

풍산자

인드그
리온브

유형



확률과 통계

구성과 특징

1

일등급 실력 완성을 위한 집중 학습

학교 시험과 수능에서 일등급 실력을 완성하기 위한 문항 대비 집중서로 중상위 수준의 다양한 문제 풀이를 통해 중위권 학생들은 상위권 실력으로 향상될 수 있고, 상위권 학생들은 상위권 실력을 유지할 수 있도록 구성하였습니다.

2

다양한 유형의 문항으로 학교시험 & 학력평가 대비

학교 시험과 수능/모의고사/학력평가를 분석하여 출제 빈도가 높고 반드시 알아야 할 유형, 다양한 문제 해결력이 필요한 유형을 체계적으로 수록하여 학교 시험과 수능을 동시에 대비할 수 있습니다. 또한 최신 기출 문제를 연습하고 실전에 대비할 수 있도록 신경향 문제를 수록하였습니다.

3

점진적 학습이 가능한 단계별 문제 구성

실전 개념이 문제에 어떻게 활용되는지를 정리하였고, 중 수준, 상 수준, 최상위 수준의 문제를 단계별로 수록하여 문제를 풀면서 일등급 실력에 도달할 수 있도록 구성하였습니다.

STEP A 상위권 보장 개념+필수 기출 문제

개념 01 원순열

(1) 원순열
서로 다른 것을 원형으로 배열하는 순열을 원순열이라고 한다.

(2) 원순열의 수
서로 다른 n 개를 원형으로 배열하는 원순열의 수는 $\frac{n!}{n} = (n-1)!$ 이다.

(3) 서로 다른 n 개에서 r ($0 < r \leq n$)개를 원형에 원형으로 배열하는 경우의 수는 $\frac{n!}{r}$ 이다.

TIP
다각형 모양의 정자에 둘러싸인 경우의 수는 (원순열의 수) × (서로 다른 정자에 있는 정자의 수)이다.

003
오른쪽 그림과 같이 원 모양의 좌에 7개의 위치가 일정한 간격으로 놓여 있다. 1학년 학생 2명, 2학년 학생 3명, 3학년 학생 2명이 모두 이 7개의 위치에 앉으려고 할 때, 1학년 학생끼리 이웃하고 2학년 학생끼리 이웃하는 것은 가능한 것인가? (단, 좌편하여 앉히는 것은 불가능하다.)

004 (단답형) (3점)
다음 그림과 같은 A, B, C, D, E, F의 위치가 일정한 간격으로 놓여 있다.

001
다음 6개의 빈칸을 원 모양의 좌에 일정한 간격으로 놓여 있다. 1학년 학생 2명, 2학년 학생 3명, 3학년 학생 2명이 모두 이 6개의 위치에 앉으려고 할 때, 1학년 학생끼리 이웃하고 2학년 학생끼리 이웃하는 것은 가능한 것인가? (단, 좌편하여 앉히는 것은 불가능하다.)

STEP A | 상위권 보장 개념+필수 기출 문제

- 학교 시험/평가원/교육청 기출 문제를 체계적으로 분석하여 실전 개념을 정리하였고, 출제 가능성이 높은 유형으로 구성하였습니다.
- **등급업 TIP** 실전에 자주 이용되는 개념, 공식, 비법 등을 제시하였습니다.
- STEP A, STEP B에서는 실제 시험에 출제되는 문제를 수록하여 실전 감각을 기를 수 있습니다.

평가원 기출 / **교육청 기출** / 평가원/교육청 기출 문제 중에서 중요한 유형의 문제입니다.

학교 기출 신유형 최신 학교 시험 기출 문제 중에서 새로운 유형의 문제로 정답과 풀이에서 접근 방법을 확인할 수 있습니다.

STEP B 최상위권 도약 실력 완성 문제

개념 02 원순열

032 (단답형) (3점)
1학년 학생 4명과 2학년 학생 3명이 원 모양의 좌에 일정한 간격으로 둘러앉을 때, 2학년 학생들끼리 서로 이웃하지 않게 앉히는 경우의 수는? (단, 좌편하여 앉히는 것은 같은 것으로 본다.)

① 144 ② 156 ③ 168
④ 180 ⑤ 192

033 (단답형) (3점)
1번부터 6번까지의 학생 6명이 오른쪽 그림과 같은 원 모양의 좌에 일정한 간격으로 앉으려고 할 때, 번호의 합이 4 이하가 되는 두 학생이 서로 마주 보지 않는 경우의 수는? (단, 좌편하여 앉히는 것은 같은 것으로 본다.)

① 44 ② 48

035
오른쪽 그림과 같이 밑변이 정사각형인 정오각형의 각 변을 서로 다른 7가지 색을 사용하여 칠하는 경우의 수는? (단, 각 변에는 한 가지 색을 칠하고, 같은 색을 중복하여 사용하지 않는 것은 같은 것으로 본다.)

① 520 ② 540
③ 600 ④ 630

STEP B | 최상위권 도약 실력 완성 문제

- 개념별로 상 수준의 문제를 구성하여 탄탄한 상위권 실력을 완성할 수 있도록 하였습니다.

다빈출 출제 비중이 높은 유형의 문제입니다.

STEP C 상위 1% 도전 문제

108
오른쪽 그림과 같은 정팔각형의 각 꼭짓점에서 2부씩 10개의 자 원수 중 서로 다른 7개를 선택해서 배열한다. 변으로 연결된 두 수의 곱이 항상 짝수가 되도록 수를 배열하는 경우의 수는? (단, 정팔각형을 좌편하여 수자가 일치하면 같은 것으로 본다.)

① 5640 ② 5680 ③ 5720
④ 5760 ⑤ 5800

110
오른쪽 그림과 같은 도형에 점 P가 있다. P 지점에서 출발하여 지름까지 도형을 따라 최단 거리를 갈 때, 도중에 방향을 바꾸는 횟수가 모두 4번이 되는 경우의 수는?

① 50 ② 60
③ 80 ④ 90

STEP C | 상위 1% 도전 문제

- 대단원별 최고난도 문항으로 일등급 대비와 최상위 실력을 기를 수 있도록 하였습니다.

미니 모의고사

미니 모의고사 - 1회

01
오른쪽 그림과 같이 원에 내접하고 있는 정오각형을 5등분하여, 10개의 영역에 서로 다른 10가지의 색을 모두 칠하는 경우의 수는? (단, 한 영역에는 한 가지의 색을 칠하고, 좌편하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.) (3점)

① 10! ② $\frac{10!}{5}$
③ 5! ④ $\frac{5!}{2}$

03
두 집합 $X = \{a, b, c\}$, $Y = \{a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z\}$ 의 집합으로 13가지의 색을 칠하는 경우의 수는? (단, 한 영역에는 한 가지의 색을 칠하고, 좌편하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.) (3점)

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

- 대단원별로 실력을 점검할 수 있는 문항을 엄선하여 구성하였습니다.

차례

I

| 경우의 수

01. 순열과 조합

개념 + 필수 기출 문제	008
실력 완성 문제	014

02. 이항정리

개념 + 필수 기출 문제	022
실력 완성 문제	024
상위 1% 도전 문제	029
미니 모의고사	031

II

| 확률

03. 확률의 뜻과 덧셈정리

개념 + 필수 기출 문제	036
실력 완성 문제	040

04. 조건부확률

개념 + 필수 기출 문제	046
실력 완성 문제	052
상위 1% 도전 문제	061
미니 모의고사	063

III

| 통계

05. 확률분포

개념 + 필수 기출 문제	068
실력 완성 문제	074

06. 정규분포

개념 + 필수 기출 문제	082
실력 완성 문제	088

07. 통계적 추정

개념 + 필수 기출 문제	096
실력 완성 문제	100
상위 1% 도전 문제	105
미니 모의고사	107

풍산자가 제안하는 상위권으로의 지름길

일등급유형 >>

어제는 역사이고
내일은 미래이며,
그리고 오늘은 선물입니다.
그렇기에 우리는
현재(present)를 선물(present)이라고 말합니다.



명석한 두뇌도 뛰어난 체력도 타고난 재능도 끝없는 노력을 이길 순 없다.
아무것도 변하지 않을지라도 내가 변하면 모든 것이 변한다.

풍산자 일등급유형과 함께 까다로운 문제를 정복해 볼까요?

- _ 계산 실수와 개념의 잘못된 적용을 유도하는 문제
- _ 개념은 단순한데 사고의 전환이 필요한 신경향 문제
- _ 익숙한 문제인데 풀이 방법은 다른 접근이 필요한 문제
- _ 여러 가지 개념의 응용을 해야 하는데 적용에 실패하는 문제
- _ 문제 해결을 위한 조건과 추론 과정에서 변형과 해석을 요구하는 문제





경우의 수

01. 순열과 조합

02. 이항정리

개념 1 원순열

(1) 원순열

서로 다른 것을 원형으로 배열하는 순열을 원순열이라고 한다.

참고 원순열에서는 회전하여 일치하는 것은 모두 같은 것으로 본다.

(2) 원순열의 수

서로 다른 n 개를 원형으로 배열하는 원순열의 수는

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

참고 서로 다른 n 개에서 r ($0 < r \leq n$) 개를 택하여 원형으로 배열하는 경우의 수는 $\frac{n!}{r}$

등급업 TIP

다각형 모양의 탁자에 둘러앉는 경우의 수는
(원순열의 수) × (서로 다른 기준에 있는 위치의 수)

001

출제율

서로 다른 6가지 반찬을 원 모양의 식탁에 일정한 간격을 두고 원형으로 놓는 경우의 수는?

(단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)

- ① 40 ② 60 ③ 80
- ④ 100 ⑤ 120

002

출제율

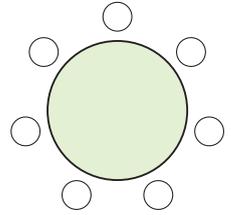
부모를 포함한 5명의 가족이 원 모양의 탁자에 일정한 간격을 두고 둘러앉을 때, 부모가 이웃하여 앉는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)

- ① 6 ② 12 ③ 18
- ④ 24 ⑤ 30

003

출제율

오른쪽 그림과 같이 원 모양의 탁자에 7개의 의자가 일정한 간격으로 놓여 있다. 1학년 학생 2명, 2학년 학생 3명, 3학년 학생 2명이 모두 이 7개의 의자에 앉으려고 할 때, 1학년 학생끼리 이웃하고 2학년 학생끼리 이웃하도록 앉는 경우의 수를 구하여라.



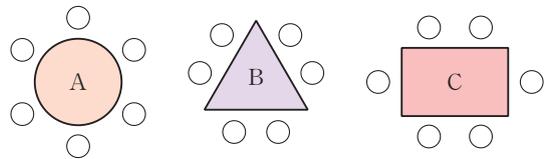
(단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)

004

학교 기출 신 유형

출제율

다음 그림과 같은 A, B, C 세 가지 모양의 탁자에 각각 6개의 좌석이 일정한 간격으로 놓여 있다.



A는 원 모양의 탁자, B는 정삼각형 모양의 탁자, C는 직사각형 모양의 탁자일 때, 각각의 탁자에 6명이 둘러앉는 경우의 수가 가장 큰 탁자를 구하여라.

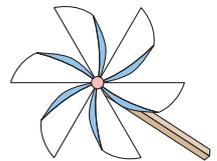
(단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)

005

평가원 기출

출제율

빨간색과 파란색을 포함한 서로 다른 6가지의 색을 모두 사용하여, 날개가 6개인 바람개비의 각 날개에 색칠하려고 한다. 빨간색과 파란색을 서로 맞은편의 날개에 칠하는 경우의 수는?



(단, 각 날개에는 한 가지 색만 칠하고, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)

- ① 12 ② 18 ③ 24
- ④ 30 ⑤ 36

개념 2 중복순열

(1) 중복순열

서로 다른 n 개에서 중복을 허락하여 r 개를 택하는 순열을 중복순열이라 하고, 이것을 기호로 ${}_n\Pi_r$ 와 같이 나타낸다.

(2) 중복순열의 수

서로 다른 n 개에서 r 개를 택하는 중복순열의 수는

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

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

등급업 TIP

중복순열의 수를 구할 때 ${}_n\Pi_r$ 에서 n 에는 고정된 물건의 개수 또는 중복되어 나오는 개수를, r 에는 움직이는 물건의 개수 또는 중복되어 나오지 않는 개수를 대입한다고 생각하면 간편하다.

006

출제율 

서로 다른 종류의 음료수 4개를 3명의 학생 A, B, C에게 남김없이 나누어 주는 경우의 수는?

(단, 음료수를 받지 못하는 학생이 있을 수 있다.)

- ① 63 ② 72 ③ 81
④ 90 ⑤ 99

007

출제율 

두 집합 $X = \{1, 2, 3, 4\}$, $Y = \{a, b, c\}$ 에 대하여 X 에서 Y 로의 함수의 개수는?

- ① 72 ② 75 ③ 78
④ 81 ⑤ 84

008

출제율 

5개의 숫자 1, 2, 3, 4, 5에서 중복을 허락하여 4개를 택해 일렬로 나열하여 만들 수 있는 네 자리의 자연수 중에서 2의 배수인 자연수의 개수는?

- ① 230 ② 240 ③ 250
④ 260 ⑤ 270

009

출제율 

3개의 숫자 1, 2, 3에서 중복을 허락하여 4개를 택해 일렬로 나열하여 만들 수 있는 네 자리의 자연수 중에서 2300보다 작은 자연수의 개수를 구하여라.

010

출제율 

모스 부호 ‘·’과 ‘—’를 사용하여 신호를 만들려고 한다. 90개 이상의 서로 다른 신호를 만들려면 이 부호를 최소한 몇 번까지 사용해야 되는가?

- ① 4번 ② 5번 ③ 6번
④ 7번 ⑤ 8번



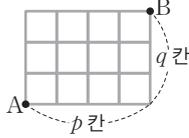
개념 3 같은 것이 있는 순열

n 개 중에서 서로 같은 것이 각각 p 개, q 개, ..., r 개씩 있을 때, n 개를 일렬로 나열하는 순열의 수는

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

참고 도로망에서 최단 거리로 가는 경우의 수
오른쪽 그림과 같은 도로망에서 A지점에서 출발하여 B지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는

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



등급업 TIP

서로 다른 n 개의 문자를 일렬로 나열할 때 r 개의 문자의 순서가 정해진 경우는 순서가 정해진 r 개를 같은 것으로 생각하여 n 개를 일렬로 나열한다.

$$\rightarrow \frac{n!}{r!} \quad (\text{단, } 0 < r \leq n)$$

011

출제율

banana에 있는 6개의 문자를 일렬로 나열하는 경우의 수는?

- ① 52 ② 56 ③ 60
- ④ 64 ⑤ 68

012

출제율

express에 있는 7개의 문자를 일렬로 나열할 때, x와 r가 이웃하지 않도록 나열하는 경우의 수는?

- ① 810 ② 840 ③ 870
- ④ 900 ⑤ 930

013

출제율

0, 2, 2, 3, 3, 3의 숫자가 각각 하나씩 적혀 있는 6장의 카드를 모두 사용하여 만들 수 있는 여섯 자리의 정수 중에서 짝수의 개수는?

- ① 22 ② 24 ③ 26
- ④ 28 ⑤ 30

014

출제율

dream에 있는 5개의 문자를 일렬로 나열할 때, a, r, d를 이 순서대로 나열하는 경우의 수는?

- ① 10 ② 20 ③ 30
- ④ 40 ⑤ 50

015

출제율

7개의 숫자 1, 2, 2, 3, 3, 3, 8을 일렬로 나열할 때, 홀수와 짝수를 교대로 나열하는 경우의 수는?

- ① 10 ② 12 ③ 14
- ④ 16 ⑤ 18

016

출제율

1부터 7까지의 자연수가 각각 하나씩 적혀 있는 7장의 카드가 있다. 이 카드를 모두 한 번씩 사용하여 일렬로 나열할 때, 1이 적혀 있는 카드는 5가 적혀 있는 카드보다 왼쪽에 나열하고, 짝수가 적혀 있는 카드는 작은 수부터 크기 순서대로 왼쪽부터 나열하는 경우의 수를 구하여라.

017

학교 기출 신 유형

출제율

건물의 한 층에 10계단의 층계가 있다. 한 층을 7걸음에 올라가는 경우의 수는?

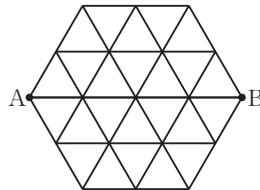
(단, 한 걸음에 1계단 또는 2계단밖에 올라갈 수 없다.)

- ① 30
- ② 35
- ③ 40
- ④ 45
- ⑤ 50

018

출제율

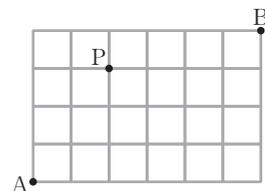
한 변의 길이가 1인 정삼각형 24개가 오른쪽 그림과 같이 연결되어 정육각형을 이루고 있다. 점 P를 A 지점에서 출발시켜 정삼각형의 변을 따라 1초에 길이가 1만큼씩 세 방향 $\rightarrow, \nearrow, \searrow$ 중 한 방향으로 움직여서 B 지점에 도착시키려고 한다. 점 P를 A 지점에서 출발시켜 7초 이내에 B 지점에 도착시키는 경우의 수를 구하여라.



019

출제율

오른쪽 그림과 같이 직사각형 모양으로 연결된 도로망이 있다. 이 도로망을 따라 A 지점에서 출발하여 P 지점을 지나 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는?

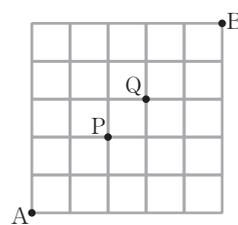


- ① 42
- ② 44
- ③ 46
- ④ 48
- ⑤ 50

020

출제율

오른쪽 그림과 같은 도로망이 있다. A 지점에서 출발하여 B 지점까지 최단 거리로 가는 방법 중에서 P 지점은 지나고, Q 지점은 지나지 않고 가는 경우의 수는?

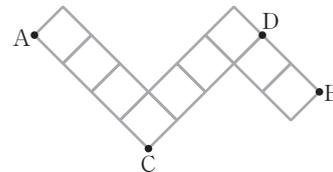


- ① 12
- ② 24
- ③ 36
- ④ 48
- ⑤ 60

021 평가원 기출

출제율

다음 그림과 같이 마름모 모양으로 연결된 도로망이 있다. 이 도로망을 따라 A 지점에서 출발하여 C 지점을 지나지 않고, D 지점도 지나지 않으면서 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는?



- ① 26
- ② 24
- ③ 22
- ④ 20
- ⑤ 18



개념 4 중복조합

(1) 중복조합

서로 다른 n 개에서 중복을 허락하여 r 개를 택하는 조합을 중복조합이라 하고, 이것을 기호로 ${}_nH_r$ 와 같이 나타낸다.

(2) 중복조합의 수

서로 다른 n 개에서 r 개를 택하는 중복조합의 수는

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

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

(3) 방정식에서 정수해의 개수

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

① 음이 아닌 정수해의 개수는

$${}_m H_n = {}_{m+n-1} C_n$$

② 양의 정수해의 개수는

$${}_m H_{n-m} = {}_{n-1} C_{n-m} \quad (\text{단, } m \leq n)$$

등급업 TIP

방정식 $x + y + z = n$ 의 양의 정수해의 개수는 x, y, z 를 한 번씩 택했다고 보면 3개에서 $(n-3)$ 개를 택하는 중복조합의 수와 같다.

022

출제율

딸기우유, 커피우유, 바나나우유 중에서 8개를 선택하려고 한다. 딸기우유, 커피우유, 바나나우유를 각각 적어도 한 개 이상씩 선택하는 경우의 수는?

(단, 딸기우유, 커피우유, 바나나우유는 각각 8개 이상씩 있다.)

- ① 12 ② 15 ③ 18
- ④ 21 ⑤ 24

023

출제율

$4 \leq a \leq b \leq c \leq 8$ 을 만족시키는 자연수 a, b, c 의 순서쌍 (a, b, c) 의 개수는?

- ① 25 ② 30 ③ 35
- ④ 40 ⑤ 45

024

출제율

집합 $\{1, 2, 3, 4\}$ 에서 집합 $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ 로의 함수 f 중에서 $x_1 < x_2$ 이면 $f(x_1) \leq f(x_2)$ 를 만족시키는 함수 f 의 개수는?

- ① 68 ② 70 ③ 72
- ④ 74 ⑤ 76

025

출제율

같은 종류의 사탕 5개, 같은 종류의 껌 3개, 같은 종류의 초콜릿 2개를 3명에게 남김없이 나누어 주는 경우의 수는? (단, 1개도 받지 못하는 사람이 있을 수 있다.)

- ① 1180 ② 1200 ③ 1220
- ④ 1240 ⑤ 1260

026 학교 기출 신유형

출제율 

주스, 커피, 콜라 중에서 n 개를 선택하는 경우의 수가 28일 때, 주스, 커피, 콜라를 적어도 하나씩 포함하여 n 개를 선택하는 경우의 수는?

(단, $n > 3$ 이고, 각 음료수는 같은 종류로 있다.)

- ① 10 ② 12 ③ 14
④ 16 ⑤ 18

027

출제율 

$(x+y+z)^4(a+b)^4$ 의 전개식에서 서로 다른 항의 개수는?

- ① 75 ② 80 ③ 85
④ 90 ⑤ 95

028 평가원 기출

출제율 

숫자 1, 2, 3, 4에서 중복을 허락하여 5개를 택할 때, 숫자 4가 한 개 이하가 되는 경우의 수는?

- ① 45 ② 42 ③ 39
④ 36 ⑤ 33

029

출제율 

방정식 $x+y+z=15$ 를 만족시키는 음이 아닌 정수 x, y, z 의 모든 순서쌍 (x, y, z) 의 개수를 m , 양의 정수 x, y, z 의 모든 순서쌍 (x, y, z) 의 개수를 n 이라고 할 때, $m+n$ 의 값을 구하여라.

030

출제율 

$a+b+c+3d=12$ 를 만족시키는 양의 정수 a, b, c, d 의 모든 순서쌍 (a, b, c, d) 의 개수는?

- ① 27 ② 30 ③ 33
④ 36 ⑤ 39

031

출제율 

음이 아닌 정수 a, b, c, d, e 중에서 0의 개수는 2일 때, $a+b+c+d+e=8$ 을 만족시키는 모든 순서쌍 (a, b, c, d, e) 의 개수는?

- ① 210 ② 230 ③ 250
④ 270 ⑤ 290

개념 1 원순열

032 다빈출

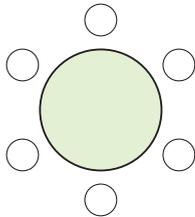
1학년 학생 4명과 2학년 학생 3명이 원 모양의 탁자에 일정한 간격으로 둘러앉을 때, 2학년 학생들끼리 서로 이웃하지 않게 앉는 경우의 수는?

(단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)

- ① 144 ② 156 ③ 168
- ④ 180 ⑤ 192

033 학교기출 신유형

1번부터 6번까지의 학생 6명이 오른쪽 그림과 같은 원 모양의 탁자에 일정한 간격으로 앉으려고 할 때, 번호의 합이 4 이하가 되는 두 학생이 서로 마주 보고 앉는 경우의 수는?

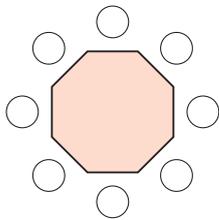


(단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)

- ① 42 ② 44 ③ 48
- ④ 50 ⑤ 54

034

오른쪽 그림과 같이 정팔각형 모양의 탁자에 할머니, 할아버지를 포함하여 8명의 가족이 둘러앉으려고 한다. 할머니와 할아버지 사이에 3명 또는 4명의 가족이 앉는 경우의 수는?

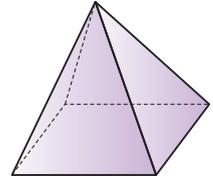


(단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)

- ① 6! ② $2 \times 6!$ ③ $3 \times 6!$
- ④ $4 \times 6!$ ⑤ $5 \times 6!$

035

오른쪽 그림과 같이 밑면이 정사각형인 정사각뿔의 각 면을 서로 다른 7가지 색을 사용하여 칠하는 경우의 수는?



(단, 각 면에는 한 가지 색을 칠하고, 같은 색을 중복하여 사용하지 않으며 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)

- ① 520 ② 540 ③ 560
- ④ 600 ⑤ 630

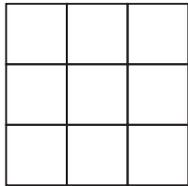
036 학교기출 신유형

1부터 7까지의 자연수가 각각 하나씩 적혀 있는 7개의 공 중에서 임의로 5개의 공을 골라 일정한 간격을 두고 원형으로 배열할 때, 짝수가 적혀 있는 공끼리는 서로 이웃하지 않는 경우의 수는?

- ① 210 ② 212 ③ 214
- ④ 216 ⑤ 220

037

오른쪽 그림과 같이 9개의 작은 정사각형으로 이루어진 큰 정사각형이 있다. 서로 다른 10가지 색을 사용하여 9개의 작은 정사각형에 색을 칠하려고 한다. 같은 색을 중복하여 사용하지 않을 때, 서로 다르게 칠하는 경우의 수는 $7! \times a$ 이다. a 의 값은?

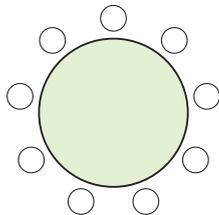


(단, 한 영역에는 한 가지 색만 칠하고, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)

- ① 100 ② 120 ③ 140
- ④ 160 ⑤ 180

038 교육청 기출

오른쪽 그림과 같이 남학생 4명, 여학생 2명이 9개의 자리가 있는 원 모양의 탁자에 다음 조건에 따라 일정한 간격으로 앉으려고 할 때, 앉을 수 있는 모든 경우의 수를 구하여라.



(단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)

- (가) 남학생, 여학생 모두 같은 성별끼리 2명씩 조를 만든다.
- (나) 서로 다른 두 개의 조 사이에 반드시 한 자리를 비워 둔다.

개념 2 중복순열

039

6개의 숫자 0, 1, 2, 3, 4, 5에서 중복을 허락하여 4개를 택해 일렬로 나열하여 네 자리의 자연수를 만들 때, 홀수의 개수는?

- ① 480 ② 500 ③ 520
- ④ 540 ⑤ 560

040 다빈출

3개의 숫자 2, 4, 6에서 중복을 허락하여 4개를 택해 일렬로 나열하여 네 자리의 자연수를 만들 때, 2와 4가 모두 포함되어 있는 자연수의 개수는?

- ① 48 ② 50 ③ 52
- ④ 54 ⑤ 56

041

5개의 숫자 1, 2, 3, 4, 5에서 중복을 허락하여 4개를 택해 일렬로 나열하여 만들 수 있는 네 자리의 자연수 중 백의 자리의 수와 일의 자리의 수의 합이 짝수인 것의 개수는?

- ① 320 ② 325 ③ 330
- ④ 335 ⑤ 340



042 학교 기출 신 유형

4명의 학생이 1층에서 엘리베이터를 타고 위층으로 출발하였다. 이들은 2층부터 6층까지 어느 한 층에서 내리며, 6층에서 엘리베이터에 남은 학생이 있다면 남은 학생 모두가 내린다. 이때 내리는 모든 경우의 수를 구하여라.

(단, 1층에서는 내릴 수 없고, 어느 한 층에서 모두 내릴 수도 있다.)

043

집합 $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 서로소인 두 부분집합 A, B 의 순서쌍 (A, B) 의 개수는?

- ① 3 ② 9 ③ 27
- ④ 81 ⑤ 243

044 학교 기출 신 유형

한 개의 주사위를 4번 던져서 나온 눈의 수를 차례대로 a, b, c, d 라고 하자. 세 수 a, b, c 의 최솟값이 d 의 값보다 클 때, 네 수 a, b, c, d 의 모든 순서쌍 (a, b, c, d) 의 개수를 구하여라.

045

서로 다른 과일 4개를 남김없이 서로 다른 바구니 3개에 넣으려고 할 때, 넣은 과일의 개수가 1인 바구니가 있도록 넣는 경우의 수를 구하여라.

(단, 과일을 하나도 넣지 않은 바구니가 있을 수 있다.)

046

집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에서 집합 $Y = \{5, 6, 7, 8, 9\}$ 로의 함수 f 중에서 다음 조건을 만족시키는 함수 f 의 개수는?

- (가) $f(3) = 7$
- (나) $x < 3$ 이면 $f(x) \leq f(3)$ 이다.
- (다) $x > 3$ 이면 $f(x) \geq f(3)$ 이다.

- ① 63 ② 72 ③ 81
- ④ 90 ⑤ 99

047

4개의 숫자 1, 2, 3, 4와 2개의 특수문자 #, &를 일렬로 나열하여 다음 조건을 만족시키도록 암호를 만들려고 한다.

- (가) 숫자는 중복하여 사용할 수 있고 특수문자는 중복하여 사용할 수 없다.
- (나) 숫자의 개수와 특수문자의 개수의 합이 4이다.
- (다) 특수문자가 1개 이상 포함되어 있다.

예를 들어, 1#23, 122&은 조건을 만족시키는 암호이고, 1234, 1#2#, 11&22는 조건을 만족시키지 않는 암호이다. 만들 수 있는 서로 다른 암호의 개수를 구하여라. (단, 나열된 순서가 같지 않은 암호는 서로 다른 암호로 생각한다.)

개념 3 같은 것이 있는 순열

048 **다빈출**

7개의 문자 a, a, b, b, c, d, e 를 일렬로 나열할 때, 같은 문자끼리 이웃하지 않도록 나열하는 경우의 수를 구하여라.

049

4개의 문자 a, b, c, d 중에서 중복을 허락하여 5개를 택해 일렬로 나열할 때, 문자 a 가 세 번 나오는 경우의 수는?

- ① 70 ② 80 ③ 90
 ④ 100 ⑤ 110

050 **학교기출 신유형**

다음 조건을 만족시키는 네 자연수 a, b, c, d 로 이루어진 모든 순서쌍 (a, b, c, d) 의 개수는?

$$(가) a+b+c+d=8$$

$$(나) a \times b \times c \times d \text{는 } 3 \text{의 배수이다.}$$

- ① 16 ② 18 ③ 20
 ④ 22 ⑤ 24

051

두 집합 $X = \{a, b, c, d\}, Y = \{1, 2, 3\}$ 에 대하여 X 에서 Y 로의 함수 f 중에서 $f(a)+f(b)+f(c)+f(d)=6$ 을 만족시키는 함수 f 의 개수는?

- ① 10 ② 14 ③ 18
 ④ 22 ⑤ 26

052

6개의 숫자 0, 1, 2, 2, 3, 4를 모두 한 번씩 사용하여 일렬로 나열할 때, 4의 배수인 여섯 자리의 자연수의 개수는?

- ① 96 ② 98 ③ 100
 ④ 102 ⑤ 104



053

0부터 9까지의 자연수 중에서 서로 다른 두 개의 숫자를 선택한 후 이 두 숫자를 사용하여 현관문의 비밀번호를 설정하려고 한다. 현관문의 비밀번호는 네 자리의 수일 때, 만들 수 있는 비밀번호의 개수는?

(단, 두 개의 숫자를 모두 사용하여 비밀번호를 설정한다.)

- ① 600 ② 610 ③ 620
- ④ 630 ⑤ 640

054

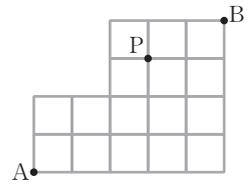
상자에 크기와 모양이 같은 60개의 구슬이 있다. A, B 두 사람이 가위바위보를 해서 다음과 같은 규칙에 따라 구슬을 꺼내어 가진다고 한다.

- (가) 이긴 사람은 7개, 진 사람은 3개의 구슬을 가진다.
- (나) 비기면 두 사람이 각각 5개씩 구슬을 가진다.

A, B 두 사람이 가위바위보를 6번 하여 구슬을 각각 30개씩 나누어 가지게 되는 경우의 수를 구하여라.

055 학교 기출 신 유형

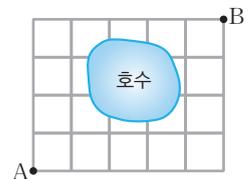
오른쪽 그림과 같은 도로망이 있다. A 지점에서 출발하여 P 지점을 지나 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는?



- ① 36 ② 40
- ③ 44 ④ 48
- ⑤ 52

056 다빈출

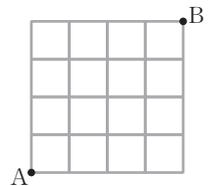
오른쪽 그림과 같은 도로망이 있다. 호수는 지날 수 없다고 할 때, A 지점에서 출발하여 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는?



- ① 24 ② 26
- ③ 28 ④ 30
- ⑤ 32

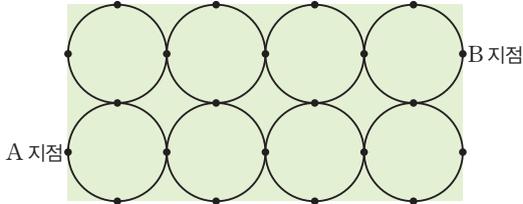
057

오른쪽 그림과 같이 정사각형으로 이루어진 도로망이 있다. 상희는 A 지점에서 출발하여 B 지점으로, 민수는 B 지점에서 출발하여 A 지점으로 최단 거리로 이동하려고 한다. 상희와 민수가 동시에 각각 A, B 지점에서 출발하여 같은 속도로 이동할 때, 두 사람이 서로 만나지 않고 각각 B, A 지점에 도착하는 경우의 수를 구하여라.



058 평가원 기출

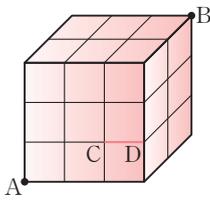
직사각형 모양의 잔디밭에 산책로가 만들어져 있다. 이 산책로는 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 같은 원 8개가 서로 외접하고 있는 형태이다.



A 지점에서 출발하여 산책로를 따라 최단 거리로 B 지점에 도착하는 경우의 수를 구하여라.
(단, 원 위에 표시된 점은 원과 직사각형 또는 원과 원의 접점을 나타낸다.)

059

오른쪽 그림과 같이 크기가 같은 정육면체 18개를 쌓아 직육면체를 만들었다. 정육면체의 모서리를 따라 꼭짓점 A에서 꼭짓점 B까지 최단 거리로 갈 때, 모서리 CD를 지나지 않는 경우의 수는? (단, 점 C, D는 모서리 CD에 포함되지 않는다고 생각한다.)



- ① 526 ② 530 ③ 534
- ④ 538 ⑤ 542

개념 4 중복조합

060

같은 종류의 복숭아 7개, 같은 종류의 참외 9개, 같은 종류의 자두 10개가 있는 가게에서 과일을 사려고 한다. 적어도 1개의 자두를 포함하여 10개의 과일을 선택하는 경우의 수는?

- ① 52 ② 56 ③ 60
- ④ 64 ⑤ 68

061

같은 종류의 사탕 4개와 같은 종류의 구슬 6개를 서로 다른 두 주머니에 넣는 경우의 수는?
(단, 비어 있는 주머니는 없다.)

- ① 29 ② 31 ③ 33
- ④ 35 ⑤ 37

062

서로 다른 종류의 주스 4개와 같은 종류의 커피 8개를 같은 종류의 상자 4개에 남김없이 나누어 넣으려고 한다. 각 상자에 주스와 커피가 각각 1개 이상씩 들어가도록 나누어 넣는 경우의 수를 구하여라.



063

두 집합 $X = \{a, b, c, d\}$, $Y = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 X 에서 Y 로의 함수 f 중에서

$$f(a) \leq f(b) < f(c) \leq f(d)$$

를 만족시키는 함수 f 의 개수는?

- ① 33 ② 35 ③ 37
④ 39 ⑤ 41

064 학교 기출 신 유형

집합 $X = \{1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수 $f: X \rightarrow X$ 의 개수를 구하여라.

(가) $f(1) < f(2)$

(나) X 의 임의의 두 원소 a, b 에 대하여 $a < b$ 이면 $f(a) \leq f(b)$ 이다.

065

검은 공 6개와 흰 공 8개를 일렬로 나열할 때, 색깔의 변화가 4번 생기도록 14개의 공을 나열하는 경우의 수는?

- ① 160 ② 165 ③ 170
④ 175 ⑤ 180

066

부등식 $x + y + z \leq 6$ 을 만족시키는 자연수 x, y, z 의 모든 순서쌍 (x, y, z) 의 개수는?

- ① 12 ② 16 ③ 20
④ 24 ⑤ 28

067 다빈출

$x \geq -1, y \geq 1, z \geq 2$ 인 정수 x, y, z 에 대하여 방정식 $x + y + z = 10$ 을 만족시키는 모든 순서쌍 (x, y, z) 의 개수는?

- ① 40 ② 45 ③ 50
④ 55 ⑤ 60

068

다음 조건을 만족시키는 자연수 a, b, c 의 모든 순서쌍 (a, b, c) 의 개수는?

(가) $a \times b \times c$ 는 홀수이다.
 (나) $a \leq b \leq c \leq 10$

- ① 25 ② 30 ③ 35
 ④ 40 ⑤ 45

069

다음 조건을 만족시키는 음이 아닌 정수 x, y, z 의 모든 순서쌍 (x, y, z) 의 개수를 구하여라.

(가) $x + y + z = 7$
 (나) $0 < x + y < 7$

070 학교 기출 신유형

다음 조건을 만족시키는 정수 x, y, z 의 모든 순서쌍 (x, y, z) 의 개수는?

(가) $|x| + |y| + |z| = 10$
 (나) $xy \neq 0$
 (다) $|z| = z$

- ① 180 ② 195 ③ 210
 ④ 225 ⑤ 240

071 교육청 기출

다음은 4 이상의 자연수 n 에 대하여 등식

$$a \times b \times c \times d = 2^n \times 3^n$$

을 만족시키는 2 이상의 자연수 a, b, c, d 의 순서쌍 (a, b, c, d) 중에서 $a+b+c+d$ 가 짝수가 되도록 하는 모든 순서쌍의 개수를 구하는 과정이다.

$a = 2^{x_1} \times 3^{y_1}, b = 2^{x_2} \times 3^{y_2}, c = 2^{x_3} \times 3^{y_3}, d = 2^{x_4} \times 3^{y_4}$
 이라고 하면

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = n, y_1 + y_2 + y_3 + y_4 = n$$

(단, $i=1, 2, 3, 4$ 에 대하여 x_i, y_i 는 음이 아닌 정수이다.)

이때 $a+b+c+d$ 가 짝수이므로 a, b, c, d 가 모두 짝수이거나 a, b, c, d 중에서 2개만 짝수이다.

(i) a, b, c, d 가 모두 짝수인 경우
 x_1, x_2, x_3, x_4 가 모두 자연수이고 y_1, y_2, y_3, y_4 는 음이 아닌 정수이므로 순서쌍 $(x_1, x_2, x_3, x_4, y_1, y_2, y_3, y_4)$ 의 개수는

$${}_4H_{\square} \times {}_4H_n \dots \dots \textcircled{\Gamma}$$

(ii) a, b, c, d 중에서 2개만 짝수인 경우
 x_1, x_2, x_3, x_4 중에서 자연수가 2개이고 0이 2개이므로 순서쌍 (x_1, x_2, x_3, x_4) 의 개수는

$${}_4C_2 \times \square \textcircled{\Delta}$$

이다. 이때 a, b, c, d 중 홀수인 두 수는 1이 될 수 없으므로 순서쌍 (y_1, y_2, y_3, y_4) 의 개수는

$${}_4H_{\square} \textcircled{\Delta}$$

이다. 따라서 순서쌍 $(x_1, x_2, x_3, x_4, y_1, y_2, y_3, y_4)$ 의 개수는

$${}_4C_2 \times \square \textcircled{\Delta} \times {}_4H_{\square} \textcircled{\Delta} \dots \dots \textcircled{\Delta}$$

(i), (ii)에 의하여 구하는 경우의 수는 $\textcircled{\Gamma} + \textcircled{\Delta}$ 이다.

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 식을 각각 $f(n), g(n), h(n)$ 이라고 할 때, $f(6) + g(7) + h(8)$ 의 값은?

- ① 13 ② 14 ③ 15
 ④ 16 ⑤ 17

개념 1 이항정리

(1) 이항정리

n 이 자연수일 때, 다항식 $(a+b)^n$ 을 전개하면

$$(a+b)^n = {}_n C_0 a^n + {}_n C_1 a^{n-1} b^1 + {}_n C_2 a^{n-2} b^2 + \dots + {}_n C_r a^{n-r} b^r + \dots + {}_n C_n b^n$$

이고, 이것을 이항정리라고 한다.

이때 ${}_n C_r a^{n-r} b^r$ 을 $(a+b)^n$ 의 전개식의 일반항이라고 한다.

(2) 이항계수

다항식 $(a+b)^n$ 의 전개식에서 각 항의 계수, 즉 ${}_n C_0, {}_n C_1, \dots, {}_n C_r, \dots, {}_n C_n$ 을 이항계수라고 한다.

참고 $(a+b)^n$ 의 전개식에서 ${}_n C_r = {}_n C_{n-r}$ 이므로 $a^{n-r} b^r$ 의 계수와 $a^r b^{n-r}$ 의 계수는 같다.

등급업 TIP

$(a+b)(c+d)^n$ 의 전개식에서 특정 항의 계수는 $a(c+d)^n + b(c+d)^n$ 으로 바꾸어 구한다.

072

출제율

다항식 $(1+2x)^6$ 의 전개식에서 x^5 의 계수는?

- ① 186 ② 188 ③ 190
- ④ 192 ⑤ 194

073

출제율

$(x + \frac{1}{2x})^4$ 의 전개식에서 x^2 의 계수는?

- ① 1 ② 2 ③ 3
- ④ 4 ⑤ 5

074

출제율

$(ax + \frac{1}{x})^5$ 의 전개식에서 x 의 계수가 80일 때, 실수 a 의 값은?

- ① 2 ② 4 ③ 6
- ④ 8 ⑤ 10

075

학교 기출 신 유형

출제율

$(x - \frac{1}{\sqrt{x}})^6 (x + \frac{1}{\sqrt{x}})^6$ 의 전개식에서 x^3 의 계수는?

- ① -10 ② -15 ③ -20
- ④ -25 ⑤ -30

076

출제율

$(x+2)^5(x+3)$ 의 전개식에서 x^3 의 계수는?

- ① 160 ② 170 ③ 180
- ④ 190 ⑤ 200

개념 2 이항계수의 성질

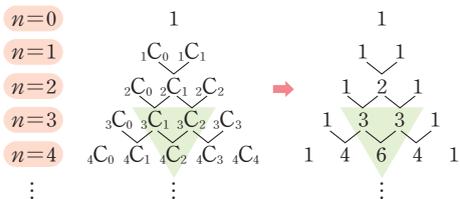
(1) 이항계수의 성질

n 이 자연수일 때

- ① ${}_n C_0 + {}_n C_1 + {}_n C_2 + \dots + {}_n C_n = 2^n$
- ② ${}_n C_0 - {}_n C_1 + {}_n C_2 - \dots + (-1)^n {}_n C_n = 0$
- ③ ${}_n C_0 + {}_n C_2 + {}_n C_4 + {}_n C_6 + \dots = 2^{n-1}$
 ${}_n C_1 + {}_n C_3 + {}_n C_5 + {}_n C_7 + \dots = 2^{n-1}$

(2) 파스칼의 삼각형

n 이 자연수일 때, $(a+b)^n$ 의 전개식에서 이항계수를 다음과 같이 배열한 것을 파스칼의 삼각형이라고 한다.



등급업 TIP

파스칼의 삼각형에서 각 단계의 이웃하는 두 수의 합은 그 다음 단계의 두 수의 중앙에 있는 이항계수와 같다.
 $\rightarrow {}_n C_r = {}_{n-1} C_{r-1} + {}_{n-1} C_r$ (단, $r=1, 2, 3, \dots, n-1$)

077

출제율

${}_{20} C_1 + {}_{20} C_3 + {}_{20} C_5 + \dots + {}_{20} C_{19}$ 의 값은?

- ① 2^{19} ② 2^{20} ③ 2^{21}
- ④ 2^{22} ⑤ 2^{23}

078

출제율

${}_{10} C_0 + 5 \times {}_{10} C_1 + 5^2 \times {}_{10} C_2 + \dots + 5^{10} \times {}_{10} C_{10} = a \times 3^{10}$ 일 때, a 의 값은?

- ① 2^{10} ② 3^{10} ③ 3^{15}
- ④ 3^{18} ⑤ 6^{10}

079

출제율

${}_n C_0 + {}_n C_1 \times 3 + {}_n C_2 \times 3^2 + \dots + {}_n C_n \times 3^n = 2^{10}$ 을 만족시키는 자연수 n 의 값은?

- ① 3 ② 4 ③ 5
- ④ 6 ⑤ 7

080

출제율

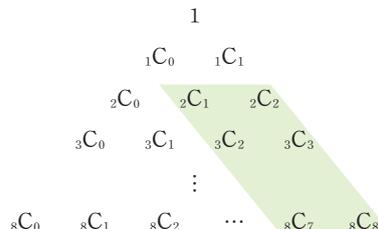
${}_4 C_1 + {}_5 C_2 + {}_6 C_3 + {}_7 C_4 + {}_8 C_5 + {}_9 C_6$ 의 값은?

- ① 209 ② 210 ③ 251
- ④ 252 ⑤ 330

081 학교 기출 신 유형

출제율

다음 그림과 같은 파스칼의 삼각형에서 색칠한 부분의 모든 수의 합을 구하여라.



개념 1 이항정리

082

$(ax^2 + \frac{1}{x^2})^6$ 의 전개식에서 상수항이 160일 때, 실수 a 의 값은?

- ① 2 ② 4 ③ 6
- ④ 8 ⑤ 10

083

다항식 $(x+a)^5$ 의 전개식에서 x^3 의 계수가 40일 때, x^2 의 계수를 구하여라. (단, a 는 양수이다.)

084 다빈출

다항식 $(x+a)^8$ 의 전개식에서 x^2 의 계수와 x^3 의 계수가 같을 때, 상수 a 의 값은? (단, $a \neq 0$)

- ① 2 ② 6 ③ 10
- ④ 14 ⑤ 18

085

두 다항식 $(x+2)^5$, $(ax+1)^6$ 의 전개식에서 x^2 의 계수가 서로 같을 때, a^2 의 값은? (단, a 는 상수이다.)

- ① $\frac{10}{3}$ ② 4 ③ $\frac{14}{3}$
- ④ $\frac{16}{3}$ ⑤ 6

086 학교기출 신유형 수학I 융합

다항식 $(2x+a)^6$ 의 전개식에서 x , x^2 , x^4 의 계수가 이 순서대로 등비수열을 이룰 때, 상수 a 의 값은?
(단, $a \neq 0$)

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{3}{5}$ ③ $\frac{7}{10}$
- ④ $\frac{4}{5}$ ⑤ $\frac{9}{10}$

087

$(x^2+2)\left(x+\frac{1}{x}\right)^6$ 의 전개식에서 상수항은?

- ① 35 ② 40 ③ 45
④ 50 ⑤ 55

088 **다빈출**

다항식 $(x+3)^3(1+2x)^4$ 의 전개식에서 x 의 계수는?

- ① 237 ② 240 ③ 243
④ 246 ⑤ 249

089

다항식 $(x+1)+(x+1)^2+(x+1)^3+\cdots+(x+1)^6$ 의 전개식에서 x^4 의 계수는?

- ① 19 ② 21 ③ 23
④ 25 ⑤ 27

090

다항식 $(x+2)^{10}$ 의 전개식에서 x^n 의 계수가 x^{n+1} 의 계수보다 작게 되는 자연수 n 의 최댓값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

091 **수학I 융합**

$\left(x^2+\frac{1}{x}\right)^{n+1}$ 의 전개식에서 $\frac{1}{x^{n-5}}$ 의 계수를 a_n 이라고 할

때, $\sum_{n=1}^{19} \frac{1}{a_n}$ 의 값은?

- ① $\frac{13}{10}$ ② $\frac{3}{2}$ ③ $\frac{17}{10}$
④ $\frac{19}{10}$ ⑤ $\frac{21}{10}$



092 평가원 기출

다음은 x 에 대한 다항식 $(x+a^2)^n$ 과 $(x^2-2a)(x+a)^n$ 의 전개식에서 x^{n-1} 의 계수가 같게 되는 두 자연수 a 와 $n(n \geq 4)$ 의 값을 구하는 과정의 일부이다.

$(x+a^2)^n$ 의 전개식에서 x^{n-1} 의 계수는 a^2n 이다.
 $(x^2-2a)(x+a)^n = x^2(x+a)^n - 2a(x+a)^n$ 에서
 $x^2(x+a)^n$ 을 전개하면 x^{n-1} 의 계수는 $\boxed{\text{㉠}}$ $\times a^3$ 이고,
 $2a(x+a)^n$ 을 전개하면 x^{n-1} 의 계수는 $2a^2n$ 이다.
 따라서 $(x^2-2a)(x+a)^n$ 의 전개식에서 x^{n-1} 의 계수는

$$\boxed{\text{㉠}} \times a^3 - 2a^2n$$

이다. 그러므로

$$a^2n = \boxed{\text{㉠}} \times a^3 - 2a^2n$$

이고, 이 식을 정리하여 a 를 n 에 관한 식으로 나타내면

$$a = \frac{18}{\boxed{\text{㉡}}}$$

이다. 여기서 a 는 자연수이고 n 은 4 이상의 자연수이므로

$$n = \boxed{\text{㉢}}$$

이다.

위의 ㉠, ㉡에 알맞은 식을 각각 $f(n)$, $g(n)$ 이라 하고, ㉢에 알맞은 수를 k 라고 할 때, $f(k) + g(k)$ 의 값은?

- ① 10 ② 16 ③ 22
 ④ 28 ⑤ 34

개념 2 이항계수의 성질

093 다빈출

${}_{2n}C_0 + {}_{2n}C_2 + {}_{2n}C_4 + \dots + {}_{2n}C_{2n} = 512$ 를 만족시키는 자연수 n 의 값은?

- ① 5 ② 6 ③ 7
 ④ 8 ⑤ 9

094

$N = {}_9C_2 + {}_9C_4 + {}_9C_6 + {}_9C_8$ 일 때, N 의 양의 약수의 개수는?

- ① 4 ② 6 ③ 8
 ④ 10 ⑤ 12

095

$9^2 \times {}_4C_1 + 9^3 \times {}_4C_2 + 9^4 \times {}_4C_3 + 9^5 \times {}_4C_4$ 의 값은?

- ① 89991 ② 90000 ③ 90009
 ④ 90018 ⑤ 90027

096

자연수 n 에 대하여 $f(n)$ 을

$$f(n) = {}_{2n+1}C_{n+1} + {}_{2n+1}C_{n+2} + {}_{2n+1}C_{n+3} + \cdots + {}_{2n+1}C_{2n+1}$$

이라고 하자. $f(m) = 256$ 을 만족시키는 자연수 m 의 값을 구하여라.

097

$S = 3 \times {}_{10}C_1 + 3^3 \times {}_{10}C_3 + 3^5 \times {}_{10}C_5 + 3^7 \times {}_{10}C_7 + 3^9 \times {}_{10}C_9$ 이라고 하면 S 는 2^n 으로 나누어떨어진다. 자연수 n 의 최댓값은?

- ① 7 ② 8 ③ 9
④ 10 ⑤ 11

098

어느 동호회 회원 12명 중에서 $2n$ 명의 회원을 택하는 경우의 수를 $f(n)$ 이라고 할 때,

$f(1) + f(2) + f(3) + f(4) + f(5) + f(6)$ 의 값은?

(단, n 은 6 이하의 자연수이고, 회원을 택하는 순서는 고려하지 않는다.)

- ① 2044 ② 2045 ③ 2046
④ 2047 ⑤ 2048

099 학교 기출 신 유형

집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 부분집합 중 두 원소 1, 2를 모두 포함하고 원소의 개수가 짝수인 부분집합의 개수는?

- ① 2^{16} ② 2^{17} ③ 2^{18}
④ 2^{19} ⑤ 2^{20}

100

서로 다른 15개의 음료수 중에서 8개 이상의 음료수를 택하는 경우의 수는?

(단, 음료수를 택하는 순서는 고려하지 않는다.)

- ① 2^{12} ② 2^{13} ③ 2^{14}
④ 2^{15} ⑤ 2^{16}

101 평가원 기출

빨간색, 파란색, 노란색 색연필이 있다. 각 색의 색연필을 적어도 하나씩 포함하여 15개 이하의 색연필을 선택하는 방법의 수를 구하여라.

(단, 각 색의 색연필은 15개 이상씩 있고, 같은 색의 색연필은 서로 구별이 되지 않는다.)



102

101^8 의 백의 자리, 십의 자리, 일의 자리의 숫자를 각각 a, b, c 라고 할 때, $a+b+c$ 의 값은?

- ① 1 ② 3 ③ 5
④ 7 ⑤ 9

103

11^{10} 을 50으로 나누었을 때의 나머지는?

- ① 1 ② 11 ③ 21
④ 31 ⑤ 41

104

오늘부터 12⁷째 되는 날이 일요일일 때, $(1+12)^7$ 째 되는 날은 무슨 요일인가?

- ① 일요일 ② 월요일 ③ 화요일
④ 수요일 ⑤ 목요일

105 수학I **융합**

자연수 n 에 대하여

$$f(n) = \sum_{k=1}^n ({}_{2k}C_2 + {}_{2k}C_4 + {}_{2k}C_6 + \dots + {}_{2k}C_{2k})$$

일 때, $f(5)$ 의 값은?

- ① 662 ② 667 ③ 672
④ 677 ⑤ 682

106 **평가원 기출**

50 이하의 자연수 n 중에서 ${}_nC_1 + {}_nC_2 + {}_nC_3 + \dots + {}_nC_n$ 의 값이 3의 배수가 되도록 하는 n 의 개수를 구하여라.

107

$$\frac{(1+x)^3}{x} + \frac{(1+x)^4}{x^2} + \frac{(1+x)^5}{x^3} + \dots + \frac{(1+x)^{10}}{x^8}$$

의 전개식에서 상수항은?

- ① 160 ② 164 ③ 168
④ 172 ⑤ 176