

원자의 구성 입자와 주기 율표의 주기 성

2018. 03. 00

CONTENTS

- I 원자
- II 핵반응
- III 현대적 원자 모형과 전자 배치
- IV 주기율과 주기적 성질
- V 산화물
- VI 기출문제

출제 포인트

- 이 섹션에서는 원자의 표시법과 연계하여 원자를 구성하는 기본 입자들의 개수를 구하는 문제가 출제되고 있다.
- 기본 개념을 확실히 알아두면 쉽게 해결할 수 있으므로 기출 문제를 잘 풀어 놓자.
- 또한 주기율표에서 나타나는 원소들의 주기성과 현대적 원자 모형의 전자 배치를 묻는 문제가 출제되고 있으므로 기출 문제를 이용하여 실수하지 않도록 정리해 두자.

원자

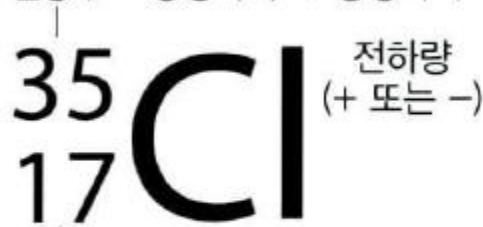
- 원자의 구성 입자

- 전자 : - 전하를 띠는 기본 입자
- 핵
 - ❖ 양성자 : + 전하를 띠는 기본 입자
 - ❖ 중성자 : 전하를 띠지 않는 입자

- 원자의 표시

- 원자 번호 : 양성자수
- 질량수: 양성자수+중성자수
- 중성 원자에서 양성자 수와 전자 수는 같다.
- 예) ${}^{35}_{17}\text{Cl}$: 원자 번호(=양성자 수) 17, 질량수 35, 중성자 수 18, 전자 수 17

질량수 = 양성자 수 + 중성자 수



원자번호 = 양성자 수 = 전자 수

↳ 중성원자일 경우에만 일치

원자

- 동위 원소

- 의미 : 양성자 수가 같아 원자 번호는 같으나 중성자 수가 달라 질량 수가 다른 원소
- 특성 : 화학적 성질은 같지만 물리적 성질은 다르다.
- 예) 탄소의 동위 원소 : ${}^1_6\text{C}$, ${}^{13}_6\text{C}$
- 반감기 : 방사성 원소가 원래 양의 반으로 줄어드는 데 걸리는 시간

핵반응

- $\alpha(^4_2\text{He}^{2+})$ 붕괴 : 핵반응 후 양성자 수 2감소, 질량수 4감소, 입자 방출됨
 - 예) $^{238}_{92}\text{U} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^{234}_{90}\text{Th}$
 $^{230}_{90}\text{Th} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^{226}_{88}\text{Ra}$
- $\beta(e^-)$ 붕괴 : 중성자가 양성자와 전자로 붕괴되어 양성자 수 1 증가, 질량수 보존, 입자 방출됨
 - 예) $^{234}_{90}\text{Th} \rightarrow ^{234}_{91}\text{Pa} + ^0_{-1}e$
- γ (전자기파) 붕괴 : 원자핵이 불안정한 들뜬 상태에서 보다 안정한 상태가 될 때 방출되는 전자기파. 원자핵의 양성자 수와 질량수는 변함없음(γ 은 전하를 띠지 않음)

핵반응

- α 선과 γ 선의 비교

α 선	<ul style="list-style-type: none">• 투과력이 약하다• 감광 작용 및 형광 작용이 강하다
γ 선	<ul style="list-style-type: none">• 파장이 극히 짧은 전자기파• 투과력이 강하다.• 질량이 없고 전하를 띠지 않는다.• 전기장의 영향을 받지 않는다.

현대적 원자 모형과 전자 배치

- 수소의 선 스펙트럼 현상

- 수소 원자의 전자 에너지 준위가 불연속적으로 존재한다는 것을 나타낸다.
- 수소 원자의 전자가 높은 에너지 준위의 들뜬 상태에서 낮은 에너지 준위로 전이될 때 두 전자껍질의 에너지 차이에 해당하는 빛이 방출된다.

- 현대적 원자모형

- 오비탈(=궤 도 함수) : 원자핵 주위에 전자가 발견될 확률을 나타내는 함수
- 오비탈표시
 - ❖ 주양자수 n 과 오비탈의 모양에 따른 기호 $s, p, d, f...$ 등을 사용하여 나타낸다.
 - ❖ 예) $1s, 2s, 2p, 3d, ...$

현대적 원자 모형과 전자 배치

- 현대적 원자모형

- 오비탈표시

- ❖ 오비탈의 종류와 특징

구분	s오비탈	p오비탈	D오비탈
모양	구형	아령형	방사형
방향성	없음	있음	있음
구성	1개	3개	5개

- 주양자수(n)에 따른 오비탈의 종류와 수

- ❖ 오비탈의 종류 : n 종류

- ❖ 오비탈의 개수 : n^2 개

- ❖ 해당 전자껍질에 따른 최대 허용 전자 수 : $2n^2$ 개

- 1개의 오비탈에는 스핀 운동 방향이 반대인 전자 2개까지만 들어 갈 수 있다)

현대적 원자 모형과 전자 배치

- 현대적 원자 모형에서 전자 배치
 - 주양자수(n)가 클수록 전자껍질의 에너지 준위가 높아짐
 - ❖ 예) $K(n=1) < L(n=2) < M(n=3) < N(n=4)$

전자껍질	주양자수(n)	오비탈 종류	오비탈 수(n^2)		전자 수
K	1	1s	1	1	2
L	2	2s	1	4	2
		2p	3		6
M	3	3s	1	9	2
		3p	3		6
		3d	5		10
N	4	4s	1	16	2
		4p	3		6
		4d	5		10
		4f	7		14

현대적 원자 모형과 전자 배치

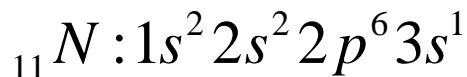
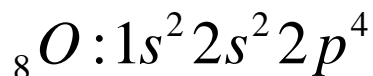
- 현대적 원자 모형에서 전자 배치

- 바닥 상태 전자 배치

- ❖ 쌓음 원리 : 전자는 에너지 준위가 낮은 오비탈부터 채워진다.
 - ❖ 파울리 배타 원리 : 오비탈 1 개에는 스핀 운동 방향이 다른 전자가 최대 2개까지 채워진다.
 - ❖ 훈트 규칙 : 에너지 준위가 동등한 오비탈이 여러 개 있을 때 가능한 홀 전자 수가 최대가 되도록 채워진다.

- 다전자 원자의 에너지 준위

$$1s < 2s < 3s < 3p < 4s < 3d \dots$$



- 원자가전자

- ❖ 바닥상태의 전자 배치에서 가장 바깥 전자껍질의 전자를 말하며 원자가 전자는 화학 결합에 관여하는 전자
 - ❖ 원자가 전자 수가 같은 원소는 화학적 성질이 유사

주기율과 주기적 성질

• 주기율표

- 현대적 주기율표 : 원소를 원자 번호 순으로 배열하여 성질이 유사한 원소가 세로줄에 오도록 배열한 표

주기 \ 족	1	2	3~12	13	14	15	16	17	18
1	H								He
2	Li	Be		B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg		Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca		Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr		In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba		Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra							

■ 금속, ■ 준금속, ■ 비금속

주기율과 주기적 성질

- 주기율표

- 금속, 준금속, 비금속의 특성

- ❖ 금속

- 전자를 잃고 양이온이 되기 쉬움
 - 전기 전도성, 열 전도성이 좋음

- ❖ 전이 금속 : 4~ 7주기, 3 ~ 12족에 있는 원소로 다양한 산화수를 가지며 족이 달라도 유사한 화학적 성질을 보이는 금속 원소

- ❖ 준금속 : 금속과 비금속의 중간적인 성질을 지닌 원소로 금속보다는 전기 전도성이 작고 비금속보다는 전기 전도성이 크며 B, Si, Ge, As 등이 있다.

- ❖ 비금속

- 전자를 얻어 음이온이 되기 쉽다.
 - 전기 전도성, 열 전도성 등이 매우 작다.

주기율과 주기적 성질

- 주기율표

- 주기율표의 구성

- ❖ 가로줄: 주기, 1 ~ 7주기, 주기 번호는 바닥상태에서 전자가 들어있는 전자 껍질 수와 같다.
 - ❖ 세로줄: 족, 1 ~ 18족, 같은 족에 있는 원소들은 화학적 성질이 유사
 - 같은 족의 원소들의 화학적 성질이 유사한 이유 : 원자가 전자 수가 같기 때문임
 - 족 번호는 원자가 전자 수와 같음(두 자릿수 족 번호일 경우 끝자리 수와 같음)

주기율과 주기적 성질

- 주기율표

- 동족 원소의 성질

알칼리 금속	<ul style="list-style-type: none">• 수소를 제외한 1족 금속 원소• 물과 격렬히 반응하여 수소 기체를 발생하고 수산화물(M^+OH^-), 알칼리를 생성• 알칼리 금속의 반응성의 크기 : $Li < Na < K < Rb < Cs < Fr$
할로젠족	<ul style="list-style-type: none">• 17족 비금속 원소• 금속 원소와 결합하여 이온 결합을 생성• 이원자 분자를 이룰 때 Br_2은 상온에서 액체 상태임• 할로젠족의 반응성 크기 : $F > Cl > Br > I > At$
비활성 기체	<ul style="list-style-type: none">• 18족 원소로 원자가 전자 수가 He을 제외하고(2개) 8개를 이룸• 화학적인 반응성이 거의 없는 매우 안정한 원소

주기율과 주기적 성질

- 원소의 주기적 성질

- 원자반지름

- ❖ 같은 족에서 : 원자 번호가 증가할수록 전자껍질 수가 증가하여 원자 반지름은 증가한다.
 - ❖ 같은 주기에서 : 원자 번호가 증가할수록 유효 핵전하가 증가하여 핵과 전자사이의 인력이 증가하고 원자 반지름은 감소한다.

- 이온 반지름

- ❖ 중성 원자 반지름 > 양이온 반지름: 중성 원자가 양이온이 될 때 원자가 전자를 잃어버리면서 전자껍질 수가 감소하므로 반지름은 감소한다.₩
 - 예) $\text{Na} > \text{Na}^+$
 - ❖ 중성 원자 반지름 < 음이온 반지름: 중성 원자가 전자를 얻어 음이온이 되면 전자 수 증가로 전자 사이의 반발력이 증가하고 유효 핵전하가 감소하므로 반지름은 증가한다.
 - 예) $\text{O} < \text{O}^{2-}$

주기율과 주기적 성질

- 원소의 주기적 성질

- 이온화에너지

- ❖ 개요

- 기체 상태 원자 1몰에서 전자 1몰을 떼어 양이온을 만드는데 필요한 에너지이다.

- $\text{Na(g)} + 496\text{kJ/mol} \rightarrow \text{Na}^+(\text{g}) + \text{e}^-$

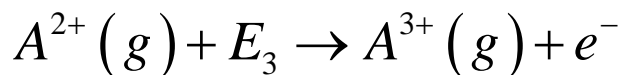
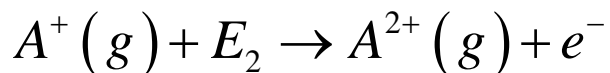
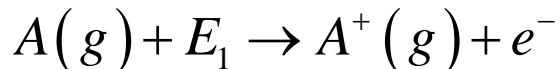
- Na의 이온화 에너지는 $496[\text{kJ/mol}]$

- 이온화 에너지가 작을수록 양이온이 되기 쉽다.

- ❖ 같은 족에서 : 원자 번호가 증가할수록 원자 반지름이 증가하므로 핵과 원자가 전자 사이의 인력이 작아지므로 이온화 에너지는 감소한다.

- ❖ 같은 주기에서 : 원자 번호가 증가할수록 원자가 전자의 유효 핵전하가 증가하여 핵과 원자가 전자 사이의 인력이 증가하므로 이온화 에너지는 증가한다.

- ❖ 순차적 이온화 에너지 : 기체 상태 중성의 원자에서 전자를 1 개씩 순차적으로 떼어 낼 때 마다 필요한 이온화 에너지이다.



E_1 : 제1 이온화 에너지

E_2 : 제2 이온화 에너지

E_3 : 제3 이온화 에너지

주기율과 주기적 성질

- 원소의 주기적 성질

- 전기 음성도

- ❖ 전기 음성도 : 원자가 결합을 할 때 전자쌍을 자기 쪽으로 끌어당기는 능력을 말하며 F(플루오린) 4.0을 기준으로 다른 원소의 상대적인 값을 정하였다.
 - ❖ 같은 족에서 : 대체적으로 원자 번호가 증가하면 감소한다.
 - ❖ 같은 주기에서 : 대체 적으로 원자 번호가 증가하면 증가한다.

산화물

- 산성 산화물(비금속 산화물)
 - 물과 반응하여 산을 만들거나 염기와 반응하여 염을 만드는 물질
 - 종류 : 이산화탄소(CO_2), 이산화황(SO_2), 이산화질소(NO_2), 이산화규소(SiO_2) 등
- 염기성 산화물(금속 산화물)
 - 물과 반응하여 염기를 만들거나 산과 반응하여 염을 만드는 산화물
 - 종류 : 산화나트륨(NaCl), 산화칼슘(CaO), 산화마그네슘(MgO), 삼산화제이철 (FeO_3) 등
- 양쪽성산화물
 - 산성과 염기성으로 모두 작용할 수 있는 물질
 - 양쪽성 원소 : 아연(Zn), 주석(Sn), 알루미늄(Al), 베릴륨(Be)
 - 종류 : 산화알루미늄(Al_2O_3), 산화아연(ZnO), 산화납(PbO) 등

기출 문제

1. 중성원자가 무엇을 잃으면 양이온으로 되는가? (09-02)

- ① 중성자 ② 핵전하 ③ 양성자 ④ 전자

2. Mg^{2+} 의 전자수는 몇 개인가? (10-04)

- ① 2 ② 10 ③ 12 ④ 6×10^{23}

3. 알루미늄 이온 (${}_{13}^{27}Al^{3+}$) 한 개에 대한 설명으로 틀린 것은? (16-02)

- ① 질량수는 27 이다. ② 양성자수는 13 이다.
② 중성자수는 13 이다. ④ 전자수는 10 이다.

4. 원자 A 가 이온 A^{2+} 로 되었을 때의 전자수와 원자번호 n 인 원자 B 가 이온 B^{3-} 으로 되었을 때 갖는 전자수가 같았다면 A 의 원자번호는? (14-04)

- ① $n - 1$ ② $n + 2$ ③ $n - 3$ ④ $n + 5$

기출 문제

5. 다음 중 전자의 수가 같은 것으로 나열된 것은? (13-02)

- ① Ne와 Cl^- ② Mg^{+2} 와 O^{2-} ③ F와 Ne ④ Na와 Cl^-

6. 원자번호 19, 질량수 39 인 칼륨 원자의 중성자수는 얼마인가? (13-02)

- ① 19 ② 20 ③ 39 ④ 58

7. 어떤 원자핵에서 양성자의 수가 3 이고, 중성자의 수가 2일 때 질량수는 얼마인가? (11-02)

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7

8. 원자번호 11이고 중성자수가 12인 나트륨의 질량수는? (08-01)

- ① 11 ② 12 ③ 23 ④ 28

9. 원자번호 20 인 Ca 의 원자량은 40 이다. 원자핵의 중성자수는 얼마인가? (01-04)

- ① 10 ② 20 ③ 40 ④ 60

기출 문제

10. 질량수 52 인 크롬의 중성자수와 전자수는 각각 몇 개인가? (08-02)

- ① 중성자수 24, 전자수 24 ② 중성자수 24, 전자수 52
③ 중성자수 28, 전자수 24 ④ 중성자수 52, 전자수 24

11. 어떤 원자핵에서 양성자의 수가 3이고, 중성자의 수가 2 일 때 질량수는 얼마인가? (06-02)

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7

12. F-이온의 전자수 양성자수, 중성자수는 각각 얼마인가? (단 F의 원자량은 19이다) (06-04)

- ① 9, 9, 10 ② 9, 9, 19 ③ 10, 9, 10 ④ 10, 10, 10

13. 다음 중 아르곤(Ar)과 같은 전자수를 갖는 이온들로 이루어진 것은? (09-01)

- ① NaCl ② MgO ③ KF ④ CaS

기출 문제

14. 방사선 중 감마선에 대한 설명으로 옳은 것은? (07-04)

- ① 질량을 갖고 음의 전하를 띰 ② 질량을 갖고 전하를 띠지 않음
- ③ 질량이 없고 전하를 띠지 않음 ④ 질량이 없고 음의 전하를 띰

15. 방사성 원소에서 방출되는 방사선 중 전기장의 영향을 받지 않아 휘어지지 않는 선은? (09-01)

- ① α 선 ② β 선 ③ r 선 ④ α , β , r 선

16. 방사선에서 γ 선과 비교한 α 선에 대한 설명 중 틀린 것은? (08-04)

- ① γ 선보다 투과력이 강하다. ② γ 선보다 형광 작용이 강하다.
- ③ γ 선보다 감광작용이 강하다. ④ γ 선보다 전리작용이 강하다.

17. 방사성 동위원소의 반감기가 20일 일 때 40일이 지난 후 남은 원소의 분율은? (14-02)

- ① $1/2$ ② $1/3$ ③ $1/4$ ④ $1/6$

기출 문제

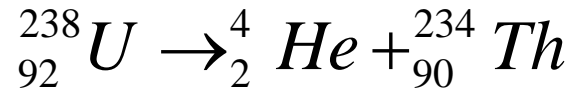
18. 어떤 방사능 물질의 반감기가 10년이라면 10g의 물질이 20년 후에는 몇 g 이 남는가? (09-01)

- ① 2.5 ② 5.0 ③ 7.5 ④ 10.0

19. 반감기가 5일인 비지 사료가 2g 있을 때 10일이 경과하면 남은 양은 몇 g 인가? (08-01)

- ① 2 ② 1 ③ 0.5 ④ 0.25

20. 방사성 원소인 U(우라늄)이 다음과 같이 변화되었을 때의 붕괴 유형은? (06-02)



- ① α 붕괴 ② β 붕괴 ③ r 붕괴 ④ R 붕괴

21. 방사능 붕괴의 형태 중 ${}_{88}^{226}Ra$ 이 붕괴할 때 생기는 원소는? (07-04)

- ① ${}_{86}^{222}Rn$ ② ${}_{90}^{232}Th$ ③ ${}_{89}^{231}Pa$ ④ ${}_{92}^{238}U$

기출 문제

22. ${}_{93}^{237}\text{Np}$ 방사성원소가 β 선을 1회 방출한 경우 생성되는 원소는? (08-02)

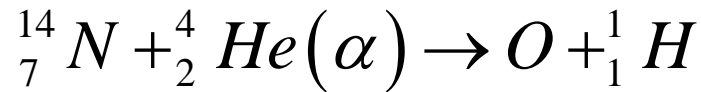
① Pa

② U

③ Th

④ Pu

23. 다음 핵화학반응식에서 산소(O)의 원자번호는 얼마인가? (14-02)



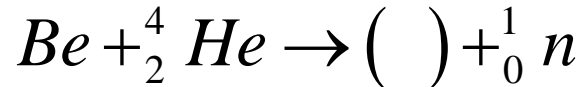
① 6

② 7

③ 8

④ 9

24. Be 의 원자핵에 α 입자를 충격하였더니 중성자 n 이 방출되었다. 다음 반응식을 완결하기 위하여 ()속에 알맞은 것은? (13-04)



① Be

② B

③ C

④ N

25. Rn 은 α 선 및 β 선을 2번씩 방출하고 다음과 같이 변했다. 마지막 Po 의 원자번호는 얼마인가? (단, Rn 의 원자번호는 86, 원자량은 222 이다.) (11-02)



① 78

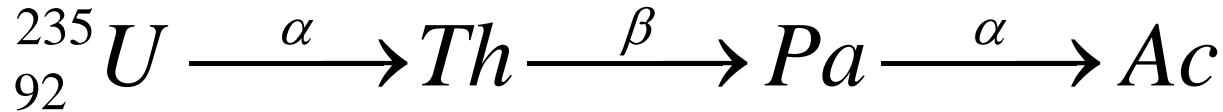
② 81

③ 84

④ 87

기출 문제

26. 우라늄 ${}_{92}^{235}\text{U}$ 는 다음과 같이 붕괴한다. 생성된 Ac 의 원자번호는? (11-04)



① 87

② 88

③ 89

④ 90

27. 어떤 방사성 원소를 함유하는 비료를 식물에 주었더니 며칠 후에 새로 나온 잎에서 방사능이 검출되었다. 비료속의 방사성 원소는 B선을 방출하는 S로 변한다. 이 방사성 원소는 무엇인가? (07-01)

① P

② S

③ K

④ Mg

28. sp^3 혼성오비탈을 가지고 있는 것은? (15-02)

① BF_3

② BeCl_2

③ C_2H_4

④ CH_4

29. 다음 물질 중 SP^3 혼성 궤도 함수와 관계가 있는 것은 무엇인가? (07-04)

① CH_4

② BeCl_2

③ BF_3

④ HF

기출 문제

30. sp^3 혼성궤도함수를 구성하는 것은? (11-02)

- ① CH_4 ② CH_4 ③ PCl_5 ④ $BeCl_2$

31. CH_4 에서 탄소의 혼성 궤도함수에 해당하는 것은? (09-04)

- ① s ② sp ③ sp^2 ④ sp^3

32. 수소원자에서 선스펙트럼이 나타나는 경우는? (12-02)

- ① 들뜬 상태의 전자가 낮은 에너지 준위로 떨어질 때
② 전자가 같은 에너지 준위에서 돌고 있을 때
③ 전자껍질의 전자가 핵과 충돌할 때
④ 바닥상태의 전자가 들뜬 상태로 될 때

33. 원자에서 복사되는 빛은 선 스펙트럼을 만드는데 이것으로부터 알 수 있는 사실은? (13-02)

- ① 빛에 의한 광전자의 방출
② 빛이 파동의 성질을 가지고 있다는 사실
③ 전자껍질의 에너지의 불연속성
④ 원자핵 내부의 구조

기출 문제

34. 한 원자에서 네 양자수가 똑같은 전자가 2개 이상 있을 수 없다는 이론은?
(12-01)

- ① 네른스트의 식
- ② 파울리의 배타원리
- ③ 패러데이의 법칙
- ④ 플랑크의 양자론

35. 다음에서 설명하는 이론의 명칭으로 옳은 것은? (10-04)

같은 에너지 준위에 있는 여러 개의 오비탈에 전자가 들어갈 때는 모든 오비탈에 분산되어 들어가려고 한다.

- ① 러더퍼드의 법칙
- ② 파울리의 배타원리
- ③ 헨리의 법칙
- ④ 훈트의 규칙

36. 다전자 원자에서 에너지 준위의 순서가 옳은 것은? (09-04)

- ① $1s < 2s < 3s < 4s < 2p < 3p < 4p$
- ② $1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 3d < 4s$
- ③ $1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 4p$
- ④ $1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d$

기출 문제

37. d 오비탈이 수용할 수 있는 최대 전자의 총수는? (16-01)

- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 14

38. Si 원소의 전자 배치로 옳은 것은? (12-02)

- ① $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ ② $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^2$
③ $1s^2 2s^2 2p^5 3s^1 3p^2$ ④ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

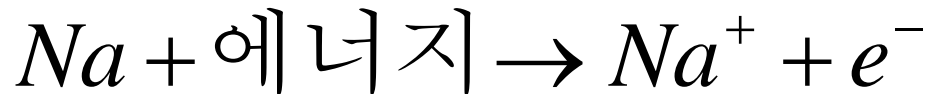
39. 다음 중 비활성 기체원자 Ar 과 같은 전자배치를 가지고 있는 것은? (07-01)

- ① Na- ② Li ③ Al_3^+ ④ S_2^-

40. 다음 중 전자 배치가 다른 것은? (14-01)

- ① Ar ② F ③ Na+ ④ Ne

41. 다음 반응에서 Na+ 이온의 전자배치와 동일한 전자배치를 갖는 원소는? (12-04)



- ① He ② Ne ③ Mg ④ Li

기출 문제

42. Mg^{2+} 와 같은 전자 배치를 가지는 것은? (11-02)

- ① Ca^{2+} ② Ar ③ Cl^- ④ F^-

43. 전자배치가 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ 인 원자의 M껍질에는 몇 개의 전자가 들어 있는가? (11-04)

- ① 2 ② 4 ③ 7 ④ 17

44. 다음 중 비활성 기체의 전자 배치를 하고 있는 것은? (08-04)

- ① $1s^2 2s^1$ ② $1s^2 2s^2 2p^2$ ③ $1s^2 2s^2 2p^6$ ④ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

45. 원자가 전자배열이 $as^2 ap^2$ 인 것은? (단, $a = 2, 3$ 이다.) (16-02)

- ① Ne, Ar ② Li, Na ③ C, Si ④ N, P

46. 다음 중 원자가 전자의 배열이 $ns^2 np^3$ 인 것으로만 나열된 것은? (단, n 은 2, 3, 4 이다.) (08-04)

- ① N, P, As ② C, Si, Ge ③ Li, Na, K ④ Be, Mg, Ca

기출 문제

47. $ns2np5$ 의 전자구조를 가지지 않는 것은? (10-01)

- ① F(원자번호 9)
- ② Cl(원자번호 17)
- ③ Se(원자번호 34)
- ④ I(원자번호 53)

48. 바닥상태에서 $2p$ 오비탈에 4개의 전자가 있으면 최외각 전자수는 a 개이고 부대전자수 (짝지워지지 않는 전자수)는 b 개다. a 와 b 에 해당하는 수는? (07-01)

- ① $a = 4, b = 2$
- ② $a = 6, b = 2$
- ③ $a = 4, b = 4$
- ④ $a = 6, b = 4$

49. 어떤 원자의 K, L, M 전자껍질에 전자가 완전히 채워진다면 이 원자가 가지는 전자의 총 수는 몇 개 인가? (07-02)

- ① 10
- ② 18
- ③ 28
- ④ 32

50. 다음 중 바닥상태의 칼슘의 제일 끝 전자가 수용될 수 있는 오비탈 (에너지 준위가 가장 높은 오비탈)은? (07-02)

- ① 3S
- ② 3P
- ③ 3D
- ④ 4S

기출 문제

51. 주양자수가 4 일 때 이 속에 포함된 오비탈 수는? (13-01)

- ① 4 ② 9 ③ 16 ④ 32

52. 주기율표에서 같은 족에 속하는 원소의 관계를 가장 올바르게 설명한 것은?
(06-02)

- ① 서로 비슷한 화학적 성질을 갖는다.
② 0족 기체는 이온화 에너지가 작다.
③ 원자 번호가 클수록 비금속성이 강해진다.
④ 원자번호가 클수록 원자반지름이 짧아진다.

53. 원자번호가 7인 질소와 같은 족에 해당되는 원소의 원자번호는? (12-04)

- ① 15 ② 16 ③ 17 ④ 18

54. 다음 중 산소와 같은 족의 원소가 아닌 것은? (09-04)

- ① S ② Se ③ Te ④ Bi

기출 문제

55. 다음 원소 중 제 3주기에 속하지 않는 것은? (06-01)

- ① Si ② Se ③ S ④ Al

56. 같은 주기에서 원자번호가 증가할수록 감소하는 것은? (15-04)

- ① 이온화에너지 ② 원자반지름 ③ 비금속성 ④ 전기음성도

57. 주기율표에서 제2주기에 있는 원소 성질 중 왼쪽에서 오른쪽으로 갈수록 감소하는 것은? (12-04)

- ① 원자핵의 하전량 ② 원자의 전자의 수
③ 원자 반지름 ④ 전자껍질의 수

58. 옥텟규칙(octet rule)에 따르면 게르마늄이 반응할 때, 다음 중 어떤 원소의 전자수와 같아지려고 하는가? (13-04)

- ① Kr ② Si ③ Sn ④ As

기출 문제

59. 알칼리 금속이 다른 금속 원소에 비해 반응성이 큰 이유와 밀접한 관련이 있는 것은? (14-01)

- ① 밀도가 작기 때문이다.
- ② 물에 잘 녹기 때문이다.
- ③ 이온화에너지가 작기 때문이다.
- ④ 녹는점과 끓는점이 비교적 낮기 때문이다.

60. 알칼리 금속에 대한 설명 중 틀린 것은? (11-01)

- ① 칼륨은 물보다 가볍다.
- ② 나트륨의 원자번호는 11이다.
- ③ 나트륨의 칼로 자를 수 있다.
- ④ 칼륨은 칼슘보다 이온화에너지가 크다.

61. 다음과 같은 경향성을 나타내지 않는 것은? (11-04)



- ① 원자번호 ② 원자반지름 ③ 제1차 이온화에너지 ④ 전자수

기출 문제

62. 다음의 금속원소를 반응성이 큰 순서부터 나열한 것은? (08-01)

Na, Li, Cs, K, Rb

- ① Cs > Rb > K > Na > Li
- ② Li > Na > K > Rb > Cs
- ③ K > Na > Rb > Cs > Li
- ④ Na > K > Rb > Cs > Li

63. 할로겐 원소에 대한 설명 중 옳지 않은 것은? (13-02)

- ① 요오드의 최외각 전자는 7개이다.
- ② 할로겐 원소 중 원자 반지름이 가장 작은 원소는 F 이다.
- ③ 염화이온은 염화은의 흰색침전 생성에 관여한다.
- ④ 브롬은 상온에서 적갈색 기체로 존재한다.

64. 염소원자의 최외각 전자수는 몇 개인가? (13-04)

- ① 1
- ② 2
- ③ 7
- ④ 8

65. 최외각 전자가 2개 또는 8개으로써 불활성인 것은? (16-01)

- ① Na 과 Br
- ② N 와 Cl
- ③ C 와 B
- ④ He 와 Ne

기출 문제

66. 물 200g 에 A 물질 2.9g 을 녹인 용액의 빙점은? (단, 물의 어느점 내림 상수는 $1.86^{\circ}\text{C}\cdot\text{kg/mol}$ 이고, A물질의 분자량은 58이다.) (12-01)

- ① -0.465°C ② -0.932°C ③ -1.871°C ④ -2.453°C

67. 전이원소의 일반적인 설명으로 틀린 것은? (12-02)

- ① 주기율표의 17쪽에 속하며 활성이 큰 금속이다.
② 밀도가 큰 금속이다.
③ 여러 가지 원자의 화합물을 만든다.
④ 녹는점이 높다.

68. 다음 주족원소들에 대한 일반적인 특징을 나열한 것 중 옳지 않은 것은? (06-01)

- ① 금속은 열전도성과 전기전도성이 있지만, 비금속은 없다.
② 금속은 낮은 이온화에너지를 가지며, 비금속은 높은 이온화에너지를 갖는다.
③ 금속의 산화물은 산성이며, 비금속의 산화물은 염기성이다.
④ 금속은 낮은 전기음성도를 가지며, 비금속은 높은 전기음성도를 갖는다.

기출 문제

69. 다음 중 준금속(metalloid) 원소로만 이루어진 것은? (09-02)

- ① B 과 Si ② Sn 과 Ag ③ Mn 과 Sb ④ Pb 과 Cu

70. 다음 중 이온상태에서의 반지름이 가장 작은 것은? (11-04)

- ① S^{2-} ② Cl^{-} ③ K^{+} ④ Ca^{2+}

71. Li 과 F를 비교 설명한 것 중 틀린 것은? (10-01)

- ① Li은 F보다 전기전도성이 좋다.
② F는 Li 보다 높은 1차 이온화에너지를 갖는다.
③ Li의 원자반지름은 F보다 작다.
④ Li 는 F 보다 작은 전자친화도를 갖는다.

72. 다음 금속 중 양쪽성 원소가 아닌 것은? (06-04)

- ① Al ② Zn ③ Sn ④ Cu

73. 다음 중 양쪽성 산화물에 해당하는 것은? (10-01)

- ① NO_2 ② Al_2O_3 ③ MgO ④ Na_2O

기출 문제

74. 산성 산화물에 해당하는 것은? (13-04)

- ① CaO ② Na₂O ③ CO₂ ④ MgO

75. 다음 중 염기성 산화물에 해당하는 것은? (12-01)

- ① 이산화탄소 ② 산화나트륨 ③ 이산화규소 ④ 이산화황

76. 이온화에너지에 대한 설명으로 옳은 것은? (15-01)

- ① 바닥상태에 있는 원자로부터 전자를 제거하는데 필요한 에너지이다.
② 들뜬상태에서 전자를 하나 받아들일 때 흡수하는 에너지이다.
③ 일반적으로 주기율표에서 왼쪽으로 갈수록 증가한다.
④ 일반적으로 같은 쪽에서 아래로 갈수록 증가한다.

77. 다음 중 1차 이온화 에너지가 가장 작은 것은? (15-04)

- ① Li ② O ③ Cs ④ Cl

78. 각 원소의 1차 이온화에너지가 큰 것부터 차례로 배열된 것은? (09-02)

- ① Cl > P > Li > K ② Cl > P > K > Li
③ K > Li > Cl > P ④ Li > K > Cl > P

기출 문제

79. 다음 중 1차 이온화 에너지가 가장 큰 것은? (09-04)

- ① He ② Ne ③ Ar ④ Xe

80. 다음 원자 중 이온화 에너지가 가장 큰 것은? (06-04)

- ① 나트륨 ② 염소 ③ 탄소 ④ 붕소

Thank you