

교육과학기술부 고시 제 2011-361호 [별책 8]

# 수학과 교육과정



# 차 례

## ■ 수학과 교육과정

### 【공통 교육과정】

|             |   |
|-------------|---|
| 1. 수학 ..... | 3 |
|-------------|---|

### 【선택 교육과정】

#### 〈기본 과목〉

|               |    |
|---------------|----|
| 1. 기초수학 ..... | 39 |
|---------------|----|

#### 〈일반 과목〉

|                 |    |
|-----------------|----|
| 1. 수학 I .....   | 48 |
| 2. 수학 II .....  | 57 |
| 3. 확률과 통계 ..... | 66 |
| 4. 미적분 I .....  | 75 |
| 5. 미적분 II ..... | 84 |
| 6. 기하와 벡터 ..... | 93 |

#### 〈심화 과목〉

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 1. 고급 수학 I .....  | 102 |
| 2. 고급 수학 II ..... | 111 |



# 수학과 교육과정

## [공통 교육과정]

1. 수학

## [선택 교육과정]

### - 기본 과목 -

1. 기초 수학

### - 일반 과목 -

1. 수학 I
2. 수학 II
3. 확률과 통계
4. 미적분 I
5. 미적분 II
6. 기하와 벡터

### - 심화 과목 -

1. 고급 수학 I
2. 고급 수학 II



## [공통 교육과정]

## 1. 수 학

## 1. 추구하는 인간상

우리나라의 교육은 홍익인간의 이념 아래 모든 국민으로 하여금 인격을 도야하고, 자주적 생활 능력과 민주 시민으로서 필요한 자질을 갖추게 하여 인간다운 삶을 영위하게 하고, 민주 국가의 발전과 인류 공영의 이상을 실현하는 데 이바지하게 함을 목적으로 하고 있다.

이러한 교육 이념을 바탕으로, 이 교육과정이 추구하는 인간상은 다음과 같다.

- 가. 전인적 성장의 기반 위에 개성의 발달과 진로를 개척하는 사람
- 나. 기초 능력의 바탕 위에 새로운 발상과 도전으로 창의성을 발휘하는 사람
- 다. 문화적 소양과 다원적 가치에 대한 이해를 바탕으로 품격 있는 삶을 영위하는 사람
- 라. 세계와 소통하는 시민으로서 배려와 나눔의 정신으로 공동체 발전에 참여하는 사람

## 2. 학교급별 교육목표

## 가. 초등학교 교육목표

초등학교의 교육은 학생의 학습과 일상생활에 필요한 기초 능력 배양과 기본 생활 습관을 형성하는 데 중점을 둔다.

- (1) 풍부한 학습 경험을 통해 몸과 마음이 건강하고 균형 있게 자랄 수 있도록 하며, 다양한 일의 세계에 대한 기초적인 이해를 한다.
- (2) 학습과 생활에서 문제를 인식하고 해결하는 기초 능력을 기르고, 이를 새롭게 경험할 수 있는 상상력을 키운다.
- (3) 우리 문화에 대해 이해하고, 문화를 향유하는 올바른 태도를 기른다.
- (4) 자신의 경험과 생각을 다양하게 표현하며 타인과 공감하고 협동하는 태도를 기른다.

## 나. 중학교 교육목표

중학교의 교육은 초등학교 교육의 성과를 바탕으로, 학생의 학습과 일상생활에 필요한 기본 능력을 배양하며, 다원적인 가치를 수용하고 존중하는 민주 시민의 자질 함양에 중점을 둔다.

- (1) 심신의 건강하고 조화로운 발달을 추구하며, 다양한 분야의 경험과 지식을 익혀 적극적으로 진로를 탐색한다.
- (2) 학습과 생활에 필요한 기초 능력과 문제 해결력을 바탕으로 창의적 사고력을 기른다.
- (3) 자신을 둘러싼 세계에 대한 경험을 토대로 다양한 문화와 가치에 대한 이해를 넓힌다.
- (4) 다양한 소통능력을 기르고 민주 시민으로서의 자질과 태도를 갖춘다.

## 3. 목표

수학과는 수학의 개념, 원리, 법칙을 이해하고 기능을 습득하여 주변의 여러 가지 현상을 수학적으로 관찰하고 해석하는 능력을 기르며, 수학적 문제 상황을 수리·논리적 사고를 통하여 합리적으로 해결하는 능력과 태도를 기르는 교과이다.

복잡하고 전문화되어가는 미래 사회에서 사회 구성원에게 필요한 핵심 역량은 창의적 사고 능력, 문제 해결 능력, 정보처리 능력, 의사소통 능력 등으로, 이는 주로 수학적 추론, 수학적 문제 해결, 수학적 의사소통과 같은 수학적 과정의 교수·학습을 통하여 증진된다. 수학적 과정을 통해 길러진 핵심 역량은 타 교과의 성공적인 학습에 기반이 될 뿐 아니라, 나아가 개인의 전문적 능력의 증진과 창의·인성 중심의 21세기 지식 기반 사회의 민주 시민에게 필요한 소양과 경쟁력을 갖추는 데에도 토대가 된다.

한편, 학교 수학에서는 인지적 능력의 증진은 물론 수학에 대한 흥미와 호기심, 수학 학습에 대한 자신감과 긍정적인 태도 등 정의적 영역의 개선과 더불어 상대방을 이해하고 배려하는 바람직한 인성을 길러야 한다. 수학은 개인차가 크게 나타나는 교과이므로 학생의 인지 발달 단계, 학습 수준, 학습 특성 등을 고려하여 적절한 교수·학습 방법을 적용해야 한다.

초등학교 수학은 ‘수와 연산’, ‘도형’, ‘측정’, ‘규칙성’, ‘확률과 통계’로 구성된다. ‘수와 연산’ 영역에서는 자연수, 분수, 소수의 개념과 사칙계산을, ‘도형’ 영역에서는 평면도형과 입체도형의 구성 요소, 개념, 간단한 성질 및 공간 감각을, ‘측정’ 영역에서는 시간, 길이, 들이, 무게, 각도, 넓이, 부피의 측정 및 이의 활용을, ‘규칙성’ 영역에서는 규칙 찾기, 비와 비례식, 정비례와 반비례를, ‘확률과 통계’ 영역에서는 자료의 정리와 해석, 사건이 일어날 가능성을 다룬다.



중학교 수학은 ‘수와 연산’, ‘문자와 식’, ‘함수’, ‘확률과 통계’, ‘기하’로 구성된다. ‘수와 연산’ 영역에서는 정수, 유리수, 실수의 개념과 사칙계산을, ‘문자와 식’ 영역에서는 다항식의 개념과 사칙계산, 일차방정식과 일차부등식, 연립일차방정식과 연립일차부등식, 이차방정식을, ‘함수’ 영역에서는 함수의 개념, 일차함수와 그 그래프, 이차함수와 그 그래프를, ‘확률과 통계’ 영역에서는 도수 분포의 개념과 활용, 확률의 기본 성질, 대푯값과 산포도를, ‘기하’ 영역에서는 기본 도형의 성질, 피타고라스 정리, 삼각비, 원의 성질과 활용을 다룬다.

수학 과목의 목표는 다음과 같다. 수학적 개념, 원리, 법칙을 이해하고, 수학적으로 사고하고 의사소통하는 능력을 길러, 여러 가지 현상과 문제를 수학적으로 고찰함으로써 합리적이고 창의적으로 해결하며, 수학 학습자로서 바람직한 인성과 태도를 기른다.

- 가. 생활 주변이나 사회 및 자연 현상을 수학적으로 관찰, 분석, 조직, 표현하는 경험을 통하여 수학의 기본적인 기능과 개념, 원리, 법칙과 이들 사이의 관계를 이해하는 능력을 기른다.
- 나. 수학적으로 사고하고 의사소통하는 능력을 길러, 생활 주변이나 사회 및 자연의 수학적 현상에서 파악된 문제를 합리적이고 창의적으로 해결하는 능력을 기른다.
- 다. 수학에 대하여 관심과 흥미를 가지고, 수학의 가치를 이해하며, 수학 학습자로서 바람직한 인성과 태도를 기른다.

#### 4. 내용의 영역과 기준

##### 가. 내용 체계

| 영역    | 학교급<br>학년군 | 초등학교                                  |  |   |
|-------|------------|---------------------------------------|--|---|
|       |            | 1~2학년군                                | 3~4학년군   | 5~6학년군  |
| 수와 연산 |            | ·네 자리 이하의 수<br>·두 자리 수의 덧셈과 뺄셈<br>·곱셈 | ·다섯 자리 이상의 수<br>·세 자리 수의 덧셈과 뺄셈<br>·곱셈<br>·나눗셈<br>·자연수의 혼합 계산<br>·분수<br>·소수<br>·분수와 소수의 덧셈과 뺄셈 | ·약수와 배수<br>·분수의 덧셈과 뺄셈<br>·분수의 곱셈과 나눗셈<br>·소수의 곱셈과 나눗셈<br>·분수와 소수 |
| 도형    |            | ·입체도형의 모양<br>·평면도형의 모양                | ·도형의 기초<br>·평면도형의 이동   | ·합동과 대칭<br>·직육면체와 정육면체  |

|        |                                    |   |   |
|--------|------------------------------------|---|---|
| 도형     | ·평면도형과 그 구성 요소                     | ·원의 구성 요소<br>·여러 가지 삼각형<br>·여러 가지 사각형<br>·다각형                                   | ·각기둥과 각뿔<br>·원기둥과 원뿔<br>·입체도형의 공간감각                           |
| 측정     | ·양의 비교<br>·시각 읽기<br>·시각과 시간<br>·길이 | ·시간<br>·길이<br>·둘이<br>·무게<br>·각도<br>·어림하기(반올림, 올림, 버림)<br>·수의 범위(이상, 이하, 초과, 미만) | ·평면도형의 둘레와 넓이<br>·무게와 넓이의 여러 가지 단위<br>·원주율과 원의 넓이<br>·겉넓이와 부피 |
| 규칙성    | ·규칙 찾기                             | ·규칙 찾기<br>·규칙과 대응   | ·비와 비율<br>·비례식과 비례배분<br>·정비례와 반비례                             |
| 확률과 통계 | ·분류하기<br>·표 만들기<br>·그래프 그리기        | ·자료의 정리<br>·막대그래프와 꺾은선그래프   | ·가능성과 평균<br>·자료의 표현<br>·비율그래프(띠그래프, 원그래프)                     |

| 영역    | 중학교  |  |   |
|-------|--|--|---|
|       | 1~3학년군   |  |   |
| 수와 연산 | ·소인수분해<br>·최대공약수, 최소공배수<br>·정수와 유리수의 개념, 대소 관계, 사칙계산 | ·순환소수<br>·유리수와 순환소수의 관계  | ·제곱근의 뜻과 성질<br>·무리수<br>·실수의 대소 관계<br>·근호를 포함한 식의 사칙계산 |
| 문자와 식 | ·문자의 사용<br>·식의 값<br>·일차식의 덧셈과 뺄셈<br>·일차방정식           | ·지수법칙<br>·다항식의 덧셈과 뺄셈<br>·다항식의 곱셈과 곱셈공식<br>·다항식의 나눗셈<br>·등식의 변형<br>·연립일차방정식<br>·부등식의 성질과 일차부등식<br>·연립일차부등식 | ·인수분해<br>·이차방정식                                       |
| 함수    | ·함수의 개념<br>·순서쌍과 좌표<br>·함수의 그래프                      | ·일차함수의 의미와 그래프<br>·일차함수의 활용<br>·일차함수와 일차방정식의 관계  | ·이차함수의 의미<br>·이차함수의 그래프의 성질                           |

|        |   |   |   |
|--------|---|---|---|
| 확률과 통계 | ·줄기와 잎 그림, 도수분포표, 히스토그램, 도수분포다각형<br>·도수분포표에서의 평균<br>·상대도수의 분포   | ·경우의 수<br>·확률의 뜻과 기본 성질<br>·확률의 계산  | ·중앙값, 최빈값, 평균<br>·분산, 표준편차                        |
| 기하     | ·점, 선, 면, 각<br>·점, 직선, 평면 사이의 위치관계<br>·평행선의 성질<br>·삼각형의 작도<br>·삼각형의 합동 조건<br>·다각형의 성질<br>·부채꼴에서 중심각과 호의 관계<br>·부채꼴에서 호의 길이와 넓이<br>·다면체, 회전체의 성질<br>·입체도형의 겉넓이와 부피 | ·이등변삼각형의 성질<br>·삼각형의 외심, 내심<br>·사각형의 성질<br>·닮은 도형의 성질<br>·삼각형의 닮음조건<br>·평행선 사이에 있는 선분의 길이와 비<br>·닮은 도형의 성질 활용 | ·피타고라스 정리<br>·삼각비<br>·원의 현, 접선에 대한 성질<br>·원주각의 성질 |

#### 나. 학년군(학교급)별 성취 기준

##### [초등학교 1~2학년군]

- (1) 네 자리 이하의 수의 범위에서 수 개념을 이해하고, 덧셈과 뺄셈의 의미와 계산 원리를 이해하고, 두 자리 수의 범위에서 덧셈과 뺄셈을 할 수 있으며, 곱셈의 의미를 이해하고 한 자리 수의 곱셈을 할 수 있다.
- (2) 입체도형과 평면도형의 모양을 알고, 기본적인 평면도형을 직관적으로 이해하며, 그 구성요소를 찾을 수 있다.
- (3) 양을 비교할 수 있고, 시각을 읽고 시간 단위 사이의 관계를 이해하며, 1cm와 1m를 알고 길이를 어렵하고 잴 수 있다.
- (4) 물체, 무늬, 수의 배열에서 규칙을 찾고, 규칙에 따라 물체, 무늬, 수를 배열할 수 있다.
- (5) 사물들을 기준에 따라 분류하고, 분류한 자료를 표와 그래프로 나타낼 수 있다.
- (6) 실제로 해보기, 그림 그리기, 식 만들기, 규칙 찾기, 거꾸로 풀기 등의 문제 해결 전략으로 문제를 해결할 수 있다.

**[초등학교 3~4학년군]**

- (1) 10000 이상의 큰 수를 이해하고, 자연수의 사칙계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있으며, 분수와 소수의 뜻을 알고 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.
- (2) 직선, 선분, 반직선, 각, 수직과 평행을 이해하고, 평면도형의 이동을 이용하여 무늬를 꾸밀 수 있으며, 삼각형, 사각형, 원, 다각형, 정다각형을 이해한다.
- (3) 초 단위까지 시각과 시간을 이해하고, 1mm와 1km, 1L와 1mL, 1kg과 1g, 1도(°)를 알고 길이, 둘레, 무게, 각도를 잴 수 있으며, 양에 대한 어림과 측정을 통해 양감을 기른다.
- (4) 다양한 변화와 대응표에서 규칙을 찾아 설명하고 수나 식으로 표현할 수 있다.
- (5) 자료를 수집하여 목적에 맞게 그림그래프, 막대그래프, 꺾은선그래프로 나타내고, 그래프의 특성을 비교할 수 있다.
- (6) 표 만들기, 예상과 확인, 단순화하기, 논리적 추론 등의 문제 해결 전략으로 문제를 해결하고, 문제 해결 과정을 설명할 수 있다.

**[초등학교 5~6학년군]**

- (1) 약수와 배수를 이해하고, 분수와 소수의 관계 및 사칙계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있다.
- (2) 도형의 합동과 대칭의 의미를 이해하고, 직육면체와 정육면체, 각기둥과 각뿔, 원기둥과 원뿔의 그 구성 요소와 성질을 이해하며, 쌓기나무 활동을 통해 공간감각을 기른다.
- (3) 여러 가지 단위 및 원주율을 이해하고, 평면도형의 둘레와 넓이, 입체도형의 겉넓이와 부피를 이해하고 구할 수 있다.
- (4) 비, 비율, 비례식, 비례배분, 정비례와 반비례 관계를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
- (5) 사건이 일어날 가능성을 수로 표현하고, 평균의 의미를 알고 주어진 자료의 평균을 구하며, 자료를 비율그래프로 나타내고 활용할 수 있다.
- (6) 여러 가지 문제 해결 전략을 비교하여 문제를 해결하고, 주어진 문제에서 필요 없는 정보나 부족한 정보를 찾을 수 있으며, 조건을 바꾸어 새로운 문제를 만들 수 있으며, 문제 해결 과정의 타당성을 검토할 수 있다.

**[중학교 1~3학년군]**

- (1) 자연수, 정수, 유리수, 무리수, 실수를 이해하고 사칙계산을 할 수 있다.
- (2) 다항식의 사칙계산을 하고 일차방정식, 일차부등식, 연립일차방정식, 연립일차부등식, 이차방정식을 풀 수 있다.
- (3) 함수의 개념을 이해하고, 일차함수와 그 그래프의 성질, 이차함수와 그 그래프의 성질을 이해한다.
- (4) 줄기와 잎 그림, 도수분포표, 히스토그램, 도수분포다각형, 상대도수를 이해하고, 확률을 계산하며, 대푯값과 산포도를 구할 수 있다.
- (5) 기본도형, 다각형, 다면체, 회전체의 성질을 이해하고, 삼각형과 사각형의 성질을 이해하고 설명하며, 피타고라스 정리, 삼각비, 원의 성질을 이해한다.

**다. 영역 성취 기준****[초등학교]****(가) 수와 연산**

- ① 0과 네 자리 이하의 수, 10000 이상의 큰 수를 이해하고, 자연수의 사칙계산 원리를 이해하고, 그 계산을 할 수 있다.
- ② 분수와 소수의 의미를 이해하고, 분수와 소수의 사칙계산 원리를 이해하여 그 계산을 할 수 있다.
- ③ 약수와 배수의 의미를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

**(나) 도형**

- ① 기본적인 입체도형의 모양과 평면도형의 모양을 찾을 수 있다.
- ② 주어진 도형으로 여러 가지 모양을 만들거나 쌓기나무를 이용하여 입체도형을 만드는 활동, 평면도형을 밀고 뒤집고 돌리는 활동을 통해 공간감각을 기른다.
- ③ 기본적인 평면도형과 구성 요소를 알고, 그 성질을 이해한다.
- ④ 기본적인 입체도형과 구성 요소를 알고, 그 성질을 이해한다.
- ⑤ 도형의 합동과 대칭의 의미를 이해하고, 그 성질을 이해한다.

(다) 측정

- ① 양의 크기를 비교하고, 시간, 길이, 들이, 무게, 각도를 알고 측정할 수 있다.
- ② 평면도형의 둘레와 넓이를 이해하고, 직사각형, 정사각형, 평행사변형, 삼각형, 사다리꼴, 마름모의 둘레와 넓이를 구할 수 있다.
- ③ 입체도형의 겹넓이와 부피를 이해하고, 직육면체와 정육면체의 겹넓이와 부피를 구할 수 있다.
- ④ 원주율을 알고 원의 넓이, 원기둥의 겹넓이와 부피를 구할 수 있다.
- ⑤ 양에 대한 어림과 측정을 통해 양감을 기른다.

(라) 규칙성

- ① 물체, 무늬, 수의 배열에서 규칙을 찾고, 규칙에 따라 물체, 무늬, 수를 배열할 수 있다.
- ② 다양한 변화 규칙과 대응표에서 대응 규칙을 찾아 설명하고 수나 식으로 표현할 수 있다.
- ③ 비, 비율, 비례식, 비례배분, 정비례와 반비례 관계를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

(마) 확률과 통계

- ① 사물들을 기준에 따라 분류할 수 있다.
- ② 자료를 목적에 맞게 표, 그림그래프, 막대그래프, 꺾은선그래프, 비율그래프로 나타내고, 그 특성을 비교할 수 있다.
- ③ 사건이 일어날 가능성을 수로 표현할 수 있다.
- ④ 평균의 의미를 이해하고, 주어진 자료의 평균을 구할 수 있으며, 이를 활용할 수 있다.

[중학교]

(가) 수와 연산

- ① 자연수를 소인수분해하고, 이를 이용하여 최대공약수와 최소공배수의 성질을 이해하고 활용할 수 있다.
- ② 정수와 유리수의 개념, 대소 관계, 사칙계산의 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있다.

- ③ 유리수와 순환소수의 관계를 이해한다.
- ④ 무리수의 개념, 실수의 대소 관계를 이해하고, 근호를 포함한 식의 사칙계산을 할 수 있다.

(나) 문자와 식

- ① 다양한 상황을 문자를 사용한 식으로 간단히 나타내고, 다항식의 사칙계산을 할 수 있다.
- ② 일차방정식, 일차부등식, 연립일차방정식, 연립일차부등식, 이차방정식을 풀고, 이를 활용하여 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.

(다) 함수

- ① 함수의 개념을 이해하고, 함수를 그래프로 나타내며, 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.
- ② 일차함수의 의미와 그 그래프의 성질을 이해하고, 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.
- ③ 이차함수의 의미와 그 그래프의 성질을 이해한다.

(라) 확률과 통계

- ① 줄기와 잎 그림, 도수분포표, 히스토그램, 도수분포다각형, 상대도수를 이해한다.
- ② 확률의 의미를 이해하고, 그 계산을 할 수 있다.
- ③ 중앙값, 최빈값, 평균, 분산, 표준편차의 의미를 이해하고, 이를 구할 수 있다.

(마) 기하

- ① 평면도형과 입체도형의 성질을 이해한다.
- ② 이등변삼각형의 성질, 삼각형의 외심과 내심의 성질, 사각형의 성질을 이해하고 설명할 수 있다.
- ③ 도형의 닮음의 성질을 이해하고, 이를 활용하여 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.
- ④ 피타고라스 정리, 삼각비, 원의 성질을 이해하고, 이를 활용하여 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.

## 라. 학습내용 성취 기준

### [초등학교 1~2학년군]

#### (가) 수와 연산

##### ① 네 자리 이하의 수

- ① 0과 100까지의 수 개념을 이해하고, 수를 세고 읽고 쓸 수 있다.
- ② 일, 십, 백, 천의 자릿값과 위치적 기수법을 이해하고, 네 자리 이하의 수를 읽고 쓸 수 있다.
- ③ 네 자리 이하의 수의 범위에서 수의 계열을 이해하고, 수의 크기를 비교할 수 있다.
- ④ 하나의 수를 두 수로 분해하고 두 수를 하나의 수로 합성하는 활동을 통하여 수 감각을 기른다.

##### ② 두 자리 수의 덧셈과 뺄셈

- ① 덧셈과 뺄셈이 이루어지는 실생활 상황을 통하여 덧셈과 뺄셈의 의미를 이해한다.
- ② 두 자리 수의 범위에서 덧셈과 뺄셈의 계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있다.
- ③ 덧셈과 뺄셈의 관계를 이해한다.
- ④ 두 자리 수의 범위에서 세 수의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.
- ⑤ □가 사용된 덧셈식과 뺄셈식을 만들고, □의 값을 구할 수 있다.
- ⑥ 덧셈과 뺄셈에 관련된 실생활 문제를 만들고 해결할 수 있다.

##### ③ 곱셈

- ① 곱셈이 이루어지는 실생활 상황을 통하여 곱셈의 의미를 이해한다.
- ② 곱셈구구를 이해하고, 한 자리 수의 곱셈을 할 수 있다.

〈용어와 기호〉 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 짝수, 홀수, +, -, ×, =, ), (

#### 〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 자연수가 개수, 순서, 이름 등을 나타내는 경우가 있음을 알고, 실생활에서 수가 쓰이는 사례를 통하여 수의 필요성을 인식하게 한다.
- ② 수 세기가 필요한 장면에서 묶어 세기, 뛰어 세기의 방법으로 수를 세어 보고, 실생활 장면에서 짝수와 홀수를 직관적으로 이해하게 한다.
- ③ 수를 분해하고 합성하는 활동은 20이하의 수의 범위에서 한다.
- ④ ‘더한다’, ‘합한다’, ‘~보다 ~ 큰 수’, ‘~보다 ~ 작은 수’, ‘뺀다’, ‘떨어 낸다’, ‘합’, ‘차’ 등의 일상적 용어를 사용하여 덧셈과 뺄셈의 개념에 친숙하게 한다.



- ⑤ 덧셈은 두 자리 수의 범위에서 다루되, 합이 세 자리가 되는 덧셈도 포함한다.
- ⑥ 덧셈과 뺄셈을 여러 가지 방법으로 암산하는 활동을 통하여 연산 감각을 기르게 한다.
- ⑦ 곱셈의 의미는 배의 개념과 같은 수 더하기를 통하여 다루고, 1의 곱과 0의 곱은 실생활과 관련지어 다룬다.
- ⑧ 곱셈표에서 규칙을 찾고 설명해 보게 한다.
- ⑨ 수와 연산 영역의 문제 상황에 적합한 문제 해결 전략을 지도하여 문제 해결 능력을 기르게 한다.

#### (나) 도형

##### ① 입체도형의 모양

- ① 교실 및 생활 주변에서 여러 가지 물건을 관찰하여 직육면체, 원기둥, 구의 모양을 찾고, 그것들을 이용하여 여러 가지 모양을 만들 수 있다.
- ② 쌓기나무를 이용하여 여러 가지 입체도형의 모양을 만드는 활동을 통하여 입체도형에 대한 감각을 기른다.

##### ② 평면도형의 모양

- ① 교실 및 생활 주변에서 여러 가지 물건을 관찰하여 사각형, 삼각형, 원의 모양을 찾고, 그것들을 이용하여 여러 가지 모양을 꾸밀 수 있다.
- ② 칠교판을 이용하여 여러 가지 모양을 자유롭게 꾸미거나 주어진 모양을 채우는 활동을 통하여 평면도형에 대한 감각을 기른다.

##### ③ 평면도형과 그 구성 요소

- ① 삼각형, 사각형, 원을 직관적으로 이해하고, 그 모양을 그릴 수 있다.
- ② 꼭짓점과 변을 알고 찾을 수 있다.
- ③ 삼각형, 사각형에서 각각의 공통점을 찾아 말하고, 이를 일반화하여 오각형, 육각형을 알고 구별할 수 있다.

〈용어와 기호〉 삼각형, 사각형, 원, 꼭짓점, 변, 오각형, 육각형

〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 입체도형의 모양이나 평면도형의 모양을 다룰 때 모양의 특징을 직관적으로 파악함으로써 모양을 분류할 수 있게 한다. 이때 분류된 모양에 모양의 이름(상자 모양, 등근기둥 모양, 공 모양, 네모, 세모, 동그라미 등)을 붙여 범주화하지 않게 한다.
- ② 입체도형의 모양과 평면도형의 모양을 이용한 모양 만들기와 꾸미기의 주제는 학생

들에게 친근한 소재인 동물, 탈 것, 건물 등으로 다양하게 제시한다.

- ③ 평면도형의 모양을 이용한 모양 꾸미기 활동에서는 스티커, 잡지에서 오려낸 모양 종이 등을 활용할 수 있게 한다.
- ④ 삼각형, 사각형, 원은 예인 것과 예가 아닌 것을 인식하고 분류하는 활동을 통하여 직관적으로 이해하게 한다.
- ⑤ 삼각형과 사각형에 대한 직관적 이해를 통해 도형의 이름과 변 또는 꼭짓점의 개수와의 관계를 파악하고, 그 관계를 일반화하여 오각형과 육각형을 구별하여 이름 지을 수 있게 한다.
- ⑥ 도형 영역의 문제 상황에 적합한 문제 해결 전략을 지도하여 문제 해결 능력을 기르게 한다.

(다) 측정

① 양의 비교

- ① 구체물의 길이, 높이, 무게, 넓이를 비교하여 각각 ‘길다, 짧다’, ‘많다, 적다’, ‘무겁다, 가볍다’, ‘넓다, 좁다’ 등을 구별하여 말로 나타낼 수 있다.

② 시각 읽기

- ① 시계를 보고 시각을 ‘몇 시 몇 분’까지 읽을 수 있다.

③ 시각과 시간

- ① 1시간은 60분임을 알고, 시간을 ‘시간’, ‘분’으로 표현할 수 있다.
- ② 1분, 1시간, 1일, 1주일, 1개월, 1년 사이의 관계를 이해한다.

④ 길이

- ① 여러 가지 임의 단위를 사용하여 구체물의 길이를 재어봄으로써 길이를 나타내는 표준 단위의 필요성을 인식하고, 1cm와 1m의 단위를 알며, 상황에 따라 적절한 단위를 사용하여 길이를 잴 수 있다.
- ② 1m가 100cm임을 알고, 길이를 단명수와 복명수로 표현할 수 있다.
- ③ 여러 가지 물건의 길이를 어렵하여 보고, 길이에 대한 양감을 기른다.
- ④ 구체물의 길이를 재는 과정에서 자의 눈금과 일치하지 않는 길이의 측정값을 ‘약’으로 표현할 수 있다.
- ⑤ 실생활 문제 상황을 통하여 길이의 덧셈과 뺄셈을 이해한다.

〈용어와 기호〉 시, 분, 약, cm, m

〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 양의 비교는 직관적인 비교, 직접 비교, 간접 비교 등을 상황에 따라 알맞게 다룬다.
- ② 시각 읽기는 학생의 경험을 소재로 하고, ‘몇 시’, ‘몇 시 30분’, ‘몇 시 몇 분’ 등의 시각을 읽게 한다.
- ③ 시간의 여러 가지 단위를 지도할 때 단위 사이의 관계를 이해하는 데 중점을 두고, 지나친 단위 환산은 다루지 않는다.
- ④ 측정 영역의 문제 상황에 적합한 문제 해결 전략을 지도하여 문제 해결 능력을 기르게 한다.

(라) 규칙성

① 규칙 찾기

- ① 물체, 무늬, 수의 배열에서 규칙을 찾아 여러 가지 방법으로 나타낼 수 있다.
- ② 자신이 정한 규칙에 따라 물체, 무늬, 수 등을 배열할 수 있다.

〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 물체나 무늬의 배열에서는 그 크기, 위치, 방향, 색깔 등 단순한 규칙만을 다루고, 그 규칙을 말, 수, 그림, 기호, 구체물, 행동 등의 다양한 방법으로 표현할 수 있게 한다.
- ② 수의 배열뿐만 아니라 수 배열표를 활용하여 수의 규칙을 찾고, 자신이 정한 규칙에 따라 색칠하거나 ○, / 등으로 나타낼 수 있게 한다.
- ③ 자신의 규칙을 창의적으로 만들어 보고, 다른 사람의 배열에서 규칙을 찾아보거나 규칙에 대해 서로 이야기할 수 있게 한다.
- ④ 규칙성 영역의 문제 상황에 적합한 문제 해결 전략을 지도하여 문제 해결 능력을 기르게 한다.

(마) 확률과 통계

① 분류하기

- ① 교실 및 생활 주변에서 사물들을 정해진 기준 또는 자신이 정한 기준으로 분류하여 개수를 세어보고, 기준에 따른 결과를 이야기할 수 있다.

② 표 만들기

- ① 분류한 자료를 표로 나타내고, 표로 나타내면 편리한 점을 이야기할 수 있다.

③ 그래프 그리기

- ① 분류한 자료를 ○, ×, / 등을 이용하여 그래프로 나타내고, 그래프로 나타내면 편리한 점을 이야기할 수 있다.

〈용어와 기호〉 표, 그래프

〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 표 만들기와 그래프 그리기에서는 생활 주변에 있는 자료들을 활용하되, 그 기준이 분명하고 간단한 것을 활용한다.
- ② 확률과 통계 영역의 문제 상황에 적합한 문제 해결 전략을 지도하여 문제 해결 능력을 기르게 한다.

**[초등학교 3~4학년군]**

(가) 수와 연산

① 다섯 자리 이상의 수

- ① 10000 이상의 큰 수에 대한 자릿값과 위치적 기수법을 이해하고, 수를 읽고 쓸 수 있다.
- ② 다섯 자리 이상의 수의 범위에서 수의 계열을 이해하고, 수의 크기를 비교할 수 있다.

② 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈

- ① 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈의 계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있다.
- ② 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈에서 계산 결과를 어림할 수 있다.
- ③ 덧셈과 뺄셈에 관련된 실생활 문제를 만들고 해결할 수 있다.

③ 곱셈

- ① 곱하는 수가 한 자리 수, 두 자리 수인 곱셈의 계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있다.
- ② 곱하는 수가 한 자리 수, 두 자리 수인 곱셈에서 계산 결과를 어림할 수 있다.
- ③ 곱셈과 관련된 실생활 문제를 만들고 해결할 수 있다.

④ 나눗셈

- ① 나눗셈이 이루어지는 실생활 상황을 통하여 나눗셈의 의미를 이해한다.
- ② 한 가지 상황을 곱셈식과 나눗셈식으로 나타내는 활동을 통하여 곱셈과 나눗셈의 관계를 이해한다.
- ③ 나누는 수가 한 자리 수인 나눗셈의 계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있으며, 나눗셈에서 몫과 나머지를 안다.

- ④ 나누는 수가 두 자리 수인 나눗셈의 계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있다.
- ⑤ 나눗셈과 관련된 실생활 문제를 만들고 해결할 수 있다.

5 자연수의 혼합 계산

- ① 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈의 혼합 계산에서 계산하는 순서를 알고, 혼합 계산을 할 수 있다.

6 분수

- ① 양의 등분할을 통하여 분수를 이해하고 읽고 쓸 수 있다.
- ② 단위분수와 진분수의 의미를 알고, 그 관계를 이해한다.
- ③ 진분수, 가분수, 대분수를 알고, 그 관계를 이해한다.
- ④ 단위분수의 크기를 비교할 수 있다.
- ⑤ 분모가 같은 분수의 크기를 비교할 수 있다.

7 소수

- ① 분모가 10인 진분수를 통하여 소수 한 자리 수를 이해하고 읽고 쓸 수 있다.
- ② 자릿값의 원리를 바탕으로 소수 두 자리 수와 소수 세 자리 수를 이해하고 읽고 쓸 수 있다.
- ③ 소수의 크기를 비교할 수 있다.

8 분수와 소수의 덧셈과 뺄셈

- ① 분모가 같은 분수의 덧셈과 뺄셈의 계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있다.
- ② 소수 두 자리 수의 범위에서 소수의 덧셈과 뺄셈의 계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있다.

〈용어와 기호〉 자연수, 분수, 분자, 분모, 단위분수, 진분수, 가분수, 대분수, 소수, 나눗셈, 몫, 나머지, 나누어떨어진다, 소수점(.), ÷

〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 10000 이상의 큰 수가 쓰이는 경우를 찾고 큰 수와 관련하여 이야기하는 활동을 통하여 큰 수의 필요성을 인식하게 한다.
- ② 10000 이상의 큰 수를 비교하면서 수의 크기를 비교하는 방법을 찾아 설명하게 한다.
- ③ 덧셈은 세 자리 수의 범위에서 다루되, 합이 네 자리가 되는 덧셈도 포함한다.
- ④ 곱셈은 '(두 자리 수)×(한 자리 수)', '(세 자리 수)×(한 자리 수)', '(두 자리 수)×(두 자리 수)', '(세 자리 수)×(두 자리 수)'를 포함한다.
- ⑤ 나눗셈에서 '(두 자리 수)÷(한 자리 수)'는 나누어 떨어지는 경우와 나누어 떨어지지

않는 경우를 포함하여 몫과 나머지를 이해하게 하고, '(두 자리 수)÷(두 자리 수)', '(세 자리 수)÷(두 자리 수)'를 다룬다.

- ⑥ 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈을 하기 전에 계산 결과를 어렵해 보고, 어려운 값을 계산기를 사용하여 확인할 수 있게 한다.
- ⑦ 자연수의 혼합 계산은 계산 순서에 중점을 두고, 지나치게 복잡한 혼합 계산은 다루지 않는다.
- ⑧ 1보다 작은 양을 나타내는 경우를 통하여 분수의 필요성을 인식하게 하고, 분수를 도입할 때 '분자', '분모'를 사용한다.
- ⑨ 소수의 덧셈과 뺄셈은 계산 원리를 이해할 수 있는 수준에서 간단히 다룬다.
- ⑩ 수와 연산 영역의 문제 상황에 적합한 문제 해결 전략을 지도하고, 문제 해결 과정을 설명하게 하여, 문제 해결 능력을 기르게 한다.

(나) 도형

① 도형의 기초

- ① 직선, 선분, 반직선을 알고 구별할 수 있다.
- ② 각과 직각을 이해하고, 직각과 비교하는 활동을 통해 예각과 둔각을 구별할 수 있다.
- ③ 교실 및 생활 주변에서 직각인 곳과 만나지 않는 직선을 찾는 활동을 통해 직선의 수직 관계와 평행 관계를 이해한다.

② 평면도형의 이동

- ① 구체물의 밀기, 뒤집기, 돌리기 활동을 통하여 그 변화를 이해한다.
- ② 평면도형의 이동을 이용하여 규칙적인 무늬를 꾸밀 수 있다.

③ 원의 구성 요소

- ① 원의 중심, 반지름, 지름을 알고, 그 관계를 이해한다.
- ② 컴퍼스를 이용하여 여러 가지 크기의 원을 그려서 다양한 모양을 꾸밀 수 있다.

④ 여러 가지 삼각형

- ① 여러 가지 모양의 삼각형에 대한 분류 활동을 통해 이등변삼각형, 정삼각형을 이름 짓고 이해한다.
- ② 여러 가지 모양의 삼각형에 대한 분류 활동을 통해 직각삼각형, 예각삼각형, 둔각삼각형을 이름 짓고 이해한다.

## [5] 여러 가지 사각형

- ① 여러 가지 모양의 사각형에 대한 분류 활동을 통해 직사각형, 정사각형, 사다리꼴, 평행사변형, 마름모를 이름 짓고 이해한다.
- ② 여러 가지 사각형의 성질을 이해한다.

## [6] 다각형

- ① 다각형, 정다각형과 대각선의 뜻을 안다.
- ② 주어진 도형으로 여러 가지 모양을 만들 수 있다.
- ③ 주어진 도형을 여러 가지 모양으로 덮을 수 있다.

〈용어와 기호〉 직선, 선분, 반직선, 각, (각의) 꼭짓점, (각의) 변, 직각, 예각, 둔각, 수직, 수선, 평행, 평행선, 원의 중심, 반지름, 지름, 이등변삼각형, 정삼각형, 직각삼각형, 예각삼각형, 둔각삼각형, 직사각형, 정사각형, 사다리꼴, 평행사변형, 마름모, 다각형, 정다각형, 대각선

## 〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 구체적인 사례나 활동을 통해 각을 도입하게 하고, 각의 변이 반직선임을 알게 한다.
- ② 실생활에서 평면도형의 이동을 활용한 사례를 찾아서 이동에 따른 변화를 확인하고 설명하게 한다.
- ③ 평면도형의 이동을 활용하여 자신만의 규칙적인 무늬를 만들고, 다른 사람이 만든 무늬에서 규칙을 찾아 설명하게 한다.
- ④ 여러 가지 사각형의 성질은 구체적인 조작 활동을 통해 간단한 것만 다루고, 여러 가지 사각형 사이의 관계는 다루지 않는다.
- ⑤ 도형 영역의 문제 상황에 적합한 문제 해결 전략을 지도하고, 문제 해결 과정을 설명하게 하여, 문제 해결 능력을 기르게 한다.

## (다) 측정

## [1] 시간

- ① 구체적인 상황에서 시각과 시간의 의미를 이해하고, 이를 구별하여 실생활에서 사용할 수 있다.
- ② 1분은 60초임을 알고, 초 단위까지 시각을 읽을 수 있다.
- ③ 초 단위까지의 시간의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.

② 길이

- ① 길이를 나타내는 새로운 단위의 필요성을 인식하여 1mm와 1km의 단위를 알고, 이를 이용하여 길이를 측정할 수 있다.
- ② 1cm와 1mm, 1km와 1m의 관계를 이해하고, 길이를 단명수와 복명수로 표현할 수 있다.
- ③ 물건의 길이나 거리를 어렵하고 직접 재어보는 활동을 통해 길이에 대한 양감을 기른다.

③ 들이

- ① 들이를 나타내는 표준 단위의 필요성을 인식하여 1L와 1mL의 단위를 알고, 이를 이용하여 들이를 측정할 수 있다.
- ② 1L와 1mL의 관계를 이해하고, 들이를 단명수와 복명수로 표현할 수 있다.
- ③ 여러 가지 그릇의 들이를 어렵하고 직접 재어보는 활동을 통해 들이에 대한 양감을 기른다.
- ④ 실생활 문제 상황을 통하여 들이의 덧셈과 뺄셈을 이해한다.

④ 무게

- ① 무게를 나타내는 표준 단위의 필요성을 인식하여 1g과 1kg의 단위를 알고, 이를 이용하여 무게를 측정할 수 있다.
- ② 1kg과 1g의 관계를 이해하고, 무게를 단명수와 복명수로 표현할 수 있다.
- ③ 여러 가지 물체의 무게를 어렵하고 직접 재어보는 활동을 통해 무게에 대한 양감을 기른다.
- ④ 실생활 문제 상황을 통하여 무게의 덧셈과 뺄셈을 이해한다.

⑤ 각도

- ① 각의 크기의 단위인 1도(°)를 알고, 각도기를 이용하여 각의 크기를 측정할 수 있다.
- ② 주어진 각도와 크기가 같은 각을 그릴 수 있다.
- ③ 여러 가지 각도를 어렵하고 직접 재어보는 활동을 통해 각도에 대한 양감을 기른다.
- ④ 여러 가지 방법으로 삼각형과 사각형의 내각의 크기의 합을 추론하고, 자신의 추론 과정을 설명할 수 있다.

⑥ 어렵하기

- ① 실생활 장면에서 이상, 이하, 초과, 미만의 쓰임과 의미를 알고, 이를 활용하여 수의 범위를 나타낼 수 있다.
- ② 어렵값을 구하기 위한 방법으로 반올림, 올림, 버림의 의미와 필요성을 알고, 이를 실



생활에 활용할 수 있다.

〈용어와 기호〉 초, 이상, 이하, 초과, 미만, 반올림, 올림, 버림, 도( $^{\circ}$ ), mm, km, L, mL, g, kg,  
 〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 시각과 시간의 의미는 구체적인 상황 속에서 구별하게 하고, 시각을 엄밀하게 정의하지 않는다.
- ② 시간, 길이, 들이, 무게의 단위를 지도할 때 단위 사이의 관계를 이해하는 데 중점을 두고, 지나친 단위 환산은 다루지 않는다.
- ③ 측정 영역의 문제 상황에 적합한 문제 해결 전략을 지도하고, 문제 해결 과정을 설명하게 하여, 문제 해결 능력을 기르게 한다.

#### (라) 규칙성

##### ① 규칙 찾기

- ① 다양한 변화 규칙을 찾아 설명하고, 그 규칙을 수나 식으로 나타낼 수 있다.
- ② 규칙적인 계산식의 배열에서 계산 결과의 규칙을 찾고, 계산 결과를 추측할 수 있다.

##### ② 규칙과 대응

- ① 규칙 알아맞히기 놀이를 통하여 상대방이 정한 규칙을 추측하고 확인할 수 있다.
- ② 한 양이 변할 때 다른 양이 그에 종속하여 변하는 대응 관계를 나타낸 표에서 규칙을 찾아 설명하고,  $\square$ ,  $\triangle$ 를 사용하여 식으로 나타낼 수 있다.

〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 규칙적인 계산식의 배열에서 계산 결과의 규칙을 찾는 활동을 할 때 계산기를 활용할 수 있게 한다.
- ② 두 양의 종속적인 대응 관계는 덧셈식, 뺄셈식, 곱셈식, 나눗셈식 중 하나로 표현되는 간단한 경우만 다룬다.
- ③ 규칙성 영역에 적합한 문제 해결 전략을 지도하고, 문제 해결 과정을 설명하게 하여, 문제 해결 능력을 기르게 한다.

#### (마) 확률과 통계

##### ① 자료의 정리

- ① 실생활 자료를 수집, 분류, 정리하여 간단한 그림그래프로 나타내고, 표나 그래프가 자료의 특성을 알아보는 데 편리함을 알 수 있다.

② 막대그래프와 꺾은선그래프

- ① 실생활 자료를 수집하여 막대그래프로 나타낼 수 있다.
- ② 연속적인 변량에 대한 자료를 수집하여 꺾은선그래프로 나타낼 수 있다.
- ③ 여러 가지 자료를 찾아 목적에 맞는 그래프로 나타내고, 막대그래프와 꺾은선그래프의 특성을 비교할 수 있다.

〈용어와 기호〉 그림그래프, 막대그래프, 꺾은선그래프

〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 확률과 통계 영역의 문제 상황에 적합한 문제 해결 전략을 지도하고, 문제 해결 과정을 설명하게 하여, 문제 해결 능력을 기르게 한다.

[초등학교 5~6학년군]

㉠ 수와 연산

① 약수와 배수

- ① 약수, 공약수, 최대공약수의 의미를 알고 구할 수 있다.
- ② 배수, 공배수, 최소공배수의 의미를 알고 구할 수 있다.
- ③ 약수와 배수의 관계를 이해한다.
- ④ 약수와 배수에 관련된 실생활 문제를 해결하고, 그 해결 과정을 설명할 수 있다.

② 분수의 덧셈과 뺄셈

- ① 분수의 성질을 이용하여 크기가 같은 분수를 만들 수 있다.
- ② 분수를 약분, 통분할 수 있다.
- ③ 분모가 다른 분수의 크기를 비교할 수 있다.
- ④ 분모가 다른 분수의 덧셈과 뺄셈의 계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있다.

③ 분수의 곱셈과 나눗셈

- ① 분수의 곱셈의 계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있다.
- ② '(자연수)÷(자연수)'에서 나눗셈의 몫을 분수로 나타낼 수 있다.
- ③ 분수의 나눗셈의 계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있다.

④ 소수의 곱셈과 나눗셈

- ① 소수의 곱셈의 계산 원리를 이해한다.
- ② '(자연수)÷(자연수)', '(소수)÷(자연수)'에서 나눗셈의 몫을 소수로 나타낼 수 있다.
- ③ 나누는 수가 소수인 나눗셈의 계산 원리를 이해한다.

④ 소수의 곱셈과 나눗셈의 계산 결과를 어렵할 수 있다.

#### ⑤ 분수와 소수

① 분수와 소수의 관계를 이해하고, 분수를 소수로, 소수를 분수로 나타낼 수 있다.

② 분수와 소수의 크기를 비교할 수 있다.

③ 간단한 분수와 소수의 혼합 계산을 할 수 있다.

〈용어와 기호〉 약수, 배수, 공약수, 최대공약수, 공배수, 최소공배수, 약분, 통분, 기약분수

#### 〈교수·학습상의 유의점〉

① 약수와 배수는 실생활에서 활용되는 경우를 찾아 자연수 범위에서 다룬다.

② 최대공약수와 최소공배수는 두 수에 대해서 구하게 한다.

③ 분모가 다른 분수의 크기 비교에서 수 감각을 이용하여 추론하고 토론하는 활동을 하게 한다.

④ 소수의 곱셈과 나눗셈은 계산 원리를 이해할 수 있는 수준에서 간단히 다룬다.

⑤ 소수의 곱셈과 나눗셈에서 복잡한 계산은 계산기를 사용하게 한다.

⑥ 분수의 나눗셈은 '(분수) $\div$ (자연수)', '(분수) $\div$ (분수)', '(자연수) $\div$ (분수)'를 다룬다.

⑦ 분수와 소수의 혼합 계산은 자연수의 혼합 계산 원리를 통하여 이해할 수 있게 하고 지나친 계산 연습이나 복잡한 계산은 다루지 않는다.

⑧ 수와 연산 영역의 문제 상황에서 문제 해결 전략 비교하기, 주어진 문제에서 필요 없는 정보나 부족한 정보 찾기, 조건을 바꾸어 새로운 문제 만들기, 문제 해결 과정의 타당성 검토하기 등을 통해 문제 해결 능력을 기르게 한다.

### (나) 도형

#### ① 합동과 대칭

① 구체적인 조작 활동을 통해 도형의 합동의 의미를 알고, 합동인 도형을 찾을 수 있다.

② 합동인 두 도형에서 대응점, 대응변, 대응각을 각각 찾고, 그 성질을 이해한다.

③ 선대칭도형과 점대칭도형의 의미를 알고 그릴 수 있다.

#### ② 직육면체와 정육면체

① 직육면체와 정육면체를 알고, 구성 요소와 성질을 이해한다.

② 직육면체와 정육면체의 전개도와 겨냥도를 그릴 수 있다.

③ 각기둥과 각뿔

- ① 각기둥과 각뿔을 알고, 구성 요소와 성질을 이해한다.
- ② 각기둥의 전개도를 그릴 수 있다.

④ 원기둥과 원뿔

- ① 원기둥, 원뿔, 구와 그 구성 요소를 알고, 그 성질을 이해한다.
- ② 원기둥의 전개도를 이해한다.

⑤ 입체도형의 공간감각

- ① 쌓기나무로 만든 입체도형을 보고 사용된 쌓기나무의 개수를 구할 수 있다.
- ② 쌓기나무로 만든 입체도형의 위, 앞, 옆에서 본 모양을 표현할 수 있다.
- ③ 쌓기나무로 만든 입체도형의 위, 앞, 옆에서 본 모양을 표현한 것으로부터 입체도형의 모양을 알 수 있다.

〈용어와 기호〉 합동, 대칭, 대응점, 대응변, 대응각, 선대칭도형, 점대칭도형, 대칭축, 대칭의 중심, 직육면체, 정육면체, 면, 모서리, 밑면, 옆면, 겨냥도, 전개도, 각기둥, 각뿔, 원기둥, 원뿔, 구, 모선

〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 실생활에서 같은 무늬 찾기, 종이 겹쳐 오리기, 도장 찍기, 데칼코마니 등 구체적인 조작 활동을 통하여 도형의 합동의 뜻을 알게 한다.
- ② 실생활에서 선대칭도형과 점대칭도형의 예를 찾아 설명하게 한다.
- ③ 선대칭도형과 점대칭도형의 성질을 이용하여 각 도형의 나머지 부분을 그릴 수 있게 한다.
- ④ 직육면체의 전개도에서 수직인 면과 수평인 면을 찾게 하여 전개도로부터 입체도형을 상상할 수 있게 한다.
- ⑤ 직육면체의 겨냥도를 그리면서 직선의 평행과 수직 관계를 확인하게 한다.
- ⑥ 각기둥의 전개도는 간단한 형태만 다루고, 각뿔과 원뿔의 전개도는 다루지 않는다.
- ⑦ 직사각형, 직각삼각형, 반원을 한 직선을 중심으로 돌리는 활동을 통하여 원기둥, 원뿔, 구를 만들어 보게 한다.
- ⑧ 도형 영역의 문제 상황에서 문제 해결 전략 비교하기, 주어진 문제에서 필요 없는 정보나 부족한 정보 찾기, 조건을 바꾸어 새로운 문제 만들기, 문제 해결 과정의 타당성 검토하기 등을 통해 문제 해결 능력을 기르게 한다.

## (다) 측정

## ① 평면도형의 둘레와 넓이

- ① 간단한 평면도형의 둘레를 재어보는 활동을 바탕으로 둘레를 이해하고, 기본적인 평면도형의 둘레의 길이를 구할 수 있다.
- ② 넓이를 이해하고,  $1\text{cm}^2$ 와  $1\text{m}^2$ 의 단위를 알며, 그 관계를 이해한다.
- ③ 직사각형의 넓이를 구하는 방법을 이해하고, 이를 바탕으로 직사각형과 정사각형의 넓이를 구할 수 있다.
- ④ 평행사변형, 삼각형, 사다리꼴, 마름모의 넓이를 구하는 방법을 다양하게 추론하고, 이와 관련된 문제를 해결할 수 있다.

## ② 여러 가지 단위

- ① 실생활에서 무게를 나타내는 새로운 단위의 필요성을 인식하여  $1\text{t}$ 을 알고, 무게 단위 사이의 관계를 이해한다.
- ② 실생활에서 넓이를 나타내는 새로운 단위의 필요성을 인식하여  $\text{km}^2$ ,  $1\text{a}$ ,  $1\text{ha}$ 를 알고, 그 관계를 이해한다.

## ③ 원주율과 원의 넓이

- ① 여러 가지 둥근 물체의 원주와 지름을 측정하는 활동을 통해 원주율을 이해한다.
- ② 원주와 원의 넓이를 구하는 방법을 이해하고, 이를 구할 수 있다.

## ④ 겉넓이와 부피

- ① 직육면체와 정육면체, 원기둥의 겉넓이를 구하는 방법을 이해하고, 이를 구할 수 있다.
- ② 부피를 이해하고,  $1\text{cm}^3$ ,  $1\text{m}^3$ 의 단위를 알며, 그 관계를 이해한다.
- ③ 직육면체와 정육면체, 원기둥의 부피를 구하는 방법을 이해하고, 이를 구할 수 있다.

〈용어와 기호〉 가로, 세로, 밑변, 높이, 원주, 원주율,  $\text{cm}^2$ ,  $\text{m}^2$ ,  $\text{km}^2$ ,  $\text{t}$ ,  $\text{a}$ ,  $\text{ha}$ ,  $\text{cm}^3$ ,  $\text{m}^3$

## 〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 삼각형의 넓이는 높이가 삼각형의 내부, 외부에 있는 것을 모두 다룬다.
- ② 넓이 단위 지도 시 복잡한 단위의 환산은 다루지 않는다.
- ③ 겉넓이와 부피를 구하는 방법에 대하여 다양한 추론을 하고, 자신의 추론 과정을 다른 사람에게 설명할 수 있게 한다.
- ④ 측정에 관련된 활동이나 원의 넓이, 겉넓이, 부피 등을 구할 때 복잡한 계산은 계산기를 사용하게 한다.

- ⑤ 측정 영역의 문제 상황에서 문제 해결 전략 비교하기, 주어진 문제에서 필요 없는 정보나 부족한 정보 찾기, 조건을 바꾸어 새로운 문제 만들기, 문제 해결 과정의 타당성 검토하기 등을 통해 문제 해결 능력을 기르게 한다.

**라) 규칙성**

**1] 비와 비율**

- ① 두 양의 크기를 비교하는 상황을 통해 비의 개념을 이해하고, 그 관계를 비로 나타낼 수 있다.
- ② 비율을 이해하고, 비율을 분수, 소수, 백분율로 나타낼 수 있다.

**2] 비례식과 비례배분**

- ① 비례식의 뜻을 알고, 그 성질을 이해하며, 이를 활용하여 간단한 비례식을 풀 수 있다.
- ② 비례배분의 뜻을 알고, 주어진 양을 비례배분 할 수 있다.

**3] 정비례와 반비례**

- ① 두 수 사이의 대응 관계를  $x$ 와  $y$ 를 사용하여 식으로 나타낼 수 있다.
- ② 정비례와 반비례 관계를 이해하고, 그 관계를 표나 식으로 나타낼 수 있다.
- ③ 실생활에서 정비례와 반비례 관계의 예를 찾고, 이와 관련된 간단한 문제를 해결할 수 있다.

〈용어와 기호〉 비, 기준량, 비교하는 양, 비율, 백분율, 비례식, 비례배분, 정비례, 반비례, 비례상수, :, %

**〈교수·학습상의 유의점〉**

- ① 두 양을 비교할 때 한 양을 기준으로 다른 양이 몇 배가 되는지를 나타낼 필요성을 인식하게 하면서 비의 개념을 도입한다.
- ② 속력, 인구밀도, 축적 등과 같이 타 교과 및 실생활에서 비율이 적용되는 예를 찾아 보고, 그와 관련된 간단한 문제를 해결하게 한다.
- ③ 두 수 사이의 대응 관계를 도입할 때에는  $y = x + a$ 와  $y = a \times x$ 인 경우만 다룬다.
- ④ 속력과 거리, 속력과 시간과 같은 실생활의 예를 통해 정비례와 반비례 관계를 직관적으로 파악하게 한다.
- ⑤ 규칙성 영역의 문제 상황에서 문제 해결 전략 비교하기, 주어진 문제에서 필요 없는 정보나 부족한 정보 찾기, 조건을 바꾸어 새로운 문제 만들기, 문제 해결 과정의 타당성 검토하기 등을 통해 문제 해결 능력을 기르게 한다.

## (마) 확률과 통계

## ① 가능성과 평균

- ① 실생활 속에서 가능성을 수치로 나타내는 예를 알아보고, 사건이 일어날 가능성을 수로 표현할 수 있다.
- ② 평균의 의미를 알고, 주어진 자료의 평균을 구할 수 있으며, 이를 활용할 수 있다.

## ② 자료의 표현

- ① 실생활 자료를 그림그래프로 나타내고, 이를 활용할 수 있다.
- ② 실생활 자료를 수집하여 목적에 맞는 그래프로 나타내고, 자료의 특성을 설명할 수 있다.

## ③ 비율그래프

- ① 주어진 자료를 띠그래프와 원그래프로 나타낼 수 있다.
- ② 비율그래프를 해석하고, 이를 설명할 수 있다.

〈용어와 기호〉 평균, 가능성, 띠그래프, 원그래프

〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 사건이 일어날 가능성은  $0$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$ ,  $1$  정도로 표현할 수 있게 한다.
- ② 원그래프를 그릴 때에는 눈금이 표시된 원을 사용하게 한다.
- ③ 비율그래프를 지도할 때에는 신문, 인터넷 등에 있는 표와 그래프를 소재로 활용할 수 있게 한다.
- ④ 확률과 통계 영역의 문제 상황에서 문제 해결 전략 비교하기, 주어진 문제에서 필요 없는 정보나 부족한 정보 찾기, 조건을 바꾸어 새로운 문제 만들기, 문제 해결 과정의 타당성 검토하기 등을 통해 문제 해결 능력을 기르게 한다.

## [중학교 1~3학년군]

## (가) 수와 연산

## ① 소인수분해

- ① 거듭제곱의 뜻을 안다.
- ② 소인수분해의 뜻을 알고, 자연수를 소인수분해할 수 있다.
- ③ 최대공약수와 최소공배수의 성질을 이해하고, 이를 구할 수 있다.
- ④ 최대공약수와 최소공배수를 활용하여 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.

② 정수와 유리수

- ① 정수와 유리수의 개념을 이해한다.
- ② 정수와 유리수의 대소 관계를 이해한다.
- ③ 정수와 유리수의 사칙계산의 원리를 이해하고, 그 계산을 할 수 있다.

③ 유리수와 순환소수

- ① 순환소수의 의미를 이해한다.
- ② 유리수와 순환소수의 관계를 이해한다.

④ 제곱근과 실수

- ① 제곱근의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다.
- ② 무리수의 개념을 이해한다.
- ③ 실수의 대소 관계를 이해한다.

⑤ 근호를 포함한 식의 계산

- ① 근호를 포함한 식의 사칙계산을 할 수 있다.

〈용어와 기호〉 소수, 합성수, 거듭제곱, 지수, 밑, 소인수, 소인수분해, 서로소, 양의 정수, 음의 정수, 정수, 수직선, 양의 유리수, 음의 유리수, 유리수, 양수, 음수, 절댓값, 교환 법칙, 결합법칙, 분배법칙, 역수, 유한소수, 무한소수, 순환소수, 순환마디, 제곱근, 근호, 무리수, 실수, 분모의 유리화, 양의 부호(+), 음의 부호(-), 절댓값 기호(| |),  $\leq$ ,  $\geq$ , 순환소수 표현(예.  $2.\dot{4}1\dot{5}$ ),  $\sqrt{\quad}$

〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 약수와 배수는 자연수의 범위에서만 다룬다.
- ② 유한소수를 순환소수로 나타내는 것은 다루지 않는다.
- ③ 순환소수를 분수로 고치는 것은 순환소수가 유리수임을 이해할 수 있는 정도로만 다룬다.
- ④ 다양한 상황을 이용하여 음수와 무리수의 필요성을 인식하게 한다.
- ⑤ 수의 계산에서 자신의 풀이 방법을 설명하게 한다.

(나) 문자와 식

① 문자의 사용과 식의 계산

- ① 다양한 상황을 문자를 사용한 식으로 간단히 나타낼 수 있다.
- ② 식의 값을 구할 수 있다.
- ③ 일차식의 덧셈과 뺄셈의 원리를 이해하고, 그 계산을 할 수 있다.



## [2] 일차방정식

- ① 다양한 상황을 이용하여 일차방정식과 그 해의 의미를 이해한다.
- ② 등식의 성질을 이해하고 일차방정식을 풀 수 있다.
- ③ 일차방정식을 활용하여 다양한 실생활 문제를 해결할 수 있다.

## [3] 식의 계산

- ① 이차식의 덧셈과 뺄셈의 원리를 이해하고, 그 계산을 할 수 있다.
- ② 지수법칙을 이해한다.
- ③ 다항식의 곱셈의 원리를 이해하고, 곱셈 공식을 유도할 수 있다.
- ④ 다항식의 나눗셈의 원리를 이해하고, 그 계산을 할 수 있다.
- ⑤ 간단한 등식을 변형할 수 있다.

## [4] 미지수가 2개인 연립일차방정식

- ① 미지수가 2개인 일차방정식과 그 해의 의미를 이해한다.
- ② 미지수가 2개인 연립일차방정식과 그 해의 의미를 이해하고, 이를 풀 수 있다.
- ③ 미지수가 2개인 연립일차방정식을 활용하여 다양한 실생활 문제를 해결할 수 있다.

## [5] 일차부등식과 연립일차부등식

- ① 다양한 상황을 이용하여 일차부등식과 그 해의 의미를 이해한다.
- ② 부등식의 기본 성질을 이용하여 일차부등식을 풀 수 있다.
- ③ 연립일차부등식과 그 해의 의미를 이해하고, 이를 풀 수 있다.
- ④ 일차부등식 또는 연립일차부등식을 활용하여 다양한 실생활 문제를 해결할 수 있다.

## [6] 다항식의 인수분해

- ① 인수분해의 뜻을 알고, 인수분해를 할 수 있다.

## [7] 이차방정식

- ① 이차방정식과 그 해의 의미를 이해하고, 이를 풀 수 있다.
- ② 이차방정식을 활용하여 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.

〈용어와 기호〉 대입, 다항식, 항, 단항식, 상수항, 계수, 차수, 일차식, 동류항, 등식, 방정식, 미지수, 해, 근, 항등식, 이항, 일차방정식, 전개, 연립방정식, 연립일차방정식, 부등식, 일차부등식, 연립부등식, 연립일차부등식, 인수, 인수분해, 완전제곱식, 이차방정식, 중근, 근의 공식

〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 다양한 상황을 이용하여 문자의 필요성을 알게 한다.
- ② 일차방정식으로 나타낼 수 있는 실생활 문제를 찾아 해결하게 한다.
- ③ 지수법칙은 지수가 자연수인 범위에서 단항식의 곱셈과 나눗셈을 하는 데 필요한 정도로 다룬다.
- ④ 곱셈공식은 다음의 경우만 다룬다.

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

$$(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$$

$$(ax + b)(cx + d) = acx^2 + (ad + bc)x + bd$$

- ⑤ 다항식의 나눗셈에서는 다항식을 단항식으로 나누어 그 몫이 다항식이 되는 경우만 다룬다.
- ⑥ 방정식과 부등식의 의미는 다양한 상황을 통해 도입한다.
- ⑦ 방정식과 부등식의 해가 문제의 의도에 맞는지 확인하게 한다.
- ⑧ 방정식과 부등식에서 자신의 풀이 방법을 설명할 수 있게 한다.
- ⑨ 인수분해는 이차방정식의 해를 구하는 데 필요한 정도로 다룬다.

$$ma + mb = m(a + b)$$

$$a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$$

$$a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$$

$$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$$

$$x^2 + (a + b)x + ab = (x + a)(x + b)$$

$$acx^2 + (ad + bc)x + bd = (ax + b)(cx + d)$$

- ⑩ 이차방정식은 해가 실수인 경우만 다룬다.
- ⑪ 식의 값, 좌변, 우변, 양변, 이차식, 전개식, 소거, 가감법, 대입법 용어는 교수·학습 상황에서 다루어질 수 있다.

## (다) 함수

## ① 함수와 그래프

- ① 다양한 상황을 표와 식으로 나타내고, 함수의 개념을 이해한다.
- ② 순서쌍과 좌표를 이해한다.
- ③ 함수를 그래프로 나타낼 수 있다.
- ④ 함수를 활용하여 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.

## ② 일차함수와 그래프

- ① 일차함수의 의미를 이해하고, 그 그래프를 그릴 수 있다.
- ② 일차함수의 그래프의 성질을 이해한다.
- ③ 일차함수를 활용하여 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.

## ③ 일차함수와 일차방정식의 관계

- ① 일차함수와 미지수가 2개인 일차방정식의 관계를 이해한다.
- ② 두 일차함수의 그래프를 통하여 연립일차방정식의 해를 이해한다.

## ④ 이차함수와 그래프

- ① 이차함수의 의미를 이해하고, 그 그래프를 그릴 수 있다.
- ② 이차함수의 그래프의 성질을 이해한다.

〈용어와 기호〉 변수, 함수, 함수값, 좌표, 순서쌍,  $x$ 좌표,  $y$ 좌표, 원점, 좌표축,  $x$ 축,  $y$ 축, 좌표평면, 제1사분면, 제2사분면, 제3사분면, 제4사분면, 함수의 그래프, 일차함수, 기울기,  $x$ 절편,  $y$ 절편, 평행이동, 직선의 방정식, 이차함수, 포물선, 축, 꼭짓점, 최댓값, 최솟값,  $f(x)$ ,  $y = f(x)$

## 〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 함수를 도입할 때 정비례와 반비례 이외의 상황을 다룰 수 있다.
- ② 함수의 개념은 다양한 상황에서 한 양이 변함에 따라 다른 양이 하나씩 정해지는 두 양 사이의 대응 관계를 이용하여 도입한다.
- ③ 다양한 상황을 표, 식, 그래프로 나타내고, 설명하게 한다.
- ④ 다양한 상황을 이용하여 일차함수와 이차함수의 의미를 다룬다.
- ⑤ 이차함수에서 최댓값과 최솟값은  $x$ 의 범위가 실수 전체인 경우만 다룬다.
- ⑥ 공학적 도구를 활용하여, 함수의 그래프를 그리고 다양한 상황을 해석할 수 있게 한다.

(라) 확률과 통계

① 도수분포와 그래프

- ① 줄기와 잎 그림, 도수분포표, 히스토그램, 도수분포다각형을 이해하고 해석할 수 있다.
- ② 도수분포표로 주어진 자료의 평균을 구할 수 있다.
- ③ 상대도수를 구하며, 이를 그래프로 나타내고, 상대도수의 분포를 이해한다.

② 확률과 그 기본 성질

- ① 경우의 수를 구할 수 있다.
- ② 확률의 의미와 그 기본 성질을 이해한다.
- ③ 확률의 계산을 할 수 있다.

③ 대푯값과 산포도

- ① 중앙값, 최빈값, 평균의 의미를 이해하고, 이를 구할 수 있다.
- ② 분산과 표준편차의 의미를 이해하고, 이를 구할 수 있다.

〈용어와 기호〉 변량, 줄기와 잎 그림, 계급, 계급의 크기, 도수, 도수분포표, 계급값, 히스토그램, 도수분포다각형, 상대도수, 사건, 확률, 중앙값, 최빈값, 대푯값, 산포도, 편차, 분산, 표준편차

〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 다양한 상황에서 자료를 수집하게 하고, 수집한 자료가 적절한지 판단하는 활동을 하게 한다.
- ② 다양한 상황의 자료를 표나 그래프로 나타내고, 그 분포의 특성을 설명할 수 있게 한다.
- ③ 눈금 등을 잘못 사용하여 자료를 부정확하게 나타낸 표나 그래프에서 오류를 찾는 활동을 하게 한다.
- ④ 상대도수는 도수의 총합이 다른 두 집단의 분포를 비교하는 상황에서 다룬다.
- ⑤ 경우의 수는 두 경우의 수를 합하거나 곱하는 경우 정도로만 다룬다.
- ⑥ 확률은 실험이나 관찰 상황에서 구한 상대도수로서의 의미와 경우의 수의 비율로서의 의미를 연결하여 이해하게 한다.
- ⑦ 경우의 수의 비율로 확률을 다룰 때, 각 경우가 발생할 가능성이 동등하다는 것을 가정한다는 점에 유의한다.
- ⑧ 확률의 계산에서는 경우의 수를 활용하는 것을 다룬다.
- ⑨ 자료의 특성에 따라 적절한 대푯값을 선택하여 구할 수 있게 한다.
- ⑩ 공학적 도구를 활용하여, 표와 그래프를 그리고 대푯값과 산포도를 구할 수 있게 한다.

⑪ 경우의 수 용어는 교수·학습 상황에서 다루어질 수 있다.

(마) 기하

① 기본 도형

- ① 점, 선, 면, 각을 이해하고, 점, 직선, 평면의 위치 관계를 설명할 수 있다.
- ② 평행선에서 동위각과 엇각의 성질을 이해한다.

② 작도와 합동

- ① 삼각형을 작도할 수 있다.
- ② 삼각형의 합동 조건을 이해하고, 이를 이용하여 두 삼각형이 합동인지 판별할 수 있다.

③ 평면도형의 성질

- ① 다각형의 성질을 이해한다.
- ② 부채꼴의 중심각과 호의 관계를 이해하고, 이를 이용하여 부채꼴의 넓이와 호의 길이를 구할 수 있다.

④ 입체도형의 성질

- ① 다면체의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다.
- ② 회전체의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다.
- ③ 입체도형의 겹넓이와 부피를 구할 수 있다.

⑤ 삼각형과 사각형의 성질

- ① 이등변삼각형의 성질을 이해하고 설명할 수 있다.
- ② 삼각형의 외심과 내심의 성질을 이해하고 설명할 수 있다.
- ③ 사각형의 성질을 이해하고 설명할 수 있다.

⑥ 도형의 닮음

- ① 도형의 닮음의 뜻을 안다.
- ② 닮은 도형의 성질을 이해한다.
- ③ 삼각형의 닮음조건을 이해하고, 이를 이용하여 두 삼각형이 닮음인지 판별할 수 있다.

⑦ 닮음의 활용

- ① 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 구할 수 있다.
- ② 닮은 도형의 성질을 활용하여 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.

⑧ 피타고라스 정리

- ① 피타고라스 정리를 이해하고 설명할 수 있다.
- ② 피타고라스 정리를 활용하여 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.

⑨ 삼각비

- ① 삼각비의 뜻을 알고, 간단한 삼각비의 값을 구할 수 있다.
- ② 삼각비를 활용하여 다양한 실생활 문제를 해결할 수 있다.

⑩ 원의 성질

- ① 원의 현에 관한 성질과 접선에 관한 성질을 이해한다.
- ② 원주각의 성질을 이해하고, 이를 활용하여 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.

〈용어와 기호〉 교점, 교선, 두 점 사이의 거리, 중점, 수직이등분선, 꼬인 위치, 교각, 맞꼭지각, 엇각, 동위각, 평각, 직교, 수선의 발, 작도, 대변, 대각, (도형의) 대응, 삼각형의 합동 조건, 내각, 외각, 부채꼴, 중심각, 호, 현, 활꼴, 할선, 다면체, 각뿔대, 정다면체, 원뿔대, 접선, 접점, 접한다, 외심, 외접, 외접원, 내심, 내접, 내접원, 중선, 무게중심, 닮음, 닮음비, 삼각형의 닮음조건, 피타고라스 정리, 삼각비, 사인, 코사인, 탄젠트, 원주각,  $\overrightarrow{AB}$ ,  $\overline{AB}$ ,  $\overline{AB}$ ,  $l // m$ ,  $\angle ABC$ ,  $\overline{AB} \perp \overline{CD}$ ,  $\triangle ABC$ ,  $\equiv$ ,  $\widehat{AB}$ ,  $\pi$ , □ ABCD,  $\infty$ ,  $\sin A$ ,  $\cos A$ ,  $\tan A$

〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 점, 선, 면, 각과 관련된 용어의 뜻을 직관적으로 이해하고, 이를 토대로 여러 가지 도형의 성질을 추론할 수 있게 한다.
- ② 주어진 삼각형과 합동인 삼각형을 작도할 수 있게 한다.
- ③ 작도를 이용하여 삼각형의 합동 조건을 이해하게 한다.
- ④ 다각형의 성질에서는 대각선의 개수, 내각과 외각의 크기의 합을 다룬다.
- ⑤ 다각형과 다면체는 그 모양이 볼록인 경우만 다룬다.
- ⑥ 사각형의 성질은 대각선에 관한 성질을 위주로 다룬다.
- ⑦ 닮은 도형의 성질을 추론할 수 있게 한다.
- ⑧ 피타고라스 정리의 역은 직관적으로 이해하게 한다.
- ⑨ 삼각비 사이의 관계는 다루지 않는다.
- ⑩ 삼각비의 값은  $0^\circ$ 에서  $90^\circ$ 까지의 각도에 대한 것만 다룬다.
- ⑪ 공학적 도구나 다양한 교구를 활용하여 도형의 성질을 추론할 수 있게 한다.
- ⑫ 도형의 성질을 이해하고 설명하는 활동은 학생의 수준에 따라 달리할 수 있다.

㉓ 접선의 길이 용어는 교수·학습 상황에서 다루어질 수 있다.

## 5. 교수·학습 방법

- 가. 교육과정의 성취 기준은 학생의 특성, 내용의 연계성, 지역성 및 현실성을 고려하여 지도한다.
- 나. 학년군별 내용의 배열 순서가 반드시 교수·학습의 순서를 의미하는 것은 아니므로, 교수·학습 계획을 수립하거나 학습 자료를 개발할 때에는 내용의 특성과 난이도, 학교 여건, 학생의 수준 등을 고려하여 내용, 순서 등을 재구성할 수 있다.
- 다. 교육과정에 제시된 내용을 지도한 후 학습 결손이 있는 학생에게는 보충 학습, 우수한 학생에게는 심화 학습의 기회를 추가로 제공할 수 있다.
- 라. 수학과 수업에서는 교육 내용과 학생의 특성을 고려하여 발견 학습, 탐구 학습, 협동 학습, 개별 학습, 설명식 교수 등 다양한 교수·학습 방법을 활용할 수 있다.
- 마. 수학의 개념, 원리, 법칙, 기능의 교수·학습에서는 다음 사항에 유의한다.
  - (1) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상을 학습 소재로 하여 수학의 개념, 원리, 법칙을 도입한다.
  - (2) 구체적 조작 활동과 탐구 활동을 통하여 학생 스스로 개념, 원리, 법칙을 발견하고 이를 정당화하게 한다.
  - (3) 문제를 해결할 때 수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙, 기능을 이용할 수 있게 한다.
- 바. 의미 있는 발문을 하기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
  - (1) 발문을 할 때는 학생의 인지 발달과 경험을 고려하며, 발문에 대한 학생들의 반응을 의미 있게 처리한다.
  - (2) 학생의 사고를 촉진시키기 위해 가능하면 열린 형태의 발문을 통해 하나의 문제를 여러 가지 방법으로 해결하게 하고 다양한 방법을 비교하여 설명해 보게 한다.
- 사. 수학적 창의력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
  - (1) 수학적 창의력의 신장이 이루어지도록 수학적 문제 해결력, 추론 능력, 의사소통 능력을 강조한다.
  - (2) 다양한 아이디어를 산출할 수 있는 수학적 과제를 통해 학생들의 확산적 사고를 촉진시킨다.
  - (3) 하나의 수학 문제를 여러 가지 방법으로 해결한 후 그 해결 방법을 비교해 보고, 더 높

은 차원으로 확장해서 사고할 수 있게 한다.

- (4) 수학 개념이나 용어의 정의를 직접적으로 제시하기보다 학생 스스로 개념과 용어의 필요성을 인식하고 정의해 보게 한다.

아. 수학적 문제 해결력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

- (1) 문제 해결은 전 영역에서 지속적으로 지도한다.
- (2) 학생 스스로 문제 상황을 탐색하고 수학적 지식과 사고 방법을 토대로 해결 방법을 적절히 활용하여 문제를 해결하게 한다.
- (3) 문제 해결의 결과뿐만 아니라 문제 해결 방법과 과정, 문제를 만들어 보는 활동도 중시한다.
- (4) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상에서 파악된 문제를 해결하면서 수학적 개념, 원리, 법칙을 탐구하고, 이를 일반화하게 한다.

자. 수학적 추론 능력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

- (1) 귀납, 유추 등을 통해 학생 스스로 수학적 사실을 추측하고, 이를 정당화할 수 있게 한다.
- (2) 수학적 사실이나 명제를 분석하고, 수학적 관계를 조직하고 종합하며, 학생 자신의 사고 과정을 반성하게 한다.
- (3) 수학적 추론을 통해 합리적으로 사고하는 능력을 키우고, 일상생활에서 자신의 의견을 정당화할 때 적절한 근거에 기초하여 논지를 전개할 수 있게 한다.

차. 수학적 의사소통 능력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

- (1) 수학 용어, 기호, 표, 그래프 등의 수학적 표현을 이해하고 정확히 사용하게 한다.
- (2) 수학적 아이디어를 말과 글로 설명하거나 시각적으로 표현하여 다른 사람과 효율적으로 의사소통할 수 있게 한다.
- (3) 수학적 아이디어를 표현하고 토론하며 다른 사람의 수학적 아이디어와 사고를 이해하는 과정을 통해 의사소통의 중요성을 인식하게 한다.

카. 학생들의 인성을 함양시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

- (1) 다른 학습자의 풀이 방법과 의견을 존중하며, 이를 통해 타인을 배려하는 성품을 기르게 한다.
- (2) 자신의 수학적 아이디어를 설득력 있게 논리적으로 표현하여 그 타당성을 입증하고 이에 기초하여 합리적으로 결론을 내리는 과정을 통해 민주 시민의 소양을 기르게 한다.
- (3) 수학 문제를 해결함에 있어 결과에 이르는 과정이 중요함을 인식하게 한다.



- 타. 수학에 대한 긍정적 태도를 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
- (1) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상과 관련지어 수학을 배움으로써, 수학에 대한 가치를 인식하고 수학의 필요성을 알게 한다.
  - (2) 수학에 대한 흥미, 관심, 자신감을 갖도록 학습 동기와 의욕을 유발한다.
- 파. 수학 교수·학습 과정에서 교육기자재 및 수학 교과 교실의 활용은 다음 사항에 유의한다.
- (1) 교수·학습의 전 과정을 통하여 적절하고 다양한 교육 기자재를 활용하여 수학 학습의 효과를 높이도록 한다.
  - (2) 계산 능력 배양을 목표로 하지 않는 경우의 복잡한 계산 수행, 수학의 개념, 원리, 법칙의 이해, 문제 해결력 향상 등을 위하여 계산기, 컴퓨터, 교육용 소프트웨어 등의 공학적 도구와 다양한 교구를 활용한다.
  - (3) 구체적인 조작과 탐구 활동을 통해 수학의 개념과 원리를 이해하고 수학 주제에 대해 모듈로 토론함으로써 수학 학습의 효율을 높일 수 있도록 수학 교과 교실을 구축하여 활용한다.
- 하. 수학 학습 시 학생 스스로 학습 목표를 설정하고 학습을 수행하며 학습 결과를 스스로 평가하는 자기 주도적 학습 능력을 신장시킨다.
- 까. 학교에서 수준별 수업을 운영할 때에는 다음 사항에 유의한다.
- (1) 수준별 수업을 위해 집단을 편성할 때에는 학생 개인의 학습 능력과 수준, 적성과 희망 등을 감안하고, 교사 수급과 유휴 교실 등 학교 상황을 고려한다.
  - (2) 수준별 수업은 내용 요소를 차별화하기보다는 내용의 깊이나 접근 방법에 차이를 두어 진행한다.

## 6. 평가

- 가. 수학 학습의 평가는 학생의 인지적 영역과 정의적 영역에 대한 유용한 정보를 제공하고, 학생 개개인의 수학 학습과 전인적인 성장을 돕고 교사의 수업 방법을 개선하는 데 활용되어야 한다.
- 나. 수학 학습의 평가에서는 학생의 인지 발달 단계를 고려하고, 교육과정에 제시된 내용의 수준과 범위를 준수한다.
- 다. 수업의 전개 국면에 따라 진단평가, 형성평가, 총괄평가 등을 적절히 실시하되, 지속적인

평가를 통하여 다양한 정보를 수집하고 수업에 활용한다.

- 라. 수학 학습의 평가에서는 선택형 위주의 평가를 지양하고 서술형 평가, 관찰, 면담, 자기평가 등의 다양한 평가 방법을 활용하여 수학 학습에 대한 종합적인 평가가 이루어질 수 있게 한다.
- 마. 인지적 영역에 대한 평가에서는 학생의 수학적 사고력 신장을 위하여 결과뿐만 아니라 과정도 중시하여 평가하되, 수학의 교수·학습에서 전반적으로 요구되는 다음 사항을 강조한다.
  - (1) 수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙을 이해하고 적용하는 능력
  - (2) 수학의 용어와 기호를 정확하게 사용하고 표현하는 능력
  - (3) 수학적 지식과 기능을 활용하여 추론하는 능력
  - (4) 다양한 상황에서 발생하는 여러 가지 문제를 수학적으로 사고하여 해결하는 능력
  - (5) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상을 수학적으로 관찰, 분석, 조직하는 능력
  - (6) 수학적 사고 과정과 결과를 합리적으로 의사소통하는 능력
  - (7) 수학적 지식과 기능을 바탕으로 창의적으로 사고하는 능력
- 바. 정의적 영역에 대한 평가에서는 학생의 수학에 대한 긍정적 태도를 신장시키기 위하여 수학 및 수학 학습에 대한 관심, 흥미, 자신감, 가치 인식 등의 정도를 파악한다.
- 사. 수학 학습의 평가에서는 평가하는 학습 내용과 방법에 따라 학생에게 계산기, 컴퓨터, 교육용 소프트웨어 등의 공학적 도구와 다양한 교구를 이용할 수 있는 기회를 제공한다.

[선택 교육과정]  
- 기본 과목 -

## 1. 기초 수학

### 1. 추구하는 인간상

우리나라의 교육은 홍익인간의 이념 아래 모든 국민으로 하여금 인격을 도야하고, 자주적 생활 능력과 민주 시민으로서 필요한 자질을 갖추게 하여 인간다운 삶을 영위하게 하고, 민주 국가의 발전과 인류 공영의 이상을 실현하는 데 이바지하게 함을 목적으로 하고 있다.

이러한 교육 이념을 바탕으로, 이 교육과정이 추구하는 인간상은 다음과 같다.

- 가. 전인적 성장의 기반 위에 개성의 발달과 진로를 개척하는 사람
- 나. 기초 능력의 바탕 위에 새로운 발상과 도전으로 창의성을 발휘하는 사람
- 다. 문화적 소양과 다원적 가치에 대한 이해를 바탕으로 품격 있는 삶을 영위하는 사람
- 라. 세계와 소통하는 시민으로서 배려와 나눔의 정신으로 공동체 발전에 참여하는 사람

### 2. 고등학교 교육목표

고등학교 교육은 중학교 교육의 성과를 바탕으로, 학생의 적성과 소질에 맞는 진로 개척 능력과 세계 시민으로서의 자질을 함양하는 데 중점을 둔다.

- 가. 성숙한 자아의식을 토대로 다양한 분야의 지식과 기능을 익혀 진로를 개척하며 평생학습의 기본 역량과 태도를 갖춘다.
- 나. 학습과 생활에서 새로운 이해와 가치를 창출할 수 있는 비판적, 창의적 사고력과 태도를 익힌다.
- 다. 우리의 문화를 향유하고 다양한 문화와 가치를 수용할 수 있는 자질과 태도를 갖춘다.
- 라. 국가 공동체의 발전을 위해 노력하며, 세계 시민으로서의 자질과 태도를 기른다.

### 3. 목표

수학과는 수학의 개념, 원리, 법칙을 이해하고 기능을 습득하여 주변의 여러 가지 현상을 수학적으로 관찰하고 해석하는 능력을 기르며, 수학적 문제 상황을 수리·논리적 사고를 통하여 합리적으로 해결하는 능력과 태도를 기르는 교과이다.

복잡하고 전문화되어가는 미래 사회에서 사회 구성원에게 필요한 핵심 역량은 창의적 사고 능력, 문제 해결 능력, 정보처리 능력, 의사소통 능력 등으로, 이는 주로 수학적 추론, 수학적 문제 해결, 수학적 의사소통과 같은 수학적 과정의 교수·학습을 통하여 증진된다. 수학적 과정을 통해 길러진 핵심 역량은 타 교과의 성공적인 학습에 기반이 될 뿐 아니라, 나아가 개인의 전문적 능력의 증진과 창의·인성 중심의 21세기 지식 기반 사회의 민주 시민에게 필요한 소양과 경쟁력을 갖추는 데에도 토대가 된다.

한편, 학교 수학에서는 인지적 능력의 증진은 물론 수학에 대한 흥미와 호기심, 수학 학습에 대한 자신감과 긍정적인 태도 등 정의적 영역의 개선과 더불어 상대방을 이해하고 배려하는 바람직한 인성을 길러야 한다. 수학은 개인차가 크게 나타나는 교과이므로 학생의 인지 발달 단계, 학습 수준, 학습 특성 등을 고려하여 적절한 교수·학습 방법을 적용해야 한다.

기초 수학은 중학교 수학의 내용을 잘 이해하지 못한 학생이 일반 과목의 수학 교과를 이수하기 위해 필요한 수학적 개념, 원리, 법칙을 체계적으로 이해하기 위하여 선택할 수 있는 기본 과목이다.

기초 수학의 내용은 ‘수와 식의 계산’, ‘방정식과 함수’, ‘피타고라스 정리와 삼각비’로 구성된다. ‘수와 식의 계산’ 영역에서는 수의 연산, 문자의 사용과 식의 계산, 다항식의 계산을, ‘방정식과 함수’ 영역에서는 일차방정식과 일차함수, 이차방정식과 이차함수를, ‘피타고라스 정리와 삼각비’ 영역에서는 피타고라스 정리, 삼각비를 다룬다. 기초 수학 과목의 목표는 다음과 같다.

수학적 개념, 원리, 법칙을 이해하고, 수학적으로 사고하고 의사소통하는 능력을 길러, 여러 가지 현상과 문제를 수학적으로 고찰함으로써 합리적이고 창의적으로 해결하며, 수학 학습자로서 바람직한 인성과 태도를 기른다.

- 가. 수와 식의 계산, 방정식과 함수, 피타고라스 정리와 삼각비에 관련된 계산능력을 기르고, 개념, 원리, 법칙과 이들 사이의 관계를 이해하는 능력을 기른다.
- 나. 수학적으로 사고하고 의사소통하는 능력을 기른다.
- 다. 사회 및 자연의 수학적 현상에서 파악된 문제를 합리적이고 창의적으로 해결하는 능력을 기른다.

라. 수학에 대하여 관심과 흥미를 가지고, 수학의 가치를 이해하며, 수학 학습자로서 바람직한 인성과 태도를 기른다.

#### 4. 내용의 영역과 기준

##### 가. 내용 체계

| 영역            | 내용             |
|---------------|----------------|
| 수와 식의 계산      | ·수의 연산         |
|               | ·문자의 사용과 식의 계산 |
|               | ·다항식의 계산       |
| 방정식과 함수       | ·일차방정식과 일차함수   |
|               | ·이차방정식과 이차함수   |
| 피타고라스 정리와 삼각비 | ·피타고라스 정리      |
|               | ·삼각비           |

##### 나. 영역 성취 기준

- (1) 무리수의 개념을 이해하고, 근호를 포함한 식의 사칙계산을 할 수 있다.
- (2) 문자를 사용하여 식으로 나타내고, 다항식의 연산을 할 수 있다.
- (3) 일차방정식, 일차부등식, 연립일차방정식, 연립일차부등식, 이차방정식을 풀 수 있고, 일차 함수와 이차함수의 그래프를 그리고, 그 성질을 이해한다.
- (4) 피타고라스 정리를 이해하고 활용할 수 있다.
- (5) 삼각비의 뜻을 알고 활용하여 간단한 실생활 문제를 해결할 수 있다.

##### 다. 학습내용 성취 기준

###### (가) 수와 식의 계산

###### ① 수의 연산

- ① 제곱근의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다.
- ② 무리수의 개념을 이해한다.
- ③ 근호를 포함한 식의 사칙계산을 할 수 있다.

② 문자의 사용과 식의 계산

- ① 다양한 상황을 문자를 사용한 식으로 표현하고, 그 식을 간단히 나타낼 수 있다.
- ② 식의 값을 구할 수 있다.
- ③ 일차식을 계산할 수 있다.

③ 다항식의 계산

- ① 지수법칙을 이해한다.
- ② 다항식의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.
- ③ (단항식) × (다항식), (다항식) ÷ (단항식)을 할 수 있다.
- ④ 다항식의 곱셈의 원리를 이해하여 곱셈을 할 수 있다.
- ⑤ 인수분해의 뜻을 알고, 인수분해를 할 수 있다.

〈용어와 기호〉 제곱근, 근호, 무리수, 실수, 분모의 유리화, 대입, 식의 값, 다항식, 항, 단항식, 상수항, 계수, 차수, 동류항, 전개, 전개식, 인수, 인수분해,  $\sqrt{\quad}$

〈교수·학습상의 유의점〉

- ① ‘근호를 포함한 식의 사칙계산’에서 수의 연산에 대한 복습을 할 수 있다.
- ② 일차식의 계산에서는 하나의 문자에 대한 일차식만 다룬다.
- ③ 지수법칙은 지수가 자연수인 범위에서 단항식의 곱셈과 나눗셈을 하는데 필요한 정도로만 다룬다.
- ④ 다항식을 단항식으로 나눌 때에는 몫이 다항식이 되는 것만 다룬다.
- ⑤ 곱셈공식은 다음의 경우만 다룬다.

$$(a+b)(c+d) = ac+ad+bc+bd \quad (a+b)^2 = a^2+2ab+b^2$$

$$(a-b)^2 = a^2-2ab+b^2 \quad (a+b)(a-b) = a^2-b^2$$

$$(x+a)(x+b) = x^2+(a+b)x+ab \quad (ax+b)(cx+d) = acx^2+(ad+bc)x+bd$$

- ⑥ 인수분해공식은 다음의 경우만 다룬다.

$$ma+mb = m(a+b) \quad a^2+2ab+b^2 = (a+b)^2$$

$$a^2-2ab+b^2 = (a-b)^2 \quad a^2-b^2 = (a+b)(a-b)$$

$$x^2+(a+b)x+ab = (x+a)(x+b) \quad acx^2+(ad+bc)x+bd = (ax+b)(cx+d)$$

- ⑦ 복잡한 형태의 인수분해는 다루지 않는다.
- ⑧ 좌변, 우변, 양변 용어는 교수·학습 상황에서 다루어질 수 있다.

## (나) 방정식과 함수

## ① 일차방정식과 일차함수

- ① 일차방정식과 일차함수의 뜻을 안다.
- ② 순서쌍과 좌표를 이해하고, 일차함수의 그래프를 그릴 수 있다.
- ③ 등식의 성질을 이해하고 일차방정식을 풀 수 있다.
- ④ 부등식의 성질을 이해하고 일차부등식을 풀 수 있다.
- ⑤ 미지수가 두 개인 연립일차방정식을 풀 수 있다.
- ⑥ 연립일차부등식을 풀 수 있다.

## ② 이차방정식과 이차함수

- ① 이차방정식의 뜻을 안다.
- ② 이차방정식의 근의 공식을 안다.
- ③ 이차함수의 뜻을 안다.
- ④ 이차함수의 그래프를 그리고, 그 성질을 이해한다.
- ⑤ 이차함수의 최댓값, 최솟값을 구할 수 있다.

〈용어와 기호〉 미지수, 해, 근, 항등식, 이항, 일차방정식, 좌표, 순서쌍,  $x$ 좌표,  $y$ 좌표, 원점, 좌표축,  $x$ 축,  $y$ 축, 좌표평면, 함수의 그래프, 일차함수, 기울기,  $x$ 절편,  $y$ 절편, 부등식, 일차부등식, 연립일차방정식, 연립일차부등식, 이차방정식, 완전제곱식, 중근, 근의 공식, 이차함수, 포물선, (포물선의) 축, (포물선의) 꼭짓점, 평행이동, 최댓값, 최솟값,  $f(x)$ ,  $y = f(x)$

## 〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 대입법, 가감법 및 두 일차함수의 그래프를 통하여 연립일차방정식의 해를 구할 수 있게 한다.
- ② 이차방정식은 실근을 가지는 경우만 다룬다.
- ③ 이차방정식의 해와 이차함수의 그래프 사이의 관계는 다루지 않는다.
- ④ 이차함수의 최댓값과 최솟값을 구할 때 변수의 범위가 제한된 경우는 다루지 않는다.
- ⑤ 공학적 도구를 활용하여, 함수의 그래프를 그리고 다양한 상황을 해석할 수 있게 한다.
- ⑥ 방정식과 부등식을 활용하여 간단한 실생활 문제를 해결해 보게 한다.
- ⑦ 대입법, 가감법 용어는 교수·학습 상황에서 다루어질 수 있다.

(다) 피타고라스 정리와 삼각비

① 피타고라스 정리

- ① 피타고라스 정리를 이해한다.
- ② 평면에서 두 점 사이의 거리를 구할 수 있다.
- ③ 피타고라스 정리를 활용하여 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.

② 삼각비

- ① 삼각비의 뜻을 알고, 간단한 삼각비의 값을 구할 수 있다.
- ② 삼각비를 활용하여 실생활 문제를 해결할 수 있다.

〈용어와 기호〉 피타고라스 정리, 두 점 사이의 거리, 중점, 삼각비, 사인, 코사인, 탄젠트,  $\sin A$ ,  $\cos A$ ,  $\tan A$

〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 삼각비 사이의 관계는 다루지 않는다.
- ② 삼각비의 값은  $0^\circ$ 에서  $90^\circ$ 까지의 각도에 대한 것을 다룬다.

5. 교수·학습 방법

- 가. 교육과정의 성취 기준은 학생의 특성, 내용의 연계성, 지역성 및 현실성을 고려하여 지도한다.
- 나. 학년군별 내용의 배열 순서가 반드시 교수·학습의 순서를 의미하는 것은 아니므로, 교수·학습 계획을 수립하거나 학습 자료를 개발할 때에는 내용의 특성과 난이도, 학교 여건, 학생의 수준 등을 고려하여 내용, 순서 등을 재구성할 수 있다.
- 다. 교육과정에 제시된 내용을 지도한 후 학습 결손이 있는 학생에게는 보충 학습, 우수한 학생에게는 심화 학습의 기회를 추가로 제공할 수 있다.
- 라. 수학과 수업에서는 교육 내용과 학생의 특성을 고려하여 발견 학습, 탐구 학습, 협동 학습, 개별 학습, 설명식 교수 등 다양한 교수·학습 방법을 활용할 수 있다.
- 마. 수학의 개념, 원리, 법칙, 기능의 교수·학습에서는 다음 사항에 유의한다.
  - (1) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상을 학습 소재로 하여 수학의 개념, 원리, 법칙을 도입한다.
  - (2) 구체적 조작 활동과 탐구 활동을 통하여 학생 스스로 개념, 원리, 법칙을 발견하고 이를 정당화하게 한다.



- (3) 문제를 해결할 때 수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙, 기능을 이용할 수 있게 한다.
- 바. 의미 있는 발문을 하기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
- (1) 발문을 할 때는 학생의 인지 발달과 경험을 고려하며, 발문에 대한 학생들의 반응을 의미 있게 처리한다.
  - (2) 학생의 사고를 촉진시키기 위해 가능하면 열린 형태의 발문을 통해 하나의 문제를 여러 가지 방법으로 해결하게 하고 다양한 방법을 비교하여 설명해 보게 한다.
- 사. 수학적 창의력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
- (1) 수학적 창의력의 신장이 이루어지도록 수학적 문제 해결력, 추론 능력, 의사소통 능력을 강조한다.
  - (2) 다양한 아이디어를 산출할 수 있는 수학적 과제를 통해 학생들의 확산적 사고를 촉진시킨다.
  - (3) 하나의 수학 문제를 여러 가지 방법으로 해결한 후 그 해결 방법을 비교해 보고, 더 높은 차원으로 확장해서 사고할 수 있게 한다.
  - (4) 수학 개념이나 용어의 정의를 직접적으로 제시하기보다 학생 스스로 개념과 용어의 필요성을 인식하고 정의해 보게 한다.
- 아. 수학적 문제 해결력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
- (1) 문제 해결은 전 영역에서 지속적으로 지도한다.
  - (2) 학생 스스로 문제 상황을 탐색하고 수학적 지식과 사고 방법을 토대로 해결 방법을 적절히 활용하여 문제를 해결하게 한다.
  - (3) 문제 해결의 결과뿐만 아니라 문제 해결 방법과 과정, 문제를 만들어 보는 활동도 중시한다.
  - (4) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상에서 파악된 문제를 해결하면서 수학적 개념, 원리, 법칙을 탐구하고, 이를 일반화하게 한다.
- 자. 수학적 추론 능력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
- (1) 귀납, 유추 등을 통해 학생 스스로 수학적 사실을 추측하고, 이를 정당화할 수 있게 한다.
  - (2) 수학적 사실이나 명제를 분석하고, 수학적 관계를 조직하고 종합하며, 학생 자신의 사고 과정을 반성하게 한다.
  - (3) 수학적 추론을 통해 합리적으로 사고하는 능력을 키우고, 일상생활에서 자신의 의견을 정당화할 때 적절한 근거에 기초하여 논지를 전개할 수 있게 한다.

- 차. 수학적 의사소통 능력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
- (1) 수학 용어, 기호, 표, 그래프 등의 수학적 표현을 이해하고 정확히 사용하게 한다.
  - (2) 수학적 아이디어를 말과 글로 설명하거나 시각적으로 표현하여 다른 사람과 효율적으로 의사소통할 수 있게 한다.
  - (3) 수학적 아이디어를 표현하고 토론하며 다른 사람의 수학적 아이디어와 사고를 이해하는 과정을 통해 의사소통의 중요성을 인식하게 한다.
- 카. 학생들의 인성을 함양시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
- (1) 다른 학습자의 풀이 방법과 의견을 존중하며, 이를 통해 타인을 배려하는 성품을 기르게 한다.
  - (2) 자신의 수학적 아이디어를 설득력 있게 논리적으로 표현하여 그 타당성을 입증하고 이에 기초하여 합리적으로 결론을 내리는 과정을 통해 민주 시민의 소양을 기르게 한다.
  - (3) 수학 문제를 해결함에 있어 결과에 이르는 과정이 중요함을 인식하게 한다.
- 타. 수학에 대한 긍정적 태도를 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
- (1) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상과 관련지어 수학을 배움으로써, 수학에 대한 가치를 인식하고 수학의 필요성을 알게 한다.
  - (2) 수학에 대한 흥미, 관심, 자신감을 갖도록 학습 동기와 의욕을 유발한다.
- 파. 수학 교수·학습 과정에서 교육기자재 및 수학 교과 교실의 활용은 다음 사항에 유의한다.
- (1) 교수·학습의 전 과정을 통하여 적절하고 다양한 교육 기자재를 활용하여 수학 학습의 효과를 높이도록 한다.
  - (2) 계산 능력 배양을 목표로 하지 않는 경우의 복잡한 계산 수행, 수학의 개념, 원리, 법칙의 이해, 문제 해결력 향상 등을 위하여 계산기, 컴퓨터, 교육용 소프트웨어 등의 공학적 도구와 다양한 교구를 활용한다.
  - (3) 구체적인 조작과 탐구 활동을 통해 수학의 개념과 원리를 이해하고 수학 주제에 대해 모둠으로 토론함으로써 수학 학습의 효율을 높일 수 있도록 수학 교과 교실을 구축하여 활용한다.
- 하. 수학 학습 시 학생 스스로 학습 목표를 설정하고 학습을 수행하며 학습 결과를 스스로 평가하는 자기 주도적 학습 능력을 신장시킨다.
- 가. 학교에서 수준별 수업을 운영할 때에는 다음 사항에 유의한다.
- (1) 수준별 수업을 위해 집단을 편성할 때에는 학생 개인의 학습 능력과 수준, 적성과 희망 등을 감안하고, 교사 수급과 유휴 교실 등 학교 상황을 고려한다.

- (2) 수준별 수업은 내용 요소를 차별화하기보다는 내용의 깊이나 접근 방법에 차이를 두어 진행한다.

## 6. 평가

- 가. 수학 학습의 평가는 학생의 인지적 영역과 정의적 영역에 대한 유용한 정보를 제공하고, 학생 개개인의 수학 학습과 전인적인 성장을 돕고 교사의 수업 방법을 개선하는 데 활용되어야 한다.
- 나. 수학 학습의 평가에서는 학생의 인지 발달 단계를 고려하고, 교육과정에 제시된 내용의 수준과 범위를 준수한다.
- 다. 수업의 전개 국면에 따라 진단평가, 형성평가, 총괄평가 등을 적절히 실시하되, 지속적인 평가를 통하여 다양한 정보를 수집하고 수업에 활용한다.
- 라. 수학 학습의 평가에서는 선택형 위주의 평가를 지양하고 서술형 평가, 관찰, 면담, 자기평가 등의 다양한 평가 방법을 활용하여 수학 학습에 대한 종합적인 평가가 이루어질 수 있게 한다.
- 마. 인지적 영역에 대한 평가에서는 학생의 수학적 사고력 신장을 위하여 결과뿐만 아니라 과정도 중시하여 평가하되, 수학의 교수·학습에서 전반적으로 요구되는 다음 사항을 강조한다.
- (1) 수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙을 이해하고 적용하는 능력
  - (2) 수학의 용어와 기호를 정확하게 사용하고 표현하는 능력
  - (3) 수학적 지식과 기능을 활용하여 추론하는 능력
  - (4) 다양한 상황에서 발생하는 여러 가지 문제를 수학적으로 사고하여 해결하는 능력
  - (5) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상을 수학적으로 관찰, 분석, 조직하는 능력
  - (6) 수학적 사고 과정과 결과를 합리적으로 의사소통하는 능력
  - (7) 수학적 지식과 기능을 바탕으로 창의적으로 사고하는 능력
- 바. 정의적 영역에 대한 평가에서는 학생의 수학에 대한 긍정적 태도를 신장시키기 위하여 수학 및 수학 학습에 대한 관심, 흥미, 자신감, 가치 인식 등의 정도를 파악한다.
- 사. 수학 학습의 평가에서는 평가하는 학습 내용과 방법에 따라 학생에게 계산기, 컴퓨터, 교육용 소프트웨어 등의 공학적 도구와 다양한 교구를 이용할 수 있는 기회를 제공한다.

## 1. 수학 I

### 1. 추구하는 인간상

우리나라의 교육은 홍익인간의 이념 아래 모든 국민으로 하여금 인격을 도야하고, 자주적 생활 능력과 민주 시민으로서 필요한 자질을 갖추게 하여 인간다운 삶을 영위하게 하고, 민주 국가의 발전과 인류 공영의 이상을 실현하는 데 이바지하게 함을 목적으로 하고 있다.

이러한 교육 이념을 바탕으로, 이 교육과정이 추구하는 인간상은 다음과 같다.

- 가. 전인적 성장의 기반 위에 개성의 발달과 진로를 개척하는 사람
- 나. 기초 능력의 바탕 위에 새로운 발상과 도전으로 창의성을 발휘하는 사람
- 다. 문화적 소양과 다원적 가치에 대한 이해를 바탕으로 품격 있는 삶을 영위하는 사람
- 라. 세계와 소통하는 시민으로서 배려와 나눔의 정신으로 공동체 발전에 참여하는 사람

### 2. 고등학교 교육목표

고등학교 교육은 중학교 교육의 성과를 바탕으로, 학생의 적성과 소질에 맞는 진로 개척 능력과 세계 시민으로서의 자질을 함양하는데 중점을 둔다.

- 가. 성숙한 자아의식을 토대로 다양한 분야의 지식과 기능을 익혀 진로를 개척하며 평생학습의 기본 역량과 태도를 갖춘다.
- 나. 학습과 생활에서 새로운 이해와 가치를 창출할 수 있는 비판적, 창의적 사고력과 태도를 익힌다.
- 다. 우리의 문화를 향유하고 다양한 문화와 가치를 수용할 수 있는 자질과 태도를 갖춘다.
- 라. 국가 공동체의 발전을 위해 노력하며, 세계 시민으로서의 자질과 태도를 기른다.

### 3. 목표

수학과는 수학의 개념, 원리, 법칙을 이해하고 기능을 습득하여 주변의 여러 가지 현상을 수학적으로 관찰하고 해석하는 능력을 기르며, 수학적 문제 상황을 수리·논리적 사고를 통하여 합리적으로 해결하는 능력과 태도를 기르는 교과이다.

복잡하고 전문화되어가는 미래 사회에서 사회 구성원에게 필요한 핵심 역량은 창의적 사고 능력, 문제 해결 능력, 정보처리 능력, 의사소통 능력 등으로, 이는 주로 수학적 추론, 수학적 문제 해결, 수학적 의사소통과 같은 수학적 과정의 교수·학습을 통하여 증진된다. 수학적 과정을 통해 길러진 핵심 역량은 타 교과의 성공적인 학습에 기반이 될 뿐 아니라, 나아가 개인의 전문적 능력의 증진과 창의·인성 중심의 21세기 지식 기반 사회의 민주 시민에게 필요한 소양과 경쟁력을 갖추는 데에도 토대가 된다.

한편, 학교 수학에서는 인지적 능력의 증진은 물론 수학에 대한 흥미와 호기심, 수학 학습에 대한 자신감과 긍정적인 태도 등 정의적 영역의 개선과 더불어 상대방을 이해하고 배려하는 바람직한 인성을 길러야 한다. 수학은 개인차가 크게 나타나는 교과이므로 학생의 인지 발달 단계, 학습 수준, 학습 특성 등을 고려하여 적절한 교수·학습 방법을 적용해야 한다.

수학 I 은 공통 교육과정 기간인 중학교 3학년까지의 수학을 이수한 후 보다 높은 수준의 수학을 학습하기 위하여 선택할 수 있는 기본 과목이다.

수학 I 은 ‘다항식’, ‘방정식과 부등식’, ‘도형의 방정식’으로 구성된다. ‘다항식’ 영역에서는 다항식의 연산, 나머지정리, 인수분해를, ‘방정식과 부등식’ 영역에서는 복소수와 이차방정식, 이차방정식과 이차함수, 여러 가지 방정식과 부등식을, ‘도형의 방정식’ 영역에서는 평면좌표, 직선의 방정식, 원의 방정식, 도형의 이동, 부등식의 영역을 다룬다. 수학 I 과목의 목표는 다음과 같다.

수학적 개념, 원리, 법칙을 이해하고, 수학적으로 사고하고 의사소통하는 능력을 길러, 여러 가지 현상과 문제를 수학적으로 고찰함으로써 합리적이고 창의적으로 해결하며, 수학 학습자로서 바람직한 인성과 태도를 기른다.

- 가. 다항식, 방정식과 부등식, 도형의 방정식에 관련된 개념, 원리, 법칙과 이들 사이의 관계를 이해하는 능력을 기른다.
- 나. 수학적으로 사고하고 의사소통하는 능력을 기른다.
- 다. 사회 및 자연의 수학적 현상에서 파악된 문제를 합리적이고 창의적으로 해결하는 능력을 기른다.
- 라. 수학에 대하여 관심과 흥미를 가지고, 수학의 가치를 이해하며, 수학 학습자로서 바람직한 인성과 태도를 기른다.

## 4. 내용의 영역과 기준

### 가. 내용 체계

| 영역       | 내용           |
|----------|--------------|
| 다항식      | ·다항식의 연산     |
|          | ·나머지정리       |
|          | ·인수분해        |
| 방정식과 부등식 | ·복소수와 이차방정식  |
|          | ·이차방정식과 이차함수 |
|          | ·여러 가지 방정식   |
|          | ·여러 가지 부등식   |
| 도형의 방정식  | ·평면좌표        |
|          | ·직선의 방정식     |
|          | ·원의 방정식      |
|          | ·도형의 이동      |
|          | ·부등식의 영역     |

### 나. 영역 성취 기준

- (1) 다항식의 사칙연산을 하고, 나머지 정리를 이해하며, 다항식의 인수분해를 할 수 있다.
- (2) 복소수와 이차방정식을 이해하고, 이차방정식과 이차함수의 관계를 이해하며 여러 가지 방정식과 부등식을 풀 수 있다.
- (3) 직선과 원의 방정식을 구하고, 부등식의 영역의 의미를 이해한다.

### 다. 학습내용 성취 기준

#### (가) 다항식

##### 1 다항식의 연산

- ① 다항식의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.
- ② 다항식의 곱셈과 나눗셈을 할 수 있다.

## ② 나머지정리

- ① 항등식의 의미를 이해한다.
- ② 나머지정리의 의미를 이해하고, 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있다.

## ③ 인수분해

- ① 다항식의 인수분해를 할 수 있다.

〈용어와 기호〉 미정계수법, 나머지정리, 인수정리, 조립제법

〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 조립제법은 예를 통하여 그 방법을 간단히 다룬다.

## (나) 방정식과 부등식

## ① 복소수와 이차방정식

- ① 복소수의 뜻을 알고, 그 성질을 이해하고, 사칙계산을 할 수 있다.
- ② 이차방정식의 실근과 허근의 뜻을 안다.
- ③ 이차방정식에서 판별식의 의미를 이해하고, 이를 설명할 수 있다.
- ④ 이차방정식에서 근과 계수의 관계를 이해한다.

## ② 이차방정식과 이차함수

- ① 이차함수와 이차방정식의 관계를 이해한다.
- ② 이차함수의 그래프와 직선의 위치 관계를 이해한다.
- ③ 이차함수의 최대, 최소를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

## ③ 여러 가지 방정식

- ① 간단한 삼차방정식과 사차방정식을 풀 수 있다.
- ② 미지수가 3개인 연립이차방정식과 미지수가 2개인 연립이차방정식을 풀 수 있다.

## ④ 여러 가지 부등식

- ① 부등식의 성질을 이해하고, 절댓값을 포함한 일차부등식을 풀 수 있다.
- ② 이차함수와 이차부등식의 관계를 이해하고, 이차부등식과 연립이차부등식을 풀 수 있다.

〈용어와 기호〉 허수단위, 복소수, 실수부분, 허수부분, 허수, 켈레복소수, 실근, 허근, 판별식,  $i$ ,  $a+bi$ ,  $\overline{a+bi}$

〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 방정식은 계수가 실수인 경우만 다룬다.

- ② 방정식과 부등식의 풀이에서 지나치게 복잡한 계산 문제는 다루지 않는다.
- ③ 삼차방정식, 사차방정식, 연립이차방정식, 이차부등식, 연립이차부등식 용어는 교수·학습 상황에서 다루어질 수 있다.

(다) 도형의 방정식

1 평면좌표

- ① 두 점 사이의 거리를 구할 수 있다.
- ② 선분의 내분과 외분을 이해하고, 내분점과 외분점의 좌표를 구할 수 있다.

2 직선의 방정식

- ① 여러 가지 직선의 방정식을 구할 수 있다.
- ② 두 직선의 평행 조건과 수직 조건을 이해한다.
- ③ 점과 직선 사이의 거리를 구할 수 있다.

3 원의 방정식

- ① 원의 방정식을 구할 수 있다.
- ② 좌표평면에서 원과 직선의 위치 관계를 이해한다.

4 도형의 이동

- ① 평행이동의 의미를 이해한다.
- ② 원점,  $x$ 축,  $y$ 축, 직선  $y=x$ 에 대한 대칭이동의 의미를 이해하고, 이를 설명할 수 있다.

5 부등식의 영역

- ① 부등식의 영역의 의미를 이해한다.
- ② 부등식의 영역을 활용하여 최대, 최소 문제를 해결할 수 있다.

〈용어와 기호〉 내분, 외분, 대칭이동,  $f(x,y)=0$

〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 좌표축의 평행이동은 다루지 않는다.
- ② 부등식의 영역의 활용에서는 간단한 소재를 택하여 다룬다.
- ③ 내분점, 외분점, 원의 방정식 용어는 교수·학습 상황에서 다루어질 수 있다.



## 5. 교수·학습 방법

- 가. 교육과정의 성취 기준은 학생의 특성, 내용의 연계성, 지역성 및 현실성을 고려하여 지도한다.
- 나. 학년군별 내용의 배열 순서가 반드시 교수·학습의 순서를 의미하는 것은 아니므로, 교수·학습 계획을 수립하거나 학습 자료를 개발할 때에는 내용의 특성과 난이도, 학교 여건, 학생의 수준 등을 고려하여 내용, 순서 등을 재구성할 수 있다.
- 다. 교육과정에 제시된 내용을 지도한 후 학습 결손이 있는 학생에게는 보충 학습, 우수한 학생에게는 심화 학습의 기회를 추가로 제공할 수 있다.
- 라. 수학과 수업에서는 교육 내용과 학생의 특성을 고려하여 발견 학습, 탐구 학습, 협동 학습, 개별 학습, 설명식 교수 등 다양한 교수·학습 방법을 활용할 수 있다.
- 마. 수학의 개념, 원리, 법칙, 기능의 교수·학습에서는 다음 사항에 유의한다.
  - (1) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상을 학습 소재로 하여 수학의 개념, 원리, 법칙을 도입한다.
  - (2) 구체적 조작 활동과 탐구 활동을 통하여 학생 스스로 개념, 원리, 법칙을 발견하고 이를 정당화하게 한다.
  - (3) 문제를 해결할 때 수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙, 기능을 이용할 수 있게 한다.
- 바. 의미 있는 발문을 하기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
  - (1) 발문을 할 때는 학생의 인지 발달과 경험을 고려하며, 발문에 대한 학생들의 반응을 의미 있게 처리한다.
  - (2) 학생의 사고를 촉진시키기 위해 가능하면 열린 형태의 발문을 통해 하나의 문제를 여러 가지 방법으로 해결하게 하고 다양한 방법을 비교하여 설명해 보게 한다.
- 사. 수학적 창의력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
  - (1) 수학적 창의력의 신장이 이루어지도록 수학적 문제 해결력, 추론 능력, 의사소통 능력을 강조한다.
  - (2) 다양한 아이디어를 산출할 수 있는 수학적 과제를 통해 학생들의 확산적 사고를 촉진시킨다.
  - (3) 하나의 수학 문제를 여러 가지 방법으로 해결한 후 그 해결 방법을 비교해 보고, 더 높은 차원으로 확장해서 사고할 수 있게 한다.
  - (4) 수학 개념이나 용어의 정의를 직접적으로 제시하기보다 학생 스스로 개념과 용어의 필

요성을 인식하고 정의해 보게 한다.

- 아. 수학적 문제 해결력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
- (1) 문제 해결은 전 영역에서 지속적으로 지도한다.
  - (2) 학생 스스로 문제 상황을 탐색하고 수학적 지식과 사고 방법을 토대로 해결 방법을 적절히 활용하여 문제를 해결하게 한다.
  - (3) 문제 해결의 결과뿐만 아니라 문제 해결 방법과 과정, 문제를 만들어 보는 활동도 중시한다.
  - (4) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상에서 파악된 문제를 해결하면서 수학적 개념, 원리, 법칙을 탐구하고, 이를 일반화하게 한다.
- 자. 수학적 추론 능력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
- (1) 귀납, 유추 등을 통해 학생 스스로 수학적 사실을 추측하고, 이를 정당화할 수 있게 한다.
  - (2) 수학적 사실이나 명제를 분석하고, 수학적 관계를 조직하고 종합하며, 학생 자신의 사고 과정을 반성하게 한다.
  - (3) 수학적 추론을 통해 합리적으로 사고하는 능력을 키우고, 일상생활에서 자신의 의견을 정당화할 때 적절한 근거에 기초하여 논지를 전개할 수 있게 한다.
- 차. 수학적 의사소통 능력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
- (1) 수학 용어, 기호, 표, 그래프 등의 수학적 표현을 이해하고 정확히 사용하게 한다.
  - (2) 수학적 아이디어를 말과 글로 설명하거나 시각적으로 표현하여 다른 사람과 효율적으로 의사소통할 수 있게 한다.
  - (3) 수학적 아이디어를 표현하고 토론하며 다른 사람의 수학적 아이디어와 사고를 이해하는 과정을 통해 의사소통의 중요성을 인식하게 한다.
- 카. 학생들의 인성을 함양시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
- (1) 다른 학습자의 풀이 방법과 의견을 존중하며, 이를 통해 타인을 배려하는 성품을 기르게 한다.
  - (2) 자신의 수학적 아이디어를 설득력 있게 논리적으로 표현하여 그 타당성을 입증하고 이에 기초하여 합리적으로 결론을 내리는 과정을 통해 민주 시민의 소양을 기르게 한다.
  - (3) 수학 문제를 해결함에 있어 결과에 이르는 과정이 중요함을 인식하게 한다.
- 타. 수학에 대한 긍정적 태도를 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
- (1) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상과 관련지어 수학을 배움으

로써, 수학에 대한 가치를 인식하고 수학의 필요성을 알게 한다.

(2) 수학에 대한 흥미, 관심, 자신감을 갖도록 학습 동기와 의욕을 유발한다.

파. 수학 교수·학습 과정에서 교육기자재 및 수학 교과 교실의 활용은 다음 사항에 유의한다.

(1) 교수·학습의 전 과정을 통하여 적절하고 다양한 교육 기자재를 활용하여 수학 학습의 효과를 높이도록 한다.

(2) 계산 능력 배양을 목표로 하지 않는 경우의 복잡한 계산 수행, 수학의 개념, 원리, 법칙의 이해, 문제 해결력 향상 등을 위하여 계산기, 컴퓨터, 교육용 소프트웨어 등의 공학 적 도구와 다양한 교구를 활용한다.

(3) 구체적인 조작과 탐구 활동을 통해 수학의 개념과 원리를 이해하고 수학 주제에 대해 모둠으로 토론함으로써 수학 학습의 효율을 높일 수 있도록 수학 교과 교실을 구축하여 활용한다.

하. 수학 학습 시 학생 스스로 학습 목표를 설정하고 학습을 수행하며 학습 결과를 스스로 평가하는 자기 주도적 학습 능력을 신장시킨다.

가. 학교에서 수준별 수업을 운영할 때에는 다음 사항에 유의한다.

(1) 수준별 수업을 위해 집단을 편성할 때에는 학생 개인의 학습 능력과 수준, 적성과 희망 등을 감안하고, 교사 수급과 유휴 교실 등 학교 상황을 고려한다.

(2) 수준별 수업은 내용 요소를 차별화하기보다는 내용의 깊이나 접근 방법에 차이를 두어 진행한다.

## 6. 평가

가. 수학 학습의 평가는 학생의 인지적 영역과 정의적 영역에 대한 유용한 정보를 제공하고, 학생 개개인의 수학 학습과 전인적인 성장을 돕고 교사의 수업 방법을 개선하는 데 활용되어야 한다.

나. 수학 학습의 평가에서는 학생의 인지 발달 단계를 고려하고, 교육과정에 제시된 내용의 수준과 범위를 준수한다.

다. 수업의 전개 국면에 따라 진단평가, 형성평가, 총괄평가 등을 적절히 실시하되, 지속적인 평가를 통하여 다양한 정보를 수집하고 수업에 활용한다.

라. 수학 학습의 평가에서는 선택형 위주의 평가를 지양하고 서술형 평가, 관찰, 면담, 자기평

가 등의 다양한 평가 방법을 활용하여 수학 학습에 대한 종합적인 평가가 이루어질 수 있게 한다.

마. 인지적 영역에 대한 평가에서는 학생의 수학적 사고력 신장을 위하여 결과뿐만 아니라 과정도 중시하여 평가하되, 수학의 교수·학습에서 전반적으로 요구되는 다음 사항을 강조한다.

- (1) 수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙을 이해하고 적용하는 능력
- (2) 수학의 용어와 기호를 정확하게 사용하고 표현하는 능력
- (3) 수학적 지식과 기능을 활용하여 추론하는 능력
- (4) 다양한 상황에서 발생하는 여러 가지 문제를 수학적으로 사고하여 해결하는 능력
- (5) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상을 수학적으로 관찰, 분석, 조직하는 능력
- (6) 수학적 사고 과정과 결과를 합리적으로 의사소통하는 능력
- (7) 수학적 지식과 기능을 바탕으로 창의적으로 사고하는 능력

바. 정의적 영역에 대한 평가에서는 학생의 수학에 대한 긍정적 태도를 신장시키기 위하여 수학 및 수학 학습에 대한 관심, 흥미, 자신감, 가치 인식 등의 정도를 파악한다.

사. 수학 학습의 평가에서는 평가하는 학습 내용과 방법에 따라 학생에게 계산기, 컴퓨터, 교육용 소프트웨어 등의 공학적 도구와 다양한 교구를 이용할 수 있는 기회를 제공한다.

## 2. 수학Ⅱ

### 1. 추구하는 인간상

우리나라의 교육은 홍익인간의 이념 아래 모든 국민으로 하여금 인격을 도야하고, 자주적 생활 능력과 민주 시민으로서 필요한 자질을 갖추게 하여 인간다운 삶을 영위하게 하고, 민주 국가의 발전과 인류 공영의 이상을 실현하는 데 이바지하게 함을 목적으로 하고 있다.

이러한 교육 이념을 바탕으로, 이 교육과정은 추구하는 인간상은 다음과 같다.

- 가. 전인적 성장의 기반 위에 개성의 발달과 진로를 개척하는 사람
- 나. 기초 능력의 바탕 위에 새로운 발상과 도전으로 창의성을 발휘하는 사람
- 다. 문화적 소양과 다원적 가치에 대한 이해를 바탕으로 품격 있는 삶을 영위하는 사람
- 라. 세계와 소통하는 시민으로서 배려와 나눔의 정신으로 공동체 발전에 참여하는 사람

### 2. 고등학교 교육목표

고등학교 교육은 중학교 교육의 성과를 바탕으로, 학생의 적성과 소질에 맞는 진로 개척 능력과 세계 시민으로서의 자질을 함양하는데 중점을 둔다.

- 가. 성숙한 자아의식을 토대로 다양한 분야의 지식과 기능을 익혀 진로를 개척하며 평생학습의 기본 역량과 태도를 갖춘다.
- 나. 학습과 생활에서 새로운 이해와 가치를 창출할 수 있는 비판적, 창의적 사고력과 태도를 익힌다.
- 다. 우리의 문화를 향유하고 다양한 문화와 가치를 수용할 수 있는 자질과 태도를 갖춘다.
- 라. 국가 공동체의 발전을 위해 노력하며, 세계 시민으로서의 자질과 태도를 기른다.

### 3. 목표

수학과는 수학의 개념, 원리, 법칙을 이해하고 기능을 습득하여 주변의 여러 가지 현상을 수학적으로 관찰하고 해석하는 능력을 기르며, 수학적 문제 상황을 수리·논리적 사고를 통하여 합리적으로 해결하는 능력과 태도를 기르는 교과이다.

복잡하고 전문화되어가는 미래 사회에서 사회 구성원에게 필요한 핵심 역량은 창의적 사고 능력, 문제 해결 능력, 정보처리 능력, 의사소통 능력 등으로, 이는 주로 수학적 추론, 수학적 문제 해결, 수학적 의사소통과 같은 수학적 과정의 교수·학습을 통하여 증진된다. 수학적 과정을 통해 길러진 핵심 역량은 타 교과의 성공적인 학습에 기반이 될 뿐 아니라, 나아가 개인의 전문적 능력의 증진과 창의·인성 중심의 21세기 지식 기반 사회의 민주 시민에게 필요한 소양과 경쟁력을 갖추는 데에도 토대가 된다.

한편, 학교 수학에서는 인지적 능력의 증진은 물론 수학에 대한 흥미와 호기심, 수학 학습에 대한 자신감과 긍정적인 태도 등 정의적 영역의 개선과 더불어 상대방을 이해하고 배려하는 바람직한 인성을 길러야 한다. 수학은 개인차가 크게 나타나는 교과이므로 학생의 인지 발달 단계, 학습 수준, 학습 특성 등을 고려하여 적절한 교수·학습 방법을 적용해야 한다.

수학Ⅱ는 공통 교육과정 기간인 중학교 3학년까지의 수학과 수학Ⅰ의 내용을 이해한 학생이 보다 높은 수준의 수학을 학습하기 위하여 선택할 수 있는 과목이다.

수학Ⅱ는 ‘집합과 명제’, ‘함수’, ‘수열’, ‘지수와 로그’로 구성된다. ‘집합과 명제’ 영역에서는 집합의 개념과 연산법칙, 명제의 개념과 증명을, ‘함수’ 영역에서는 함수와 역함수, 유리함수, 무리함수를, ‘수열’ 영역에서는 등차수열과 등비수열, 수열의 합, 수학적 귀납법을, ‘지수와 로그’ 영역에서는 지수의 확장과 지수법칙, 로그의 개념과 상용로그를 다룬다. 수학Ⅱ 과목의 목표는 다음과 같다.

수학적 개념, 원리, 법칙을 이해하고, 수학적으로 사고하고 의사소통하는 능력을 길러, 여러 가지 현상과 문제를 수학적으로 고찰함으로써 합리적이고 창의적으로 해결하며, 수학 학습자로서 바람직한 인성과 태도를 기른다.

- 가. 집합과 명제, 함수, 수열, 지수와 로그에 관련된 개념, 원리, 법칙과 이들 사이의 관계를 이해하는 능력을 기른다.
- 나. 수학적으로 사고하고 의사소통하는 능력을 기른다.
- 다. 사회 및 자연의 수학적 현상에서 파악된 문제를 합리적이고 창의적으로 해결하는 능력을 기른다.

라. 수학에 대하여 관심과 흥미를 가지고, 수학의 가치를 이해하며, 수학 학습자로서 바람직한 인성과 태도를 기른다.

#### 4. 내용의 영역과 기준

##### 가. 내용 체계

| 영역     | 내용           |
|--------|--------------|
| 집합과 명제 | · 집합         |
|        | · 명제         |
| 함수     | · 함수         |
|        | · 유리함수와 무리함수 |
| 수열     | · 등차수열과 등비수열 |
|        | · 수열의 합      |
|        | · 수학적 귀납법    |
| 지수와 로그 | · 지수         |
|        | · 로그         |

##### 나. 영역 성취 기준

- (1) 집합의 개념을 이해하고 연산을 하며, 명제를 이해하고 증명할 수 있다.
- (2) 함수의 합성과 역함수를 이해하며, 유리함수와 무리함수의 그래프를 그리고, 그 그래프의 성질을 이해한다.
- (3) 등차수열과 등비수열의 뜻을 알고, 수열의 합을 구할 수 있으며 수학적 귀납법의 원리를 이해한다.
- (4) 지수와 로그의 뜻을 알고 그 성질을 이해한다.

##### 다. 학습내용 성취 기준

###### (가) 집합과 명제

###### ① 집합

- ① 집합의 개념을 이해하고, 집합을 표현할 수 있다.

- ② 두 집합 사이의 포함 관계를 이해한다.
- ③ 집합의 연산을 할 수 있다.

② 명제

- ① 명제와 조건의 뜻을 알고, ‘모든’, ‘어떤’을 포함한 명제를 이해한다.
- ② 명제의 역과 대우를 이해한다.
- ③ 필요조건과 충분조건을 이해한다.
- ④ 절대부등식의 의미를 이해하고, 간단한 절대부등식을 증명할 수 있다.
- ⑤ 대우를 이용한 증명법과 귀류법을 이해한다.

〈용어와 기호〉 집합, 원소, 공집합, 부분집합, 진부분집합, 벤 다이어그램, 합집합, 교집합, 전체집합, 여집합, 차집합, (집합의) 서로소, (집합의) 교환법칙, (집합의) 결합법칙, (집합의) 분배법칙, 드 모르간의 법칙, 명제, 가정, 결론, 정의, 정리, 증명, 조건, 진리집합, 부정, 역, 대우, 필요조건, 충분조건, 필요충분조건, 절대부등식, 귀류법,  $a \in A$ ,  $b \notin B$ ,  $\emptyset$ ,  $A \subset B$ ,  $A \not\subset B$ ,  $A = B$ ,  $A \neq B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \cap B$ ,  $U$ ,  $A^C$ ,  $A - B$ ,  $n(A)$ ,  $\sim p$ ,  $p \rightarrow q$ ,  $p \Rightarrow q$ ,  $p \Leftrightarrow q$

〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 집합의 연산법칙은 벤 다이어그램으로 확인하는 정도로 간단히 다룬다.
- ② 명제와 조건의 뜻은 수학적 문장을 이해하는 수준에서 간단히 다룬다.
- ③ 명제의 증명은 간단한 것만 다룬다.
- ④ 대우를 이용한 증명법과 귀류법은 구체적인 예를 통해 이해하게 한다.
- ⑤ 원소나열법, 조건제시법, 유한집합, 무한집합, 서로 같다 용어는 교수·학습 상황에서 다루어질 수 있다.

(나) 함수

① 함수

- ① 함수의 뜻을 알고, 그 그래프를 이해한다.
- ② 함수의 합성을 이해하고, 합성함수를 구할 수 있다.
- ③ 역함수의 뜻을 알고, 주어진 함수의 역함수를 구할 수 있다.

② 유리함수와 무리함수

- ① 유리함수  $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ 의 그래프를 그릴 수 있고, 그 그래프의 성질을 이해한다.



② 무리함수  $y = \sqrt{ax+b}+c$ 의 그래프를 그릴 수 있고, 그 그래프의 성질을 이해한다.

〈용어와 기호〉 정의역, 치역, 공역, 대응, 일대일대응, 항등함수, 상수함수, 일대일함수, 합성함수, 역함수, 다항함수, 유리식, 무리식, 유리함수, 점근선, 무리함수,  $f: X \rightarrow Y$ ,  $g \circ f$ ,  $(g \circ f)(x)$ ,  $y = g(f(x))$ ,  $f^{-1}$ ,  $y = f^{-1}(x)$

〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 함수의 그래프는 공학적 도구를 활용하여 이해하게 할 수 있다.
- ② 유리식, 무리식은 유리함수, 무리함수의 의미를 이해할 수 있는 정도로 간단히 다룬다.

#### (다) 수열

##### ① 등차수열과 등비수열

- ① 수열의 뜻을 안다.
- ② 등차수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제 $n$ 항까지의 합을 구할 수 있다.
- ③ 등비수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제 $n$ 항까지의 합을 구할 수 있다.

##### ② 수열의 합

- ①  $\Sigma$ 의 뜻을 알고, 그 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
- ② 여러 가지 수열의 첫째항부터 제 $n$ 항까지의 합을 구할 수 있다.

##### ③ 수학적 귀납법

- ① 수열의 귀납적 정의를 이해한다.
- ② 수학적 귀납법의 원리를 이해한다.
- ③ 수학적 귀납법을 이용하여 명제를 증명할 수 있다.

〈용어와 기호〉 수열, 항, 일반항, 공차, 등차수열, 등차중항, 공비, 등비수열, 등비중항, 귀

납적 정의, 수학적 귀납법,  $a_n$ ,  $\{a_n\}$ ,  $\sum_{k=1}^n a_k$

〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 여러 가지 수열의 합에서는 자연수의 거듭제곱의 합  $\sum_{k=1}^n k$ ,  $\sum_{k=1}^n k^2$ ,  $\sum_{k=1}^n k^3$ 과 수열의 합이 간단한 것만 다룬다.
- ② 수열과 관련된 실생활 문제를 귀납적으로 표현할 수 있게 하고, 귀납적으로 정의된 수열의 일반항을 구하는 문제는 다루지 않는다.

- ③ 수학적 귀납법에 의한 증명은 원리를 이해할 수 있는 정도로 간단히 다룬다.
- ④ 기호  $S_n$ 은 교수·학습 상황에서 다루어질 수 있다.

(라) 지수와 로그

① 지수

- ① 거듭제곱과 거듭제곱근의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다.
- ② 지수가 유리수, 실수까지 확장될 수 있음을 이해한다.
- ③ 지수법칙을 이해하고, 이를 이용하여 식을 간단히 나타낼 수 있다.

② 로그

- ① 로그의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다.
- ② 상용로그를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

〈용어와 기호〉 거듭제곱근, 로그, (로그의) 밑, 진수, 상용로그,  $\sqrt[n]{a}$ ,  $\log_a N$ ,  $\log N$

〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 지수가 실수인 경우는 직관적으로 다룬다.
- ② 로그의 성질은 지수의 성질과 관련지어 이해하게 한다.
- ③ 지수나 로그에 관련된 문제를 다룰 때 공학적 도구를 활용할 수 있게 한다.

5. 교수·학습 방법

- 가. 교육과정의 성취 기준은 학생의 특성, 내용의 연계성, 지역성 및 현실성을 고려하여 지도한다.
- 나. 학년군별 내용의 배열 순서가 반드시 교수·학습의 순서를 의미하는 것은 아니므로, 교수·학습 계획을 수립하거나 학습 자료를 개발할 때에는 내용의 특성과 난이도, 학교 여건, 학생의 수준 등을 고려하여 내용, 순서 등을 재구성할 수 있다.
- 다. 교육과정에 제시된 내용을 지도한 후 학습 결손이 있는 학생에게는 보충 학습, 우수한 학생에게는 심화 학습의 기회를 추가로 제공할 수 있다.
- 라. 수학과 수업에서는 교육 내용과 학생의 특성을 고려하여 발견 학습, 탐구 학습, 협동 학습, 개별 학습, 설명식 교수 등 다양한 교수·학습 방법을 활용할 수 있다.
- 마. 수학의 개념, 원리, 법칙, 기능의 교수·학습에서는 다음 사항에 유의한다.
  - (1) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상을 학습 소재로 하여 수학

의 개념, 원리, 법칙을 도입한다.

- (2) 구체적 조작 활동과 탐구 활동을 통하여 학생 스스로 개념, 원리, 법칙을 발견하고 이를 정당화하게 한다.
- (3) 문제를 해결할 때 수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙, 기능을 이용할 수 있게 한다.

바. 의미 있는 발문을 하기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

- (1) 발문을 할 때는 학생의 인지 발달과 경험을 고려하며, 발문에 대한 학생들의 반응을 의미 있게 처리한다.
- (2) 학생의 사고를 촉진시키기 위해 가능하면 열린 형태의 발문을 통해 하나의 문제를 여러 가지 방법으로 해결하게 하고 다양한 방법을 비교하여 설명해 보게 한다.

사. 수학적 창의력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

- (1) 수학적 창의력의 신장이 이루어지도록 수학적 문제 해결력, 추론 능력, 의사소통 능력을 강조한다.
- (2) 다양한 아이디어를 산출할 수 있는 수학적 과제를 통해 학생들의 확산적 사고를 촉진시킨다.
- (3) 하나의 수학 문제를 여러 가지 방법으로 해결한 후 그 해결 방법을 비교해 보고, 더 높은 차원으로 확장해서 사고할 수 있게 한다.
- (4) 수학 개념이나 용어의 정의를 직접적으로 제시하기보다 학생 스스로 개념과 용어의 필요성을 인식하고 정의해 보게 한다.

아. 수학적 문제 해결력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

- (1) 문제 해결은 전 영역에서 지속적으로 지도한다.
- (2) 학생 스스로 문제 상황을 탐색하고 수학적 지식과 사고 방법을 토대로 해결 방법을 적절히 활용하여 문제를 해결하게 한다.
- (3) 문제 해결의 결과뿐만 아니라 문제 해결 방법과 과정, 문제를 만들어 보는 활동도 중시한다.
- (4) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상에서 파악된 문제를 해결하면서 수학적 개념, 원리, 법칙을 탐구하고, 이를 일반화하게 한다.

자. 수학적 추론 능력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

- (1) 귀납, 유추 등을 통해 학생 스스로 수학적 사실을 추측하고, 이를 정당화할 수 있게 한다.
- (2) 수학적 사실이나 명제를 분석하고, 수학적 관계를 조직하고 종합하며, 학생 자신의 사고 과정을 반성하게 한다.

- (3) 수학적 추론을 통해 합리적으로 사고하는 능력을 키우고, 일상생활에서 자신의 의견을 정당화할 때 적절한 근거에 기초하여 논지를 전개할 수 있게 한다.
- 차. 수학적 의사소통 능력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
- (1) 수학 용어, 기호, 표, 그래프 등의 수학적 표현을 이해하고 정확히 사용하게 한다.
  - (2) 수학적 아이디어를 말과 글로 설명하거나 시각적으로 표현하여 다른 사람과 효율적으로 의사소통할 수 있게 한다.
  - (3) 수학적 아이디어를 표현하고 토론하며 다른 사람의 수학적 아이디어와 사고를 이해하는 과정을 통해 의사소통의 중요성을 인식하게 한다.
- 카. 학생들의 인성을 함양시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
- (1) 다른 학습자의 풀이 방법과 의견을 존중하며, 이를 통해 타인을 배려하는 성품을 기르게 한다.
  - (2) 자신의 수학적 아이디어를 설득력 있게 논리적으로 표현하여 그 타당성을 입증하고 이에 기초하여 합리적으로 결론을 내리는 과정을 통해 민주 시민의 소양을 기르게 한다.
  - (3) 수학 문제를 해결함에 있어 결과에 이르는 과정이 중요함을 인식하게 한다.
- 타. 수학에 대한 긍정적 태도를 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
- (1) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상과 관련지어 수학을 배움으로써, 수학에 대한 가치를 인식하고 수학의 필요성을 알게 한다.
  - (2) 수학에 대한 흥미, 관심, 자신감을 갖도록 학습 동기와 의욕을 유발한다.
- 파. 수학 교수·학습 과정에서 교육기자재 및 수학 교과 교실의 활용은 다음 사항에 유의한다.
- (1) 교수·학습의 전 과정을 통하여 적절하고 다양한 교육 기자재를 활용하여 수학 학습의 효과를 높이도록 한다.
  - (2) 계산 능력 배양을 목표로 하지 않는 경우의 복잡한 계산 수행, 수학의 개념, 원리, 법칙의 이해, 문제 해결력 향상 등을 위하여 계산기, 컴퓨터, 교육용 소프트웨어 등의 공학적 도구와 다양한 교구를 활용한다.
  - (3) 구체적인 조작과 탐구 활동을 통해 수학의 개념과 원리를 이해하고 수학 주제에 대해 모둠으로 토론함으로써 수학 학습의 효율을 높일 수 있도록 수학 교과 교실을 구축하여 활용한다.
- 하. 수학 학습 시 학생 스스로 학습 목표를 설정하고 학습을 수행하며 학습 결과를 스스로 평가하는 자기 주도적 학습 능력을 신장시킨다.
- 가. 학교에서 수준별 수업을 운영할 때에는 다음 사항에 유의한다.

- (1) 수준별 수업을 위해 집단을 편성할 때에는 학생 개인의 학습 능력과 수준, 적성과 희망 등을 감안하고, 교사 수급과 유휴 교실 등 학교 상황을 고려한다.
- (2) 수준별 수업은 내용 요소를 차별화하기보다는 내용의 깊이나 접근 방법에 차이를 두어 진행한다.

## 6. 평가

- 가. 수학 학습의 평가는 학생의 인지적 영역과 정의적 영역에 대한 유용한 정보를 제공하고, 학생 개개인의 수학 학습과 전인적인 성장을 돕고 교사의 수업 방법을 개선하는 데 활용되어야 한다.
- 나. 수학 학습의 평가에서는 학생의 인지 발달 단계를 고려하고, 교육과정에 제시된 내용의 수준과 범위를 준수한다.
- 다. 수업의 전개 국면에 따라 진단평가, 형성평가, 총괄평가 등을 적절히 실시하되, 지속적인 평가를 통하여 다양한 정보를 수집하고 수업에 활용한다.
- 라. 수학 학습의 평가에서는 선택형 위주의 평가를 지양하고 서술형 평가, 관찰, 면담, 자기평가 등의 다양한 평가 방법을 활용하여 수학 학습에 대한 종합적인 평가가 이루어질 수 있게 한다.
- 마. 인지적 영역에 대한 평가에서는 학생의 수학적 사고력 신장을 위하여 결과뿐만 아니라 과정도 중시하여 평가하되, 수학의 교수·학습에서 전반적으로 요구되는 다음 사항을 강조한다.
  - (1) 수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙을 이해하고 적용하는 능력
  - (2) 수학의 용어와 기호를 정확하게 사용하고 표현하는 능력
  - (3) 수학적 지식과 기능을 활용하여 추론하는 능력
  - (4) 다양한 상황에서 발생하는 여러 가지 문제를 수학적으로 사고하여 해결하는 능력
  - (5) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상을 수학적으로 관찰, 분석, 조직하는 능력
  - (6) 수학적 사고 과정과 결과를 합리적으로 의사소통하는 능력
  - (7) 수학적 지식과 기능을 바탕으로 창의적으로 사고하는 능력
- 바. 정의적 영역에 대한 평가에서는 학생의 수학에 대한 긍정적 태도를 신장시키기 위하여 수학 및 수학 학습에 대한 관심, 흥미, 자신감, 가치 인식 등의 정도를 파악한다.
- 사. 수학 학습의 평가에서는 평가하는 학습 내용과 방법에 따라 학생에게 계산기, 컴퓨터, 교육용 소프트웨어 등의 공학적 도구와 다양한 교구를 이용할 수 있는 기회를 제공한다.

### 3. 확률과 통계

#### 1. 추구하는 인간상

우리나라의 교육은 홍익인간의 이념 아래 모든 국민으로 하여금 인격을 도야하고, 자주적 생활 능력과 민주 시민으로서 필요한 자질을 갖추게 하여 인간다운 삶을 영위하게 하고, 민주 국가의 발전과 인류 공영의 이상을 실현하는 데 이바지하게 함을 목적으로 하고 있다.

이러한 교육 이념을 바탕으로, 이 교육과정이 추구하는 인간상은 다음과 같다.

- 가. 전인적 성장의 기반 위에 개성의 발달과 진로를 개척하는 사람
- 나. 기초 능력의 바탕 위에 새로운 발상과 도전으로 창의성을 발휘하는 사람
- 다. 문화적 소양과 다원적 가치에 대한 이해를 바탕으로 품격 있는 삶을 영위하는 사람
- 라. 세계와 소통하는 시민으로서 배려와 나눔의 정신으로 공동체 발전에 참여하는 사람

#### 2. 고등학교 교육목표

고등학교 교육은 중학교 교육의 성과를 바탕으로, 학생의 적성과 소질에 맞는 진로 개척 능력과 세계 시민으로서의 자질을 함양하는데 중점을 둔다.

- 가. 성숙한 자아의식을 토대로 다양한 분야의 지식과 기능을 익혀 진로를 개척하며 평생학습의 기본 역량과 태도를 갖춘다.
- 나. 학습과 생활에서 새로운 이해와 가치를 창출할 수 있는 비판적, 창의적 사고력과 태도를 익힌다.
- 다. 우리의 문화를 향유하고 다양한 문화와 가치를 수용할 수 있는 자질과 태도를 갖춘다.
- 라. 국가 공동체의 발전을 위해 노력하며, 세계 시민으로서의 자질과 태도를 기른다.

### 3. 목표

수학과는 수학의 개념, 원리, 법칙을 이해하고 기능을 습득하여 주변의 여러 가지 현상을 수학적으로 관찰하고 해석하는 능력을 기르며, 수학적 문제 상황을 수리·논리적 사고를 통하여 합리적으로 해결하는 능력과 태도를 기르는 교과이다.

복잡하고 전문화되어가는 미래 사회에서 사회 구성원에게 필요한 핵심 역량은 창의적 사고 능력, 문제 해결 능력, 정보처리 능력, 의사소통 능력 등으로, 이는 주로 수학적 추론, 수학적 문제 해결, 수학적 의사소통과 같은 수학적 과정의 교수·학습을 통하여 증진된다. 수학적 과정을 통해 길러진 핵심 역량은 타 교과의 성공적인 학습에 기반이 될 뿐 아니라, 나아가 개인의 전문적 능력의 증진과 창의·인성 중심의 21세기 지식 기반 사회의 민주 시민에게 필요한 소양과 경쟁력을 갖추는 데에도 토대가 된다.

한편, 학교 수학에서는 인지적 능력의 증진은 물론 수학에 대한 흥미와 호기심, 수학 학습에 대한 자신감과 긍정적인 태도 등 정의적 영역의 개선과 더불어 상대방을 이해하고 배려하는 바람직한 인성을 길러야 한다. 수학은 개인차가 크게 나타나는 교과이므로 학생의 인지 발달 단계, 학습 수준, 학습 특성 등을 고려하여 적절한 교수·학습 방법을 적용해야 한다.

확률과 통계는 미적분 I이나 미적분 II의 내용을 이해한 학생이 선택하는 것이 바람직하지만, 미적분 I이나 미적분 II를 이수하지 않은 학생도 선택할 수 있는 과목이다.

확률과 통계는 ‘순열과 조합’, ‘확률’, ‘통계’로 구성된다. ‘순열과 조합’ 영역에서는 경우의 수, 순열과 조합, 분할, 이항정리를, ‘확률’ 영역에서는 확률의 뜻과 활용, 조건부확률을, ‘통계’ 영역에서는 확률분포, 통계적 추정을 다룬다. 확률과 통계 과목의 목표는 다음과 같다.

수학적 개념, 원리, 법칙을 이해하고, 수학적 및 통계적으로 사고하고 의사소통하는 능력을 길러, 여러 가지 현상과 문제를 수학적으로 고찰함으로써 합리적이고 창의적으로 해결하며, 수학 학습자로서 바람직한 인성과 태도를 기른다.

- 가. 순열과 조합, 확률, 통계에 관련된 개념, 원리, 법칙과 이들 사이의 관계를 이해하는 능력을 기른다.
- 나. 수학적 및 통계적으로 사고하고 의사소통하는 능력을 기른다.
- 다. 사회 및 자연의 수학적 현상에서 파악된 문제를 합리적이고 창의적으로 해결하는 능력을 기른다.
- 라. 수학에 대하여 관심과 흥미를 가지고, 수학의 가치를 이해하며, 수학 학습자로서 바람직한 인성과 태도를 기른다.

## 4. 내용의 영역과 기준

### 가. 내용 체계

| 영역     | 내용          |
|--------|-------------|
| 순열과 조합 | · 경우의 수     |
|        | · 순열과 조합    |
|        | · 분할        |
|        | · 이항정리      |
| 확률     | · 확률의 뜻과 활용 |
|        | · 조건부확률     |
| 통계     | · 확률분포      |
|        | · 통계적 추정    |

### 나. 영역 성취 기준

- (1) 순열과 조합의 수, 분할의 수를 구하고, 이항정리를 이해한다.
- (2) 확률의 기본 성질을 이해하고, 조건부확률을 구할 수 있다.
- (3) 확률분포의 성질을 이해하고, 모평균과 모비율을 추정하여 그 결과를 해석할 수 있다.

### 다. 학습내용 성취 기준

#### (가) 순열과 조합

##### ① 경우의 수

- ① 합의 법칙과 곱의 법칙을 이해하고, 이를 이용하여 경우의 수를 구할 수 있다.

##### ② 순열과 조합

- ① 순열의 뜻을 알고, 순열의 수를 구할 수 있다.
- ② 조합의 뜻을 알고, 조합의 수를 구할 수 있다.
- ③ 원순열, 중복순열, 같은 것이 있는 순열을 이해하고, 그 순열의 수를 구할 수 있다.
- ④ 중복조합을 이해하고, 그 조합의 수를 구할 수 있다.

##### ③ 분할

- ① 유한집합을 서로소인 몇 개의 집합의 합집합으로 나타낼 수 있는 방법의 수를 구할 수 있다.



② 자연수를 몇 개의 자연수의 합으로 나타낼 수 있는 방법의 수를 구할 수 있다.

#### ④ 이항정리

① 이항정리를 이해한다.

② 이항정리를 이용하여 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.

〈용어와 기호〉 합의 법칙, 곱의 법칙, 순열, 계승, 조합, 원순열, 중복순열, 중복조합, 자연수의 분할, 집합의 분할, 이항정리, 이항계수, 파스칼의 삼각형,  ${}_nP_r$ ,  $n!$ ,  ${}_nC_r$ ,  ${}_n\Pi_r$ ,  ${}_nH_r$ ,  $S(n, k)$ ,  $P(n, k)$

#### 〈교수·학습상의 유의점〉

① 합의 법칙과 곱의 법칙은 구체적인 예를 통해 직접 나열해 보거나 수형도를 그려 보는 등의 활동을 통해 그 의미를 이해하고 설명해 보게 한다.

② 경우의 수, 순열, 조합, 분할을 이용하여 실생활 문제를 해결해 봄으로써 그 유용성을 인식하게 한다.

③ 염주순열, 같은 것이 있는 원순열은 다루지 않는다.

④ 분할의 수를 구하는 식은 예를 통하여 이해하고 설명해 보게 한다.

### (나) 확률

#### ① 확률의 뜻과 활용

① 통계적 확률과 수학적 확률의 의미를 이해한다.

② 확률의 기본 성질을 이해한다.

③ 확률의 덧셈정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

④ 여사건의 확률의 뜻을 알고, 이를 활용할 수 있다.

#### ② 조건부확률

① 조건부확률의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다.

② 사건의 독립과 종속의 의미를 이해하고, 이를 설명할 수 있다.

③ 확률의 곱셈정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

〈용어와 기호〉 시행, 통계적 확률, 수학적 확률, 여사건, 배반사건, 조건부확률, 종속, 독립, 독립시행,  $P(A)$ ,  $P(B|A)$

#### 〈교수·학습상의 유의점〉

① 통계적 확률과 수학적 확률의 관계를 이해하게 한다.

② 독립시행의 확률은 통계 영역의 이항분포와 함께 도입하여 다룰 수도 있다.

(다) 통계

① 확률분포

- ① 확률변수와 확률분포의 뜻을 안다.
- ② 이산확률변수의 기댓값(평균)과 표준편차를 구할 수 있다.
- ③ 이항분포의 뜻을 알고, 평균과 표준편차를 구할 수 있다.
- ④ 정규분포의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다.

② 통계적 추정

- ① 모집단과 표본의 뜻을 알고, 표본평균과 모평균의 관계를 이해한다.
- ② 모평균을 추정하고, 그 결과를 해석할 수 있다.
- ③ 표본비율과 모비율의 관계를 이해하여 모비율을 추정하고, 그 결과를 해석할 수 있다.

〈용어와 기호〉 확률변수, 이산확률변수, 확률질량함수, 확률분포, 연속확률변수, 확률밀도함수, 기댓값, 이항분포, 큰 수의 법칙, 정규분포, 표준화, 표준정규분포, 모집단, 표본, 전수조사, 표본조사, 임의추출, 모평균, 모분산, 모표준편차, 표본평균, 표본분산, 표본표준편차, 모비율, 표본비율, 추정, 신뢰도, 신뢰구간,  $P(X=x)$ ,  $E(X)$ ,  $V(X)$ ,  $\sigma(X)$ ,  $B(n, p)$ ,  $N(m, \sigma^2)$ ,  $N(0, 1)$ ,  $\bar{X}$ ,  $S^2$ ,  $S$ ,  $\hat{p}$

〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 모집단과 표본은 실제적인 예를 통하여 이해하게 한다.
- ② 모평균 추정은 모집단의 분포가 정규분포인 경우만 다루고, 모비율 추정은 표본의 크기가 큰 경우만 다룬다.
- ③ 확률분포와 통계적 추정을 다룰 때에는 공학적 도구를 활용하여 실생활 자료를 처리해 보게 할 수 있다.
- ④ 미적분 I 을 이수한 학생들에게는 연속확률변수와 관련된 내용을 적분을 이용하여 설명할 수도 있다.

5. 교수·학습 방법

- 가. 교육과정의 성취 기준은 학생의 특성, 내용의 연계성, 지역성 및 현실성을 고려하여 지도한다.
- 나. 학년군별 내용의 배열 순서가 반드시 교수·학습의 순서를 의미하는 것은 아니므로, 교수·학습 계획을 수립하거나 학습 자료를 개발할 때에는 내용의 특성과 난이도, 학교 여건, 학

- 생의 수준 등을 고려하여 내용, 순서 등을 재구성할 수 있다.
- 다. 교육과정에 제시된 내용을 지도한 후 학습 결손이 있는 학생에게는 보충 학습, 우수한 학생에게는 심화 학습의 기회를 추가로 제공할 수 있다.
- 라. 수학과 수업에서는 교육 내용과 학생의 특성을 고려하여 발견 학습, 탐구 학습, 협동 학습, 개별 학습, 설명식 교수 등 다양한 교수·학습 방법을 활용할 수 있다.
- 마. 수학의 개념, 원리, 법칙, 기능의 교수·학습에서는 다음 사항에 유의한다.
- (1) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상을 학습 소재로 하여 수학의 개념, 원리, 법칙을 도입한다.
  - (2) 구체적 조작 활동과 탐구 활동을 통하여 학생 스스로 개념, 원리, 법칙을 발견하고 이를 정당화하게 한다.
  - (3) 문제를 해결할 때 수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙, 기능을 이용할 수 있게 한다.
- 바. 의미 있는 발문을 하기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
- (1) 발문을 할 때는 학생의 인지 발달과 경험을 고려하며, 발문에 대한 학생들의 반응을 의미 있게 처리한다.
  - (2) 학생의 사고를 촉진시키기 위해 가능하면 열린 형태의 발문을 통해 하나의 문제를 여러 가지 방법으로 해결하게 하고 다양한 방법을 비교하여 설명해 보게 한다.
- 사. 수학적 창의력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
- (1) 수학적 창의력의 신장이 이루어지도록 수학적 문제 해결력, 추론 능력, 의사소통 능력을 강조한다.
  - (2) 다양한 아이디어를 산출할 수 있는 수학적 과제를 통해 학생들의 확산적 사고를 촉진시킨다.
  - (3) 하나의 수학 문제를 여러 가지 방법으로 해결한 후 그 해결 방법을 비교해 보고, 더 높은 차원으로 확장해서 사고할 수 있게 한다.
  - (4) 수학 개념이나 용어의 정의를 직접적으로 제시하기보다 학생 스스로 개념과 용어의 필요성을 인식하고 정의해 보게 한다.
- 아. 수학적 문제 해결력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
- (1) 문제 해결은 전 영역에서 지속적으로 지도한다.
  - (2) 학생 스스로 문제 상황을 탐색하고 수학적 지식과 사고 방법을 토대로 해결 방법을 적절히 활용하여 문제를 해결하게 한다.
  - (3) 문제 해결의 결과뿐만 아니라 문제 해결 방법과 과정, 문제를 만들어 보는 활동도 중

시한다.

- (4) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상에서 파악된 문제를 해결하면서 수학적 개념, 원리, 법칙을 탐구하고, 이를 일반화하게 한다.

자. 수학적 추론 능력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

- (1) 귀납, 유추 등을 통해 학생 스스로 수학적 사실을 추측하고, 이를 정당화할 수 있게 한다.
- (2) 수학적 사실이나 명제를 분석하고, 수학적 관계를 조직하고 종합하며, 학생 자신의 사고 과정을 반성하게 한다.
- (3) 수학적 추론을 통해 합리적으로 사고하는 능력을 키우고, 일상생활에서 자신의 의견을 정당화할 때 적절한 근거에 기초하여 논지를 전개할 수 있게 한다.

차. 수학적 의사소통 능력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

- (1) 수학 용어, 기호, 표, 그래프 등의 수학적 표현을 이해하고 정확히 사용하게 한다.
- (2) 수학적 아이디어를 말과 글로 설명하거나 시각적으로 표현하여 다른 사람과 효율적으로 의사소통할 수 있게 한다.
- (3) 수학적 아이디어를 표현하고 토론하며 다른 사람의 수학적 아이디어와 사고를 이해하는 과정을 통해 의사소통의 중요성을 인식하게 한다.

카. 학생들의 인성을 함양시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

- (1) 다른 학습자의 풀이 방법과 의견을 존중하며, 이를 통해 타인을 배려하는 성품을 기르게 한다.
- (2) 자신의 수학적 아이디어를 설득력 있게 논리적으로 표현하여 그 타당성을 입증하고 이에 기초하여 합리적으로 결론을 내리는 과정을 통해 민주 시민의 소양을 기르게 한다.
- (3) 수학 문제를 해결함에 있어 결과에 이르는 과정이 중요함을 인식하게 한다.

타. 수학에 대한 긍정적 태도를 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

- (1) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상과 관련지어 수학을 배움으로써, 수학에 대한 가치를 인식하고 수학의 필요성을 알게 한다.
- (2) 수학에 대한 흥미, 관심, 자신감을 갖도록 학습 동기와 의욕을 유발한다.

파. 수학 교수·학습 과정에서 교육기자재 및 수학 교과 교실의 활용은 다음 사항에 유의한다.

- (1) 교수·학습의 전 과정을 통하여 적절하고 다양한 교육 기자재를 활용하여 수학 학습의 효과를 높이도록 한다.
- (2) 계산 능력 배양을 목표로 하지 않는 경우의 복잡한 계산 수행, 수학의 개념, 원리, 법칙

의 이해, 문제 해결력 향상 등을 위하여 계산기, 컴퓨터, 교육용 소프트웨어 등의 공학적 도구와 다양한 교구를 활용한다.

- (3) 구체적인 조작과 탐구 활동을 통해 수학의 개념과 원리를 이해하고 수학 주제에 대해 모둠으로 토론함으로써 수학 학습의 효율을 높일 수 있도록 수학 교과 교실을 구축하여 활용한다.

하. 수학 학습 시 학생 스스로 학습 목표를 설정하고 학습을 수행하며 학습 결과를 스스로 평가하는 자기 주도적 학습 능력을 신장시킨다.

가. 학교에서 수준별 수업을 운영할 때에는 다음 사항에 유의한다.

- (1) 수준별 수업을 위해 집단을 편성할 때에는 학생 개인의 학습 능력과 수준, 적성과 희망 등을 감안하고, 교사 수급과 유휴 교실 등 학교 상황을 고려한다.
- (2) 수준별 수업은 내용 요소를 차별화하기보다는 내용의 깊이나 접근 방법에 차이를 두어 진행한다.

## 6. 평가

가. 수학 학습의 평가는 학생의 인지적 영역과 정의적 영역에 대한 유용한 정보를 제공하고, 학생 개개인의 수학 학습과 전인적인 성장을 돕고 교사의 수업 방법을 개선하는 데 활용되어야 한다.

나. 수학 학습의 평가에서는 학생의 인지 발달 단계를 고려하고, 교육과정에 제시된 내용의 수준과 범위를 준수한다.

다. 수업의 전개 국면에 따라 진단평가, 형성평가, 총괄평가 등을 적절히 실시하되, 지속적인 평가를 통하여 다양한 정보를 수집하고 수업에 활용한다.

라. 수학 학습의 평가에서는 선택형 위주의 평가를 지양하고 서술형 평가, 관찰, 면담, 자기평가 등의 다양한 평가 방법을 활용하여 수학 학습에 대한 종합적인 평가가 이루어질 수 있게 한다.

마. 인지적 영역에 대한 평가에서는 학생의 수학적 사고력 신장을 위하여 결과뿐만 아니라 과정도 중시하여 평가하되, 수학의 교수·학습에서 전반적으로 요구되는 다음 사항을 강조한다.

- (1) 수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙을 이해하고 적용하는 능력
- (2) 수학의 용어와 기호를 정확하게 사용하고 표현하는 능력

- (3) 수학적 지식과 기능을 활용하여 추론하는 능력
  - (4) 다양한 상황에서 발생하는 여러 가지 문제를 수학적으로 사고하여 해결하는 능력
  - (5) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상을 수학적으로 관찰, 분석, 조직하는 능력
  - (6) 수학적 사고 과정과 결과를 합리적으로 의사소통하는 능력
  - (7) 수학적 지식과 기능을 바탕으로 창의적으로 사고하는 능력
- 바. 정의적 영역에 대한 평가에서는 학생의 수학에 대한 긍정적 태도를 신장시키기 위하여 수학 및 수학 학습에 대한 관심, 흥미, 자신감, 가치 인식 등의 정도를 파악한다.
- 사. 수학 학습의 평가에서는 평가하는 학습 내용과 방법에 따라 학생에게 계산기, 컴퓨터, 교육용 소프트웨어 등의 공학적 도구와 다양한 교구를 이용할 수 있는 기회를 제공한다.

## 4. 미적분 I

### 1. 추구하는 인간상

우리나라의 교육은 홍익인간의 이념 아래 모든 국민으로 하여금 인격을 도야하고, 자주적 생활 능력과 민주 시민으로서 필요한 자질을 갖추게 하여 인간다운 삶을 영위하게 하고, 민주 국가의 발전과 인류 공영의 이상을 실현하는 데 이바지하게 함을 목적으로 하고 있다.

이러한 교육 이념을 바탕으로, 이 교육과정은 추구하는 인간상은 다음과 같다.

- 가. 전인적 성장의 기반 위에 개성의 발달과 진로를 개척하는 사람
- 나. 기초 능력의 바탕 위에 새로운 발상과 도전으로 창의성을 발휘하는 사람
- 다. 문화적 소양과 다원적 가치에 대한 이해를 바탕으로 품격 있는 삶을 영위하는 사람
- 라. 세계와 소통하는 시민으로서 배려와 나눔의 정신으로 공동체 발전에 참여하는 사람

### 2. 고등학교 교육목표

고등학교 교육은 중학교 교육의 성과를 바탕으로, 학생의 적성과 소질에 맞는 진로 개척 능력과 세계 시민으로서의 자질을 함양하는데 중점을 둔다.

- 가. 성숙한 자아의식을 토대로 다양한 분야의 지식과 기능을 익혀 진로를 개척하며 평생학습의 기본 역량과 태도를 갖춘다.
- 나. 학습과 생활에서 새로운 이해와 가치를 창출할 수 있는 비판적, 창의적 사고력과 태도를 익힌다.
- 다. 우리의 문화를 향유하고 다양한 문화와 가치를 수용할 수 있는 자질과 태도를 갖춘다.
- 라. 국가 공동체의 발전을 위해 노력하며, 세계 시민으로서의 자질과 태도를 기른다.

### 3. 목표

수학과는 수학의 개념, 원리, 법칙을 이해하고 기능을 습득하여 주변의 여러 가지 현상을 수학적으로 관찰하고 해석하는 능력을 기르며, 수학적 문제 상황을 수리·논리적 사고를 통하여 합리적으로 해결하는 능력과 태도를 기르는 교과이다.

복잡하고 전문화되어가는 미래 사회에서 사회 구성원에게 필요한 핵심 역량은 창의적 사고 능력, 문제 해결 능력, 정보처리 능력, 의사소통 능력 등으로, 이는 주로 수학적 추론, 수학적 문제 해결, 수학적 의사소통과 같은 수학적 과정의 교수·학습을 통하여 증진된다. 수학적 과정을 통해 길러진 핵심 역량은 타 교과의 성공적인 학습에 기반이 될 뿐 아니라, 나아가 개인의 전문적 능력의 증진과 창의·인성 중심의 21세기 지식 기반 사회의 민주 시민에게 필요한 소양과 경쟁력을 갖추는 데에도 토대가 된다.

한편, 학교 수학에서는 인지적 능력의 증진은 물론 수학에 대한 흥미와 호기심, 수학 학습에 대한 자신감과 긍정적인 태도 등 정의적 영역의 개선과 더불어 상대방을 이해하고 배려하는 바람직한 인성을 길러야 한다. 수학은 개인차가 크게 나타나는 교과이므로 학생의 인지 발달 단계, 학습 수준, 학습 특성 등을 고려하여 적절한 교수·학습 방법을 적용해야 한다.

미적분 I 은 수학 I 과 수학 II 의 내용을 이해한 학생이 선택할 수 있는 과목이다.

미적분 I 은 ‘수열의 극한’, ‘함수의 극한과 연속’, ‘다항함수의 미분법’, ‘다항함수의 적분법’으로 구성된다. ‘수열의 극한’ 영역에서는 수열의 극한, 급수, ‘함수의 극한과 연속’ 영역에서는 함수의 극한, 함수의 연속, ‘다항함수의 미분법’ 영역에서는 미분계수, 도함수, 도함수의 활용, ‘다항함수의 적분법’ 영역에서는 부정적분, 정적분, 정적분의 활용을 다룬다. 미적분 I 과목의 목표는 다음과 같다.

수학적 개념, 원리, 법칙을 이해하고, 수학적으로 사고하고 의사소통하는 능력을 길러, 여러 가지 현상과 문제를 수학적으로 고찰함으로써 합리적이고 창의적으로 해결하며, 수학 학습자로서 바람직한 인성과 태도를 기른다.

- 가. 수열의 극한, 함수의 극한과 연속, 다항함수의 미분법, 다항함수의 적분법에 관련된 개념, 원리, 법칙과 이들 사이의 관계를 이해하는 능력을 기른다.
- 나. 수학적으로 사고하고 의사소통하는 능력을 기른다.
- 다. 사회 및 자연의 수학적 현상에서 파악된 문제를 합리적이고 창의적으로 해결하는 능력을 기른다.
- 라. 수학에 대하여 관심과 흥미를 가지고, 수학의 가치를 이해하며, 수학 학습자로서 바람직한 인성과 태도를 기른다.



## 4. 내용의 영역과 기준

### 가. 내용 체계

| 영역         | 내용       |
|------------|----------|
| 수열의 극한     | ·수열의 극한  |
|            | ·급수      |
| 함수의 극한과 연속 | ·함수의 극한  |
|            | ·함수의 연속  |
| 다항함수의 미분법  | ·미분계수    |
|            | ·도함수     |
|            | ·도함수의 활용 |
| 다항함수의 적분법  | ·부정적분    |
|            | ·정적분     |
|            | ·정적분의 활용 |

### 나. 영역 성취 기준

- (1) 수열의 극한값을 구할 수 있으며, 등비급수를 이해하고, 그 합을 구할 수 있다.
- (2) 함수의 극한과 연속을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
- (3) 미분계수의 뜻을 알고, 다항함수의 도함수를 구하고 이를 활용할 수 있다.
- (4) 부정적분과 정적분의 뜻을 알고, 그 관계를 이해하며, 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있다.

### 다. 학습내용 성취 기준

#### (가) 수열의 극한

##### ㉠ 수열의 극한

- ① 수열의 수렴, 발산의 뜻을 알고, 이를 판별할 수 있다.
- ② 수열의 극한에 대한 기본 성질을 이해하고, 이를 이용하여 극한값을 구할 수 있다.
- ③ 등비수열의 극한값을 구할 수 있다.

② 급수

- ① 급수의 수렴, 발산의 뜻을 알고, 이를 판별할 수 있다.
- ② 등비급수의 뜻을 알고, 그 합을 구할 수 있다.
- ③ 등비급수를 활용하여 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.

〈용어와 기호〉 극한(값), 수렴, 발산, 무한대, 급수, 부분합, 급수의 합, 등비급수,  $\infty$ ,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n, \sum_{n=1}^{\infty} a_n$$

〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 수열의 극한에 대한 정의와 성질은 직관적으로 이해하는 수준에서 다룬다.
- ② 수열의 수렴, 발산은 수렴의 정의와 성질을 바탕으로 예측하고 설명해 보게 한다.
- ③ 수열이나 급수의 수렴, 발산은 공학적 도구를 활용하여 이해하게 할 수 있다.
- ④ 기호  $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ 은 교수·학습 상황에서 다루어질 수 있다.

(나) 함수의 극한과 연속

① 함수의 극한

- ① 함수의 극한의 뜻을 안다.
- ② 함수의 극한에 대한 성질을 이해하고, 여러 가지 함수의 극한값을 구할 수 있다.

② 함수의 연속

- ① 함수의 연속의 뜻을 안다.
- ② 연속함수의 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

〈용어와 기호〉 구간, 닫힌 구간, 열린 구간, 반닫힌(반열린) 구간, 좌극한, 우극한, 연속, 불연속, 연속함수, 최대·최소 정리, 사잇값 정리,  $[a, b]$ ,  $(a, b)$ ,  $[a, b)$ ,  $(a, b]$ ,  $\lim_{x \rightarrow a^-} f(x)$ ,

$$\lim_{x \rightarrow a^+} f(x), \lim_{x \rightarrow a} f(x)$$

〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 함수의 극한에 대한 정의와 성질은 직관적으로 이해하게 하고, 이때 공학적 도구를 활용할 수 있다.
- ② 함수의 극한과 연속은 이후에 학습하게 될 미분법과 적분법의 원리를 이해하는 데 필요한 정도의 수준으로 다룬다.

**(㉔) 다항함수의 미분법****① 미분계수**

- ① 미분계수의 뜻을 알고, 그 값을 구할 수 있다.
- ② 미분계수의 기하학적 의미를 안다.
- ③ 미분가능성과 연속성의 관계를 이해한다.

**② 도함수**

- ① 함수  $y=x^n$  ( $n$ 은 양의 정수)의 도함수를 구할 수 있다.
- ② 함수의 실수배, 합, 차, 곱의 미분법을 알고, 다항함수의 도함수를 구할 수 있다.

**③ 도함수의 활용**

- ① 접선의 방정식을 구할 수 있다.
- ② 함수에 대한 평균값 정리를 이해한다.
- ③ 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.
- ④ 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다.
- ⑤ 방정식과 부등식에 활용할 수 있다.
- ⑥ 속도와 가속도에 대한 문제에 활용할 수 있다.

〈용어와 기호〉 증분, 평균변화율, 순간변화율, 미분계수, 미분가능, 도함수, 롤의 정리, 평균값 정리, 증가, 감소, 극대, 극소, 극값, 극댓값, 극솟값,  $\Delta x$ ,  $\Delta y$ ,  $f'(x)$ ,  $y'$ ,  $\frac{dy}{dx}$ ,

$$\frac{d}{dx}f(x)$$

**〈교수·학습상의 유의점〉**

- ① 롤의 정리, 평균값 정리를 함수의 그래프를 이용하여 나타내고, 그 정리가 성립함을 이해하게 한다.
- ② 속도와 가속도에 대한 문제는 직선 운동에 한하여 다룬다.

**(㉕) 다항함수의 적분법****① 부정적분**

- ① 부정적분의 뜻을 안다.
- ② 함수의 실수배, 합, 차의 부정적분을 알고, 다항함수의 부정적분을 구할 수 있다.

**② 정적분**

- ① 구분구적법을 이해하고, 이를 이용하여 간단한 도형의 넓이와 부피를 구할 수 있다.

- ② 정적분의 뜻을 안다.
- ③ 부정적분과 정적분의 관계를 이해하고, 이를 이용하여 정적분을 구할 수 있다.

③ 정적분의 활용

- ① 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.
- ② 정적분을 활용하여 속도와 거리에 대한 문제를 해결할 수 있다.

〈용어와 기호〉 부정적분, 적분상수, 구분구적법, 정적분, 미적분의 기본 정리,

$$\int f(x) dx, \int_a^b f(x) dx, [F(x)]_a^b$$

〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 적분에 필요한 공식은 미분법의 공식에서 유도할 수 있음을 보인다.
- ② 속도와 거리에 대한 문제는 직선 운동에 한하여 다룬다.
- ③ 피적분함수, 원시함수, 위끝, 아래끝 용어는 교수·학습 상황에서 다루어질 수 있다.

## 5. 교수·학습 방법

- 가. 교육과정의 성취 기준은 학생의 특성, 내용의 연계성, 지역성 및 현실성을 고려하여 지도한다.
- 나. 학년군별 내용의 배열 순서가 반드시 교수·학습의 순서를 의미하는 것은 아니므로, 교수·학습 계획을 수립하거나 학습 자료를 개발할 때에는 내용의 특성과 난이도, 학교 여건, 학생의 수준 등을 고려하여 내용, 순서 등을 재구성할 수 있다.
- 다. 교육과정에 제시된 내용을 지도한 후 학습 결손이 있는 학생에게는 보충 학습, 우수한 학생에게는 심화 학습의 기회를 추가로 제공할 수 있다.
- 라. 수학과 수업에서는 교육 내용과 학생의 특성을 고려하여 발견 학습, 탐구 학습, 협동 학습, 개별 학습, 설명식 교수 등 다양한 교수·학습 방법을 활용할 수 있다.
- 마. 수학의 개념, 원리, 법칙, 기능의 교수·학습에서는 다음 사항에 유의한다.
  - (1) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상을 학습 소재로 하여 수학의 개념, 원리, 법칙을 도입한다.
  - (2) 구체적 조작 활동과 탐구 활동을 통하여 학생 스스로 개념, 원리, 법칙을 발견하고 이를 정당화하게 한다.
  - (3) 문제를 해결할 때 수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙, 기능을 이용할 수 있게 한다.

바. 의미 있는 발문을 하기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

- (1) 발문을 할 때는 학생의 인지 발달과 경험을 고려하며, 발문에 대한 학생들의 반응을 의미 있게 처리한다.
- (2) 학생의 사고를 촉진시키기 위해 가능하면 열린 형태의 발문을 통해 하나의 문제를 여러 가지 방법으로 해결하게 하고 다양한 방법을 비교하여 설명해 보게 한다.

사. 수학적 창의력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

- (1) 수학적 창의력의 신장이 이루어지도록 수학적 문제 해결력, 추론 능력, 의사소통 능력을 강조한다.
- (2) 다양한 아이디어를 산출할 수 있는 수학적 과제를 통해 학생들의 확산적 사고를 촉진시킨다.
- (3) 하나의 수학 문제를 여러 가지 방법으로 해결한 후 그 해결 방법을 비교해 보고, 더 높은 차원으로 확장해서 사고할 수 있게 한다.
- (4) 수학 개념이나 용어의 정의를 직접적으로 제시하기보다 학생 스스로 개념과 용어의 필요성을 인식하고 정의해 보게 한다.

아. 수학적 문제 해결력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

- (1) 문제 해결은 전 영역에서 지속적으로 지도한다.
- (2) 학생 스스로 문제 상황을 탐색하고 수학적 지식과 사고 방법을 토대로 해결 방법을 적절히 활용하여 문제를 해결하게 한다.
- (3) 문제 해결의 결과뿐만 아니라 문제 해결 방법과 과정, 문제를 만들어 보는 활동도 중시한다.
- (4) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상에서 파악된 문제를 해결하면서 수학적 개념, 원리, 법칙을 탐구하고, 이를 일반화하게 한다.

자. 수학적 추론 능력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

- (1) 귀납, 유추 등을 통해 학생 스스로 수학적 사실을 추측하고, 이를 정당화할 수 있게 한다.
- (2) 수학적 사실이나 명제를 분석하고, 수학적 관계를 조직하고 종합하며, 학생 자신의 사고 과정을 반성하게 한다.
- (3) 수학적 추론을 통해 합리적으로 사고하는 능력을 키우고, 일상생활에서 자신의 의견을 정당화할 때 적절한 근거에 기초하여 논지를 전개할 수 있게 한다.

차. 수학적 의사소통 능력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

- (1) 수학 용어, 기호, 표, 그래프 등의 수학적 표현을 이해하고 정확히 사용하게 한다.

- (2) 수학적 아이디어를 말과 글로 설명하거나 시각적으로 표현하여 다른 사람과 효율적으로 의사소통할 수 있게 한다.
  - (3) 수학적 아이디어를 표현하고 토론하며 다른 사람의 수학적 아이디어와 사고를 이해하는 과정을 통해 의사소통의 중요성을 인식하게 한다.
- 카. 학생들의 인성을 함양시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
- (1) 다른 학습자의 풀이 방법과 의견을 존중하며, 이를 통해 타인을 배려하는 성품을 기르게 한다.
  - (2) 자신의 수학적 아이디어를 설득력 있게 논리적으로 표현하여 그 타당성을 입증하고 이에 기초하여 합리적으로 결론을 내리는 과정을 통해 민주 시민의 소양을 기르게 한다.
  - (3) 수학 문제를 해결함에 있어 결과에 이르는 과정이 중요함을 인식하게 한다.
- 타. 수학에 대한 긍정적 태도를 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
- (1) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상과 관련지어 수학을 배움으로써, 수학에 대한 가치를 인식하고 수학의 필요성을 알게 한다.
  - (2) 수학에 대한 흥미, 관심, 자신감을 갖도록 학습 동기와 의욕을 유발한다.
- 파. 수학 교수·학습 과정에서 교육기자재 및 수학 교과 교실의 활용은 다음 사항에 유의한다.
- (1) 교수·학습의 전 과정을 통하여 적절하고 다양한 교육 기자재를 활용하여 수학 학습의 효과를 높이도록 한다.
  - (2) 계산 능력 배양을 목표로 하지 않는 경우의 복잡한 계산 수행, 수학의 개념, 원리, 법칙의 이해, 문제 해결력 향상 등을 위하여 계산기, 컴퓨터, 교육용 소프트웨어 등의 공학적 도구와 다양한 교구를 활용한다.
  - (3) 구체적인 조작과 탐구 활동을 통해 수학의 개념과 원리를 이해하고 수학 주제에 대해 모둠으로 토론함으로써 수학 학습의 효율을 높일 수 있도록 수학 교과 교실을 구축하여 활용한다.
- 하. 수학 학습 시 학생 스스로 학습 목표를 설정하고 학습을 수행하며 학습 결과를 스스로 평가하는 자기 주도적 학습 능력을 신장시킨다.
- 가. 학교에서 수준별 수업을 운영할 때에는 다음 사항에 유의한다.
- (1) 수준별 수업을 위해 집단을 편성할 때에는 학생 개인의 학습 능력과 수준, 적성과 희망 등을 감안하고, 교사 수급과 유휴 교실 등 학교 상황을 고려한다.
  - (2) 수준별 수업은 내용 요소를 차별화하기보다는 내용의 깊이나 접근 방법에 차이를 두어 진행한다.

## 6. 평가

- 가. 수학 학습의 평가는 학생의 인지적 영역과 정의적 영역에 대한 유용한 정보를 제공하고, 학생 개개인의 수학 학습과 전인적인 성장을 돕고 교사의 수업 방법을 개선하는 데 활용되어야 한다.
- 나. 수학 학습의 평가에서는 학생의 인지 발달 단계를 고려하고, 교육과정에 제시된 내용의 수준과 범위를 준수한다.
- 다. 수업의 전개 국면에 따라 진단평가, 형성평가, 총괄평가 등을 적절히 실시하되, 지속적인 평가를 통하여 다양한 정보를 수집하고 수업에 활용한다.
- 라. 수학 학습의 평가에서는 선택형 위주의 평가를 지양하고 서술형 평가, 관찰, 면담, 자기평가 등의 다양한 평가 방법을 활용하여 수학 학습에 대한 종합적인 평가가 이루어질 수 있게 한다.
- 마. 인지적 영역에 대한 평가에서는 학생의 수학적 사고력 신장을 위하여 결과뿐만 아니라 과정도 중시하여 평가하되, 수학의 교수·학습에서 전반적으로 요구되는 다음 사항을 강조한다.
- (1) 수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙을 이해하고 적용하는 능력
  - (2) 수학의 용어와 기호를 정확하게 사용하고 표현하는 능력
  - (3) 수학적 지식과 기능을 활용하여 추론하는 능력
  - (4) 다양한 상황에서 발생하는 여러 가지 문제를 수학적으로 사고하여 해결하는 능력
  - (5) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상을 수학적으로 관찰, 분석, 조직하는 능력
  - (6) 수학적 사고 과정과 결과를 합리적으로 의사소통하는 능력
  - (7) 수학적 지식과 기능을 바탕으로 창의적으로 사고하는 능력
- 바. 정의적 영역에 대한 평가에서는 학생의 수학에 대한 긍정적 태도를 신장시키기 위하여 수학 및 수학 학습에 대한 관심, 흥미, 자신감, 가치 인식 등의 정도를 파악한다.
- 사. 수학 학습의 평가에서는 평가하는 학습 내용과 방법에 따라 학생에게 계산기, 컴퓨터, 교육용 소프트웨어 등의 공학적 도구와 다양한 교구를 이용할 수 있는 기회를 제공한다.

## 5. 미적분Ⅱ

### 1. 추구하는 인간상

우리나라의 교육은 홍익인간의 이념 아래 모든 국민으로 하여금 인격을 도야하고, 자주적 생활 능력과 민주 시민으로서 필요한 자질을 갖추게 하여 인간다운 삶을 영위하게 하고, 민주 국가의 발전과 인류 공영의 이상을 실현하는 데 이바지하게 함을 목적으로 하고 있다.

이러한 교육 이념을 바탕으로, 이 교육과정이 추구하는 인간상은 다음과 같다.

- 가. 전인적 성장의 기반 위에 개성의 발달과 진로를 개척하는 사람
- 나. 기초 능력의 바탕 위에 새로운 발상과 도전으로 창의성을 발휘하는 사람
- 다. 문화적 소양과 다원적 가치에 대한 이해를 바탕으로 품격 있는 삶을 영위하는 사람
- 라. 세계와 소통하는 시민으로서 배려와 나눔의 정신으로 공동체 발전에 참여하는 사람

### 2. 고등학교 교육목표

고등학교 교육은 중학교 교육의 성과를 바탕으로, 학생의 적성과 소질에 맞는 진로 개척 능력과 세계 시민으로서의 자질을 함양하는데 중점을 둔다.

- 가. 성숙한 자아의식을 토대로 다양한 분야의 지식과 기능을 익혀 진로를 개척하며 평생학습의 기본 역량과 태도를 갖춘다.
- 나. 학습과 생활에서 새로운 이해와 가치를 창출할 수 있는 비판적, 창의적 사고력과 태도를 익힌다.
- 다. 우리의 문화를 향유하고 다양한 문화와 가치를 수용할 수 있는 자질과 태도를 갖춘다.
- 라. 국가 공동체의 발전을 위해 노력하며, 세계 시민으로서의 자질과 태도를 기른다.



### 3. 목표

수학과는 수학의 개념, 원리, 법칙을 이해하고 기능을 습득하여 주변의 여러 가지 현상을 수학적으로 관찰하고 해석하는 능력을 기르며, 수학적 문제 상황을 수리·논리적 사고를 통하여 합리적으로 해결하는 능력과 태도를 기르는 교과이다.

복잡하고 전문화되어가는 미래 사회에서 사회 구성원에게 필요한 핵심 역량은 창의적 사고 능력, 문제 해결 능력, 정보처리 능력, 의사소통 능력 등으로, 이는 주로 수학적 추론, 수학적 문제 해결, 수학적 의사소통과 같은 수학적 과정의 교수·학습을 통하여 증진된다. 수학적 과정을 통해 길러진 핵심 역량은 타 교과의 성공적인 학습에 기반이 될 뿐 아니라, 나아가 개인의 전문적 능력의 증진과 창의·인성 중심의 21세기 지식 기반 사회의 민주 시민에게 필요한 소양과 경쟁력을 갖추는 데에도 토대가 된다.

한편, 학교 수학에서는 인지적 능력의 증진은 물론 수학에 대한 흥미와 호기심, 수학 학습에 대한 자신감과 긍정적인 태도 등 정의적 영역의 개선과 더불어 상대방을 이해하고 배려하는 바람직한 인성을 길러야 한다. 수학은 개인차가 크게 나타나는 교과이므로 학생의 인지 발달 단계, 학습 수준, 학습 특성 등을 고려하여 적절한 교수·학습 방법을 적용해야 한다.

미적분 II는 미적분 I의 내용을 이해한 학생이 선택할 수 있는 과목으로, 대학의 자연 계열 또는 공학 계열 등 미적분의 내용을 필요로 하는 분야로 진학하려는 학생이 이수하기에 알맞은 과목이다.

미적분 II는 ‘지수함수와 로그함수’, ‘삼각함수’, ‘미분법’, ‘적분법’으로 구성된다. ‘지수함수와 로그함수’ 영역에서는 지수함수와 로그함수의 뜻과 그래프, 지수함수와 로그함수의 미분을, ‘삼각함수’ 영역에서는 삼각함수의 뜻과 그래프, 삼각함수의 미분을, ‘미분법’ 영역에서는 여러 가지 미분법, 도함수의 활용을, ‘적분법’ 영역에서는 여러 가지 적분법, 정적분의 활용을 다룬다. 미적분 II 과목의 목표는 다음과 같다.

수학적 개념, 원리, 법칙을 이해하고, 수학적으로 사고하고 의사소통하는 능력을 길러, 여러 가지 현상과 문제를 수학적으로 고찰함으로써 합리적이고 창의적으로 해결하며, 수학 학습자로서 바람직한 인성과 태도를 기른다.

- 가. 지수함수와 로그함수, 삼각함수, 미분법, 적분법에 관련된 개념, 원리, 법칙과 이들 사이의 관계를 이해하는 능력을 기른다.
- 나. 수학적으로 사고하고 의사소통하는 능력을 기른다.
- 다. 사회 및 자연의 수학적 현상에서 파악된 문제를 합리적이고 창의적으로 해결하는 능력을

기른다.

라. 수학에 대하여 관심과 흥미를 가지고, 수학의 가치를 이해하며, 수학 학습자로서 바람직한 인성과 태도를 기른다.

#### 4. 내용의 영역과 기준

##### 가. 내용 체계

| 영역         | 내용                   |
|------------|----------------------|
| 지수함수와 로그함수 | · 지수함수와 로그함수의 뜻과 그래프 |
|            | · 지수함수와 로그함수의 미분     |
| 삼각함수       | · 삼각함수의 뜻과 그래프       |
|            | · 삼각함수의 미분           |
| 미분법        | · 여러 가지 미분법          |
|            | · 도함수의 활용            |
| 적분법        | · 여러 가지 적분법          |
|            | · 정적분의 활용            |

##### 나. 영역 성취 기준

- (1) 지수함수와 로그함수를 이해하고, 이들 함수의 극한을 이용하여 미분할 수 있다.
- (2) 삼각함수를 이해하고, 삼각함수의 덧셈정리와 삼각함수의 극한을 이용하여 사인함수와 코사인함수를 미분할 수 있다.
- (3) 함수의 몫, 합성함수, 역함수를 미분하고, 이계도함수를 구하며, 도함수를 활용할 수 있다.
- (4) 치환적분법과 부분적분법을 이해하고 여러 가지 함수의 부정적분과 정적분을 구하며, 정적분을 활용할 수 있다.

##### 다. 학습내용 성취 기준

###### (가) 지수함수와 로그함수

- ① 지수함수와 로그함수의 뜻과 그래프

- ① 지수함수와 로그함수의 뜻을 안다.
- ② 지수함수와 로그함수의 그래프를 그려 보고, 그 성질을 이해한다.
- ③ 지수함수와 로그함수를 활용하여 문제를 해결할 수 있다.

② 지수함수와 로그함수의 미분

- ① 지수함수와 로그함수의 극한값을 구할 수 있다.
- ② 지수함수와 로그함수를 미분할 수 있다.

〈용어와 기호〉 지수함수, 로그함수, 자연로그,  $e$ ,  $e^x$ ,  $\ln x$

〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 지수함수와 로그함수의 활용에서는 구체적인 자연 현상이나 사회 현상에서 나타나는 간단한 방정식과 부등식을 다룬다.
- ② 지수함수와 로그함수의 극한은 지수함수  $e^x$  와 로그함수  $\ln x$  의 도함수를 구하는 데 필요한 정도로 간단히 다룬다.

(나) 삼각함수

① 삼각함수의 뜻과 그래프

- ① 일반각과 호도법의 뜻을 안다.
- ② 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다.
- ③ 삼각함수를 활용하여 간단한 문제를 해결할 수 있다.

② 삼각함수의 미분

- ① 삼각함수의 덧셈정리를 이해한다.
- ② 삼각함수의 극한을 구할 수 있다.
- ③ 사인함수와 코사인함수를 미분할 수 있다.

〈용어와 기호〉 시초선, 동경, 일반각, 호도법, 라디안, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수, 삼각함수, 주기, 주기함수, 덧셈정리,  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $\tan x$ ,  $\sec x$ ,  $\csc x$ ,  $\cot x$

〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 삼각함수의 성질은 삼각함수의 그래프의 성질을 이해하는 데 필요한 정도로 간단히 다룬다.
- ② 삼각함수의 덧셈정리와 관련하여 복잡한 문제는 다루지 않는다.
- ③ 삼각함수의 활용에서는 주어진 구간 안에서 해를 구하는 간단한 방정식과 부등식을 다룬다.

- ④ 삼각함수의 그래프를 그리거나 삼각함수와 관련된 문제를 해결할 때 공학적 도구를 활용할 수 있게 한다.
- ⑤ 삼각함수의 극한은 삼각함수  $\sin x$ ,  $\cos x$ 의 도함수를 구하는 데 필요한 정도로 간단히 다룬다.

(다) 미분법

① 여러 가지 미분법

- ① 함수의 몫을 미분할 수 있다.
- ② 합성함수를 미분할 수 있다.
- ③ 역함수를 미분할 수 있다.
- ④ 이계도함수를 구할 수 있다.

② 도함수의 활용

- ① 접선의 방정식을 구할 수 있다.
- ② 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다.
- ③ 방정식과 부등식에 활용할 수 있다.

〈용어와 기호〉 이계도함수, 변곡점,  $f''(x)$ ,  $y''$ ,  $\frac{d^2y}{dx^2}$ ,  $\frac{d^2}{dx^2}f(x)$

〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 유리함수와 탄젠트함수의 미분은 함수의 몫의 미분에서 다룬다.
- ②  $y = x^n$  ( $n$ 은 실수)의 도함수를 구할 수 있도록 한다.
- ③ 삼계도함수 이상은 다루지 않는다.
- ④ 도함수의 다양한 활용을 통해 미분 개념이 실생활에 유용함을 인식하게 한다.

(라) 적분법

① 여러 가지 적분법

- ① 치환적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
- ② 부분적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
- ③ 여러 가지 함수의 부정적분과 정적분을 구할 수 있다.

② 정적분의 활용

- ① 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.

② 입체도형의 부피를 구할 수 있다.

〈용어와 기호〉 치환적분법, 부분적분법

〈교수·학습상의 유의점〉

① 적분에 필요한 공식은 미분법의 공식에서 유도하도록 한다.

② 정적분의 다양한 활용을 통해 적분 개념이 실생활에 유용함을 인식하게 한다.

## 5. 교수·학습 방법

가. 교육과정의 성취 기준은 학생의 특성, 내용의 연계성, 지역성 및 현실성을 고려하여 지도한다.

나. 학년군별 내용의 배열 순서가 반드시 교수·학습의 순서를 의미하는 것은 아니므로, 교수·학습 계획을 수립하거나 학습 자료를 개발할 때에는 내용의 특성과 난이도, 학교 여건, 학생의 수준 등을 고려하여 내용, 순서 등을 재구성할 수 있다.

다. 교육과정에 제시된 내용을 지도한 후 학습 결손이 있는 학생에게는 보충 학습, 우수한 학생에게는 심화 학습의 기회를 추가로 제공할 수 있다.

라. 수학과 수업에서는 교육 내용과 학생의 특성을 고려하여 발견 학습, 탐구 학습, 협동 학습, 개별 학습, 설명식 교수 등 다양한 교수·학습 방법을 활용할 수 있다.

마. 수학의 개념, 원리, 법칙, 기능의 교수·학습에서는 다음 사항에 유의한다.

(1) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상을 학습 소재로 하여 수학의 개념, 원리, 법칙을 도입한다.

(2) 구체적 조작 활동과 탐구 활동을 통하여 학생 스스로 개념, 원리, 법칙을 발견하고 이를 정당화하게 한다.

(3) 문제를 해결할 때 수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙, 기능을 이용할 수 있게 한다.

바. 의미 있는 발문을 하기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

(1) 발문을 할 때는 학생의 인지 발달과 경험을 고려하며, 발문에 대한 학생들의 반응을 의미 있게 처리한다.

(2) 학생의 사고를 촉진시키기 위해 가능하면 열린 형태의 발문을 통해 하나의 문제를 여러 가지 방법으로 해결하게 하고 다양한 방법을 비교하여 설명해 보게 한다.

사. 수학적 창의력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

(1) 수학적 창의력의 신장이 이루어지도록 수학적 문제 해결력, 추론 능력, 의사소통 능력

을 강조한다.

- (2) 다양한 아이디어를 산출할 수 있는 수학적 과제를 통해 학생들의 확산적 사고를 촉진시킨다.
- (3) 하나의 수학 문제를 여러 가지 방법으로 해결한 후 그 해결 방법을 비교해 보고, 더 높은 차원으로 확장해서 사고할 수 있게 한다.
- (4) 수학 개념이나 용어의 정의를 직접적으로 제시하기보다 학생 스스로 개념과 용어의 필요성을 인식하고 정의해 보게 한다.

아. 수학적 문제 해결력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

- (1) 문제 해결은 전 영역에서 지속적으로 지도한다.
- (2) 학생 스스로 문제 상황을 탐색하고 수학적 지식과 사고 방법을 토대로 해결 방법을 적절히 활용하여 문제를 해결하게 한다.
- (3) 문제 해결의 결과뿐만 아니라 문제 해결 방법과 과정, 문제를 만들어 보는 활동도 중시한다.
- (4) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상에서 파악된 문제를 해결하면서 수학적 개념, 원리, 법칙을 탐구하고, 이를 일반화하게 한다.

자. 수학적 추론 능력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

- (1) 귀납, 유추 등을 통해 학생 스스로 수학적 사실을 추측하고, 이를 정당화할 수 있게 한다.
- (2) 수학적 사실이나 명제를 분석하고, 수학적 관계를 조직하고 종합하며, 학생 자신의 사고 과정을 반성하게 한다.
- (3) 수학적 추론을 통해 합리적으로 사고하는 능력을 키우고, 일상생활에서 자신의 의견을 정당화할 때 적절한 근거에 기초하여 논지를 전개할 수 있게 한다.

차. 수학적 의사소통 능력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

- (1) 수학 용어, 기호, 표, 그래프 등의 수학적 표현을 이해하고 정확히 사용하게 한다.
- (2) 수학적 아이디어를 말과 글로 설명하거나 시각적으로 표현하여 다른 사람과 효율적으로 의사소통할 수 있게 한다.
- (3) 수학적 아이디어를 표현하고 토론하며 다른 사람의 수학적 아이디어와 사고를 이해하는 과정을 통해 의사소통의 중요성을 인식하게 한다.

카. 학생들의 인성을 함양시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

- (1) 다른 학습자의 풀이 방법과 의견을 존중하며, 이를 통해 타인을 배려하는 성품을 기르

게 한다.

- (2) 자신의 수학적 아이디어를 설득력 있게 논리적으로 표현하여 그 타당성을 입증하고 이에 기초하여 합리적으로 결론을 내리는 과정을 통해 민주 시민의 소양을 기르게 한다.
- (3) 수학 문제를 해결함에 있어 결과에 이르는 과정이 중요함을 인식하게 한다.

타. 수학에 대한 긍정적 태도를 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

- (1) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상과 관련지어 수학을 배움으로써, 수학에 대한 가치를 인식하고 수학의 필요성을 알게 한다.
- (2) 수학에 대한 흥미, 관심, 자신감을 갖도록 학습 동기와 의욕을 유발한다.

파. 수학 교수·학습 과정에서 교육기자재 및 수학 교과 교실의 활용은 다음 사항에 유의한다.

- (1) 교수·학습의 전 과정을 통하여 적절하고 다양한 교육 기자재를 활용하여 수학 학습의 효과를 높이도록 한다.
- (2) 계산 능력 배양을 목표로 하지 않는 경우의 복잡한 계산 수행, 수학의 개념, 원리, 법칙의 이해, 문제 해결력 향상 등을 위하여 계산기, 컴퓨터, 교육용 소프트웨어 등의 공학적 도구와 다양한 교구를 활용한다.
- (3) 구체적인 조작과 탐구 활동을 통해 수학의 개념과 원리를 이해하고 수학 주제에 대해 모둠으로 토론함으로써 수학 학습의 효율을 높일 수 있도록 수학 교과 교실을 구축하여 활용한다.

하. 수학 학습 시 학생 스스로 학습 목표를 설정하고 학습을 수행하며 학습 결과를 스스로 평가하는 자기 주도적 학습 능력을 신장시킨다.

가. 학교에서 수준별 수업을 운영할 때에는 다음 사항에 유의한다.

- (1) 수준별 수업을 위해 집단을 편성할 때에는 학생 개인의 학습 능력과 수준, 적성과 희망 등을 감안하고, 교사 수급과 유휴 교실 등 학교 상황을 고려한다.
- (2) 수준별 수업은 내용 요소를 차별화하기보다는 내용의 깊이나 접근 방법에 차이를 두어 진행한다.

## 6. 평가

가. 수학 학습의 평가는 학생의 인지적 영역과 정의적 영역에 대한 유용한 정보를 제공하고, 학생 개개인의 수학 학습과 전인적인 성장을 돕고 교사의 수업 방법을 개선하는 데 활용되어야 한다.

- 나. 수학 학습의 평가에서는 학생의 인지 발달 단계를 고려하고, 교육과정에 제시된 내용의 수준과 범위를 준수한다.
- 다. 수업의 전개 국면에 따라 진단평가, 형성평가, 총괄평가 등을 적절히 실시하되, 지속적인 평가를 통하여 다양한 정보를 수집하고 수업에 활용한다.
- 라. 수학 학습의 평가에서는 선택형 위주의 평가를 지양하고 서술형 평가, 관찰, 면담, 자기평가 등의 다양한 평가 방법을 활용하여 수학 학습에 대한 종합적인 평가가 이루어질 수 있게 한다.
- 마. 인지적 영역에 대한 평가에서는 학생의 수학적 사고력 신장을 위하여 결과뿐만 아니라 과정도 중시하여 평가하되, 수학의 교수·학습에서 전반적으로 요구되는 다음 사항을 강조한다.
  - (1) 수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙을 이해하고 적용하는 능력
  - (2) 수학의 용어와 기호를 정확하게 사용하고 표현하는 능력
  - (3) 수학적 지식과 기능을 활용하여 추론하는 능력
  - (4) 다양한 상황에서 발생하는 여러 가지 문제를 수학적으로 사고하여 해결하는 능력
  - (5) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상을 수학적으로 관찰, 분석, 조직하는 능력
  - (6) 수학적 사고 과정과 결과를 합리적으로 의사소통하는 능력
  - (7) 수학적 지식과 기능을 바탕으로 창의적으로 사고하는 능력
- 바. 정의적 영역에 대한 평가에서는 학생의 수학에 대한 긍정적 태도를 신장시키기 위하여 수학 및 수학 학습에 대한 관심, 흥미, 자신감, 가치 인식 등의 정도를 파악한다.
- 사. 수학 학습의 평가에서는 평가하는 학습 내용과 방법에 따라 학생에게 계산기, 컴퓨터, 교육용 소프트웨어 등의 공학적 도구와 다양한 교구를 이용할 수 있는 기회를 제공한다.



## 6. 기하와 벡터

### 1. 추구하는 인간상

우리나라의 교육은 홍익인간의 이념 아래 모든 국민으로 하여금 인격을 도야하고, 자주적 생활 능력과 민주 시민으로서 필요한 자질을 갖추게 하여 인간다운 삶을 영위하게 하고, 민주 국가의 발전과 인류 공영의 이상을 실현하는 데 이바지하게 함을 목적으로 하고 있다.

이러한 교육 이념을 바탕으로, 이 교육과정은 추구하는 인간상은 다음과 같다.

- 가. 전인적 성장의 기반 위에 개성의 발달과 진로를 개척하는 사람
- 나. 기초 능력의 바탕 위에 새로운 발상과 도전으로 창의성을 발휘하는 사람
- 다. 문화적 소양과 다원적 가치에 대한 이해를 바탕으로 품격 있는 삶을 영위하는 사람
- 라. 세계와 소통하는 시민으로서 배려와 나눔의 정신으로 공동체 발전에 참여하는 사람

### 2. 고등학교 교육목표

고등학교 교육은 중학교 교육의 성과를 바탕으로, 학생의 적성과 소질에 맞는 진로 개척 능력과 세계 시민으로서의 자질을 함양하는 데 중점을 둔다.

- 가. 성숙한 자아의식을 토대로 다양한 분야의 지식과 기능을 익혀 진로를 개척하며 평생학습의 기본 역량과 태도를 갖춘다.
- 나. 학습과 생활에서 새로운 이해와 가치를 창출할 수 있는 비판적, 창의적 사고력과 태도를 익힌다.
- 다. 우리의 문화를 향유하고 다양한 문화와 가치를 수용할 수 있는 자질과 태도를 갖춘다.
- 라. 국가 공동체의 발전을 위해 노력하며, 세계 시민으로서의 자질과 태도를 기른다.

### 3. 목표

수학과는 수학의 개념, 원리, 법칙을 이해하고 기능을 습득하여 주변의 여러 가지 현상을 수학적으로 관찰하고 해석하는 능력을 기르며, 수학적 문제 상황을 수리·논리적 사고를 통하여 합리적으로 해결하는 능력과 태도를 기르는 교과이다.

복잡하고 전문화되어가는 미래 사회에서 사회 구성원에게 필요한 핵심 역량은 창의적 사고 능력, 문제 해결 능력, 정보처리 능력, 의사소통 능력 등으로, 이는 주로 수학적 추론, 수학적 문제 해결, 수학적 의사소통과 같은 수학적 과정의 교수·학습을 통하여 증진된다. 수학적 과정을 통해 길러진 핵심 역량은 타 교과의 성공적인 학습에 기반이 될 뿐 아니라, 나아가 개인의 전문적 능력의 증진과 창의·인성 중심의 21세기 지식 기반 사회의 민주 시민에게 필요한 소양과 경쟁력을 갖추는 데에도 토대가 된다.

한편, 학교 수학에서는 인지적 능력의 증진은 물론 수학에 대한 흥미와 호기심, 수학 학습에 대한 자신감과 긍정적인 태도 등 정의적 영역의 개선과 더불어 상대방을 이해하고 배려하는 바람직한 인성을 길러야 한다. 수학은 개인차가 크게 나타나는 교과이므로 학생의 인지 발달 단계, 학습 수준, 학습 특성 등을 고려하여 적절한 교수·학습 방법을 적용해야 한다.

기하와 벡터는 미적분Ⅰ과 미적분Ⅱ의 내용을 이해한 학생이 보다 높은 수준의 수학을 학습하기 위하여 선택할 수 있는 과목이다.

기하와 벡터는 ‘평면곡선’, ‘평면벡터’, ‘공간도형과 공간벡터’로 구성된다. ‘평면곡선’ 영역에서는 이차곡선, 평면곡선의 접선을, ‘평면벡터’ 영역에서는 벡터의 연산, 평면벡터의 성분과 내적, 평면운동을, ‘공간도형과 공간벡터’ 영역에서는 공간도형, 공간좌표, 공간벡터를 다룬다. 기하와 벡터 과목의 목표는 다음과 같다.

수학적 개념, 원리, 법칙을 이해하고, 수학적으로 사고하고 의사소통하는 능력을 길러, 여러 가지 현상과 문제를 수학적으로 고찰함으로써 합리적이고 창의적으로 해결하며, 수학 학습자로서 바람직한 인성과 태도를 기른다.

- 가. 평면 곡선, 평면벡터, 공간도형과 공간벡터에 관련된 개념, 원리, 법칙과 이들 사이의 관계를 이해하는 능력을 기른다.
- 나. 수학적으로 사고하고 의사소통하는 능력을 기른다.
- 다. 사회 및 자연의 수학적 현상에서 파악된 문제를 합리적이고 창의적으로 해결하는 능력을 기른다.
- 라. 수학에 대하여 관심과 흥미를 가지고, 수학의 가치를 이해하며, 수학 학습자로서 바람직한 인성과 태도를 기른다.

## 4. 내용의 영역과 기준

### 가. 내용 체계

| 영역         | 내용            |
|------------|---------------|
| 평면곡선       | ·이차곡선         |
|            | ·평면곡선의 접선     |
| 평면벡터       | ·벡터의 연산       |
|            | ·평면벡터의 성분과 내적 |
|            | ·평면운동         |
| 공간도형과 공간벡터 | ·공간도형         |
|            | ·공간좌표         |
|            | ·공간벡터         |

### 나. 영역 성취 기준

- (1) 포물선, 타원, 쌍곡선을 이해하고, 음함수와 매개변수로 나타낸 함수를 미분하여 평면곡선의 접선의 방정식을 구할 수 있다.
- (2) 벡터의 연산을 할 수 있고, 평면벡터의 성분과 내적을 이해하고, 미분법과 정적분을 이용하여 평면 운동 문제를 해결할 수 있다.
- (3) 공간도형의 위치 관계, 삼수선의 정리, 정사영을 이해하고, 좌표공간에서 두 점 사이의 거리, 선분의 내분점과 외분점의 좌표, 구의 방정식을 구하며, 공간벡터의 연산을 이용하여 직선, 평면, 구의 방정식을 구할 수 있다.

### 다. 학습내용 성취 기준

#### (가) 평면곡선

##### ① 이차곡선

- ① 포물선의 뜻을 알고, 포물선의 방정식을 구할 수 있다.
- ② 타원의 뜻을 알고, 타원의 방정식을 구할 수 있다.
- ③ 쌍곡선의 뜻을 알고, 쌍곡선의 방정식을 구할 수 있다.

② 평면곡선의 접선

- ① 음함수를 미분하여 곡선 위의 한 점에서의 접선의 방정식을 구할 수 있다.
- ② 매개변수로 나타낸 함수를 미분하여 곡선 위의 한 점에서의 접선의 방정식을 구할 수 있다.

〈용어와 기호〉 이차곡선, 포물선(축, 꼭짓점, 초점, 준선), 타원(초점, 꼭짓점, 중심, 장축, 단축), 쌍곡선(초점, 꼭짓점, 중심, 주축, 점근선), 음함수, 매개변수

〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 이심률을 이용한 정의는 다루지 않는다.
- ② 이차곡선은 축이  $x$ 축,  $y$ 축에 평행한 것만 다룬다.
- ③ 간단한 곡선을 음함수나 매개변수를 이용하여 나타내 봄으로써 음함수와 매개변수로 나타낸 함수는 곡선을 표현하는 방법 중 하나임을 이해하게 한다.
- ④ 음함수와 매개변수로 나타낸 함수는 간단한 것만 다룬다.

(나) 평면벡터

① 벡터의 연산

- ① 벡터의 뜻을 안다.
- ② 벡터의 덧셈, 뺄셈, 실수배를 할 수 있다.

② 평면벡터의 성분과 내적

- ① 위치벡터의 뜻을 알고, 평면벡터와 좌표의 대응을 이해한다.
- ② 두 평면벡터의 내적의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다.
- ③ 좌표평면에서 벡터를 이용하여 직선과 원의 방정식을 구할 수 있다.

③ 평면운동

- ① 미분법을 이용하여 속도와 가속도에 대한 문제를 해결할 수 있다.
- ② 정적분을 이용하여 속도와 거리에 대한 문제를 해결할 수 있다.

〈용어와 기호〉 벡터, 시점, 종점, 벡터의 크기, 단위벡터, 영벡터, 실수배, 평면벡터, 위치 벡터, 벡터의 성분, 내적, 방향벡터, 법선벡터,  $\overrightarrow{AB}$ ,  $\vec{a}$ ,  $|\vec{a}|$ ,  $\vec{a} \cdot \vec{b}$

〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 평면운동을 벡터로 나타내어 속도, 가속도, 이동거리를 구할 수 있게 한다.
- ② 평면에서 직선의 법선벡터를 이용하여 구한 직선의 방정식이 직선의 음함수 표현임을 이해하게 한다.

- ③ 평면에서 직선의 방향벡터를 이용하여 구한 직선의 방정식이 직선의 매개변수 표현임을 이해하게 한다.
- ④ 벡터방정식 용어는 교수·학습 상황에서 다루어질 수 있다.

#### (다) 공간도형과 공간벡터

##### 1 공간도형

- ① 직선과 직선, 직선과 평면, 평면과 평면의 위치 관계에 대한 간단한 증명을 할 수 있다.
- ② 삼수선의 정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
- ③ 정사영의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다.

##### 2 공간좌표

- ① 좌표공간에서 점의 좌표를 구할 수 있다.
- ② 좌표공간에서 두 점 사이의 거리를 구할 수 있다.
- ③ 좌표공간에서 선분의 내분점과 외분점의 좌표를 구할 수 있다.
- ④ 구의 방정식을 구할 수 있다.

##### 3 공간벡터

- ② 공간벡터의 뜻을 알고, 벡터의 덧셈, 뺄셈, 실수배를 할 수 있다.
- ③ 두 공간벡터의 내적의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다.
- ④ 좌표공간에서 벡터를 이용하여 직선의 방정식을 구할 수 있다.
- ⑤ 좌표공간에서 벡터를 이용하여 평면과 구의 방정식을 구할 수 있다.

〈용어와 기호〉 교선, 삼수선의 정리, 이면각(변, 면, 크기), 정사영, 좌표공간, 공간좌표, 공간벡터,  $P(x, y, z)$

##### 〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 공간도형의 성질은 관찰과 직관에 의해 이해한 후 증명을 하게 한다.
- ② 공간좌표는 평면좌표를 확장하는 수준에서 간단히 다룬다.
- ③ 공간좌표의 개념과 성질을 이용하여, 공간도형에 대한 문제를 해결할 수 있게 한다.
- ④ 공간에서 평면의 법선벡터를 이용하여 구한 평면의 방정식이 평면의 음함수 표현임을 이해하게 한다.
- ⑤ 공간에서 직선의 방향벡터를 이용하여 구한 직선의 방정식이 직선의 매개변수 표현임을 이해하게 한다.

- ⑥ 공간에서 직선을 음함수로 표현하려면 평면의 방정식이 두 개 필요함을 이해하게 한다.
- ⑦ 공간벡터의 뜻과 성질은 평면벡터와 관련지어 이해하게 한다.

## 5. 교수·학습 방법

- 가. 교육과정의 성취 기준은 학생의 특성, 내용의 연계성, 지역성 및 현실성을 고려하여 지도한다.
- 나. 학년군별 내용의 배열 순서가 반드시 교수·학습의 순서를 의미하는 것은 아니므로, 교수·학습 계획을 수립하거나 학습 자료를 개발할 때에는 내용의 특성과 난이도, 학교 여건, 학생의 수준 등을 고려하여 내용, 순서 등을 재구성할 수 있다.
- 다. 교육과정에 제시된 내용을 지도한 후 학습 결손이 있는 학생에게는 보충 학습, 우수한 학생에게는 심화 학습의 기회를 추가로 제공할 수 있다.
- 라. 수학과 수업에서는 교육 내용과 학생의 특성을 고려하여 발견 학습, 탐구 학습, 협동 학습, 개별 학습, 설명식 교수 등 다양한 교수·학습 방법을 활용할 수 있다.
- 마. 수학의 개념, 원리, 법칙, 기능의 교수·학습에서는 다음 사항에 유의한다.
  - (1) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상을 학습 소재로 하여 수학의 개념, 원리, 법칙을 도입한다.
  - (2) 구체적 조작 활동과 탐구 활동을 통하여 학생 스스로 개념, 원리, 법칙을 발견하고 이를 정당화하게 한다.
  - (3) 문제를 해결할 때 수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙, 기능을 이용할 수 있게 한다.
- 바. 의미 있는 발문을 하기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
  - (1) 발문을 할 때는 학생의 인지 발달과 경험을 고려하며, 발문에 대한 학생들의 반응을 의미 있게 처리한다.
  - (2) 학생의 사고를 촉진시키기 위해 가능하면 열린 형태의 발문을 통해 하나의 문제를 여러 가지 방법으로 해결하게 하고 다양한 방법을 비교하여 설명해 보게 한다.
- 사. 수학적 창의력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
  - (1) 수학적 창의력의 신장이 이루어지도록 수학적 문제 해결력, 추론 능력, 의사소통 능력을 강조한다.
  - (2) 다양한 아이디어를 산출할 수 있는 수학적 과제를 통해 학생들의 확산적 사고를 촉진

시킨다.

- (3) 하나의 수학 문제를 여러 가지 방법으로 해결한 후 그 해결 방법을 비교해 보고, 더 높은 차원으로 확장해서 사고할 수 있게 한다.
- (4) 수학 개념이나 용어의 정의를 직접적으로 제시하기보다 학생 스스로 개념과 용어의 필요성을 인식하고 정의해 보게 한다.

아. 수학적 문제 해결력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

- (1) 문제 해결은 전 영역에서 지속적으로 지도한다.
- (2) 학생 스스로 문제 상황을 탐색하고 수학적 지식과 사고 방법을 토대로 해결 방법을 적절히 활용하여 문제를 해결하게 한다.
- (3) 문제 해결의 결과뿐만 아니라 문제 해결 방법과 과정, 문제를 만들어 보는 활동도 중시한다.
- (4) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상에서 파악된 문제를 해결하면서 수학적 개념, 원리, 법칙을 탐구하고, 이를 일반화하게 한다.

자. 수학적 추론 능력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

- (1) 귀납, 유추 등을 통해 학생 스스로 수학적 사실을 추측하고, 이를 정당화할 수 있게 한다.
- (2) 수학적 사실이나 명제를 분석하고, 수학적 관계를 조직하고 종합하며, 학생 자신의 사고 과정을 반성하게 한다.
- (3) 수학적 추론을 통해 합리적으로 사고하는 능력을 키우고, 일상생활에서 자신의 의견을 정당화할 때 적절한 근거에 기초하여 논지를 전개할 수 있게 한다.

차. 수학적 의사소통 능력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

- (1) 수학 용어, 기호, 표, 그래프 등의 수학적 표현을 이해하고 정확히 사용하게 한다.
- (2) 수학적 아이디어를 말과 글로 설명하거나 시각적으로 표현하여 다른 사람과 효율적으로 의사소통할 수 있게 한다.
- (3) 수학적 아이디어를 표현하고 토론하며 다른 사람의 수학적 아이디어와 사고를 이해하는 과정을 통해 의사소통의 중요성을 인식하게 한다.

카. 학생들의 인성을 함양시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

- (1) 다른 학습자의 풀이 방법과 의견을 존중하며, 이를 통해 타인을 배려하는 성품을 기르게 한다.
- (2) 자신의 수학적 아이디어를 설득력 있게 논리적으로 표현하여 그 타당성을 입증하고 이

에 기초하여 합리적으로 결론을 내리는 과정을 통해 민주 시민의 소양을 기르게 한다.

(3) 수학 문제를 해결함에 있어 결과에 이르는 과정이 중요함을 인식하게 한다.

타. 수학에 대한 긍정적 태도를 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

(1) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상과 관련지어 수학을 배움으로써, 수학에 대한 가치를 인식하고 수학의 필요성을 알게 한다.

(2) 수학에 대한 흥미, 관심, 자신감을 갖도록 학습 동기와 의욕을 유발한다.

파. 수학 교수·학습 과정에서 교육기자재 및 수학 교과 교실의 활용은 다음 사항에 유의한다.

(1) 교수·학습의 전 과정을 통하여 적절하고 다양한 교육 기자재를 활용하여 수학 학습의 효과를 높이도록 한다.

(2) 계산 능력 배양을 목표로 하지 않는 경우의 복잡한 계산 수행, 수학의 개념, 원리, 법칙의 이해, 문제 해결력 향상 등을 위하여 계산기, 컴퓨터, 교육용 소프트웨어 등의 공학적 도구와 다양한 교구를 활용한다.

(3) 구체적인 조작과 탐구 활동을 통해 수학의 개념과 원리를 이해하고 수학 주제에 대해 모둠으로 토론함으로써 수학 학습의 효율을 높일 수 있도록 수학 교과 교실을 구축하여 활용한다.

하. 수학 학습 시 학생 스스로 학습 목표를 설정하고 학습을 수행하며 학습 결과를 스스로 평가하는 자기 주도적 학습 능력을 신장시킨다.

가. 학교에서 수준별 수업을 운영할 때에는 다음 사항에 유의한다.

(1) 수준별 수업을 위해 집단을 편성할 때에는 학생 개인의 학습 능력과 수준, 적성과 희망 등을 감안하고, 교사 수급과 유휴 교실 등 학교 상황을 고려한다.

(2) 수준별 수업은 내용 요소를 차별화하기보다는 내용의 깊이나 접근 방법에 차이를 두어 진행한다.

## 6. 평가

가. 수학 학습의 평가는 학생의 인지적 영역과 정의적 영역에 대한 유용한 정보를 제공하고, 학생 개개인의 수학 학습과 전인적인 성장을 돕고 교사의 수업 방법을 개선하는 데 활용되어야 한다.

나. 수학 학습의 평가에서는 학생의 인지 발달 단계를 고려하고, 교육과정에 제시된 내용의 수준과 범위를 준수한다.

다. 수업의 전개 국면에 따라 진단평가, 형성평가, 총괄평가 등을 적절히 실시하되, 지속적인



평가를 통하여 다양한 정보를 수집하고 수업에 활용한다.

- 라. 수학 학습의 평가에서는 선택형 위주의 평가를 지양하고 서술형 평가, 관찰, 면담, 자기평가 등의 다양한 평가 방법을 활용하여 수학 학습에 대한 종합적인 평가가 이루어질 수 있게 한다.
- 마. 인지적 영역에 대한 평가에서는 학생의 수학적 사고력 신장을 위하여 결과뿐만 아니라 과정도 중시하여 평가하되, 수학의 교수·학습에서 전반적으로 요구되는 다음 사항을 강조한다.
- (1) 수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙을 이해하고 적용하는 능력
  - (2) 수학의 용어와 기호를 정확하게 사용하고 표현하는 능력
  - (3) 수학적 지식과 기능을 활용하여 추론하는 능력
  - (4) 다양한 상황에서 발생하는 여러 가지 문제를 수학적으로 사고하여 해결하는 능력
  - (5) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상을 수학적으로 관찰, 분석, 조직하는 능력
  - (6) 수학적 사고 과정과 결과를 합리적으로 의사소통하는 능력
  - (7) 수학적 지식과 기능을 바탕으로 창의적으로 사고하는 능력
- 바. 정의적 영역에 대한 평가에서는 학생의 수학에 대한 긍정적 태도를 신장시키기 위하여 수학 및 수학 학습에 대한 관심, 흥미, 자신감, 가치 인식 등의 정도를 파악한다.
- 사. 수학 학습의 평가에서는 평가하는 학습 내용과 방법에 따라 학생에게 계산기, 컴퓨터, 교육용 소프트웨어 등의 공학적 도구와 다양한 교구를 이용할 수 있는 기회를 제공한다.

## 1. 고급 수학 I

### 1. 추구하는 인간상

우리나라의 교육은 홍익인간의 이념 아래 모든 국민으로 하여금 인격을 도야하고, 자주적 생활 능력과 민주 시민으로서 필요한 자질을 갖추게 하여 인간다운 삶을 영위하게 하고, 민주 국가의 발전과 인류 공영의 이상을 실현하는 데 이바지하게 함을 목적으로 하고 있다.

이러한 교육 이념을 바탕으로, 이 교육과정이 추구하는 인간상은 다음과 같다.

- 가. 전인적 성장의 기반 위에 개성의 발달과 진로를 개척하는 사람
- 나. 기초 능력의 바탕 위에 새로운 발상과 도전으로 창의성을 발휘하는 사람
- 다. 문화적 소양과 다원적 가치에 대한 이해를 바탕으로 품격 있는 삶을 영위하는 사람
- 라. 세계와 소통하는 시민으로서 배려와 나눔의 정신으로 공동체 발전에 참여하는 사람

### 2. 고등학교 교육목표

고등학교 교육은 중학교 교육의 성과를 바탕으로, 학생의 적성과 소질에 맞는 진로 개척 능력과 세계 시민으로서의 자질을 함양하는 데 중점을 둔다.

- 가. 성숙한 자아의식을 토대로 다양한 분야의 지식과 기능을 익혀 진로를 개척하며 평생학습의 기본 역량과 태도를 갖춘다.
- 나. 학습과 생활에서 새로운 이해와 가치를 창출할 수 있는 비판적, 창의적 사고력과 태도를 익힌다.
- 다. 우리의 문화를 향유하고 다양한 문화와 가치를 수용할 수 있는 자질과 태도를 갖춘다.
- 라. 국가 공동체의 발전을 위해 노력하며, 세계 시민으로서의 자질과 태도를 기른다.

### 3. 목표

수학과는 수학의 개념, 원리, 법칙을 이해하고 기능을 습득하여 주변의 여러 가지 현상을 수학적으로 관찰하고 해석하는 능력을 기르며, 수학적 문제 상황을 수리·논리적 사고를 통하여 합리적으로 해결하는 능력과 태도를 기르는 교과이다.

복잡하고 전문화되어가는 미래 사회에서 사회 구성원에게 필요한 핵심 역량은 창의적 사고 능력, 문제 해결 능력, 정보처리 능력, 의사소통 능력 등으로, 이는 주로 수학적 추론, 수학적 문제 해결, 수학적 의사소통과 같은 수학적 과정의 교수·학습을 통하여 증진된다. 수학적 과정을 통해 길러진 핵심 역량은 타 교과의 성공적인 학습에 기반이 될 뿐 아니라, 나아가 개인의 전문적 능력의 증진과 창의·인성 중심의 21세기 지식 기반 사회의 민주 시민에게 필요한 소양과 경쟁력을 갖추는 데에도 토대가 된다.

한편, 학교 수학에서는 인지적 능력의 증진은 물론 수학에 대한 흥미와 호기심, 수학 학습에 대한 자신감과 긍정적인 태도 등 정의적 영역의 개선과 더불어 상대방을 이해하고 배려하는 바람직한 인성을 길러야 한다. 수학은 개인차가 크게 나타나는 교과이므로 학생의 인지 발달 단계, 학습 수준, 학습 특성 등을 고려하여 적절한 교수·학습 방법을 적용해야 한다.

고급 수학 I은 심화 과목으로 일반 과목에서 학습한 수학의 기본 지식과 기능을 바탕으로 심화된 수준의 수학적 개념, 원리, 법칙을 체계적으로 이해하고, 수학적 사고력, 창의적 사고력, 문제 해결력 등을 신장시킬 수 있도록 하는 과목이다.

고급 수학 I은 심화된 수학적 지식과 사고 방법을 습득하고, 논리적 추론 능력을 키워 문제를 합리적으로 해결하는 능력과 태도를 기르게 함으로써 자연과학 및 공학 분야뿐만 아니라 사회과학의 학습에 기초를 제공한다.

고급 수학 I의 내용은 ‘벡터와 행렬’, ‘일차변환’, ‘그래프’로 구성된다. ‘벡터와 행렬’ 영역에서는 벡터, 행렬과 연립일차방정식을, ‘일차변환’ 영역에서는 일차변환과 행렬, 고윳값과 행렬의 거듭제곱을, ‘그래프’ 영역에서는 그래프의 뜻, 여러 가지 그래프, 그래프의 활용을 다룬다. 고급 수학 I 과목의 목표는 다음과 같다.

수학적 개념, 원리, 법칙을 이해하고, 수학적으로 사고하고 의사소통하는 능력을 길러, 여러 가지 현상과 문제를 수학적으로 고찰함으로써 합리적이고 창의적으로 해결하며, 수학 학습자로서 바람직한 인성과 태도를 기른다.

가. 벡터와 행렬, 일차변환, 그래프에 관련된 개념, 원리, 법칙과 이들 사이의 관계를 이해하고, 이를 활용하는 능력을 기른다.

- 나. 수학적으로 사고하고 의사소통하는 능력을 기른다.
- 다. 사회 및 자연의 수학적 현상에서 파악된 문제를 합리적이고 창의적으로 해결하는 능력을 기른다.
- 라. 수학에 대하여 관심과 흥미를 가지고, 수학의 가치를 이해하며, 수학 학습자로서 바람직한 인성과 태도를 기른다.

#### 4. 내용의 영역과 기준

##### 가. 내용 체계

| 영역     | 내용             |
|--------|----------------|
| 벡터와 행렬 | ·벡터            |
|        | ·행렬과 연립일차방정식   |
| 일차변환   | ·일차변환과 행렬      |
|        | ·고윳값과 행렬의 거듭제곱 |
| 그래프    | ·그래프의 뜻        |
|        | ·여러 가지 그래프     |
|        | ·그래프의 활용       |

##### 나. 영역 성취 기준

- (1) 벡터와 벡터 공간을 이해하고, 행렬과 행렬식의 성질을 이해하며, 이를 이용하여 연립일차방정식을 풀 수 있다.
- (2) 일차변환과 행렬 사이의 관계를 이해하고, 일차변환의 합성과 역변환을 나타내는 행렬을 구하고, 고윳값과 고유벡터를 구할 수 있다.
- (3) 그래프의 뜻과 여러 가지 그래프의 성질을 이해하고, 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있다.

## 다. 학습내용 성취 기준

### (가) 벡터와 행렬

#### ① 벡터

- ①  $n$  차원 벡터와 벡터공간  $R^n$  의 뜻을 안다.
- ② 일차독립과 일차종속의 의미를 이해한다.
- ③ 기저의 의미를 이해한다.
- ④ 두 3차원 벡터의 외적의 뜻을 알고, 이를 활용할 수 있다.

#### ② 행렬과 연립일차방정식

- ① 행렬의 뜻을 알고, 행렬의 연산을 할 수 있다.
- ② 미지수가 3개 이하인 연립일차방정식을 행렬을 이용하여 나타내고 가우스 소거법으로 풀 수 있다.
- ③ 행렬의 기본행연산을 이용하여 역행렬을 구할 수 있다.
- ④ 행렬식의 뜻을 알고 그 성질을 이해한다.
- ⑤ 크래머의 공식을 이용하여 연립일차방정식을 풀 수 있다.

〈용어와 기호〉  $n$  차원 벡터, 벡터공간, 일차독립, 일차종속, 외적, 기저, 행렬, 행, 열, 성분,  $m \times n$  행렬, 정사각행렬, 대각행렬, 영행렬, 단위행렬, 역행렬, 가우스 소거법, 기본행렬, 기본행연산, 행렬식, 크래머의 공식,  $R^n$

#### 〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 벡터공간  $R^n$  은 덧셈과 실수배가 정의된  $n$  차원 벡터의 집합으로 정의한다.
- ② 좌표평면과 좌표공간을 각각 2차원, 3차원 벡터공간으로 이해하게 한다.
- ③ 벡터의 일차독립, 일차종속, 기저, 차원은 평면벡터와 공간벡터만 다룬다.
- ④ 행렬의 곱셈과 수의 곱셈의 차이점을 알게 한다.
- ⑤ 구체적 예를 통해 행렬에 대한 여러 가지 성질을 이해하게 한다.
- ⑥ 역행렬과 행렬식은  $2 \times 2$  행렬과  $3 \times 3$  행렬에 대해서만 다룬다.

### (나) 일차변환

#### ① 일차변환과 행렬

- ① 일차변환의 뜻을 알고, 일차변환과 행렬 사이의 관계를 이해한다.
- ② 대칭변환, 닮음변환, 회전변환과 행렬 사이의 관계를 이해한다.

- ③ 일차변환의 합성의 뜻을 알고 나타내는 행렬을 구할 수 있다.
- ④ 일차변환의 역변환의 뜻을 알고 나타내는 행렬을 구할 수 있다.

② 고윳값과 행렬의 거듭제곱

- ① 고윳값과 고유벡터의 뜻을 안다.
- ② 특성다항식을 이용하여 고윳값과 고유벡터를 구할 수 있다.
- ③ 행렬의 대각화를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
- ④ 케일라-해밀턴의 공식을 알고 이를 이용하여 행렬의 거듭제곱을 구할 수 있다.

〈용어와 기호〉 변환, 일차변환, 대칭변환, 닮음변환, 회전변환, 역변환, 고윳값, 고유벡터, 특성다항식, 대각화, 케일라-해밀턴의 공식,  $f: (x, y) \rightarrow (x', y')$ ,  $f: (x, y, z) \rightarrow (x', y', z')$

〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 대칭변환, 닮음변환, 회전변환은  $R^2 \rightarrow R^2$ 인 경우만 다룬다.
- ② 변환의 합성에서는 복잡한 경우는 다루지 않는다.
- ③ 고윳값과 고유벡터는  $2 \times 2$  행렬과  $3 \times 3$  행렬에 대해서만 다룬다.

(바) 그래프

① 그래프의 뜻

- ① 그래프의 뜻을 안다.
- ② 꼭짓점의 차수의 합과 변의 수 사이의 관계를 안다.
- ③ 그래프를 인접행렬로 나타내고 그 성질을 이해한다.

② 여러 가지 그래프

- ① 수형도의 뜻을 알고 그 성질을 이해한다.
- ② 생성수형도의 뜻을 알고, 최소생성수형도를 구할 수 있다.
- ③ 오일러그래프와 해밀턴그래프의 뜻을 안다.
- ④ 평면그래프의 뜻을 알고 그 성질을 이해한다.

③ 그래프의 활용

- ① 채색수의 뜻을 알고, 여러 가지 그래프의 채색수를 구할 수 있다.
- ② 채색수를 활용하여 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.
- ③ 최단경로의 뜻을 알고, 이를 찾을 수 있다.

〈용어와 기호〉 그래프, 꼭짓점, 변, 꼭짓점의 차수, 경로, 인접행렬, 수형도, 생성수형도, 오일러그래프, 해밀턴그래프, 채색수, 채색다항식

## 〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 그래프는 단순그래프를 주로 다루되, 간단한 방향그래프도 다룰 수 있다.
- ② 그래프에 대한 여러 가지 성질은 구체적 예를 통해 이해하게 한다.
- ③ 경로는 'walk', 'trail', 'path' 중에서 'trail'의 의미로 정의한다.

## 5. 교수·학습 방법

- 가. 교육과정의 성취 기준은 학생의 특성, 내용의 연계성, 지역성 및 현실성을 고려하여 지도한다.
- 나. 학년군별 내용의 배열 순서가 반드시 교수·학습의 순서를 의미하는 것은 아니므로, 교수·학습 계획을 수립하거나 학습 자료를 개발할 때에는 내용의 특성과 난이도, 학교 여건, 학생의 수준 등을 고려하여 내용, 순서 등을 재구성할 수 있다.
- 다. 교육과정에 제시된 내용을 지도한 후 학습 결손이 있는 학생에게는 보충 학습, 우수한 학생에게는 심화 학습의 기회를 추가로 제공할 수 있다.
- 라. 수학과 수업에서는 교육 내용과 학생의 특성을 고려하여 발견 학습, 탐구 학습, 협동 학습, 개별 학습, 설명식 교수 등 다양한 교수·학습 방법을 활용할 수 있다.
- 마. 수학의 개념, 원리, 법칙, 기능의 교수·학습에서는 다음 사항에 유의한다.
  - (1) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상을 학습 소재로 하여 수학의 개념, 원리, 법칙을 도입한다.
  - (2) 구체적 조작 활동과 탐구 활동을 통하여 학생 스스로 개념, 원리, 법칙을 발견하고 이를 정당화하게 한다.
  - (3) 문제를 해결할 때 수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙, 기능을 이용할 수 있게 한다.
- 바. 의미 있는 발문을 하기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
  - (1) 발문을 할 때는 학생의 인지 발달과 경험을 고려하며, 발문에 대한 학생들의 반응을 의미 있게 처리한다.
  - (2) 학생의 사고를 촉진시키기 위해 가능하면 열린 형태의 발문을 통해 하나의 문제를 여러 가지 방법으로 해결하게 하고 다양한 방법을 비교하여 설명해 보게 한다.
- 사. 수학적 창의력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
  - (1) 수학적 창의력의 신장이 이루어지도록 수학적 문제 해결력, 추론 능력, 의사소통 능력을 강조한다.

- (2) 다양한 아이디어를 산출할 수 있는 수학적 과제를 통해 학생들의 확산적 사고를 촉진시킨다.
  - (3) 하나의 수학 문제를 여러 가지 방법으로 해결한 후 그 해결 방법을 비교해 보고, 더 높은 차원으로 확장해서 사고할 수 있게 한다.
  - (4) 수학 개념이나 용어의 정의를 직접적으로 제시하기보다 학생 스스로 개념과 용어의 필요성을 인식하고 정의해 보게 한다.
- 아. 수학적 문제 해결력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
- (1) 문제 해결은 전 영역에서 지속적으로 지도한다.
  - (2) 학생 스스로 문제 상황을 탐색하고 수학적 지식과 사고 방법을 토대로 해결 방법을 적절히 활용하여 문제를 해결하게 한다.
  - (3) 문제 해결의 결과뿐만 아니라 문제 해결 방법과 과정, 문제를 만들어 보는 활동도 중시한다.
  - (4) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상에서 파악된 문제를 해결하면서 수학적 개념, 원리, 법칙을 탐구하고, 이를 일반화하게 한다.
- 자. 수학적 추론 능력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
- (1) 귀납, 유추 등을 통해 학생 스스로 수학적 사실을 추측하고, 이를 정당화할 수 있게 한다.
  - (2) 수학적 사실이나 명제를 분석하고, 수학적 관계를 조직하고 종합하며, 학생 자신의 사고 과정을 반성하게 한다.
  - (3) 수학적 추론을 통해 합리적으로 사고하는 능력을 키우고, 일상생활에서 자신의 의견을 정당화할 때 적절한 근거에 기초하여 논지를 전개할 수 있게 한다.
- 차. 수학적 의사소통 능력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
- (1) 수학 용어, 기호, 표, 그래프 등의 수학적 표현을 이해하고 정확히 사용하게 한다.
  - (2) 수학적 아이디어를 말과 글로 설명하거나 시각적으로 표현하여 다른 사람과 효율적으로 의사소통할 수 있게 한다.
  - (3) 수학적 아이디어를 표현하고 토론하며 다른 사람의 수학적 아이디어와 사고를 이해하는 과정을 통해 의사소통의 중요성을 인식하게 한다.
- 카. 학생들의 인성을 함양시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
- (1) 다른 학습자의 풀이 방법과 의견을 존중하며, 이를 통해 타인을 배려하는 성품을 기르게 한다.



- (2) 자신의 수학적 아이디어를 설득력 있게 논리적으로 표현하여 그 타당성을 입증하고 이에 기초하여 합리적으로 결론을 내리는 과정을 통해 민주 시민의 소양을 기르게 한다.
  - (3) 수학 문제를 해결함에 있어 결과에 이르는 과정이 중요함을 인식하게 한다.
- 타. 수학에 대한 긍정적 태도를 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
- (1) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상과 관련지어 수학을 배움으로써, 수학에 대한 가치를 인식하고 수학의 필요성을 알게 한다.
  - (2) 수학에 대한 흥미, 관심, 자신감을 갖도록 학습 동기와 의욕을 유발한다.
- 파. 수학 교수·학습 과정에서 교육기자재 및 수학 교과 교실의 활용은 다음 사항에 유의한다.
- (1) 교수·학습의 전 과정을 통하여 적절하고 다양한 교육 기자재를 활용하여 수학 학습의 효과를 높이도록 한다.
  - (2) 계산 능력 배양을 목표로 하지 않는 경우의 복잡한 계산 수행, 수학의 개념, 원리, 법칙의 이해, 문제 해결력 향상 등을 위하여 계산기, 컴퓨터, 교육용 소프트웨어 등의 공학 적 도구와 다양한 교구를 활용한다.
  - (3) 구체적인 조작과 탐구 활동을 통해 수학의 개념과 원리를 이해하고 수학 주제에 대해 모둠으로 토론함으로써 수학 학습의 효율을 높일 수 있도록 수학 교과 교실을 구축하여 활용한다.
- 하. 수학 학습 시 학생 스스로 학습 목표를 설정하고 학습을 수행하며 학습 결과를 스스로 평가하는 자기 주도적 학습 능력을 신장시킨다.
- 가. 학교에서 수준별 수업을 운영할 때에는 다음 사항에 유의한다.
- (1) 수준별 수업을 위해 집단을 편성할 때에는 학생 개인의 학습 능력과 수준, 적성과 희망 등을 감안하고, 교사 수급과 유휴 교실 등 학교 상황을 고려한다.
  - (2) 수준별 수업은 내용 요소를 차별화하기보다는 내용의 깊이나 접근 방법에 차이를 두어 진행한다.

## 6. 평가

- 가. 수학 학습의 평가는 학생의 인지적 영역과 정의적 영역에 대한 유용한 정보를 제공하고, 학생 개개인의 수학 학습과 전인적인 성장을 돕고 교사의 수업 방법을 개선하는 데 활용되어야 한다.
- 나. 수학 학습의 평가에서는 학생의 인지 발달 단계를 고려하고, 교육과정에 제시된 내용의 수

준과 범위를 준수한다.

- 다. 수업의 전개 국면에 따라 진단평가, 형성평가, 총괄평가 등을 적절히 실시하되, 지속적인 평가를 통하여 다양한 정보를 수집하고 수업에 활용한다.
- 라. 수학 학습의 평가에서는 선택형 위주의 평가를 지양하고 서술형 평가, 관찰, 면담, 자기평가 등의 다양한 평가 방법을 활용하여 수학 학습에 대한 종합적인 평가가 이루어질 수 있게 한다.
- 마. 인지적 영역에 대한 평가에서는 학생의 수학적 사고력 신장을 위하여 결과뿐만 아니라 과정도 중시하여 평가하되, 수학의 교수·학습에서 전반적으로 요구되는 다음 사항을 강조한다.
  - (1) 수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙을 이해하고 적용하는 능력
  - (2) 수학의 용어와 기호를 정확하게 사용하고 표현하는 능력
  - (3) 수학적 지식과 기능을 활용하여 추론하는 능력
  - (4) 다양한 상황에서 발생하는 여러 가지 문제를 수학적으로 사고하여 해결하는 능력
  - (5) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상을 수학적으로 관찰, 분석, 조직하는 능력
  - (6) 수학적 사고 과정과 결과를 합리적으로 의사소통하는 능력
  - (7) 수학적 지식과 기능을 바탕으로 창의적으로 사고하는 능력
- 바. 정의적 영역에 대한 평가에서는 학생의 수학에 대한 긍정적 태도를 신장시키기 위하여 수학 및 수학 학습에 대한 관심, 흥미, 자신감, 가치 인식 등의 정도를 파악한다.
- 사. 수학 학습의 평가에서는 평가하는 학습 내용과 방법에 따라 학생에게 계산기, 컴퓨터, 교육용 소프트웨어 등의 공학적 도구와 다양한 교구를 이용할 수 있는 기회를 제공한다.

## 2. 고급 수학Ⅱ

### 1. 추구하는 인간상

우리나라의 교육은 홍익인간의 이념 아래 모든 국민으로 하여금 인격을 도야하고, 자주적 생활 능력과 민주 시민으로서 필요한 자질을 갖추게 하여 인간다운 삶을 영위하게 하고, 민주 국가의 발전과 인류 공영의 이상을 실현하는 데 이바지하게 함을 목적으로 하고 있다.

이러한 교육 이념을 바탕으로, 이 교육과정은 추구하는 인간상은 다음과 같다.

- 가. 전인적 성장의 기반 위에 개성의 발달과 진로를 개척하는 사람
- 나. 기초 능력의 바탕 위에 새로운 발상과 도전으로 창의성을 발휘하는 사람
- 다. 문화적 소양과 다원적 가치에 대한 이해를 바탕으로 품격 있는 삶을 영위하는 사람
- 라. 세계와 소통하는 시민으로서 배려와 나눔의 정신으로 공동체 발전에 참여하는 사람

### 2. 고등학교 교육목표

고등학교 교육은 중학교 교육의 성과를 바탕으로, 학생의 적성과 소질에 맞는 진로 개척 능력과 세계 시민으로서의 자질을 함양하는 데 중점을 둔다.

- 가. 성숙한 자아의식을 토대로 다양한 분야의 지식과 기능을 익혀 진로를 개척하며 평생학습의 기본 역량과 태도를 갖춘다.
- 나. 학습과 생활에서 새로운 이해와 가치를 창출할 수 있는 비판적, 창의적 사고력과 태도를 익힌다.
- 다. 우리의 문화를 향유하고 다양한 문화와 가치를 수용할 수 있는 자질과 태도를 갖춘다.
- 라. 국가 공동체의 발전을 위해 노력하며, 세계 시민으로서의 자질과 태도를 기른다.

### 3. 목표

수학과는 수학의 개념, 원리, 법칙을 이해하고 기능을 습득하여 주변의 여러 가지 현상을 수학적으로 관찰하고 해석하는 능력을 기르며, 수학적 문제 상황을 수리·논리적 사고를 통하여 합리적으로 해결하는 능력과 태도를 기르는 교과이다.

복잡하고 전문화되어가는 미래 사회에서 사회 구성원에게 필요한 핵심 역량은 창의적 사고 능력, 문제 해결 능력, 정보처리 능력, 의사소통 능력 등으로, 이는 주로 수학적 추론, 수학적 문제 해결, 수학적 의사소통과 같은 수학적 과정의 교수·학습을 통하여 증진된다. 수학적 과정을 통해 길러진 핵심 역량은 타 교과의 성공적인 학습에 기반이 될 뿐 아니라, 나아가 개인의 전문적 능력의 증진과 창의·인성 중심의 21세기 지식 기반 사회의 민주 시민에게 필요한 소양과 경쟁력을 갖추는 데에도 토대가 된다.

한편, 학교 수학에서는 인지적 능력의 증진은 물론 수학에 대한 흥미와 호기심, 수학 학습에 대한 자신감과 긍정적인 태도 등 정의적 영역의 개선과 더불어 상대방을 이해하고 배려하는 바람직한 인성을 길러야 한다. 수학은 개인차가 크게 나타나는 교과이므로 학생의 인지 발달 단계, 학습 수준, 학습 특성 등을 고려하여 적절한 교수·학습 방법을 적용해야 한다.

고급 수학Ⅱ는 심화 과목으로 일반 과목에서 학습한 수학의 기본 지식과 기능을 바탕으로 더욱 심화된 수준의 수학적 개념, 원리, 법칙을 체계적으로 이해하고, 수학적 사고력, 창의적 사고력, 문제 해결력 등을 신장시킬 수 있도록 하는 과목이다.

고급 수학Ⅱ는 심화된 수학적 지식과 사고 방법을 습득하고, 논리적 추론 능력을 키워 문제를 합리적으로 해결하는 능력과 태도를 기르게 함으로써 자연과학 및 공학 분야뿐만 아니라 사회과학의 학습에 기초를 제공한다.

고급 수학Ⅱ의 내용은 ‘복소수와 극좌표’, ‘미적분의 활용’, ‘편미분’으로 구성된다. ‘복소수와 극좌표’ 영역에서는 복소수의 극형식, 극좌표와 극방정식을, ‘미적분의 활용’ 영역에서는 미분의 활용, 미분방정식, 적분의 활용을, ‘편미분’ 영역에서는 이변수함수의 뜻, 극한과 연속, 편미분, 편미분의 활용을 다룬다. 고급 수학Ⅱ 과목의 목표는 다음과 같다.

수학적 개념, 원리, 법칙을 이해하고, 수학적으로 사고하고 의사소통하는 능력을 길러, 여러 가지 현상과 문제를 수학적으로 고찰함으로써 합리적이고 창의적으로 해결하며, 수학 학습자로서 바람직한 인성과 태도를 기른다.

가. 복소수와 극좌표, 미적분의 활용, 편미분에 관련된 개념, 원리, 법칙과 이들 사이의 관계를 이해하고, 이를 활용하는 능력을 기른다.

- 나. 수학적으로 사고하고 의사소통하는 능력을 기른다.
- 다. 사회 및 자연의 수학적 현상에서 파악된 문제를 합리적이고 창의적으로 해결하는 능력을 기른다.
- 라. 수학에 대하여 관심과 흥미를 가지고, 수학의 가치를 이해하며, 수학 학습자로서 바람직한 인성과 태도를 기른다.

#### 4. 내용의 영역과 기준

##### 가. 내용 체계

| 영역       | 내용          |
|----------|-------------|
| 복소수와 극좌표 | · 복소수의 극형식  |
|          | · 극좌표와 극방정식 |
| 미적분의 활용  | · 미분의 활용    |
|          | · 미분방정식     |
|          | · 적분의 활용    |
| 편미분      | · 이변수함수의 뜻  |
|          | · 극한과 연속    |
|          | · 편미분       |
|          | · 편미분의 활용   |

##### 나. 영역 성취 기준

- (1) 복소수의 극형식과 극좌표를 이해하고, 극방정식으로 주어진 곡선의 그래프를 그릴 수 있다.
- (2) 코시의 평균값 정리, 테일러 급수, 테일러 다항식을 이해하고, 간단한 미분방정식의 해를 구할 수 있다.
- (3) 회전체의 부피, 회전(곡)면의 넓이, 모멘트, 질량중심을 구할 수 있다.
- (4) 간단한 이변수함수의 그래프를 그리고, 이변수함수의 극한과 연속을 이해하며, 편미분을 이해하여 이를 활용할 수 있다.

다. 학습내용 성취 기준

(가) 복소수와 극좌표

① 복소수의 극형식

- ① 복소평면의 뜻을 안다.
- ② 복소수의 극형식의 뜻을 알고, 이를 이용하여 여러 가지 문제를 풀 수 있다.
- ③ 드 무아브르의 정리를 이해한다.

② 극좌표와 극방정식

- ① 극좌표와 극좌표계의 뜻을 안다.
- ② 직교좌표와 극좌표의 관계를 이해한다.
- ③ 극방정식으로 주어진 곡선의 그래프를 그릴 수 있다.

〈용어와 기호〉 복소평면, 실수축, 허수축, 극형식, 편각,  $e^{i\theta}$ , 드 무아브르의 정리, 극평면, 극좌표, 극좌표계, 극방정식

〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 극방정식으로 주어진 곡선의 그래프는 대칭성을 이용하는 간단한 경우만 다룬다.
- ② 극방정식으로 주어진 곡선의 그래프를 그릴 때 공학적 도구를 활용할 수 있다.

(나) 미적분의 활용

① 미분의 활용

- ① 코시의 평균값 정리를 이해하고 활용할 수 있다.
- ② 테일러 급수의 뜻을 알고, 간단한 함수의 테일러 급수를 구할 수 있다.
- ③ 테일러 다항식의 뜻을 알고, 이를 이용하여 함수의 근삿값을 구할 수 있다.

② 미분방정식

- ① 미분방정식의 뜻을 알고, 간단한 미분방정식의 해를 구할 수 있다.
- ②  $y' = ky$ ,  $y'' = -y$  꼴의 미분방정식의 해의 성질을 이해한다.

③ 적분의 활용

- ① 극방정식으로 표현된 곡선으로 둘러싸인 영역의 넓이를 구할 수 있다.
- ② 회전체의 부피를 구할 수 있다.
- ③ 회전(곡)면의 넓이를 구할 수 있다.
- ④ 모멘트와 질량중심의 뜻을 알고 이를 구할 수 있다.

〈용어와 기호〉 코시의 평균값 정리, 로피탈의 정리, 테일러 다항식, 테일러의 정리, 테일러 급수, 미분방정식, 모멘트, 질량중심

〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 로피탈의 정리의 증명은  $\frac{0}{0}$  꼴만 다루며, 나머지 꼴은 증명을 다루지 않고 적용에 중점을 둔다.
- ② 테일러 급수는  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $e^x$ ,  $\ln x$  등과 같이 간단한 경우만 다룬다.
- ③ 미분방정식은 상황의 이해에 중점을 두어 다루고, 그 풀이는  $y' = ky$ ,  $y'' = -y$ 와 같이 간단한 경우만 다룬다.
- ④ 미적분의 활용에서 공학적 도구를 활용할 수 있다.

#### (다) 편미분

##### 1 이변수함수의 뜻

- ① 이변수함수의 뜻을 안다.
- ② 등위곡선을 사용하여 이변수함수의 그래프를 좌표평면에 표현할 수 있다.
- ③ 간단한 이변수함수의 그래프를 그릴 수 있다.

##### 2 극한과 연속

- ① 이변수함수의 극한의 뜻을 알고, 그 극한을 구할 수 있다.
- ② 이변수함수의 극한의 성질을 일변수함수의 극한과 비교하여 이해한다.
- ③ 이변수함수의 연속의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다.

##### 3 편미분

- ① 편미분계수와 편도함수의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다.
- ② 이계편도함수의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다.
- ③ 연쇄법칙을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

##### 4 편미분의 활용

- ① 그래디언트의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다.
- ② 그래디언트를 이용하여 곡면의 접평면을 구할 수 있다.
- ③ 임계점과 안장점의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다.
- ④ 이변수함수의 극값을 구할 수 있다.
- ⑤ 편미분을 활용하여 최대·최소 문제를 해결할 수 있다.

〈용어와 기호〉 이변수함수, 등위곡선, 편미분계수, 편도함수, 이계편도함수, 연쇄법칙, 그

$$\text{라디언트, 임계점, 안장점, } \lim_{X \rightarrow P} f(X), \lim_{(x,y) \rightarrow (a,b)} f(x,y), f_x, f_{xx}, f_{xy}, \frac{\partial f}{\partial x}, \frac{\partial f(x,y)}{\partial x}, \frac{\partial^2 f}{\partial x^2}, \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}, \nabla f$$

〈교수·학습상의 유의점〉

- ① 이변수함수의 극한과 연속은 직관적으로 다룬다.
- ② 고계편도함수는 이계편도함수까지 다룬다.
- ③  $z = f(x,y)$ 의 그래프를 그릴 때 공학적 도구를 활용할 수 있다.

## 5. 교수·학습 방법

- 가. 교육과정의 성취 기준은 학생의 특성, 내용의 연계성, 지역성 및 현실성을 고려하여 지도한다.
- 나. 학년군별 내용의 배열 순서가 반드시 교수·학습의 순서를 의미하는 것은 아니므로, 교수·학습 계획을 수립하거나 학습 자료를 개발할 때에는 내용의 특성과 난이도, 학교 여건, 학생의 수준 등을 고려하여 내용, 순서 등을 재구성할 수 있다.
- 다. 교육과정에 제시된 내용을 지도한 후 학습 결손이 있는 학생에게는 보충 학습, 우수한 학생에게는 심화 학습의 기회를 추가로 제공할 수 있다.
- 라. 수학과 수업에서는 교육 내용과 학생의 특성을 고려하여 발견 학습, 탐구 학습, 협동 학습, 개별 학습, 설명식 교수 등 다양한 교수·학습 방법을 활용할 수 있다.
- 마. 수학의 개념, 원리, 법칙, 기능의 교수·학습에서는 다음 사항에 유의한다.
  - (1) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상을 학습 소재로 하여 수학의 개념, 원리, 법칙을 도입한다.
  - (2) 구체적 조작 활동과 탐구 활동을 통하여 학생 스스로 개념, 원리, 법칙을 발견하고 이를 정당화하게 한다.
  - (3) 문제를 해결할 때 수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙, 기능을 이용할 수 있게 한다.
- 바. 의미 있는 발문을 하기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
  - (1) 발문을 할 때는 학생의 인지 발달과 경험을 고려하며, 발문에 대한 학생들의 반응을 의미 있게 처리한다.
  - (2) 학생의 사고를 촉진시키기 위해 가능하면 열린 형태의 발문을 통해 하나의 문제를 여



러 가지 방법으로 해결하게 하고 다양한 방법을 비교하여 설명해 보게 한다.

사. 수학적 창의력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

- (1) 수학적 창의력의 신장이 이루어지도록 수학적 문제 해결력, 추론 능력, 의사소통 능력을 강조한다.
- (2) 다양한 아이디어를 산출할 수 있는 수학적 과제를 통해 학생들의 확산적 사고를 촉진시킨다.
- (3) 하나의 수학 문제를 여러 가지 방법으로 해결한 후 그 해결 방법을 비교해 보고, 더 높은 차원으로 확장해서 사고할 수 있게 한다.
- (4) 수학 개념이나 용어의 정의를 직접적으로 제시하기보다 학생 스스로 개념과 용어의 필요성을 인식하고 정의해 보게 한다.

아. 수학적 문제 해결력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

- (1) 문제 해결은 전 영역에서 지속적으로 지도한다.
- (2) 학생 스스로 문제 상황을 탐색하고 수학적 지식과 사고 방법을 토대로 해결 방법을 적절히 활용하여 문제를 해결하게 한다.
- (3) 문제 해결의 결과뿐만 아니라 문제 해결 방법과 과정, 문제를 만들어 보는 활동도 중시한다.
- (4) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상에서 파악된 문제를 해결하면서 수학적 개념, 원리, 법칙을 탐구하고, 이를 일반화하게 한다.

자. 수학적 추론 능력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

- (1) 귀납, 유추 등을 통해 학생 스스로 수학적 사실을 추측하고, 이를 정당화할 수 있게 한다.
- (2) 수학적 사실이나 명제를 분석하고, 수학적 관계를 조직하고 종합하며, 학생 자신의 사고 과정을 반성하게 한다.
- (3) 수학적 추론을 통해 합리적으로 사고하는 능력을 키우고, 일상생활에서 자신의 의견을 정당화할 때 적절한 근거에 기초하여 논지를 전개할 수 있게 한다.

차. 수학적 의사소통 능력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

- (1) 수학 용어, 기호, 표, 그래프 등의 수학적 표현을 이해하고 정확히 사용하게 한다.
- (2) 수학적 아이디어를 말과 글로 설명하거나 시각적으로 표현하여 다른 사람과 효율적으로 의사소통할 수 있게 한다.
- (3) 수학적 아이디어를 표현하고 토론하며 다른 사람의 수학적 아이디어와 사고를 이해하

는 과정을 통해 의사소통의 중요성을 인식하게 한다.

카. 학생들의 인성을 함양시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

- (1) 다른 학습자의 풀이 방법과 의견을 존중하며, 이를 통해 타인을 배려하는 성품을 기르게 한다.
- (2) 자신의 수학적 아이디어를 설득력 있게 논리적으로 표현하여 그 타당성을 입증하고 이에 기초하여 합리적으로 결론을 내리는 과정을 통해 민주 시민의 소양을 기르게 한다.
- (3) 수학 문제를 해결함에 있어 결과에 이르는 과정이 중요함을 인식하게 한다.

타. 수학에 대한 긍정적 태도를 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

- (1) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상과 관련지어 수학을 배움으로써, 수학에 대한 가치를 인식하고 수학의 필요성을 알게 한다.
- (2) 수학에 대한 흥미, 관심, 자신감을 갖도록 학습 동기와 의욕을 유발한다.

파. 수학 교수·학습 과정에서 교육기자재 및 수학 교과 교실의 활용은 다음 사항에 유의한다.

- (1) 교수·학습의 전 과정을 통하여 적절하고 다양한 교육 기자재를 활용하여 수학 학습의 효과를 높이도록 한다.
- (2) 계산 능력 배양을 목표로 하지 않는 경우의 복잡한 계산 수행, 수학의 개념, 원리, 법칙의 이해, 문제 해결력 향상 등을 위하여 계산기, 컴퓨터, 교육용 소프트웨어 등의 공학적 도구와 다양한 교구를 활용한다.
- (3) 구체적인 조작과 탐구 활동을 통해 수학의 개념과 원리를 이해하고 수학 주제에 대해 모둠으로 토론함으로써 수학 학습의 효율을 높일 수 있도록 수학 교과 교실을 구축하여 활용한다.

하. 수학 학습 시 학생 스스로 학습 목표를 설정하고 학습을 수행하며 학습 결과를 스스로 평가하는 자기 주도적 학습 능력을 신장시킨다.

가. 학교에서 수준별 수업을 운영할 때에는 다음 사항에 유의한다.

- (1) 수준별 수업을 위해 집단을 편성할 때에는 학생 개인의 학습 능력과 수준, 적성과 희망 등을 감안하고, 교사 수급과 유휴 교실 등 학교 상황을 고려한다.
- (2) 수준별 수업은 내용 요소를 차별화하기보다는 내용의 깊이나 접근 방법에 차이를 두어 진행한다.

## 6. 평가

- 가. 수학 학습의 평가는 학생의 인지적 영역과 정의적 영역에 대한 유용한 정보를 제공하고, 학생 개개인의 수학 학습과 전인적인 성장을 돕고 교사의 수업 방법을 개선하는 데 활용되어야 한다.
- 나. 수학 학습의 평가에서는 학생의 인지 발달 단계를 고려하고, 교육과정에 제시된 내용의 수준과 범위를 준수한다.
- 다. 수업의 전개 국면에 따라 진단평가, 형성평가, 총괄평가 등을 적절히 실시하되, 지속적인 평가를 통하여 다양한 정보를 수집하고 수업에 활용한다.
- 라. 수학 학습의 평가에서는 선택형 위주의 평가를 지양하고 서술형 평가, 관찰, 면담, 자기평가 등의 다양한 평가 방법을 활용하여 수학 학습에 대한 종합적인 평가가 이루어질 수 있게 한다.
- 마. 인지적 영역에 대한 평가에서는 학생의 수학적 사고력 신장을 위하여 결과뿐만 아니라 과정도 중시하여 평가하되, 수학의 교수·학습에서 전반적으로 요구되는 다음 사항을 강조한다.
- (1) 수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙을 이해하고 적용하는 능력
  - (2) 수학의 용어와 기호를 정확하게 사용하고 표현하는 능력
  - (3) 수학적 지식과 기능을 활용하여 추론하는 능력
  - (4) 다양한 상황에서 발생하는 여러 가지 문제를 수학적으로 사고하여 해결하는 능력
  - (5) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상을 수학적으로 관찰, 분석, 조직하는 능력
  - (6) 수학적 사고 과정과 결과를 합리적으로 의사소통하는 능력
  - (7) 수학적 지식과 기능을 바탕으로 창의적으로 사고하는 능력
- 바. 정의적 영역에 대한 평가에서는 학생의 수학에 대한 긍정적 태도를 신장시키기 위하여 수학 및 수학 학습에 대한 관심, 흥미, 자신감, 가치 인식 등의 정도를 파악한다.
- 사. 수학 학습의 평가에서는 평가하는 학습 내용과 방법에 따라 학생에게 계산기, 컴퓨터, 교육용 소프트웨어 등의 공학적 도구와 다양한 교구를 이용할 수 있는 기회를 제공한다.



수학과 교육과정 【별책 8】

---

2012년 12월 발행

저작권자      **교육과학기술부**  
발      행

인      쇄      **우신기획**

---