	$y=-4x-4$	$y=-2x+1$	$y=2x+1$
	번호	6	7	8	9	10
	정답	$y=3x+2$	$y=12x-16$	$y=-3x-2$	$y=-12x+16$	$y=-12x-16$

차시	번호	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5 차시	정답	거짓	참	거짓	참	참	거짓	참	거짓	참	참

6 차시

번호	1	2	3	4	5
정답	증가, 감소	감소, 감소	증가, 감소, 증가	감소, 증가, 감소	감소, 감소, 증가
번호	6	7	8	9	10
정답	증가, 감소, 감소	증가, 감소, (4)	감소, 감소, 증가, (2)	감소, 증가, 감소, (1)	증가, 감소, 증가, (3)

7 차시

번호	1	2	3	4	5	6	7
정답	2개	1개	1개	3개	4개	0개	3개

8 차시

번호	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
정답	6	-8	12	-27	$2t, 2$	-12	-18	-6	$6t+2$	6

● 단원: 적분

1 차시

번호	1	2	3	4	5
정답	$f(x)=-5$	$f(x)=23$	$f(x)=7$	$f(x)=-4x$	$f(x)=2x-9$
번호	6	7	8	9	
정답	$f(x)=-2x+2$	$f(x)=-3x^2$	$f(x)=3x^2+2$	$f(x)=3x^2+4x$	

2 차시

번호	1	2	3	4	5	6	7
정답	①	②	③	④	④	①	④

3 차시

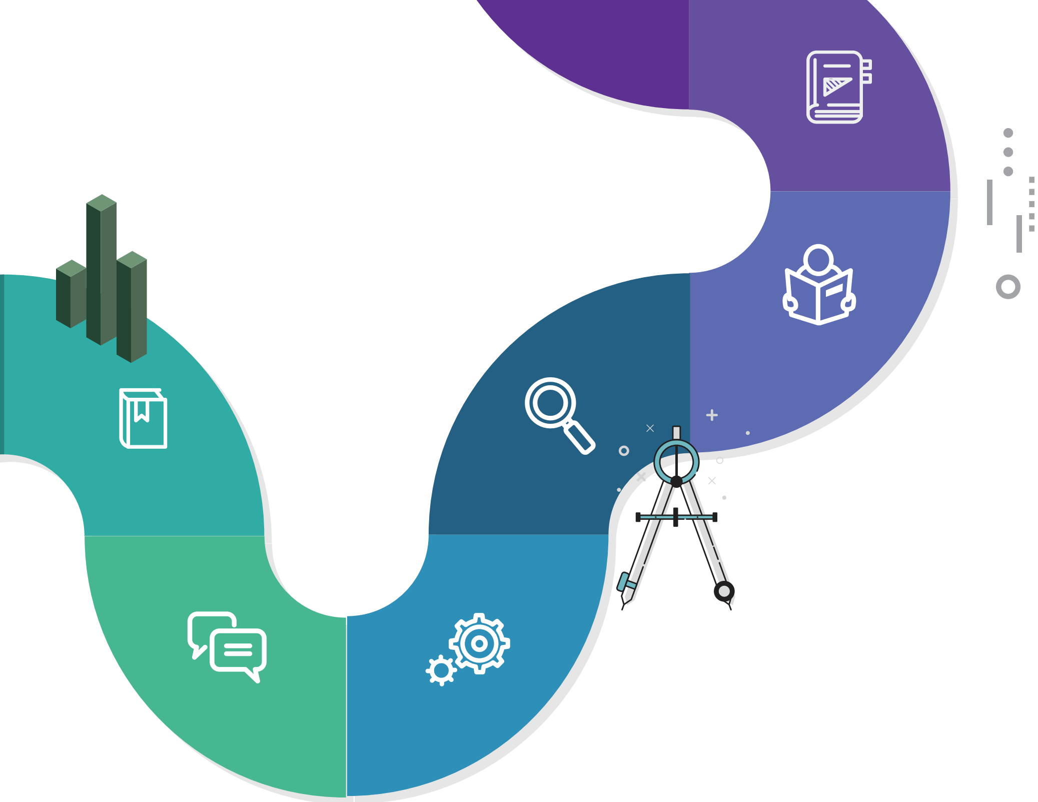
번호	1-(1)	1-(2)	2	3-(1)	3-(2)	4-(1)	4-(2)
정답	③	④	32	③	①	③	②

(수학 Ⅱ) 최소 성취수준 보장 교수·학습 지원 자료집

총 괄	광주광역시교육청 중등교육과장 조병현		
지 도	광주광역시교육청 중등교육과 고교학점제팀 장학관 이규연		
기 획	광주광역시교육청 중등교육과 고교학점제팀 장학사 정용진		
집필 및 검토(전체)	운남고등학교	교감	남완기
	광주동신고등학교	교사	김광수
	문정여자고등학교	교사	최 진
	전남여자고등학교	교사	최웅일
	풍암고등학교	교사	정호중
검토(Ⅱ, Ⅲ장)	조선대학교부속고등학교	교사	김보영
	동아여자고등학교	교사	이고운
	빛고을고등학교	교사	홍지혜

발행일: 2022년 12월

발행처: 광주광역시교육청



고교학점제 학생 맞춤형 책임교육 구현

최소 성취수준 보장
교수·학습 지원 자료집

수학Ⅱ