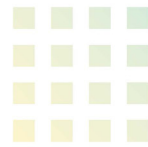


## ④ 31가지 맛 아이스크림 중 4가지 맛 고르기



### 주제 개요

기본 수학 성취기준	[12기수01-03] 조합의 의미를 이해하고, 조합의 수를 구할 수 있다.
차시명	1. 경우의 수 ② 순열과 조합 ④ 조합의 기호를 이해하고 조합 계산하기 (1/1차시)
학 습 목 표	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 조합을 기호로 표현할 수 있다.</li> <li>• 조합의 수를 계산하는 공식을 알고 조합의 수를 구할 수 있다.</li> <li>• 조합의 성질을 안다.</li> <li>• 다양한 문제 상황에서 조합의 수를 계산할 수 있다.</li> </ul>
주 요 활 동	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 조합 기호 정의하기</li> <li>• 조합의 수를 구하는 식을 찾고 조합의 수 구해보기</li> <li>• 조합의 성질 파악하기</li> <li>• 다양한 문제 상황에서 조합의 수 구하기</li> </ul>
관련 선수학습	경우의 수, 합의 법칙, 곱의 법칙, 순열, 계승, 조합

### 수업 준비하기

#### ☞ 수업 전 준비할 일

- 이번 시간에는 조합의 기호를 정의하고 순열과 조합 사이의 관계를 식으로 표현하는 학습을 한다. 이를 위해서는 지난 시간에 학습한 조합의 정의와 순열과 조합 사이의 관계를 기억하고 있어야 한다. 진단평가의 결과에 따라 조합의 정의와 순열과 조합 사이의 관계에 대한 복습을 할 수 있도록 기초학습 수업을 준비한다.
- 학생용 활동지와 교사용 지도서를 바탕으로 어떻게 지도할 것인지 수업계획을 수립한다.

#### ☞ 수업에 필요한 모둠 편성 방법

- 학생들의 수준과 성향에 따라 개인별 학습과 모둠학습이 모두 가능하다. 단 모둠을 편성하여 진행할 경우, 모둠학습의 효과가 나타날 수 있도록 사전에 편성 및 지도계획을 수립해야 한다.

## 기초 실력 쌓기

### ● 출석 확인 및 단원 소개

- 학생들의 출석을 확인하고 ‘순열과 조합’ 단원 중 조합에 대하여 학습할 것임을 안내한다.

### ● 학습동기유발

- 교사는 도입 단계에서 제시된 활동지의 활동1을 제시하고 학생들에게 문제를 해결할 시간을 준 후 학생의 풀이 과정을 함께 공유한다.  $n$ 과  $r$ 의 값이 큰 경우  $n$ 개 중  $r$ 개를 뽑는 조합의 수를 계산하는 것은 직접 모든 경우를 구하는 방법으로 해결하는 데 많은 시간이 걸린다. 따라서 순열의 경우의 수와의 관계를 떠올려 조합의 수를 구할 수 있도록 유도하고 본 차시 학습을 위한 준비를 한다.

### ● 진단평가 및 기초학습

본 차시에서는 조합의 기호를 익히고 조합의 수를 구하는 방식을 기호를 사용해 표현한다. 또한 조합의 수를 계산하는 공식을 익히고 조합의 수를 편리하게 계산하도록 한다. 이를 위해 학생들은 지난 시간에 학습한 조합의 정의를 기억하고 있어야하며 조합의 수와 순열의 수 사이의 관계를 이해하고 있어야 한다. 기초실력 쌓기 단계에서는 본 차시 학습에 필요한 조합의 정의와 조합의 수와 순열의 수 사이의 관계를 학생들이 알고 있는지 확인하고, 부족한 지식을 보충하는 활동을 제공하여 본 차시 수업의 기초를 튼튼히 하도록 한다. 기초실력 쌓기 단계는 <진단평가>와 <기초학습>으로 이루어져 있으며 <진단평가>와 <기초학습>의 활용 여부와 순서는 학생들의 수준 및 수업 계획에 따라 적절히 결정한다.

#### ① 진단평가

p12. 진단평가 활동지

진단평가에서는 학생들이 조합의 정의를 정확히 알고 문제의 상황이 조합의 상황임을 파악할 수 있는지와 조합의 수와 순열의 수 사이의 관계를 알고 있는지를 평가하여 학생들의 선수학습 수준을 확인한다. 진단평가의 풀이를 통해 구체적인 문제 상황이 조합의 상황임을 살펴보고 구체적인 숫자를 사용하여 순열의 수와 조합의 수 사이의 관계를 설명한다.

➡ 지난 단원에서 배운 조합의 정의와 조합의 수와 순열의 수 사이의 관계를 알고 있는지를 학생들에게 묻고 잘 모르는 학생이 있으면 이를 설명해 준 다음, 진단평가 활동지를 풀어보게 한다.

### 활동지 예상 답안 및 풀이

1 다음 중 조합의 수에 해당하지 않는 것은?

- ① 서로 다른 책 5권 중 3권을 고르는 경우의 수
- ② 하나의 주사위를 두 번 던질 때, 일어나는 모든 경우의 수
- ③ 학교에서 집에 가는 4가지 길 중 1가지를 고르는 경우의 수
- ④ 동혁이가 학교에서 2학년 때 배울 선택과목 4가지 중 2가지를 고르는 경우의 수
- ⑤ 어느 배구팀의 선수 10명 중 9명을 뽑아 경기에 출전시키는 경우의 수 (단, 출전 시 역할은 고려하지 않는다.)

예) ②

서로 다른  $n$ 개 중  $r$ 개를 택하는 경우가 아니다.

2 5개 중 3개를 택하는 순열의 수와 5개 중 3개를 택하는 조합의 수 사이의 관계를 설명하십시오.

예) 5개 중 3개를 택하는 순열의 수를 3!로 나누면 5개 중 3개를 택하는 조합의 수가 된다.

혹은

5개 중 3개를 택하는 조합의 수에 3!을 곱하면 5개 중 3개를 택하는 순열의 수가 된다.

### ② 기초학습

p13. 기초학습 활동지

기초학습에서는 조합의 정의를 상기시키고 구체적인 수를 사용해 순열의 수와 조합의 수 사이의 관계식을 복습하도록 한다.

➡ 지난 시간에 학습한 조합의 정의 및 순열의 수와 조합의 수 사이의 관계를 잘 모르는 학생이 있다면 진단평가 문제를 풀이하며 설명해준다.

### 기초학습 개념 잡고 가기

#### ◇ 순열

- 서로 다른  $n$ 개에서  $r$ 개( $0 < r \leq n$ )를 택하여 일렬로 나열하는 것을  $n$ 개에서  $r$ 개를 택하는 순열이라고 한다.

#### ◇ 조합

- 서로 다른  $n$ 개에서 순서를 생각하지 않고  $r$ 개( $0 < r \leq n$ )를 택하는 것을  $n$ 개에서  $r$ 개를 택하는 조합이라 한다.

#### ◇ 조합의 수와 순열의 수

- $n$ 개에서  $r$ 개( $0 < r \leq n$ )를 택하는 조합의 수에  $r!$ 을 곱하면  $n$ 개에서  $r$ 개를 택하는 순열의 수가 된다.

→ 진단평가의 ①번 문항을 해결해보며 순열의 정의와 조합의 정의를 비교하여 기억할 수 있도록 하자. ②번 문항을 해결하기 위해 직접 모든 경우를 나열하여 경우의 수를 구할 수 있도록 하며 관계를 직관적으로 찾을 수 있도록 한다.

### 활동지 예상 답안 및 풀이

① 다음 상황을 순열 혹은 조합으로 표현해보자.

상황	순열 혹은 조합으로 표현하기 (ex. 3개에서 2개를 택하는 조합)
서로 다른 5개의 아로마 오일 중 2개를 고르는 것	예) 5개에서 2개를 택하는 조합
서로 다른 5개의 아로마 오일 중 2개를 골라 바를 순서를 정하는 것	예) 5개에서 2개를 택하는 순열

② ①번 문항에 제시된 각 상황의 경우를 직접 나열하여 경우의 수를 구해보자.

예) 서로 다른 5개의 아로마 오일을 A, B, C, D, E라 하자.

이 중 2개를 고르는 경우의 수는

(A, B), (A, C), (A, D), (A, E), (B, C), (B, D), (B, E), (C, D), (C, E), (D, E)

로 총 10가지이다.

이 중 2개를 골라 바를 순서를 정하는 경우의 수는 아래와 같이 20가지가 있다.

(A, B), (B, A), (A, C), (C, A), (A, D), (D, A), (A, E), (E, A), (B, C), (C, B), (B, D), (D, B), (B, E), (E, B), (C, D), (D, C), (C, E), (E, C), (D, E), (E, D)

③ ②에서 구한 순열의 수와 조합의 수 사이의 관계를 찾아보자.

예) 5개 중 2개를 택하는 순열의 수를 2로 나누면 5개 중 2개를 택하는 조합의 수가 된다.

## 본 차시 수업하기

### 도입

p14. 학생 활동지

본 차시에서는 조합의 기호를 학습하고 조합의 수를 계산하는 방법을 일반화 한다. 또한 조합의 성질을 파악하여 다양한 조합의 값을 편리하게 계산할 수 있는 능력을 기른다. 지난 단원에서는 간단한 수로 이루어진 조합의 수를 직접 모든 경우를 나열하여 구해보았으며 이를 순열의 수와 비교하는 활동을 하였다. 이를 통해 조합의 수와 순열의 수 사이의 관계를 도출하였다. 도입 단계에서는 조합의 수를 구하는 방법을 일반화 할 필요성을 느낄 수 있도록 31개에서 4개를 택하는 조합의 수를 구하는 상황을 생각해보도록 한다.

➡ 순열과 조합의 관계를 기억해서 문제를 해결해보도록 한다. 계산 값이 크므로 학생들이 계산기를 사용할 수 있도록 한다.

## 학생 응답의 예

**활동 1** 서로 다른 31가지 맛 아이스크림 중 4개를 택하여 먹는 순서를 정하는 경우의 수를 구해보자. 또한 서로 다른 31가지 맛 아이스크림 중 4개를 택하는 경우의 수는 어떻게 구할 수 있을지 이야기해보자.(필요한 경우 계산기를 사용할 수 있다.)



예

서로 다른 31가지 맛 아이스크림 중 4개를 택하여 먹는 순서를 정하는 경우의 수는 31개 중 4개를 택하는 순열의 수와 같다. 따라서  ${}_{31}P_4 = 755,160$ 가지이다.

서로 다른 31가지 맛 아이스크림 중 4개를 택하는 경우의 수는 755,160을 4!로 나누면 구할 수 있다.

## 전개 1

‘조합 기호’를 정의하고 진단평가와 **활동 1**의 문제 상황을 조합 기호로 표현해보는 활동을 한다. 또한 조합의 수를 계산하는 방법을 일반화하고 기호로 표현된 조합의 수를 계산하는 것을 연습한다.

➡ ‘조합 기호’를 정의한다.

## 교사 설명의 예

일반적으로 서로 다른  $n$ 개에서  $r$ 개( $0 < r \leq n$ )를 택하는 것을  $n$ 개에서  $r$ 개를 택하는 조합이라고 하고, 이 조합의 수를 기호로

$${}_nC_r$$

와 같이 나타낸다.(C는 조합을 뜻하는 Combination의 첫 글자이다.)

→ 학생 활동지 **활동 2-1**에서는 **활동 1**, 진단평가의 상황을 조합 기호로 표현해보도록 한다.

### 학생 응답의 예

**활동 2-1** **활동 1** 과 진단평가의 문제 상황을 순열 정의와 순열 기호로 각각 표현하여 다음의 표를 채워보자.

문제	조합 정의로 표현하기	조합 기호로 표현하기
진단평가① ① 서로 다른 책 5권 중 3권을 고르는 경우의 수	예 5개 중 3개를 뽑는 조합	${}_5C_3$
진단평가① ③ 학교에서 집에 가는 4가지 길 중 1가지를 고르는 경우의 수	예 4개 중 1개를 뽑는 조합	${}_4C_1$
진단평가① ④ 2학년 때 배울 선택과목 4가지 중 2가지를 고르는 경우의 수	예 4개 중 2개를 뽑는 조합	${}_4C_2$
진단평가① ⑤ 선수 10명 중 9명을 뽑아 경기에 출전시키는 경우의 수(단, 출전 시 역할은 고려하지 않는다.)	예 10개 중 9개를 뽑는 조합	${}_{10}C_9$
<b>활동 1</b> 서로 다른 31가지 맛 아이스크림 중 4개를 택하는 경우의 수	예 31개 중 4개를 뽑는 조합	${}_{31}C_4$

→ 지난 차시에서 학습한 ‘조합의 수와 순열의 수 사이의 관계’를 복습하고 이번 시간에 학습한 조합의 기호를 사용해 표현해보도록 한다.

### 교사 설명의 예

#### ◇ 조합의 수와 순열의 수 사이의 관계

서로 다른  $n$ 개에서  $r$  ( $0 < r \leq n$ )개를 택하는 조합의 수는  ${}_nC_r$  이고, 그 각각에 대하여  $r$ 개를 일렬로 나열하는 경우의 수는  $r!$ 이다. 그런데 서로 다른  $n$ 개에서  $r$ 개를 택하는 순열의 수는  ${}_nP_r$  이므로

$${}_nC_r = \frac{{}_nP_r}{r!}$$

이다.

#### 교사용 TIP

##### ◇ 조합의 수와 순열의 수

$n$ 개에서  $r$  ( $0 < r \leq n$ )개를 택하는 조합의 수에  $r!$ 을 곱하면  $n$ 개에서  $r$ 개를 택하는 순열의 수가 된다.

→ 학생 활동지 **활동 2-2**에서는 지난 시간에 학습한 순열과 조합의 관계를 식으로 표현해보고 **활동 2-1**의 표에 있는 조합의 수들을 계산해보는 활동을 한다.

### 학생 응답의 예

**활동 2-2** **활동 2-1**의 표를 보고 ‘조합 기호로 표현하기’를 채운 후 학습한 조합의 수를 구하는 공식을 사용해 그 값을 구해보자.(필요한 경우 계산기를 사용할 수 있다.)

문제	조합 기호로 표현하기	계산 값
진단평가Ⅰ ①	${}_5C_3$	예 ${}_5C_3 = \frac{{}_5P_3}{3!} = \frac{5 \times 4 \times 3}{3!} = 10$
진단평가Ⅰ ③	${}_4C_1$	예 ${}_4C_1 = \frac{{}_4P_1}{1!} = \frac{4}{1} = 4$
진단평가Ⅰ ④	${}_4C_2$	예 ${}_4C_2 = \frac{{}_4P_2}{2!} = \frac{4 \times 3}{2} = 6$
진단평가Ⅰ ⑤	${}_{10}C_9$	예 ${}_{10}C_9 = \frac{{}_{10}P_9}{9!} = \frac{10 \times 9 \times \cdots \times 2}{9!} = 10$
<b>활동 1</b>	${}_{31}C_4$	예 ${}_{31}C_4 = \frac{{}_{31}P_4}{4!} = \frac{31 \times 30 \times 29 \times 28}{4!} = 31,465$

→ 학생 활동지 **활동 2-3**에서는 조합 기호로 표현되어있는 조합의 수를 계산 방법 공식을 사용해 구하는 연습을 한다.

### 학생 응답의 예

**활동 2-3** 다음 값을 구하시오.

- |               |        |
|---------------|--------|
| (1) ${}_6C_3$ | (1) 20 |
| (2) ${}_7C_2$ | (2) 21 |
| (3) ${}_4C_4$ | (3) 1  |

### 전개 2

구체적인 값을 비교해보며  ${}_nC_r = {}_nC_{n-r}$  ( $0 < r \leq n$ )이 성립함을 확인한다. 일반적으로 서로 다른  $n$ 개에서  $r$ 개를 택하는 조합의 수는 남아있는  $(n-r)$ 개를 택하는 조합의 수와 같으므로  ${}_nC_r = {}_nC_{n-r}$  ( $0 < r \leq n$ )이 항상 성립함을 이해할 수 있도록 한다.

→  ${}_5C_2$ 와  ${}_5C_3$ 의 값을 각각 구해 비교해보고 두 값이 왜 같아지는지 생각해보도록 한다.

### 학생 응답의 예

**활동 3-1**  ${}_5C_2$ 과  ${}_5C_3$ 의 값을 각각 구해보자. 두 값이 어떤 관계가 있으며 왜 그런 관계가 성립하는지 생각해보자.

예) 둘 다 10으로 값이 같다.  
5명 중 아이스크림을 사줄 학생 2명을 뽑는 경우의 수와 5명 중 아이스크림을 사주지 않을 3명을 뽑는 경우의 수가 같다.

→ ‘조합의 성질’이 항상 성립함을 직관적으로 이해하게하고 이를 정리하여 설명한다.

### 교사 설명의 예

서로 다른  $n$ 개에서  $r$ 개를 택하는 조합의 수는 남아있는  $(n-r)$ 개를 택하는 조합의 수와 같으므로

$${}_nC_r = {}_nC_{n-r} \quad (0 < r < n)$$

이다.

→ 조합의 성질이 성립함을 활용해 주어진 등식에서 미지수를 구해보는 활동을 한다. (3)의 경우 문제를 해결하기 위해  ${}_nC_r = {}_nC_s$ 일 때,  $r = s$  혹은  $r + s = n$ 임을 모두 생각해야 한다.

### 학생 응답의 예

**활동 3-2** 다음을 만족시키는 자연수  $n$  또는  $r$ 의 값을 구해보자.

(1)  ${}_nC_4 = {}_nC_5$

(1)  $n=9$

(2)  ${}_8C_r = {}_8C_{r-2}$

(2)  $r=5$

(3)  ${}_9C_r = {}_9C_{2r-3}$

(3)  $r=3$  or  $4$

### 교사용 TIP

${}_nC_r = {}_nC_{n-r}$ 의 성질을 통해  ${}_nC_4 = {}_nC_5$ 인 경우  $4+5=n$ 이며  ${}_8C_r = {}_8C_{2r-4}$ 의 경우  $r=2r-4$  혹은  $r+2r-4=8$ 이 됨을 파악할 수 있도록 한다.



### 전개 3

다양한 문제 상황에서 조합의 수를 계산하는 원리를 적용해 문제를 해결하는 것을 연습한다. **활동 4**의 경우 부등식을 만족하는 상황에 대한 문제이며 **활동 5**의 경우 평행사변형에 관한 문제이며 학생들이 곱의 법칙을 사용해 두 조합의 수를 곱할 수 있는지를 확인할 수 있다.

→ 학생 활동지의 **활동 4**를 조합의 수와 곱의 법칙을 사용해 해결할 수 있도록 한다.

#### 학생 응답의 예

**활동 4** 한 개의 주사위를 4번 던져 나오는 눈의 수를 차례로  $a, b, c, d$ 라 할 때,  $a < b < c < d$ 가 되는 경우의 수를 구해보자.

예) 15가지  
주사위의 눈의 수 6개 중 서로 다른 4개를 뽑아 작은 수부터  $a, b, c, d$ 로 이름을 붙이면 되므로 서로 다른 6개의 수 중 4개를 뽑는 경우의 수와 같다.  
즉  ${}_6C_4 = {}_6C_2 = 15$ 이다.

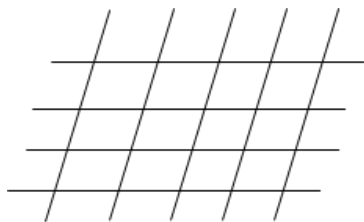
#### 교사용 TIP

조합의 성질을 이용해  ${}_6C_4$  대신  ${}_6C_2$ 를 계산하면 더 간단히 문제를 해결할 수 있다.

→ 학생들에게 평행사변형의 정의를 기억하는지 물어본 후 해당 개념을 설명하고 학생 활동지의 **활동 5**를 해결해 보도록 한다. 특히 학생들이 곱의 법칙을 사용해 문제를 해결할 수 있는지 확인한다.

#### 학생 응답의 예

**활동 5** 다음 그림과 같이 4개의 평행선과 5개의 평행선이 만나고 있다. 이들 평행선으로 만들어지는 평행사변형의 개수를 구해보자.



예) 60가지  
4개의 평행선 중 2개를 고르고 5개의 평행선 중 2개를 고르면 하나의 평행사변형이 결정된다. 각각의 경우의 수가  ${}_4C_2 = 6$ ,  ${}_5C_2 = 10$ 이고 4개의 평행선 중 2개를 고르는 각 경우에 대해 5개의 평행선 중 2개를 고른 경우의 수가 10가지씩 있으므로 곱의 법칙에 의해 총 60가지의 경우의 수가 있다. 이들 평행선으로 만들 수 있는 평행사변형은 60가지이다.

#### 교사용 TIP

##### 평행사변형의 정의

마주보는 두 쌍의 변이 서로 평행인 사각형

## 학습 내용 정리 및 평가

### 마무리 활동

p16. 마무리 활동지

본 차시에서는 조합의 기호를 익히고 조합의 수를 계산하는 방법을 일반화하였다. 또한 조합의 성질을 사용해 조합의 수에서 미지수를 구하고 조합 계산을 간단하게 하는 방법을 학습하였다. 마무리활동에서는 기호로 표현된 조합의 수를 구해보는 문제와 새로운 상황에서 조합의 수를 구하는 문제를 통해 학생의 이해 정도를 파악한다.

## 학습 내용 정리

### ◇ 조합

- 일반적으로 서로 다른  $n$ 개에서  $r$ 개( $0 < r \leq n$ )를 택하는 것을  $n$ 개에서  $r$ 개를 택하는 조합이라고 하고, 이 조합의 수를 기호로  ${}_nC_r$ 와 같이 나타낸다. (C는 조합을 뜻하는 Combination의 첫 글자이다.)

### ◇ 조합의 수와 순열의 수 사이의 관계

$$\bullet {}_nC_r = \frac{{}_nP_r}{r!} \quad (0 < r \leq n)$$

### ◇ 조합의 성질

$$\bullet {}_nC_r = {}_nC_{n-r} \quad (0 < r < n)$$

→ **활동 5** 를 생략하였다면 ③의 문제는 제외한다.

## 활동지 예상 답안 및 풀이

①  ${}_8C_3$ 의 값은?

- ① 48    ② 50    ③ 52    ④ 54    ⑤ 56

예) ⑤

$${}_8C_3 = \frac{8 \times 7 \times 6}{3 \times 2 \times 1} = 56$$

②  ${}_nC_5 = {}_nC_6$ 일 때,  $n$ 의 값은?

- ① 8    ② 9    ③ 10    ④ 11    ⑤ 12

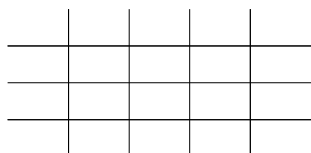
예) ④

$$n = 5 + 6 = 11$$

③ 다음 그림과 같이 3개의 평행선과 4개의 평행선이 서로 직각으로 만난다. 이들 평행선으로 만들어지는 직사각형의 개수를 구하시오.

예) 18개

$${}_3C_2 \times {}_4C_2 = 18\text{개}$$



## 이런 점이 궁금해요



${}_nC_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$  (단,  $0 \leq r \leq n$ )의 형태는 지도하지 않아도 되나요?



학생들의 수준에 따라 계승을 사용해 조합의 수를 구하는 식을 지도할 수 있습니다. 이를 지도하기 위해서는  ${}_nC_0 = 1, 0! = 1$ 임을 정의해주어야 합니다. 하지만 순열의 경우와 마찬가지로 계승으로 조합의 수를 표현하는 능력은 조합의 성질을 증명하는 경우에 주로 사용됩니다. 따라서 학생들이 일반화된 표현을 어려워하는 경우 이를 생략할 수 있도록 조합 단원의 수업지도안에서 계승을 사용한 표현을 지도하는 것을 제외하였습니다. 계승 표현 방식을 지도한다면 순열의 성질인  ${}_nC_r = {}_nC_{n-r}$ 를 계승을 사용해 증명할 수 있습니다. 또한  ${}_nC_r = {}_nC_{n-r}$ 이 성립하는 범위도 ( $0 \leq r \leq n$ )으로 확장할 수 있습니다.

## 참고 자료

### 출처

- 선우하식, 김명수, 설정수, 박민규, 박성훈(2020), 고등학교 기본 수학, 서울: 천재교과서. pp. 16-33.
- 황선욱, 강병개, 윤갑진, 이광연, 김수영, 이문호, 김원일, 박문환, 박상익(2021). 고등학교 수학. 서울: 미래엔. pp. 260-279.
- 사진자료 출처: <http://www.Dreamstime.com> ( **활동 1** 의 사진자료)

### 특성화고·마이스터고 기초학력 향상 프로그램(hijump.or.kr) 연계 안내

(<http://www.hijump.or.kr/standard/study/studylink.jsp?subgubun=ma>)

영역	단원	차시
불확실성	경우의 수	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사건과 경우의 수</li> <li>• 순서가 있는 경우의 수</li> <li>• 사건 A 또는 사건 B가 일어나는 경우의 수</li> <li>• 사건 A와 사건 B가 동시에 일어나는 경우의 수</li> </ul>

## 진단평가 활동지

① 다음 중 조합의 수에 해당하지 않는 것은?

- ① 서로 다른 책 5권 중 3권을 고르는 경우의 수
- ② 하나의 주사위를 두 번 던질 때, 일어나는 모든 경우의 수
- ③ 학교에서 집에 가는 4가지 길 중 1가지를 고르는 경우의 수
- ④ 동혁이가 학교에서 2학년 때 배울 선택과목 4가지 중 2가지를 고르는 경우의 수
- ⑤ 어느 배구팀의 선수 10명 중 9명을 뽑아 경기에 출전시키는 경우의 수(단, 출전 시 역할은 고려하지 않는다.)

② 5개 중 3개를 뽑는 순열의 수와 5개 중 3개를 뽑는 조합의 수 사이의 관계를 설명하시오.

## 기초학습 활동지

### 기초학습 개념 잡고 가기

#### ◇ 순열

- 서로 다른  $n$ 개에서  $r$ 개( $0 < r \leq n$ )를 택하여 일렬로 나열하는 것을  $n$ 개에서  $r$ 개를 택하는 순열이라고 한다.

#### ◇ 조합

- 서로 다른  $n$ 개에서 순서를 생각하지 않고  $r$ 개( $0 < r \leq n$ )를 택하는 것을  $n$ 개에서  $r$ 개를 택하는 조합이라 한다.

#### ◇ 조합의 수와 순열의 수

- $n$ 개에서  $r$ 개( $0 < r \leq n$ )를 택하는 조합의 수에  $r!$ 을 곱하면  $n$ 개에서  $r$ 개를 택하는 순열의 수가 된다.

### 기초학습 활동 문제

① 다음 상황을 순열 혹은 조합으로 표현해보자.

상황	순열 혹은 조합으로 표현하기 (ex. 3개에서 2개를 택하는 조합)
서로 다른 5개의 아로마 오일 중 2개를 고르는 것	
서로 다른 5개의 아로마 오일 중 2개를 골라 바를 순서를 정하는 것	

② ①번 문항에 제시된 각 상황의 경우를 직접 나열하여 경우의 수를 구해보자.

③ ②에서 구한 순열의 수와 조합의 수 사이의 관계를 찾아보자.

## 학생 활동지



## 제목

## 31가지 맛 아이스크림 중 4가지 고르기

**활동 1** 서서로 다른 31가지 맛 아이스크림 중 4개를 택하여 먹는 순서를 정하는 경우의 수를 구해보자. 또한 서로 다른 31가지 맛 아이스크림 중 4개를 택하는 경우의 수는 어떻게 구할 수 있을지 이야기해보자.(필요한 경우 계산기를 사용할 수 있다.)



**활동 2-1** **활동 1** 과 진단평가의 문제 상황을 순열 정의와 순열 기호로 각각 표현하여 다음의 표를 채워보자.

문제	조합 정의로 표현하기	조합 기호로 표현하기
진단평가1 ① 서로 다른 책 5권 중 3권을 고르는 경우의 수		
진단평가1 ③ 학교에서 집에 가는 4가지 길 중 1가지를 고르는 경우의 수		
진단평가1 ④ 2학년 때 배울 선택과목 4가지 중 2가지를 고르는 경우의 수		
진단평가1 ⑤ 선수 10명 중 9명을 뽑아 경기에 출전시키는 경우의 수(단, 출전 시 역할은 고려하지 않는다.)		
<b>활동 1</b> 서로 다른 31가지 맛 아이스크림 중 4개를 택하는 경우의 수		

**활동 2-2** **활동 2-1** 의 표를 보고 '조합 기호로 표현하기'를 채운 후 학습한 조합의 수를 구하는 공식을 사용해 그 값을 구해보자.(필요한 경우 계산기를 사용할 수 있다.)

문제	조합 기호로 표현하기	계산 값
진단평가1 ①		
진단평가1 ③		
진단평가1 ④		
진단평가1 ⑤		
<b>활동 1</b>		

**활동 2-3** 다음 값을 구하시오.

(1)  ${}_6C_3$

(2)  ${}_7C_2$

(3)  ${}_4C_4$

**활동 3-1**  ${}_5C_2$ 과  ${}_5C_3$ 의 값을 각각 구해보자. 두 값이 어떤 관계가 있으며 왜 그런 관계가 성립하는지 생각해보자.

**활동 3-2** 다음을 만족시키는 자연수  $n$  또는  $r$ 의 값을 구해보자.

다음을 만족시키는 자연수  $n$  또는  $r$ 의 값을 구해보자.

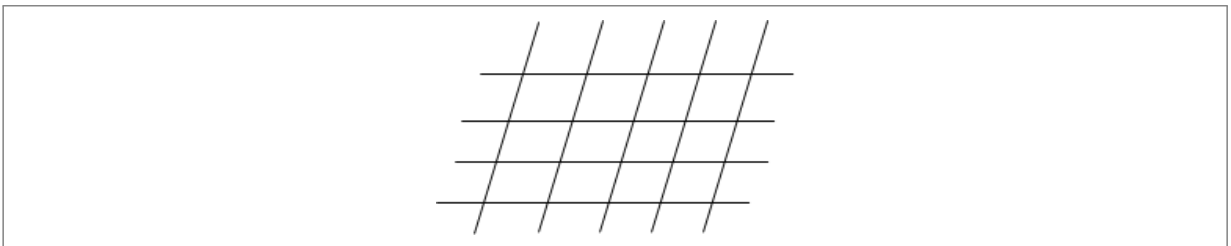
(1)  ${}_nC_4 = {}_nC_5$

(2)  ${}_8C_r = {}_8C_{r-2}$

(3)  ${}_9C_r = {}_9C_{2r-3}$

**활동 4** 한 개의 주사위를 4번 던져 나오는 눈의 수를 차례로  $a, b, c, d$ 라 할 때,  $a < b < c < d$ 가 되는 경우의 수를 구해보자.

**활동 5** 다음 그림과 같이 4개의 평행선과 5개의 평행선이 만나고 있다. 이들 평행선으로 만들어지는 평행사변형의 개수를 구해보자.



## 마무리 활동지

## 학습내용 정리

## ◇ 조합

- 일반적으로 서로 다른  $n$ 개에서  $r$ 개( $0 < r \leq n$ )를 택하는 것을  $n$ 개에서  $r$ 개를 택하는 조합이라고 하고, 이 조합의 수를 기호로  ${}_nC_r$ 와 같이 나타낸다. (C는 조합을 뜻하는 Combination의 첫 글자이다.)

## ◇ 조합의 수와 순열의 수 사이의 관계

$$\bullet {}_nC_r = \frac{{}_nP_r}{r!} \quad (0 < r \leq n)$$

## ◇ 조합의 성질

$$\bullet {}_nC_r = {}_nC_{n-r} \quad (0 < r < n)$$

## 마무리 활동 문제

①  ${}_8C_3$ 의 값은?

- ① 48    ② 50    ③ 52    ④ 54    ⑤ 56

②  ${}_nC_5 = {}_nC_6$ 일 때,  $n$ 의 값은?

- ① 8    ② 9    ③ 10    ④ 11    ⑤ 12

③ 다음 그림과 같이 3개의 평행선과 4개의 평행선이 서로 직각으로 만난다. 이들 평행선으로 만들어지는 직사각형의 개수를 구하시오.

