

읽으면서 이해하는 개념 학습 비법서



지학사

풍산자



새 교육과정

강남구청
인터넷수능방송
강의교재

기본서 만족도
1위

공통수학 2

풍산자수학연구소

간결하고 재미있는 설명으로
이해하기 쉬운 개념서

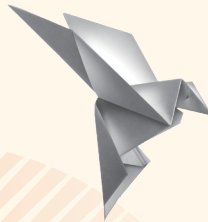
개념과 문제의 연결로 새로운
문제도 술술 풀리는 비법서

개념에 기초한 명쾌하고 논리적인
해설을 담은 학습서

풍안자

공통수학 2

머리말



수학 공부는 어떻게 해야 할까요?

먼저 개념을 익혀야 합니다.

개념 학습은 문제와 융합된 형태로 이루어져야 합니다.

풍산자는 개념과 문제를 유기적으로 결합하여

개념 공부가 문제 공부이고 문제 공부가 개념 공부인

시스템을 지향하며 만들었습니다.

개념과 문제를 하나의 흐름으로 공부하되

직관적인 그림과 비유를 통한 구체적 설명으로

개념은 좀 더 쉽고 빠르게 익히고,

문제 풀이는 단계별로 짧게 구성하여

어려운 문제도 명쾌하게 이해할 수 있도록 하였습니다.

골치 아픈 수학이지만 풍산자로 공부하면서

때로는 최고의 강의를 듣는 재미와 통쾌함도 느끼고

친절하고 세심한 설명으로 수학의 기초를 튼튼하게

다울 수 있기를 바랍니다.

구성과 특징

풍산자 특징점

1

학습자의 눈높이에 맞는 개념서

풍산자는 개념을 바로 옆에서 콕콕 짚어 설명하며
궁금한 것을 해결해 주는 선생님 같은 개념서입니다.

2

유쾌한 설명으로 재미있는 개념서

풍산자는 유쾌하고 명쾌한 설명으로 지루할 틈 없이
수학을 쉽고 재미있게 익힐 수 있는 개념서입니다.

3

짧은 호흡으로 간결하게 읽는 개념서

풍산자는 개념 설명을 읽고 그 개념을 바로 문제에 적용하도록
구성하여 짧은 호흡으로 공부할 수 있는 개념서입니다.

주제별 단원

개념을 주제별로 나누어 짧은 호흡으로 익힐 수 있도록 구성

1 원의 방정식

1 원의 방정식 이해

원 방정식이란 원의 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것을 말한다. 원의 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것은 원의 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것과 같다.

2 원의 방정식 풀이

원 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것은 원의 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것과 같다.

3 원의 방정식 풀이

원 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것은 원의 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것과 같다.

4 원의 방정식 풀이

원 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것은 원의 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것과 같다.

5 원의 방정식 풀이

원 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것은 원의 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것과 같다.

개념 설명

군더더기를 쏙 빼 명료하고 간결한 설명

설명, 증명, 참고, 개념확인

개념의 이해를 돕는 내용

대원칙

개념의 핵심이 되는 한마디

2 원의 방정식 풀이

원 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것은 원의 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것과 같다.

3 원의 방정식 풀이

원 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것은 원의 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것과 같다.

4 원의 방정식 풀이

원 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것은 원의 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것과 같다.

5 원의 방정식 풀이

원 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것은 원의 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것과 같다.

예제와 유제

개념 이해와 적용에 꼭 필요한 엄선된 문제

풍산자비

문제를 풀기 위해 알아야 할 핵심 개념 및 풀이 전략

풍산자 비법

학습의 흐름에 따라 정리한 핵심 전략

필수 확인 문제

소단원별로 개념의 확인과 응용을 위해 스스로 꼭 풀어 봐야 할 확인 문제

필수 확인 문제

001 원 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것은 원의 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것과 같다.

002 원 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것은 원의 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것과 같다.

003 원 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것은 원의 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것과 같다.

004 원 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것은 원의 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것과 같다.

005 원 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것은 원의 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것과 같다.

중단원 마무리

중단원별 핵심 내용을 한눈에 확인할 수 있는 중단원 개념 정리

마무리

1 중단원 마무리

원 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것은 원의 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것과 같다.

2 중단원 마무리

원 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것은 원의 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것과 같다.

3 중단원 마무리

원 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것은 원의 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것과 같다.

4 중단원 마무리

원 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것은 원의 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것과 같다.

실전 연습문제

실전에 꼭 필요한 문제들을 2단계로 나누어 수록

실전 연습문제

001 원 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것은 원의 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것과 같다.

002 원 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것은 원의 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것과 같다.

003 원 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것은 원의 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것과 같다.

004 원 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것은 원의 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것과 같다.

005 원 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것은 원의 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것과 같다.

006 원 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것은 원의 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것과 같다.

007 원 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것은 원의 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것과 같다.

008 원 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것은 원의 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것과 같다.

009 원 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것은 원의 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것과 같다.

010 원 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것은 원의 방정식을 풀어서 원의 방정식을 구하는 것과 같다.

실력 UP

문제 해결력 향상을 위한 실력 문제

평가원 기출

교육청 기출

출제 유형 중 엄선한 기출 문제

차례



도형의 방정식

1 평면좌표

1 두 점 사이의 거리	12
2 선분의 내분점	19

2 직선의 방정식

1 직선의 방정식	34
2 두 직선의 위치 관계	44
3 점과 직선 사이의 거리	52

3 원의 방정식

1 원의 방정식	63
2 원과 직선의 위치 관계	74
3 원의 접선의 방정식	79
4 두 원의 교점을 지나는 원과 직선	88

4 도형의 이동

1 평행이동	100
2 대칭이동	104



집합과 명제

1 집합

1 집합과 부분집합	118
2 집합의 연산	131

2 명제

1 명제	150
2 충분조건과 필요조건	166
3 여러 가지 증명과 절대부등식	171



함수와 그래프

1 함수

1 함수의 정의와 그래프	188
2 합성함수와 역함수	206

2 유리식과 유리함수

1 유리식	228
2 유리함수	234

3 무리식과 무리함수

1 무리식	249
2 무리함수	251



· 도형의 방정식 ·

- 1 평면좌표
- 2 직선의 방정식
- 3 원의 방정식
- 4 도형의 이동

축 두 개만 있으면 위치를 알 수 있다.

17세기 데카르트는 침대에 누워

천장에 붙은 파리의 위치를 어떻게 표시하면 좋을까 고민했다.

이 발상의 결과물이 바로 좌표평면이다.

데카르트의 이 놀라운 발상은 현대 수학에 강력한 영향을 주었다.

어떤 이는 아르키메데스가 이 아이디어만 알았어도

과학혁명이 2천년은 앞당겨졌을지도 모른다고 말했다.

유클리드 기하학의 직관적이고 복잡한 여러 정리들이 좌표평면 위에 올라가는 순간

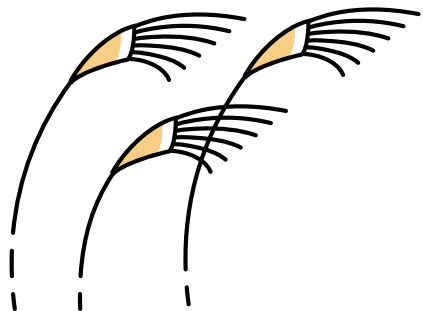
단순한 계산 문제로 변신하기 때문이다.

고등 수학에서도 마찬가지.

원점을 잡고, x 축, y 축을 짹 짹 그린 후

점이나 도형을 좌표평면 위에 적절히 올려놓으면

나머지는 계산 문제.



1

I. 도형의 방정식

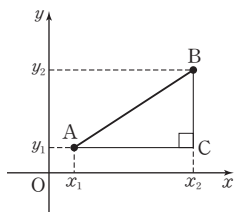
평면좌표

도형을 좌표평면 위에 올리면 도형의 성질 문제가 계산 문제로 변신한다.

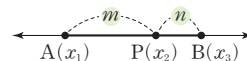
도형의 성질을 식으로 표현하려면

두 점 사이의 거리와 내분점의 좌표를 구할 수 있어야 한다.

1 두 점 사이의 거리



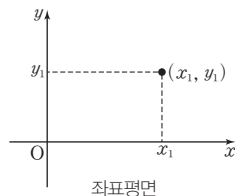
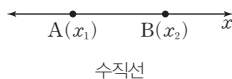
2 선분의 내분점



두 점 사이의 거리

01 두 점 사이의 거리

수직선 위의 점들이 실수와 하나씩 짝 지어지듯이 좌표평면 위의 점들은 실수의 순서쌍과 하나씩 짝 지어진다.



수직선 위의 두 점 $A(x_1)$, $B(x_2)$ 에 대하여 선분 AB 의 길이는 $\overline{AB} = |x_2 - x_1|$ 이라는 공식으로 구할 수 있음을 중학교 때 배웠다. 또, 원점 $O(0)$ 과 점 $A(x_1)$ 에 대하여 선분 OA 의 길이는 $\overline{OA} = |x_1|$ 이라는 것을 배웠다. 그럼 좌표평면 위의 두 점 사이의 거리는 어떻게 구할까?

좌표평면 위의 두 점 사이의 거리

두 점 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ 사이의 거리 $\overline{AB}$ 는

$$\overline{AB} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \quad \text{중요}$$

특히, 원점 $O(0, 0)$ 과 점 $A(x_1, y_1)$ 사이의 거리 $\overline{OA}$ 는

$$\overline{OA} = \sqrt{x_1^2 + y_1^2}$$

좌표평면 위의 두 점 사이의 거리를 구하는 공식은 좌표평면 세계의 피타고라스 정리라고 생각할 수 있다. 아주 중요하고 기본적인 공식!



설명

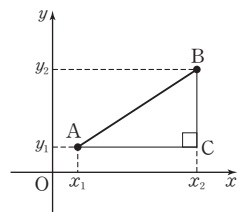
오른쪽 그림과 같이 두 점 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ 에서 각각 x 축, y 축에 평행하게 그은 직선의 교점을 C 라 하면 삼각형 ABC 는 직각삼각형이다.

이때 $\overline{AC} = |x_2 - x_1|$, $\overline{BC} = |y_2 - y_1|$ 이므로 피타고라스 정리에 의하여

$$\overline{AB}^2 = \overline{AC}^2 + \overline{BC}^2$$

$$= (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2$$

$$\therefore \overline{AB} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$



개념확인

1 두 점 $A(0, 0)$, $B(-6, 8)$ 사이의 거리를 구하시오.

2 두 점 $A(1, -2)$, $B(4, 2)$ 사이의 거리를 구하시오.

(풀이)

$$1 \quad \overline{AB} = \sqrt{(-6-0)^2 + (8-0)^2} = \sqrt{36+64} = 10$$

$$2 \quad \overline{AB} = \sqrt{(4-1)^2 + \{2-(-2)\}^2} = \sqrt{9+16} = 5$$

001 두 점 $A(a, -2)$, $B(3, -4)$ 사이의 거리가 $2\sqrt{2}$ 가 되도록 하는 a 의 값을 모두 구하시오.

풍산자녀 두 점 사이의 거리 공식을 이용하여 식을 세운 후, 양변을 제곱하면 된다.

풀이

$$\begin{aligned} AB &= 2\sqrt{2} \text{이므로} \\ \sqrt{(3-a)^2 + \{-4-(-2)\}^2} &= 2\sqrt{2} \\ \text{양변을 제곱하면} \\ (3-a)^2 + 4 &= 8 \\ a^2 - 6a + 5 &= 0, (a-1)(a-5) = 0 \\ \therefore a &= 1 \text{ 또는 } a = 5 \end{aligned}$$

정답과 풀이 2쪽

유제 **002** 두 점 $A(-1, a+1)$, $B(a, 2)$ 사이의 거리가 $\sqrt{10}$ 이 되도록 하는 a 의 값을 모두 구하시오.

● 두 점 사이의 거리를 활용한 식의 값

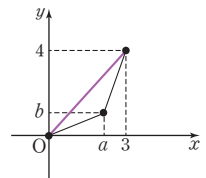
003 a, b 가 실수일 때, $\sqrt{a^2+b^2} + \sqrt{(a-3)^2+(b-4)^2}$ 의 최솟값을 구하시오.

풍산자녀 식만으로 접근하면 어려운 문제. 좌표평면 위에서의 의미를 생각한다.
 $\sqrt{a^2+b^2}$ 은 점 (a, b) 와 원점 사이의 거리를 의미한다.

풀이

$$\begin{aligned} \sqrt{a^2+b^2} &\text{은 점 } (a, b) \text{와 원점 사이의 거리이고,} \\ \sqrt{(a-3)^2+(b-4)^2} &\text{은 점 } (a, b) \text{와 점 } (3, 4) \text{ 사이의 거리이다.} \\ \text{따라서 주어진 식은 점 } (a, b) \text{에서 두 점 } (0, 0), (3, 4) \text{에 이르는} \\ &\text{거리의 합이고, 이는 점 } (a, b) \text{가 원점과 점 } (3, 4) \text{를 잇는 선분} \\ &\text{위에 있을 때 최소이다.} \\ \text{즉, 최솟값은 두 점 } (0, 0), (3, 4) \text{ 사이의 거리와 같다.} \\ \therefore \sqrt{a^2+b^2} + \sqrt{(a-3)^2+(b-4)^2} &\geq \sqrt{(3-0)^2+(4-0)^2} \\ &= 5 \end{aligned}$$

따라서 구하는 최솟값은 5이다.



정답과 풀이 2쪽

유제 **004** a, b 가 실수일 때, $\sqrt{(a-1)^2+b^2} + \sqrt{(a+2)^2+(b-3)^2}$ 의 최솟값을 구하시오.

019

세 점 $A(-1, 0)$, $B(6, 7)$, $C(a, 4)$ 에 대하여 $\overline{AC} = \overline{BC}$ 를 만족시키는 a 의 값을 구하시오.

020

실수 x, y 에 대하여

$$\sqrt{(x+3)^2 + (y+2)^2} + \sqrt{(x-2)^2 + (y-10)^2}$$

의 최솟값을 구하시오.

021

두 점 $A(3, 2)$, $B(2, 3)$ 에서 같은 거리에 있는 점 P 가 직선 $x+y-2=0$ 위의 점일 때, 두 점 A, P 사이의 거리를 구하시오.

022

세 점 $A(4, 2)$, $B(2, 6)$, $C(0, -2)$ 에 대하여 $\overline{AP}^2 + \overline{BP}^2 + \overline{CP}^2$ 의 값이 최소일 때, 점 P 의 좌표를 구하시오.

023

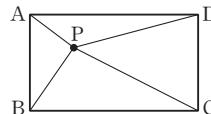
세 점 $A(a, 1)$, $B(-1, 2)$, $C(3, 4)$ 를 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC 가 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형일 때, 양수 a 의 값을 구하시오.

024 실력UP

다음 그림과 같이 직사각형 $ABCD$ 의 내부에 점 P 가 있을 때,

$$\overline{PA}^2 + \overline{PC}^2 = \overline{PB}^2 + \overline{PD}^2$$

이 성립함을 좌표평면을 이용하여 증명하시오.



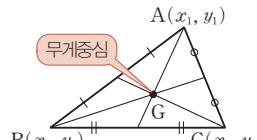
◆ 두 점 사이의 거리

두 점 사이의 거리	① 좌표평면 위의 두 점 $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ 사이의 거리 $\overline{AB}$는 $\overline{AB} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ ② 좌표평면 위의 원점 $O(0, 0)$과 점 $A(x_1, y_1)$ 사이의 거리 $\overline{OA}$는 $\overline{OA} = \sqrt{x_1^2 + y_1^2}$
------------	---

◆ 내분점

수직선 위의 내분점	수직선 위의 두 점 $A(x_1), B(x_2)$를 이은 선분 AB를 $m : n$ ($m > 0, n > 0$)으로 내분하는 점을 P라 하고, 선분 AB의 중점을 M이라 하면 ① 내분점: $P\left(\frac{mx_2 + nx_1}{m + n}\right)$ ② 중점: $M\left(\frac{x_1 + x_2}{2}\right)$
좌표평면 위의 내분점	좌표평면 위의 두 점 $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$를 이은 선분 AB를 $m : n$ ($m > 0, n > 0$)으로 내분하는 점을 P라 하고, 선분 AB의 중점을 M이라 하면 ① 내분점: $P\left(\frac{mx_2 + nx_1}{m + n}, \frac{my_2 + ny_1}{m + n}\right)$ ② 중점: $M\left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2}\right)$

◆ 삼각형의 무게중심

삼각형의 무게중심	좌표평면 위의 세 점 $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2), C(x_3, y_3)$을 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC의 무게중심 G의 좌표는 $G\left(\frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}, \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3}\right)$	
-----------	---	---

실전 연습문제

STEP 1

051

두 점 $A(a+1, 4)$, $B(5, a-4)$ 사이의 거리가 $\sqrt{14}$ 가 되도록 하는 모든 a 의 값의 곱을 구하시오.

052

정사각형 ABCD의 두 꼭짓점이 $A(1, -1)$, $B(4, -3)$ 일 때, 정사각형 ABCD의 넓이를 S , 대각선 AC의 길이를 l 이라 하자. $S+l^2$ 의 값을 구하시오.

053

세 점 $A(-1, 1)$, $B(3, -3)$, $C(a, 2a-5)$ 를 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC가 선분 AB를 빗변으로 하는 직각이등변삼각형일 때, a 의 값을 구하시오.

054

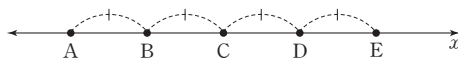
점 $A(2, 3)$ 을 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC의 외심 $P(-1, -1)$ 이 변 BC 위에 있을 때, $\overline{AB}^2 + \overline{AC}^2$ 의 값을 구하시오.

055

세 점 A, B, P에 대하여 점 P는 x 축 위를 움직이고 $A(1, 3)$, $B(-3, -5)$ 일 때, $\overline{PA} + \overline{PB}$ 의 최솟값을 구하시오.

056

다음 그림과 같이 수직선 위에 같은 간격으로 떨어져 있는 5개의 점 A, B, C, D, E에 대하여 보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고르시오.



보기

- ㄱ. 선분 AE의 중점은 점 C이다.
- ㄴ. 선분 BE를 1 : 2로 내분하는 점은 점 C이다.
- ㄷ. 선분 AC와 선분 BD의 중점은 일치한다.
- ㄹ. 선분 AD를 2 : 1로 내분하는 점과 선분 BE를 1 : 2로 내분하는 점은 일치한다.

지학사는 좋은 책을 만들기 위해 최선을 다합니다.

완벽한 교재를 위한 노력

- 도서 오류 신고는 「홈페이지」 참고서 > 해당 참고서 페이지 > 오류 신고, 에서 하실 수 있습니다.
- 발간 이후에 발견되는 오류는 「홈페이지」 참고서 > 학습 자료실 > 정오표, 에서 알려드립니다.

고객 만족 서비스

- 홈페이지에 문의하신 사항에 대한 답변이 등록되면 수신 체크가 되어 있는 경우 문자 메시지가 발송됩니다.

개념 학습 비법서

풍산자

공통수학 2

지은이 풍산자수학연구소

개발 책임 이성주 | 편집 김연희, 유미현, 이승화, 문상우, 이다은, 석혜영, 손동국, 배예지, 이도희, 이자은

마케팅 김남우, 이혁주, 이상무, 유은영, 김규리, 김윤희

디자인 책임 김익수 | 표지 디자인 엄혜임, 김수빈 | 본문 디자인 이창훈, 김민정
컷 · 조제판 보문씨앤씨 | 인쇄 제본 박호

발행인 권준구 | 발행처 (주)지학사 (등록번호 : 1957.3.18 제 13-11호)

04056 서울시 마포구 신촌로6길 5

발행일 2003년 1월 10일 [초판 1쇄] 2024년 7월 30일 [11판 1쇄]

구입 문의 TEL 02-330-5300 | FAX 02-325-8010

구입 후에는 철회되지 않으며, 잘못된 제품은 구입처에서 교환해 드립니다.

내용 문의 www.jihak.co.kr 전화번호는 홈페이지 <고객센터 → 담당자 안내>

이 책에 대한 저작권은 (주)지학사에 있습니다.

(주)지학사의 서면 동의 없이는 이 책의 체재와 내용 중 일부나 전부를 모방 또는 복사, 전재할 수 없습니다.



ISBN 978-89-05-05610-0

정가 17,000원

새 교육과정

고등 풍산자 1등급 로드맵

	하	중	상	최상
기초 학습	풍산자 반복수학	개념 및 기본 연산 정복, 기본 실력 완성		
기본서	풍산자	필수 문제로 개념 정복, 개념 학습 완성		
유형서	풍산자 라이트 유형	기본 및 대표 유형 연습, 중위권 실력 완성		
	풍산자 필수유형	기출 문제로 유형 정복, 시험 준비 완료		

새 교육과정은 2025년 고1부터 적용됩니다.