

2008학년도 대학수학능력시험 행동 영역별 예시 문항

- 수리 영역 -

2007. 10.

차 례

1. 행동 영역별 구성 요소 및 정의	1
A. 계산	1
B. 이해	1
C. 추론	1
D. 문제해결	2
2. 행동 영역별 수능 문항 유형 분류	3
3. 행동 영역별 예시 문항	6
A. 계산	6
B. 이해	8
C. 추론	15
D. 문제해결	26
<부록> 제7차 수학과 교육과정	35

1. 행동 영역별 구성 요소

A. 계산

‘계산’은 수학의 모든 분야에서 지식을 습득하거나 문제해결을 하는 데 반드시 갖추어야 할 기초적인 지식으로 연산의 기본 법칙이나 성질을 이용하여 식을 간단히 하거나 기본적인 공식을 적용하는 것 그리고 수학에서 전형적인 풀이 절차를 선정하고 능숙하게 구사하는 것을 포함한다.

- A1. 연산의 기본 법칙이나 성질을 적용하여 주어진 식을 간단히 하기
- A2. 수학의 기본적인 공식이나 계산법을 적용하기
- A3. 수학의 전형적인 풀이 절차를 적용하기

B. 이해

‘이해’는 기본적인 수학적 개념, 원리, 법칙에 대한 의미 충실한 사고를 형성하고, 개념을 수학적으로 다양하게 표현하고 개념 사이의 관련성을 파악하며, 문제 상황에서 적절한 개념을 구별하여 적용할 줄 아는 능력과 관련된 것이다.

- B1. 문제에 주어진 수학적 용어, 기호, 식, 그래프, 표의 의미와 관련 성질을 알고 적용하기
- B2. 주어진 문제와 관련된 수학적 개념을 파악하고 적용하기
- B3. 주어진 문제 상황을 수학적으로 표현(수학적 용어, 기호, 식, 그래프, 표 등)하고 동치인 표현들을 인식하기
- B4. 개념의 예를 인식하고 개념과 원리를 비교, 대조, 통합하기

C. 추론

‘추론’ 영역은 관찰, 열거, 실험 등을 통한 귀납과 유추, 추측에 의해 수학적 법칙과 문제의 해법을 발견하고 일반화하는 것, 그리고 수학적 명제를 증명할 수 있는 능력에 관한 것으로 발견적 추론과 연역적 추론으로 구분된다.

- C1. 발견적 추론
 - C11. 나열하기, 세어보기 등을 통해 문제 해결의 핵심 원리를 발견하기
 - C12. 유추를 통해 문제 해결의 핵심 원리를 발견하기

C13. 식, 그림, 표, 도형 등으로부터 패턴을 발견하고 일반화하여 문제해결의 핵심 원리를 발견하기

C14. 수학적 결과 또는 풀이 방법을 일반화하기

C2. 연역적 추론

C21. 수학의 개념·원리·법칙을 이용하여 참인 성질을 이끌어 내기

C22. 주어진 명제가 참임을 밝히거나 반례를 들어 거짓임을 밝히기

C23. 조건 명제의 증명, 삼단 논법에 의한 논리적 추론, 모순법, 동치 명제의 증명, 수학적귀납법에 의한 증명 등을 이해하기

D. 문제해결

‘문제해결’은 일상생활 또는 타 교과 내용과 관련된 문제 상황에서 수학의 여러 가지 개념, 원리, 법칙의 관련성을 파악하여 문제를 해결하는 것으로 수학 내적 문제해결과 수학 외적 문제해결로 구분된다.

D1. 수학 내적 문제해결

D11. 두 가지 이상의 수학적 개념, 원리, 법칙의 관련성을 파악하여 여러 단계의 사고 과정을 거쳐서 문제를 해결하기

D12. 그래프, 표, 도형으로부터 정보를 도출하여 여러 단계 사고를 요구하는 문제를 해결하기

D2. 수학 외적 문제해결

D21. 실생활 상황과 관련된 수학적 개념·원리·법칙 등을 파악하고 이를 적용하여 문제를 해결하기

D22. 타교과의 소재를 사용한 상황에서 관련된 수학적 개념·원리·법칙 등을 파악하고 이를 적용하여 문제를 해결하기

2. 행동 영역별 수능 문항 유형 분류

수리 영역의 행동 영역별 수능 문항 유형 분류는 다음과 같다.

영역	구성 요소	해당 문항	예시 문항	
A. 계산	A1. 연산의 기본 법칙이나 성질을 적용하여 주어진 식을 간단히 하기	<ul style="list-style-type: none"> • 05공통-11) • 07공통-1 	<ul style="list-style-type: none"> • 06공통-1 • 07나-32) 	<ul style="list-style-type: none"> • 05공통-1
	A2. 수학의 기본적인 공식이나 계산법을 적용하기	<ul style="list-style-type: none"> • 05나-3, • 05가(미적)-26³⁾ • 06가-18⁴⁾ • 06공통-2 • 06나-18 	<ul style="list-style-type: none"> • 05나-4, • 05가(미적)-27 • 05공통-2 • 06가(미적)-26 • 07공통-2 	<ul style="list-style-type: none"> • 05가(미적)-26 • 05공통-2 • 06가-18 • 06가(미적)-26
	A3. 수학의 전형적인 풀이 절차를 적용하기	<ul style="list-style-type: none"> • 05가-3 • 06가-3 06나-5 • 07가-4 • 07나-7 	<ul style="list-style-type: none"> • 05가-20 • 06가-19 • 06나-3 • 07가-3 • 07가-18 	<ul style="list-style-type: none"> • 05가-3 • 05가-20 • 06가-3 • 06가-19 • 06나-5 • 07가-18
B. 이해	B1. 문제에 주어진 수학적 용어, 기호, 식, 그래프, 표의 의미와 관련 성질을 알고 적용하기	<ul style="list-style-type: none"> • 05가-4 • 05가(확통)-26⁵⁾ • 05가(이산)-27⁶⁾ • 05공통-5 • 06가-6 • 06가(확통)-26 • 06나-6 • 06나-10 • 07가-5 • 07공통-25 	<ul style="list-style-type: none"> • 05가-8 • 05가(확통)-30 • 05가(이산)-30 • 05나-8 • 06가-20 • 06가(이산)-28 • 06나-9 • 07가-6 • 07가(확통)-27 • 07나-30 	<ul style="list-style-type: none"> • 05가-4 • 05가-8 • 05가(확통)-26 • 05가(이산)-30 • 05공통-5 • 05나-8 • 06가(확통)-26 • 06나-10 • 07가(확통)-27 • 07나-30
	B2. 주어진 문제와 관련된 수학적 개념을 파악하고 적용하기	<ul style="list-style-type: none"> • 05가-6 • 05가-15 • 05가(미적)-30 • 05가(이산)-26 • 06가-5 • 06가-8 • 06가(미적)-30 	<ul style="list-style-type: none"> • 05가-7 • 05가-18 • 05가(확통)-28 • 05나-26 • 06가-24 • 06가(확통)-30 • 06나-7 	<ul style="list-style-type: none"> • 05가-6 • 05가-15 • 06가-8 • 07나-20

		<ul style="list-style-type: none"> • 06가(이산)-30 • 06나-19 • 06공통-23 • 07가-19 • 07공통-22 	<ul style="list-style-type: none"> • 06나-20 • 07공통-14 • 07가(미적)-26 • 07가(미적)-27 • 07나-20 		
	B3. 주어진 문제 상황을 수학적으로 표현(수학적 용어, 기호, 식, 그래프, 표 등)하고 동치인 표현들을 인식하기	<ul style="list-style-type: none"> • 07가(이산)-27, 	<ul style="list-style-type: none"> • 07나-4 	<ul style="list-style-type: none"> • 07가(이산)-27 • 07나-4 	
	B4. 개념의 예를 인식하고 개념과 원리를 비교, 대조, 통합하기	<ul style="list-style-type: none"> • 07가-7 		<ul style="list-style-type: none"> • 07가-7 	
C. 추론	C1. 발견적 추론	C11. 나열하기, 세어보기 등을 통해 문제해결의 핵심 원리를 발견하기	<ul style="list-style-type: none"> • 05공통-11 • 06공통-17 	<ul style="list-style-type: none"> • 05나-22 	<ul style="list-style-type: none"> • 05공통-11 • 05나-22
		C12. 유추를 통해 문제 해결의 핵심 원리를 발견하기			
		C13. 식, 그림, 표, 도형 등으로부터 패턴을 발견하고 일반화하여 문제해결의 핵심 원리를 발견하기	<ul style="list-style-type: none"> • 05공통-25 • 06나-29 • 07공통-12 	<ul style="list-style-type: none"> • 06공통-13 • 07가-9 • 07공통-16 	<ul style="list-style-type: none"> • 07가-9 • 07공통-12 • 07공통-16
		C14. 수학적 결과 또는 풀이 방법을 일반화하기	<ul style="list-style-type: none"> • 06가(미적)-28 		<ul style="list-style-type: none"> • 06가(미적)-28
	C2. 연역적 추론	C21. 수학의 개념, 원리, 법칙을 이용하여 참인 성질을 이끌어 내기	<ul style="list-style-type: none"> • 05가-13 • 07가(확통)-29 	<ul style="list-style-type: none"> • 07가(미적)-29 • 07가(이산)-29 	<ul style="list-style-type: none"> • 05가-13 • 07가(미적)-29
		C22. 주어진 명제가 참임을 밝히거나 반례를 들어 거짓임을 밝히기	<ul style="list-style-type: none"> • 5가(미적)-28 • 06공통-11 	<ul style="list-style-type: none"> • 06가-9 • 07가-8 	<ul style="list-style-type: none"> • 05가(미적)-28
		C23. 조건 명제의 증명, 삼단 논법에 의한 논리적 추론,	<ul style="list-style-type: none"> • 05공통-12 • 07공통-15 	<ul style="list-style-type: none"> • 06공통-16 	<ul style="list-style-type: none"> • 05공통-12 • 06공통-16 • 07공통-15

		모순법, 동치 명제의 증명, 수학적귀납법에 의한 증명 등을 이해하기			
D. 문제 해결	D1. 내적 문제 해결	D11. 두 가지 이상의 수학적 개념, 원리, 법칙의 관련성을 파악하여 여러 단계의 사고 과정을 거쳐서 문제를 해결하기	<ul style="list-style-type: none"> • 05가-21 • 05가-24 • 05가(확통)-27 • 06가-21 • 06공통-12 • 06나-30 • 07가-21 	<ul style="list-style-type: none"> • 05가-22 • 05가(미적)-29 • 06가(미적)-27 • 06나-24 • 07가-20 • 07나-27 	<ul style="list-style-type: none"> • 05가(미적)-29 • 06가-21 • 06가(미적)-27 • 06나-12
		D12. 그래프, 표, 도형 등으로부터 정보를 도출하여 여러 단계 사고를 요구하는 문제를 해결하기	<ul style="list-style-type: none"> • 05가-10 • 05가(이산)-29 • 06공통-15 • 06공통-22 • 07가-23 	<ul style="list-style-type: none"> • 05가(확통)-29 • 05공통-16 • 07공통-17 • 07가-24 • 07가(미적)-28 	<ul style="list-style-type: none"> • 05가(이산)-29 • 05공통-16 • 07공통-17 • 07가-23
	D2. 외적 문제 해결	D21. 실생활 상황과 관련된 수학적 개념, 원리, 법칙 등을 파악하고 이를 적용하여 문제를 해결하기	<ul style="list-style-type: none"> • 05나-15 • 06가(미적)-29 • 06공통-25 • 07가(확통)-30 • 07나-29 	<ul style="list-style-type: none"> • 05공통-17 • 06가(이산)-27 • 07공통-10 • 07나-23 	<ul style="list-style-type: none"> • 05나-15 • 05공통-17 • 06공통-25 • 07공통-10 • 07가(확통)-30 • 07나-23 • 07나-29
D22. 타 교과와 소재를 사용한 상황에서 관련된 수학적 개념, 원리, 법칙 등을 파악하고 이를 적용하여 문제를 해결하기		<ul style="list-style-type: none"> • 07공통-11 		<ul style="list-style-type: none"> • 07공통-11 	

- 1) '05공통-1'는 2005학년도 수능 수리 영역 '가'형과 '나'형의 공통문항으로 1번 문항을 가리킨다.
- 2) '07나-3'는 2007학년도 수능 수리 영역 '나'형의 3번 문항을 가리킨다.
- 3) '05가(미적)-26'는 2005학년도 수능 수리 영역 선택과목이 '미분과 적분'인 '가'형의 26번 문항을 가리킨다.
- 4) '06가-18'는 2006학년도 수능 수리 영역 '가'형의 18번 문항을 가리킨다.
- 5) '05가(확통)-26'는 2005학년도 수능 수리 영역 선택과목이 '확률과 통계'인 '가'형의 26번 문항을 가리킨다.
- 6) '05가(이산)-27' 2005학년도 수능 수리 영역 선택과목이 '이산수학'인 '가'형의 27번 문항을 가리킨다.

3. 행동 영역별 예시 문항

A. 계산

A1. 연산의 기본 법칙이나 성질을 적용하여 주어진 식을 간단히 하기

- $3^{\frac{2}{3}} \times 9^{\frac{3}{2}} \div 27^{\frac{8}{9}}$ 의 값은? (2005학년도 수능 공통 1번)
- ① 1 ② $\sqrt{3}$ ③ 3 ④ $3\sqrt{3}$ ⑤ 9

- $(\log_3 27) \times 8^{\frac{1}{3}}$ 의 값은? (2007학년도 수능 공통 1번)
- ① 12 ② 10 ③ 8 ④ 6 ⑤ 4

A2. 수학의 기본적인 공식이나 계산법을 적용하기

- 두 행렬 $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$ 에 대하여 $AX = B$ 를 만족시키는 행렬 X 의 모든 성분의 합은? (2005학년도 수능 공통 2번)
- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

- $\sin a = \frac{1}{3}$ 일 때, $\cos\left(\frac{\pi}{3} + a\right)$ 의 값은? (단, $0 < a < \frac{\pi}{2}$)

(2005학년도 수능 '가'형-미분과 적분 26번)

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

- 함수 $f(x) = x^4 + 4x^2 + 1$ 에 대하여 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+2h) - f(1)}{h}$ 의 값을 구하시오.

(2006학년도 수능 '가'형 18번)

- $\lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{\sec 2\theta - 1}{\sec \theta - 1}$ 의 값은? (2006학년도 수능 '가'형-미분과 적분 26번)

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

A3. 수학의 전형적인 풀이 절차를 적용하기

- 연립부등식

$$\begin{cases} \frac{x+2}{x^2-4x+3} \geq 0 \\ \frac{9}{x-8} \leq -1 \end{cases}$$

을 만족시키는 정수 x 의 개수는? (2005학년도 수능 '가'형 3번)

- ① 10 ② 9 ③ 8 ④ 7 ⑤ 6

- 무리방정식 $x^2 + 7x + 10 + \sqrt{x^2 + 7x + 12} = 0$ 의 모든 실근의 곱을 구하시오.
(2005학년도 수능 '가'형 20번)

- 두 상수 a, b 가 $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - (a+2)x + 2a}{x^2 - b} = 3$ 을 만족시킬 때, $a+b$ 의 값은?
(2006학년도 수능 '가'형 3번)

① -6 ② -4 ③ -2 ④ 0 ⑤ 2

- 곡선 $y = a(1-x^2)$ 과 x 축으로 둘러싸인 도형을 y 축의 둘레로 회전시켜 생기는 회전체의 부피가 16π 일 때, 양수 a 의 값을 구하시오. (2006학년도 수능 '가'형 19번)

- 확률변수 X 가 이항분포 $B\left(100, \frac{1}{5}\right)$ 을 따를 때, 확률변수 $3X-4$ 의 표준편차는?
(2006학년도 수능 '나'형 5번)

① 12 ② 15 ③ 18 ④ 21 ⑤ 24

- 사차함수 $f(x) = x^4 - 4x^3 + 6x^2 + 4$ 의 그래프 위의 점 (a, b) 에서의 접선의 기울기가 4일 때, $a^2 + b^2$ 의 값을 구하시오. (2007학년도 수능 '가'형 18번)

B. 이해

B1. 문제에 주어진 수학적 용어, 기호, 식, 그래프, 표의 의미와 관련 성질을 알고 적용하기

● 자연수 k 에 대하여 $n=5^k$ 일 때, $f(n)$ 이

$$f(5n) = f(n) + 3, \quad f(5) = 4$$

를 만족시킨다. $\sum_{k=1}^{10} f(5^k)$ 의 값을 구하시오. (2005학년도 수능 '가'형-이산수학 30번)

● 다음은 10개의 자료 x_1, x_2, \dots, x_{10} 에 대하여 십의 자리의 수를 줄기로, 일의 자리의 수를 앞으로 하는 줄기와 앞 그림이다.

줄기	앞
0	5
1	0 0 5
2	0 0 0 5 5
3	0

이 자료의 평균과 중앙값을 각각 m, M 이라 할 때, 다음 식에서 (가)에 알맞은 값은?
(2006학년도 수능 '가'형-확률과 통계 26번)

$$\sum_{i=1}^{10} (x_i - m)^2 = \sum_{i=1}^{10} \{x_i - M - (m - M)\}^2$$

$$= \sum_{i=1}^{10} (x_i - M)^2 - \text{(가)}$$

- ① 0 ② 10 ③ 20 ④ 30 ⑤ 40

- 오른쪽 그림은 중심이 (1, 1)이고 반지름의 길이가 각각

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

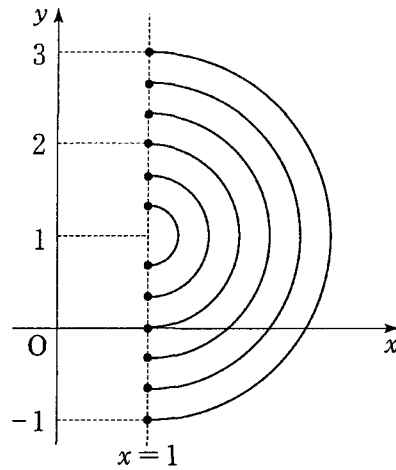
인 6개의 반원을 그린 것이다.

세 함수

$$y = \log_{\frac{1}{4}} x$$

$$y = \left(\frac{2}{3}\right)^x$$

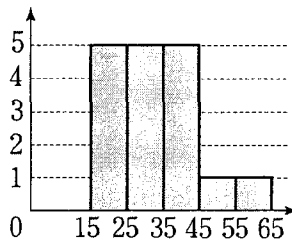
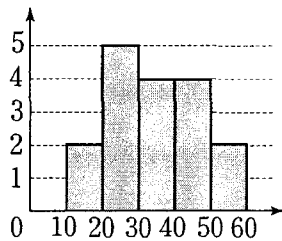
$$y = 3^x$$



의 그래프가 반원과 만나는 교점의 개수를 각각 a, b, c 라 하자. a, b, c 의 대소 관계를 옳게 나타낸 것은?(단, $x \geq 1$ 이고 반원은 지름의 양 끝점을 포함한다.) (2006학년도 수능 '나'형 10번)

- ① $a < b < c$ ② $a < c < b$ ③ $b < c < a$
- ④ $c < a < b$ ⑤ $c < b < a$

- 다음 두 그림은 같은 자료에 대하여 계급을 다르게 하여 그린 히스토그램이다. 이 자료는 5의 배수가 아닌 자연수 17개로 구성되어 있다. <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은? (2007학년도 수능 '가'형-확률과 통계 27번)



<보 기>

- ㄱ. 자료의 범위는 44보다 크다.
- ㄴ. 자료의 중앙값은 30보다 크고 35보다 작다.
- ㄷ. 45보다 크고 50보다 작은 자료는 한 개이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

- 이차정사각행렬 $X = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ 에 대하여

$$D(X) = ad - bc$$

라 하자. 이차정사각행렬 $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & p \end{pmatrix}$ 에 대하여

$$D(A^2) = D(5A)$$

를 만족시키는 모든 상수 p 의 합을 구하시오. (2007학년도 수능 '나'형 30번)

B2. 주어진 문제와 관련된 수학적 개념을 파악하고 적용하기

- 점 $A(1, 2, 3)$ 을 지나고 직선 $l: x-1 = \frac{y-2}{-2} = \frac{z-3}{3}$ 에 수직인 평면을 α 라 하

자. 평면 α 와 직선 $m: x-2 = y = \frac{z-6}{5}$ 의 교점을 B 라 할 때, 선분 AB 의 길이는? (2005학년도 수능 '가'형 6번)

- ① $\sqrt{19}$ ② $\sqrt{17}$ ③ $\sqrt{15}$ ④ $\sqrt{13}$ ⑤ $\sqrt{11}$

- 좌표공간에 두 점 $A(3, 1, 1)$, $B(1, -3, -1)$ 이 있다. 평면 $x-y+z=0$ 에 있는 점 P 에 대하여 $|\overrightarrow{PA} + \overrightarrow{PB}|$ 의 최소값은? (2005학년도 수능 '가'형 15번)

- ① $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ ② $\frac{5\sqrt{3}}{3}$ ③ $2\sqrt{3}$ ④ $\frac{7\sqrt{3}}{3}$ ⑤ $\frac{8\sqrt{3}}{3}$

- 두 자연수 a, b ($a < b$)에 대하여 분수부등식

$$\frac{x}{x-a} + \frac{x}{x-b} \leq 0$$

을 만족시키는 정수 x 가 2개가 되도록 하는 순서쌍 (a, b) 의 개수는?

(2006학년도 수능 '가'형 8번)

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

- 수열 $\left\{\left(\frac{2x-1}{4}\right)^n\right\}$ 이 수렴하기 위한 정수 x 의 개수를 k 라 할 때, $10k$ 의 값을 구하시오. (2007학년도 수능 '나'형 20번)

B3. 주어진 문제 상황을 수학적으로 표현(수학적 용어, 기호, 식, 그래프, 표 등)하고 동치인 표현들을 인식하기

- 그래프 G 는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8을 꼭지점으로 하고, 약수 또는 배수 관계에 있는 서로 다른 두 꼭지점을 연결한 선 모두를 변으로 한다. 그래프 G 에서 차수가 3인 꼭지점의 개수는? (2007학년도 수능 '가'형-이산수학 27번)

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

- 정의역이 $\{x \mid -1 \leq x \leq 3\}$ 인 두 지수함수 $f(x) = 4^x$, $g(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ 에 대하여 $f(x)$ 의 최대값을 M , $g(x)$ 의 최소값을 m 이라 할 때, Mm 의 값은?

(2007학년도 수능 '나'형 4번)

- ① 8 ② 6 ③ 4 ④ 2 ⑤ 1

B4. 개념의 예를 인식하고 개념과 원리를 비교, 대조, 통합하기

● 함수 $f(x)$ 가

$$f(x) = \begin{cases} 1-x & (x < 0) \\ x^2-1 & (0 \leq x < 1) \\ \frac{2}{3}(x^3-1) & (x \geq 1) \end{cases}$$

일 때, <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은? (2007학년도 수능 '가'형 7번)

<보 기>

ㄱ. $f(x)$ 는 $x=1$ 에서 미분가능하다. ㄴ. $ f(x) $ 는 $x=0$ 에서 미분가능하다. ㄷ. $x^k f(x)$ 가 $x=0$ 에서 미분가능하도록 하는 최소의 자연수 k 는 2이다.
--

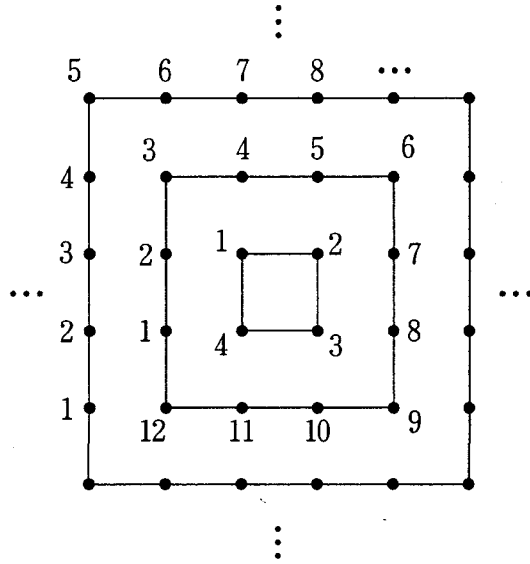
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

C. 추론

C1. 발견적 추론

C11. 나열하기, 세어보기 등을 통해 문제 해결의 핵심 원리를 발견하기

- 한 변의 길이가 각각 1, 3, 5, ..., $2n-1$, ... 인 정사각형의 변과 꼭지점에 아래 그림과 같이 일정한 간격으로 자연수가 규칙적으로 배열되어 있다. 이때, 각 정사각형에서 1은 왼쪽 아래 꼭지점 바로 위에 놓여 있다.



각 정사각형의 네 꼭지점에 놓이는 자연수를 성분으로 하는 이차정사각행렬을 차례로 $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n, \dots$ 이라 하자.

예를 들면, $A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$, $A_2 = \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 12 & 9 \end{pmatrix}$ 이다.

행렬 A_{15} 의 모든 성분의 합을 구하시오. (2005학년도 수능 '나'형 22번)

C12. 유추를 통해 문제해결의 핵심 원리를 발견하기

유추와 관련된 문항 제작은 내용 요소에 따라 제작이 어려울 수 있으나 유추가 발견적 추론의 중요한 요소란 점에서 이와 관련한 문항을 출제할 필요가 있다.

- 두 이차정사각행렬 A, B 가 $A^2 = E, B^2 = B$ 를 만족시킬 때, <보기>에서 항상 옳은 것을 모두 고른 것은? (단, E 는 단위행렬이다.) (2007학년도 수능 공통 12번)

< 보 기 >

ㄱ. 행렬 B 가 역행렬을 가지면 $B = E$ 이다.

ㄴ. $(E - A)^5 = 2^4(E - A)$

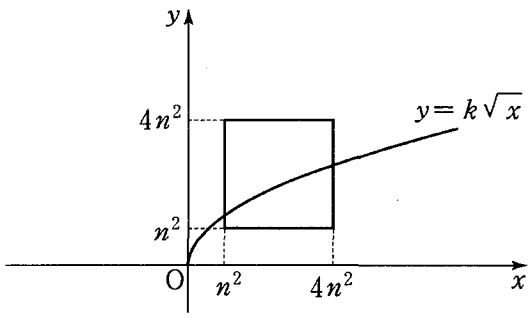
ㄷ. $(E - ABA)^2 = E - ABA$

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

- 좌표평면에서 자연수 n 에 대하여 A_n 을 4개의 점

$(n^2, n^2), (4n^2, n^2), (4n^2, 4n^2), (n^2, 4n^2)$

을 꼭지점으로 하는 정사각형이라 하자. 정사각형 A_n 과 함수 $y = k\sqrt{x}$ 의 그래프가 만나도록 하는 자연수 k 의 개수를 a_n 이라 할 때, <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은? (2007학년도 수능 공통 16번)



< 보 기 >

ㄱ. $a_5 = 15$

ㄴ. $a_{n+2} - a_n = 7$

ㄷ. $\sum_{k=1}^{10} a_k = 200$

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

C2. 연역적 추론

C21. 수학의 개념·원리·법칙을 이용하여 참인 성질을 이끌어 내기

- $a > 1$ 일 때, 함수 $f(x) = 2x^3 - 3(a+1)x^2 + 6ax - 4a + 2$ 에 대하여 방정식 $f(x) = 0$ 의 한 실근을 b 라 하자. 다음은 두 수 a, b 의 크기를 비교하는 과정이다.

$f'(x) = \boxed{\text{(가)}}$ 이고 $a > 1$ 이므로
 $f(x)$ 는 $x=1$ 에서 $\boxed{\text{(나)}}$ 을 가진다.
 그런데 $f(1) < 0$ 이고 $f(b) = 0$ 이므로
 $a \boxed{\text{(다)}}$ b 이다.

위의 과정에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것은? (2005학년도 수능 '가'형 13번)

<u>(가)</u>	<u>(나)</u>	<u>(다)</u>
① $6(x+a)(x+1)$	극소값	>
② $6(x+a)(x+1)$	극소값	<
③ $6(x-a)(x-1)$	극소값	>
④ $6(x-a)(x-1)$	극대값	<
⑤ $6(x-a)(x-1)$	극대값	>

- 실수 전체의 집합에서 이계도함수를 갖는 함수 $f(x)$ 에 대하여 점 $A(a, f(a))$ 를 곡선 $y=f(x)$ 의 변곡점이라 하고, 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 A 에서의 접선의 방정식을 $y=g(x)$ 라 하자. 직선 $y=g(x)$ 가 함수 $f(x)$ 의 그래프와 점 $B(b, f(b))$ 에서 접할 때, 함수 $h(x)$ 를 $h(x) = f(x) - g(x)$ 라 하자. <보기>에서 항상 옳은 것을 모두 고른 것은? (단, $a \neq b$ 이다.) (2007학년도 수능 '가'형-미분과 적분 29번)

<보 기>

ㄱ. $h'(b) = 0$
 ㄴ. 방정식 $h'(x) = 0$ 은 3개 이상의 실근을 갖는다.
 ㄷ. 점 $(a, h(a))$ 는 곡선 $y=h(x)$ 의 변곡점이다.

- | | | |
|--------|-----------|--------|
| ① ㄱ | ② ㄴ | ③ ㄱ, ㄴ |
| ④ ㄱ, ㄷ | ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ | |

<증명>

자연수 n 에 대하여

$$a_n = \frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \dots + \frac{1}{3n+1} \text{ 이라 할 때,}$$

$a_n > 1$ 임을 보이려면 된다.

(1) $n=1$ 일 때 $a_1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} > 1$ 이다.

(2) $n=k$ 일 때 $a_k > 1$ 이라고 가정하면

$n=k+1$ 일 때

$$\begin{aligned} a_{k+1} &= \frac{1}{k+2} + \frac{1}{k+3} + \dots + \frac{1}{3k+4} \\ &= a_k + \left(\frac{1}{3k+2} + \frac{1}{3k+3} + \frac{1}{3k+4} \right) - \boxed{\text{(가)}} \end{aligned}$$

한편, $(3k+2)(3k+4) \boxed{\text{(나)}} (3k+3)^2$ 이므로

$$\frac{1}{3k+2} + \frac{1}{3k+4} > \boxed{\text{(다)}}$$

그런데 $a_k > 1$ 이므로

$$a_{k+1} > a_k + \left(\frac{1}{3k+3} + \boxed{\text{(다)}} \right) - \boxed{\text{(가)}} > 1$$

그러므로 (1), (2)에 의하여 모든 자연수 n 에 대하여 $a_n > 1$ 이다.

위의 증명에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것은? (2005학년도 수능 공통 12번)

- | | <u>(가)</u> | <u>(나)</u> | <u>(다)</u> |
|---|-----------------|------------|------------------|
| ① | $\frac{1}{k+1}$ | $>$ | $\frac{2}{3k+3}$ |
| ② | $\frac{1}{k+1}$ | $<$ | $\frac{2}{3k+3}$ |
| ③ | $\frac{1}{k+1}$ | $<$ | $\frac{4}{3k+3}$ |
| ④ | $\frac{2}{k+1}$ | $>$ | $\frac{4}{3k+3}$ |
| ⑤ | $\frac{2}{k+1}$ | $<$ | $\frac{1}{k+1}$ |

● 다음은 모든 자연수 n 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n (5k-3) \left(\frac{1}{k} + \frac{1}{k+1} + \frac{1}{k+2} + \dots + \frac{1}{n} \right) = \frac{n(5n+3)}{4}$$

이 성립함을 수학적귀납법으로 증명한 것이다.

<증명>

(1) $n=1$ 일 때, (좌변) = 2, (우변) = 2 이므로

주어진 등식은 성립한다.

(2) $n=m$ 일 때 성립한다고 가정하면

$$\begin{aligned} & \sum_{k=1}^m (5k-3) \left(\frac{1}{k} + \frac{1}{k+1} + \frac{1}{k+2} + \dots + \frac{1}{m} \right) \\ &= \frac{m(5m+3)}{4} \end{aligned}$$

이다. $n=m+1$ 일 때 성립함을 보이자.

$$\begin{aligned} & \sum_{k=1}^{m+1} (5k-3) \left(\frac{1}{k} + \frac{1}{k+1} + \dots + \frac{1}{m+1} \right) \\ &= \sum_{k=1}^m (5k-3) \left(\frac{1}{k} + \frac{1}{k+1} + \dots + \frac{1}{m+1} \right) + \frac{\boxed{(가)}}{m+1} \\ &= \sum_{k=1}^m (5k-3) \left(\frac{1}{k} + \frac{1}{k+1} + \dots + \frac{1}{\boxed{(나)}} \right) \\ & \quad + \frac{1}{m+1} \sum_{k=1}^m (5k-3) + \frac{\boxed{(가)}}{m+1} \\ &= \frac{m(5m+3)}{4} + \frac{1}{m+1} \sum_{k=1}^{m+1} \left(\boxed{(다)} \right) \\ &= \frac{(m+1)(5m+8)}{4} \end{aligned}$$

그러므로 $n=m+1$ 일 때도 성립한다.

따라서 모든 자연수 n 에 대하여 주어진 등식은 성립한다.

위의 증명에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것은? (2006학년도 수능 공통 16번)

	<u>(가)</u>	<u>(나)</u>	<u>(다)</u>
①	$5m-3$	m	$5k+2$
②	$5m-3$	$m+1$	$5k+2$
③	$5m+2$	m	$5k-3$
④	$5m+2$	m	$5k+2$
⑤	$5m+2$	$m+1$	$5k-3$

- 1, 2, 3, ..., 3n (n은 자연수)의 숫자가 하나씩 적혀 있는 3n장의 카드 중 임의로 꺼낸 2장의 카드에 적혀 있는 두 수를 각각 a, b (a < b)라 하자. 3a < b일 확률을 P_n이라 할 때, 다음은 $\lim_{n \rightarrow \infty} P_n$ 의 값을 구하는 과정이다.

3n장의 카드 중 2장의 카드를 꺼내는 경우의 수는 ${}_{3n}C_2$ 이다.
 3a < b인 경우에는 $b \leq 3n$ 이므로 $1 \leq a < n$ 이다.
 따라서 a = k라 하면 3a < b를 만족시키는 b의 경우의 수는
(가) 이므로

$$P_n = \frac{\text{(나)}}{{}_{3n}C_2}$$
 이다.
 그러므로 $\lim_{n \rightarrow \infty} P_n = \text{(다)}$ 이다.

위의 과정에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것은? (2007학년도 수능 공통 15번)

	<u>(가)</u>	<u>(나)</u>	<u>(다)</u>
①	$3(n-k)$	$\frac{3}{2}n(n-1)$	$\frac{1}{3}$
②	$3(n-k)$	$\frac{3}{2}n(n-1)$	$\frac{2}{3}$
③	$3(n-k)$	$3n(n-1)$	$\frac{2}{3}$
④	$3(n-k+1)$	$3n(n-1)$	$\frac{1}{3}$
⑤	$3(n-k+1)$	$3n(n-1)$	$\frac{2}{3}$

D. 문제해결

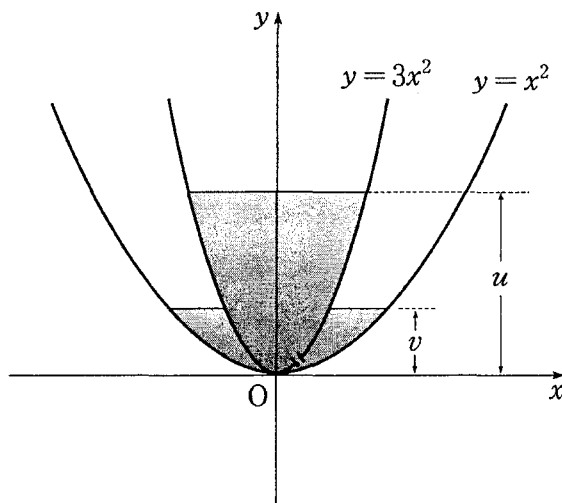
D1. 수학 내적 문제해결

D11. 두 가지 이상의 수학적 개념, 원리, 법칙의 관련성을 파악하여 여러 단계의 사고 과정을 거쳐서 문제를 해결하기

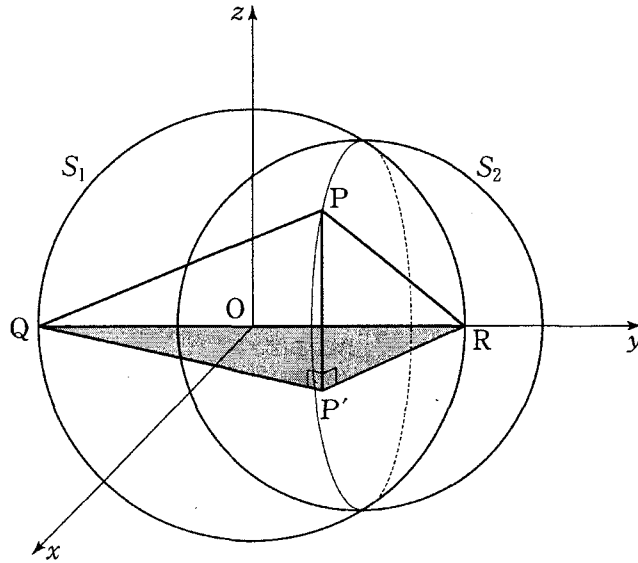
- 곡선 $y=3x^2(0 \leq y \leq 10)$ 을 y 축 둘레로 회전시킨 회전체 A 와 곡선 $y=x^2(0 \leq y \leq 10)$ 을 y 축 둘레로 회전시킨 회전체 B 가 있다. 처음에는 물이 A 의 안쪽에만 차 있다가 원점 O 부근의 작은 구멍을 통하여 A 의 바깥쪽과 B 의 안쪽으로 둘러싸인 부분으로 흘러 나가기 시작한다. A 의 안쪽 수면의 높이를 u , A 의 바깥쪽 수면의 높이를 v 라 할 때, v 가 u 의 $\frac{1}{2}$ 이 되는 순간의 $\frac{dv}{du}$ 의 값은?

(2005학년도 수능 '가'형-미분과 적분 29번)

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



- 두 구 $x^2 + y^2 + z^2 = 81$, $x^2 + (y-5)^2 + z^2 = 56$ 을 각각 S_1, S_2 라 하자. 두 구 S_1, S_2 가 만나서 생기는 원 위의 한 점을 P 라 하고, 점 P 의 xy 평면 위로의 정사영을 P' 이라 하자. 구 S_1 과 y 축이 만나는 점을 각각 Q, R 라 할 때, 사면체 $PQP'R$ 의 부피의 최대값을 구하시오. (2006학년도 수능 '가'형 21번)



- 원점 O 를 지나고 기울기가 $\tan\theta$ 인 직선 l 이 있다. 두 점 $A(0, 2), B(2\sqrt{3}, 0)$ 에서 직선 l 에 내린 수선의 발을 각각 A', B' 이라 하자. 원점 O 로부터 점 A' 까지의 거리와 점 B' 까지의 거리의 합 $\overline{OA'} + \overline{OB'}$ 이 최대가 되는 θ 의 값은? (단, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ 이다.) (2006학년도 수능 '가'형-미분과 적분 27번)

- ① $\frac{\pi}{12}$ ② $\frac{\pi}{6}$ ③ $\frac{\pi}{4}$ ④ $\frac{\pi}{3}$ ⑤ $\frac{5}{12}\pi$

- 좌표평면에서 두 점 $A(1, \sqrt{3})$, $B(1, -\sqrt{3})$ 에 대하여 다음 두 조건을 만족시키는 점 $P(x, y)$ 가 나타내는 도형 전체의 길이는? (2006학년도 수능 '나'형 12번)

(가) $x^2 + y^2 = 4$
 (나) 선분 AB 위의 임의의 점 $(1, a)$ 에 대하여
 행렬 $\begin{pmatrix} x & y \\ 1 & a \end{pmatrix}$ 는 역행렬을 갖는다.

- ① $\frac{1}{3}\pi$ ② $\frac{1}{2}\pi$ ③ π ④ $\frac{4}{3}\pi$ ⑤ $\frac{3}{2}\pi$

D12. 그래프, 표, 도형으로부터 정보를 도출하여 여러 단계 사고를 요구하는 문제를 해결하기

- 다음은 어느 백화점에서 판매하고 있는 등산화에 대한 제조회사별 고객의 선호도를 조사한 표이다.

제조회사	A	B	C	D	계
선호도(%)	20	28	25	27	100

192명의 고객이 각각 한 켄레씩 등산화를 산다고 할 때,
 C 회사 제품을 선택할 고객이 42명 이상일 확률을
 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?

z	P(0 ≤ Z ≤ z)
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

(2005학년도 수능 공통 16번)

- ① 0.6915 ② 0.7745
 ③ 0.8256 ④ 0.8332
 ⑤ 0.8413

- 다음은 이사갈 집의 내부를 수리하는 데 필요한 작업, 작업 시간, 선행 작업을 나타낸 표이다.

작업	작업 시간(분)	선행 작업
벽지 도배(A)	210	없음
전구 교체(B)	20	A
욕실 수리(C)	60	B
부엌 수리(D)	100	B
커튼 교체(E)	50	A
장판 교체(F)	150	C, D

위의 작업을 모두 끝마치는 데 필요한 최소 작업 시간은?

(2005학년도 수능 '가'형-이산수학 29번)

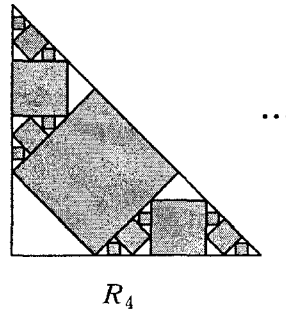
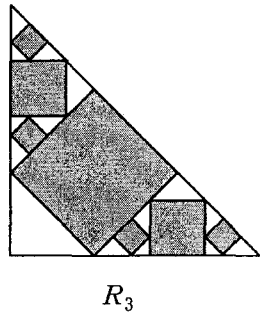
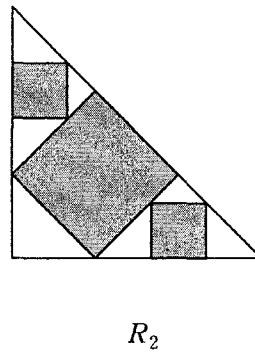
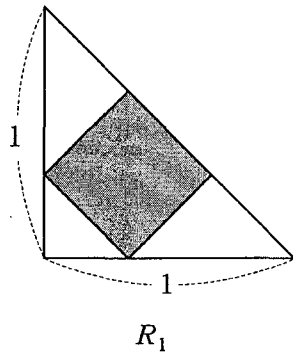
- ① 260 분 ② 370 분 ③ 440 분
- ④ 480 분 ⑤ 530 분

- 아래와 같이 직각을 낀 두 변의 길이가 1인 직각이등변삼각형이 있다. 이 직각이등변삼각형의 빗변에 2개의 꼭지점이 있고, 직각을 낀 두 변에 나머지 2개의 꼭지점이 있는 정사각형에 색칠하여 얻은 그림을 R_1 이라 하자.

그림 R_1 에서 합동인 2개의 직각이등변삼각형의 각 빗변에 2개의 꼭지점이 있고, 직각을 낀 두 변에 나머지 2개의 꼭지점이 있는 2개의 정사각형에 색칠하여 얻은 그림을 R_2 라 하자.

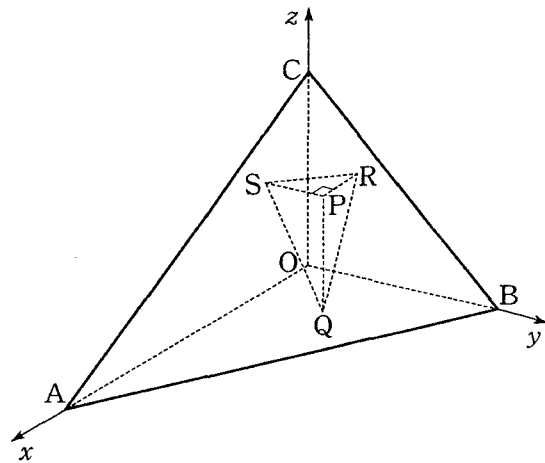
그림 R_2 에서 합동인 4개의 직각이등변삼각형의 각 빗변에 2개의 꼭지점이 있고, 직각을 낀 두 변에 나머지 2개의 꼭지점이 있는 4개의 정사각형에 색칠하여 얻은 그림을 R_3 이라 하자.

이와 같은 과정을 계속하여 n 번째 얻은 그림 R_n 에 색칠되어 있는 모든 정사각형의 넓이의 합을 S_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ 의 값은? (2007학년도 수능 공통 17번)



- ① $\frac{3\sqrt{2}}{20}$ ② $\frac{\sqrt{2}}{5}$ ③ $\frac{3}{10}$
 ④ $\frac{\sqrt{3}}{5}$ ⑤ $\frac{2}{5}$

● 좌표공간에서 평면 $x+2y+2z=54$ 위의 세 점 $A(54, 0, 0)$, $B(0, 27, 0)$, $C(0, 0, 27)$ 을 꼭지점으로 하는 삼각형 ABC 의 내부에 점 $P(x, y, z)$ 가 있다. 점 P 의 xy 평면 위로의 정사영을 Q , yz 평면 위로의 정사영을 R , zx 평면 위로의 정사영을 S 라 하자. $\overline{QR} = \overline{QS}$ 일 때, 사면체 $QPRS$ 의 부피의 최대값을 구하시오. (2007학년도 수능 공통 23번)



D2. 수학 외적 문제해결

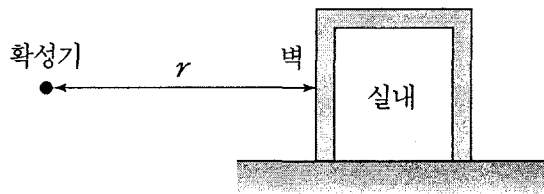
D21. 실생활 상황과 관련된 수학적 개념·원리·법칙 등을 파악하고 이를 적용하여 문제를 해결하기

- 소리가 건물의 벽을 통과할 때, 일정 비율만 실내로 투과되고 나머지는 반사되거나 흡수된다. 이때, 실내로 투과되는 소리의 비율을 투과율이라 한다. 확성기의 음향출력이 W (와트)일 때, 투과율이 a 인 건물에서 r (m)만큼 떨어진 지점에 있는 확성기로부터 실내로 투과되는 소리의 세기 P (데시벨)는 다음과 같다.

$$P = 10 \log \frac{aW}{I_0} - 20 \log r - 11$$

(단, $I_0 = 10^{-12}$ (와트/㎡)이고 $r > 1$ 이다.)

확성기에서 음향출력이 100(와트)인 소리가 나오고 있다. 투과율이 $\frac{1}{100}$ 인 건물의 실내로 투과되는 소리의 세기가 59(데시벨) 이하가 되게 할 때, 확성기와 건물 사이의 최소 거리는? (단, 소리는 공간으로 골고루 퍼져나가고, 투과율 이외의 다른 요인은 고려하지 않는다고 가정한다.) (2005학년도 수능 '나'형 15번)



- ① 10^2 m ② $10^{\frac{17}{8}}$ m ③ $10^{\frac{13}{6}}$ m
 ④ $10^{\frac{9}{4}}$ m ⑤ $10^{\frac{5}{2}}$ m

- 총 인구에서 65세 이상 인구가 차지하는 비율이 20% 이상인 사회를 ‘초고령화 사회’라고 한다. 2000년 어느 나라의 총 인구는 1000만 명이고 65세 이상 인구는 50만 명이었다. 총 인구는 매년 전년도보다 0.3%씩 증가하고 65세 이상 인구는 매년 전년도보다 4%씩 증가한다고 가정할 때, 처음으로 ‘초고령화 사회’가 예측되는 시기는?
(단, $\log 1.003 = 0.0013$, $\log 1.04 = 0.0170$, $\log 2 = 0.3010$)

(2005학년도 수능 공통 17번)

- ① 2048년 ~ 2050년 ② 2038년 ~ 2040년
- ③ 2028년 ~ 2030년 ④ 2018년 ~ 2020년
- ⑤ 2008년 ~ 2010년

- 어느 물탱크에 서식하고 있는 박테리아를 제거하기 위하여 약품을 투여하려고 한다. 물탱크에 있는 물 1mL 당 초기 박테리아 수를 C_0 , 약품을 투여한 지 t 시간이 지나는 순간 1mL 당 박테리아 수를 C 라 할 때, 다음 관계식이 성립한다고 하자.

$$\log \frac{C}{C_0} = -kt \quad (k \text{는 양의 상수})$$

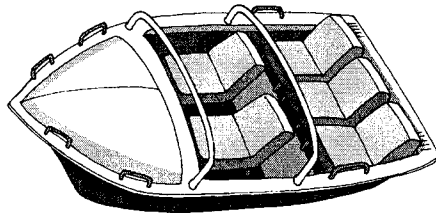
- 물 1mL 당 초기 박테리아 수가 8×10^5 이고, 약품을 투여한 지 3시간이 지나는 순간 1mL 당 박테리아 수는 2×10^5 이 된다고 한다. 약품을 투여한 지 a 시간 후에 처음으로 1mL 당 박테리아 수가 8×10^3 이하가 되었다. a 의 값을 구하시오.
(단, $\log 2 = 0.3$ 으로 계산한다.) (2006학년도 수능 공통 25번)



- 어느 공장에서 생산되는 탁구공을 일정한 높이에서 강철바닥에 떨어뜨렸을 때 탁구공이 튀어 오른 높이는 정규분포를 따른다고 한다. 이 공장에서 생산된 탁구공 중 임의추출한 100개에 대하여 튀어 오른 높이를 측정하였더니 평균이 245, 표준편차가 20이었다. 이 공장에서 생산되는 탁구공 전체의 튀어 오른 높이의 평균에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간에 속하는 정수의 개수는? (단, 높이의 단위는 mm이고, Z 가 준정규분포를 따를 때 $P(0 \leq Z \leq 1.96) = 0.4750$ 이다.) (2007학년도 수능 공통 10번)

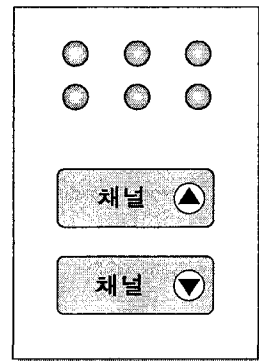
- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

- 어느 공장에서 생산되는 제품은 한 상자에 50개씩 넣어 판매되는데, 상자에 포함된 불량품의 개수는 이항분포를 따르고 평균이 m , 분산이 $\frac{48}{25}$ 이라 한다. 한 상자를 판매하기 전에 불량품을 찾아내기 위하여 50개의 제품을 모두 검사하는 데 총 60000원의 비용이 발생한다. 검사하지 않고 한 상자를 판매할 경우에는 한 개의 불량품에 a 원의 애프터서비스 비용이 필요하다. 한 상자의 제품을 모두 검사하는 비용과 애프터서비스로 인해 필요한 비용의 기대값이 같다고 할 때, $\frac{a}{1000}$ 의 값을 구하시오. (단, a 는 상수이고, m 은 5 이하인 자연수이다.) (2007학년도 수능 '가'형-확률과 통계 30번)

- 어른 2명과 어린이 3명이 함께 놀이 공원에 가서 어느 놀이기구를 타려고 한다. 이 놀이기구는 그림과 같이 앞줄에 2개, 뒷줄에 3개의 의자가 있다. 어린이가 어른과 반드시 같은 줄에 앉을 때, 5명이 모두 놀이기구의 의자에 앉는 방법의 수를 구하시오. (2007학년도 수능 '나'형 23번)



- 채널이 1부터 100까지 설정된 텔레비전이 있다. 이 텔레비전의 리모콘의 일부는 오른쪽 그림과 같고, 현재 켜져 있는 채널은 50이다. 채널증가 버튼 과 채널감소 버튼  두 개 중 한 번에 한 개의 버튼을 임의로 여섯 번 누를 때, 채널이 다시 50이 될 확률은? (단, 버튼을 한 번 누르면 채널은 1씩 변한다.) (2007학년도 수능 '나'형 29번)



- ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{5}{16}$ ③ $\frac{3}{8}$
 ④ $\frac{7}{16}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

D22. 타교과의 소재를 사용한 상황에서 관련된 수학적 개념·원리·법칙 등을 파악하고 이를 적용하여 문제를 해결하기

- 주위가 순간적으로 어두워지더라도 사람의 눈은 그 변화를 서서히 지각하게 된다. 빛의 세기가 1000에서 10으로 순간적으로 바뀐 후 t 초가 경과했을 때, 사람이 지각하는 빛의 세기 $I(t)$ 는

$$I(t) = 10 + 990 \times a^{-5t} \quad (\text{단, } a \text{는 } a > 1 \text{인 상수})$$

이라 한다. 빛의 세기가 1000에서 10으로 순간적으로 바뀐 후, 사람이 빛의 세기를 21로 지각하는 순간까지 s 초가 경과했다고 할 때, s 의 값은? (단, 빛의 세기의 단위는 Td(트롤랜드)이다.) (2007학년도 수능 공통 11번)

- | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| ① $\frac{1 + 2 \log 3}{5 \log a}$ | ② $\frac{1 + 3 \log 3}{5 \log a}$ | ③ $\frac{2 + \log 3}{5 \log a}$ |
| ④ $\frac{2 + 2 \log 3}{5 \log a}$ | ⑤ $\frac{2 + 3 \log 3}{5 \log a}$ | |

<부록> 제7차 수학과 교육과정

1. 수학

가. 목표

수학의 기본적인 지식과 기능을 습득하고, 수학적으로 사고하는 능력을 길러, 실생활의 여러 가지 문제를 합리적으로 해결할 수 있는 능력과 태도를 기른다.

가. 여러 가지 생활 현상을 수학적으로 고찰하는 경험을 통하여 수학의 기초적인 개념, 원리, 법칙과 이들 사이의 관계를 이해할 수 있다.

나. 수학적 지식과 기능을 활용하여 생활 주변에서 일어나는 여러 가지 문제를 수학적으로 관찰, 분석, 조직, 사고하여 해결할 수 있다.

다. 수학에 대한 흥미와 관심을 지속적으로 가지고, 수학적 지식과 기능을 활용하여 여러 가지 문제를 합리적으로 해결하는 태도를 기른다.

나. 내용

1) 내용 체계

단계 영역	1단계		2단계		3단계		4단계		5단계		
	1-가	1-나	2-가	2-나	3-가	3-나	4-가	4-나	5-가	5-나	
수 와 연 산	· 50 까지 수 · 간단한 수 의 덧셈과 뺄셈 · 덧셈과 뺄 셈의 활용	· 100 까지 수 · 여러 가지 수 세기 방법의 활용 · 한 자리 수의 덧셈과 뺄셈 · 두 자리 수의 덧셈과 뺄셈 (받아 올림, 받아 내림 없 음) · 덧셈과 뺄셈 의 활용	· 1000 까지 수 · 두 자리 수의 덧셈과 뺄셈 · 곱셈의 도입 · 덧셈과 뺄셈의 활용	· 곱셈 구구 · 세 자리 수 범 위 에 서 덧셈과 뺄 셈 · 덧셈, 뺄 셈, 곱셈의 활용	· 10000 까지 수 · 세 자리 수 의 덧셈과 뺄셈 · 나눗셈의 도입 · 곱셈과 나 눗셈 · 곱셈과 나 눗셈의 활 용 · 분수의 이 해	· 네 자리 수의 덧셈 과 뺄셈 · 곱셈과 나 눗셈 · 단위분수 와 진분수 · 소수의 이 해	· 다섯 자리 이상의 수 · 자연수의 사칙계산 · 여러 가지 분수 · 분모가 같 은 분수의 덧셈과 뺄 셈	· 비와 백으 로서 분수 · 소수 세 자리수의 이해 · 분수, 소 수의 크기 비교 · 소수의 덧 셈과 뺄셈	· 약수와 배수 · 약분과 통분 · 분모가 다른 분수의 덧셈 과 뺄셈 · 분수의 곱셈	· 분수, 소 수의 곱셈 과 나눗셈	
	6단계		7단계		8단계		9단계		10단계		
	6-가	6-나	7-가	7-나	8-가	8-나	9-가	9-나	10-가	10-나	
	· 소수와 분 수의 관계 · 소수와 분 수의 크기 비교	· 분수와 소수 의 나눗셈	· 집합 · 소인수분해 · 최대공약수, 최소공배수 · 십진법, 이진 법 · 정수와 유리수 의 개념과 대 소관계 · 정수와 유리수 의 사칙계산		· 유리수와 소수 · 유리수와 순환소수		· 제곱근과 그 성질 · 무리수의 개념 · 실수의 대 소 관계와 수직선 · 근호를 포 함한 식의 계산		· 집합의 연산 법칙 · 명제의 뜻과 역, 이, 대 우 · 필요조건과 충분조건 · 실수의 연산 에 관한 성 질 · 복소수의 기 본성질		

영역	1단계		2단계		3단계		4단계		5단계	
	1-가	1-나	2-가	2-나	3-가	3-나	4-가	4-나	5-가	5-나
도형	· 입체도형의 모양	· 평면도형의 모양 · 접판에서 공간 감각 기르기	· 기본적인 평면도형 · 구체들의 이동에서 공간 감각 기르기	· 입체도형의 구성	· 각과 평면도형 · 평면도형의 이동에서 공간 감각 기르기	· 원의 구성 요소 · 거울을 통한 공간 감각 기르기	· 각과 여러 가지 삼각형 · 삼각형과 사각형에서 내각의 크기	· 여러 가지 사각형 · 수직과 평행 · 간단한 다각형과 정다각형 · 여러 가지 모양 만들기	· 직육면체와 정육면체의 성질 · 여러 가지 모양으로 주어진 도형 만들기	· 합동과 대칭
	6단계		7단계		8단계		9단계		10단계	
	6-가	6-나	7-가	7-나	8-가	8-나	9-가	9-나	10-가	10-나
	· 각기동과 각불의 성질 · 쌀기 나무로 모양 만들기	· 여러 가지 입체도형		· 점, 선, 면, 각 · 점, 직선, 평면의 위치 관계 · 평행선의 성질 · 간단한 작도 · 삼각형의 합동 조건 · 다각형 · 중심, 중심각, 부채꼴, 호, 현의 뜻, 중심각과 호의 관계 · 원과 직선의 위치 관계 · 다면체 · 회전체		· 삼각형과 사각형의 성질 · 도형의 답을 · 답은 도형의 성질 · 삼각형의 답을 조건 · 평행선 사이에 있는 선분의 길이의 비 · 답음의 응용		· 피타고라스의 정리와 그 활용 · 원과 직선 · 원주각		· 두 점 사이의 거리 · 선분의 내분, 외분 · 직선의 방정식 · 두 직선의 평행 조건과 수직 조건 · 점과 직선 사이의 거리 · 원의 방정식 · 두 원의 위치 관계 · 원과 직선의 위치 관계 · 평행이동과 대칭이동

영역	1단계		2단계		3단계		4단계		5단계	
	1-가	1-나	2-가	2-나	3-가	3-나	4-가	4-나	5-가	5-나
측정	· 여러 가지 양의 비교	· 시각 읽기	· 길이 (cm) · 시각과 시간 · 여러 가지 시간 단위	· 길이 (m) · 측정값 나타내기	· 길이 (mm, km) · 시간 (시, 분) · 분 단위까지 시간의 덧셈과 뺄셈	· 둘이 · 둘이의 덧셈, 뺄셈 · 각도 · 무게 · 무게의 합과 차	· 시간(분, 초) · 초 단위까지 시간의 덧셈과 뺄셈 · 각도 · 무게 · 무게의 합과 차	· 어렵하기 (반올림, 버림)	· 평면도형의 둘레 · 직사각형, 정사각형, 평행사변형, 삼각형의 넓이	· 무게와 넓이의 여러 가지 단위 · 여러 가지 도형의 넓이
	6단계		7단계		8단계		9단계		10단계	
	6-가	6-나	7-가	7-나	8-가	8-나	9-가	9-나	10-가	10-나
	· 직육면체의 겹넓이와 부피 · 측정값(이상, 이하, 초과, 미만)	· 원주율과 원의 넓이 · 원주율의 겹넓이와 부피		· 다각형과 각의 크기 · 부채꼴의 넓이와 호의 길이 · 입체도형의 겹넓이와 부피	· 근사값과 오차 · 근사값의 표현 · 근사값의 덧셈, 뺄셈			· 삼각비 · 삼각비의 활용		· 부등식의 영역 · 간단한 최대문제, 최소문제

영역	1단계		2단계		3단계		4단계		5단계	
	1-가	1-나	2-가	2-나	3-가	3-나	4-가	4-나	5-가	5-나
확률과 통계	· 한가지 기준으로 사물을 분류하기			· 표와 그래프 만들기		· 자료의 수집, 정리, 막대그래프로 나타내기		· 꺾은선 그래프 · 여러 가지 그래프로 나타내기		· 줄기와 잎 · 평균
	6단계		7단계		8단계		9단계		10단계	
	6-가	6-나	7-가	7-나	8-가	8-나	9-가	9-나	10-가	10-나
	· 비율그래프(띠그래프, 원그래프)	· 경우의 수와 확률		· 도수분포표, 히스토그램, 도수분포다각형 · 도수분포표에서의 평균 · 상대도수, 누적도수		· 확률의 뜻과 기본성질 · 확률의 계산		· 상관도, 상관표 · 상관관계		· 산포도와 표준편차

단계 영역	1단계		2단계		3단계		4단계		5단계		
	1-가	1-나	2-가	2-나	3-가	3-나	4-가	4-나	5-가	5-나	
문 자 와 식		<ul style="list-style-type: none"> □를 사용한 식 문제를 실제로 해 보기, 그림 그리기, 식 만들기 등으로 해결하기 	<ul style="list-style-type: none"> □의 값 구하기 식에 알맞은 문제 만들기 	<ul style="list-style-type: none"> 식 만들기 미지항 구하기 문제를 표 만들기, 거꾸로 풀기 등 여러 가지 방법으로 해결하기 		<ul style="list-style-type: none"> 문제를 규칙 찾기, 예상과 확인 등 여러 가지 방법으로 해결하기 문제 해결의 과정 설명하기 	<ul style="list-style-type: none"> 문제를 단순화하기 등 여러 가지 방법으로 해결하기 	<ul style="list-style-type: none"> 다양한 문제를 적절한 방법으로 해결하기 	<ul style="list-style-type: none"> 다양한 문제를 적절한 방법으로 해결하기 	<ul style="list-style-type: none"> 문제를 해결하기 위한 여러 가지 방법을 비교하여, 적절한 방법을 선택하기 	
		6단계		7단계		8단계		9단계		10단계	
		6-가	6-나	7-가	7-나	8-가	8-나	9-가	9-나	10-가	10-나
	<ul style="list-style-type: none"> 문제를 해결하기 위한 여러 가지 방법을 비교하여 적절한 방법을 선택하기 	<ul style="list-style-type: none"> 문제를 해결하기 위한 여러 가지 방법을 비교하여 적절한 방법을 선택하기 	<ul style="list-style-type: none"> 문자의 사용 식의 값 일차식의 계산 일차방정식과 그 해 등식의 성질 일차방정식의 풀이와 활용 		<ul style="list-style-type: none"> 다항식의 연산 지수법칙 간단한 등식의 변형 미지수가 2개인 일차방정식과 연립일차방정식 연립일차방정식 부등식과 그 성질 일차방정식과 그 해 연립일차부등식 부등식의 활용 		<ul style="list-style-type: none"> 다항식의 곱셈 곱셈 공식 인수분해 이차방정식과 그 해 이차방정식의 풀이와 활용 		<ul style="list-style-type: none"> 다항식의 연산 항등식과 나머지 정리 인수분해와 약수, 배수 유리식, 무리식의 계산 이차방정식의 판별식, 근과 계수와의 관계 간단한 삼차방정식, 사차방정식의 풀이 연립방정식 부등식의 성질 이차부등식, 연립이차부등식의 풀이 절대부등식의 증명 		

단계 영역	1단계		2단계		3단계		4단계		5단계		
	1-가	1-나	2-가	2-나	3-가	3-나	4-가	4-나	5-가	5-나	
규 칙 성 과 함 수	<ul style="list-style-type: none"> 규칙적인 배열에서 규칙 찾기 	<ul style="list-style-type: none"> 자신이 정한 규칙에 따라 배열하기 1-100의 수 배열표에서 규칙 찾기 	<ul style="list-style-type: none"> 다양한 변화의 규칙 찾기 1-100의 수 배열표에서 뛰어난 규칙 찾기 	<ul style="list-style-type: none"> 곱셈표에서 여러 가지 규칙 찾기 		<ul style="list-style-type: none"> 규칙에 따라 여러 가지 무늬 꾸미기 	<ul style="list-style-type: none"> 다양한 변화의 규칙을 수로 나타내고 설명하기 규칙을 추측하고 말이나 글로 표현하기 	<ul style="list-style-type: none"> 규칙과 대응 	<ul style="list-style-type: none"> 여러 가지 이동을 이용하여 규칙적인 무늬 만들기 		
		6단계		7단계		8단계		9단계		10단계	
		6-가	6-나	7-가	7-나	8-가	8-나	9-가	9-나	10-가	10-나
	<ul style="list-style-type: none"> 비와 비율 비례식 	<ul style="list-style-type: none"> 규칙과 대응 연비와 비례배분 	<ul style="list-style-type: none"> 정비례, 반비례 함수의 개념 순서쌍과 좌표 함수의 그래프 함수의 활용 		<ul style="list-style-type: none"> 일차함수의 뜻과 그래프의 성질 일차함수와 일차방정식의 관계 그래프를 통한 연립일차방정식의 해의 이해 일차함수의 활용 		<ul style="list-style-type: none"> 이차함수의 뜻 이차함수의 그래프 이차함수의 그래프의 성질 		<ul style="list-style-type: none"> 함수의 그래프 합성함수와 역함수 이차함수의 최대, 최소 이차함수의 응용 유리함수와 무리함수 일방각과 호도법 삼각함수의 성질 삼각형에의 활용 		

2) 10-가 단계 내용

<수와 연산>

(1) 집합의 연산법칙

- ① 집합의 연산법칙을 이해한다.

(2) 명제

- ① 명제의 뜻을 알고 참, 거짓을 판별할 수 있다.
- ② 명제의 역, 이, 대우를 이해한다.
- ③ 필요조건과 충분조건을 이해하고, 이를 구할 수 있다.

(3) 실수

- ① 실수의 연산에 관한 성질을 이해한다.
- ② 실수의 대소관계를 이해한다.

(4) 복소수

- ① 복소수의 뜻을 알고, 그 연산을 할 수 있다.
- ② 복소수의 기본 성질을 이해한다.

<용어와 기호>

진부분집합, 서로소, 드 모르간의 법칙, 교환법칙, 결합법칙, 분배법칙, 부정, 이, 대우, 필요조건, 충분조건, 필요충분조건, 단혀 있다, 항등원, 역원, 복소수, 허수단위, 허수, 켈레복소수, $p \rightarrow q$, $p \Rightarrow q$, $p \Leftrightarrow q$, $\sim p$, i , $a + bi$, $\overline{a + bi}$

<학습 지도상의 유의점>

- ① 집합의 연산법칙은 되도록이면 벤 다이어그램으로 확인하도록 한다.
- ② 필요조건과 충분조건은 예를 들어 간단하게 지도한다.
- ③ 명제는 수학적인 문장을 이해하는 수준에서 간단하게 다룬다.

[심화 과정]

① 임의의 수의 집합에서 사칙연산에 대하여 닫혀 있는지를 조사할 수 있다.

<문자와 식>

(1) 다항식과 그 연산

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

(2) 나머지정리

- ① 항등식을 이해한다.
- ② 나머지정리를 이해하고, 이를 문제 해결에 활용할 수 있다.

(3) 인수분해

- ① 인수분해를 익숙하게 할 수 있다.

(4) 약수와 배수

- ① 식의 약수와 배수의 뜻을 알고, 최대공약수와 최소공배수를 구할 수 있다.

(5) 유리식과 무리식

- ① 유리식과 무리식의 뜻을 알고, 그 계산을 할 수 있다.

(6) 방정식

- ① 이차방정식의 실근과 허근의 뜻을 안다.
- ② 이차방정식의 판별식, 근과 계수의 관계를 이해한다.
- ③ 간단한 삼차방정식, 사차방정식을 풀 수 있다.
- ④ 미지수가 3 개인 연립일차방정식과 미지수가 2개인 연립이차방정식을 풀 수 있다.

(7) 부등식

- ① 부등식의 성질을 이해한다.
- ② 절대값을 포함한 일차부등식을 풀 수 있다.
- ③ 이차부등식과 연립이차부등식을 풀 수 있다.
- ④ 간단한 절대부등식을 증명할 수 있다.

<용어와 기호>

항등식, 미정계수법, 나머지정리, 인수정리, 조립제법, 유리식, 분수식, 무리식, 이중근호, 판별식
실근, 허근, 삼차방정식, 사차방정식, 연립이차방정식, 이차부등식, 절대부등식, $\sqrt{a+b\sqrt{c}}$

<학습 지도상의 유의점>

- ① 조립제법은 그 방법을 예를 통하여 간단히 지도한다.
- ② 무리식은 근호 안이 일차식이나 이차식인 간단한 경우만 다룬다.
- ③ 방정식은 계수가 실수인 경우만 다룬다.

[심화 과정]

- ① 방정식과 부등식을 활용하여 실생활 문제를 해결할 수 있다.

<확률과 통계>

(1) 산포도와 표준편차

- ① 산포도와 표준편차를 이해하고, 이를 구할 수 있다.

<용어와 기호>

대표값, 산포도, 편차, 분산, 표준편차

<학습 지도상의 유의점>

- ① 실생활의 여러 소재를 이용하여 산포도를 도입하고, 그 필요성을 인식하도록 한다.

[심화 과정]

- ① 신문, 잡지 등에서 볼 수 있는 자료를 통해서 표준편차를 구하고, 이를 해석할 수 있다.

3) 10-나 단계 내용

<도형>

(1) 평면도형

- 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 두 원의 위치 관계를 이해한다.
- ③ 원과 직선의 위치 관계를 이해한다.

(4) 도형의 이동

- ① 평행이동을 이해한다.
- ② 원점, x 축, y 축, 직선 $y=x$ 에 대한 대칭이동을 이해한다.

<용어와 기호> 내분, 외분, 내분점, 외분점, 공통현, 중심선, 중심거리, 공통접선, 평행이동, 대칭이동, $f(x, y) = 0$

<학습 지도상의 유의점>

- ① 좌표축의 평행이동은 다루지 않는다.

[심화 과정]

- ① 실생활에서 도형의 이동에 관한 문제를 해결할 수 있다.

<측정>

(1) 부등식의 영역

- ① 부등식의 영역을 이해한다.
- ② 간단한 최대 문제와 최소 문제를 해결할 수 있다.

<학습 지도상의 유의점>

- ① 최대 문제와 최소 문제는 부등식이 영역에서 알아볼 수 있는 간단한 소재를 택하여 다루도록 한다.

[심화 과정]

- ① 실생활의 여러 문제 상황에서 최대 문제와 최소 문제를 해결할 수 있다.

<규칙성과 함수>

(1) 함수

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

(2) 이차함수의 활용

- ① 이차함수의 최대, 최소를 이해한다.
- ② 이차함수의 그래프와 직선의 위치 관계를 이해한다.
- ③ 이차함수와 이차방정식, 이차부등식의 관계를 이해한다.

(3) 유리함수와 무리함수

- ① 유리함수와 무리함수의 뜻을 안다.
- ② 함수 $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ 의 그래프를 그릴 수 있다.
- ③ 함수 $y = \sqrt{ax+b} + c$ 의 그래프를 그릴 수 있다.

(4) 삼각함수와 그 그래프

- ① 일반각과 호도법의 뜻을 안다.
- ② 삼각함수의 뜻을 안다.
- ③ 사인, 코사인, 탄젠트의 그래프와 그 성질을 이해한다.
- ④ 삼각함수의 성질을 이해한다.
- ⑤ 간단한 삼각방정식과 삼각부등식을 풀 수 있다.

(5) 삼각형에의 응용

- ① 사인법칙과 코사인법칙을 이해한다.
- ② 삼각함수를 활용하여 삼각형의 넓이를 구할 수 있다.

<용어와 기호>

대응, 일대일 대응, 항등함수, 상수함수, 합성함수, 역함수, 다항함수, 최대값, 최소값, 유리함수, 분수함수, 점근선, 무리함수, 일반각, 시초선, 동경, 호도법, 라디안, 삼각함수, 사인, 코사인, 탄젠트, 코시컨트, 시컨트, 코탄젠트, 주기, 주기함수, 삼각방정식, 삼각부등식, 사인법칙, 코사인법칙, $f: X \rightarrow Y$, $g \circ f$, $(g \circ f)(x)$, $y = g(f(x))$, f^{-1} , $y = f^{-1}(x)$, $\sin x$, $\cos x$, $\tan x$, $\operatorname{cosec} x$, $\sec x$, $\cot x$

<학습 지도상의 유의점>

- ① 이차 이하의 다항함수, 유리함수, 무리함수를 통해 합성함수와 역함수를 이해한다.
- ② 삼각함수의 그래프는 사인, 코사인, 탄젠트에 대해서만 다룬다.

[심화 과정]

- ① 자연 현상에서 주기적 상황을 조사하여 삼각함수와 관련시킬 수 있다.

2. 수학 I

가. 목표

수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙을 이해하는 능력, 수학적 사고력과 추론 능력, 여러 가지 정보를 바르게 이해하고 처리하는 능력, 문제를 해결하는 능력, 수학에 대한 긍정적인 태도 등을 길러 실생활 문제를 합리적이고 창의적으로 해결하는 능력과 태도를 기른다.

가. 행렬의 기본 개념과 성질을 이해하고, 이를 연립일차방정식의 풀이에 활용할 수 있다.

나. 지수와 로그 및 지수함수와 로그함수의 기본 개념과 성질을 이해하고, 이를 활용하여 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.

다. 수열과 수열의 극한을 이해하고, 이를 활용하여 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.

라. 확률과 통계의 기본 개념과 원리를 이해하고, 이를 활용하여 여러 가지 실생활 문제를 해결할 수 있다.

나. 내용

1) 내용 체계

영역	내용	
대수	지수와 로그	· 지수 · 로그
	행렬	· 행렬과 그 연산 · 연립일차방정식과 행렬
	수열	· 등차수열과 등비수열 · 여러 가지 수열 · 수학적 귀납법 · 알고리즘과 순서도
해석	수열의 극한	· 무한수열의 극한 · 무한급수
	지수함수	· 지수함수와 그 그래프 · 지수방정식과 지수부등식
	로그함수	· 로그함수와 그 그래프 · 로그방정식과 로그부등식
확률과 통계	순열과 조합	· 경우의 수 · 순열 · 조합 · 이항정리
	확률	· 확률의 뜻 · 확률의 계산
	통계	· 확률분포 · 통계적 추정

2) 영역별 내용

<대수>

가) 지수와 로그

(1) 지수와 로그

- ① 거듭제곱과 거듭제곱근의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다.
- ② 지수가 유리수까지 확장될 수 있음을 이해한다.
- ③ 지수가 실수까지 확장될 수 있음을 직관적으로 이해한다.
- ④ 지수의 법칙을 이해하고 이를 이용하여 식을 간단히 나타낼 수 있다.

(2) 로그

- ① 로그의 뜻과 그 성질을 이해한다.
- ② 상용로그의 뜻을 알고, 지표와 가수의 성질을 이해하며 이를 활용할 수 있다.

<용어와 기호>

거듭제곱근, 밑, 로그, 진수, 상용로그, 지표, 가수, $\sqrt[n]{a}$, $\log_a N$, $\log N$

<학습 지도상의 유의점>

- ① 로그의 성질은 지수의 성질과 연관지어 지도한다.
- ② 로그 계산에서 계산기를 활용할 수 있다.

나) 행렬

(1) 행렬과 그 연산

- ① 수량을 직사각형 모양으로 나타낼 수 있는 경우를 찾아보고, 행렬의 뜻을 이해한다
- ② 행렬의 덧셈, 뺄셈, 곱셈의 정의를 알고, 그 연산을 할 수 있다.
- ③ 두 행렬의 곱이 단위행렬이 되는 경우를 찾아보고, 역행렬의 뜻을 안다.
- ④ 이차정사각행렬의 역행렬을 구할 수 있다.

(2) 연립일차방정식과 행렬

- ① 미지수가 2 개인 연립일차방정식을 행렬을 이용하여 나타낼 수 있다.
- ② 역행렬을 이용하여 미지수가 2 개인 연립일차방정식을 풀 수 있다.

<용어와 기호>

행렬, 행, 열, 성분, $m \times n$ 행렬, 정사각행렬, 영행렬, 단위행렬, 역행렬, A^{-1}

<학습 지도상의 유의점>

- ① 행렬의 연산이 이루어지는 예를 실생활에서 찾아보게 한다.
- ② 행렬의 곱셈과 수의 곱셈의 차이점을 알아보게 한다.
- ③ 역행렬은 2×2 행렬만 다룬다.

다) 수열

(1) 등차수열과 등비수열

- ① 등차수열의 뜻을 알고 일반항, 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있다
- ② 등비수열의 뜻을 알고 일반항, 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있다

(2) 여러 가지 수열

- ① Σ 의 뜻과 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
- ② 여러 가지 수열의 일반항, 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있다.
- ③ 여러 가지 수열에 관한 문제를 해결할 수 있다.

(3) 수학적귀납법

- ① 수학적귀납법의 원리를 이해한다.
- ② 수학적귀납법을 이용하여 자연수 n 에 관하여 참인 명제를 증명할 수 있다.

(4) 알고리즘과 순서도

- ① 알고리즘과 순서도의 뜻을 알고, 그 필요성을 이해한다.
- ② 간단한 문제 해결을 위한 알고리즘을 작성하여 순서도를 만들 수 있다.

<용어와 기호>

수열, 항, 유한수열, 무한수열, 일반항, 공차, 등차수열, 등차중항, 공비, 등비수열,

등비중항, 계차수열, 수학적귀납법, 알고리즘, 순서도, a_n , $\{a_n\}$, $\sum_{k=1}^n a_k$

<학습 지도상의 유의점>

- ① 수학적 귀납법의 원리는 지도하되, 수학적 귀납법에 의한 증명은 지나치게 강조하지 않는다
- ② 순서도가 바르게 만들어져 있는지를 귀납적인 방법으로 점검해 보게 한다.
- ③ 계차수열은 등차수열이나 등비수열이 되는 경우만 다룬다.

<해석>

가) 수열의 극한

(1) 무한수열의 극한

- ① 무한수열의 수렴, 발산의 뜻을 알고, 이를 판별할 수 있다.
- ② 무한수열의 극한에 관한 기본 성질을 이해하고, 이를 이용하여 극한값을 구할 수 있다.
- ③ 무한등비수열의 극한값을 구할 수 있다.

(2) 무한급수

- ① 무한급수의 수렴, 발산의 뜻을 알고, 이를 판별할 수 있다.
- ② 무한등비급수의 합을 구할 수 있다.
- ③ 무한등비급수를 활용하여 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.

<용어와 기호> 극한(값), 수렴, 발산, 무한대, 무한등비수열, 무한급수, 부분합, 무한급수의 합, 무한등비급수, ∞ , $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$

<학습 지도상의 유의점>

- ① 극한에 관한 정의와 성질은 직관에 의하여 지도한다.
- ② 무한수열이 어떻게 변하는지를 그래프를 통해 직관적으로 예측해 보게 한다

나) 지수함수

(1) 지수함수와 그 그래프

- ① 지수함수의 뜻을 안다.
- ② 지수함수의 그래프를 그려 보고, 그 성질을 이해한다.

(2) 지수방정식과 지수부등식

- ① 지수방정식과 지수부등식을 풀 수 있다.

<용어와 기호>

지수함수, 지수방정식, 지수부등식

<학습 지도상의 유의점>

- ① 지수방정식, 지수부등식은 간단한 형태만 다룬다.

다) 로그함수

(1) 로그함수와 그 그래프

- ① 로그함수의 뜻을 안다.
- ② 로그함수의 그래프를 그려 보고, 그 성질을 이해한다.

(2) 로그방정식과 로그부등식

- ① 로그방정식과 로그부등식을 풀 수 있다.

<용어와 기호>

로그함수, 로그방정식, 로그부등식

<학습 지도상의 유의점>

- ① 로그방정식, 로그부등식은 간단한 형태만 다룬다.

<확률과 통계>

가) 순열과 조합

(1) 경우의 수

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

(2) 순열

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

(3) 조합

- ① 조합의 뜻을 알고, 조합의 수를 구할 수 있다.

(4) 이항정리

- ① 이항정리를 이해한다.
- ② 이항정리를 이용하여 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.

<용어와 기호>

순열, 계승, 원순열, 중복순열, 조합, 이항정리, 이항계수, 파스칼의 삼각형, ${}_n P_r$, $n!$, ${}_n C_r$, ${}_n H_r$

<학습 지도상의 유의점>

- ① 염주순열과 같은 것이 있는 경우의 원순열은 다루지 않는다.
- ② 중복조합은 다루지 않는다.

나) 확률

(1) 확률의 뜻

- ① 통계적 확률과 수학적 확률의 뜻을 알고 그 관계를 이해한다.
- ② 확률의 기본 성질을 이해한다.

(2) 확률의 계산

- ① 확률의 덧셈정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
- ② 여사건의 확률의 뜻을 알고, 이를 활용할 수 있다.
- ③ 조건부확률의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다.
- ④ 사건의 독립과 종속의 뜻을 이해한다.
- ⑤ 확률의 곱셈정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
- ⑥ 독립시행의 확률을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

<용어와 기호>

시행, 사건, 확률, 통계적확률, 수학적확률, 여사건, 배반사건, 조건부확률, 종속, 독립, 독립시행, $P(A)$, $P(B|A)$

<학습 지도상의 유의점>

- ① 확률의 개념으로서 통계적 확률과 수학적 확률의 관계를 이해하게 한다.

다) 통계

(1) 확률분포

- ① 확률변수와 확률분포의 뜻을 안다.
- ② 이산확률변수의 기대값(평균)과 표준편차의 뜻을 이해하고, 이를 구할 수 있다
- ③ 이항분포의 뜻을 이해하고, 이항분포에서 평균과 표준편차를 구할 수 있다.
- ④ 정규분포의 뜻과 그 성질을 이해한다.

(2) 통계적 추정

- ① 모집단과 표본의 뜻을 안다.
- ② 표본평균과 그 분포를 이해한다.
- ③ 표본평균과 모평균의 관계를 이해한다.
- ④ 모평균을 추정할 수 있다.

<용어와 기호>

확률변수, 이산확률변수, 연속확률변수, 확률분포, 확률밀도함수, 이항분포, 큰수의 법칙, 정규분포, 정규분포곡선, 표준화, 표준정규분포, 표본, 전수조사, 표본조사, 모집단, 임의추출, 모평균, 모표준편차, 표본평균, 표본표준편차, 추정, 신뢰도, 신뢰구간, $P(X=x)$, $E(X)$, $V(X)$, $B(n, p)$, $N(m, \sigma^2)$

<학습 지도상의 유의점>

- ① 적분을 이용하여 연속확률변수의 평균과 표준편차를 구하는 것은 지도하지 않는다.
- ② 통계적 추정은 모집단이 정규분포인 경우만 다룬다.

3. 수학 II

가. 목표

수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙을 이해하는 능력, 수학적 사고력과 추론 능력, 수학에 대한 긍정적인 성향 등을 길러 높은 수준의 여러 가지 문제를 스스로 이해하고, 합리적이고 창의적으로 해결하는 능력과 태도를 기른다.

가. 방정식과 부등식의 풀이 방법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

나. 미적분의 기본 개념과 법칙을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

다. 이차곡선, 공간도형, 공간좌표의 개념과 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

라. 벡터의 개념을 이해하고, 이를 활용하여 도형을 고찰할 수 있다.

나. 내용

1) 내용 체계

영역	내용	
대수	방정식	<ul style="list-style-type: none"> · 분수방정식 · 무리방정식
	부등식	<ul style="list-style-type: none"> · 삼차부등식과 사차부등식 · 분수부등식
해석	함수의 극한과 연속성	<ul style="list-style-type: none"> · 함수의 극한 · 함수의 연속성
	다항함수의 미분법	<ul style="list-style-type: none"> · 미분계수 · 도함수 · 도함수의 활용
	다항함수의 적분법	<ul style="list-style-type: none"> · 부정적분 · 정적분 · 정적분의 활용

영역	내용	
기하	이차곡선	<ul style="list-style-type: none"> · 포물선 · 타원 · 쌍곡선
	공간도형	<ul style="list-style-type: none"> · 직선, 평면의 위치 관계 · 평행과 수직 · 정사영
	공간좌표	<ul style="list-style-type: none"> · 점의 좌표 · 두 점 사이의 거리 · 선분의 내분점과 외분점 · 구의 방정식
	벡터	<ul style="list-style-type: none"> · 벡터의 연산 · 벡터의 내적 · 직선과 평면의 방정식

2) 영역별 내용

<대수>

가) 방정식

(1) 분수방정식

- ① 분수방정식의 뜻을 알고, 이를 풀 수 있다.
- ② 분수방정식을 활용하여 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.

(2) 무리방정식

- ① 무리방정식의 뜻을 알고, 이를 풀 수 있다.
- ② 무리방정식을 활용하여 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.

<용어와 기호>

분수방정식, 유리방정식, 무리방정식, 무연근

<학습 지도상의 유의점>

- ① 분수방정식과 무리방정식의 풀이 과정에서 무연근이 나올 수 있음을 이해하게 한다

나) 부등식

(1) 삼차부등식과 사차부등식

- ① 간단한 삼차부등식과 사차부등식을 풀 수 있다.

(2) 분수부등식

- ① 분수부등식을 풀 수 있다.
- ② 분수부등식을 활용하여 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.

<용어와 기호>

삼차부등식, 사차부등식, 고차부등식, 분수부등식, 유리부등식

<학습 지도상의 유의점>

- ① 부등식은 인수분해가 가능한, 간단한 경우만 다룬다.

<해석>

가) 함수의 극한과 연속성

(1) 함수의 극한

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

(2) 함수의 연속성

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

<용어와 기호>

구간, 폐구간, 개구간, 반폐(개)구간, 좌극한, 우극한, 연속, 불연속, 연속함수, 최대·최소의 정리, 중간값의 정리, $[a, b]$, (a, b) , $[a, b)$, $(a, b]$, $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$, $\lim_{x \rightarrow a+0} f(x)$:

$$\lim_{x \rightarrow a-0} f(x)$$

<학습 지도상의 유의점>

- ① 극한에 관한 정의와 성질은 직관에 의하여 지도한다.

나) 다항함수의 미분법

(1) 미분계수

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

(2) 도함수

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

(3) 도함수의 활용

- ① 접선의 방정식을 구할 수 있다.
- ② 함수의 증가와 감소를 판정할 수 있다.
- ③ 함수의 극대와 극소를 판정할 수 있다.
- ④ 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다.
- ⑤ 방정식과 부등식에 활용할 수 있다.
- ⑥ 속도와 가속도에 관한 문제에 활용할 수 있다.

<용어와 기호>

중분, 평균변화율, 순간변화율, 미분계수, 미분가능, 도함수, 증가, 감소, 극대, 극소, 극값, 극대값, 극소값, Δx , Δy , $f'(x)$, y' , $\frac{dy}{dx}$, $\frac{d}{dx} f(x)$

<학습 지도상의 유의점>

- ① 미분가능성과 연속성의 관계는 그래프를 통하여 확인하도록 한다.
- ② 미분에서는 간단한 함수만 다룬다.

다) 다항함수의 적분법

(1) 부정적분

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

(2) 정적분

- ① 구분구적법을 이해하고 간단한 도형의 넓이와 부피를 구할 수 있다.
- ② 정적분의 뜻을 안다.
- ③ 정적분과 부정적분의 관계를 이해한다.
- ④ 정적분의 기본정리를 이해하고, 이를 이용하여 정적분을 구할 수 있다.

(3) 정적분의 활용

- ① 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.
- ② 회전체의 부피를 구할 수 있다.
- ③ 속도와 거리에 관한 문제에 활용할 수 있다.

<용어와 기호>

부정적분, 피적분함수, 적분상수, 구분구적법, 정적분, 위끝, 아래끝, $\int f(x) dx$, $\int_a^b f(x) dx$
 $[F(x)]_a^b$

<학습 지도상의 유의점>

- ① 적분에 필요한 공식은 미분법의 공식에서 유도할 수 있음을 보이도록 한다.
- ② 적분에서는 간단한 함수만 다룬다.

<기하>

가) 이차곡선

(1) 포물선

- ① 포물선의 뜻을 알고, 포물선의 방정식을 구할 수 있다.
- ② 포물선과 직선의 관계를 이해한다.

(2) 타원

- ① 타원의 뜻을 알고, 타원의 방정식을 구할 수 있다.
- ② 타원과 직선의 관계를 이해한다.

(3) 쌍곡선

- ① 쌍곡선의 뜻을 알고, 쌍곡선의 방정식을 구할 수 있다.
- ② 쌍곡선과 직선의 관계를 이해한다.

<용어와 기호>

이차곡선, 포물선(축, 꼭지점, 초점, 준선), 타원(초점, 꼭지점, 중심, 장축, 단축), 쌍곡선(초점 꼭지점, 중심, 주축)

<학습 지도상의 유의점>

- ① 이차곡선은 축이 x 축, y 축에 평행한 것만 다룬다.
- ② 이심률을 이용한 정의는 다루지 않는다.

나) 공간도형

(1) 직선 · 평면의 위치 관계

- ① 직선과 직선, 직선과 평면, 평면과 평면의 위치 관계를 이해한다.

(2) 평행과 수직

- ① 직선과 직선, 직선과 평면, 평면과 평면의 평행 관계와 수직 관계를 이해한다.

② 삼수선의 정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

(3) 정사영

① 정사영의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다.

<용어와 기호>

교선, 삼수선의 정리, 이면각(변, 면, 크기), 정사영

<학습 지도상의 유의점>

- ① 공간도형의 성질을 관찰과 직관에 의해 이해하도록 한다.
- ② 공간도형은 공리계를 사용하지 않고 간단히 다룬다.

다) 공간좌표

(1) 점의 좌표

① 좌표공간에서 점의 좌표를 구할 수 있다.

(2) 두 점 사이의 거리

① 좌표공간에서 두 점 사이의 거리를 구할 수 있다.

(3) 선분의 내분점과 외분점

① 좌표공간에서 선분의 내분점과 외분점의 좌표를 구할 수 있다.

(4) 구의 방정식

① 구의 방정식을 구할 수 있다.

<용어와 기호>

좌표공간, 공간좌표, $P(x, y, z)$

<학습 지도상의 유의점>

- ① 공간좌표는 평면좌표의 연속된 수준에서만 간단히 다룬다.
- ② 공간좌표의 개념과 성질을 공간도형에 관한 문제해결에 활용할 수 있도록 한다

라) 벡터

(1) 벡터의 연산

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

(2) 벡터의 내적

- ① 두 벡터의 내적의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다.

(3) 직선과 평면의 방정식

- ① 좌표공간에서의 직선의 방정식을 구할 수 있다.
- ② 좌표공간에서의 평면의 방정식을 구할 수 있다.

<용어와 기호>

시점, 종점, 벡터, 벡터의 성분, 단위벡터, 영벡터, 실수배, 위치벡터, 평면벡터, 공간벡터, 벡터의 크기, 내적, 벡터방정식, 방향코사인, 방향벡터, 법선벡터, \overrightarrow{AB} , \vec{a} , $|\vec{a}|$, $\vec{a} \cdot \vec{b}$

<학습 지도상의 유의점>

- ① 벡터를 사용하면 좌표공간에서 직선과 평면의 방정식을 간단히 나타낼 수 있음을 알게 한다.

4. 미분과 적분

가. 목표

여러 가지 함수의 극한의 개념을 이해하고 미분법과 적분법의 개념을 이해하여 실생활에 관한 여러 가지 문제를 수학적으로 해결하는 능력과 태도를 기른다.

가. 여러 가지 함수의 극한에 관한 성질을 이해한다.

나. 여러 가지 함수의 도함수를 구할 수 있고, 이를 활용할 수 있다.

다. 여러 가지 함수의 적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

라. 미분과 적분을 활용하여 실생활에 관련된 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.

나. 내용

1) 내용 체계

영역	내용	
해석	삼각함수	<ul style="list-style-type: none"> 삼각함수의 덧셈정리 삼각방정식
	함수의 극한	<ul style="list-style-type: none"> 삼각함수의 극한 지수함수와 로그함수의 극한
	미분법	<ul style="list-style-type: none"> 여러 가지 함수의 미분법 도함수의 활용
	적분법	<ul style="list-style-type: none"> 부정적분 정적분 정적분의 활용

2) 영역별 내용

<해석>

가) 삼각함수

(1) 삼각함수의 덧셈정리

- ① 삼각함수의 덧셈정리를 이해한다.

② 삼각함수의 배각의 정리, 반각의 공식을 이해한다.

(2) 삼각방정식

① 간단한 삼각방정식을 풀 수 있다.

<용어와 기호>

덧셈정리, 배각의 공식, 반각의 공식, 일반해

<학습 지도상의 유의점>

① 삼각함수의 여러 가지 공식 사이의 관계를 이해하게 하고, 이를 활용하게 하는 데 중점을 둔다

② 삼각방정식은 간단한 소재로 다룬다.

나) 함수의 극한

(1) 삼각함수의 극한

① 삼각함수의 극한값을 구할 수 있다.

(2) 지수함수와 로그함수의 극한

① 자연로그의 뜻과 그 성질을 이해한다.

② 지수함수와 로그함수의 극한값을 구할 수 있다.

<용어와 기호> 자연로그, e , $\ln x$

<학습 지도상의 유의점>

① e 의 값은 무리수임을 직관으로 이해하게 한다.

② 함수의 극한 개념은 직관에 의하여 이해하게 한다.

다) 미분법

(1) 여러 가지 함수의 미분법

① 함수의 몫을 미분할 수 있다.

- ② 합성함수를 미분할 수 있다.
- ③ 매개변수로 나타내어진 함수를 미분할 수 있다.
- ④ 음함수와 역함수를 미분할 수 있다.
- ⑤ 삼각함수를 미분할 수 있다.
- ⑥ 지수함수와 로그함수를 미분할 수 있다.
- ⑦ 이계도함수를 구할 수 있다.

(2) 도함수의 활용

- ① 접선의 방정식을 구할 수 있다.
- ② 함수에 대한 평균값의 정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
- ③ 함수의 증가, 감소를 판정할 수 있다.
- ④ 함수의 극대와 극소를 판정할 수 있다.
- ⑤ 여러 가지 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다.
- ⑥ 방정식과 부등식에 활용할 수 있다.
- ⑦ 속도와 가속도에 관한 문제에 활용할 수 있다.

<용어와 기호> 매개변수, 음함수, 이계도함수, 룰의 정리, 평균값의 정리, 변곡점, $f''(x)$, y

$$\frac{d^2y}{dx^2}, \frac{d^2}{dx^2} f(x)$$

<학습 지도상의 유의점>

- ① 함수 $y = x^n$ (n 은 실수)의 도함수를 구할 수 있도록 한다.
- ② 삼계도함수 이상은 다루지 않는다.
- ③ 도함수의 다양한 활용을 통해 미분법이 실생활에 유용함을 인식하게 한다.

라) 적분법

(1) 부정적분

- ① 함수 $y = x^n$ 의 부정적분을 구할 수 있다.
- ② 삼각함수의 부정적분을 구할 수 있다.

- ③ 지수함수와 로그함수의 부정적분을 구할 수 있다.
- ④ 치환적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
- ⑤ 부분적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

(2) 정적분

- ① 여러 가지 함수의 정적분을 구할 수 있다.

(3) 정적분의 활용

- ① 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.
- ② 입체도형의 부피를 구할 수 있다.
- ③ 속도와 거리에 관한 문제에 활용할 수 있다.

<용어와 기호>

치환적분법, 부분적분법

<학습 지도상의 유의점>

- ① 평면 위에서 곡선의 길이를 구할 수 있도록 한다.
- ② 정적분의 다양한 활용을 통해 적분 개념이 실생활에 유용함을 인식하게 한다

5. 확률과 통계

가. 목표

관찰된 자료를 처리하고 해석하는 활동을 경험하고, 확률과 통계의 기본적인 개념, 원리, 법칙 등을 활용하여 여러 가지 실생활의 문제를 해결할 수 있다.

가. 관찰된 자료를 정리하고, 그 자료의 분포와 특성을 파악할 수 있다.

나. 확률의 뜻과 성질을 알고, 생활 속에서 일어나는 여러 가지 우연 현상을 이해한다.

다. 이항분포와 정규분포를 이해하고, 이와 관련된 실생활의 문제를 해결할 수 있다.

라. 통계적 추정을 이해하고, 여론 조사, 설문 조사 등의 결과를 해석할 수 있다.

나. 내용

1) 내용 체계

영역	내용	
자료의 정리와 요약	자료의 정리	· 도수분포표와 히스토그램 · 줄기와 잎 그림
	자료의 요약	· 대표값 · 산포도
확률	확률	· 확률의 뜻과 성질 · 확률의 계산
	조건부 확률	· 조건부 확률
확률변수와 확률분포	확률변수	· 이산확률변수 · 연속확률변수 · 기대값과 분산
	확률분포	· 이항분포 · 정규분포
통계적 추정	표본의 뜻	· 모집단과 표본 · 표본평균과 그 분포
	구간추정	· 모평균의 추정 · 모비율의 추정

2) 영역별 내용

<자료의 정리와 요약>

(1) 자료의 정리

- ① 관찰된 자료를 도수분포표와 히스토그램으로 나타내고, 그 자료의 분포와 특성을 파악할 수 있다.
- ② 관찰된 자료를 줄기와 잎 그림으로 나타내고, 그 자료의 분포와 특성을 파악할 수 있다.

(2) 자료의 요약

- ① 대표값으로서 평균, 중앙값, 최빈값을 구할 수 있다.
- ② 산포도로서 범위, 분산, 표준편차를 구할 수 있다.

<용어와 기호>

계급, 도수, 도수분포표, 계급값, 상대도수, 누적도수, 히스토그램, 줄기와 잎 그림, 대표값, 평균, 가중평균, 중앙값, 최빈값, 산포도, 범위, 분산, 표준편차

<학습 지도상의 유의점>

- ① 신문, 잡지 등에서 쉽게 볼 수 있는 자료를 정리하고 표현하는 방법을 지도한다. 그리고 이를 적절한 통계 프로그램을 이용하여 나타내고, 해석하는 능력을 기르도록 한다.
- ② 대표값과 산포도는 관찰된 자료로부터 직접 구할 수 있는 것만 다루도록 하되, 계산기나 통계 프로그램으로 그 값을 구하도록 한다.

<확률>

(1) 확률

- ① 확률의 뜻과 성질을 알고, 실생활에서 일어나는 여러 가지 우연 현상을 이해한다.
- ② 순열과 조합을 이용하여 확률을 구하고, 실생활과 관련된 확률 문제를 해결할 수 있다.

(2) 조건부확률

- ① 조건부확률을 이해하고, 이를 구할 수 있다.

<용어와 기호>

시행, 표본공간, 사건, 근원사건, 공사건, 배반사건, 확률, 수학적확률, 통계적확률, 합사건, 곱사건, 여사건, 순열, 계승, 조합, 조건부확률, 독립, 종속, 독립시행, $P(A)$, ${}_n P_r$, $n!$, ${}_n C_r$, $P(A|B)$

<학습 지도상의 유의점>

- ① 실생활의 소재를 활용하여 확률의 기본 개념, 원리, 법칙을 지도한다.
- ② 실생활의 소재를 활용하여 수학적확률과 통계적확률을 도입하고, 확률의 계산은 순열과 조합을 이용하여 간단하게 구할 수 있는 것만 다룬다.

<확률변수와 확률분포>

(1) 확률변수

- ① 이산확률변수와 연속확률변수의 뜻을 안다.
- ② 이산확률변수의 기대값과 분산을 구할 수 있다.

(2) 확률분포

- ① 이항분포를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
- ② 정규분포를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

<용어와 기호>

확률변수, 이산확률변수, 연속확률변수, 확률질량함수, 확률분포, 이산확률분포, 확률밀도함수, 연속확률분포, 기대값, 분산, 이항분포, 정규분포, 표준화, $P(X=x)$, $E(X)$, $V(X)$, $B(n, p)$, $N(m, \sigma^2)$

<학습 지도상의 유의점>

- ① 확률변수는 직관적으로 이해할 수 있도록 한다.
- ② 연속확률변수에서 적분 기호를 사용하지 않는다.
- ③ 연속확률변수의 기대값은 다루지 않는다.

<통계적 추정>

(1) 표본의 뜻

- ① 모집단과 표본의 관계를 이해한다.
- ② 표본평균의 분포를 이해한다.

(2) 구간추정

- ① 모평균을 구간추정하고, 그 결과를 해석할 수 있다.
- ② 모비율을 구간추정하고, 그 결과를 해석할 수 있다.

<용어와 기호>

모집단, 표본, 전수조사, 표본조사, 모평균, 모분산, 모표준편차, 표본평균, 표본오차, 신뢰구간, 신뢰도, 구간추정, 모비율, 표본비율

<학습 지도상의 유의점>

- ① 모집단과 표본은 TV 시청률 조사, 여론 조사 등의 사례를 통하여 지도한다.
- ② 모평균에 대한 추정은 모집단의 분포가 정규분포일 때만 다루고, 모비율에 대한 추정은 표본의 크기가 클 때만 다룬다.

6. 이산 수학

가. 목표

수학의 기본적인 지식과 기능을 활용하여 실생활의 이산적인 상황의 문제를 수학적으로 사고하는 능력을 기르고, 합리적으로 의사를 결정하며, 창의적으로 문제를 해결할 수 있다.

가. 일상적인 정보에서 수량적인 관계나 법칙을 계산기나 컴퓨터를 이용하여 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

나. 세기의 기본이 되는 방법과 집합이나 자연수를 나누는 방법을 이해하고, 이를 이용하여 실생활에서 여러 가지 경우의 수를 구할 수 있다.

다. 사물의 현상을 그래프와 행렬 등을 이용하여 조직 해석하고, 이를 활용할 수 있다.

라. 여러 가지 문제를 알고리즘적으로 사고하고 처리하는 능력을 기른다.

마. 다양한 의사 결정 과정과 상충적인 상황에서 합리적이고 논리적인 사고를 하여 문제를 해결할 수 있다.

나. 내용

1) 내용 체계

영역	내용	
선택과 배열	순열과 조합	<ul style="list-style-type: none"> · 순열 · 조합
	세기의 방법	<ul style="list-style-type: none"> · 배열의 존재성 · 포함배제의 원리 · 집합의 분할 · 수의 분할 · 여러 가지 분배의 수
그래프	그래프	<ul style="list-style-type: none"> · 그래프의 뜻 · 여러 가지 그래프
	수형도	<ul style="list-style-type: none"> · 여러 가지 수형도 · 생성 수형도
	여러 가지 회로	<ul style="list-style-type: none"> · 오일러 회로 · 해밀턴 회로
	그래프의 활용	<ul style="list-style-type: none"> · 행렬의 뜻 · 그래프와 행렬 · 색칠 문제

영역	내용	
알고리즘	수와 알고리즘	· 수와 규칙성 · 수와 알고리즘
	점화 관계	· 두 항 사이의 관계식 · 세 항 사이의 관계식
의사결정과 최적화	의사 결정 과정	· 2×2 게임 · 선거와 정당성
	최적화와 알고리즘	· 계획 세우기 · 그래프와 최적화

2) 영역별 내용

<선택과 배열>

(1) 순열과 조합

- ① 합의 법칙, 곱의 법칙을 이해하고, 이를 이용하여 여러 가지 경우의 수를 구할 수 있다.
- ② 순열과 조합의 뜻을 알고, 어떤 주어진 조건을 만족하는 순열이나 조합을 모두 나열할 수 있다.
- ③ 일일이 나열하지 않고도 어떤 주어진 조건을 만족하는 순열이나 조합의 수를 구할 수 있다.

(2) 세기의 방법

- ① 비둘기집의 원리를 이용하여 배열의 존재성에 관련된 실생활의 문제를 해결할 수 있다.
- ② 포함배제의 원리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
- ③ 유한집합을 서로소인 몇 개의 집합의 합집합으로 나타낼 수 있는 방법의 수를 구할 수 있다.
- ④ 어떤 자연수를 몇 개의 자연수의 합으로 나타낼 수 있는 방법의 수를 구할 수 있다.
- ⑤ 주어진 조건에 맞는 여러 가지 분배의 수를 구할 수 있다.

<용어와 기호>

합의 법칙, 곱의 법칙, 순열, 조합, 비둘기집의 원리, 포함배제의 원리, 수의 분할,

집합의 분할, ${}_n P_r$, $n!$, ${}_n C_r$

<학습 지도상의 유의점>

- ① 빠뜨리거나 중복되지 않고 주어진 조건에 맞는 모든 경우를 나열하기 위하여 알고리즘적인 사고를 하게 하고 나열해 보는 경험을 하도록 한다.
- ② 정의나 공식을 무리하게 도입하지 말고 예제를 통하여 직관적으로 세기의 방법과 분배의 수를 구하도록 한다.

<그래프>

(1) 그래프

- ① 그래프의 뜻을 알고, 여러 가지 용어를 안다.
- ② 임의의 그래프에서 꼭지점의 차수와 변의 수 사이의 관계를 이해한다.
- ③ 여러 가지 그래프를 이해한다.

(2) 수형도

- ① 수형도에서 꼭지점의 수와 변의 수 사이의 관계를 이해한다.
- ② 주어진 그래프의 생성수형도를 찾을 수 있다.

(3) 여러 가지 회로

- ① 오일러회로와 해밀턴회로의 뜻을 알고, 간단한 그래프에서 오일러회로와 해밀턴회로를 찾을 수 있다.
- ② 그래프에서 오일러회로가 존재하기 위한 필요충분조건을 이해한다.
- ③ 간단한 그래프에서 해밀턴회로가 존재하기 위한 필요조건을 이해한다.

(4) 그래프의 활용

- ① 행렬의 뜻을 알고, 행렬의 덧셈, 뺄셈, 곱셈을 할 수 있다.
- ② 그래프를 행렬로 나타내고, 그 성질을 알 수 있다.
- ③ 색칠 문제 등의 실생활 문제를 그래프를 이용하여 해결할 수 있다.

<용어와 기호>

그래프, 꼭지점, 변, 꼭지점의 차수, 경로, 회로, 수형도, 생성수형도, 오일러회로, 해밀턴회로, 인접행렬

<학습 지도상의 유의점>

- ① 한 꼭지점에서 자기 자신으로 가는 변이 없고, 한 쌍의 꼭지점 사이에 많아야 한 변이 있는 단순 그래프를 주로 다루도록 한다.
- ② 그래프 이론은 많은 문제를 표현할 수 있는 수학적 모형임을 인식시키고, 주변에서 그래프로 나타낼 수 있는 상황을 문제화하는 경험을 가지도록 지도한다.

<알고리즘>

(1) 수와 알고리즘

- ① 수와 관련된 여러 가지 규칙성의 문제를 해결할 수 있다.
- ② 자연수를 이진법으로 나타내는 알고리즘을 이해한다.
- ③ 소수를 판정하는 알고리즘을 이해한다.
- ④ 최대공약수와 최소공배수를 구하는 알고리즘을 이해한다.

(2) 점화 관계

- ① 두 항 사이의 관계식을 이해한다.
- ② 세 항 사이의 관계식을 이해한다.

<용어와 기호>

알고리즘, 순서도, 점화 관계, 일반항, 부분합, a_n , S_n

<학습 지도상의 유의점>

- ① 알고리즘은 생활 주변에서 접할 수 있는 소재에서 문제해결의 처리 절차의 과정으로 이해하게 하고 그 논리적 속성을 지도한다.
- ② 점화 관계는 항의 값을 나열해 보고, 부분합을 구해 보는 데 중점을 둔다.

<의사 결정과 최적화>

(1) 의사 결정 과정

- ① 결정적인 2×2 게임에서 의사 결정 과정의 변화를 안다.

② 여러 가지 선거 방법의 수학적 의미와 그 정당성을 이해한다.

(2) 최적화와 알고리즘

① 실생활에서 나타나는 계획세우기의 최적화 문제를 해결할 수 있다.

② 도로망에서 최적의 경로를 구할 수 있다.

<용어와 기호>

최적의 경로

<학습 지도상의 유의점>

① 의사 결정과 최적화에서는 다양한 상황에서 논리적인 의사 결정이 이루어지는 수학적 과정을 경험하게 한다.

② 의사 결정에서는 변화하는 상황이 수학적으로 처리될 수 있는 경우만을 다룬다.

③ 최적화 문제는 최적의 알고리즘 구성에 중점을 둔다.