

사람의 혈액형을

A형, B형, O형, AB형의 4가지로 표현하는 것을 ABO식 혈액형이라고 한다. ABO식 혈액형은 A, B, O의 3개의 유전자 중에서 부모로부터 각각 1개씩 물려받은 2개의 유전자 쌍에 의하여 결정되며 이때 AA와 AO는 A형, BB와 BO는 B형, OO와 AB는 각각 O형과 AB형으로 나타낸다.

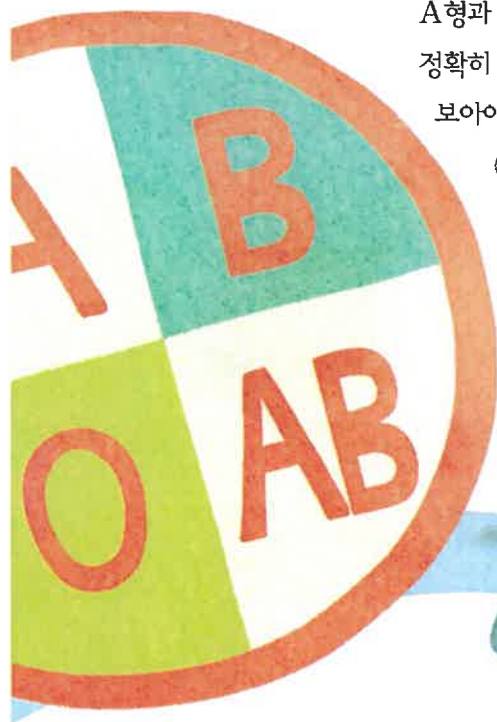
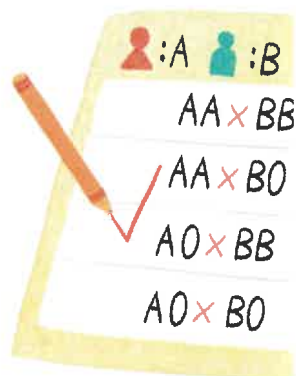
A형과 B형인 부모에서 나올 수 있는 자녀의 혈액형은 부모의 유전자형이 정확히 무엇인지 알 수 없으므로 다음과 같은 네 가지 경우를 모두 고려해 보아야 한다.

- ① $AA \times BB$ ② $AA \times BO$ ③ $AO \times BB$ ④ $AO \times BO$

이와 같이 어떤 사건의 결과나 원인을 파악하고자 할 때 사건이 일어날 수 있는 경우의 수를 구해야 할 때가 있다.

이 단원에서는 어떤 사건의 경우의 수를 구하는 방법을 알아본다.

(출처: 두산백과사전, 2016년)



1

순열과 조합

준비학습

- 1 한 개의 주사위를 던질 때, 홀수의 눈이 나오는 경우의 수를 구하시오.
- 2 한 자리 자연수 중에서 하나를 택할 때, 3의 배수 또는 4의 배수가 나오는 경우의 수를 구하시오.
- 3 동전 한 개와 주사위 한 개를 동시에 던질 때, 일어나는 모든 경우의 수를 구하시오.

1

경우의 수

- 합의 법칙과 곱의 법칙을 이해하고, 이를 이용하여 경우의 수를 구할 수 있다.

합의 법칙이란 무엇일까

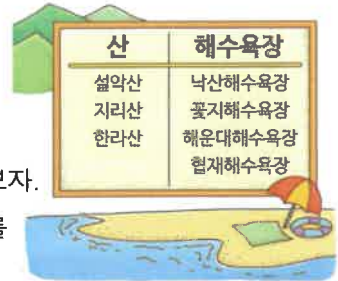
생각 특

현민이네 가족은 오른쪽 여행지 중에서 한 곳을 택하여 여행을 가려고 한다.

탐구 ① 산 중에서 한 곳을 택하는 경우의 수를 구해 보자.

탐구 ② 해수욕장 중에서 한 곳을 택하는 경우의 수를 구해 보자.

탐구 ③ 산 또는 해수욕장 중에서 한 곳을 택하는 경우의 수를 구해 보자.



위의 **생각 특**에서 산 중에서 한 곳을 택하는 경우의 수는 3이고, 해수욕장 중에서 한 곳을 택하는 경우의 수는 4이다. 여행지 한 곳을 택할 때, 산과 해수욕장을 동시에 택할 수 없으므로 산 또는 해수욕장 중에서 한 곳을 택하는 경우의 수는

$$3 + 4 = 7$$

이다.

일반적으로 두 사건 A , B 가 동시에 일어나지 않을 때, 사건 A 가 일어나는 경우의 수가 m , 사건 B 가 일어나는 경우의 수가 n 이면 사건 A 또는 사건 B 가 일어나는 경우의 수는

$$m + n$$

이다. 이것을 **합의 법칙**이라고 한다.

참고 합의 법칙은 어느 두 사건도 동시에 일어나지 않는 셋 이상의 사건에 대해서도 성립한다.

문제 1

서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나오는 눈의 수의 합이 6 또는 10이 되는 경우의 수를 구하시오.

문제 2

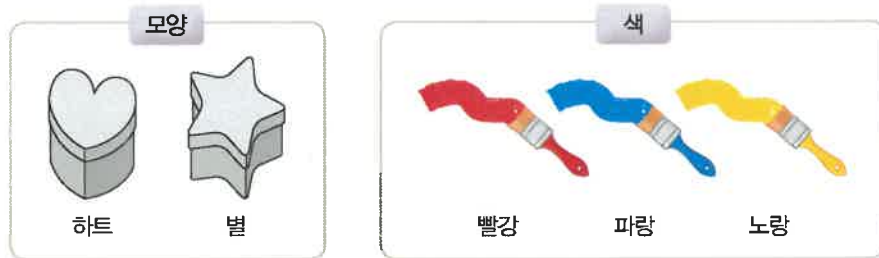
어느 분식점에서는 오른쪽 그림과 같이 김밥 4종류, 라면 2종류, 튀김 3종류를 판매하고 있다. 이 중에서 주문할 음식 한 가지를 택하는 경우의 수를 구하시오.

김밥	라면	튀김
아미김밥	만두라면	고구마튀김
참치김밥	떡라면	새우튀김
김치김밥		오징어튀김
치즈김밥		

곱의 법칙이란 무엇일까

생각 토크

어느 가게에서 선물용 포장 상자를 주문하는데 상자의 모양과 색을 다음 중에서 각각 하나씩 고를 수 있다고 한다.



탐구 이 가게에서 서로 다른 상자를 주문하는 경우의 수를 구해 보자.

위의 **생각 토크**에서 상자의 모양을 고르는 경우는

하트, 별의 2가지

이고, 색을 고르는 경우는

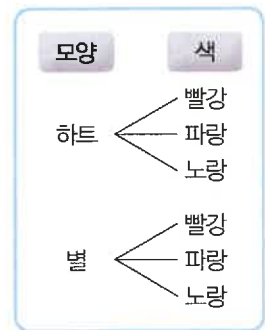
빨강, 파랑, 노랑의 3가지

이다. 따라서 서로 다른 상자를 주문하는 경우의 수는

$$2 \times 3 = 6$$

이다.

이와 같은 사실은 오른쪽 그림과 같이 수형도를 그려서 확인할 수도 있다.



사건이 일어나는 모든 경우를
나뉘어가지 모양의 그림으로 나
타낸 것을 수형도
(tree graph)라고 한다.

일반적으로 두 사건 A 와 B 에 대하여 사건 A 가 일어나는 경우의 수가 m 이고
그 각각에 대하여 사건 B 가 일어나는 경우의 수가 n 일 때, 두 사건 A, B 가 잇달
아 일어나는 경우의 수는

$$m \times n$$

이다. 이것을 **곱의 법칙**이라고 한다.

참고 곱의 법칙은 잇달아 일어나는 셋 이상의 사건에 대해서도 성립한다.

문제 3

두 자리 자연수 중에서 다음을 구하시오.

- (1) 십의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자가 모두 홀수인 자연수의 개수
- (2) 십의 자리의 숫자는 3의 배수이고 일의 자리의 숫자는 소수인 자연수의 개수

문제 4



도윤이는 제주도 여행을 앞두고 가고 싶은 오름과 휴양림을 다음과 같이 조사하였다. 이 오름과 휴양림 중에서 각각 한 곳씩 택하는 경우의 수를 구하시오.

- | | |
|-----|----------------------------------|
| 오름 | 세별오름, 용눈이오름, 따라비오름, 다랑쉬오름, 백약이오름 |
| 휴양림 | 절물자연휴양림, 비자림, 교래자연휴양림, 서귀포자연휴양림 |

예제 1

108의 약수의 개수를 구하시오.

풀이 108을 소인수분해하면

$$108 = 2^2 \times 3^3$$

2^2 의 약수는 1, 2, 2^2 의 3개

3^3 의 약수는 1, 3, 3^2 , 3^3 의 4개

2^2 의 약수와 3^3 의 약수 중에서 각각

하나씩 택하여 곱한 수는 모두 108의 약수가 된다.

따라서 108의 약수의 개수는 곱의 법칙에 의하여

$$3 \times 4 = 12$$

×	1	3	3^2	3^3
1	1	3	3^2	3^3
2	2	2×3	2×3^2	2×3^3
2^2	2^2	$2^2 \times 3$	$2^2 \times 3^2$	$2^2 \times 3^3$

답 12

문제 5

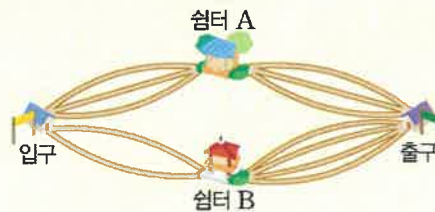
다음 수의 약수의 개수를 구하시오.

(1) 144

(2) 360

비교하기

다음 그림은 어느 수목원의 두 쉼터 A, B와 입구, 출구를 연결하는 산책로를 나타낸 것이다.



- 같은 지점은 두 번 지나지 않고 입구에서 출구로 갈 때, 쉼터 A를 지나는 경우의 수와 쉼터 B를 지나는 경우의 수를 각각 구해 보자.
- 같은 지점은 두 번 지나지 않고 입구에서 쉼터를 지나 출구로 가는 경우의 수를 구해 보자.
- 1, 2의 결과에서 합의 법칙과 곱의 법칙을 이용하여 경우의 수를 구하는 상황의 차이점을 설명해 보자.