

개념과 정리가 한번에 끝나는 기본서

# 개념풀

— 화학 I —



개념책 1:1 맞춤

정리노트

c o n t e n t s

<b>I.</b> 화학의 첫걸음	04
단원 정리하기	20
<b>II.</b> 원자의 세계	22
단원 정리하기	42
<b>III.</b> 화학 결합과 분자의 세계	44
단원 정리하기	60
<b>IV.</b> 역동적인 화학 반응	62
단원 정리하기	78



» 선배들이 작성한 정리노트 바로가기

# 1

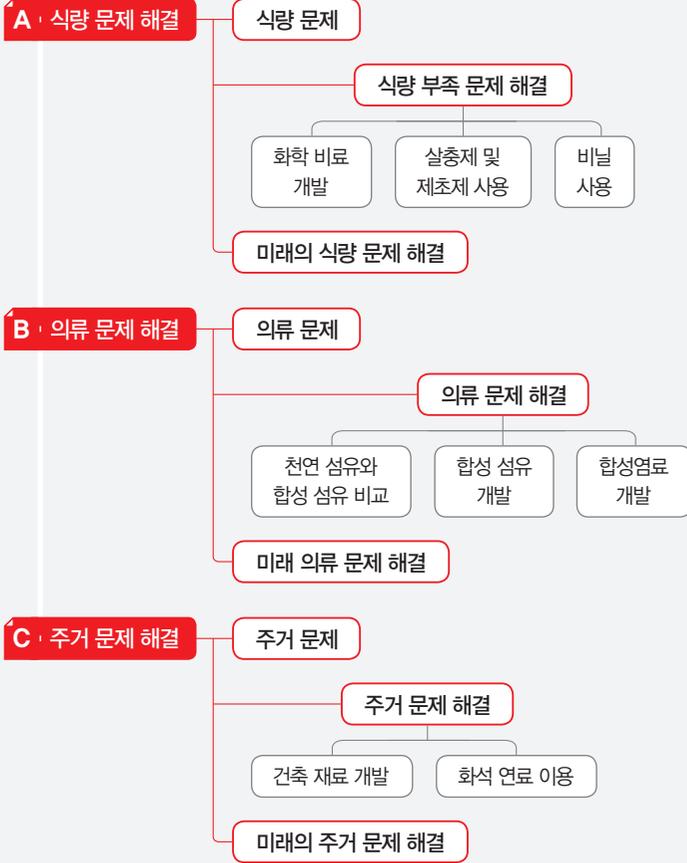
## 화학과 우리 생활



# 01

## 화학의 유용성

>>>



# 02

## 탄소 화합물의 유용성

>>>



# 01 화학의 유용성

## A 식량 문제 해결

식량 문제 :

식량 부족 문제 해결

화학 비료 개발

필요성	
암모니아 합성	
비료 대량 생산	

살충제 및 제초제 사용 :

비닐 사용 :

미래의 식량 문제 해결 :

## B 의류 문제 해결

의류 문제 :

의류 문제 해결

천연 섬유와 합성 섬유 비교

구분	천연 섬유	합성 섬유
무게		
강도		
특성		
세탁		
종류		



미래의 의류 문제 해결 :

합성 섬유 개발 :

합성 섬유	특징
나일론 (폴리아마이드)	
폴리에스터 (테릴렌)	
폴리아크릴 (폴리아크릴로나이트릴)	

합성염료 개발 :

**C** 주거 문제 해결

주거 문제 :

주거 문제 해결

건축 재료 개발

건축 재료	특징
철	
시멘트	
콘크리트	
철근 콘크리트	
알루미늄	
유리	
스티로폼	

화석 연료 이용

미래의 주거 문제 해결 :

# 02 탄소 화합물의 유용성

## A 탄소 화합물의 다양성

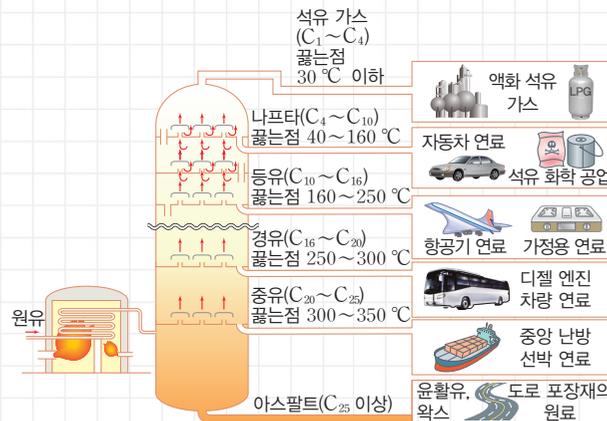
탄소 화합물

정의 :

탄소 화합물의 다양성

주위의 탄소 화합물 :

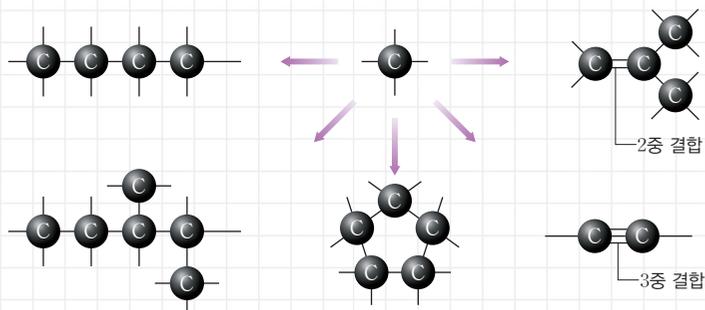
원유



탄소 화합물이 다양한 까닭

①

②



## B 탄소 화합물의 종류

### 탄화수소

정의 :

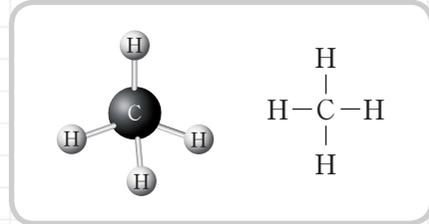
메테인(CH<sub>4</sub>) :

① 구조:

② 특징:

③ 이용:

그 외 탄화수소 :



구분	메테인 ( )	에테인 ( )	프로페인 ( )	뷰테인 ( )
구조				
끓는점 (°C)	-162	-89	-42	-0.5

### 알코올

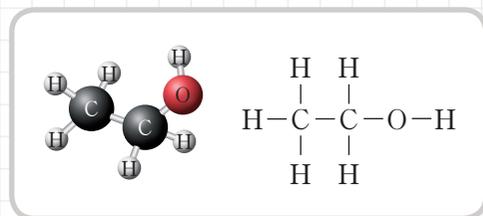
정의

에탄올(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH)

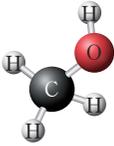
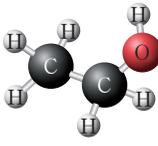
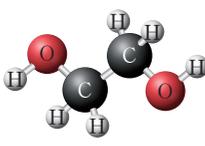
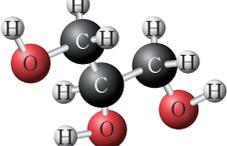
① 구조:

② 특징:

③ 이용:



그 외 알코올

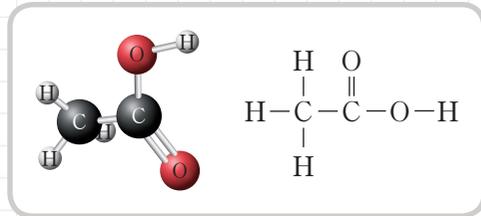
구분	메탄올 (CH <sub>3</sub> OH)	에탄올 (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH)	에틸렌글리콜 (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> (OH) <sub>2</sub> )	글리세롤 (C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> (OH) <sub>3</sub> )
구조				
이용				

카복실산

정의 :

아세트산(CH<sub>3</sub>COOH)

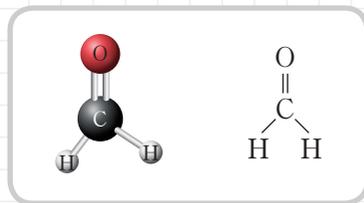
- ① 구조:
- ② 특징:
- ③ 이용:



그 밖의 탄소 화합물

포알데하이드(HCHO) :

아세톤(CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub>) :



탄소 화합물과 우리 생활

플라스틱 :

의약품 :

일상생활 용품 :

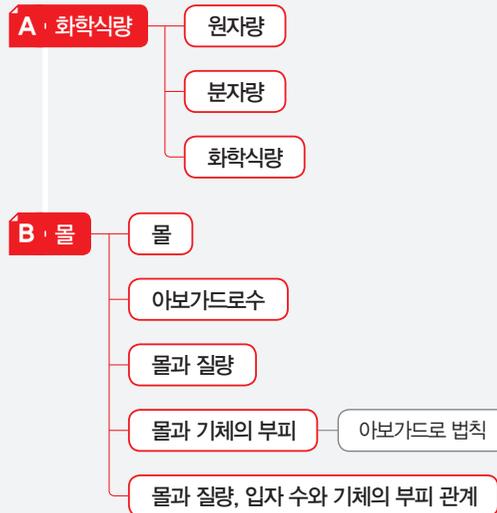
# 2

## 화학 반응에서의 양적 관계

### 01

#### 화학식량과 몰

>>>



# 02

## 화학 반응식과 양적 관계

>>>



# 03

## 물 농도

>>>



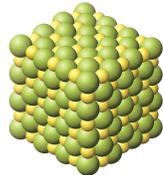
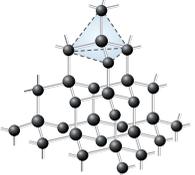
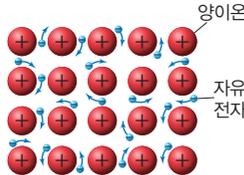


화학식량

정의 :

① 화학식을 사용하는 까닭:

② 몇 가지 물질의 화학식량

물질	염화 나트륨	다이아몬드	철
화학식	NaCl	C	Fe
모형			
화학식량			

B 몰

몰

정의 :

몰을 사용하는 까닭:

아보가드로수

정의 :

몰과 아보가드로수 관계 :

물질 1몰	입자 수	예
원자 1몰	원자 $6.02 \times 10^{23}$ 개	수소 원자(H) 1몰=
분자 1몰	분자 $6.02 \times 10^{23}$ 개	물 분자(H <sub>2</sub> O) 1몰=
이온 1몰	이온 $6.02 \times 10^{23}$ 개	나트륨 이온(Na <sup>+</sup> ) 1몰=



**몰과 질량**

1몰의 질량 :

몰 질량 :

**몰과 기체의 부피**

아보가드로 법칙 :

- ①
- ②

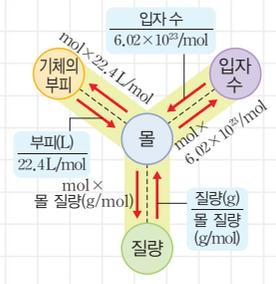
기체 1몰의 부피 :

기체	수소(H <sub>2</sub> )	산소(O <sub>2</sub> )	이산화 탄소(CO <sub>2</sub> )
모형			
분자의 양(mol)			
분자 수			
질량			
부피 (0 °C, 1기압)			

기체 1몰의 부피로 기체 분자의 양(mol) 구하기

기체 분자의 양(mol) =

**몰과 질량, 입자 수, 기체의 부피 관계**



# 02 화학 반응식과 양적 관계

개념책: 044~048쪽

## A 화학 반응식

### 화학 반응식

정의 :

화학 반응식 나타내는 방법

① 메테인이 연소하여 이산화 탄소와 물을 생성하는 반응을 화학 반응식으로 나타내기

1단계

2단계

3단계

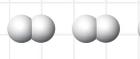
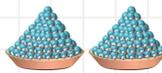
4단계

### 화학 반응식으로 알 수 있는 정보

화학 반응식으로 알 수 있는 정보 :

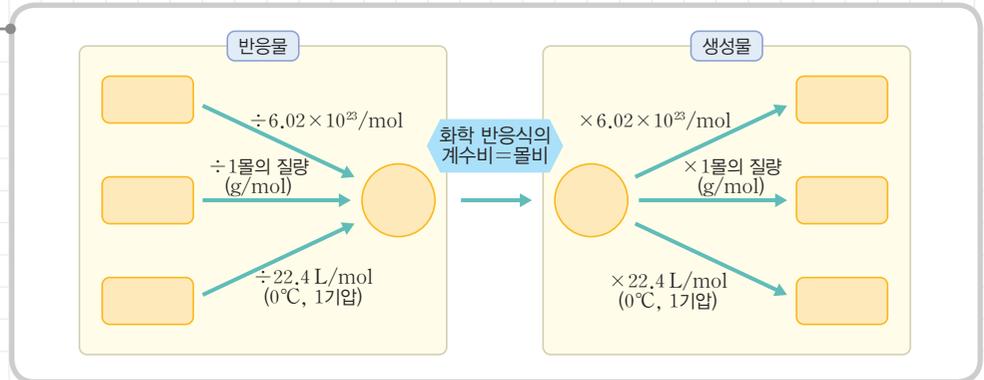
화학 반응식의 계수비 :

암모니아의 합성 반응으로 알 수 있는 정보

화학 반응식	$N_2(g) + 3H_2(g) \longrightarrow 2NH_3(g)$		
물질	반응물 질소 + 수소		생성물 암모니아
반응식의 계수비	1	: 3	: 2
분자 수		+ 	
분자 수비	1	: 3	: 2
물질의 양		+ 	
몰비	1	: 3	: 2
질량		+ 	
질량비	14	: 3	: 17
기체의 부피 (0°C, 1기압)		+ 	
부피비	1	: 3	: 2

## B 화학 반응에서의 양적 관계

화학 반응식에서의 양적 관계



화학 반응식에서의 질량 관계

예) 프로페인(C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) 22 g을 완전 연소시킬 때 생성되는 이산화 탄소(CO<sub>2</sub>)의 질량 구하기

화학 반응식에서의 부피 관계

예) 0 °C, 1기압에서 암모니아(NH<sub>3</sub>) 44.8 L를 얻기 위해 필요한 질소(N<sub>2</sub>) 기체의 부피 구하기

화학 반응식에서의 질량과 부피 관계

예) 0 °C, 1기압에서 메테인(CH<sub>4</sub>) 8 g을 완전 연소시킬 때 필요한 산소(O<sub>2</sub>)의 부피 구하기

# 03 몰 농도

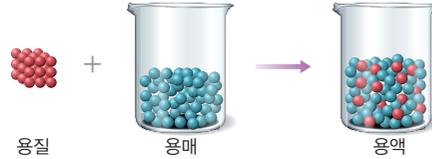
개념책: 054~057 쪽

## A 퍼센트 농도

용액

정의 :

1. 용해
2. 용매
3. 용질
4. 용액의 농도



퍼센트 농도

정의 :

퍼센트 농도의 특징

- ①
- ②
- ③

	10% 포도당 수용액	10% 설탕 수용액
용액의 종류	<p>포도당 10g + 물 90g → 10% 포도당 수용액</p>	<p>설탕 10g + 물 90g → 10% 설탕 수용액</p>
용액의 질량		
용매의 질량		
용질의 질량		
용질의 양 (mol)		

퍼센트 농도의 한계 :

**B** 몰 농도

몰 농도 정의 :

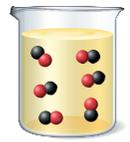
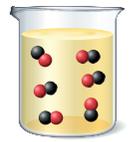
몰 농도(M)=

예) 1 M 용액



1 M NaOH 수용액 1 L  
 용액의 부피:  
 용질의 양:  
 용질의 질량:  
 용질의 입자 수:

몰 농도의 특징 :

몰 농도와 부피가 같은 용액		구분	몰 농도는 같지만 부피가 다른 용액	
		수용액		
0.1 M	0.1 M	용액의 농도	0.1 M	0.1 M
50 mL	50 mL	용액의 부피	50 mL	25 mL
		용질의 양(mol)		
		용질의 입자 수		

몰 농도의 이용

특정 몰 농도 용액 제조 :

예) 0.1 M 포도당(C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>) 수용액 1 L를 만드는 데 필요한 포도당 질량 구하기

묽은 용액의 몰 농도 :

예) 진한 용액을 묽은 용액으로 만들 때 묽은 용액의 농도 구하기

# 단원 정리하기



## 그림으로 정리하기

● 그림에 자신만의 설명을 덧붙여 단원의 핵심 내용을 정리해 보자.

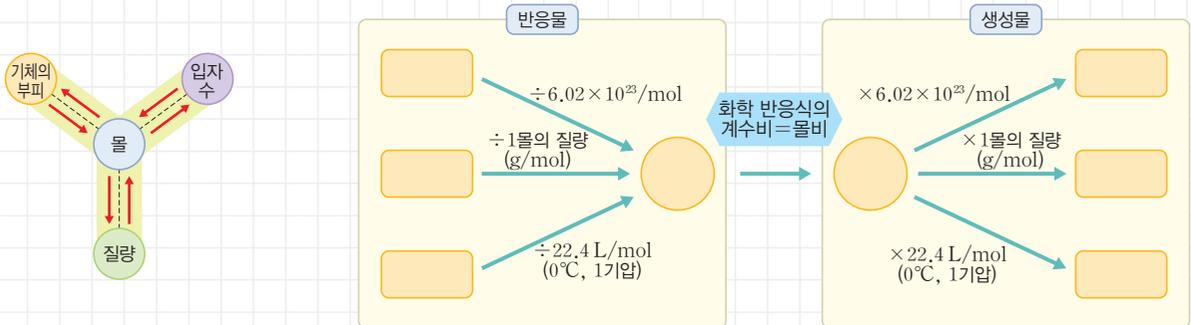
### 1 화학과 우리 생활

메테인		구조	
		특징	
		이용	
알코올		구조	
		특징	
		이용	
아세트산		구조	
		특징	
		이용	

### 2 화학 반응에서의 양적 관계

● 물과 질량, 입자 수와 기체의 부피 관계

● 화학 반응식에서의 양적 관계



마인드맵으로 정리하기

◎ 자신만의 마인드맵을 만들어 단원의 핵심 내용을 정리해 보자.





» 선배들이 작성한 정리노트 바로가기

# 1

## 원자의 구조

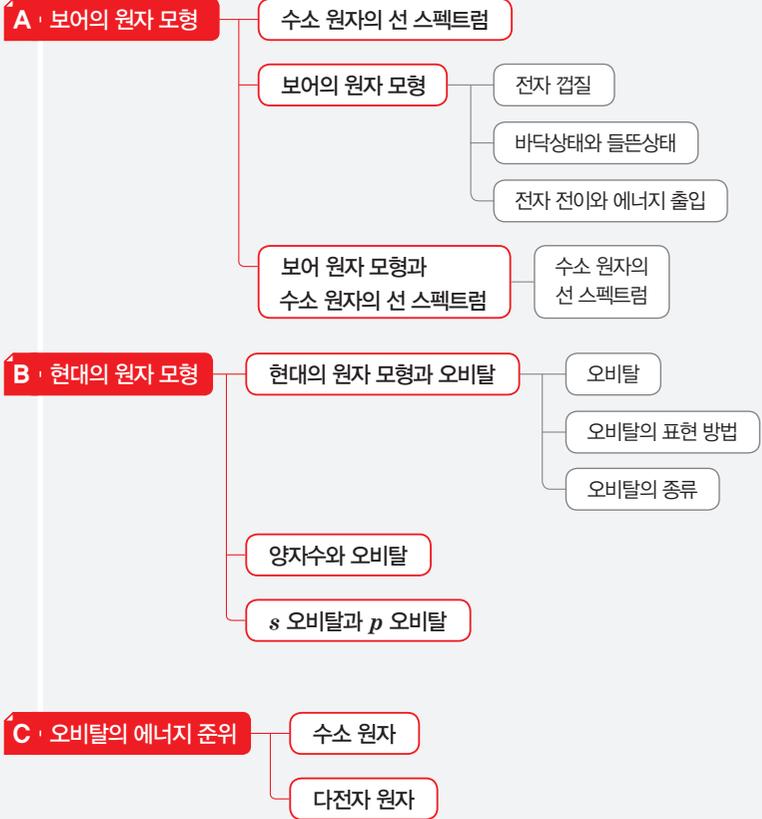
### 01 원자의 구조

>>>



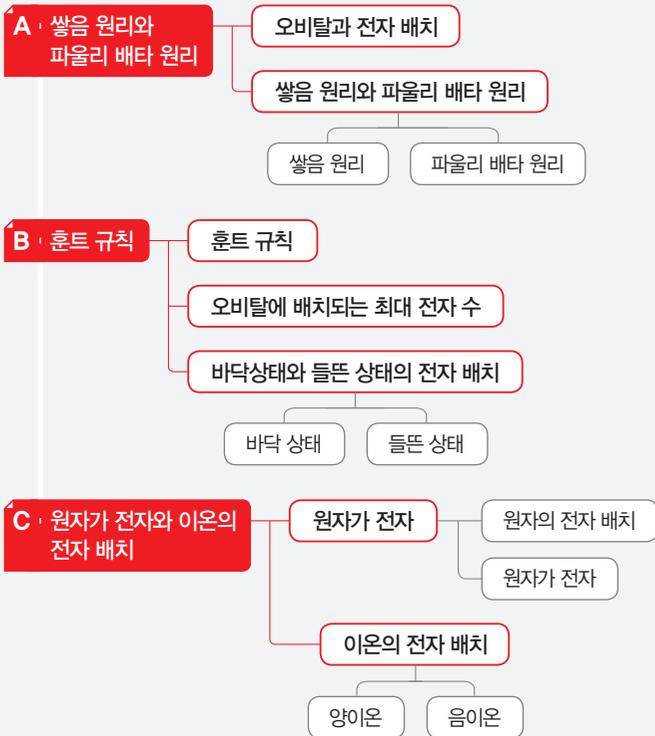
# 02

## 현대의 원자 모형



# 03

## 원자의 전자 배치



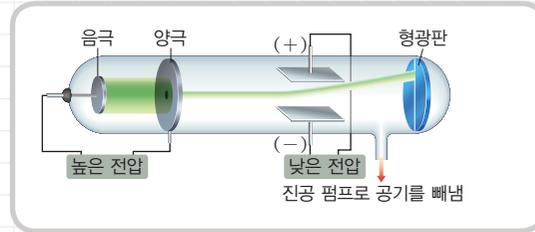
# 01 원자의 구조

## A 원자를 구성하는 입자의 발견

### 전자의 발견

음극선의 발견 :

톰슨의 음극선 실험 :



실험 장치			
결과			
해석			

톰슨의 원자 모형



### 원자핵의 발견

알파( $\alpha$ ) 입자 산란 실험 :

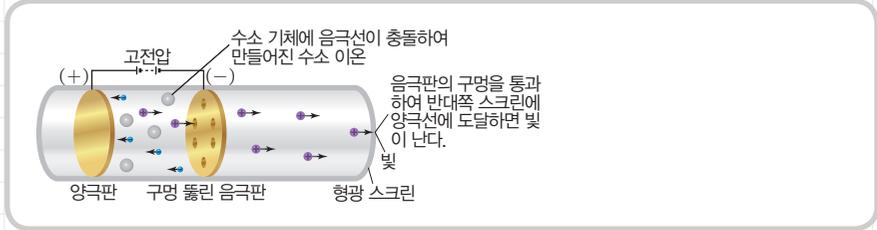
실험 장치		
결과 및 해석		

러더퍼드의 원자 모형



양성자의 발견

양극선의 발견



양성자의 발견

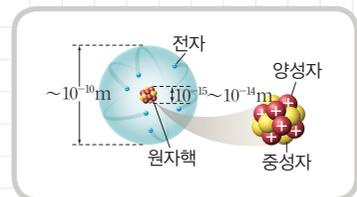
중성자의 발견

**B** 원자의 구조와 표시 방법

원자의 구조

원자의 구조 :

원자핵의 구조 :



원자 구성 입자의 성질

원자의 질량 :

중성 원자 :

원자의 표시 방법

원자 번호 :

원자 번호=

질량 수 :

원자의 표시 방법 :

$$\text{질량수} = \text{양성자수} + \text{중성자수}$$



$$\text{원자 번호} = \text{양성자수} = \text{전자 수}$$

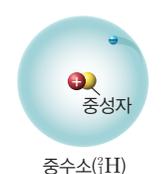
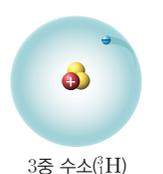
원자	원자 번호	질량수	양성자수	중성자수	전자 수
${}^7_3\text{Li}$					
${}^{23}_{11}\text{Na}$					

C 동위 원소와 평균 원자량

동위 원소

정의 :

성질 :

모형			
양성자수			
중성자수			
질량수			
전자 수			

동위 원소의 존재 비율 :

평균 원자량

정의 :

평균 원자량 구하기 :

# 02 현대의 원자 모형

개념책: 086~091 쪽

## A 보어의 원자 모형

수소 원자의 선 스펙트럼

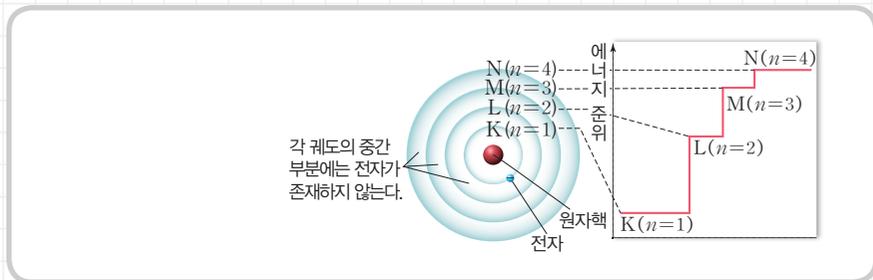
수소의 선 스펙트럼 :

햇빛의 연속 스펙트럼	수소 원자의 선 스펙트럼

보어 원자 모형

전자 껍질 :

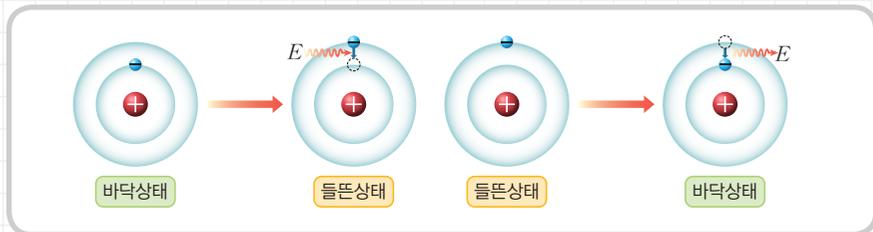
- ① 주 양자수:
- ② 전자 껍질의 에너지 준위:



바닥상태와 들뜬상태 :



전자 전이와 에너지 출입 :



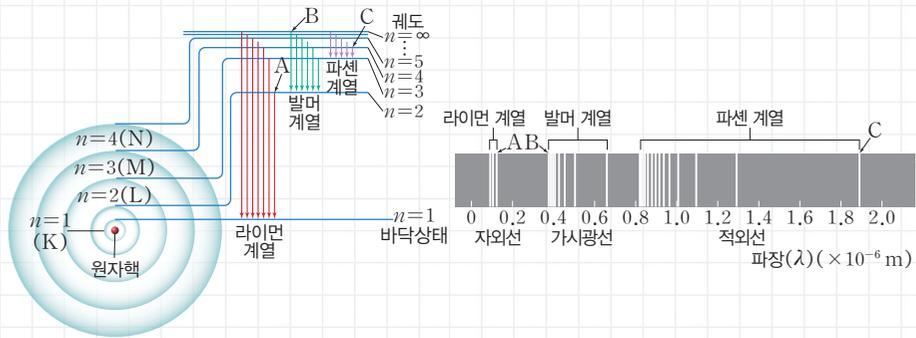
보어 원자 모형과 수소 원자의 선 스펙트럼

수소 원자의 선 스펙트럼



스펙트럼 계열	빛의 영역	전자의 이동(전자 전이)
라이먼 계열		
발머 계열		
파셴 계열		

보어 원자 모형에 의한 수소 원자의 전자 전이와 스펙트럼 계열

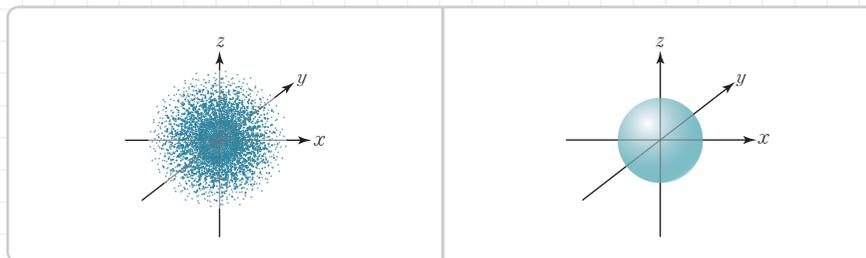


**B 현대의 원자 모형**

현대의 원자 모형과 오비탈

오비탈 :

오비탈의 표현 방법 :

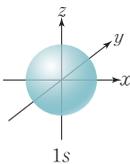
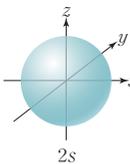
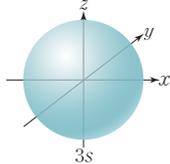
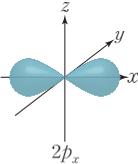
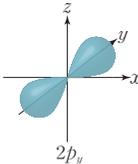
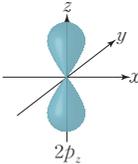


오비탈의 종류 :

양자수와 오비탈

양자수
주 양자수( $n$ )
방위 양자수(부 양자수)( $l$ )
자기 양자수( $m_l$ )
스핀 자기 양자수( $m_s$ )

s 오비탈과 p 오비탈

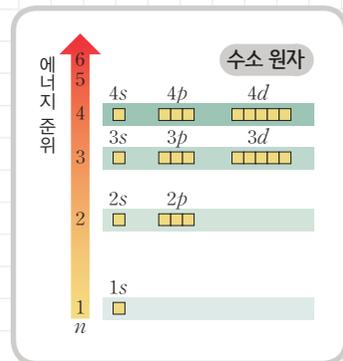
모양	특징		
s 오비탈			
p 오비탈			

각 전자 껍질에 존재하는 오비탈 수 :

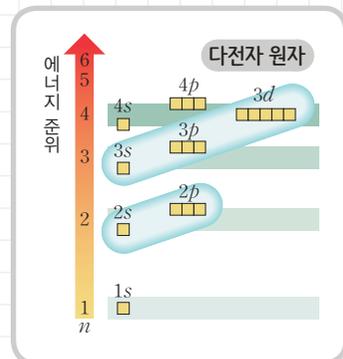
전자 껍질	K		L			M								
주 양자수	1		2			3								
방위 양자수( $l$ )	0	0	1	0	1	2								
자기 양자수( $m_l$ )	0	0	-1	0	+1	0	-1	0	+1	-2	-1	0	+1	+2
오비탈의 종류	1s	2s	2p		3s	3p			3d					
오비탈의 수( $n^2$ )														
최대 수용 전자 수( $2n^2$ )														

C 오비탈의 에너지 준위

수소 원자의 에너지 준위 :



다전자 원자의 에너지 준위 :



# 03 원자의 전자 배치

개념책: 098~100 쪽

## A 쌓음 원리와 파울리 배타 원리

오비탈과 전자 배치

기호로 나타내는 방법	사각형 상자로 표시하는 방법
$\overline{\overline{2p_x}} \uparrow \downarrow$	

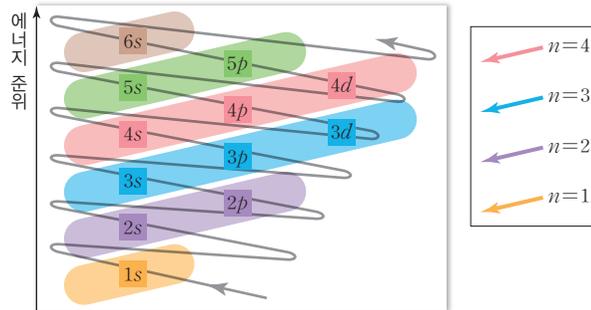
쌓음 원리와 파울리 배타 원리

쌓음 원리 :

정의

수소 원자

다전자 원자



파울리 배타 원리 :

## B 훈트 규칙

훈트 규칙

정의 :

$1s^2 2s^2 2p_x$ (불안정)	$1s^2 2s^2 2p_y$ (안정)

오비탈에 배치되는 최대 전자 수

주 양자수( $n$ )	1	2			3	
오비탈의 종류	1s	2s	2p	3s	3p	3d
오비탈의 총수( $n^2$ )						
최대 수용 전자 수( $2n^2$ )						

바닥 상태와 들뜬 상태의 전자 배치

바닥상태의 전자 배치
들뜬상태의 전자 배치

**C** 원자가 전자와 이온의 전자 배치

원자가 전자

원자의 전자 배치 :

원자 번호	원소 기호	오비탈						바닥상태 전자 배치	가장 바깥 전자 껍질의 전자 수
		1s	2s	2p	3s	3p	4s		
1	H	↑						$1s^1$	1
2	He	↑↓						$1s^2$	2
3	Li	↑↓	↑					$1s^2 2s^1$	1
4	Be	↑↓	↑↓					$1s^2 2s^2$	2
5	B	↑↓	↑↓	↑				$1s^2 2s^2 2p^1$	3
6	C	↑↓	↑↓	↑↑				$1s^2 2s^2 2p^2$	4
7	N	↑↓	↑↓	↑↑↑				$1s^2 2s^2 2p^3$	5
8	O	↑↓	↑↓	↑↑↑↑				$1s^2 2s^2 2p^4$	6
9	F	↑↓	↑↓	↑↑↑↑↑				$1s^2 2s^2 2p^5$	7
10	Ne	↑↓	↑↓	↑↑↑↑↑↑				$1s^2 2s^2 2p^6$	8
11	Na	↑↓	↑↓	↑↑↑↑↑↑	↑			$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$	1
12	Mg	↑↓	↑↓	↑↑↑↑↑↑	↑↓			$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	2
13	Al	↑↓	↑↓	↑↑↑↑↑↑	↑↓	↑		$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$	3
14	Si	↑↓	↑↓	↑↑↑↑↑↑	↑↓	↑↑		$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$	4
15	P	↑↓	↑↓	↑↑↑↑↑↑	↑↓	↑↑↑		$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$	5
16	S	↑↓	↑↓	↑↑↑↑↑↑	↑↓	↑↑↑↑		$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$	6
17	Cl	↑↓	↑↓	↑↑↑↑↑↑	↑↓	↑↑↑↑↑		$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	7
18	Ar	↑↓	↑↓	↑↑↑↑↑↑	↑↓	↑↑↑↑↑↑		$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	8
19	K	↑↓	↑↓	↑↑↑↑↑↑	↑↓	↑↑↑↑↑↑	↑	$1s^2 1s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$	1
20	Ca	↑↓	↑↓	↑↑↑↑↑↑	↑↓	↑↑↑↑↑↑	↑↓	$1s^2 1s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$	2

원자가 전자 :

이온의 전자 배치

양이온
음이온

# 2

## 원소의 주기적 성질

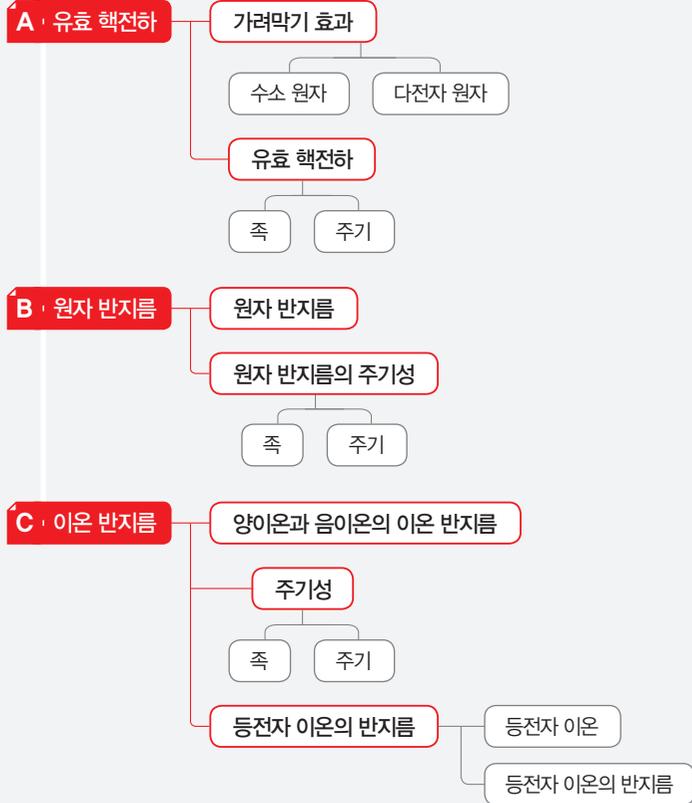
### 01 주기율표

>>>



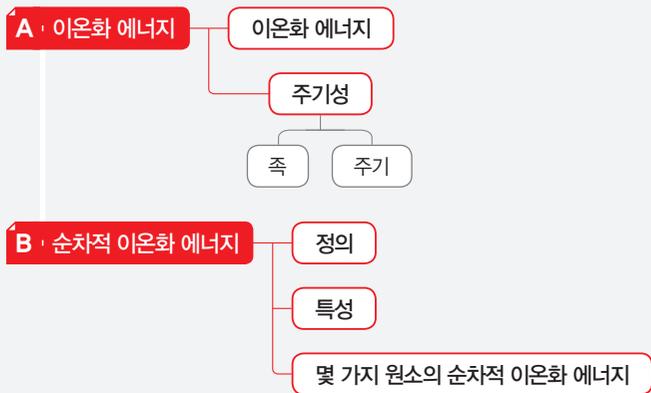
# 02

## 원소의 주기적 성질(1)



# 03

## 원소의 주기적 성질(2)



# 01 주기율표

개념책: 112~116 쪽

## A 주기율표의 역사

라부아지에

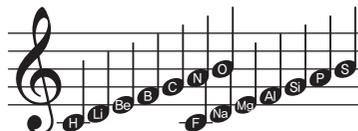
원소 분류

뒤베라이너

세 쌍 원소설

뉴랜즈

옥타브 법칙



멘델레예프

주기율표 :

모즐리

주기율표 :

## B 현대 주기율표

주기율 :

주기율표

주기 :

족 :

**C 원소의 분류**

종류에 따른 원소 분류

금속 원소와 비금속 원소

구분	금속 원소	비금속 원소
주기율표의 위치		
이온의 형성		
열과 전기전도성		
산화물의 특징		
상온에서의 상태		
특징		

준금속 원소 :



족에 따른 원소 분류

1족 원소	
2족 원소	
17족 원소	
18족 원소	

원소의 전자 배치와 주기율

주기율표에서 전자 배치

- ①
- ②
- ③

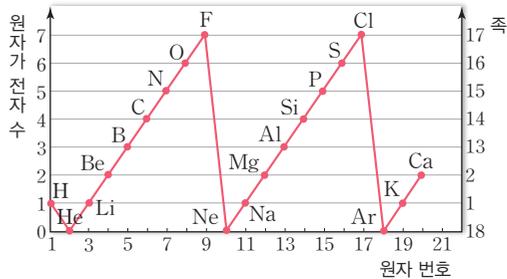
구분	1족	2족	13족	14족	15족	16족	17족	18족
1주기	H $1s^1$							He
2주기	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
3주기	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
4주기	K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
가장 바깥 전자 껍질의 전자 배치	$ns^1$	$ns^2$	$ns^2np^1$	$ns^2np^2$	$ns^2np^3$	$ns^2np^4$	$ns^2np^5$	$ns^2np^6$
원자가 전자 수	1	2	3	4	5	6	7	0

전자 배치와 원자가 전자

같은 족 원소

원자가 전자

주기율이 나타나는 까닭



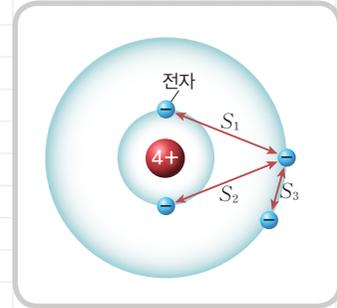
# 02 원소의 주기적 성질 (1)

개념책: 122~124 쪽

## A 유효 핵전하

### 가려막기 효과

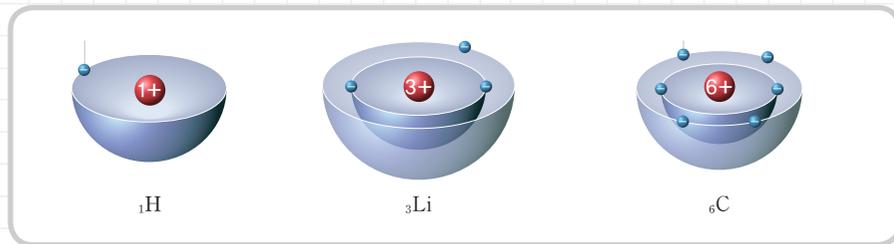
- 정의 :
- 수소 원자 :
- 다전자 원자 :



### 유효 핵전하

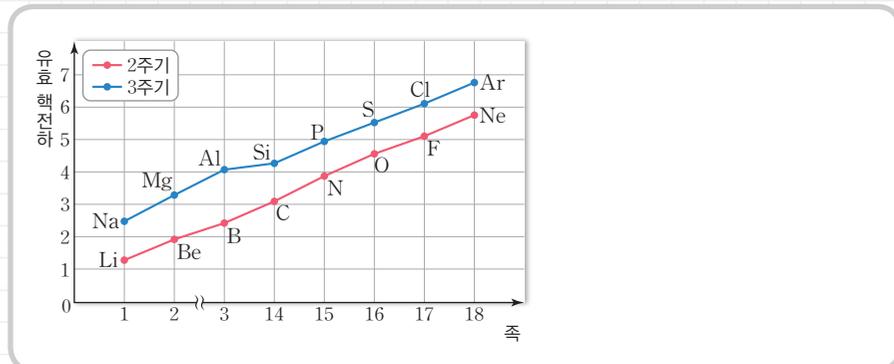
정의 :

- ①
- ②



유효 핵전하의 주기성 :

- ①
- ②

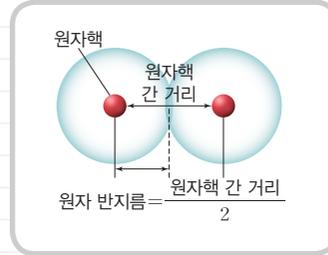


**B 원자 반지름**

원자 반지름

정의 :

원자 반지름의 결정 :

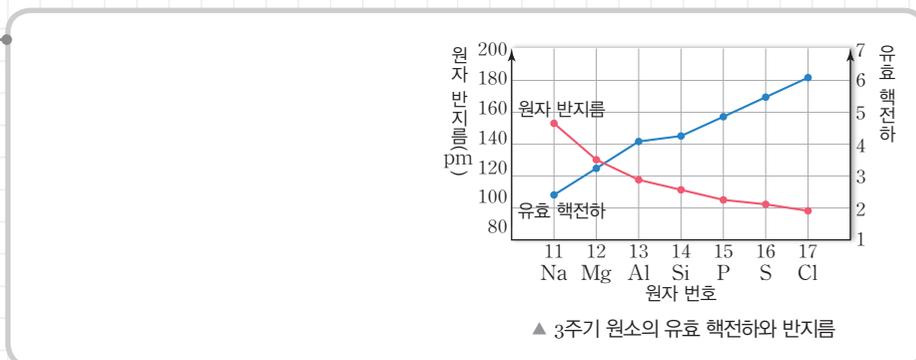


같은 원자로 이루어진 2원자 분자	다른 종류로 원자로 이루어진 분자	금속
<p>원자 반지름</p>	<p>원자 반지름</p>	<p>원자 반지름</p>

원자 반지름의 주기성

같은 족	같은 주기
<p><math>{}_3\text{Li}</math>   <math>{}_{11}\text{Na}</math>   <math>{}_{19}\text{K}</math></p>	<p><math>{}_3\text{Li}</math>   <math>{}_4\text{Be}</math>   <math>{}_5\text{B}</math></p>

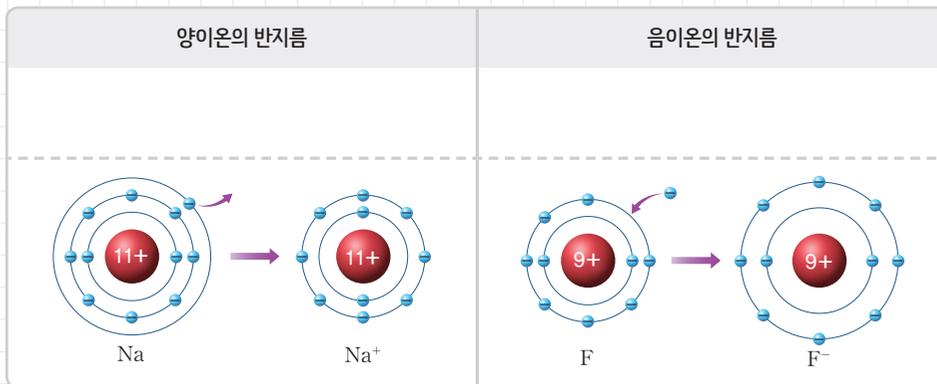
원자 반지름과 유효 핵전하



**C 이온 반지름**

양이온과 음이온의 이온 반지름

양이온과 음이온 :



이온 반지름의 주기성

같은 족 :

같은 주기 :

등전자 이온의 반지름

등전자 이온 :

등전자 이온의 반지름

족	1	2	13	15	16	17
주기 2	Li / Li <sup>+</sup>  152 / 76			N / N <sup>3-</sup>  75 / 146	O / O <sup>2-</sup>  73 / 140	F / F <sup>-</sup>  72 / 133
주기 3	Na / Na <sup>+</sup>  186 / 102	Mg / Mg <sup>2+</sup>  160 / 72	Al / Al <sup>3+</sup>  143 / 54	P / P <sup>3-</sup>  110 / 212	S / S <sup>2-</sup>  103 / 184	Cl / Cl <sup>-</sup>  100 / 181
주기 4	K / K <sup>+</sup>  227 / 138	Ca / Ca <sup>2+</sup>  197 / 100				

원자	Li / Li <sup>+</sup>	이온
원자 반지름		이온 반지름
	152 / 76	

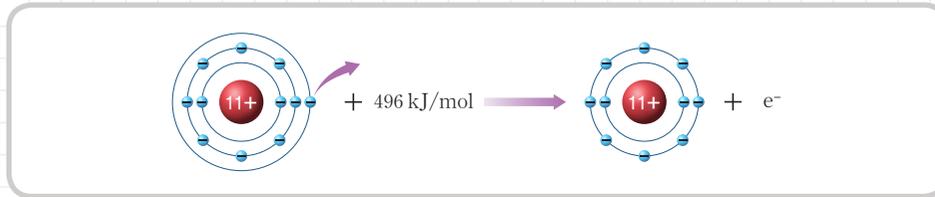
# 03 원소의 주기적 성질(2)

개념책: 130~132 쪽

## A 이온화 에너지

이온화 에너지

정의 :



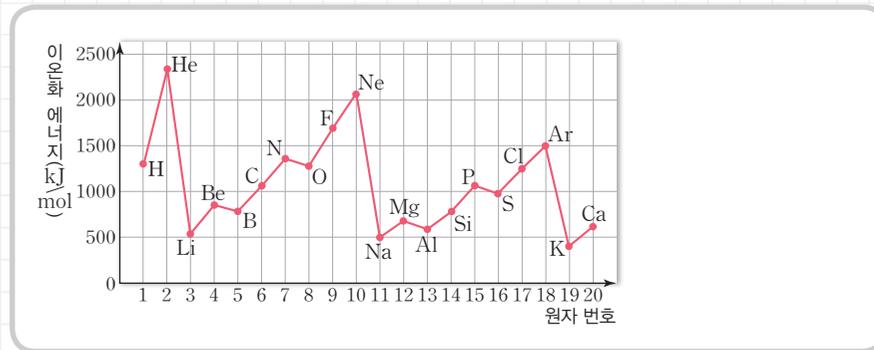
① 이온화 에너지가 작을 때:

② 이온화 에너지가 클 때:

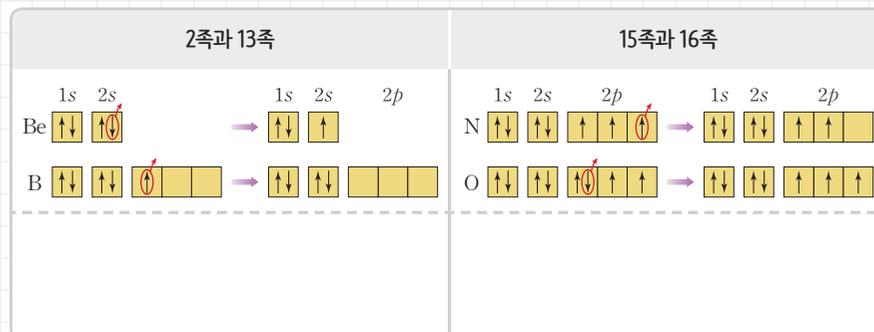
이온화 에너지  
주기성

같은 족 :

같은 주기 :



주기성 예외 :



**B** 순차적 이온화 에너지

순차적 이온화 에너지

정의 :

특성 :

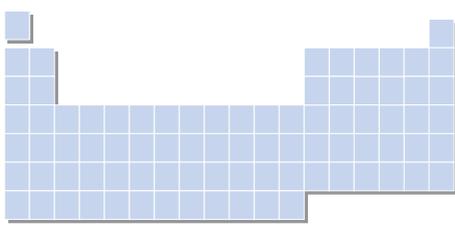
- ①
- ②

몇 가지 원소의 순차적 이온화 에너지

족	원소	순차적 이온화 에너지(kJ/mol)						이온화 에너지 급증 단계	원자가 전자 수(개)
		$E_1$	$E_2$	$E_3$	$E_4$	$E_5$	$E_6$		
1	${}_3\text{Li}$	520	7298	11815				$E_1 \ll E_2$	
2	${}_4\text{Be}$	900	1757	14849	21007			$E_2 \ll E_3$	
13	${}_5\text{B}$	801	2427	3660	25026	32827		$E_3 \ll E_4$	
14	${}_6\text{C}$	1087	2353	4621	6223	37831	47277	$E_4 \ll E_5$	
15	${}_7\text{N}$	1402	2866	4578	7475	9445	53267	$E_5 \ll E_6$	

- ①
- ②

원소의 주기적 성질



# 단원 정리하기



## 그림으로 정리하기

● 그림에 자신만의 설명을 덧붙여 단원의 핵심 내용을 정리해 보자.

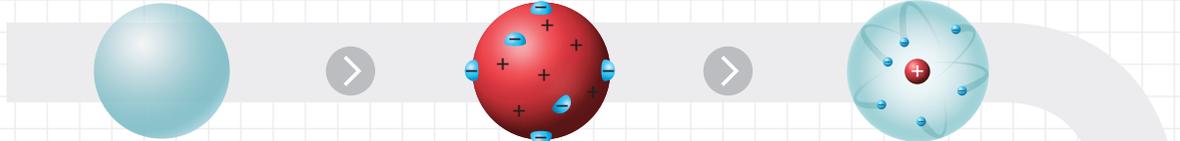
### 1 원자 모형의 변천사

• 원자 모형

돌턴의 원자 모형

톰슨의 원자 모형

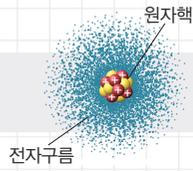
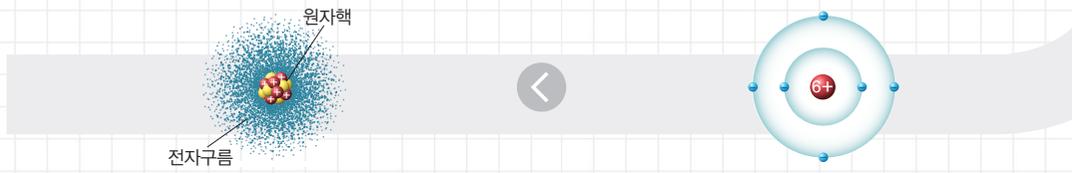
러더퍼드의 원자 모형



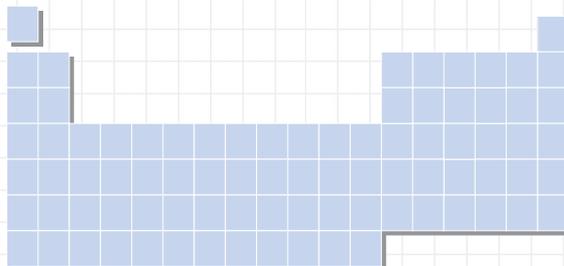
• 특징


현대의 원자 모형

보어의 원자 모형




### 2 원소의 주기적 성질



마인드맵으로 정리하기

◎ 자신만의 마인드맵을 만들어 단원의 핵심 내용을 정리해 보자.





» 선배들이 작성한 정리노트 바로가기

# 1

## 화학 결합

### 01

#### 화학 결합의 전기적 성질

>>>

##### A · 화학 결합의 전기적 성질

##### 물의 전기 분해

물의 전기 분해

공유 결합과 전자

##### 염화 나트륨 용액의 전기 분해

염화 나트륨의 상태에 따른 전기 전도성

염화 나트륨 용액의 전기 분해

이온 결합과 전자

##### B · 화학 결합의 원리

##### 비활성 기체

비활성 기체

전자 배치

##### 옥텟 규칙

옥텟 규칙

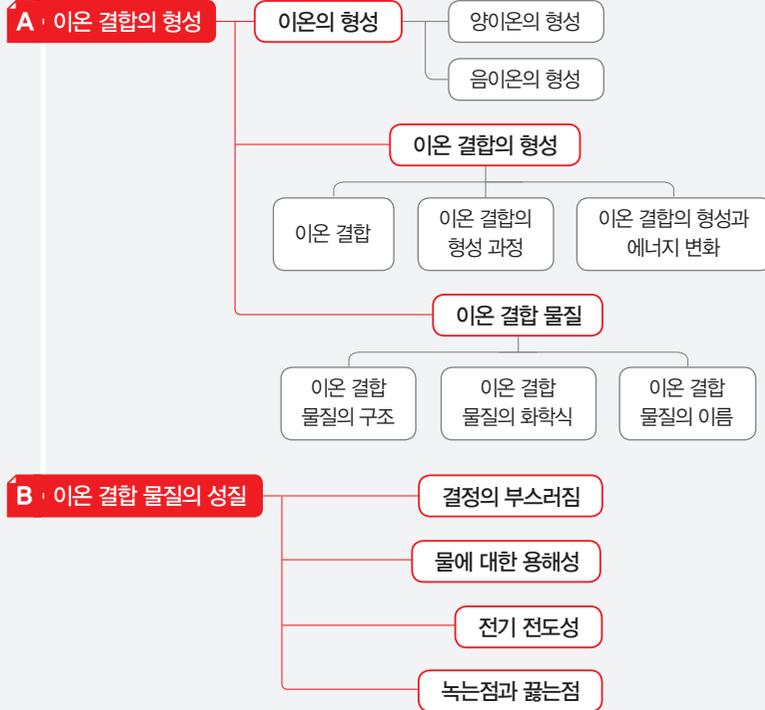
화학 결합과 옥텟 규칙



## 02

### 이온 결합

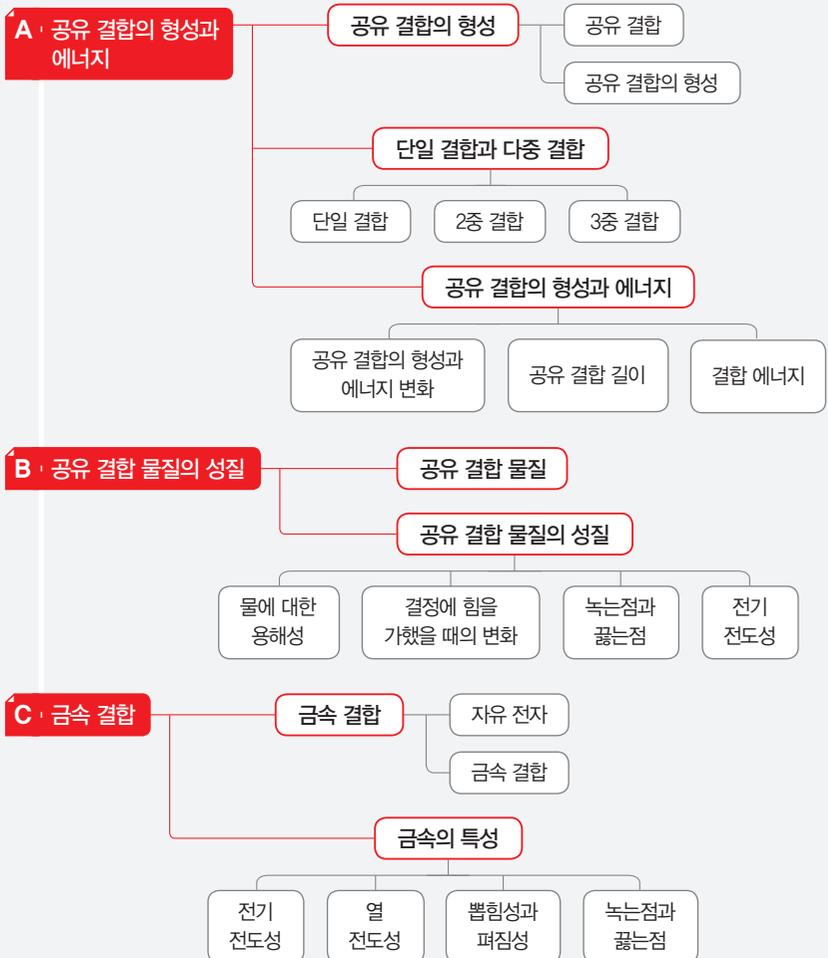
>>>



## 03

### 공유 결합과 금속 결합

>>>



# 01 화학 결합의 전기적 성질

## A 화학 결합의 전기적 성질과 에너지

### 물의 전기 분해

### 물의 전기 분해

#### 전극에서 일어나는 변화

(+)극:

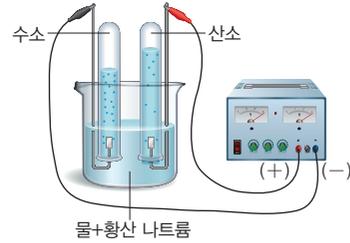
(-)극:

#### 전극에서 일어나는 반응

(+)극:

(-)극:

전체 반응:



### 공유 결합과 전자 :

### 라부아지에의 물 분해 실험

①

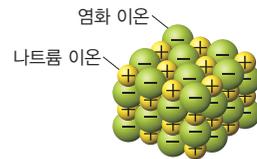
②

→

### 염화 나트륨 용액의 전기 분해

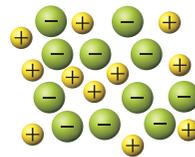
### 염화 나트륨의 상태에 따른 전기 전도성

#### 고체 상태



→

#### 액체 상태



→

염화 나트륨 용액의 전기 분해

전극에서 일어나는 변화

(+)극:

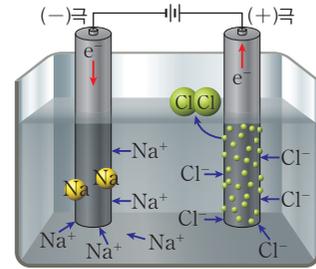
(-)극:

전극에서 일어나는 반응

(+)극:

(-)극:

전체 반응:



이온 결합과 전자 :

화학 결합과 전기적 성질

화합물		물(H <sub>2</sub> O)	염화 나트륨(NaCl)
결합의 종류			
전기 분해 생성물	(-)극		
	(+)극		
	공통점		
알 수 있는 사실			

**B** 화학 결합의 원리

비활성 기체

비활성 기체 :

전자 배치 :

옥텟 규칙

옥텟 규칙 :

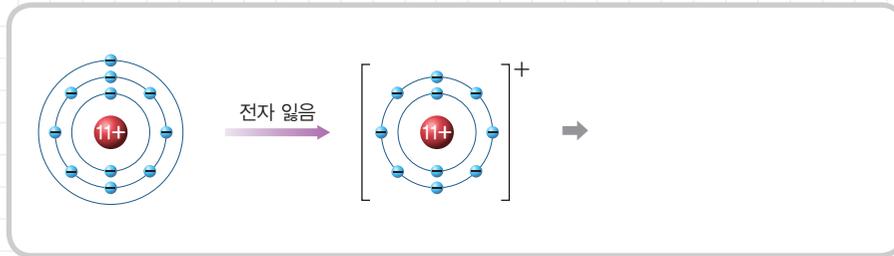
화학 결합과 옥텟 규칙 :

# 02 이온 결합

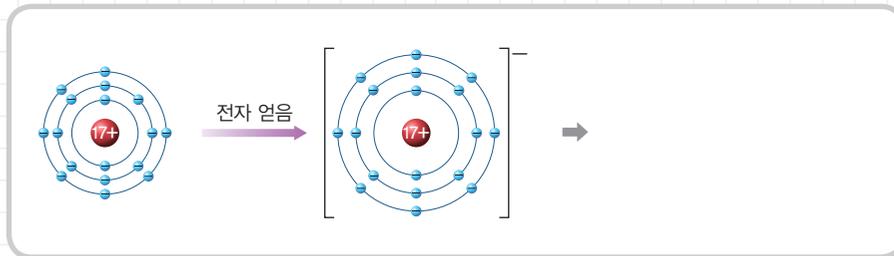
## A 이온 결합의 형성

### 이온의 형성

#### 양이온의 형성 :



#### 음이온의 형성 :



#### 안정한 이온의 전자 배치

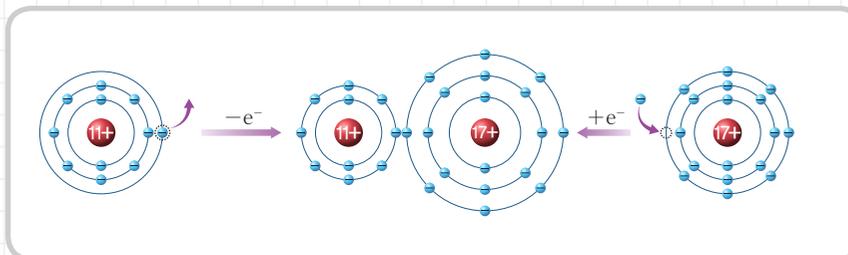
주기율표의 1족, 2족, 13족 금속 원소 :

주기율표의 16족, 17족 비금속 원소 :

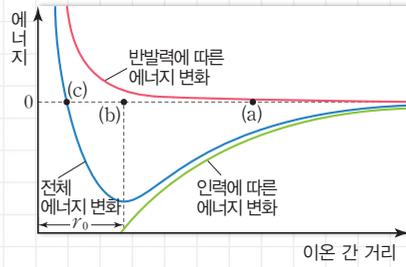
### 이온 결합의 형성

#### 이온 결합 :

#### 이온 결합의 형성 과정 :



이온 결합의 형성과 에너지 변화

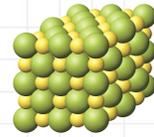


이온 결합 물질

이온 결합 물질의 구조 :

이온 결합 물질의 화학식 :

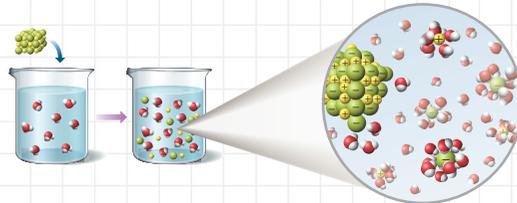
이온 결합 물질의 이름 :



B 이온 결합 물질의 성질

결정의 부서러짐 :

물에 대한 용해성 :



전기 전도성

고체 상태 :

액체와 수용액 상태 :

녹는점과 끓는점 :

# 03 공유 결합과 금속 결합

개념책: 168~173 쪽

## A 공유 결합의 형성과 에너지

공유 결합의 형성

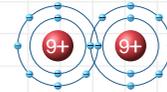
공유 결합 :

공유 결합의 형성

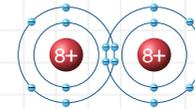


단일 결합과 다중 결합

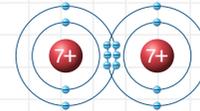
단일 결합 :



2중 결합 :

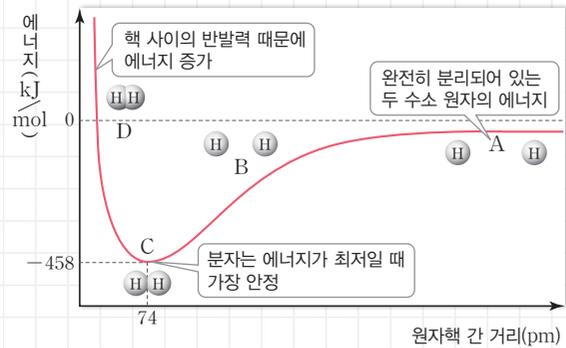


3중 결합 :



공유 결합의 형성과 에너지

공유 결합의 형성과 에너지 변화



공유 결합 길이 :

결합 에너지 :

## B 공유 결합 물질의 성질

공유 결합 물질 :

구분	분자 결정	공유(원자) 결정
정의		
예		

공유 결합 물질의 성질

물에 대한 용해성 :

결정에 힘을 가했을 때의 변화 :

녹는점과 끓는점

① 분자 결정:

② 공유 결정:

전기 전도성 :

## C 금속 결합

금속 결합

자유 전자 :

금속 결합 :

금속 결정 :

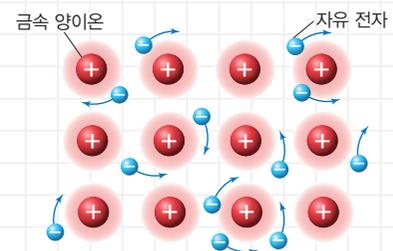
금속의 특성

전기 전도성 :

열전도성 :

뽐힘성과 퍼짐성 :

녹는점과 끓는점 :



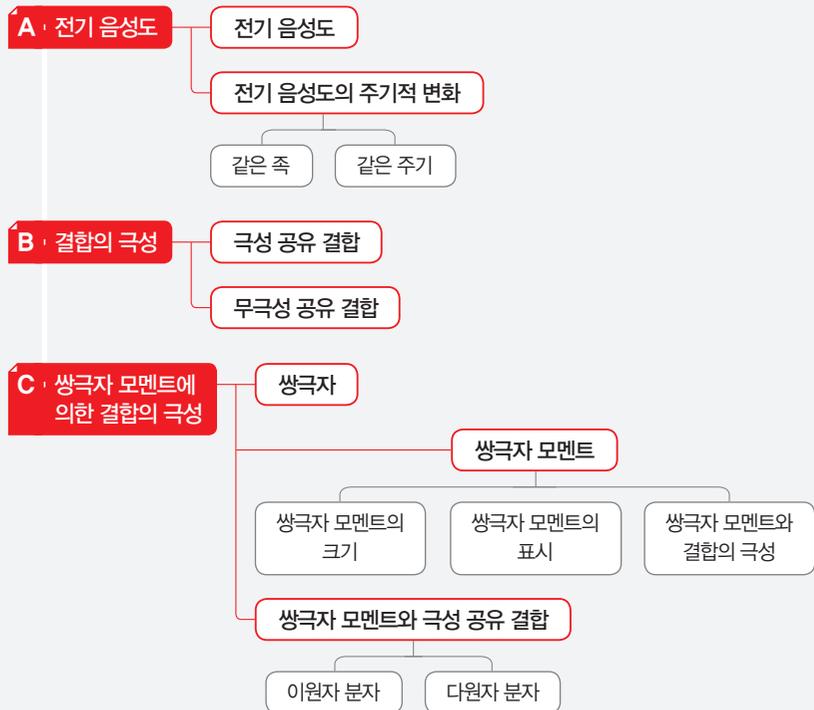
# 2

## 분자의 구조와 성질

### 01

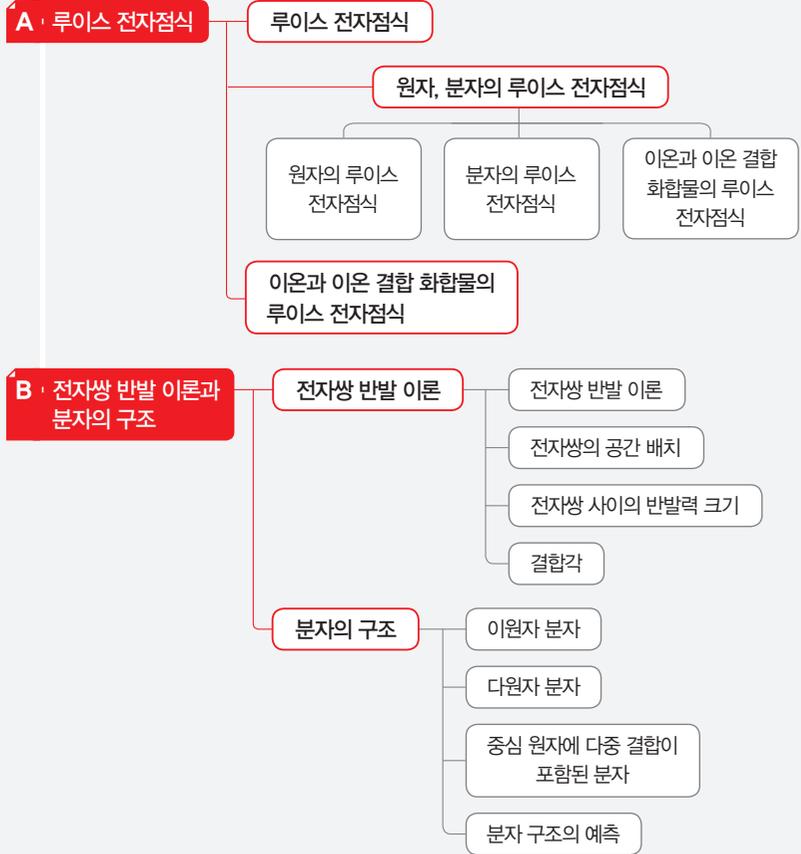
#### 전기 음성도와 결합의 극성

>>>



## 02

### 전자쌍 반발 이론과 분자 구조



## 03

### 분자의 성질



# 01 전기 음성도와 결합의 극성

개념책: 186~188 쪽

## A 전기 음성도

전기 음성도 :

전기 음성도의 주기적 변화

같은 족 :

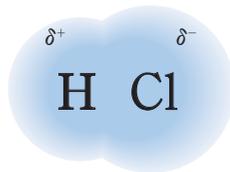
같은 주기 :



## B 결합의 극성

극성 공유 결합 :

염화 수소의 극성 공유 결합



무극성 공유 결합 :

수소 분자의 무극성 공유 결합



**C 쌍극자 모멘트에 의한 결합의 극성**

쌍극자 :

쌍극자 모멘트

정의 :

크기 :



표시 :

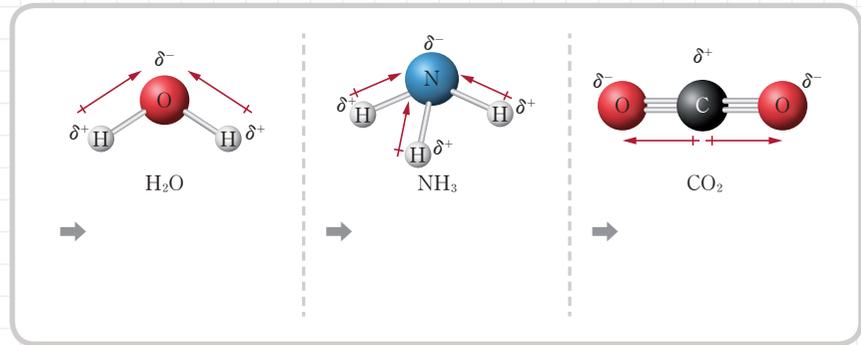


쌍극자 모멘트와 극성 공유 결합

이원자 분자

- ①
- ②

다원자 분자



# 02 전자쌍 반발 이론과 분자 구조

개념책: 194~198 쪽

## A 루이스 전자점식

루이스 전자점식 :

원자, 분자의  
루이스 전자점식

원자의 루이스 전자점식 :

분자의 루이스 전자점식

- ① 공유 전자쌍:
- ② 비공유 전자쌍:
- ③ 루이스 구조식:

분자	전자점식	구조식

이온과 이온 결합  
화합물의 루이스  
전자점식

이온의 루이스 전자점식 :

이온 결합 화합물의 루이스 전자점식 :

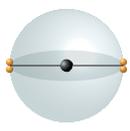
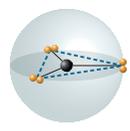
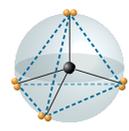
양이온	음이온	이온 결합 화합물

## B 전자쌍 반발 이론과 분자 구조

전자쌍 반발 이론

전자쌍 반발 이론 :

전자쌍의 공간 배치

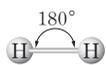
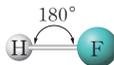
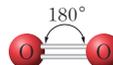
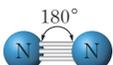
전자쌍의 수	2	3	4
전자쌍의 배치			
결합각			
분자 모양			

분자의 구조

전자쌍 사이의 반발력 크기

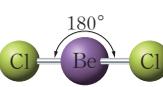
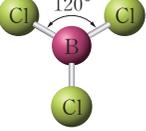
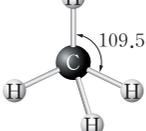


이원자 분자 :

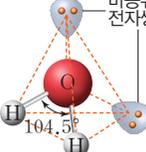
분자식				
분자의 모양과 결합각				

다원자 분자

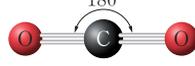
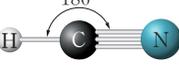
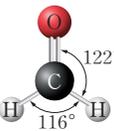
· 중심 원자에 공유 전자쌍만 있는 경우

공유 전자쌍 수	2	3	4
분자의 모양과 결합각			
분자 구조			

· 중심 원자에 비공유 전자쌍이 있는 경우

전자쌍의 수	비공유 전자쌍 1개 + 공유 전자쌍 3개	비공유 전자쌍 2개 + 공유 전자쌍 2개
분자 모형과 결합각		
분자 구조		

· 중심 원자에 다중 결합이 포함된 분자의 구조

분자 모형과 결합각			
분자 구조			

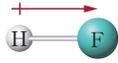
# 03 분자의 성질

개념책: 204~208 쪽

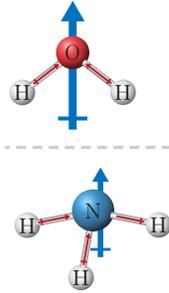
## A 극성 분자와 무극성 분자

### 극성 분자

이원자 분자 :



3개 이상의 원자가 결합한 분자 :

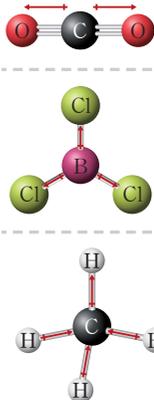


### 무극성 분자

이원자 분자 :



3개 이상의 원자가 결합한 분자 :



**B 분자의 극성에 따른 성질**

- 용해성
  - 극성 물질 :
  - 무극성 물질 :

녹는점과 끓는점 : 분자량이 비슷한 경우 :

물질	메탄올(CH <sub>3</sub> OH)	산소(O <sub>2</sub> )
구조식		
분자량		
끓는점(°C)		

- 전기적 성질
  - 극성 분자
    - ①
    - ②
  - 무극성 분자 :
  - 극성에 따른 물질의 전기 전도성 :

구분	극성 분자	무극성 분자
대전체의 영향	<p>물, 에탄올</p> <p>대전체 +</p>	<p>n-헥세인</p> <p>대전체 +</p>
전기장에서 배향	<p>극성 분자 배향</p>	<p>무극성 분자 배향</p>

# 단원 정리하기

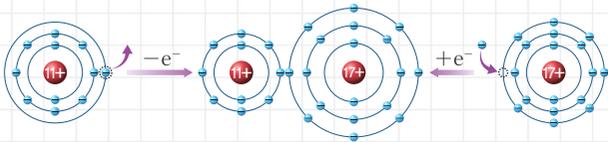


## 그림으로 정리하기

● 그림에 자신만의 설명을 덧붙여 단원의 핵심 내용을 정리해 보자.

### 1 이온 결합과 공유 결합의 형성

#### • 이온 결합




---

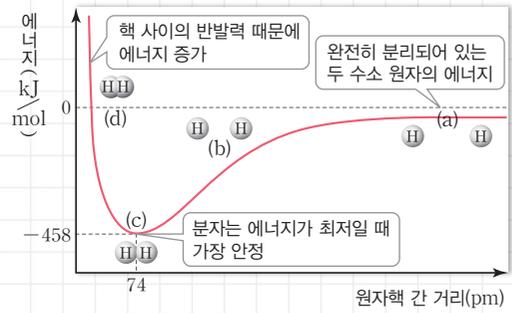


---



---

#### • 공유 결합




---

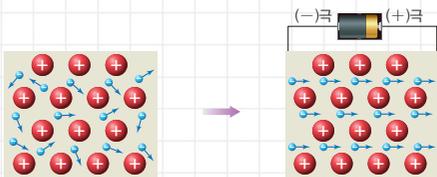


---



---

### 2 금속 결합의 성질



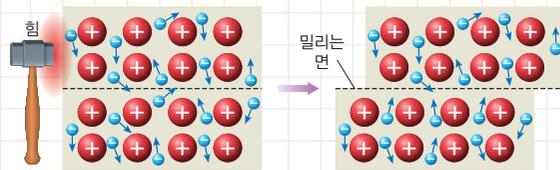

---



---



---




---

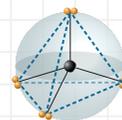
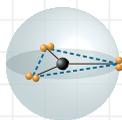
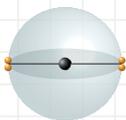


---



---

### 3 전자쌍 반발 이론과 분자 구조




---



---



---

마인드맵으로 정리하기

◎ 자신만의 마인드맵을 만들어 단원의 핵심 내용을 정리해 보자.





» 선배들이 작성한 정리노트 바로가기

# 1

## 화학 반응에서 동적 평형

### 01

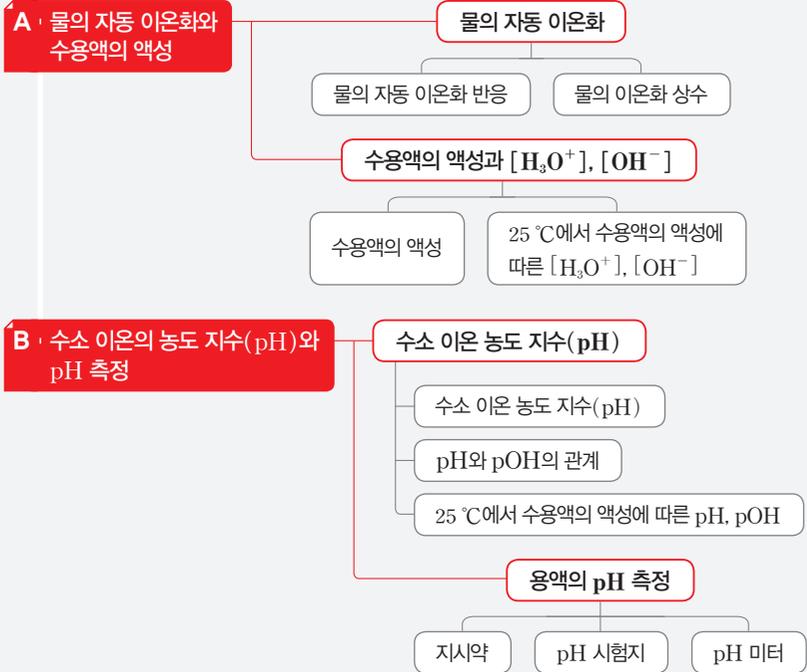
#### 가역 반응과 동적 평형

>>>



## 02

### 물의 자동 이온화와 pH



## 03

### 산 염기의 성질 및 정의



## 04

### 산 염기의 중화 반응



# 01 가역 반응과 동적 평형

## A 가역 반응과 비가역 반응

정반응과 역반응

정반응 :

역반응 :

가역 반응과 비가역 반응

가역 반응 :

예

반응 종류	화학 반응식

비가역 반응 :

예

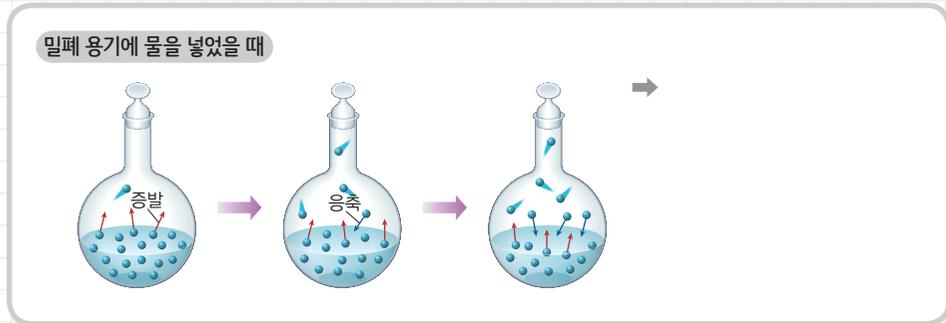
반응 종류	화학 반응식

**B 동적 평형 :**

**상평형**

정의 :

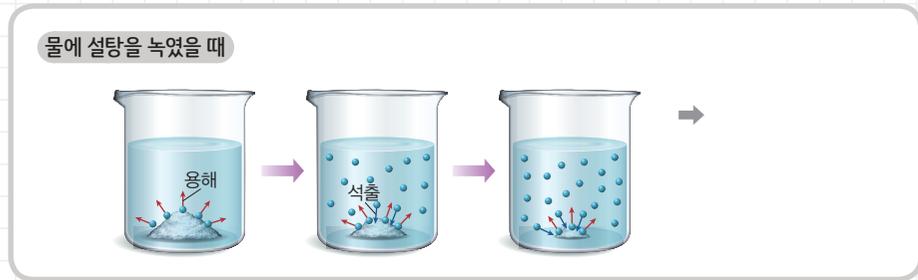
예



**용해 평형**

정의 :

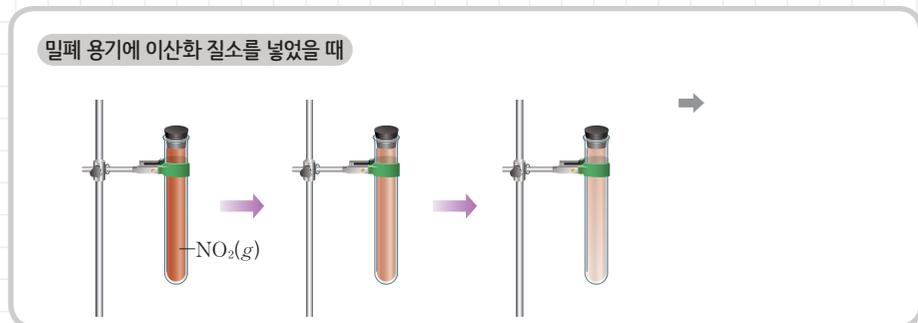
예



**화학 평형**

정의 :

예



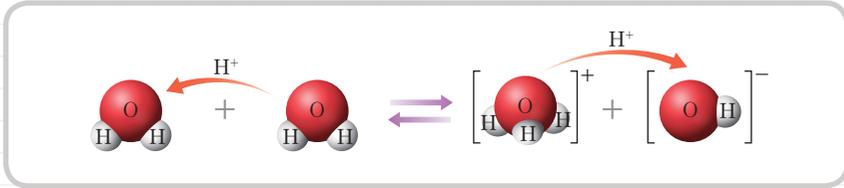
# 02 물의 자동 이온화와 pH

개념책: 234~236 쪽

## A 물의 자동 이온화와 수용액의 액성

물의 자동 이온화

물의 자동 이온화 반응 :



①

②

물의 이온화 상수( $K_w$ ) :

25 °C에서 물의 이온화 상수( $K_w$ ) :

수용액의 액성과  $[H_3O^+]$ ,  $[OH^-]$

수용액의 액성 :

수용액의 액성	중성 용액	산성 용액	염기성 용액
농도 비교			

25 °C에서 수용액의 액성에 따른  $[H_3O^+]$ ,  $[OH^-]$  :

농도(M)	$1.0 \times 10^{-14}$	$1.0 \times 10^{-7}$	$1.0 \times 10^0$
●	[OH <sup>-</sup> ]	[H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> ]	
●	[H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> ]	[OH <sup>-</sup> ]	
●	[H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> ]		[OH <sup>-</sup> ]

**B** 수소 이온의 농도 지수(pH)와 pH 측정

수소 이온 농도 지수(pH)

정의 :

특징 :

- ①
- ②
- ③

pH와 pOH의 관계(25 °C) :

25 °C에서 수용액의 액성에 따른 pH, pOH :

수용액의 액성	pH와 pOH 비교
산성	
중성	
염기성	

용액의 pH 측정

지시약 :

지시약	리트머스 종이	페놀프탈레인 용액	메틸 오렌지 용액	BTB 용액
산성				
중성				
염기성				

pH 시험지 :

pH 미터 :

# 03 산 염기의 성질 및 정의

개념책: 242~244 쪽

## A 산과 염기의 성질

산성과 염기성

산성	염기성
•	•
•	•
•	•
•	•

산성과 염기성이 나타나는 까닭

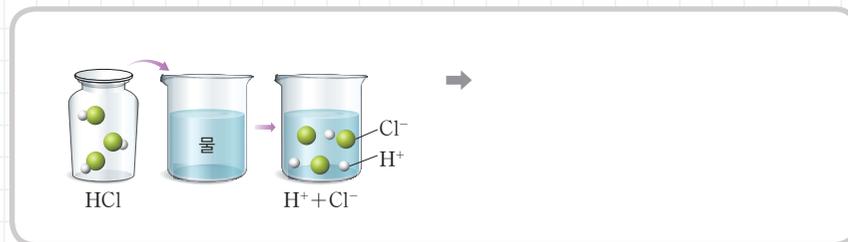
산성 :

염기성 :

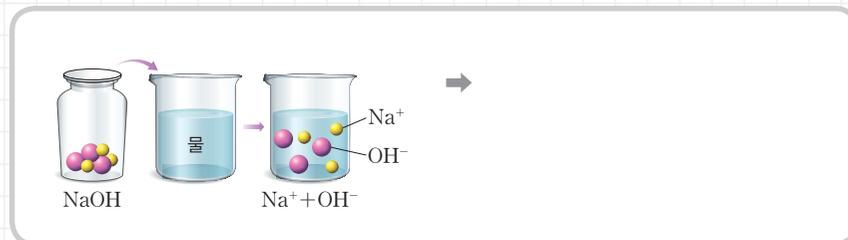
## B 산과 염기의 정의

아레니우스 정의

산 :



염기 :

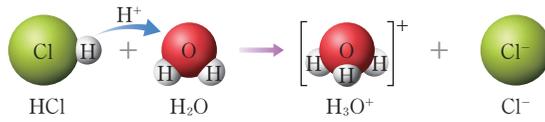


브뢴스테드 로리 정의

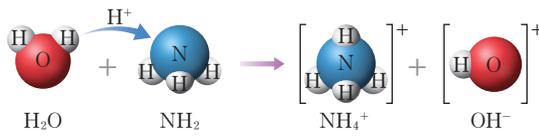
산 :

염기 :

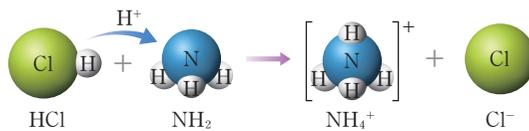
염화 수소와 물의 반응



물과 암모니아의 반응



염화 수소와 암모니아의 반응



양쪽성 물질 :

양쪽성 물질로 작용하는 물(H<sub>2</sub>O)

짝산-짝염기 :

- ①
- ②

암모니아(NH<sub>3</sub>)와 물(H<sub>2</sub>O)의 반응

# 04 산 염기의 중화 반응

개념책: 250~254 쪽

## A 산 염기 중화 반응

### 산 염기의 중화 반응

중화 반응 :

**중화 반응 모형**

HCl(aq) + NaOH(aq) → 혼합 용액

**반응식**

### 산 염기 반응의 이온 수 변화

(가) (나) (다) (라)

수용액	H <sup>+</sup> 의 수	Cl <sup>-</sup> 의 수	Na <sup>+</sup> 의 수	OH <sup>-</sup> 의 수	수용액의 액성
(가)					
(나)					
(다)					
(라)					

알짜 이온 반응식 :

· 중화 반응의 알짜 이온 반응식

산 염기 중화 반응의 양적 관계

산이 내놓은  $H^+$ 의 양(mol)

염기가 내놓은  $OH^-$ 의 양(mol)

B 중화 적정

중화 적정

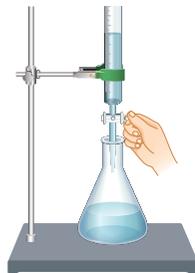
정의 :

표준 용액 :

중화점 :

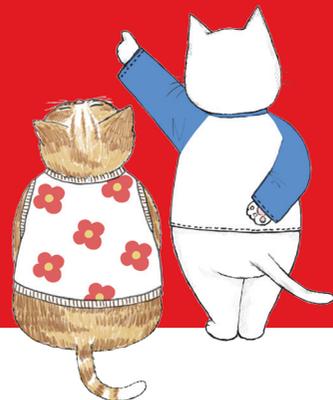
· 중화점 확인 방법 :

중화 적정 방법



# 2

## 화학 반응과 열의 출입



# 01

## 산화 환원 반응

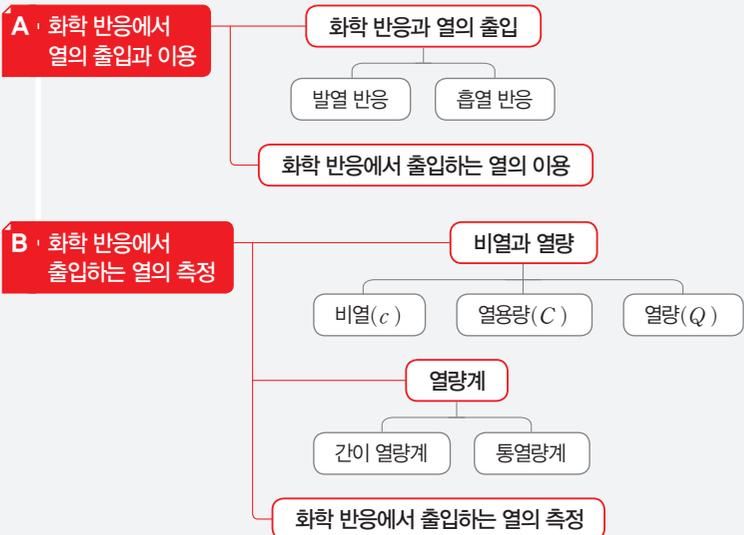
>>>



# 02

## 화학 반응에서 열의 출입

>>>



# 01 산화 환원 반응

개념책: 266~270 쪽

## A 산소의 이동에 의한 산화 환원

산소의 이동과 산화 환원 반응

- 산화 :
- 환원 :
- 예 :

산화 환원 반응의 동시성 :

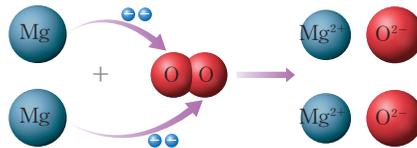
## B 전자의 이동에 의한 산화 환원

전자의 이동과 산화 환원 반응

- 산화 :
- 환원 :
- 예 :

산소의 이동에 의한 산화 환원 반응에서 전자의 이동

마그네슘 연소 반응에서의 산화 환원



전자의 이동에 의한 여러 가지 산화 환원 반응

구분	금속과 비금속의 반응	금속과 금속염의 반응
전자의 이동		
예		

산화 환원 반응의 동시성 :

**C 산화수 변화에 의한 산화 환원**

- 산화수
  - 이온 결합 물질의 산화수 :
  - 공유 결합 물질의 산화수 :

- 산화수를 정하는 규칙
  - 1. 5.
  - 2. 6.
  - 3. 7.
  - 4. 8.

- 산화수 변화와 산화 환원 반응
  - 산화 :
  - 환원 :
  - 예 :

- 산화제와 환원제
  - 산화제 :
  - 환원제 :
  - 예 :

**D 산화 환원 반응식**

산화 환원 반응식 완성하기(산화수법) :

산화 환원 반응식의 양적 관계 :

# 02 화학 반응에서 열의 출입

개념책: 276~280쪽

## A 화학 반응에서 열의 출입과 이용

화학 반응과 열의 출입

발열 반응 :



예


흡열 반응 :



예


화학 반응에서 출입하는 열의 이용

발열 반응의 이용 :

흡열 반응의 이용 :

**B 화학 반응에서 출입하는 열의 측정**

**비열과 열량**

비열( $c$ ) :

열용량( $C$ ) :

[Blank box for definition of heat capacity (C)]

화학 반응에서 출입하는 열량( $Q$ ) :

[Blank box for definition of heat (Q)]

**열량계**

정의 :

구분	간이 열량계	통열량계
구조	<p>온도계 젓개 물 스타이로폼 컵</p>	<p>젓개 점화선 온도계 단열 용기 강철 용기 물 강철 통 시료 접시</p>
특징		

**화학 반응에서 출입하는 열의 측정**

간이 열량계를 이용한 열량 측정

[Blank box for description of simple calorimeter measurement]

통열량계를 이용한 열량 측정

[Blank box for description of constant volume calorimeter measurement]

# 단원 정리하기

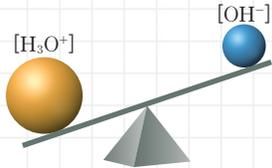


## 그림으로 정리하기

● 그림에 자신만의 설명을 덧붙여 단원의 핵심 내용을 정리해 보자.

### 1 용액 속 이온의 농도와 pH, pOH(25°C)

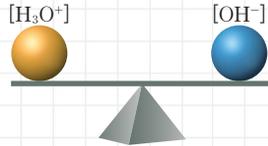
• 순수한 물에 산을 넣을 때



① 이온의 농도 비교: \_\_\_\_\_

② pH, pOH 비교: \_\_\_\_\_

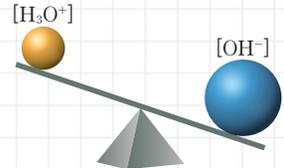
• 순수한 물



① 이온의 농도 비교: \_\_\_\_\_

② pH, pOH 비교: \_\_\_\_\_

• 순수한 물에 염기를 넣을 때

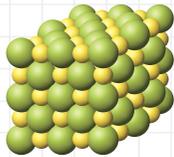


① 이온의 농도 비교: \_\_\_\_\_

② pH, pOH 비교: \_\_\_\_\_

### 2 이온 결합, 공유 결합 물질에서 각 원자의 산화수

• 이온 결합 물질(NaCl)

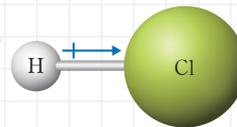


\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

• 공유 결합 물질(HCl)



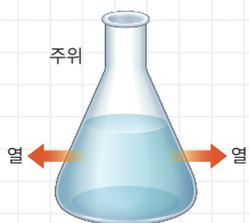
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### 3 화학 반응과 열의 출입

• 발열 반응

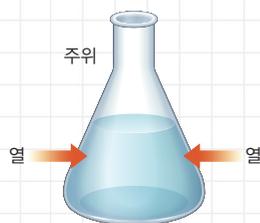


\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

• 흡열 반응



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

마인드맵으로 정리하기

◎ 자신만의 마인드맵을 만들어 단원의 핵심 내용을 정리해 보자.



