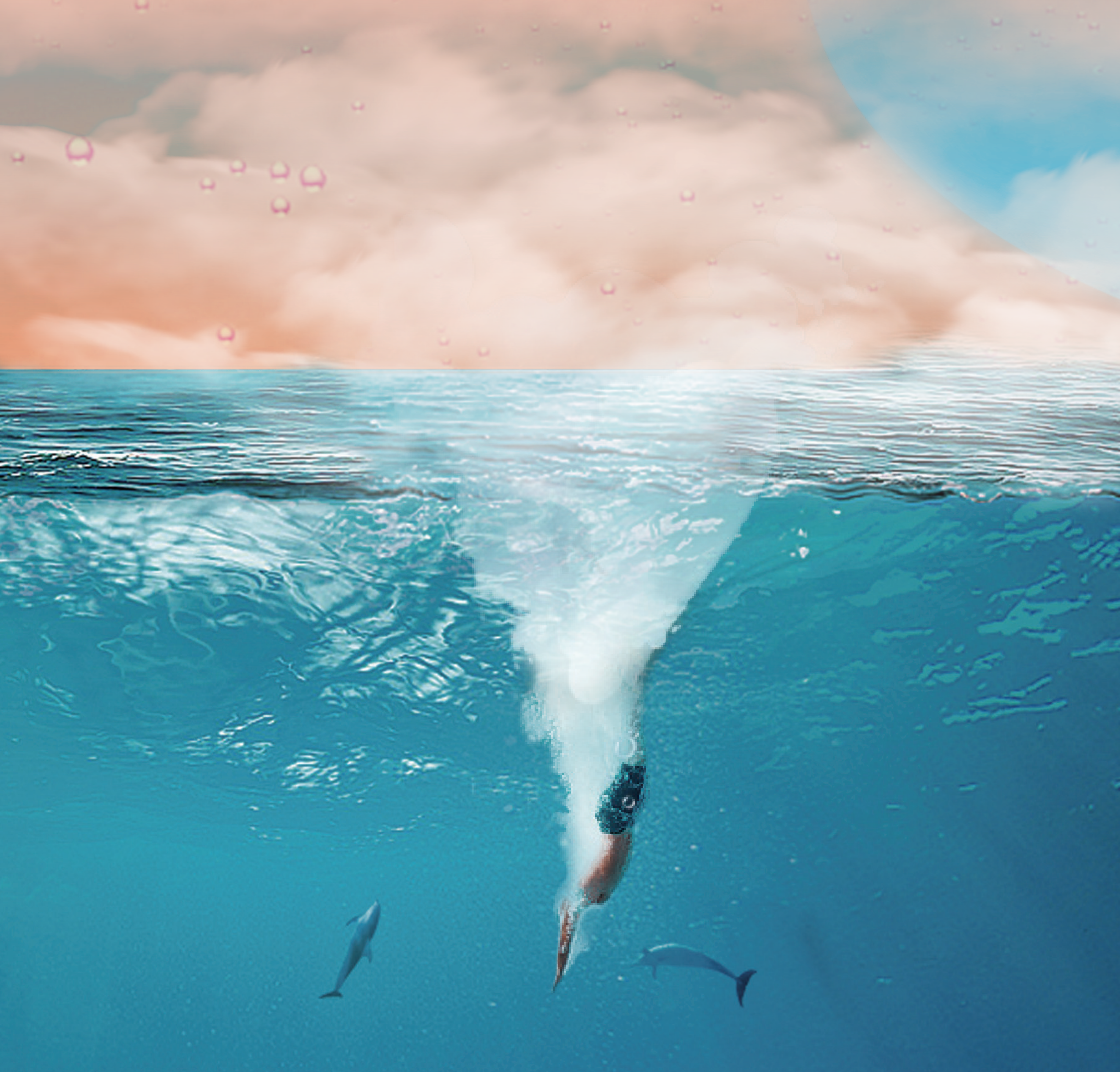


개념 깊이의 차이를 느끼다

The DEEP

확률과 통계

SAMPLE

공부플렉스

이 책의 구성과 특징

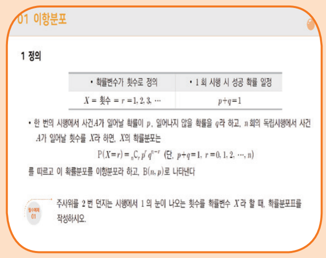
Level 1 개념과 문제의 분리

일반적인 문제집은 학습의 효율보다 학생들의 편의를 위하여 단편적인 개념(공식 또는 필수유형)과 문제를 같은 페이지에 수록하여 문제를 해결하기 위한 "끼워맞추기식의 개념"들이 기재되어 있습니다.
고등학생이 마주해야 하는 내신과 수능은 완벽한 개념의 이해로부터 시작해야 합니다.
학생입장에서는 학습이 어렵겠지만 단편적인 개념이 아닌 전체적인 개념을 집중적으로 학습하여 해당 단원의 개념의 흐름을 명확히 이해하고, 그 개념들을 문제에 적용시키는 훈련이 반드시 분리가 되어야 합니다.
이 책은 개념과 문제가 확실하게 분리되어 위와 같은 완벽한 수학의 체화를 할 수 있게 이끌어 주는 교재입니다.


Chpter 1 여러 가지 순열
NOTE
■ 같은 것을 포함하는 순열, 원순열, 중복순열 등 여러 가지 순열의 기본 IDEA를 정확히 이해하고 적용할 수 있어야 한다.
■ 구조적 동일을 파악하고 같은 문제로 인식할 수 있어야 한다.
01 같은 것을 포함하는 순열
1 기본 IDEA

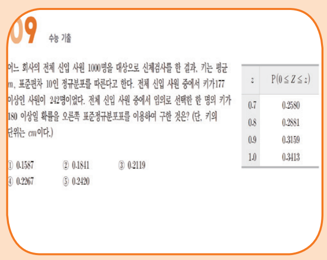
Level 2 교과서적 개념 확립

시중에 시판되어 있는 문제집들은 현 내신과 수능 수학영역을 정복하기 적합한 개념구성이 아닙니다.
이 책은 교과서의 개념을 기반으로 내신과 수능에서 실질적으로 적용 할 수 있는 개념으로 구성되어 있습니다.
수학의 시작인 "정의"로 시작하여 모든 문제들을 "정의에 입각한 사고방식"으로 접근하여 학습된 개념들이 내신과 수능에서 어떻게 변형이 되어 출제가 되고 적용시키는 훈련을 할 수 있는 교재입니다.
개념에서 문제를, 문제에서 개념을 파악 할 수 있는 능력을 터득하여 개념을 완벽히 마스터 할 수 있습니다.


01 이항분포
1 정의

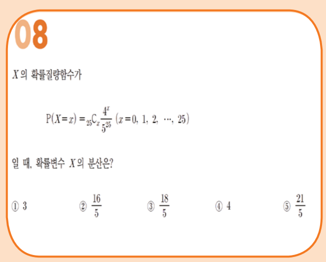
Level 3 완벽한 기출문제 분석

현 내신과 수능 수학영역 출제 공정은 과거의 기출 문제를 응용하여 출제가 되기 때문에, 단순한 기출문제의 풀이가 아닌 문제에 내재된 출제의도를 파악하는 디테일하고 정확한 분석이 필요합니다.
이 책은 같은 기출문제를 배우더라도, 배우는 것에 대한 양과 질이 확연하게 다릅니다.
수천문제의 기출문제에서 반드시 풀어야 하는 가장 BEST 한 기출문항들로 구성을 하였고, 출제의도를 완벽히 파악한 강의와 결합하여 선행학습이 되어 있지 않더라도 누구나 1등급에 도달 할 수 있는 메카니즘으로 구성된 교재입니다.


09 수능 기출

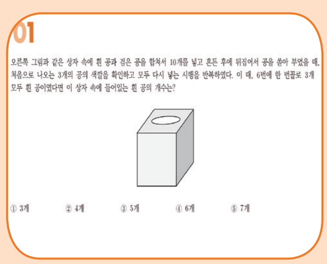
Level 4 수학적 의사소통 능력

교육부에서 발간한 "수학시험출제 지침"에는 학생들의 수학적인 문장, 식, 그래프를 서로 연결시킬 수 있는 "수학적 의사소통 능력"을 평가한다고 명시되어 있습니다.
기존에 경험했던 유형을 기억속에서 더듬어 문제를 해결 하는 것이 아니라 시험 현장에서 주어진 조건에 배웠던 내용을 접목시켜 해결 할 수 있는 능력을 발휘 할 수 있어야 합니다.
이 책은 그런 출제공정을 가장 잘 이해한 교재로 모든 내용을 학습한다면 자연스럽게 "수학적 의사소통 능력"이 함양 되어지는 교재입니다.


08
X의 확률질량함수가
일 때, 확률변수 X의 분산은?
① 3 ② $\frac{16}{5}$ ③ $\frac{18}{5}$ ④ 4 ⑤ $\frac{21}{5}$

Level 5 수학적 문제해결력

수학적 문제해결능력에는 주어진 조건을 교과서적인 개념과 공식으로 해결하는 "내적 문제해결 능력"과 실생활에 사용되는 상황을 수학적인 식과 그래프로 환원하는 "외적 문제해결 능력"이 있습니다.
이 책은 현 시험의 TREND에 걸맞게 내적 문제해결 능력에 초점을 맞춘 개념과 문항들이 각 단원에 배치되어 있습니다.
빈출은 아니지만 수학의 지식과 통합 교과적인 소재로 응용된 외적 문제해결 능력을 요구하는 문항도 일부 수록하여 어느 상황에서도 1등급에 도달 할 수 있게 학습 할 수 있는 교재입니다.


01
① 3개 ② 4개 ③ 5개 ④ 6개 ⑤ 7개

이 책의 사용방법

Step 1 이 책의 강의수강

인강 또는 현장 수업에 강의를 들으면서 책이 아닌 연습장에 필기를 합니다.
강의를 듣고 필기하는 것이 아닌 "들으면서 필기"를 해야 하기 때문에 수업을 이해하고 복습을 위해 내용을 기록하는것에 중점을 두어 필기를 합니다.
글씨를 예쁘게 써가며 필기를 하거나 잘못 필기한 부분을 수정테이프 등을 사용하여 수업에 집중도를 저하시키지 않습니다.

Step 2 1차복습

모든 공부에 있어서 가장 중요한 것은 "복습"입니다.
이 책의 강의에서 들으면서 필기했던 연습장을 보면서 이 책, 즉 이 책에 다시 써가면서 복습합니다.
다시 한 번 쓰는 첫 번째 목적은 "공부" 라는 것을 명심하면서 써야 합니다.
다시 한 번 쓰는 두 번째 목적은 배운것으로 부터 시작하는 공부가 가장 효율적이기 때문에 추후에 다른 문제집들을 풀 때, 배웠던 내용을 찾아가면서 공부 할 수 있도록 가능한 예쁘게 기록합니다.

Step 3 기본서 풀이

이제 배우고 스스로 학습했던 내용을 적용시켜야 하니 학원에서 지정해주는 기본 문제집(이하 기본서)를 2회독을 목표로 수업진도에 맞추어 풉니다.
기본서를 풀기 전 미리 기록해두었던 해당단원의 이 책을 10~20분정도 훑어보고 기본서를 푼다면 해당단원에 대한 이해도가 조금 더 높아진 상태에서 문제를 풀기 때문에 효율성과 더불어 결과적으로 문제를 푸는 시간이 더 절약됩니다.
모르는 문제가 한 문제가 나왔다고 바로 해설지를 보는 것이 아니라 일정양을 정해놓고 달성 후 해설지의 도움을 받아 해결해야 합니다.

Step 4 2차 복습

일품, 블랙라벨, 절대등급, 우수문항(자체교재)등의 심화 문제집을 풀기 이전에 마지막으로 배웠던 내용에 대하여 점검을 합니다.
이 책의 흑백교재에는 그 어떤 것도 기록되어 있지 않기 때문에 처음부터 차근차근 본인의 이해 정도를 체크합니다.
개념 부분은 이미 기록되었던 이 책을 보지 않고 본인이 아는 내용을 써가면서 기록된 내용과 비교해가며 부족한 부분을 인지하여 학습하고 문제 부분은 약식으로 문제에 대한 아이디어를 발상을 할 수 있으면 넘어가고 그렇지 않으면 다시 풀도록 합니다.

Step 5 심화문제집 풀이

내신 고난도 문항을 정복하기 위하여 본인의 현재의 실력보다 높은 수준의 문제집을 선정하여 배운 내용을 극대화 시켜 풀기 시작합니다.
고난도 문제는 원래부터 오랜 시간을 고민하여야 풀리도록 제작된 문제이기 때문에 1~2분 생각해서 문제해결 방향이 정해지지 않는다고 바로 해설지를 보는 행위를 하면 안됩니다.
내신 일정을 생각했을때 전체 2회독을 할만한 시간이 없기 때문에 처음 풀때부터 복습하기 위한 체크를 잘해두어야 합니다.

Step 6 내신기출 실전연습

아무리 공부를 많이하고 어려운 문제들을 많이 풀어도 시험시간 50분안에 시험 문제를 전부 해결하는 것은 쉽지 않습니다.
내신 시험 형식과 같은 시험지로 시간을 재어 반복적인 연습을 해야 하며, 멘탈적인 부분도 반드시 관리해야 합니다.
해당 시험의 범위가 뒤섞여 있는 시험지이므로 자주 틀린 문제들의 단원을 파악하여 이 책과 기본서, 심화 문제집들로 약점 체크를 하면서 조금 더 숙련시켜야 합니다.

CONTENTS

04

확률

확률

Chapter 4

확률

NOTE

■ 확률에서 배우는 새로운 용어를 이해하고 습득할 수 있어야 한다.

■ 여러 가지 확률을 배우고 적재적소에 사용할 수 있어야 한다.

■ 순열과 조합과 확률의 차이점에 대해 문제에서 파악할 수 있어야 한다.

01 수학적 확률

1 용어의 정의

• 시행	동일한 조건에서 반복이 가능하고 그 결과가 우연에 의하여 지배되는 실험이나 관찰을 시행이라고 한다.	• 배반사건	두 사건 A, B가 동시에 일어나지 않을 때, A와 B는 서로 배반이라고 하고, 이 두 사건을 배반사건이라 한다. $(A \cap B = \varnothing)$
• 사건	시행의 결과를 사건이라고 한다.	• 합사건	A 또는 B가 일어나는 사건 $(A \cup B)$
• 근원사건	사건 중에서 더 이상 세분할 수 없는 기본적인 사건을 근원사건이라고 한다.	• 곱사건	A 와 B가 동시에 일어나는 사건 $(A \cap B)$
• 표본공간	근원사건 전체의 집합을 표본공간 또는 전사건이라고 한다. 전사건은 반드시 일어나는 사건이다.	• 여사건	어떤 사건 A에 대하여 A가 일어나지 않는 사건을 A의 여사건이라 하고 A^C로 나타낸다. 이 때 사건 A와 그 여사건 A^C는 서로 배반이다.
• 공사건	절대로 일어나지 않는 사건을 공사건이라고 한다.		

2 수학적 확률의 정의

- 어떤 시행에서 표본공간의 개수를 $n(S)$라 하고, 개개의 근원사건이 일어나는 것이 같은 정도로 확실할 때, 사건 A의 개수가 $n(S)$라 하면, 사건 A가 일어날 수학적 확률 $P(A)$는

$$\mathrm{P}(A)=\frac{n(A)}{n(S)}=\frac{(\text{사건}A\text{가 일어날 경우의 수})}{(\text{일어날 수 있는 모든 경우의 수})}$$

필수예제 01

서로 다른 두 주사위를 던져 눈의 합이 4의 배수가 나올 확률을 구하시오.

필수예제 02

흰 공 2개, 노란 공 2개, 파란 공 2개가 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼낼 때, 공의 색깔이 모두 다를 확률을 구하시오.

(단, 모든 공의 크기와 모양은 같다.)

필수예제 03

다음 그림과 같이 원주 위를 8등분한 8개의 점이 있다. 이 중에서 세 점을 택하여 삼각형을 만들 때, 이 삼각형이 직각삼각형이 될 확률을 구하시오.

3 확률의 기본성질

- 임의의 사건 A에 대하여 $0 \le \mathrm{P}(A) \le 1$
- 반드시 일어나는 사건(전사건) S에 대하여 $\mathrm{P}(S)=1$
- 절대로 일어나지 않는 사건(공사건) ϕ에 대하여 $\mathrm{P}(\phi)=0$

02 기하학적 확률과 통계적 확률

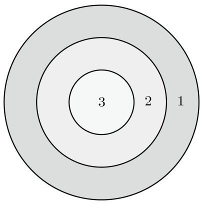
1 기하적 확률

- 연속적인 변량 a, b를 크기로 갖는 영역 A, B가 있어 점 P는 이 영역 A속의 어느 점이든 같은 정도로 잡을 수 있다고 하자. 이제 영역 B가 영역 A에 포함되어 있을 때, 영역 A속에 임의로 잡은 점P가 영역 B에 포함될 확률은 $\frac{b}{a}$이라고 할 수 있고, 이 확률을 기하학적 확률이라 한다.

$$\mathrm{P}\,(A) = \frac{(\text{해당영역의 길이 또는 넓이})}{(\text{전 영역의 길이 또는 넓이})}$$

필수예제 01

오른쪽 그림과 같이 반지름의 길이의 비가 1:2:3인 동심원으로 이루어진 과녁에 화살을 쏠 때, 반지름의 길이가 작은 원부터 각각 3점, 2점, 1점을 얻을 수 있다고 하자, 2점을 얻을 확률을 구하시오.
(단, 화살은 반드시 과녁에 맞고, 경계선에 맞는 경우는 생각하지 않는다.)



필수예제 02

재현이와 지혜가 오후 12 시에서 1 시 사이에 터미널에서 만나기로 약속하였다. 누구든지 도착 후 20분 동안만 기다리기로 하였을 때, 두 사람이 만날 확률을 구하시오.

2 통계적 확률

- 어떤 조건 밑에서 실험 또는 관측한 시행횟수를 n이라 하고, 그 중에서 어떤 사건 A가 일어난 횟수를 r_n라 할 때, $\frac{r_n}{n}$를 사건 A가 일어날 상대도수라 하며, 여기서 $\lim_{n\to\infty}\frac{r_n}{n} = p$일 때, 이 p의 값을 사건 A가 일어날 통계적 확률이라고 한다.
(예 : 일기예보, 야구 선수의 타율, 사망률 또는 윷을 하나 던질 때 엎어질 확률 등에 통계적 확률이 이용된다.)

필수예제 01

주머니 속에 숫자 1, 2, 3 이 적혀 있는 카드가 각각 2 개, 5 개, n 개 들어 있다. 이 주머니에서 한 개의 카드를 꺼내어 숫자를 확인하고 다시 넣는 시행을 3000 번 하였더니 숫자 2 가 적혀 있는 카드가 1500 번 나왔다. 이때, n의 값을 구하시오.

03 여사건과 확률의 덧셈정리

1 여사건의 확률

- 사건 A가 있을 때, A가 일어나지 않는 사건을 A의 여사건이라 하며 A^c으로 나타내고, 확률 $\mathrm{P}(A)$와 $\mathrm{P}(A^c)$ 사이에는 $\mathrm{P}(A)+\mathrm{P}(A^c)=1$

- '적어도 ~일 확률'을 구하는 문제는 대체로 여사건의 확률을 이용하여 계산한다.

필수예제 01

흰 공이 2개, 검은 공이 8개 들어있는 주머니에서 두 개의 공을 동시에 꺼낼 때, 적어도 한 개가 흰 공일 확률을 구하시오.

3점 교육청 기출

필수예제 02

서로 다른 두 주사위를 던져서 두 눈의 곱이 짝수가 나올 확률을 구하시오.

2 확률의 덧셈정리

- 두 사건 A, B에 대하여 A, B 중 적어도 하나가 일어나는 사건 $A \cup B$를 합사건이라 하고 다음과 같이 계산한다.

$$\mathrm{P}(A \cup B)=\mathrm{P}(A)+\mathrm{P}(B)-\mathrm{P}(A \cap B)$$

- 두 사건 A, B에 대하여 $A \cap B=\phi$일 때, A, B는 서로 배반사건이라 하면,

$$\mathrm{P}(A \cup B)=\mathrm{P}(A)+\mathrm{P}(B)$$

필수예제 01

주머니 속에 크기가 같은 검은 공 3개와 흰 공 5개가 들어 있다. 이 주머니에서 임의로 2개의 공을 꺼낼 때, 서로 같은 색의 공이 나올 확률을 구하시오.

필수예제 02

서로 다른 두 주사위를 던져 두 눈의 합이 2의 배수거나 3의 배수일 확률을 구하시오.

확률

1 STEP2 1번

다음 표는 어느 지역의 휴대전화 이용자를 대상으로 사용하는 휴대전화의 제조사를 조사한 것이다.

제조사	A 사	B 사	C 사
사용자 수 (명)	272	160	82

이 지역의 휴대전화 이용자 중 임의로 택한 한 사람이 B 사의 휴대전화를 사용할 확률을 구하시오.
(단, 한 사람이 한 대의 휴대전화만 사용한다.)

2 STEP2 2번

1 부터 20 까지의 자연수가 각각 하나씩 적힌 20 개의 구슬 중에서 임의로 한 개의 구슬을 뽑을 때, 3 의 배수 또는 4 의 배수가 적힌 구슬이 나올 확률을 구하시오.

3 STEP2 3번

집합 $\{1,\ 2,\ 3,\ \cdots,\ 10\}$에서 임의로 6개의 원소를 택할 때, 두 번째로 작은 수가 3일 확률은?

① $\frac{1}{60}$ ② $\frac{1}{6}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{3}{5}$

4 STEP2 2번

5 개의 문자 H, O, U, S, E 를 일렬로 나열할 때, O 가 맨 앞에 오거나 맨 뒤에 올 확률을 구하시오.

5 STEP2 5번, 6번

서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나오는 두 눈의 수의 합이 8일 확률을 구하시오.

6 STEP2 7번

10개의 제비 중에 당첨 제비가 3개 들어 있다. 이 중에서 3개의 제비를 동시에 뽑을 때, 2개만 당첨될 확률은?

① $\frac{3}{20}$ ② $\frac{7}{40}$ ③ $\frac{1}{5}$ ④ $\frac{9}{40}$ ⑤ $\frac{1}{4}$

7 STEP2 8번

나이가 서로 다른 네 사람이 있다. 이들을 일렬로 세울 때, 앞에서 두 번째에 서 있는 사람이 자신과 이웃한 두 사람보다 나이가 적을 확률을 구하시오.

8 STEP2 9번

집합 $X=\{1,\ 2,\ 3\}$에 대하여 X에서 X로의 함수 f를 만들 때, 이 함수가 $f(1)+f(2)+f(3)=8$을 만족시킬 확률을 구하시오.

9 STEP2 10번

서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던지는 시행에서 나오는 두 눈의 수의 차가 4 이상일 확률은?

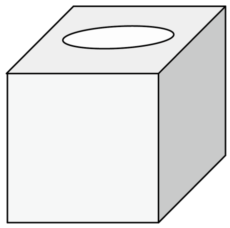
① $\frac{5}{12}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{6}$ ⑤ $\frac{1}{12}$

10 STEP2 11번

$promise$ 에 있는 7개의 문자를 일렬로 나열할 때, 모음끼리 이웃하지 않을 확률을 구하시오.

01

오른쪽 그림과 같은 상자 속에 흰 공과 검은 공을 합쳐서 10개를 넣고 흔든 후에 뒤집어서 공을 쏟아 부었을 때, 처음으로 나오는 3개의 공의 색깔을 확인하고 모두 다시 넣는 시행을 반복하였다. 이 때, 6번에 한 번꼴로 3개 모두 흰 공이였다면 이 상자 속에 들어있는 흰 공의 개수는?



① 3개 ② 4개 ③ 5개 ④ 6개 ⑤ 7개

02

A, B, C, D, E 5명이 일렬로 줄을 설 때, 맨 앞에서 A가 두 번째 서있거나 C가 다섯 번째에 서 있을 확률은?

① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{3}{10}$ ④ $\frac{7}{20}$ ⑤ $\frac{2}{5}$

03

1 부터 9 까지의 자연수 중에서 서로 다른 6 개를 임의로 선택하여 작은 것부터 큰 것 순으로 차례로 나열하여

$$X_1,\ X_2,\ X_3,\ X_4,\ X_5,\ X_6\ (X_1 < X_2 \cdots < X_6)$$

라 할 때, $X_3 = 5$ 일 확률은?

① $\frac{1}{7}$　② $\frac{4}{11}$　③ $\frac{2}{7}$　④ $\frac{3}{7}$　⑤ $\frac{5}{12}$

04 평가원 기출

네 학생 A, B, C, D가 각각 자신의 수학 교과서를 한 권씩 꺼내어 4 권을 섞어 놓고, 한 권씩 임의로 선택하기로 하였다. D가 먼저 A의 교과서를 선택하였을 때, 나머지 세 학생이 아무도 자신의 교과서를 선택하지 못할 확률은 $\frac{q}{p}$이다. $10(p+q)$의 값을 구하시오. (단, p와 q는 서로소인자연수이다.)

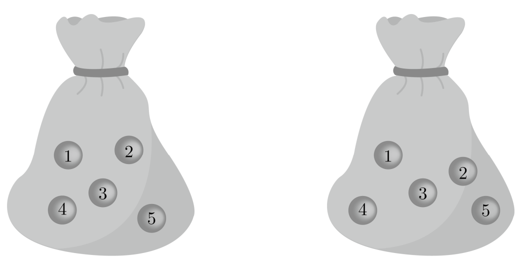
05 수능 기출

각 면에 1, 1, 1, 2, 2, 3의 숫자가 하나씩 적혀있는 정육면체 모양의 상자를 던져 윗면에 적힌 수를 읽기로 한다. 이 상자를 3번 던질 때, 첫 번째와 두 번째 나온 수의 합이 4이고 세 번째 나온 수가 홀수일 확률은?

① $\frac{5}{27}$ ② $\frac{11}{54}$ ③ $\frac{2}{9}$ ④ $\frac{13}{54}$ ⑤ $\frac{7}{27}$

06

그림과 같이 주머니 A와 B에는 1, 2, 3, 4, 5의 숫자가 하나씩 적혀 있는 다섯 개의 구슬이 각각 들어있다. 주머니 A에서 한 개의 구슬을 꺼내어 주머니 B에 넣고 잘 섞은 다음 주머니 B에서 한 개의 구슬을 꺼내어 주머니 A에 넣었을 때, 주머니 A 안에 들어있는 구슬에 적힌 모든 숫자의 합이 짝수일 확률은 $\frac{q}{p}$이다. pq의 값을 구하시오. (단, p, q는 서로소인 자연수이다.)



[주머니 A] [주머니 B]

07

크기와 모양이 같은 5개의 사탕을 네 사람 A, B, C, D 에게 나누어 줄 때, 두 사람만 사탕을 받을 확률은?

① $\frac{1}{7}$　② $\frac{2}{7}$　③ $\frac{3}{7}$　④ $\frac{4}{7}$　⑤ $\frac{5}{7}$

08

주사위를 일곱 번 던져 나오는 눈의 수를 차례로 나열하여 일곱 자리의 정수 $abcdefg$ 를 만들 때, 1235321, 1145411 과 같이 천의 자리의 숫자 d 를 기준으로 나머지 자릿수가 좌우 대칭이 되고, 일의 자리의 숫자에서 천의 자리의 숫자로 갈수록 숫자가 같거나 크게 될 확률은 $\frac{p}{6^7}$ 이다. 이때, 자연수 p 의 값은?

① 110　② 120　③ 122　④ 124　⑤ 126

09

집합 $A=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5\}$ 에서 A 로의 함수 f 는 다음 두 조건을 만족한다.

> (가) 함숫값의 총합은 10 이다.
> (나) $f(5)=2$

이 함수 f 중에서 임의로 1 개의 함수를 선택할 때, 치역의 원소의 개수가 2 이상일 확률은?

① $\frac{6}{7}$ ② $\frac{31}{35}$ ③ $\frac{32}{35}$ ④ $\frac{33}{35}$ ⑤ $\frac{34}{35}$

10

주머니 안에 1부터 8까지의 숫자가 하나씩 적혀있는 8개의 구슬이 들어있다. 이 주머니에서 구슬 2개를 동시에 꺼낼 때, 두 구슬에 적힌 숫자의 합이 7이상이 될 확률은?

① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{4}{7}$ ③ $\frac{9}{14}$ ④ $\frac{5}{7}$ ⑤ $\frac{11}{14}$

11

A학교에서는 어느 해의 1월부터 12월까지의 열두 달에서 임의로 3개의 달을 택하여 자연 보호 활동을 하기로 하였다. 세 달 중에서 어느 두 달도 연속되지 않을 확률은?

① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{6}{11}$ ④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{4}{5}$

12

두 프로 야구팀 A, B가 7전 4선승제의 한국 시리즈에 진출하였다. 두 팀이 이길 확률은 서로 같고, 현재 A팀이 2승 1패로 앞서 가고 있을 때, A팀이 우승할 확률과 B팀이 우승할 확률의 비는 □ : 5이다. □안에 알맞은 수를 구하시오.

Chpter 1

여러 가지 순열

NOTE

■ 같은 것을 포함하는 순열, 원순열, 중복순열 등 여러 가지 순열의 기본 IDEA를 정확히 이해하고 적용할 수 있어야 한다.

■ 구조적 동질을 파악하고 같은 문제로 인식할 수 있어야 한다.

순열 : $_nP_r = {_nC_r} \times r!$

01 같은 것을 포함하는 순열

1 기본 IDEA

i) 1′ 1 2 카드 3장 나열, 중복 X

1′ 1 2 / 1 1′ 2 / 1 2 1′ / 1′ 2 1 / 2 1 1′ / 2 1′ 1 $\xrightarrow{\text{기록}}$ 112, 112, 121, 121, 211, 211

$\frac{3!}{2} = 3$

ii) 1 2 3 → a a b 세자리 정수 중복X

123 aab, 213 aab, 312 baa, 321 baa, 132 aba, 231 aba

aab를 나열하는 경우 $\frac{3!}{2!} = 3$

iii) 1 2 3 4 → a a a b 네자리 정수 & 중복X

aaab: 1 2 3 4, 1 3 2 4, 2 1 3 4, 2 3 1 4, 3 1 2 4, 3 2 1 4 — 6개

aaba, abaa, baaa

$\frac{4!}{3!} = 4$

1,2,3을 나열

iv) 1 2 3 4 → a a b b

aabb: 1 2 3 4 — 2!, 2 1 3 4, 1 2 4 3 ×, 2 1 4 3 — 2!

abab

⋮

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

v) 1 1 1 2 3 3 4 4 4

$\frac{9!}{3! \times 2! \times 3!}$

2 순서 있게 배열한다. = 같은 것을 포함한 순열

i) 1 2 3 배열

1 다음 2가 나와

123, ~~213~~, 132, ~~231~~, 312, ~~321~~ — 2개를 1개로 취급

$\frac{3!}{2!} = 3$

ii) 1 a 2 b 3 c 배열

순서는 1→2→3

1 2 3 a b c, 1 2 3 a c b, 1 2 3 b a c, ⋮

1 2 3 a b c, ~~2 1 3 a b c~~, ~~1 3 2 a b c~~, ~~2 3 1 a b c~~, ~~3 1 2 a b c~~, ~~3 2 1 a b c~~ — 6개를 1개로 취급

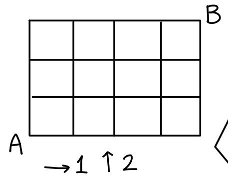
$\frac{6!}{3!} = 120$

순서있게 얘기하는 개수가 3개 ⇒ 3!

공부플렉스

3 길 찾기 (최단거리)

ⅰ)



A→B

→1 ↑2

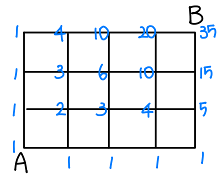
1 1 2 2 1 1 2
1 2 2 2 1 1 1
2 2 1 1 1 2 1
⋮

A→B 가짓수는 1 4개와 2 3개를 나열하는 수!

$\frac{7!}{4!3!}$

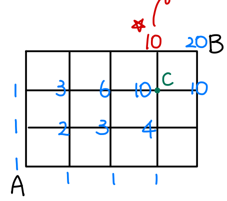
길 찾기 = 같은 것을 포함하는 순열

ⅱ) 파스칼의 삼각형



A→B = 35

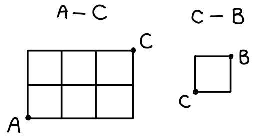
ⅲ) A→C→B



A→C : 10가지 × C에서 이 위치로 오는거 1가지 = 10

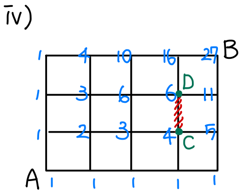
⇒ 이 위치에 오려면 반드시 C를 거쳐야 해!

A−C C−B



$\frac{5!}{3!2!} \times \frac{2!}{1!\times1!} = 20$

ⅳ)

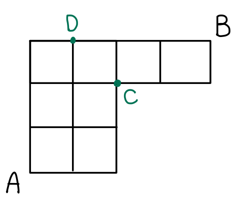


A→B

(A−B)−(A−C−D−B)

$\frac{7!}{4!3!} - \frac{4!}{3!} \times 1 \times 2 = 27$

ⅴ) 경유하는 지점 만들기 → 겹치는게 생기지 않도록



A−C−B

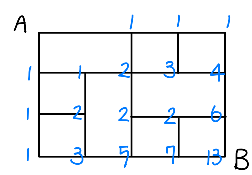
$\frac{4!}{2!\times2!} \times \frac{3!}{2!}$

A−D−B

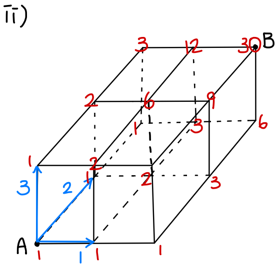
$\frac{4!}{3!} \times 1$

⊕

ⅵ)



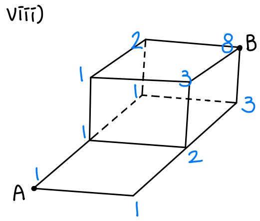
ⅶ)



1 1 2 2 3

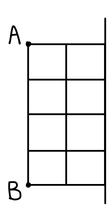
$\frac{5!}{2!2!} = 30$

ⅷ)

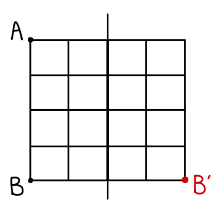


= 8

ⅸ) A→B인데 벽 찍고 B로 가기



"mirror"이용 →



A→B'와 같음!

$\frac{8!}{4!4!}$

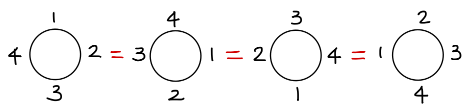
rotation !!

02 원순열

1 기본 IDEA 회전 후 합동인걸 같은 것으로 취급

ⅰ) 1, 2, 3, 4 원형 테이블에 앉혀

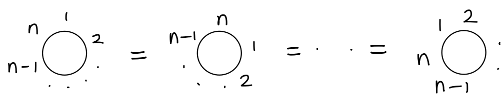
회전 가능!



$\frac{4!}{4} = (4-1)! = 3!$

4경우가 모두 같은 경우

ⅱ)



n개를 하나로 취급

n자리에 나열

$\frac{n!}{n} = (n-1)!$

ⅲ) 5명을 회전이 가능한 정오각형에 앉힘 = 원형과 같음

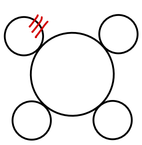
$(5-1)! = 4!$

S맨이 들어갈 수 있는 자리

2 S맨(1인 고정) ⇒ 회전을 멈춤

ⅰ) 1, 2, 3, 4 (1 = S)

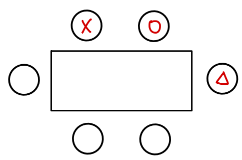
자리 고정 ↓ 자리가 생김



$1 \times 3!$

S맨이 들어갈 수 있는 자리

ⅱ)

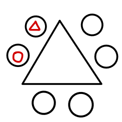


1, 2, 3, ⋯, 6 (2 = S)

$3 \times 5!$

S맨이 들어갈 수 있는 자리 수

ⅲ)



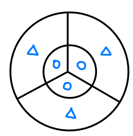
$2 \times 5!$

ⅳ) 1, 2, 3, ⋯, 9

X	O	X
O		O
X	O	X

$\frac{9}{\text{회전영향 X}} \times 2 \times 7!$

ⅴ)



1, 2, 3, 4, 5, 6

$2 \times 5!$

ⅵ) 부모, 아이 4명 ⇒ 원탁에 앉을 때

1, 2 a.b.c.d

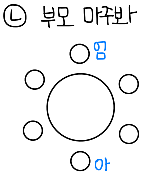
㉠ 부모 이웃

(1, 2) a.b.c.d (b = S)

$1 \times 4! \times 2$

부모 자리 바뀜

㉡ 부모 마주보는

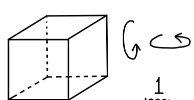


$1 \times 4!$

마주보는 경우

ⅶ) 정육면체

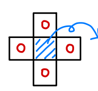
입체 특징 ⇒ 회전 방향이 2개



1, 2, 3, 4, 5, 6 (6 = S)

1

S맨이 들어가는 경우

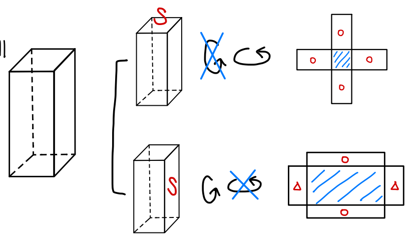


회전에 영향을 받지 않는곳 채우기

S맨 $5 \times 1 \times 3!$

ⅷ) 직육면체

1, 2, 3, 4, 5, 6



$5 \times 1 \times 3!$

+

$5 \times 2 \times 3!$

03 중복순열

1 기본 IDEA

ⅰ) 복원추출

(1 2 3) 중복O 2개

(1 2 3) 1개씩 복원추출 2번

정수 만들기

11	12	13
21	22	23
31	32	33

십 일

$\underline{3} \times \underline{3} = 3^2$

$= {}_3\Pi_2$

ⅱ) $1, 2, 3, \cdots, n$

$\downarrow$ r개를 중복 (정수 만들자)

${}_n\Pi_r = n^r$

$\square$ ··· 백 십 일

1 1

2 2

⋮ ⋮

n n

$n \times \cdots n \times n \times n = n^r$

2 상황의 분석

ⅰ) 가위바위보 4명 1,2,3,4

$\Rightarrow 3^4$ or $\cancel{4^3}$

가 바 보

1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4

(X) 불가능

1 2 3 4

가 가

바 바 〃 〃

보 보

(O) 가능

$3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4$

ⅱ) 서로 다른 우체통 4개 → A~D

서로 다른 편지 7통 → 1~7

$\Rightarrow 4^7$ or $\cancel{7^4}$

우체통은 중복 가능 → 4^7

01

$1, 1, 2, 2, 3, 4, 5$ 의 7개의 숫자를 모두 사용하여 7자리 숫자를 만들 때, 1의 양 옆의 수 중 적어도 한 수가 2이고, 2의 양 옆의 수 중 적어도 한 수가 1인 수는 몇 개 만들 수 있는가?

① 60 ② 120 ③ 180 ④ 240 ⑤ 300

(1 2) (1 2) 3 4 5
a a

$\rightarrow$ a a 3 4 5 $\rightarrow$ $\dfrac{5!}{2!} \times \underbrace{2^2}_{\text{자리 바꾸기}} = 240$

02

다섯 개의 인터넷 동호회에 가입한 승기는 각 동호회의 홈페이지 A, B, C, D, E를 다음과 같은 규칙으로 방문하려고 한다.

> (가) 가장 많이 활동 중인 동호회 홈페이지 A는 하루에 2번 방문하고 다른 나머지 네 곳은 하루에 1번씩만 방문한다.
> (나) A는 2번 연속적으로 방문하지 않고, 다른 동호회 홈페이지를 방문한 후 다시 방문한다.
> (다) B, C는 서로 연속적으로 방문하지 않고, 다른 동호회 홈페이지를 방문한 후 방문한다.

위와 같은 규칙으로 승기가 하루에 동호회 홈페이지에 방문하는 방법의 수를 구하시오.

AABCDE

AAB～(X)
ABCA～(X)
AA이웃 X & BC이웃 X

⇒ 전체 − (AA이웃 or BC이웃)

$\dfrac{6!}{2!} - \left(\underset{\text{(AA)BCDE}}{5!} + \underset{\text{AA(BC)DE}}{\dfrac{5!}{2!} \times 2} - \underset{\text{(AA)(BC)DE}}{\underbrace{4! \times 2}_{\text{AA이웃 \& BC이웃}}} \right) = 168$

자리바꾸기

공부플렉스

03 교육청 기출

갑, 을 두 사람이 어떤 게임을 해서 다음과 같은 규칙에 따라 사탕을 갖는다고 한다.

> (가) 이긴 사람은 3 개, 진 사람은 1 개의 사탕을 갖는다. W 3 L 1 D 2
> (나) 비기면 두 사람이 각각 2 개씩 사탕을 갖는다.

갑, 을 두 사람이 이 게임을 다섯 번 해서 20 개의 사탕을 10 개씩 나누어 갖게 되는 경우의 수를 구하시오.
(단, 사탕은 서로 구별되지 않는다.)

1 2 3 4 5

갑 D D D D D → 1가지
2 2 2 2 2

을 2 2 2 2 2

+

3 3 2 1 1
1 3 1 2 3
⋮
나열 $\frac{5!}{2!2!}$ = 51가지

+

2 2 2 1 3
2 3 1 2 2
⋮
나열 $\frac{5!}{3!}$

04 수능 기출

어느 행사장에는 현수막을 1개씩 설치할 수 있는 장소가 5곳이 있다. 현수막은 A, B, C 세 종류가 있고, A는 1개, B는 4개, C는 2개가 있다. 다음 조건을 만족시키도록 현수막 5개를 택하여 5곳을 설치할 때, 그 결과로 나타날 수 있는 경우의 수는? (단, 같은 종류의 현수막끼리는 구분하지 않는다.)

> (가) A는 반드시 설치한다.
> (나) B는 2곳 이상 설치한다.

① 55 ② 65 ③ 75 ④ 85 ⑤ 95

A BB

ABBCC → $\frac{5!}{2!2!}$ = 30
\+
ABBBC → $\frac{5!}{3!}$ = 20 = 55
\+
ABBBB → $\frac{5!}{4!}$ = 5

05 평가원 기출

$\frac{4}{4}$박자는 4분음을 한 박으로 하여 한 마디가 네 박으로 구성된다. 예를 들어 $\frac{4}{4}$박자 한 마디는 4분 음표(♩) 또는 8분 음표(♪)만을 사용하여 ♩♩♩♩ 또는 ♪♩♪♩♩와 같이 구성할 수 있다. 4분 음표 또는 8분 음표만 사용하여 $\frac{4}{4}$박자의 한 마디를 구성하는 경우의 수를 구하시오.

(♩♩♩♩) = (♪♩♪♩♩)

2 2 2 2   1 2 1 2 2

♩ = ♪ + ♪

2   1   1

$\boxed{\text{1과 2의 합} = 8}$

11111111 → 1가지

1111112 → $\frac{7!}{6!}$ = 7가지

111122 → $\frac{6!}{4!2!}$ = 15가지

11222 → $\frac{5!}{3!2!}$ = 10가지

2222 → 1가지

+ = 34가지

06 평가원 기출

다음 표와 같이 3개 과목에 각각 2개의 수준으로 구성된 6개의 과제가 있다. 각 과목의 과제는 수준 Ⅰ의 과제를 제출한 후에만 수준 Ⅱ의 과제를 제출할 수 있다. 예를 들어 '국어 A → 수학 A → 국어 B → 영어 A → 영어 B →수학 B ' 순서로 과제를 제출할 수 있다.

과목 / 수준	국어	수학	영어
Ⅰ	국어 A	수학 A	영어 A
Ⅱ	국어 B	수학 B	영어 B

6개의 과제를 모두 제출할 때, 제출 순서를 정하는 경우의 수를 구하시오.

~순으로 ⇒ 같은거로 취급

국A 나온 후 국B

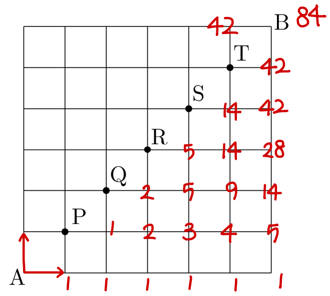
수A 나온 후 수B

영A 나온 후 영B

$$\frac{6!}{2!\,2!\,2!} = 90$$

07 교육청 기출

그림과 같은 직선 도로망이 있다. 5개의 지점 P, Q, R, S, T 중 어느 한 지점도 지나지 않고 A 지점에서 B 지점까지 최단거리로 갈 수 있는 모든 경로의 수를 구하시오.



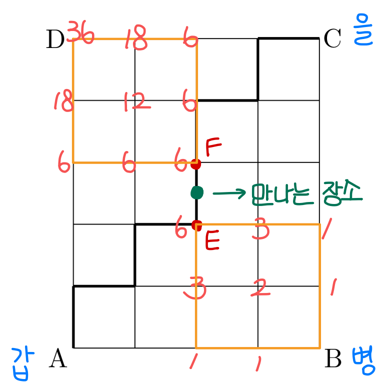
$\Rightarrow 84$

공부플렉스

08 평가원 기출

그림과 같은 바둑판 모양의 도로망이 있다. 갑은 A에서 C까지 굵은 선을 따라 걷고, 을은 C에서 A까지 굵은 선을 따라 걸으며, 병은 B에서 D까지 도로를 따라 최단거리로 걷는다. 갑, 을, 병 세 사람이 모두 만나도록 병이 B에서 D까지 가는 경우의 수를 구하시오.

(단, 갑, 을, 병은 동시에 출발하고 같은 속력으로 걷는다고 가정한다.)



Sol 1) B는 E, F를 거쳐야지만 중간에서 갑을을 만남!

B-E-F-D

$$\frac{4!}{2!2!} \times 1 \times \frac{4!}{2!2!}$$

Sol 2) 직접 세기

Chpter 5

조건부확률과 독립시행

NOTE

■ 전 단원에서 배웠던 확률과 '전체가 축소'하는 조건부 확률의 차이점을 명확하게 이해해야 한다.

■ 종속사건과 독립사건의 정의를 이해하고 각각의 사건에 따라 조건부 확률을 정의해야 한다.

■ 이항정리로부터 독립시행의 성립조건을 이해하고 공식이 아닌 '나열 후 확률계산'이라는 핵심을 꼭 파악해야 한다.

01 조건부확률 ; 전체의 축소

1 정의

- 사건 A, B가 표본공간 S의 두 부분집합이라 할 때, 사건 A가 일어났다는 조건 아래, 사건 B가 일어날 확률을 조건부확률이라 하며, $P(B|A)$ 표시하며 다음과 같은 정리가 성립한다.

$$\mathrm{P}(B|A)=\frac{n(A\cap B)}{n(A)}=\frac{\mathrm{P}(A\cap B)}{\mathrm{P}(A)}$$

i) 동전을 3번 던져서 전체
앞면이 2회 나올 확률
부분

HHH	HTT
HHT	THT
HTH	TTH
THH	TTT

$= \frac{3}{8}$

ii) 동전을 3번 던져, 뒷면이 나왔을 때 전체
앞면이 2회 나올 확률

~~HHH~~	HTT
HHT	THT
HTH	TTH
THH	TTT

$\Rightarrow \frac{3}{7}$

필수예제 01

오른쪽 표는 어느 학교 학생 1000 명의 하루 평균 수면시간을 조사한 것이다. 이 학교에서 임의로 선택된 학생이 여학생일 때, 하루 평균 수면 시간이 6 시간 이상일 확률은?

전체 A"
부분 = B

수면시간 \ 성별	남학생	여학생	합계
6 시간 미만	50	350	400
6 시간 이상	150	450	600
합계	200	800	1000

$$\frac{n(A\cap B)}{n(A)}=P(B|A)=\frac{P(A\cap B)}{P(A)}$$

사건 A가 일어난 후,
사건 B가 일어나!

800
6↑ 450
6↓ 350

$\Rightarrow \frac{450}{800}=\frac{9}{16}$

필수예제 02

은주와 현우가 차례대로 주사위 한 개를 한 번씩 던져 나온 눈의 수의 합이 6 의 배수이면 A 상품으로 인형을 받는 게임을 하였다. 이 게임에서 인형을 받았을 때, 두 사람이 던진 주사위의 눈의 수가 같을 확률은? B

A → (1,5)(2,4)(3,3)
(4,2)(5,1)(6,6)
B

$\Rightarrow \frac{2}{6}=\frac{P(A\cap B)}{P(A)}=\frac{1}{3}$

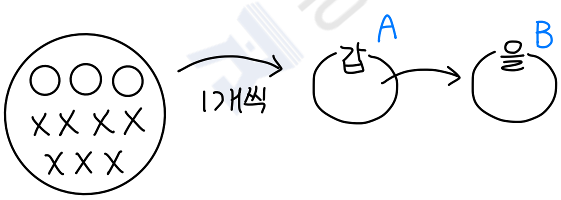
2 확률의 곱셈정리

- $\mathrm{P}(A \cap B) = \mathrm{P}(B) \cdot \mathrm{P}(A|B)$
  $= \mathrm{P}(A) \cdot \mathrm{P}(B|A)$
- $\mathrm{P}(A^c \cap B) = \mathrm{P}(B) \cdot \mathrm{P}(A^c|B)$
  $= \mathrm{P}(A) \cdot \mathrm{P}(B|A^c)$

$$P(A^c \cap B) = P(A^c) \cdot P(B|A^c) = \underset{\substack{\parallel \\ P(B \cap A^c)}}{P(B)} P(A^c|B)$$

필수예제 01

당첨복권이 3 개를 포함한 있는 복권 10 개에서 갑, 을 각각 순서대로 1 개씩 복권을 뽑는다고 하자. 복원 추출로 을이 당점복권을 뽑을 확률을 a, 복원추출로 을이 당첨복권을 뽑을 확률을 b라 할 때 $a \cdot b$를 구하시오.



i) 복원추출 ; 뽑고 다시 넣어

$$P(B) = \underbrace{P(A \cap B)}_{\text{갑O \& 을O}} + \underbrace{P(A^c \cap B)}_{\text{갑X \& 을O}} = \underline{P(A) \cdot P(B|A)} + \underline{P(A^c)\, P(B|A^c)}$$

$$= \frac{3}{10} \times \frac{3}{10} + \frac{7}{10} \times \frac{3}{10} = a$$

ii) 비복원추출 ; 뽑고 다시 넣지 X

$$P(B) = P(A) \cdot P(B|A) + P(A^c) \cdot P(B|A^c)$$

$$= \frac{3}{10} \times \frac{2}{9} + \frac{7}{10} \times \frac{3}{9} = b$$

02 종속사건과 독립사건

1 기본정의

독립 아니면!

사건 2개 이상

종속사건	독립사건 A, B
$\mathrm{P}(A\cap B)\neq \mathrm{P}(A)\cdot\mathrm{P}(B)$	$\mathrm{P}(A\cap B) = \mathrm{P}(A)\cdot\mathrm{P}(B)$
사건 A가 B일어날 경우와 사건 A가 일어나지 않을 경우에 따라, 사건 가 일어날 확률이 달라짐	사건 A가 일어나든 사건 A가 일어나지 않든, 사건 B가 일어날 확률이 달라지지 않을 때
비복원추출	복원추출
$\mathrm{P}(B\vert A) \neq \mathrm{P}(B\vert A^c)$	$\mathrm{P}(B\vert A) = \mathrm{P}(B\vert A^c) = \mathrm{P}(B)$

i) 독립

ii) 독립 아니면 종속

iii) $P(B|A) = P(B)$

독립

$$= \frac{P(A\cap B)}{P(A)} = \frac{\cancel{P(A)}\cdot P(B)}{\cancel{P(A)}}$$

2 독립은 무조건 식으로만 정의한다

- 벤 다이어그램 또는 상황을 판단하여 독립을 판단할 수 없다.

상황적으로 독립을 판단 할 수가 없어!

필수예제 01

주사위를 1 번 던졌을 때 짝수의 눈이 나오는 사건을 A, 3 이상의 눈이 나오는 사건을 B, 1 또는 6 의 눈이 나오는 사건을 C라 할 때, 사건 A, B, C 사이에 독립성을 판단하시오.

$A = \{2, 4, 6\}$

$B = \{3, 4, 5, 6\}$

$C = \{1, 6\}$

i) A, B 독립 or 종속

식 $P(A\cap B) = P(A)\cdot P(B)$

$\frac{2}{6} = \frac{3}{6} \times \frac{4}{6} = \frac{1}{3}$

ii) A, C 독립 or 종속

$P(A\cap C) = P(A)\cdot P(C)$

$\frac{1}{6} = \frac{3}{6}\cdot\frac{2}{6}$

iii) B, C 독립 or 종속

$\frac{1}{6} \neq \frac{4}{6}\cdot\frac{2}{6}$

03 독립시행의 확률

1 정의

- 어떤 시행을 여러 번 반복할 때, 각 시행의 결과가 다른 시행의 결과에 아무런 영향을 주지 않을 경우 즉, 매번 일어나는 사건이 모두 서로 독립일 경우에 이 시행을 독립시행이라 한다.

i) 동일한 시행의 반복
1회 시행 시 확률이 일정
성공 / 실패

ii) 2의 눈이 3번 나올 확률
A $P(A)=\frac{1}{6}=P$ (성공)
$P(A^c)=\frac{5}{6}=q$ (실패)
$P+q=1$

iii) 모두 앞면이 6회 나올 확률
B $P(B)=\frac{1}{4}=P$
$q=\frac{3}{4}$

iv) 색 달라
$P=\frac{{}_{n}C_1\times{}_{3}C_1}{{}_{10}C_2}$
$q=1-P$

ex) 주사위 1개를 60번 던져 → ii)
동전을 2개를 10회 던져 → iii)
W 7개, B 3개 → 2개씩 20회 뽑아 → iv)

필수예제 01

주사위를 3 번 던져 1 의 눈이 1 번 나 올 확률을 구하시오.

독립시행 (성공) 독립시행의 확률

시행횟수 = 3

$p=\frac{1}{6}$
$q=\frac{5}{6}$

1 2 3
O X X
X O X
X X O

의미 : $\frac{3!}{2!}$

$3\times\left(\frac{1}{6}\right)\times\left(\frac{5}{6}\right)={}_{3}C_1\left(\frac{1}{6}\right)^1\left(\frac{5}{6}\right)^2$

성공횟수 실패횟수 시행횟수

" ${}_{n}C_r\cdot p^r\cdot q^{n-r}$ "

- 어떤 시행에서 사건 A가 일어날 확률이 p이고, 그 여사건이 일어날 확률을 $q=1-p$라고 할 때, 이 시행을 n번 반복한 독립시행에서 A가 r번 일어날 확률 P_r을 독립시행의 확률이라 한다.

$$\mathrm{P}_r={}_{n}\mathrm{C}_r\,p^r q^{n-r}\quad(\text{단, } p+q=1,\ r=0,1,2,\ \cdots,n)$$

v) n번 시행에서 r번 성공 확률

2 본질적 의미

- 나열 후 확률계산

나열 x 확률계산

필수예제 01

10 명이 비행기 좌석을 예약했을 때, 임의의 1 명이 예약을 취소할 확률은 $\frac{1}{20}$ 이다. 7 명이 탑승할 확률을 구하시오.

주사위 10번 / 성공 / 1의 눈 / 1의 눈이 아닌게 7번

$${}_{10}C_3\left(\frac{1}{20}\right)^3\left(\frac{19}{20}\right)^{10-3}$$

조건부확률과 독립시행

01

수능 기출

어느 학급은 남학생 18명, 여학생 16명으로 이루어져 있다. 이 학급의 모든 학생은 중국어와 일본어 중 한 과목만 수업을 받는다고 한다. 남학생 중에서 중국어 수업을 받는 학생은 12명이고, 여학생 중에서 일본어 수업을 받는 학생은 7명이다. 이 학급에서 선택된 한 학생이 중국어 수업을 받는다고 할 때, 이 학생이 여학생일 확률은?

① $\frac{1}{7}$ ② $\frac{2}{7}$ ③ $\frac{3}{7}$ ④ $\frac{4}{7}$ ⑤ $\frac{5}{7}$

분류기준이 배반사건 ⇒ 표

중 ∩ 일 = ∅

남 ∩ 여 = ∅

	중	일	
남	12	6	18
여	9	7	16
	21	13	34

$\frac{\text{부분}}{\text{전체}} = \frac{9}{21} = \frac{3}{7}$

공부플렉스

02

어느 고등학교의 남학생 400 명과 여학생 500 명을 대상으로 축구와 야구 중에서 더 좋아하는 운동을 반드시 하나만 선택하도록 하였다. 조사 결과 남학생의 40% 가 축구를 선택하였고, 여학생의 65% 가 야구를 선택하였다. 이 학교의 학생 중 임의로 선택한 학생이 축구를 좋아하는 학생이었을 때, 그 학생이 남학생일 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, 무응답은 없고, p, q 는 서로소인 자연수이다.)

	남	여	
축	$400 \times 0.4 = 160$	175	335
야	240	$500 \times 0.65 = 325$	565
	400	500	900

$\frac{160}{335} = \frac{32}{67} = \frac{q}{p}$

$\therefore p+q = 99$

03 교육청 기출

어느 도시에서 야간에 뺑소니 사건이 일어났다. 이 도시 전체 차량의 80%는 자가용이고, 20%는 영업용이다. 그런데 한 목격자가 뺑소니 차량을 자가용이라고 증언하였다. 이 증언의 타당성을 알아보기 위해 사고와 동일한 상황에서 그 목격자가 자가용 차량과 영업용 차량을 구별 할 수 있는 능력을 측정해본 결과 바르게 구별할 확률이 90%이었다. 그렇다면 목격자가 본 뺑소니 차량이 실제로 자가용일 확률은 $\frac{q}{p}$이다. 이때, $p+q$의 값을 구하시오.

(단, p, q는 서로소인 자연수이고, 모든 차량이 뺑소니 사건을 일으킬 가능성은 같다고 가정한다.)

목격 증언

자가용 $\xrightarrow{10\%}$ 영업용

영업용 $\xrightarrow{90\%}$ 자가용

판단 \ 종류	자가용	영업용	
○	① 0.8 × 0.9	② 0.2 × 0.9	0.9
×	③ 0.8 × 0.1	④ 0.2 × 0.1	0.1
	0.8	0.2	1

전체 = 자가용 판단 ①+④

부분 = 실제 자가용 ①

$$\frac{①}{①+④} = \frac{0.72}{0.72+0.02} = \frac{36}{37} = \frac{q}{p}$$

$\Rightarrow p+q=73$

04 교육청 기출

어느 공장에서 세 개의 생산라인 A, B, C는 각각 전체 제품 생산량의 50%, 30%, 20%를 생산하고, 그 중 각각 1%, 3%, 2%는 불량품이라고 한다. 어떤 제품이 불량품일 때, 이 제품이 A라인에서 생산되었을 확률은 $\frac{q}{p}$이다. $p+q$의 값을 구하시오. (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.)

	불	합	
1% A	0.5 × 0.01	~~0.5 × 0.99~~	0.5
3% B	0.3 × 0.03	~~×~~	0.3
2% C	0.2 × 0.02	~~×~~	0.2

$$\frac{0.5\times0.01}{0.5\times0.01+0.3\times0.03+0.2\times0.02} = \frac{5}{18} = \frac{q}{p} \quad \Rightarrow p+q=23$$

공부플러스

05

A 주머니에 붉은 공 5 개와 흰 공 3 개가 들어 있다. A 주머니에서 임의로 4 개를 꺼내어 아무것도 들어 있지 않은 B 주머니에 넣는다. 이 B 주머니에서 임의로 한 개의 공을 꺼내었더니 흰 공이라 할 때, 붉은 공 2 개와 흰 공 2 개가 A 주머니에서 B 주머니로 옮겨졌을 확률은?

① $\frac{1}{7}$　② $\frac{2}{7}$　③ $\frac{3}{7}$　④ $\frac{4}{7}$　⑤ $\frac{5}{7}$

전체 = B에서 W

부분 = A → B
R2 W2

A: R5 W3, 8개 $\xrightarrow{4개}$ B $\xrightarrow{1개}$ W

	R	W
B	4	0
B	3	1
B	2	2
B	1	3

$\frac{{}_5C_3 \times {}_3C_1}{{}_8C_4} \times \frac{1}{4} = \frac{15}{280}$

$\frac{{}_5C_2 \times {}_3C_2}{{}_8C_4} \times \frac{2}{4} = \frac{60}{280}$

$\frac{{}_5C_1 \times {}_3C_3}{{}_8C_4} \times \frac{3}{4} = \frac{30}{280}$

⊕ = 전체 = 280

$\Rightarrow \frac{60}{280} = \frac{4}{7}$

06 수능 기출

주머니 A에는 1, 2, 3, 4, 5의 숫자가 하나씩 적혀 있는 5장의 카드가 들어 있고, 주머니 B에는 6, 7, 8, 9, 10의 숫자가 하나씩 적혀 있는 5장의 카드가 들어 있다. 두 주머니 A, B에서 각각 카드를 임의로 한 장씩 꺼냈다. 꺼낸 2장의 카드에 적혀 있는 두 수의 합이 홀수일 때, 주머니 A에서 꺼낸 카드에 적혀 있는 수가 짝수일 확률은?

① $\frac{5}{13}$　② $\frac{4}{13}$　③ $\frac{3}{13}$　④ $\frac{2}{13}$　⑤ $\frac{1}{13}$

A　B
홀　짝
$\frac{3}{5} \times \frac{3}{5} = \frac{9}{25}$

짝　홀
$\frac{2}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{4}{25}$

⊕ 전체

$\dfrac{\frac{4}{25}}{\frac{9}{25} + \frac{4}{25}} = \frac{4}{13}$

온라인·
오프라인
수업안내

공부플렉스

네이버에서 ‘**공부플렉스**’를 검색하세요.

TALK

카카오톡 ‘**공플**’
검색 후 친구추가하고
신간 모의고사 정보 받으세요.

The Deep

개념 깊이의 차이를 느끼다 **확률과 통계**

저자 김철수
출판 공부플렉스 콘텐츠연구소
발행처 공부플렉스 출판
주소 서울 강남구 테헤란로 625
문의 1588-7759
이메일 clonemath1234@naver.com

53410
9 791197 538612
ISBN 979-11-975386-1-2

정가 **비매품**

공부플렉스

이 책은 **공부플렉스**의 허가 없이 **무단으로 복사, 복제 할 수 없습니다.**
© 2026. 공부플렉스 Co. All rights reserved.