

새교육과정 변화의 핵심을 담아낸  
신승범 선생님의  
너희들을 위한 기출문제집

너희들의 기출문제집은  
교육과정 원문, 교과서, 관련 논문  
그리고 이전 기출 문항을  
날마다 분석하여  
새교육과정에 대입했습니다.

# 너희들의 기출문제집

For 2017

너희들의 기출문제집은  
신승범 선생님과 강한수학연구실에서  
새교육과정의 시각으로 23개년간의  
기출 문항 중 적합한 문항만  
선별했습니다.

너희들의  
기출문제집은  
새교육과정 단위 구성에  
맞춘 유형별 세분화와  
난이도 및 출제년도 순으로  
문항을 재구성했습니다.

너희들의 기출문제집은

엄밀하고 까다로운 해석을 요하는 문항은  
신승범식 풀이를 수록하여  
더 쉽게 풀어냈습니다.  
(유기적인 풀이와 수능형 Tip)

확률과 통계

# Structure

## 1

**평가원 수능 및 모의평가 기출문항을 새 교육과정에 맞게 선별 수록하였습니다.**

2005학년도~2016학년도 평가원 수능 및 모의평가 기출 전체 문항 중 새 교육과정에 부합하는 문항은 빠짐없이 수록하였고, 새 교육과정에 부합하지 않는 문항은 과감히 수록하지 않았습니다. 일부 단원의 경우 최근 10여 년간 기출문항이 없기 때문에 1994학년도~2004학년도 평가원 수능 및 모의평가 기출문항을 선별하여 수록하였습니다. 이 책에 없는 평가원 기출문항은 꼭지 않아도 됩니다. 새 교육과정에서 사용하는 용어 및 기호뿐만 아니라 수학적 논리 전개 과정에서 달라지는 부분을 엄밀히 분석하여 '변형' 문항을 수록하였습니다.

## 2

**단원별, 유형별 세분화로 처음 기출문제를 공부하는 학생들에게 편리하게 구성하였습니다.**

새 교육과정의 단원 구성에 맞추어 세부적으로 유형화하였고, 각 유형별 소개 및 접근법을 상세히 소개하여 수능형 학습이 어떤 것인지 이해하기 쉽도록 하였습니다. 각 유형 내에서는 난이도 순·출제년도 순으로 문항을 배열하여 쉬운 문제부터 어려운 문제까지 차근차근 풀이할 수 있도록 하고, 시간의 흐름에 따라 기출문제가 어떻게 진화하는지 알아보기 용이하도록 하였습니다.

## 3

**실전적이고 유기적인 풀이뿐만 아니라 수능형 노하우인 TIP을 담았습니다.**

딱딱하거나 불친절한 해설이 아닌, 실제 학생들이 이 책을 통해 공부할 때의 생각의 흐름을 따라 처음에는 상세한 풀이에서 점차 진행될수록 skip되는 실전적인 풀이를 보여줍니다. 여러 문항들이 어떻게 연관되는지에 대한 설명뿐만 아니라, 기출문제 학습을 통해 쌓이는 내용을 담은 TIP도 풍부하게 수록하였습니다. 또한 엄밀하고 까다로운 해석을 요구하는 것도 참고로 풀어 설명하였습니다.

### 개정 교육과정의 포인트

해당 단원의 2009 개정 교육과정 원문과 함께 각 유형이 어떻게 연결지어지는지 보여주었습니다. 해당 단원에 '변형' 문항이 수록되어 있는 경우 대표 문항을 통해 왜 변형을 했는지 설명하였습니다.



### 유형별 기술문제

기출문항의 핵심 개념에 따른 내용을 세분화하여 모든 문제들을 유형별로 정리하였습니다. 쓸데없는 공식 요약의 나열은 과감히 생략하고, 문제들을 아울러 볼 수 있도록 유형 소개를 적었습니다. 난이도 순·출제년도 순으로 문항을 정렬하여 학습이 용이하도록 하였습니다.



### 정답과 풀이

피상적인 문구의 나열이 아닌 각 유형별로 핵심적이고 실전적인 접근법을 서술하였습니다. 여러 가지 풀이가 있는 경우 [다른 풀이]로, 보다 스마트하게 풀고 설명할 수 있는 경우 [TIP]으로, 부가적이거나 심층적인 보충 설명을 필요로 할 경우 [참고]로 풍부한 해설을 담았습니다.





# C<sub>t</sub>ontents

## I 순열과 조합

---

|          |    |
|----------|----|
| 1 경우의 수  | 10 |
| 2 순열과 조합 | 12 |
| 3 분할     | 33 |
| 4 이항정리   | 35 |

## II 확률

---

|             |    |
|-------------|----|
| 1 확률의 뜻과 활용 | 42 |
| 2 조건부확률     | 50 |

## III 통계

---

|          |    |
|----------|----|
| 1 확률분포   | 72 |
| 2 통계적 추정 | 93 |

---

## 개정 수능 소개 / 출제 경향

### 1 2017학년도 수능 수험영역 소개

|    |                 | (예산 문항 수) |        |         |        |         |
|----|-----------------|-----------|--------|---------|--------|---------|
| 문과 | 구분              | 수학 I      | 수학 II  | 미적분 I   | 확률과 통계 | 미적분 II  |
|    | 학습 범위           |           |        |         |        |         |
| 이과 | 수능(나형) 직접 시험 범위 |           | 9~10문항 | 10~12문항 | 9~10문항 |         |
|    | 학습 범위           |           |        |         |        |         |
|    | 수능(가형) 직접 시험 범위 |           |        |         | 6~10문항 | 10~15문항 |
|    |                 |           |        |         |        | 9~12문항  |

2017학년도 수능에서 직접적인 시험 범위는 가, 나형 각각 세 과목이며, 위계상 하위 내용은 간접 출제될 수 있다. 예를 들어, 가형의 경우 미적분 II 단독 문항이나 미적분 II + 수학 II 통합형 문항은 출제될 수 있었으나 수학 I 단독 문항은 출제되지 않는다. 이러한 관점에서 보면 전체 기출문제 중 2017학년도 수능에 그대로 출제될 수 없는 문제가 상당수 있다.

### 2 기술문제는 선별적으로 풀어야 한다!

최근 실시된 2016학년도 수능(2015년 11월 시행)을 기준으로 보면 문과(A형) 27%, 이과(B형) 40%는 새 교육과정에 출제될 수 없다. 교육과정에 맞지 않는 문제는 철저히 출제에서 배제되기 때문에 새 교육과정에 맞는 기술문제를 엄선해서 집중 공부하는 것이 효율적이다.

2016학년도 수능 수험영역 A형 - 문과 나형

| No. | 내용 (2007 개정 교육과정) | 2009 개정 교육과정<br>출제 가능 여부 | 해당 과목  |
|-----|-------------------|--------------------------|--------|
| 1   | 행렬의 행렬식           | ×                        |        |
| 2   | 지수법칙              | ○                        | 수학 II  |
| 3   | 함수의 극한            | ○                        | 미적분 I  |
| 4   | 그래프와 행렬           | ×                        |        |
| 5   | 미분계수              | ○                        | 미적분 I  |
| 6   | 확률의 곱셈정리          | ○                        | 확률과 통계 |
| 7   | 등비수열              | ○                        | 수학 II  |
| 8   | 함수의 극한            | ○                        | 미적분 I  |
| 9   | 표본평균의 분포          | ○                        | 확률과 통계 |
| 10  | 수열의 극한            | ○                        | 미적분 I  |
| 11  | 로그부동식             | ×                        |        |
| 12  | 정규분포              | ○                        | 확률과 통계 |
| 13  | 정적분과 넓이           | ○                        | 미적분 I  |
| 14  | 수열의 극한            | ○                        | 미적분 I  |
| 15  | 등비급수              | ○                        | 미적분 I  |
| 16  | 지수 실생활 (지수방정식)    | ×                        |        |
| 17  | 중복조합              | ○                        | 확률과 통계 |
| 18  | 행렬 합집합            | ×                        |        |
| 19  | 수열 빈칸 추론          | ×                        |        |
| 20  | 정적분의 성질           | ○                        | 미적분 I  |
| 21  | 미분과 삼차함수 추론       | ○                        | 미적분 I  |
| 22  | 등차수열              | ○                        | 수학 II  |
| 23  | 수열의 극한            | ○                        | 미적분 I  |
| 24  | 연합일치방정식과 행렬       | ×                        |        |
| 25  | 이산확률분포            | ○                        | 확률과 통계 |
| 26  | 조건부확률             | ○                        | 확률과 통계 |
| 27  | 함수의 연속            | ○                        | 미적분 I  |
| 28  | 집선의 방정식           | ○                        | 미적분 I  |
| 29  | 적분과 이차함수 추론       | ○                        | 미적분 I  |
| 30  | 삼용로그 (가수)         | ×                        |        |

2016학년도 수능 수험영역 B형 - 이과 가형

| No. | 내용 (2007 개정 교육과정) | 2009 개정 교육과정<br>출제 가능 여부 | 해당 과목  |
|-----|-------------------|--------------------------|--------|
| 1   | 행렬의 덧셈            | ×                        |        |
| 2   | 함수의 극한            | ○                        | 미적분 II |
| 3   | 공간좌표              | ○                        | 기하와 벡터 |
| 4   | 정적분의 계산           | ○                        | 미적분 II |
| 5   | 사건의 독립과 종속        | ○                        | 확률과 통계 |
| 6   | 일차변환과 행렬          | ×                        |        |
| 7   | 접선의 방정식           | ○                        | 미적분 II |
| 8   | 독립시행의 확률          | ○                        | 확률과 통계 |
| 9   | 포물선의 접선           | ○                        | 기하와 벡터 |
| 10  | 지수 실생활            | ○                        | 미적분 II |
| 11  | 회전체의 부피           | ×                        |        |
| 12  | 무리방정식             | ×                        |        |
| 13  | 등비급수              | ×                        |        |
| 14  | 중복조합              | ○                        | 확률과 통계 |
| 15  | 삼각함수의 합성          | ×                        |        |
| 16  | 행렬 합집합            | ×                        |        |
| 17  | 수열 빈칸 추론          | ×                        |        |
| 18  | 표본평균의 분포          | ○                        | 확률과 통계 |
| 19  | 공간도형의 방정식         | ○                        | 기하와 벡터 |
| 20  | 삼용로그 (지수)         | ×                        |        |
| 21  | 역함수의 미분법          | ○                        | 미적분 II |
| 22  | 등차수열              | ×                        |        |
| 23  | 미분계수              | ○                        | 미적분 II |
| 24  | 확률밀도함수            | ○                        | 확률과 통계 |
| 25  | 수열의 극한            | ×                        |        |
| 26  | 타원의 정의(코사인법칙)     | ×                        |        |
| 27  | 삼수선의 정리           | ○                        | 기하와 벡터 |
| 28  | 함수의 극한            | ○                        | 미적분 II |
| 29  | 벡터의 내적            | ○                        | 기하와 벡터 |
| 30  | 적분과 미분의 관계        | ○                        | 미적분 II |

### 3 새 교육과정 <확률과 통계> 관련 출제 흐름

I. 순열과 조합 단원은 이전에 비해 다루질 수 있는 내용이 대폭 늘었다. 우선 경우의 수, 여러 가지 순열 및 조합에 관한 문제가 최근 2012학년도부터 출제된 시험에서는 교육과정 및 시험 범위상 제한적일 수밖에 없었고 난이도도 낮았으나 2017학년도부터는 시험 범위가 확대되어 2011학년도 이전의 기출문항을 눈여겨 볼 필요가 있다. 또한, 분할에 관한 내용은 7차 교육과정(2005학년도~2011학년도 수능)의 선택 과목인 <이산수학>에서 다루졌던 것인데 새롭게 정규 과목으로 들어오는 등의 변화가 많기 때문에 선별적인 기출문제 학습이 중요하다.

II. 확률 단원은 이전 내용과 별 차이가 없으나, III. 통계 단원은 연속확률변수에 관한 평균·분산의 개념이 삭제되었고, 이전 교육과정에서 이과생들만 배웠던 모비율·표본비율에 관한 개념이 문과, 이과 공통 과목인 <확률과 통계>에서 다루지는 등의 변화가 있다.

The background is a light pink color. On the left side, there is a decorative pattern of overlapping circles in various shades of pink and red. A horizontal red bar extends from the left side, passing behind a white circle that contains the letter 'I'.

# I

## 순열과 조합

## 2009 개정 교육과정

### 순열과 조합

#### 1 경우의 수

- **함의 법칙과 곱의 법칙**을 이해하고, 이를 이용하여 경우의 수를 구할 수 있다.

유형 01 합의 법칙과 곱의 법칙

#### 2 순열과 조합

- **순열의 뜻**을 알고, 순열의 수를 구할 수 있다.
- **조합의 뜻**을 알고, 조합의 수를 구할 수 있다.
- **원순열, 중복순열, 같은 것이 있는 순열**을 이해하고, 그 순열의 수를 구할 수 있다.
- **중복조합**을 이해하고, 그 조합의 수를 구할 수 있다.

유형 03 순열

유형 04 조합    유형 05 조합의 활용

유형 06 조합을 이용한 빈칸 추론

유형 07 원순열

유형 08 중복순열

유형 09 같은 것이 있는 순열

유형 12 최단경로의 수

유형 10 중복조합    유형 11 중복조합의 활용

유형 13 집합의 분할

유형 14 자연수의 분할

유형 15 이항정리(1)    유형 16 이항정리(2)

유형 17 이항정리의 응용

#### 3 분할

- 유한집합을 **서로소인 몇 개의 집합의 합집합**으로 나타낼 수 있는 방법의 수를 구할 수 있다.
- 자연수를 **몇 개의 자연수의 합**으로 나타낼 수 있는 방법의 수를 구할 수 있다.

#### 4 이항정리

- **이항정리**를 이해한다.
- **이항정리를 이용하여** 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.

#### 용어와 기호

함의 법칙, 곱의 법칙, 순열, 계승, 조합, 원순열, 중복순열, 중복조합, 집합의 분할, 자연수의 분할, 이항정리, 이항계수, 파스칼의 삼각형,

$P, n!$ ,  $C, {}_n P, {}_n C, {}_n H, S(n, k), P(n, k)$

유형 02 순열과 조합의 계산

#### 교수·학습상의 유의점

- ① 합의 법칙과 곱의 법칙은 구체적인 예를 통해 직접 나열해 보거나 수행도를 그려 보는 등의 활동을 통해 그 의미를 이해하고 설명해 보게 한다.
- ② 경우의 수, 순열, 조합, 분할을 이용하여 실생활 문제를 해결해 봄으로써 그 유용성을 인식하게 한다.
- ③ 원순열, 같은 것이 있는 원순열은 다루지 않는다.
- ④ 분할의 수를 구하는 식은 예를 통하여 이해하고 설명해 보게 한다.



# 1 경우의 수

유형  
01

## 합의 법칙과 곱의 법칙

순열과 조합의 기본이 되는 합의 법칙과 곱의 법칙을 다루는 유형이다.  
(교수·학습상의 유의점)에는 '합의 법칙과 곱의 법칙은 구체적인 예를 통해 직접 나열해 보거나 수형도를 그리 보는 등의 활동을 통해 그 의미를 이해하고 설명해 보게 한다.'고 되어 있다.

### 01-01

[2007학년도 6월 평가원 나형 9번]

집합  $\{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$ 에서 선택한 세 개의 원소  $a_1, a_2, a_3$ 이  $2a_2 = a_1 + a_3$ 를 만족시키는 경우의 수는? (단,  $a_1 < a_2 < a_3$ 이다.)

[3점]

- ① 5                      ② 6                      ③ 7  
④ 8                      ⑤ 9

### 01-02

[2005학년도 9월 평가원 25번]

집합  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 에 대하여 다음 세 조건을 모두 만족하는 함수  $f: A \rightarrow A$ 의 개수를 구하시오. [4점]

- (가) 함수  $f$ 는 일대일 대응  
(나)  $f(1) = 7$   
(다)  $k \geq 2$ 이면  $f(k) \leq k$

### 01-03

[2008학년도 9월 평가원 나형 8번]

집합  $S_1, S_2, S_3$ 은 다음과 같다.

$$S_1 = \{1, 2\}$$

$$S_2 = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$S_3 = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

집합  $S_1$ 에서 한 개의 원소를 선택하여 백의 자리의 수, 집합  $S_2$ 에서 한 개의 원소를 선택하여 십의 자리의 수, 집합  $S_3$ 에서 한 개의 원소를 선택하여 일의 자리의 수로 하는 세 자리의 수를 만들 때, 각 자리의 수가 모두 다른 세 자리의 수의 개수는? [3점]

- ① 8                      ② 12                      ③ 16  
④ 20                      ⑤ 24

### 01-04

[2009학년도 6월 평가원 25번]

그림과 같은 모양의 종이에 서로 다른 3가지 색을 사용하여 색칠 하려고 한다. 이웃한 사다리꼴에는 서로 다른 색을 칠하고, 맨 위의 사다리꼴과 맨 아래의 사다리꼴에 서로 다른 색을 칠한다. 5개의 사다리꼴에 색을 칠하는 방법의 수를 구하시오. [4점]



### 01-05

[2010학년도 6월 평가원 가형(이산수학) 27번]

두 문자  $a, b$ 를 중복을 허락하여 만든 6자리 문자열 중에서 다음 조건을 만족시키는 문자열의 개수는? [3점]

- (가) 첫 문자는  $a$ 이다.  
(나)  $a$ 끼리는 이웃하지 않는다.

- ① 16                      ② 14                      ③ 12  
④ 10                      ⑤ 8



01-06

[2011학년도 6월 평가원 17번]

좌표평면 위에 9개의 점  $(i, j)$  ( $i=0, 4, 8, j=0, 4, 8$ )이 있다. 이 9개의 점 중 네 점을 꼭짓점으로 하는 사각형 중에서 내부에 세 점  $(1, 1), (3, 1), (1, 3)$ 을 꼭짓점으로 하는 삼각형을 포함 하는 사각형의 개수는? [4점]



- ① 13                      ② 15                      ③ 17  
④ 19                      ⑤ 21

01-07

[2001학년도 수능 인문, 예체능계 20번]

좌표평면 위에 여섯 개의 점  $(1, 1), (1, -1), (0, 1), (0, -1), (-1, 1), (-1, -1)$ 이 있다. 이 중 세 점을 지나 는 이차함수  $y=f(x)$ 의 개수는? [2점]



- ① 2                      ② 4  
③ 6                      ④ 8  
⑤ 10

01-08

[2009학년도 6월 평가원 거행(이산수학) 28번]

$a, b, c, d, e$ 를 모두 사용하여 만든 다섯 자리 문자열 중에서 다음 세 조건을 만족시키는 문자열의 개수는? [3점]

- (가) 첫째 자리에는  $b$ 가 올 수 없다.  
(나) 셋째 자리에는  $a$ 도 올 수 없고  $b$ 도 올 수 없다.  
(다) 다섯째 자리에는  $b$ 도 올 수 없고  $c$ 도 올 수 없다.

- ① 24                      ② 28                      ③ 32  
④ 36                      ⑤ 40

01-09

[2009학년도 6월 평가원 거행(학문과 통제) 30번]

A, B 두 사람이 하루에 한 번씩 탁구 경기를 하기로 하였다. 첫 경기부터 A가 이긴 횟수가 B가 이긴 횟수보다 항상 많거나 같도록 유지되면서 경기가 진행될 때, 처음 7일 동안 경기를 치른 결과, A가 네 번 이기고 B가 세 번 이기는 경우의 수를 구하시오.

[4점]

01-10

[2009학년도 9월 평가원 나형 11번]

그림과 같이 이웃한 두 교차로 사이의 거리가 모두 1인 바둑판 모양의 도로망이 있다. 로봇이 한 번 움직일 때마다 길을 따라 거리 1만큼씩 이동한다. 로봇은 길을 따라 어느 방향으로든 움직일 수 있지만, 한 번 통과한 지점을 다시 지나지는 않는다. 이 로봇이 지점 O에서 출발하여 4번 움직일 때, 가능한 모든 경로의 수는?



(단, 출발점과 도착점은 일치하지 않는다.) [4점]

- ① 88                      ② 96                      ③ 100  
④ 104                      ⑤ 112



## 2 순열과 조합

### 01-11 2010학년도 6월 평가원 나형 29번

[2010학년도 6월 평가원 나형 29번]

그림과 같이 중심이 같고 반지름의 길이가 각각 1, 2, 3, 4, 5인 다섯 개의 원이 있다. 이 다섯 개의 원을 경계로 하여 안에서부터 다섯 개의 영역 A, B, C, D, E로 나누고, 서로 다른 3가지 색의 물감을 칠하여 색칠된 문양을 만들려고 한다. 각 영역은 1가지 색으로만 칠하고, 이웃한 영역은 서로 다른 색을 칠한다. 3가지 색의 물감은 각각 10통 이하만 사용할 수 있고 물감 1통으로는 영역 A의 넓이만큼만 칠할 수 있을 때, 만들 수 있는 서로 다르게 색칠된 문양의 개수는? [4점]



- ① 9                      ② 12                      ③ 15  
④ 18                      ⑤ 21

### 01-12 2011학년도 6월 평가원 나형 30번

[2011학년도 6월 평가원 나형 30번]

0을 한 개 이하 사용하여 만든 세 자리 자연수 중에서 각 자리의 수의 합이 3인 자연수는 111, 120, 210, 102, 201이다. 0을 한 개 이하 사용하여 만든 다섯 자리 자연수 중에서 각 자리의 수의 합이 5인 자연수의 개수를 구하시오. [4점]

### 유형 02

#### 순열과 조합의 계산

순열  ${}_nP_r$ , 조합  ${}_nC_r$ , 중복순열  ${}_nH_r$ , 중복조합  ${}_nH_r$  등의 기호가 나타내는 경우의 수를 계산하는 간단한 문항들로 구성하였다.

### 02-01 2011학년도 9월 평가원 나형 19번

[2011학년도 9월 평가원 나형 19번]

등식  ${}_nP_3 = 12 \times {}_nC_3$ 를 만족시키는 자연수  $n$ 의 값을 구하시오.

[3점]

### 02-02 2011학년도 수능 나형 18번

[2011학년도 수능 나형 18번]

등식  $2 \times {}_nC_3 = 3 \times {}_nP_2$ 를 만족시키는 자연수  $n$ 의 값을 구하시오.

[3점]

### 02-03 2012학년도 수능 가형 22번

[2012학년도 수능 가형 22번]

자연수  $r$ 에 대하여  ${}_rH_r = {}_rC_2$ 일 때,  ${}_rH_r$ 의 값을 구하시오. [3점]

**유형 03** 순열

서로 구분이 되는  $n$ 개의 대상 중  $r$ 개의 순서 또는 자리를 정해주는 경우의 수를 순열( $P$ )을 이용하여 간단히 구할 수 있는 문항들을 분류하였다.

**03-01**

[2006학년도 6월 평가원 나형 2번]

1, 2, 3, 4, 5, 6을 한 번씩만 사용하여 만들 수 있는 여섯 자리 자연수 중에서 일의 자리의 수와 백의 자리의 수가 모두 3의 배수인 자연수의 개수를 구하시오. [3점]

**03-02**

[2008학년도 9월 평가원 나형 7번]

여학생 2명이 먼저, 남학생 3명이 나중에 한 명씩 차례로 놀이공원에 입장하려고 한다. 이 학생 5명이 놀이공원에 입장하는 방법의 수는? [3점]

- ① 10                      ② 12                      ③ 14  
④ 16                      ⑤ 18

**03-03**

[1998학년도 수능 28번]

오른쪽 그림과 같이 4개의 섬이 있다. 3개의 다리를 건설하여 4개의 섬 모두를 연결하는 방법의 수를 구하시오. [3점]



**03-04**

[2007학년도 6월 평가원 나형 30번]

남학생 2명과 여학생 2명이 함께 놀이 공원에 가서 어느 놀이기구를 타려고 한다. 이 놀이기구는 그림과 같이 한 줄에 2개의 의자가 있고 모두 5줄로 되어 있다. 남학생 1명과 여학생 1명이 짝을 지어 2명씩 같은 줄에 앉을 때, 4명이 모두 놀이기구의 의자에 앉는 방법의 수를 구하시오. [4점]



**03-05**

[2007학년도 9월 평가원 나형 6번]

여학생 2명과 남학생 4명이 순서를 정하여 차례로 뽕을 넘기를 할 때, 여학생 2명이 연이어 뽕을 넘기를 하게 되는 경우의 수는? [3점]

- ① 120                      ② 180                      ③ 240  
④ 300                      ⑤ 360

**03-06**

[2007학년도 수능 나형 23번]

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. [4점]





### 3-07

[2008학년도 6월 평가원 25번]

할머니, 할아버지, 어머니, 아버지, 영희, 철수 모두 6명의 가족이 자동차를 타고 여행을 가려고 한다. 이 자동차에는 앉을 수 있는 좌석이 그림과 같이 앞줄에 2개, 가운데 줄에 3개, 뒷줄에 1개가 있다. 운전석에는 아버지나 어머니만 앉을 수 있고, 영희와 철수는 가운데 줄에만 앉을 수 있을 때, 가족 6명이 모두 자동차의 좌석에 앉는 경우의 수를 구하시오. [4점]



### 3-08

[2008학년도 수능 25번]

서로 다른 5종류의 체험 프로그램을 운영하는 어느 수련원이 있다. 이 수련원의 프로그램에 참가한 A와 B가 각각 5종류의 체험 프로그램 중에서 2종류를 선택하려고 한다. A와 B가 선택하는 2종류의 체험 프로그램 중에서 한 종류만 같은 경우의 수를 구하시오. [4점]

### 3-09

[2008학년도 수능 나형 9번]

1부와 2부로 나누어 진행되는 어느 음악회에서 독창 2팀, 중창 2팀, 합창 3팀이 모두 공연할 때, 다음 두 조건에 따라 7팀의 공연 순서를 정하려고 한다.

㉠ 1부에는 독창, 중창, 합창 순으로 3팀이 공연한다.

㉡ 2부에는 독창, 중창, 합창, 합창 순으로 4팀이 공연한다.

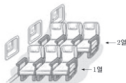
이 음악회의 공연 순서를 정하는 방법의 수는? [3점]

- ① 18                      ② 20                      ③ 22  
④ 24                      ⑤ 26

### 3-10

[2009학년도 9월 평가원 23번]

할아버지, 할머니, 아버지, 어머니, 아들, 딸로 구성된 가족이 있다. 이 가족 6명이 그림과 같은 6개의 좌석에 모두 앉을 때, 할아버지, 할머니가 같은 열에 이웃하여 앉고, 아버지, 어머니도 같은 열에 이웃하여 앉는 경우의 수를 구하시오. [4점]



## 03-11

[2010학년도 9월 평가원 나형 28번]

다음 그림의 빈칸에 6장의 사진 A, B, C, D, E, F를 하나씩 배치하여 사진첩의 한 면을 완성할 때, A와 B가 이웃하는 경우의 수는? (단, 옆으로 이웃하는 경우만 이웃하는 것으로 한다.) [4점]



- ① 128                      ② 132                      ③ 136  
④ 140                      ⑤ 144

## 03-12

[2010학년도 수능 나형 14번]

두 인형 A, B에게 색이 정해지지 않은 셔츠와 바지를 모두 입힌 후, 입힌 옷의 색을 정하는 컴퓨터 게임이 있다. 서로 다른 모양의 셔츠와 바지가 각각 3개씩 있고, 각 옷의 색은 빨강과 초록 중 하나를 정한다. 한 인형에게 입힌 셔츠와 바지는 다른 인형에게 입히지 않는다. A 인형의 셔츠와 바지의 색은 서로 다르게 정하고, B 인형의 셔츠와 바지의 색도 서로 다르게 정한다. 이 게임에서 두 인형 A, B에게 셔츠와 바지를 입히고 색을 정할 때, 그 결과로 나타낼 수 있는 경우의 수는? [4점]

- ① 252                      ② 216                      ③ 180  
④ 144                      ⑤ 108

## 03-13

[2011학년도 9월 평가원 7번]

그림과 같이 경계가 구분된 6개 지역의 인구조사를 조사원 5명이 담당하려고 한다. 5명 중에서 1명은 서로 이웃한 2개 지역을, 나머지 4명은 남은 4개 지역을 각각 1개씩 담당한다. 이 조사원 5명의 담당 지역을 정하는 경우의 수는? (단, 경계가 일부라도 달은 두 지역은 서로 이웃한 지역으로 본다.) [3점]



- ① 720                      ② 840                      ③ 960  
④ 1080                      ⑤ 1200

## 03-14

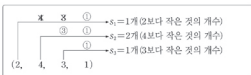
[1997학년도 수능 28번]

집합  $A = \{1, 2, 3, 4\}$ 의 네 원소를 배열하여 만든 순열  $(a_1, a_2, a_3, a_4)$ 에 대하여 각 숫자  $a_k$ 의 오른쪽에 있는 수 중에서  $a_k$ 보다 작은 것들의 개수를  $s_k (k=1, 2, 3)$ 라고 하고, 이들의 합  $s_1 + s_2 + s_3$ 을

$$|(a_1, a_2, a_3, a_4)|$$

로 나타내자. 예를 들면

$$|(2, 4, 3, 1)| = s_1 + s_2 + s_3 = 1 + 2 + 1 = 4$$



이다. 집합  $A$ 에 대한 24개의 모든 순열  $(i_1, i_2, i_3, i_4)$ 마다 각각 정해지는  $|(i_1, i_2, i_3, i_4)|$ 의 총합을 구하여라. [4점]

**3-15**

[2005학년도 6월 평가원 25번]

갑은 컴퓨터를 이용하여 2000부터 2999까지의 네 자리 자연수를 음에게 전송하려고 한다. 전송 과정에서 일어날지도 모르는 오류를 줄여 확인할 수 있도록 하기 위하여, 갑은 다음 규칙에 따라 전송하는 수의 끝에 숫자 하나를 덧붙여서 다섯 자리 수를 전송한다.

네 자리 수의 각 자리의 수의 합이  
 짝수이면 0, 홀수이면 1  
 을 전송하는 수의 끝에 덧붙인다.

예를 들면, 2026은 20260으로, 2102는 21021로 전송한다. 갑이 전송하기 위하여 끝에 0을 덧붙인 다섯 자리 수 중에서 가운데 세 자리의 각각의 숫자가 모두 다른 경우의 수를 구하시오. [4점]

**3-16**

[2005학년도 6월 평가원 가형(학종과 통제) 29번]

세 종류의 상품이 3개씩 있다. 이 상품을 그림과 같은 진열장에 한 칸에 하나씩 모두 진열하고자 한다. 가로줄에는 서로 다른 세 종류의 상품을 진열하고 세로줄에는 같은 종류의 상품이 이웃하지 않게 진열하는 방법의 수는? [4점]



- ① 24                      ② 30                      ③ 36  
 ④ 42                      ⑤ 48

**3-17**

[2006학년도 6월 평가원 가형 22번]

집합  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 에서  $A$ 로의 함수 중에서 다음 두 조건을 만족시키는 함수  $f$ 의 개수를 구하시오. [4점]

- (가) 함수  $f$ 는 일대일 대응이다.  
 (나) 정의역  $A$ 의 한 원소  $n$ 에 대하여  $f(n+1) - f(n) = 5$ 이다.

**3-18**

[2007학년도 6월 평가원 15번]

어느 회사에서 직원 인수를 위하여 네 지역 서울, 부산, 광주, 대구에서 각각 3명씩 모두 12명의 사원을 선발하였다. 같은 지역에서 선발된 사원끼리는 같은 조에 속하지 않도록 각 지역에서 한 명씩 선택하여 4명으로 구성된 3개의 조로 나누는 방법의 수는?

[3점]

- ① 80                      ② 144                      ③ 216  
 ④ 240                      ⑤ 288

유형  
04

조합

서로 구분이 되는  $n$ 개의 대상 중  $r$ 개를 선택하는 경우의 수를 조합( ${}_nC_r$ )을 이용하여 구하는 문항 중 수학 내적 해결 문제를 분류하였다.

## 04-01

[2000학년도 수능 인문, 자연계 29번]

1에서 10까지의 자연수 중에서 서로 다른 두 수를 임의로 선택할 때, 선택된 두 수의 곱이 짝수가 되는 경우의 수를 구하시오. [3점]

## 04-02

[2010학년도 6월 평가원 가형학술과 통계 27번]

1부터 100까지의 자연수에서 서로 다른 3개를 선택하는 방법 중, 17을 포함하도록 선택하는 방법의 수를  $a$ 라 하고, 17을 포함하지 않도록 선택하는 방법의 수를  $b$ 라고 할 때,  $\frac{b}{a}$ 의 값은? [3점]

①  $\frac{94}{3}$

②  $\frac{95}{3}$

③  $\frac{97}{3}$

④  $\frac{98}{3}$

⑤  $\frac{100}{3}$

## 04-03

[1995학년도 수능 7번]

아래 그림과 같이 반원 위에 7개의 점이 있다. 이 중 세 점을 꼭짓점으로 하는 삼각형의 개수는? [1점]



① 34

② 33

③ 32

④ 31

⑤ 30

## 04-04

[2006학년도 수능 나형 28번]

1부터 30까지의 홀수 중에서 서로 다른 두 수를 선택할 때, 두 수의 합이 3의 배수가 되는 경우의 수는? [4점]

① 43

② 41

③ 39

④ 37

⑤ 35

## 04-05

[2005학년도 수능 14번]

여덟 개의  $a$ 와 네 개의  $b$ 를 모두 사용하여 만든 12자리 문자열 중에서 다음 조건을 모두 만족시키는 문자열의 개수는? [4점]

( $k$ 는 연속해서 나올 수 없다.)

( $k$ 는 첫째 자리 문자가  $b$ 이면 마지막 자리 문자는  $a$ 이다.)

① 70

② 105

③ 140

④ 175

⑤ 210

## 04-06

[2006학년도 6월 평가원 16번]

1부터 100까지의 자연수 중에서 서로 다른 4개의 수를 선택할 때, 4개의 수 중에서 두 번째로 작은 수가  $k$ 인 경우의 수를  $a_k$ 라 하자. 예를 들어,  $a_{98}$ 은 선택된 4개의 수 중에서 98보다 작은 수가 한 개이고 98보다 큰 수가 2개인 경우의 수이므로  $a_{98}=97$ 이다. <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은? [4점]

보기

ㄱ.  $a_3 = {}_3C_1 \times {}_{97}C_3$

ㄴ.  $a_{99} = a_{98}$

ㄷ.  $\sum_{k=2}^{99} a_k = {}_{99}C_4$

① ㄱ

② ㄴ

③ ㄱ, ㄷ

④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**04-07**

[2008학년도 6월 평가원 나형 29번]

1부터 9까지의 서로 다른 자연수  $a, b, c, d, e$ 에 대하여

$$a \cdot 10^4 + b \cdot 10^3 + c \cdot 10^2 + d \cdot 10 + e$$

로 나타내어지는 다섯 자리의 자연수  $abcde$  중에서 5의 배수이고

$$a > b > c, e < d < e$$

를 만족시키는 모든 자연수의 개수는? [4점]

① 53                      ② 62                      ③ 71

④ 80                      ⑤ 89

유형

05

**조합의 활용**

서로 구분이 되는  $n$ 개의 대상 중  $r$ 개를 선택하는 경우의 수를 조합 ( $C_r^n$ )을 이용하여 구하는 문항 중 수학 외적 해결 문제를 분류하였다.

**05-01**

[2008학년도 6월 평가원 가형(이산수학) 29번]

색깔이 서로 다른 9개의 열쇠가 하나씩 포장되어 있다. 이 중 4개는 자물쇠 A만을, 3개는 자물쇠 B만을, 2개는 자물쇠 C만을 열 수 있다. 9개의 열쇠 중에서 3개를 임의로 선택할 때, 자물쇠 A와 자물쇠 B는 모두 열리고 자물쇠 C는 열리지 않도록 선택하는 경우의 수는? [4점]

① 15                      ② 20                      ③ 25

④ 30                      ⑤ 35

**05-02**

[2010학년도 9월 평가원 나형 8번]

어느 김밥 가게에서는 기본재료만 포함된 김밥의 가격을 1000원으로 하고, 기본재료 외에 선택재료가 추가될 경우 다음 표에 따라 가격을 정한다. 예를 들어 맛살과 참치가 추가된 김밥의 가격은 1500원이다.

| 선택재료 | 가격(원) |
|------|-------|
| 햄    | 200   |
| 맛살   | 200   |
| 김치   | 200   |
| 불고기  | 300   |
| 치즈   | 300   |
| 참치   | 300   |

선택재료를 추가하였을 때, 가격이 1500원 또는 2000원이 되는 김밥의 종류는 모두 몇 가지인가?

(단, 선택재료의 양은 가격에 영향을 주지 않는다.) [3점]

① 12                      ② 14                      ③ 16

④ 18                      ⑤ 20

**05-03**

[2005학년도 6월 평가원 나형 22번]

2005학년도 대학수학능력시험에서 과학탐구 영역을 선택하는 학생은 물리Ⅰ, 화학Ⅰ, 생물Ⅰ, 지구과학Ⅰ, 물리Ⅱ, 화학Ⅱ, 생물Ⅱ, 지구과학Ⅱ의 8개 과목 중에서 최대 4과목까지 응시할 수 있다. 단, 물리Ⅱ, 화학Ⅱ, 생물Ⅱ, 지구과학Ⅱ의 4개 과목에서는 2과목까지만 선택할 수 있다. 어떤 학생이 과학탐구 영역에서 3개 과목을 선택하려고 할 때, 선택 가능한 모든 경우의 수를 구하시오. [4점]



새교육과정 변화의 핵심을 담아낸

신승범 선생님의

너희들을 위한 기출문제집

# 너희들의 기출문제집 For 2017

확률과 통계

| 정답과 풀이 |

# I. 순열과 조합

- 유형 01 합의 법칙과 곱의 법칙
- 유형 02 순열과 조합의 계산
- 유형 03 순열
- 유형 04 조합
- 유형 05 조합의 활용
- 유형 06 조합을 이용한 빈칸 추론
- 유형 07 원순열
- 유형 08 중복순열
- 유형 09 같은 것이 있는 순열
- 유형 10 중복조합
- 유형 11 중복조합의 활용
- 유형 12 최단경로의 수
- 유형 13 집합의 분할
- 유형 14 자연수의 분할
- 유형 15 이항정리(1)
- 유형 16 이항정리(2)
- 유형 17 이항정리의 응용

## 1 경우의 수

### 유형 01 합의 법칙과 곱의 법칙

· 본문 10~12쪽

**유형 접근법** 경우의 수의 기본은 일일이 세기이다. 이때 중복과 누락 없이 모두 각각 한 번씩을 정확히 세는 것이 중요하며, 그러기 위해서는 구하고자 하는 것을 몇 가지 경우로 적당히 나누어 셀 뒤 더하거나 (합의 법칙) 몇 가지 경우로 나눈 것 각각마다 동일한 수만큼씩 나타나면 곱셈으로 계산하는 것(곱의 법칙)이 편리하다.

#### 01-01

- (i)  $a_1=2$ 일 때  
 $a_2=4$ 이면  $a_3=6$ ,  $a_2=6$ 이면  $a_3=10$   
 (ii)  $a_1=4$ 일 때  
 $a_2=6$ 이면  $a_3=8$ ,  $a_2=8$ 이면  $a_3=12$   
 (iii)  $a_1=6$ 일 때  
 $a_2=8$ 이면  $a_3=10$   
 (iv)  $a_1=8$ 일 때  
 $a_2=10$ 이면  $a_3=12$   
 (i)~(iv)에서 합의 법칙에 의하여 구하는 경우의 수는  
 $2+2+1+1=6$

답 2

#### 다른 풀이

$2a_2=a_1+a_3$ 이므로  $a_3$ 는  $a_1$ 과  $a_2$ 의 등차중항이고,  $a_1, a_2, a_3$ 이 이 순서대로 등차수열을 이룬다. 이를 만족시키는 순서쌍  $(a_1, a_2, a_3)$ 은  $(2, 4, 6), (2, 6, 10), (4, 6, 8), (4, 8, 12), (6, 8, 10), (8, 10, 12)$  따라서 구하는 경우의 수는 6이다.

#### 01-02

- $f(2)$ 의 값으로 가능한 것은 1 또는 2이다.  
 $f(3)$ 의 값으로 가능한 것은 1, 2, 3 중  $f(2)$ 의 값을 제외한 2가지이다.  
 마찬가지로  $f(4)$ 의 값으로 가능한 것은 1, 2, 3, 4 중  $f(2)$ 와  $f(3)$ 의 값을 제외한 2가지이다.  
 $\vdots$   
 $f(7)$ 의 값으로 가능한 것은 1, 2, 3, 4, 5, 6 중  $f(2), f(3), \dots, f(6)$ 의 값을 제외한 나머지 1가지뿐이다.  
 따라서 구하는 합수  $f$ 의 개수는  
 $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 1 = 32$

답 32

#### Tip

풀이에서는  $f(2), f(3), f(4), \dots, f(7)$ 의 순으로 가능한 경우의 수를 고려하였는데, 다른 순서로 고려하면 풀기 쉽지 않다. 예를 들어  $f(7), f(6), f(5), \dots, f(2)$ 의 순으로 따져 보면  $f(7)$ 의 값으로 가능한 것은 1, 2, 3, 4, 5, 6인데  $f(7)=6$ 인 경우  $f(6)$ 의 값으로 가능한 것은 1, 2, 3, 4, 5의 5가지이고  $f(7)=5$ 인 경우 조건을 만족시키려면 반드시  $f(6)=6$ 이어야 하므로  $f(6)$ 의 값으로 가능한 것은 1가지뿐이어서 곱의 법칙을 사용할 수 없게 된다.

### 01-03

집합  $S_1$ 에서 한 개의 원소를 선택할 수 있는 경우의 수는 2  
 집합  $S_2$ 에서 선택한 원소를 제외하고 집합  $S_2$ 에서 한 개의 원소를 선택할 수 있는 경우의 수는 3  
 집합  $S_1$ 과 집합  $S_2$ 에서 선택한 원소를 제외하고 집합  $S_3$ 에서 한 개의 원소를 선택할 수 있는 경우의 수는 4  
 따라서 각 자리의 수가 모두 다른 세 자리의 수의 개수는  
 $2 \times 3 \times 4 = 24$

답 ⑤

### Tip

조건에 맞게 수형도를 그려 보면 오른쪽과 같다. 이때 백의 자리에 올 수 있는 숫자 각각에 대하여 십의 자리에는 3개의 숫자가 올 수 있으며 다시 십의 자리에 올 수 있는 숫자 각각에 대하여 일의 자리에는 4개의 숫자가 올 수 있으므로 구조적으로 동일한 부분을 빨리 세기 위하여 곱의 법칙을 사용한다.

백 십 일  
 1  $\begin{cases} 2-3, 4, 5, 6 \\ 3-2, 4, 5, 6 \\ 4-2, 3, 5, 6 \end{cases}$   
 2  $\begin{cases} 1-3, 4, 5, 6 \\ 3-1, 4, 5, 6 \\ 4-1, 3, 5, 6 \end{cases}$

### Tip

01-02 문항과 마찬가지로 일의 자리, 십의 자리, 백의 자리 순으로 고려하면 풀기 어렵다.

### 01-04

서로 다른 3가지 색을 각각  $A, B, C$ 라 하자.

(i) 맨 위의 사다리꼴에  $A$ 를 칠할 때 맨 위부터 순서대로 조건에 맞게 칠하는 경우를 수형도로 나타내면 다음과 같이 10가지이다.



- (ii) 맨 위의 사다리꼴에  $B$ 를 칠할 때도 마찬가지로 10가지  
 (iii) 맨 위의 사다리꼴에  $C$ 를 칠할 때도 마찬가지로 10가지  
 (i), (ii), (iii)에서 구하는 방법의 수는

$$3 \times 10 = 30$$

답 30

### 다른 풀이

서로 다른 3가지 색을 각각  $A, B, C$ 라 하자.

이웃한 사다리꼴에 서로 다른 색을 칠하는 경우의 수는  
 $3 \times 2 \times 2 \times 2 = 48$

이때 맨 위의 사다리꼴과 맨 아래 사다리꼴에  $A$ 를 칠하는 경우는  
 $A-B-A-B-A, A-B-A-C-A, A-B-C-B-A, A-C-A-B-A, A-C-A-C-A, A-C-B-C-A$

의 6가지이고, 맨 위의 사다리꼴과 맨 아래 사다리꼴에  $B, C$ 를 칠하는 경우도 마찬가지로 각각 6가지씩이므로 맨 위의 사다리꼴과 맨 아래 사다리꼴에 서로 같은 색을 칠하는 경우의 수는  $3 \times 6 = 18$   
 따라서 구하는 경우의 수는

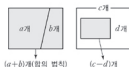
$$48 - 18 = 30$$

### Tip

수형도를 이용하여 경우의 수를 구하는 것의 핵심은 '생략'이다. 곱의 수형도에서 상단의 5가지와 하단의 5가지는 구조적으로 동일하다. 즉,  $B$ 와  $C$ 가 서로 맞바뀌어 있을 뿐이므로 수형도를 '만'만 그려 보아도 경우의 수를 짐작할 수 있다.

### Tip

다른 풀이는 원래 세어야 하는 것보다 더 많이 세었기 때문에 빼준 것이다.



### 고

다음과 같이 문제의 그림이 바뀌어도 모두 같은 상황이다. (그림에서 이웃한 영역과 끝부분에 서로 다른 색을 칠하는 경우)



### 01-05

주어진 상황을 수형도로 나타내면 다음과 같다.



따라서 조건을 만족시키는 문자열의 개수는 8이다.

답 ⑤

### 다른 풀이

(i)  $a$ 가 한 개 포함된 경우

abbbbb의 1가지

(ii)  $a$ 가 두 개 포함된 경우

ab\_\_\_\_에서 4개의 자리 중 1개를 선택하여  $a$ 를 채넣으면 되므로  $C_1^4 = 4$ (가지)

# 너희들의 기출문제 For 2017

| 새교육과정 기출문제집의 표준! |

2005~2016학년도  
평가원 전체 기출 문항 중  
**새교육과정에 적합한  
문항만 선별 수록**  
(일부 단원 1994~2004학년도  
평가원 기출 및 변형 포함)

3년 여간  
꼼꼼히 분석하여  
**교육과정에 맞도록  
용어 및 표현 수정**

학습이 용이하도록  
**단원별, 유형별로  
세분화하여 구성**

For 2017  
철저한 대비가 가능하도록  
**정확한 해설과  
풍부한 Tip 수록**

기출문제를 더욱 실전답게 풀고 싶다면!

**타입체커 OMR APP 서비스**

문항별 풀이 패턴과 시간을 정확히 진단해 주는 스마트한 앱  
마침에서 타입체커를 검색하세요



**Easy to Study**

공부가 쉬워지는 곳.  
선배들의 학습 노하우가 있는 곳  
[www.etoosbook.com](http://www.etoosbook.com)



**비매물**

이 책은 선생님의 연구를 위한 전문  
도서이므로 판매할 수 없습니다.

(판매용 정가 11,000 원)