

풍산짜 필수유형

확률과 통계

필수유형 92개, 540문제

새 교육과정

유형서 만족도

1위

정선된 유형과 실전 문제로 구성된 문제 학습 비법서

하이
라이트

지학사



풍산파 필수유형

확률과 통계

실전 문제 적응력을 키워 주는 정선된 유형서

엄선된 유형 문제로 유사 유형도 술술 풀리는 비법서

유형별 명확한 해법이 제시된 해설서

고등학교 수학의 내신이나 수능 기출 문제 중에는 무척 어렵게 느껴지는 문제들이 많지만 이 문제들은 모두 교과 과정의 개념에서 파생된 문제입니다. 문제를 척 보면

아해! 이것은 무엇을 묻는 문제이구나!

하고 바로 간파할 수 있을까요?

그럴 수 있어야 합니다.

고등학교 수학 문제는 수없이 많지만, 그 기저에는 뼈대가 되는 기본 문제 유형이 있습니다. 이 기본 문제 유형을 정복하는 것이 수학 문제 정복의 열쇠입니다.

- 어려운 문제처럼 보이지만 한 단계만 해결하면 쉬운 문제로 변신하는 문제가 있습니다.
- 낮은 문제처럼 보이지만 한 꺼풀만 벗기면 익숙한 문제로 바뀌는 문제가 있습니다.
- 겉모양은 전혀 다른데 본질을 파악하면 사실상 동일한 문제가 있습니다.

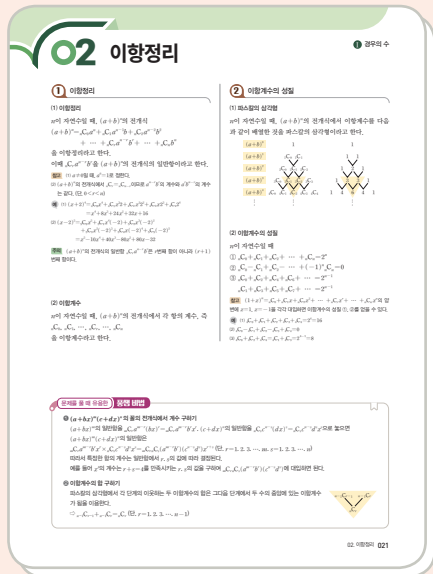
가면을 쓰고 다른 문제인 척 가장할 때 속아 넘어가지 않으려면 어떻게 해야 할까요?

풍산자 필수유형은 **어려운 문제를 쉬운 문제로, 낮은 문제를 익숙한 문제로 바꾸는 능력을 기를 수 있도록 구성한 문제 기본서**로, 세상의 모든 수학 문제를 유형별로 정리하고 분석하여 그 뼈대가 되는 문제들로 구성하였습니다.

몇천 문항씩 되는 많은 문제를 두서없이 풀기보다는 뼈대 문제를 완벽히 이해하고 푼다면 어떠한 수학 문제를 만나도 당당하게 맞설 수 있는 수학의 고수로 다시 태어날 것입니다.

구성과 특징

꼭 필요한 유형으로만 꼭 채운
 풍산자 필·수·유·형



핵심 내용 정리

중단원별로 꼭 알아야 하는 개념을 간단하고 명쾌하게 정리하였으며,
 예, 참고, 주의 등으로 개념을 쉽게 이해할 수 있도록 하였습니다.

문제를 풀 때 유용한 팡쌔 방법

핵심 내용과 연계되어 문제 풀이에 자주 이용되는 개념과 그 개념을 문제
 에 적용하는 방법 등을 소개하고 이를 활용할 수 있도록 하였습니다.

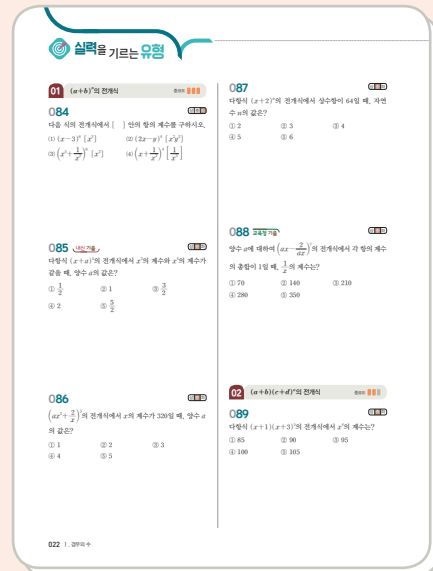
실력을 기르는 유형

학습에 필요한 문제들을 유형별로 나누고 유형별 중요도와 문항별 난이
 도를 제시하여 학습 수준에 맞추어 충분한 연습을 할 수 있도록 구성하
 였습니다.

내신 기출 학교 기출 문제 중 자주 출제되는 유형의 문제입니다.

수능 기출 평가원 기출 교육청 기출

수능 기출 문제와 평가원, 교육청의 학력평가 기출 문제 중 자주 출제되
 는 유형의 문제입니다.



자세하고 친절한 풀이와 다른 풀이로 문제의 출제 의도와 다양한 해결 방향을 이해할 수 있도록 하였습니다.

I | 경우의 수

01. 여러 가지 순열과 중복조합	006
02. 이항정리	021

II | 확률

03. 확률의 뜻과 활용	030
04. 조건부확률	048

III | 통계

05. 확률변수와 확률분포	062
06. 이항분포와 정규분포	077
07. 통계적 추정	096



경우의 수

01. 여러 가지 순열과 중복조합 | 006 02. 이항정리 | 021

1 중복순열

(1) 중복순열

서로 다른 n 개에서 중복을 허용하여 r 개를 택하는 순열을 중복순열이라고 하며, 기호 ${}_nP_r$ 로 나타낸다.

참고 ${}_nP_r$ 에서는 $0 \leq r \leq n$ 이어야 하지만 ${}_n\Pi_r$ 에서는 $r > n$ 인 경우도 있다.

(2) 중복순열의 수

서로 다른 n 개에서 r 개를 택하는 중복순열의 수는

$${}_n\Pi_r = \underbrace{n \times n \times n \times \cdots \times n}_{r \text{ 개}} = n^r$$

예 ${}_3\Pi_2 = 3^2 = 9$, ${}_2\Pi_5 = 2^5 = 32$

참고 집합 $X = \{1, 2, 3, \dots, r\}$ 에서 집합 $Y = \{1, 2, 3, \dots, n\}$ 으로의 함수 중에서

(1) 함수의 개수: ${}_n\Pi_r$

(2) 일대일함수의 개수: ${}_nP_r$

2 같은 것이 있는 순열의 수

n 개 중에서 서로 같은 것이 각각 p 개, q 개, $\dots$, r 개씩 있을 때, n 개를 일렬로 나열하는 경우의 수는

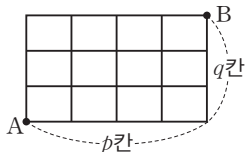
$$\frac{n!}{p! \times q! \times \cdots \times r!} \quad (\text{단, } p+q+\cdots+r=n)$$

예 4개의 문자 a, a, b, b 를 일렬로 나열하는 경우의 수는 a 가 2개, b 가 2개 있으므로

$$\frac{4!}{2! \times 2!} = 6$$

참고 오른쪽 그림과 같은 도로망에서 A 점에서 출발하여 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는

$$\frac{(p+q)!}{p! \times q!}$$



3 중복조합

(1) 중복조합

서로 다른 n 개에서 중복을 허용하여 r 개를 택하는 조합을 중복조합이라고 하며, 기호 ${}_nH_r$ 로 나타낸다.

참고 ${}_nC_r$ 에서는 $0 \leq r \leq n$ 이어야 하지만 ${}_nH_r$ 에서는 $r > n$ 인 경우도 있다.

(2) 중복조합의 수

서로 다른 n 개에서 r 개를 택하는 중복조합의 수는

$${}_nH_r = {}_{n+r-1}C_r$$

예 (1) ${}_3H_2 = {}_{3+2-1}C_2 = {}_4C_2 = \frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1} = 12$

(2) ${}_2H_4 = {}_{2+4-1}C_4 = {}_5C_4 = {}_5C_1 = 5$

참고 집합 $X = \{1, 2, 3, \dots, r\}$ 에서 집합 $Y = \{1, 2, 3, \dots, n\}$ 으로의 함수 f 중에서 집합 X 의 임의의 두 원소 i, j 에 대하여

(1) $i < j$ 일 때, $f(i) \leq f(j)$ 인 함수의 개수: ${}_nH_r$

(2) $i < j$ 일 때, $f(i) < f(j)$ 인 함수의 개수: ${}_nC_r$

(3) 방정식에서 정수해의 개수

방정식 $x_1 + x_2 + x_3 + \cdots + x_m = n$ (m, n 은 자연수)에 대하여

① 음이 아닌 정수해의 개수는

$${}_mH_n = {}_{m+n-1}C_n$$

② 양의 정수해의 개수는

$${}_mH_{n-m} = {}_{n-1}C_{n-m} \quad (\text{단, } n \geq m)$$

문제를 풀 때 유용한 똥생 비법

- 문자나 숫자를 일렬로 나열할 때, 특정한 문자나 숫자의 순서가 정해진 경우에는 특정한 문자를 모두 한 문자로 놓고 생각하면 된다.
예를 들어 a, b, c, d 의 4개의 문자를 일렬로 나열할 때, b 가 c 보다 앞에 오도록 나열하는 경우의 수는 b, c 를 모두 V 로 생각하여 4개의 문자 a, V, V, d 를 일렬로 나열한 후, 첫 번째 V 는 b , 두 번째 V 는 c 로 바꾸면 된다.
- 같은 종류의 물건을 나누어 줄 때, '적어도 ~', '~ 이상' 등의 조건이 있는 경우에는 반드시 받아야 하는 사람에게 먼저 나누어 준 후, 나머지를 나누어 주면 된다.
즉, 같은 종류의 물건 r 개를 n 명에게 적어도 1개씩 나누어 주는 경우의 수는 n 명에게 먼저 1개씩 나누어 주고 남은 $(r-n)$ 개를 n 명에게 나누어 주는 경우의 수와 같으므로 ${}_nH_{r-n}$ 이다.



01

중복순열의 수

중요도 ■ ■ ■

001

상중하

다음을 만족시키는 자연수 n 또는 r 의 값을 구하시오.

(1) ${}_nP_3 = 64$

(2) ${}_3P_r = 243$

002

상중하

3명의 학생이 각각 회전목마, 바이킹, 롤러코스터, 다람쥐통의 4개의 놀이기구 중에서 어느 한 개를 이용하는 경우의 수는?

(단, 한 명도 이용하지 않는 놀이기구가 있을 수 있다.)

① 27

② 48

③ 64

④ 72

⑤ 81

003

상중하

5명의 유권자가 각각 2명의 후보 중에서 기명 투표로 한 명의 후보에게 투표하는 경우의 수는?

(단, 기권이나 무효는 없다.)

① 24

② 26

③ 28

④ 30

⑤ 32

004

내신 기출

상중하

서로 다른 5개의 과일을 A, B, C, D 4명에게 남김 없이 나누어 줄 때, A에게는 2개의 과일을 나누어 주는 경우의 수는?

(단, 과일을 하나도 받지 못하는 사람이 있을 수 있다.)

① 250

② 260

③ 270

④ 280

⑤ 290

005

상중하

A 지역의 중학교에 다니는 학생은 그 지역에 있는 남자 고등학교 2개, 여자 고등학교 1개, 남녀공학 2개 중에서 어느 한 학교에 배정된다고 한다. A 지역의 중학교에 다니는 남학생 2명과 여학생 3명이 고등학교를 배정받을 수 있는 모든 경우의 수는?

① 420

② 424

③ 428

④ 432

⑤ 436

006

상중하

전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여 $A \subset B \subset U$ 를 만족시키는 두 집합 A, B의 순서쌍 (A, B)의 개수는?

① 69

② 72

③ 75

④ 78

⑤ 81



067

5개의 숫자 1, 2, 3, 4, 5 중에서 중복을 허용하여 4개를 택해 만들 수 있는 네 자리의 자연수 중 3000 이상인 짝수의 개수를 구하시오.

068

두 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $Y = \{5, 6, 7, 8\}$ 에 대하여 X 에서 Y 로의 함수 f 중에서 다음 조건을 만족시키는 함수 f 의 개수를 구하시오.

(가) $f(3) = 7$

(나) $x < 3$ 이면 $f(x) \leq f(3)$ 이다.

(다) $x > 3$ 이면 $f(x) \geq f(3)$ 이다.

069

0, 1, 1, 3, 3, 3의 숫자가 각각 하나씩 적혀 있는 6장의 카드를 모두 사용하여 만들 수 있는 여섯 자리의 자연수 중에서 홀수의 개수를 구하시오.

070

A, B를 포함하여 모두 7개의 문자가 있다. 이 중에서 A, B를 포함한 5개를 택하여 일렬로 나열할 때, A가 B보다 앞에 오도록 나열하는 경우의 수를 구하시오.

071

5명의 학생이 서로 같은 종류의 사탕 8개를 나누어 가지는 경우의 수를 a , 사탕을 하나도 받지 못하는 학생이 없도록 나누어 가지는 경우의 수를 b 라고 할 때, $a+b$ 의 값을 구하시오.

072

방정식 $x+y+z=12$ 를 만족시키는 짝수인 자연수 x , y , z 의 순서쌍 (x, y, z) 의 개수를 구하시오.



073 평가원 기출

네 문자 a, b, X, Y 중에서 중복을 허용하여 6개를 택해 일렬로 나열하려고 한다. 다음 조건이 성립하도록 나열하는 경우의 수는?

- (가) 양 끝 모두에 대문자가 나온다.
(나) a 는 한 번만 나온다.

- ① 384 ② 408 ③ 432
④ 456 ⑤ 480

074

전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ 의 공집합이 아닌 서로 다른 세 부분집합 A, B, C 가 다음 조건을 만족시킬 때, 세 집합 A, B, C 의 순서쌍 (A, B, C) 의 개수를 구하시오.

- (가) $A \cap B = \{1, 3\}$, $(A \cup B) \cap C = \emptyset$
(나) $A^c \cap B^c \cap C^c = \{6, 7, 8\}$

075

5개의 숫자 2, 3, 4, 5, 6 중에서 중복을 허용하여 4개를 택해 만들 수 있는 네 자리의 자연수 중 천의 자리의 숫자와 십의 자리의 숫자의 합이 짝수인 것의 개수를 구하시오.

076

9개의 계단을 1계단 또는 2계단씩 오를 때, 올라가는 경우의 수는?

- ① 11 ② 22 ③ 33
④ 44 ⑤ 55

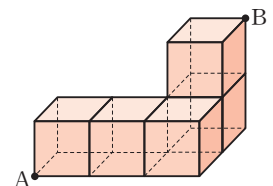
077

3개의 숫자 2, 4, 6 중에서 모든 숫자가 적어도 한 개씩 포함되도록 중복을 허용하여 6개를 택해 여섯 자리의 자연수를 만들려고 한다. 천의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자가 같은 자연수의 개수는?

- ① 120 ② 130 ③ 140
④ 150 ⑤ 160

078 도전! 등급

오른쪽 그림과 같이 크기가 같은 정육면체 5개를 붙였을 때, 정육면체의 모서리를 따라 꼭짓점 A에서 출발하여 꼭짓점 B까지 최단 거리로 가는 경우의 수를 구하시오.



I ❖ 경우의 수

01 여러 가지 순열과 중복조합

001

$$(1) {}_n\Pi_3=n^3, 64=4^3\text{이므로 }n^3=4^3$$

$$\therefore n=4 (\because n\text{은 자연수})$$

$$(2) {}_3\Pi_r=3^r, 243=3^5\text{이므로 }3^r=3^5$$

$$\therefore r=5 (\because r\text{는 자연수})$$

정답_ (1) $n=4$ (2) $r=5$

002

4개의 놀이기구 중에서 어느 한 개를 이용하는 경우의 수는 서로 다른 4개에서 3개를 택하는 중복순열의 수와 같으므로

$${}_4\Pi_3=4^3=64$$

정답_ ③

003

5명의 유권자가 각각 2명의 후보 중에서 기명 투표로 한 명의 후보에게 투표하는 경우의 수는 서로 다른 2개에서 5개를 택하는 중복순열의 수와 같으므로

$${}_2\Pi_5=2^5=32$$

정답_ ⑤

004

서로 다른 5개의 과일 중에서 A에게 2개의 과일을 나누어 주는 경우의 수는

$${}_5C_2=10$$

각 경우에 대하여 나머지 과일 3개를 B, C, D에게 나누어 주는 경우의 수는

$${}_3\Pi_3=3^3=27$$

따라서 구하는 경우의 수는

$$10 \times 27 = 270$$

정답_ ③

005

남학생이 배정받을 수 있는 고등학교의 수는 여자 고등학교 1개를 제외한 나머지 4개이다.

즉, 남학생 2명이 고등학교를 배정받을 수 있는 경우의 수는

$${}_4\Pi_2=4^2=16$$

여학생이 배정받을 수 있는 고등학교의 수는 남자 고등학교 2개를 제외한 나머지 3개이다.

즉, 여학생 3명이 고등학교를 배정받을 수 있는 경우의 수는

$${}_3\Pi_3=3^3=27$$

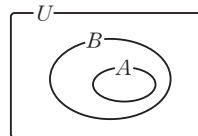
따라서 구하는 경우의 수는

$$16 \times 27 = 432$$

정답_ ④

006

전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \subset B \subset U$ 를 만족시키는 집합 U, A, B 를 벤 다이어그램으로 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



즉, 전체집합 U 의 4개의 원소가 세 영역 $A, B-A, U-B$ 중 하나에 포함되어야 한다.

따라서 두 집합 A, B 의 순서쌍 (A, B) 의 개수는 서로 다른 3개에서 4개를 택하는 중복순열의 수와 같으므로

$${}_3\Pi_4=3^4=81$$

정답_ ⑤

007

전구 6개를 각각 켜거나 꺼서 만들 수 있는 서로 다른 신호의 개수는

$${}_2\Pi_6=2^6=64$$

이때 전구가 모두 꺼진 경우는 신호에서 제외해야 하므로 구하는 신호의 개수는

$$64 - 1 = 63$$

정답_ ②

008

모스 부호를 1개 사용하여 만들 수 있는 신호의 개수는

$${}_2\Pi_1$$

모스 부호를 2개 사용하여 만들 수 있는 신호의 개수는

$${}_2\Pi_2$$

모스 부호를 3개, 4개, 5개 사용하여 만들 수 있는 신호의 개수는 각각

$${}_2\Pi_3, {}_2\Pi_4, {}_2\Pi_5$$

따라서 구하는 신호의 개수는

$${}_2\Pi_1 + {}_2\Pi_2 + {}_2\Pi_3 + {}_2\Pi_4 + {}_2\Pi_5$$

$$= 2^1 + 2^2 + 2^3 + 2^4 + 2^5$$

$$= 2 + 4 + 8 + 16 + 32$$

$$= 62$$

정답_ ②

009

손가락을 한 번 펴서 만들 수 있는 서로 다른 신호의 개수는

$${}_3\Pi_1=3$$

손가락을 두 번 펴서 만들 수 있는 서로 다른 신호의 개수는

$${}_3\Pi_2=3^2$$

손가락을 3번, 4번 펴서 만들 수 있는 서로 다른 신호의 개수는 각

풍산짜 필수유형

확률과 통계

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.

지은이 풍산자수학연구소

개발 총괄 오세중

개발 책임 김경수 | 편집 유미현, 문상우, 이다은, 석혜영, 손동국, 배예지, 이도희, 이지은, 김예지, 이승현

영업 마케팅 최규명, 김혁래, 이상현, 김윤제, 문조준

마케팅 이혁주, 이상무, 유은영, 김규리, 김윤희

디자인 책임 김의수 | 표지 디자인 이창훈, 한강산 | 본문 디자인 류은경

컷 남양프로세스 | 조제판 남양프로세스 | 인쇄 제본 벅호

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

04056 서울시 마포구 신촌로6길 5

발행일 2010년 10월 30일 [초판 1쇄] 2025년 10월 20일 [8판 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 제재와 내용 중 일부나 전부를 모방 또는 복사, 전재할 수 없습니다.

정가 15,000원



ISBN 978-89-05-05829-6

새 교육과정

고등 풍산짜 1등급 로드맵

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

새 교육과정은 2025년 고1부터 적용됩니다.