

2016학년도 수능 대비

기출 문제로 빠르게 정리해보기 -1

화학 1에 익숙해지고 이제 남은 것은 어떻게 하면 험 문제 풀기 전에 앞의 문제를 틀리지 않고 시간 걸리지 않게 풀 것 인가를 연습해야 할 시간이다. 앞의 문제를 빠르게 풀어야만 뒤의 험 문제를 여유 있게 풀 수 있는 시간이 되는데 개념이 헛갈리면 시간이 걸릴 수밖에 없다. 수능대비 빠르게 정리해 보기-1은 계산 문제를 제외한 다른 부분의 문제들을 기출 문제와 함께 정리해 보았습니다. 특히 제 2 이온화 에너지는 이번 수능에 꼭 나올 것 같은데 더욱 확실하게 준비해 둬야 좋을 것 같습니다. 빠른 시간안에 험 문제들을 기출 문제와 같이 푸리와 주이할 점들을 적어 upload할 것입니다.

지금 많은 수험생들이 열심히 공부하여 많이 지쳐 있을 것이지만 많은 시간 들이지 않고 잠깐 볼 수 있게 정리하였으므로 도움이 될 것입니다.

열심히 하여 여러분이 목표하는 바를 이루는데 도움이 되었으면 합니다.

2015.10.29.

Dr. Chemi

2015.9.9.

9. 표는 화합물 (가), (나)에 대한 자료이다. X와 Y는 2주기 원소이며 화합물에서 옥텟 규칙을 만족한다.

| | | |
|----------|----------|----------|
| 화합물 | (가) | (나) |
| 분자식 | X_2F_2 | Y_2H_2 |
| 공유 전자쌍 수 | 4 | 5 |

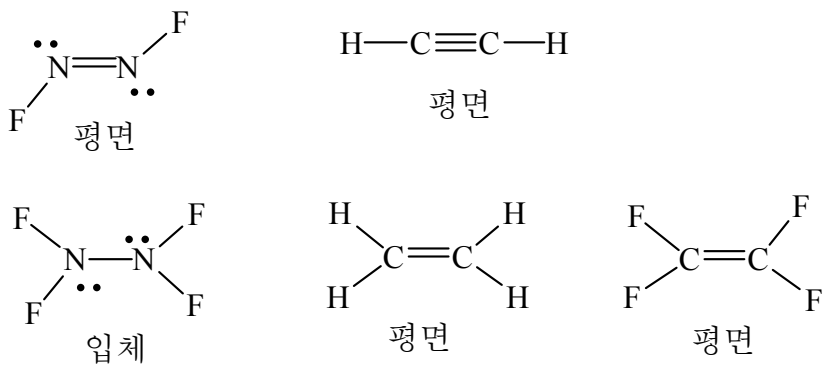
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X와 Y는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

—————<보기>—————
 ㄱ. X는 질소(N)이다.
 ㄴ. (나)는 무극성 분자이다.
 ㄷ. 결합각은 (나)가 (가)보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

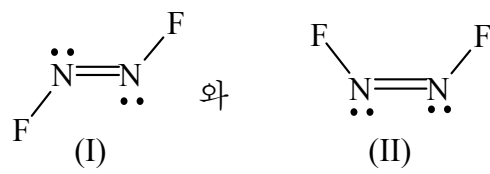
N_2F_2 , C_2H_2 의 구조 확인

N_2F_4 , C_2H_4 , C_2F_4 구조



각 구조의 공유 전자쌍 수와 중심원자의 비공유 전자쌍의 수 비공유 전자쌍의 수로 구조 확인 연습

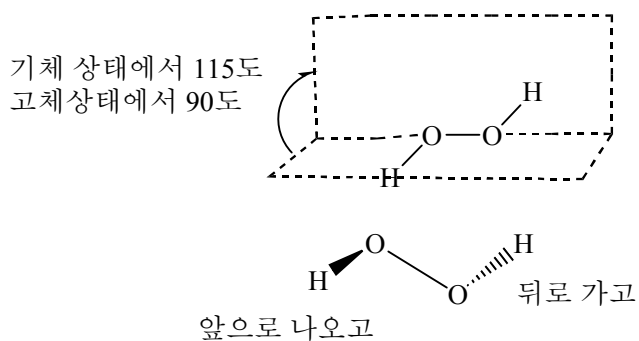
극성 무극성 확인



의 구조를 가질 수 있으나 I)의 구조가 더 안정
 I)은 무극성 II)는 극성

H_2O_2 의 구조 확인 :

예전 수능에서 구조가 일직선인가? 라는 지문이 나옴.
 일직선이 아닌 것만 알아도 된다.



2015.6.9.

9. 다음은 25°C, 1기압에서 액체인 물질 X, Y에 대한 자료와 X, Y에 아이오딘(I_2)을 첨가하는 실험이다.

[자료]

| 물질 | 분자식 | 분자의 중심 원자에 있는 비공유 전자쌍 수 |
|----|--------|-------------------------|
| X | A_mB | 2 |
| Y | CD_n | 0 |

[실험 과정 및 결과]

(가) 시험관에 X, Y를 넣었더니 섞이지 않고 두 층으로 분리되었다.

(나) 과정 (가)의 시험관에 I_2 을 넣고 흔들어 녹였더니 한 층에서만 녹았다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~D는 1~3주기 임의의 원소 기호이며, 분자의 중심 원자는 옥텟 규칙을 만족한다.) [3점]

—————<보기>—————
 ㄱ. X의 분자 모양은 굽은형이다.
 ㄴ. Y는 무극성이다.
 ㄷ. (나)에서 X층에 I_2 이 녹았다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

루이스 구조, 전자쌍 반발이론, 분자 구조의 예측과 극성 확인
 극성 물질은 극성 용매에 무극성 물질은 무극성 용매에 녹는다.
 즉, 극성은 극성끼리 무극성은 무극성 끼리

분자 구조 연습, 결합각 예측

BF_3 , CH_4 , NH_3 , NF_3 , NCl_3 , PCl_3 , H_2O , H_2O_2 , OF_2 , OCl_2
 HCN , CO_2 , CO , $HOCl(HClO)$, NOF
 BF_4^- , H_3O^+ , NH_4^+

2015.9.17.

17. 다음은 분자 X~Z에 대한 자료이다.

○ 실험식

| | | | |
|-----|-----------------|-----------------|----|
| 분자 | X | Y | Z |
| 실험식 | CH ₃ | CH ₂ | CH |

○ X와 Z의 탄소 원자 수는 같다.
○ Y의 구조는 평면 구조이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① X의 구조는 평면 구조이다.
- ② Y에는 3중 결합이 있다.
- ③ Z의 결합각은 120°이다.
- ④ X와 Y의 수소 원자 수 비는 3 : 2이다.
- ⑤ X, Y, Z의 탄소 원자 수 총합은 8이다.

C_nH_{2n+2}, C_nH_{2n}, C_nH_{2n-2}의 형식은 꼭 알고 간다.

이중 결합을 갖는 탄화수소가 평면 구조를 가지려면 탄소가 2개이어야 한다. 이중 결합을 갖는 탄화수소 중 탄소 3개를 갖는 것 중에는 고리형이든 사슬 형이든 평면 구조는 없다. (탄소 양이온을 갖는 평면 구조가 존재하지만 고등학교 범위 넘는다)

이중 결합을 갖는 탄소 4개에서 고리형 평면 구조는 존재하지만 고등학교 교과 과정 넘어서 안 나온다. 2중 결합을 갖는 탄소 4개의 탄화수소에서 평면 사슬구조는 없다.

삼중 결합 2개는 선형 H—C≡C—C≡C—H

이중 결합을 갖는 탄소 6개인 경우 벤젠

2014.11.6.

6. 다음은 2가지 탄화수소의 화학식이다.



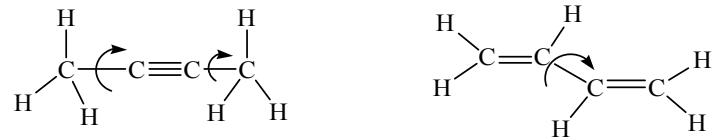
이 탄화수소의 공통점으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

ㄱ. 실험식이 C₂H₃이다.
ㄴ. 2중 결합이 있다.
ㄷ. 분자의 구조는 평면 구조이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

분자식에서 구조식을 그려 보는 연습을 하자.



단일 결합은 분자내 회전 가능

2014.6.16.

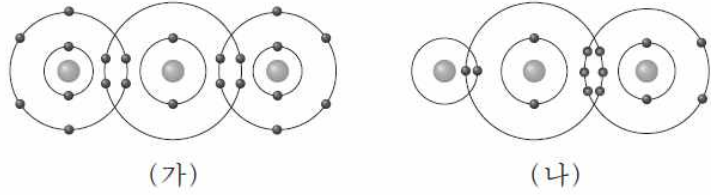
2014.9.16.

2013.11.12.

보어 모형으로 그린 결합 모형과 루이스 구조에서 각 원소의 원자가 전자 확인하고 원소의 종류 확인

2015.9.5.

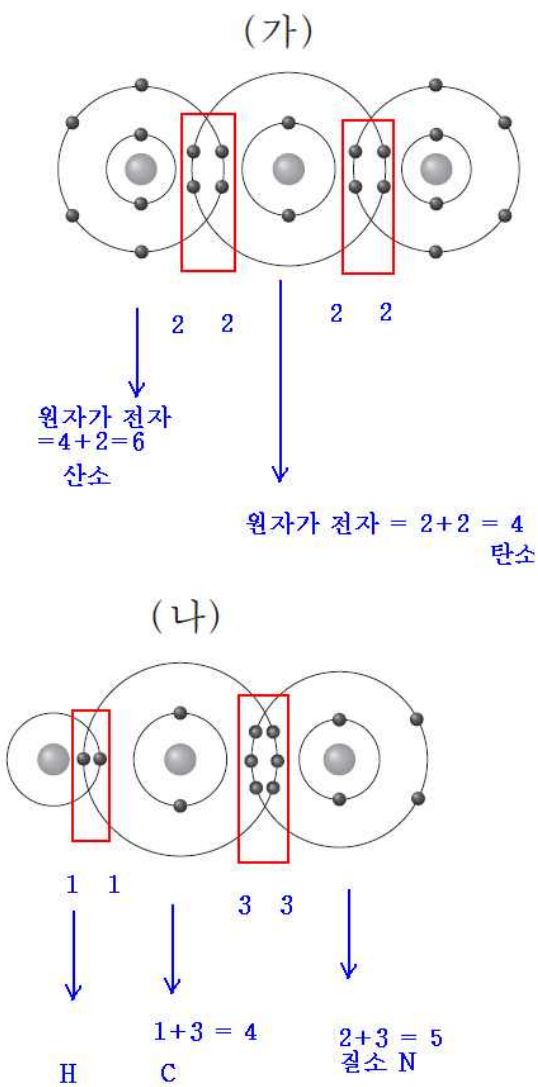
5. 그림은 분자 (가)와 (나)를 화학 결합 모형으로 나타낸 것이다.



(가)와 (나)의 공통점으로 옳지 않은 것은? [3점]

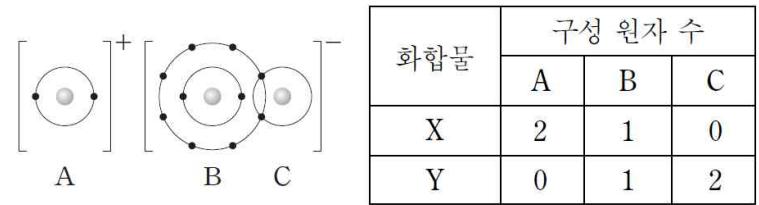
- ① 극성 분자이다.
- ② 다중 결합이 있다.
- ③ 극성 공유 결합이 있다.
- ④ 분자 모양은 직선형이다.
- ⑤ 공유 전자쌍 수는 4이다.

결합에 참여한 전자의 합을 반으로 하면 원자가 결합에 참여한 원자가 전자수가 된다.



2015.6.12.

12. 그림은 화합물 ABC의 화학 결합 모형을, 표는 화합물 X, Y의 화학식의 구성 원자 수를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

<보기>

ㄱ. Y는 공유 결합 화합물이다.
 ㄴ. 전기 전도성은 Y(l)가 X(l)보다 크다.
 ㄷ. Y에서 B는 옥텟 규칙을 만족한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

A⁺의 판단: 전자를 1개 잃은 상태의 금속 양이온이므로 Li+

C의 판단: B와 공유 결합하여 1개의 공유 전자쌍을 가지고 있고 공유 전자쌍의 수를 둘로 나누면 공유 결합하기 전의 원자가 전자이므로 H

B의 판단: 공유 전자쌍이 1개, 이것을 2로 나누면 1개의 전자가 공유 결합에 참여한다. BC가 음이온이므로 전자 1개를 빼면 L 껍질에 있는 원자가 전자는 6이므로 산소이다.

2015.6.5.

5. 다음은 철수가 원자 반지름의 주기적 변화를 학습한 후, 이를 토대로 가설을 세우고 자료 분석을 수행한 결과이다.

[학습 내용]
 ○ 원자 반지름은 같은 주기에서 원자 번호가 클수록 작아진다.
 그 이유는 원자핵의 전하량이 커지기 때문이다.

[가설]

[자료 분석 결과]
 ○ 이온 반지름: ${}_{8}\text{O}^{2-} > {}_{9}\text{F}^{-} > {}_{11}\text{Na}^{+} > {}_{12}\text{Mg}^{2+}$
 ○ 이온 반지름: ${}_{16}\text{S}^{2-} > {}_{17}\text{Cl}^{-} > {}_{19}\text{K}^{+} > {}_{20}\text{Ca}^{2+}$

철수가 자료 분석을 통해 검증하고자 했던 가설로 가장 적절한 것은? [3점]

- ① 중성자가 많을수록 원자 반지름은 커진다.
- ② 분자량이 클수록 원자 반지름은 작아진다.
- ③ 전자들 사이의 반발력이 클수록 원자 반지름은 커진다.
- ④ *p* 오비탈의 수가 클수록 전자 수가 같은 이온의 반지름은 작아진다.
- ⑤ 원자핵의 전하량이 클수록 전자 수가 같은 이온의 반지름은 작아진다.

2015.9.15.

15. 다음은 원소 A, B에 대한 자료이다.

○ A는 2주기, B는 3주기 원소이다.
 ○ 그림에서 R_A 는 A의 원자 반지름, R_B 는 B의 원자 반지름이다.
 ○ 그림에서 ㉠과 ㉡은 각각 A 이온의 반지름, B 이온의 반지름 중 하나이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B는 임의의 원소 기호이고, 이온은 안정한 상태이며 18족 원소의 전자 배치를 갖는다.) [3점]

— <보기> —

ㄱ. 원자가 전자 수는 B가 A보다 크다.
 ㄴ. A 이온과 B 이온의 전자 배치는 같다.
 ㄷ. ㉡은 B 이온의 반지름이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ



이온 반지름은 양이온은 약 반으로 줄고 음이온은 약 2배로 증가한다.

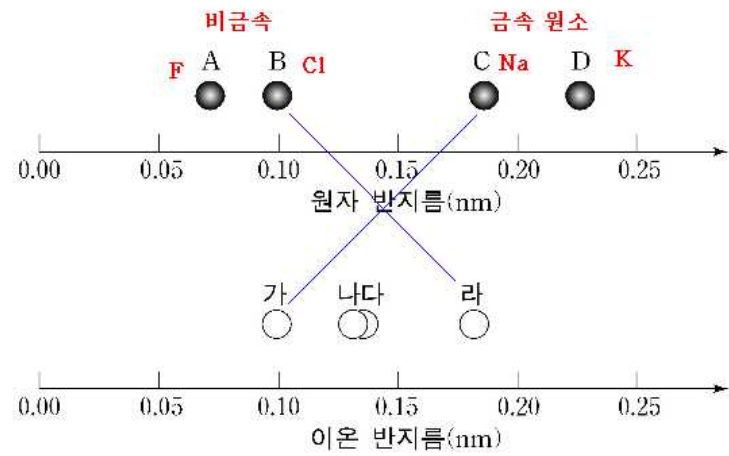
원자가 전자는 비금속 원소가 크다.

2주기 원소 A는 전자가 제거 되어 껍질이 없어지고

3주기 원소 B는 전자 껍질 그대로

참고]. 2주기 원소 Na, F, 3주기 원소 K, Cl의 원자와 각각의 이온인 Na^{+} , K^{+} , F^{-} , Cl^{-} 에 대한 반지름의 크기를 비교할 때

※ 2주기 금속 원소는 3주기 비금속 원소보다 원자 반지름이 크다.



Na와 Cl의 원자 및 이온 반지름에 해당하는 것을 바르게 짝지은 것은?

| | Na | Na^{+} | Cl | Cl^{-} |
|---|----|-----------------|----|-----------------|
| ① | A | 가 | D | 라 |
| ② | A | 나 | D | 라 |
| ③ | C | 가 | B | 다 |
| ④ | C | 가 | B | 라 |
| ⑤ | D | 나 | C | 다 |

이온 반지름은 양이온은 약 반으로 줄고 음이온은 약 2배로 증가한다.

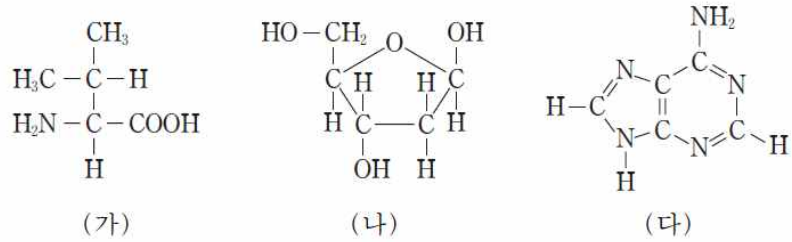
이온 중에서 제일 작은 가(Na^{+}), 큰 것은 라(Cl^{-})는 확실하지만 결정하지 못한 이온반지름 K^{+} 와 F^{-} , (나)와 (다)는 판단하기가 어려우니까 지난 수능에서는 물어보지 않았다. ④.

아미노산과 뉴클레오타이드를 구성하는 분자들의 구조를 확실하게 구별하자

아미노산은 한 탄소에 암모니아(NH₃)과 비슷한 아민기(-NH₂)와 산(-COOH)이 같이 치환되어 있어 산(-COOH)을 기준으로 보면 아레니우스산, 브뢴스테드-로우리 산과 루이스 산의 역할과 아민기(-NH₂)를 기준으로 보면 브뢴스테드-로우리 염기와 루이스 염기 역할을 한다.

2015.9.8.

8. 그림 (가)~(다)는 발린, 디옥시리보스, 아데닌의 구조식을 각각 나타낸 것이다.



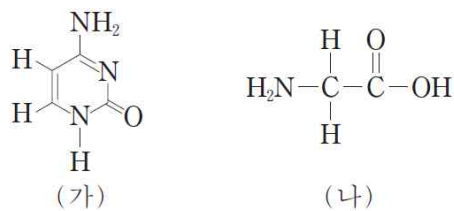
(가)~(다)의 공통점으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>

 - ㄱ. 공유 결합 물질이다.
 - ㄴ. DNA를 구성하는 물질이다.
 - ㄷ. 분자 1몰이 완전 연소할 때 생성되는 CO₂는 5몰이다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2015.6.7.

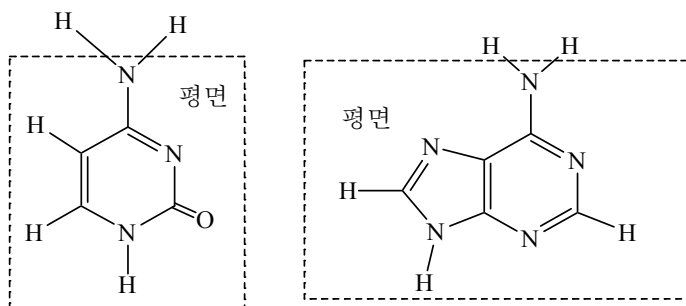
7. 그림 (가)는 DNA를 구성하는 염기 중 하나를, (나)는 아미노산 중 하나를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

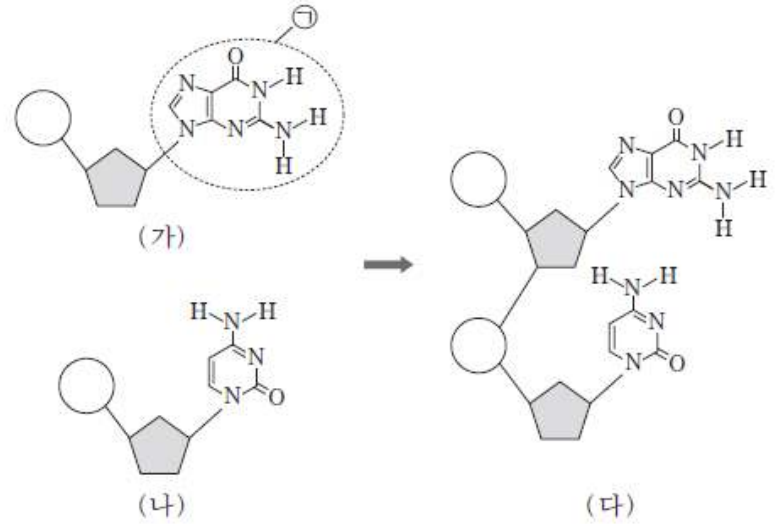
- <보기>

 - ㄱ. (가)는 산성 용액에서 루이스 염기로 작용한다.
 - ㄴ. (나)는 물에서 아레니우스 염기로 작용한다.
 - ㄷ. (가)와 (나)는 염산에서 각각 브뢴스테드-로우리 염기로 작용한다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



2014.11.10.

10. 그림은 각각 구아닌과 사이토신을 갖는 뉴클레오타이드의 결합 과정을 모식적으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>

 - ㄱ. (가)와 (나)가 결합하여 (다)가 될 때, (가)의 당과 (나)의 인산이 결합한다.
 - ㄴ. (나)의 염기에는 확장된 옥텟 규칙을 만족하는 원자가 존재한다.
 - ㄷ. ①은 DNA 2중 나선에서 상보적 염기와 4개의 수소 결합을 한다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

뉴클레오타이드의 결합 확인

뉴클레오타이드의 염기가 C-G, A-T의 수소 결합을 한다.

CG는 3개의 수소 결합(abc의 C이므로 세 개), AT는 2개의 수소 결합(AT의 T를 two의 2개)

2014.9.8.

2014.6.5.

2013.11.4.

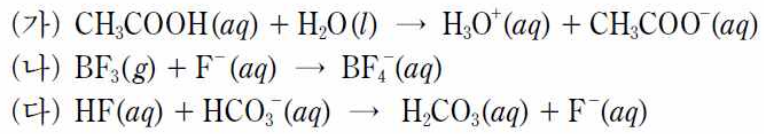
2013.9.3.

2013.6.19.

산과 염기의 3가지 정의를 다시 복습한다. 어떤 것을 관점으로 볼 것 인가를 확인하자.

2015.9.12.

12. 다음은 3가지 산 염기 반응의 화학 반응식이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

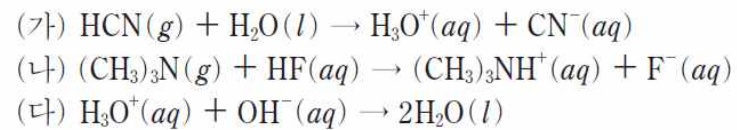
— <보기> —

- ㄱ. (가)에서 CH_3COOH 은 아레니우스 산이다.
ㄴ. (나)에서 BF_3 는 루이스 산이다.
ㄷ. (다)에서 HCO_3^- 은 브뢴스테드-로우리 염기이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2014.11.5.

5. 다음은 산 염기 반응의 화학 반응식이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —

- ㄱ. (가)에서 $\text{HCN}(g)$ 는 아레니우스 산이다.
ㄴ. (나)에서 $(\text{CH}_3)_3\text{N}(g)$ 은 브뢴스테드-로우리 염기이다.
ㄷ. (다)에서 $\text{OH}^-(aq)$ 은 루이스 염기이다.

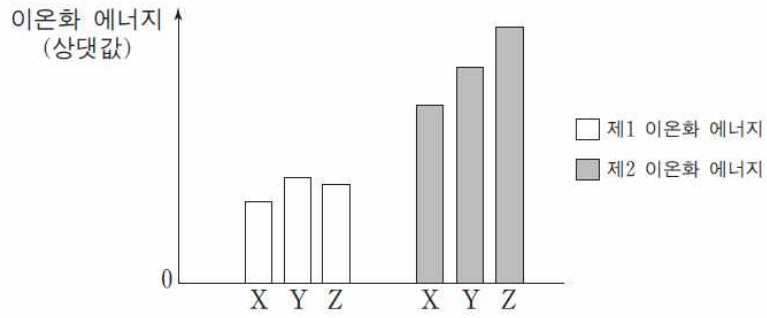
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

(가)의 식은 H_3O^+ 의 관점에서 보면 일반적으로 브뢴스테드-로우리의 산을 정의할 때 표현하는 식이지만 HCN 의 관점에서 보면 HCN 은 산이므로 H^+ 를 내놓을 수 있는 아레니우스의 산의 식일 수도 있다. ㄱ의 지문이 야릇하지만 조심해야 한다.

제 2 이온화 에너지가 이번 수능에 나올 확률이 크다.
다시 복습하자.

2015.9.13.

13. 그림은 원자 번호가 연속인 2주기 원자 X~Z의 제1, 제2 이온화 에너지를 나타낸 것이다. 원자 번호는 $X < Y < Z$ 이다.



X~Z로 옳은 것은? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이다.)

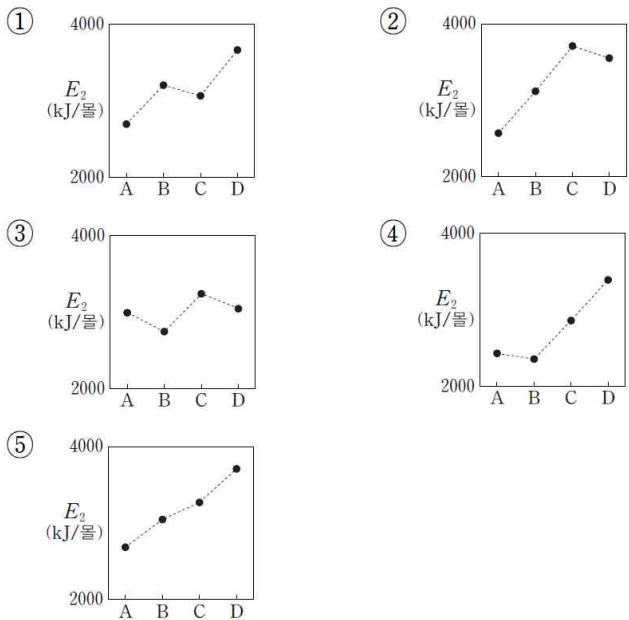
- | | X | Y | Z |
|---|----|----|---|
| ① | Li | Be | B |
| ② | Be | B | C |
| ③ | B | C | N |
| ④ | C | N | O |
| ⑤ | N | O | F |

2015.6.17.

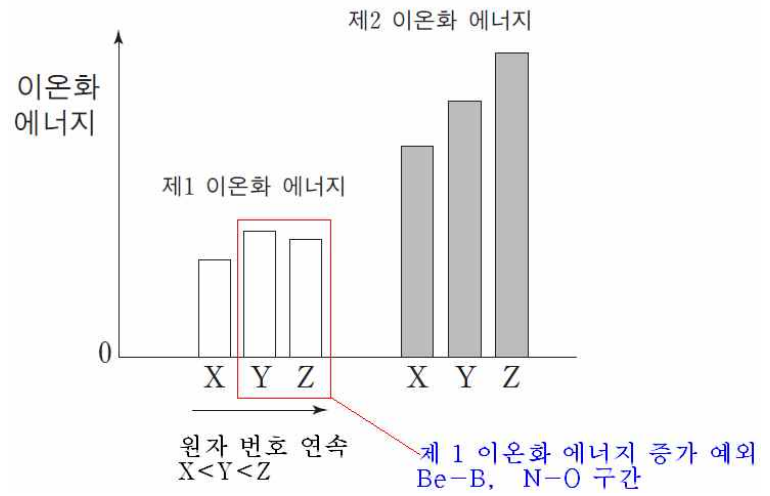
17. 다음은 원자 번호가 연속인 2주기 바닥 상태 원자 A~D의 자료이며, 원자 번호는 $D > C > B > A$ 이다.

- 원자 A~D의 홀전자 수의 합은 8이다.
- 전자가 들어 있는 p 오비탈의 수는 원자 C가 B보다 크다.

A~D의 제2 이온화 에너지(E_2)를 나타낸 것으로 가장 적절한 것은? (단, A~D는 임의의 원소 기호이다.) [3점]



- 2014.9.13.
- 2013.11.11.
- 2013.9.12.
- 2013.9.19.
- 2013.6.12.

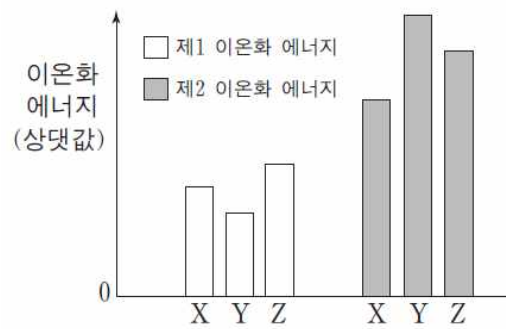


제 1 이온화 에너지 예외 구간이 Be-B라면 X는 Li이 되어야 하지만 Li이 제 2 이온화 에너지는 가장 크므로 Be-B는 아니다. 그러면 당연히 N-O가 되어야 하므로 X는 C가되고 C-N-O의 순이다.

원자 번호가 연속인 X ~ Z의 제 1, 제 2 이온화 에너지를 나타낸 것이다. 원자 번호는 $X < Y < Z$ 이다.

X~Z를 옳게 정하면???

혹은 제 1 이온화 에너지와 제 2 이온화 에너지의 원소와 matching 시킨다면???

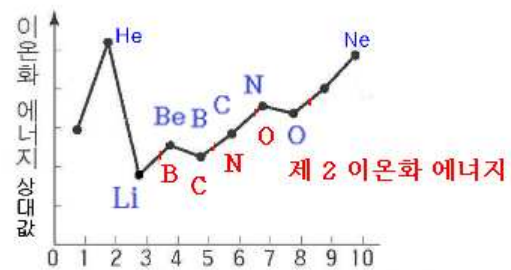


원자 번호 연속인 2주기 원소 A, B, C, D
주기율 그리고 box를 연상하면서 홀 전자수를 확인

1s 2s 2p

| | | |
|---|---|-------|
| □ | □ | □ □ □ |
|---|---|-------|

 Li, Be, B, C, N, O, F
 1, 0, 1, 2, 3, 2, 1
 B C N O 혹은 C N O F
 B C N O: 지문의 조건에 맞는다.



제 1 이온화 에너지 그래프 그대로 두고
원소만 좌측으로 1 평행 이동시키면
제 2 이온화 에너지 경향이다.

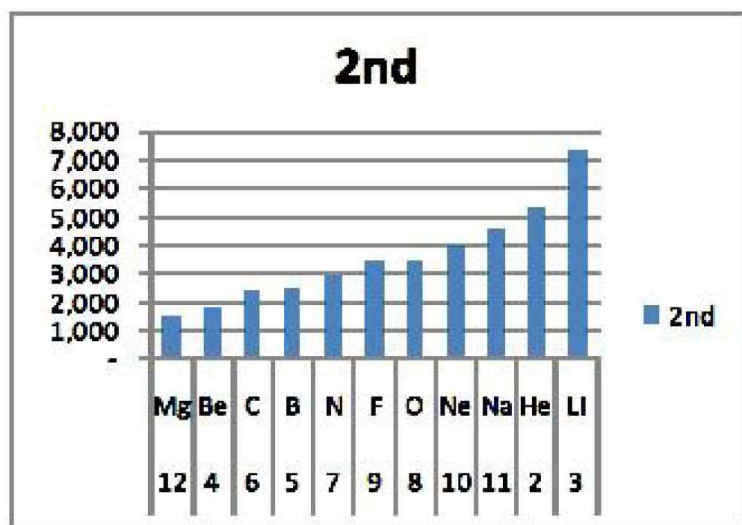
이온화 에너지

한번 해 보지 않으면 시간 무지 걸린다.

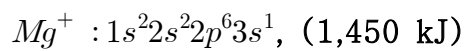
전자 배치, orbital box 그림 그려 놓고 생각해 보세요.
1차 이온화 에너지의 Be-B, N-O의 관계가 다른 원소에서 그대로 적용됩니다.

의외의 복병으로 헬 문제 기대 됩니다. 생각할 것 많습니다.

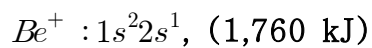
평소에 Be-B, N-O의 관계를 잘 생각하고, 3주기의 Mg-Al, P-S의 관계도 기억하기 바랍니다.



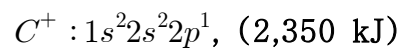
이차 이온화 에너지를 적용시키기 위해 전자 한 개 떼어 낸 전자배치를 생각하면서 1차 때와 같이 적용한다.



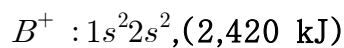
아직 3s¹에 전자 있으므로 2차 이온화 에너지 작고 Na의 일차 이온화 에너지와 같은 경향이지만 Mg의 양성자의 전하량이 더 크므로 Na의 일차 이온화 에너지 보다 Mg의 2차 이온화 에너지가 크다.



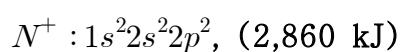
Li의 일차 이온화 에너지와 같은 경향



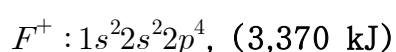
Be의 일차 이온화 에너지와 같은 경향



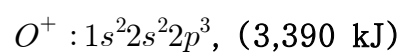
B의 일차 이온화 에너지와 같은 경향



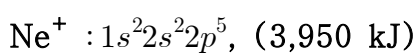
C의 일차 이온화 에너지와 같은 경향



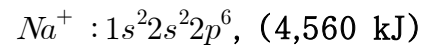
O의 일차 이온화 에너지와 같은 경향



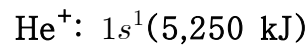
N의 일차 이온화 에너지와 같은 경향



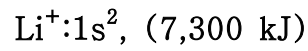
F의 일차 이온화 에너지와 같은 경향



Ne의 일차 이온화 에너지와 같은 경향



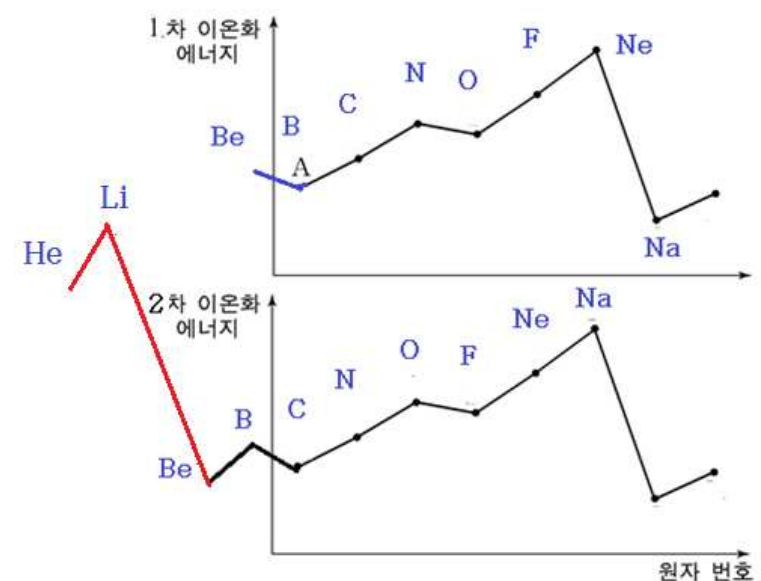
Li의 일차 이온화 에너지와 같은 경향



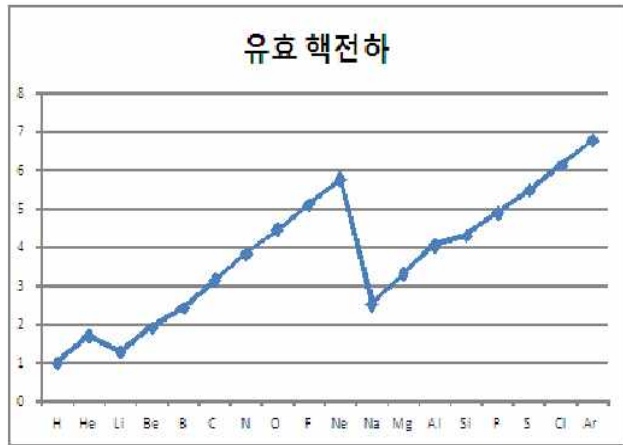
He의 일차 이온화 에너지와 같은 경향

중성이온에서 전자 한 개를 각각 떼어내면 +1가 이온이 되며 여기에서 제 2 이온화 에너지를 예측하려면 제2 이온화 에너지의 경향은 제1 이온화 에너지 도표에서 도표는 그대로 두고 원소의 원자 번호만 왼쪽으로 "1" 대칭이동 시키면 경향이 맞는다.

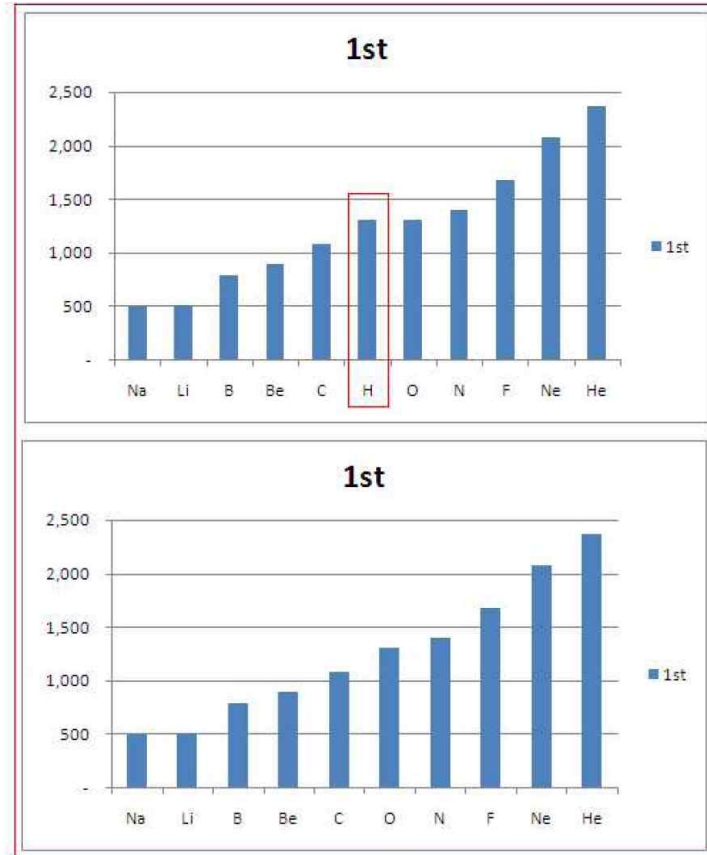
일차 이온화 에너지와 이차 이온화 에너지의 경향



유효핵전하의 경향



같은 족에서 아래로 갈수록 증가한다.
같은 주기에서 증가하다 주기가 바뀌면서 급격히 감소하다 다시 증가한다.

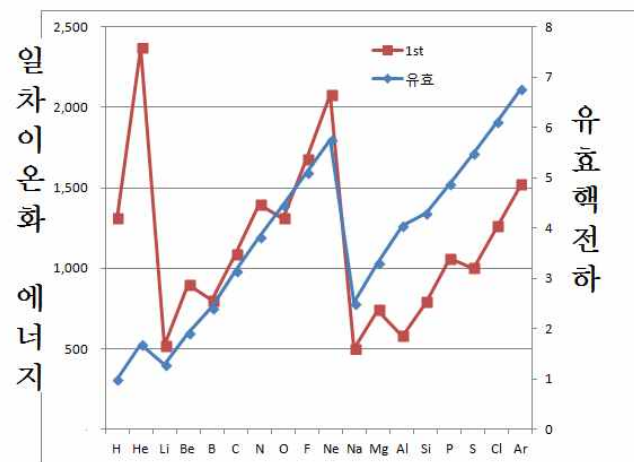


이 자료는 정확한 data를 가지고 그린 그래프이다.

우연스럽게도 수소의 1차 이온화 에너지와 산소의 1차 이온화 에너지가 매우 근사하다. 일단 몰라도 됨.

제1 이온화 에너지는 Be-B, N-O에서 예외, 증가하는 순으로 차근차근 써 보자. 외우면 좋다.

Li, B, Be, C, O, N, F, Ne, He



일차이온화 에너지와 유효핵전하의 경향

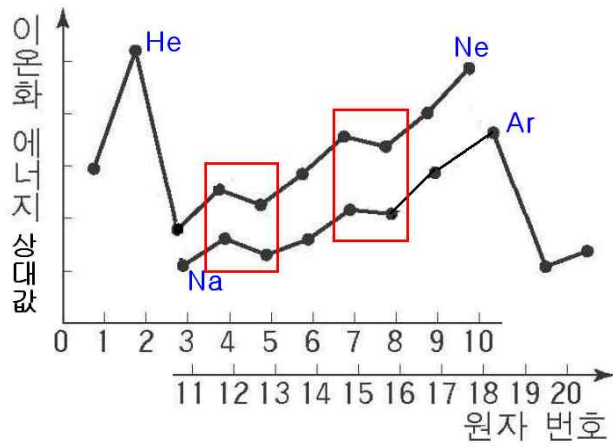
1주기에서는 같은 증가 경향

2주기: 이온화 에너지는 증가하다 Be-B, N-O에서 예외

유효핵전하는 계속 증가

3주기: 2주기에서 3주기로 가면서 감소하다 다시 증가

제 1 이온화 에너지



이온화 에너지는 같은 주기에서 왼쪽에서 오른쪽으로 가면서 증가하지만 예외가 있다.

평소에 Be-B, N-O의 관계를 잘 생각하고, 3주기의 Mg-Al, P-S의 관계도 기억하기 바랍니다.

다음 자료를 보고 감을 익히고 알아야 할 것들!

다음은 $\frac{\text{제2이온화에너지}}{\text{제1이온화에너지}}$ 의 비율을 표로 나타낸 것이다.

| 원자 번호 | 원소 | 1st | 2nd | 2nd/1st | |
|-------|-----|-------|-------|---------|------|
| 1 | H | 1,310 | | | |
| 2 | He | 2,370 | 5,250 | 2.2 | |
| 3 | 2주기 | Li | 520 | 7,300 | 14.0 |
| 4 | | Be | 900 | 1,760 | 2.0 |
| 5 | | B | 800 | 2,420 | 3.0 |
| 6 | | C | 1,090 | 2,350 | 2.2 |
| 7 | | N | 1,400 | 2,860 | 2.0 |
| 8 | | O | 1,310 | 3,390 | 2.6 |
| 9 | | F | 1,680 | 3,370 | 2.0 |
| 10 | | Ne | 2,080 | 3,950 | 1.9 |
| 11 | 3주기 | Na | 500 | 4,560 | 9.1 |
| 12 | | Mg | 740 | 1,450 | 2.0 |
| 13 | | Al | 580 | 1,820 | 3.1 |
| 14 | | Si | 790 | 1,580 | 2.0 |
| 15 | | P | 1,060 | 1,900 | 1.8 |
| 16 | | S | 1,000 | 2,250 | 2.3 |
| 17 | | Cl | 1,260 | 2,300 | 1.8 |
| 18 | | Ar | 1,520 | 2,670 | 1.8 |
| 19 | K | 420 | 3,050 | 7.3 | |
| 20 | Ca | 590 | 1,140 | 1.9 | |

①. $\frac{\text{제2이온화에너지}}{\text{제1이온화에너지}}$ 에서 가장 큰 값을 갖는 것은 1족이고 1족 중에서 주기가 증가할수록 비율은 감소한다. → 껍질 수의 증가에 따른 인력의 차이

②. 2주기에서 1족 원소를 제외하고는 거의 비슷하게 2정도의 비율이지만 특히 3족 원소와 16족인 산소가 약간 큰 값을 갖는다. 특히 3족의 원소가 큰 값을 갖는다. 이런 현상은 3주기에서도 비슷하게 나타난다.

이런 현상은 원자 번호 증가에 따른 제 1 이온화 에너지의 크기와 같이 이해하자.

2주기에서 Be와 B, N과 O에서 원자 번호의 증가에 따른 이온화 에너지의 증감이 일정하게 증가하지 않는다. 예외적이다.

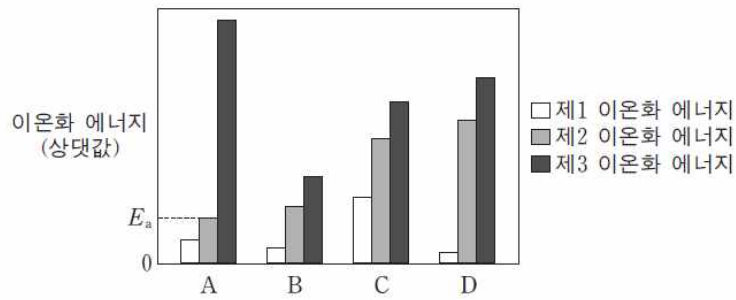
즉, 2주기에서 제 1 이온화 에너지의 증가는 $Li < B < Be < C < O < N < F < Ne$ 의 관계이다.

원자 번호 증가에 따라 증가하지 않고 예외인 것이 $B < Be$, $O < N$ 은 전자 배치에 따른 효과라는 것은 알고 가야 한다. 이것에 따라서 B와 O는 $\frac{\text{제2이온화에너지}}{\text{제1이온화에너지}}$ 의 비율이 조금 높다는 것이다. B의 경우는 비율이 3정도이고 O는 2.6의 비율을 갖는다.

3주기인 경우 3족인 Al은 3의 비율을 갖지만 P와 S의 경우 S가 2.3의 비율로 다른 것보다 좀 크다. 이러한 경향을 평소에 알고 가야 시험장에서 헛갈리는 경우가 적어질 것이다.

2014.11.15.

15. 그림은 원자 번호가 연속인 2, 3주기 원자의 제 1~제 3 이온화 에너지를 나타낸 것이다. A~D는 임의의 원소 기호이며, 원자 번호 순서가 아니다.



A~D에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보기> —

ㄱ. 원자 A가 옥텟 규칙을 만족하는 양이온이 되는데 필요한 최소 에너지는 E_a 이다.
 ㄴ. 원자가 전자가 느끼는 유효 핵전하는 원자 A가 D보다 크다.
 ㄷ. 3주기 원소는 3가지이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

원소 A, B, C, D를 예측하여 보자

원자 번호가 연속인 2~3 주기 원소이므로 원자 번호 순으로 주기율을 적는다. A는 2족 원소이고 D는 1족 원소인 것은 쉽게 알 수 있고 B의 원소가 $\frac{\text{제2이온화에너지}}{\text{제1이온화에너지}}$ 의 비율이 남 다르다. 주기율에서 다음의 경우의 수를 생각할 수 있다.

| | | | | | | |
|----|----|----|----|---|---|-------|
| | | | N | O | F | Ne |
| Na | Mg | Al | Si | P | S | Cl Ar |

제 1 이온화 에너지의 증가 순으로 배열하면 D(1족) < B < A(2족) < C이고 B는 이온화 에너지의 예외인 3족인 것을 유추할 수 있고 C의 경우 14족인 Si로 생각하면 3주기 원소만 되므로 지문과 틀린다. 더군다나 C를 Si로 보기에 C의 제 1 이온화 에너지가 상대적으로 A, B, D보다 크다.

F, Ne, Na, Mg의 배열(Na < Mg < F < Ne)도 고려할 수 있지만 B의 제 1 이온화 에너지의 경향이 맞지 않는다.

D(1족) = Na < B = Al < A(2족) = Mg < C = Ne

A는 2족 Mg이므로 안정한 이온이 되기 위해서는 (제 1이온화 에너지 + 제 2 이온화 에너지)의 합이 필요하다.

Mg(A)와 Na(D)의 비교이다.

유효 핵전하는 같은 주기에서 원자 번호가 증가할수록 커진다.

B를 판단하는 기준을 만들어 보라.

2014.11.15.의 문제에서 B의 제 1 이온화 에너지에 집중하면 헛갈릴 수 있다. 얼듯 보면 1족 같은데!!!!????

지금까지의 설명을 응용해 보면서 자료를 보면 A는 $\frac{\text{제3이온화에너지}}{\text{제2이온화에너지}}$ 의 비율이 매우 크므로 2족 원소이며 D는 $\frac{\text{제2이온화에너지}}{\text{제1이온화에너지}}$ 의 비율이 큰 1족 원소이다.

B는 1족 원소치고는 $\frac{\text{제2이온화에너지}}{\text{제1이온화에너지}}$ 의 비율이 너무 작다. 그래서 1족 원소는 아닌 것을 확인해야 한다. 앞쪽의 표를 보면 1족 원소의 $\frac{\text{제2이온화에너지}}{\text{제1이온화에너지}}$ 의 값은 Li이 14이고 Na이 9, K이 7이다. 이런 비율을 외우지 않더라도 이런 것이 있구나하면 B를 판단하는데 더 확실한 자료가 될 것이다.

C의 판단.

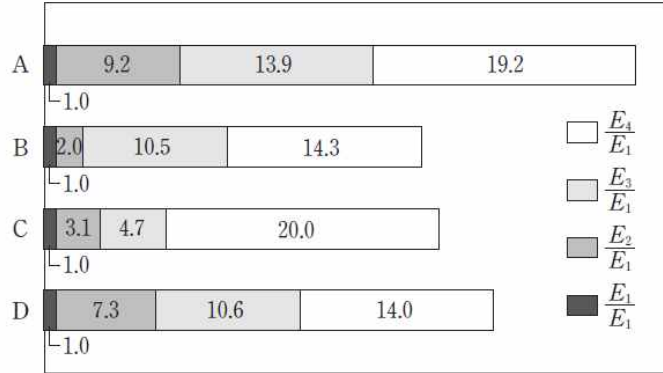
$\frac{\text{제2이온화에너지}}{\text{제1이온화에너지}}$ 의 값이 2이하이고

$\frac{\text{제3이온화에너지}}{\text{제2이온화에너지}}$ 도 그렇게 크지 않다. 즉 아직 계속 같은 껍질의 전자를 가지고 있다는 것이다.

2014.11.15.⑤

2013.6.12.

12. 그림은 원소 A~D의 제1~제4 이온화 에너지를 각각의 제1 이온화 에너지에 대한 비($\frac{E_n}{E_1}$)로 나타낸 것이다. A~D는 각각 Na, Mg, Al, K 중 하나이고, E_n 은 제 n 이온화 에너지이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. A는 2족 원소이다.
 - ㄴ. B와 C가 안정한 이온일 때, 바닥 상태의 전자 배치는 같다.
 - ㄷ. D에서 E_3 는 E_2 보다 크다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

Na, Mg, Al, K에서 선택하는 것이다.

Na는 1족, Mg는 2족, Al은 13족, K는 1족인 것은 다 알고 1족의 원소에서 첫 전자를 떼어 내고 2번째 떼어 낼 때 에너지가 갑자기 증가한다.

$\frac{E_2}{E_1}$ 의 제일 큰 비율을 찾아보자. A와 D이다. 1족 원소이다. Na 혹은 K에서 E_1 을 비교하면 Na가 K보다 E_1 이 더 크다는 것은 알지만 주어진 자료에서는 알 수가 없다. 그러나, $\frac{E_2}{E_1}$ 의 비율은 주기가 증가하면 줄어든다.

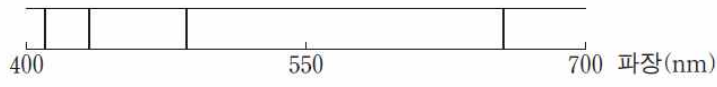
A의 $\frac{E_2}{E_1}$ 증가 폭이 D보다 더 크므로 A는 주기가 작은 Na이고 D는 K이다.

B와 C를 구별하자. Mg인 경우 3번째 전자를 떼어 낼 때 비율이 커질 것이고, Al인 경우 4번째 전자를 떼어 낼 때 커진다. B와 C에서 3번째 에너지 비율을 비교하면 B가 더 크다. B가 Mg다. B와 C는 같은 주기 이므로 안정한 이온의 전자배치는 동일하다.

D에서 양성자는 변하지 않고 전체 전자 수는 줄어들므로 E_3 는 E_2 보다 당연히 크다. 2013.6.12.⑤.

2015.9.11.

11. 그림은 수소 원자의 선 스펙트럼에서 가시광선 영역을 나타낸 것이다.

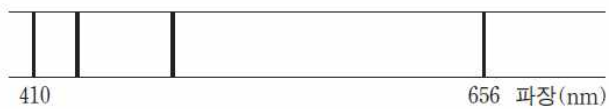


수소 원자의 전자가 들뜬 상태($n=2, 3, 4, 5$)에서 각각 바닥 상태로 전이할 때의 선 스펙트럼으로 가장 적절한 것은? (단, 수소 원자의 에너지 준위 $E_n \propto -\frac{1}{n^2}$, n 은 주양자수이고, 파장과 에너지는 반비례한다.) [3점]

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

2014.11.17.

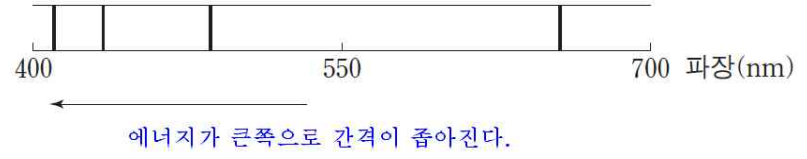
17. 그림은 수소 원자의 선 스펙트럼에서 가시광선 영역을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수소 원자의 에너지 준위 $E_n = -\frac{k}{n^2}$ 이고, n 은 주양자수, k 는 상수이다.) [3점]

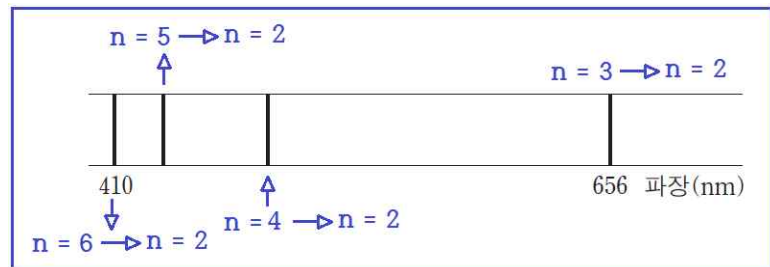
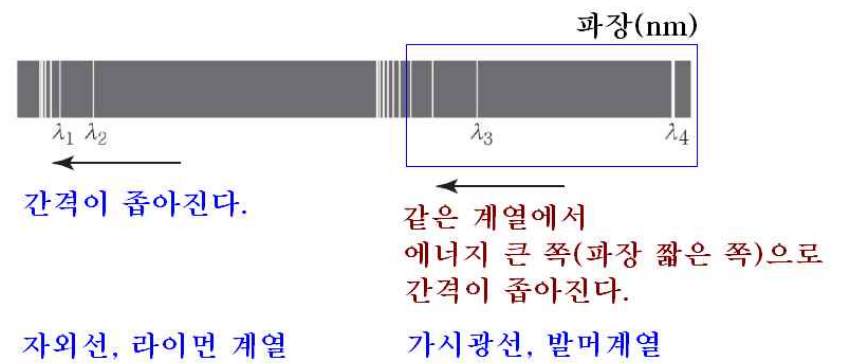
- <보기> —
- ㄱ. 410nm 선에 해당하는 빛은 라이먼 계열에 속한다.
 - ㄴ. $3p$ 오비탈에 전자가 있는 수소 원자가 이온화될 때 필요한 최소 에너지는 656nm 선에 해당하는 빛에너지보다 작다.
 - ㄷ. $n=2$ 에서 $n=4$ 로 전자가 전이될 때 흡수하는 에너지는 656nm 선에 해당하는 빛에너지의 $\frac{27}{20}$ 배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ



바닥상태로 전이되면 자외선이고 파장대는 400 nm보다 작아야 하고(상식) 에너지가 큰 쪽으로 간격의 폭이 작아진다. 가시광선의 스펙트럼처럼 그대로 적용.

어느 쪽이 에너지가 큰 쪽 혹은 파장이 짧은 쪽인지를 판단할 수 있어야 한다. 파장이 가장 짧은 것이 λ_1 이다.



수소 원자 모델에서 꼭 기억해야 할 식은 $E_n = -\frac{B}{n^2}$ 를 꼭 기억하라. (-)의 부호, n의 제곱분의 1의 형태라는 것은 잊으면 안 된다. (-)의 의미는 에너지가 가장 낮은 안정한 상태로 보면 된다. ∞ 의 의미는 전자를 핵에서부터 완전하게 제거한다는 뜻이므로 이온화 에너지를 가해서 이온을 만든다는 뜻과 같다.

수소 스펙트럼에서 가시광선은 4가지이고 n=6, 5, 4, 3에서 n=2로 떨어지는 빛이고 그 값은 대강이나마 410, 434, 486, 656nm로 알면 좋고 최근에는 파장을 $|\lambda_1 - \lambda_2|$ 의 식 같은 식으로 만들어 더 복잡하게 만들고 있다. 각 파장 값의 차이가 점점 좁아지는데 이것의 의미는 전자의 에너지 준위가 높아갈수록 에너지 준위가 점점 좁아진다는 것과 같은 의미이다.

$n = \infty \rightarrow n = 2$ 로 떨어지는 에너지는 가시광선보다 에너지가 큰 자외선이다.

몰라도 되지만 계산할 수 있으니 비교해 보자

그동안 수능에서 방출되는 에너지의 비율을 많이 물어 보았지만 파장으로 계산하면???

410 nm에 해당되는 에너지는

$$\Delta E_{6 \rightarrow 2} = E_2 - E_6 = -\frac{B}{4} - \left(-\frac{B}{36}\right) = -\frac{8B}{36}$$

이것을 에너지와 파장의 관계식 $\Delta E = \frac{hc}{\lambda}$ 에 적용하면,

$$\frac{hc}{410} = \frac{8B}{36}, \frac{hc}{B} = \frac{8 \times 410}{36}$$

$n = \infty \rightarrow n = 2$

$$\Delta E_{\infty \rightarrow 2} = E_2 - E_{\infty} = -\frac{B}{4} - \left(-\frac{B}{\infty}\right) = -\frac{B}{4} = -\frac{9B}{36}$$

이므로

$$\Delta E = \frac{hc}{\lambda}$$

$$\frac{hc}{\lambda} = \frac{B}{4}, \lambda = \frac{4 \times hc}{B} = 4 \left[\frac{8 \times 410}{36} \right] = 364.4 \approx 364 \text{ (nm)}$$

그러면 1312kJ/mol은 어떤 전자기파에 해당할까? 수소 원자 1개에 해당되는 에너지를 생각하여 계산하면 X-ray의 정도의 에너지이다.

$E_n = -\frac{B}{n^2}$ 는 각 n에 해당되는 에너지 준위이다.

에너지 준위와 에너지 차이를 구별하라.

평소에 연습을 통해서 쉽게 푸는 연습을 하자.

수소 방전관에서 전압을 높여도 에너지 준위는 변하지 않는다. 에너지 준위는 수소 원자의 고유한 값이다. 전압 때문에 수소 방전관에서 생성되는 수소 원자의 수가 증가하여 빛이 더 밝아 질 것이다.

방전관에 수소를 많이 넣어주면 단지 빛이 밝아진다.

전자기파 에너지 관련 식 $E = hf = h\frac{c}{\lambda}$ 식은 평생 알고 가는 식이다.

h는 플랑크 상수, f는 진동수(hz), c는 빛의 속도 = $3 \times 10^8 \text{ m/sec}$

알면 좋고 모르면 할 수 없고!

가시광선의 영역은 400nm에서 750nm

UV의 영역은 400 nm 미만 ~100nm정도

연습하여 어떻게 하면 짧은 시간에 할 수 있을까를 고민해 보자.

2015.9.14.

14. 표는 서로 다른 원소 A와 B의 바닥 상태에 있는 4가지 입자에 대한 자료이다.

| 입자 | A | A ⁻ | B | B ⁺ |
|--|---|----------------|---|----------------|
| $\frac{p \text{ 오비탈의 홀전자 수}}{p \text{ 오비탈의 총 전자 수}}$ | 1 | $\frac{1}{2}$ | 1 | 1 |

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

<보기>

ㄱ. A는 3주기 15족 원소이다.
 ㄴ. p 오비탈의 홀전자 수는 A>B이다.
 ㄷ. p 오비탈의 총 전자 수는 A>B이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

주기율을 그려놓고 전자가 채워질 box도 그려놓고 시작해 보자.

| | | | | | | | | | |
|----|----|-----|----|-----|---|----------------|---------------|----------------|---|
| 1s | 2s | 2p | 3s | 3p | | | | | |
| □ | □ | □□□ | □ | □□□ | A | A ⁻ | B | B ⁺ | |
| | | | | | $\frac{p \text{ 오비탈의 홀 전자 수}}{p \text{ 오비탈의 총 전자 수}}$ | 1 | $\frac{1}{2}$ | 1 | 1 |

$\frac{p \text{ 오비탈의 홀 전자 수}}{p \text{ 오비탈의 총 전자 수}}$ 의 비를 예측해 보면 3p 오비탈에 전자가 존재하면 p 오비탈의 전자수가 많아져서 분모가 너무 커진다. 1과 $\frac{1}{2}$ 의 값을 갖기 위해서는 2p 오비탈만 고려해야 한다. 4개의 입자가 다 바닥상태이므로 정상적인 경우만 고려한다.

이해가 잘 안되면 보기를 보면서 ㄱ을 고려해 보자.
 ㄱ. 3주기 15족 원소 P; 1s(2) 2s(2) 2p(6) 3s(2) 3p(3)
 $\rightarrow \frac{3}{9} : \text{NO}$

음이온은 전자가 채워지고 양이온은 전자가 제거되므로 A와 B는 아래 그림에 있는 것처럼 $2p^3$ 와 $2p^2$ 의 전자 배치를 가져야 한다.

| | | | | | | | | | | |
|----|----|-----|----|-----|----|---|----------------|----------------|----------------|---|
| 1s | 2s | 2p | 3s | 3p | 4s | | | | | |
| □ | □ | □□□ | □ | □□□ | □ | A | A ⁻ | B | B ⁺ | |
| | | | | | | $\frac{p \text{ 오비탈의 홀 전자 수}}{p \text{ 오비탈의 총 전자 수}}$ | 1 | $\frac{1}{2}$ | 1 | 1 |
| | | | | | | 2p | 2p | | | |
| | | | | | | A | ↑↑↑ | B | ↑↑□ | |
| | | | | | | A ⁻ | ↑↓↑↑ | B ⁺ | ↑□□ | |

2014.6.16.

16. 다음은 2~3주기 바닥 상태 원자 A~D의 전자 배치에 대한 자료이다.

| ○ 전자가 들어 있는 전자 껍질 수 : B>A, D>C | | | | | | | | | | |
|---|----|---|-----|-----|---|---|---|---|-----|-----|
| ○ 전체 s 오비탈의 전자 수에 대한 전체 p 오비탈의 전자 수의 비 | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>원자</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$\frac{\text{전체 } p \text{ 오비탈의 전자 수}}{\text{전체 } s \text{ 오비탈의 전자 수}}$</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1.5</td> <td style="text-align: center;">1.5</td> </tr> </tbody> </table> | 원자 | A | B | C | D | $\frac{\text{전체 } p \text{ 오비탈의 전자 수}}{\text{전체 } s \text{ 오비탈의 전자 수}}$ | 1 | 1 | 1.5 | 1.5 |
| 원자 | A | B | C | D | | | | | | |
| $\frac{\text{전체 } p \text{ 오비탈의 전자 수}}{\text{전체 } s \text{ 오비탈의 전자 수}}$ | 1 | 1 | 1.5 | 1.5 | | | | | | |

A~D에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~D는 임의의 원소 기호이다.)

<보기>

ㄱ. 홀전자 수는 D가 가장 크다.
 ㄴ. B와 C의 전자 수 차는 4이다.
 ㄷ. A가 안정한 이온이 될 때 전자가 들어 있는 p 오비탈의 수는 커진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2~3 주기, 전자가 들어있는 전자껍질 수 → 2주기, 3주기를 구별 B, D는 3주기이고 A, C는 2주기

2~3주기 오비탈을 일단 대강 써 보자

$$1s^2 2s^2 2p^x \qquad 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^y$$

A는 2주기이므로 s 오비탈의 총 전자 수는 4이 $\frac{p}{s}$ 의 전자 수를 맞추어 보면 p 오비탈의 전자 수는 4이므로 총 전자 8개이므로 → “산소”

B는 3주기이므로 s 오비탈의 총 전자 수는 6, $\frac{p}{s}$ 의 전자 수를 맞추어 보면 p 오비탈의 전자 수는 6이므로 총 전자 12개이므로 → Mg

C는 2주기, s 오비탈의 총 전자 수는 4, $\frac{p}{s}$ 의 전자수를 맞추면 p=6 → 전자 10개 Ne

D는 3주기, s 오비탈의 총 전자 수는 6, $\frac{p}{s}$ 의 전자 수를 맞추어 보면 p 오비탈의 전자 수는 9, 총 전자 수 15개인 P이다,

산소가 안정한 이온이 될 때는 p^4 상태에서 p^6 로 가므로 전자가 들어 있는 p 오비탈의 수는 증가하지 않는다.

연습해 보자 시간이 좀 걸린다.

2014.11.19.

19. 다음은 2주기 원소 X~Z에 대한 자료이다.

- X~Z 중 금속 원소가 있다.
- 원자 X~Z의 홀전자 수의 합은 5이다.
- 전자가 들어 있는 p 오비탈 수는 원자 Y와 Z가 같다.
- 전자가 모두 채워진 오비탈 수는 원자 Y가 Z보다 크다.
- 제1 이온화 에너지는 원자 Y가 Z보다 크다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이고, 모든 원자는 바닥 상태이다.) [3점]

- <보기> —
- ㄱ. X는 Be이다.
 - ㄴ. Y₂에는 다중 결합이 있다.
 - ㄷ. Z의 수소 화합물(ZH_n)은 분자의 쌍극자 모멘트가 0이 아니다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2013.11.17.

17. 표는 바닥 상태인 원자 (가)~(다)에 관한 자료이다.

| 원자 | s 오비탈에 있는 전자 수 | p 오비탈에 있는 전자 수 | 홀전자 수 |
|-----|------------------|------------------|-------|
| (가) | a | 6 | 1 |
| (나) | 4 | 3 | b |
| (다) | 3 | c | d |

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

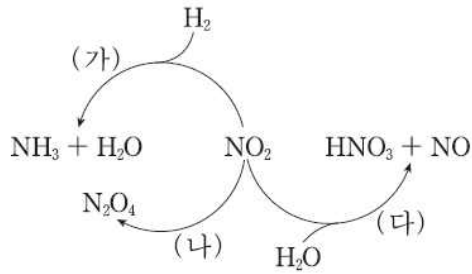
- <보기> —
- ㄱ. (가)에서 전자가 들어 있는 오비탈의 수는 4개이다.
 - ㄴ. $a+b+c+d=9$ 이다.
 - ㄷ. 원자가 전자가 느끼는 유효 핵전하는 (나) > (다)이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

어떻게 하면 실수하지 않을까 준비하자.

2014.9.11.

11. 그림은 이산화 질소(NO₂)와 관련된 반응 (가)~(다)를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

ㄱ. (가)에서 H₂는 환원제이다.
 ㄴ. (나)에서 NO₂는 산화된다.
 ㄷ. N의 산화수가 가장 큰 물질은 HNO₃이다.

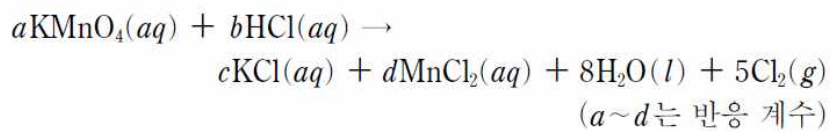
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

NO₂가 N₂O₄로 가는 반응은 산화 환원 반응이 아니다.

산화 환원 반응식 완성하기와 계수 맞추기 연습을 하자.
 많은 연습을 하지 않으면 시간이 많이 걸린다.

2014.11.9.

9. 다음은 과망가니즈산 칼륨(KMnO₄)과 진한 염산(HCl(aq))이 반응하는 산화 환원 반응의 화학 반응식이다.



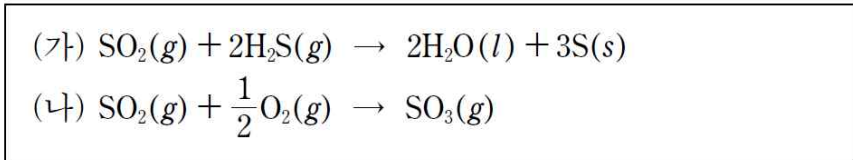
이 반응에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

ㄱ. HCl(aq)은 산화제이다.
 ㄴ. Mn의 산화수는 +7에서 +2로 감소한다.
 ㄷ. $\frac{b}{a} = 8$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2013.6.18. 계수를 미지수로 보고 반응식 계수 맞추기



3가 금속과 2가 금속이 염산과 반응할 때 반응식을 만들 수 있어야 한다.

2014.11.12.

12. 다음은 알루미늄(Al)과 염산(HCl(aq))이 반응할 때의 화학 반응식이다.



학생 A는 부피가 1.0 cm³인 Al(s)이 충분한 양의 HCl(aq)과 반응할 때 생성되는 H₂(g)의 질량을 <보기>에 있는 자료를 이용하여 이론적으로 구하려고 한다.

학생 A가 반드시 이용해야 할 자료만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도와 압력은 25°C, 1기압이다.) [3점]

<보기>

ㄱ. H₂(g) 1몰의 부피
 ㄴ. Al(s)의 밀도
 ㄷ. H와 Al의 원자량

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

반응식이 없을 때 반응식을 세워야 한다.

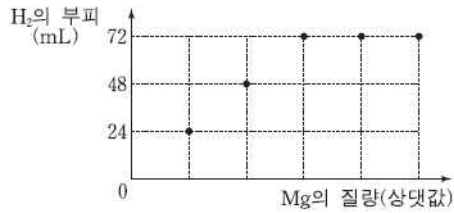
금속 Al(s)은 고체이고 작은 입자로 되어 있으면 부피로도 양을 결정한다. Al의 밀도로 부피를 질량으로 고치고 Al의 원자량으로 사용한 Al의 몰수를 결정한 후 반응식의 계수 비로 H₂의 몰수를 구한다음 수소의 분자량을 곱하면 생성된 수소의 질량이 계산된다.

2014.9.9.

9. 다음은 마그네슘(Mg)과 염산(HCl(aq))의 화학 반응식이다.



그림은 HCl(aq) 0.1L에 Mg을 질량을 달리하여 넣었을 때, Mg의 질량에 따른 생성물 H₂의 부피를 나타낸 것이다.



Mg을 넣기 전 HCl(aq) 0.1L에 들어 있는 Cl⁻의 양(몰)은?
(단, H₂ 1몰의 부피는 24L이다.) [3점]

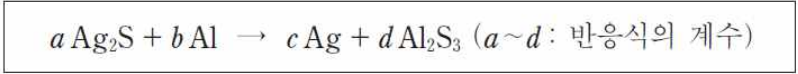
- ① 0.003 ② 0.006 ③ 0.012 ④ 0.018 ⑤ 0.024

[문제 변환] Mg와 HCl 0.006몰을 반응했을 때 발생하는 수소의 부피가 위와 같을 때 사용된 Mg의 질량을 알고 싶을 때 필요한 자료는?

H₂ 1몰의 부피로 생성된 H₂의 몰 수를 구하고 반응식으로 Mg의 몰수를 결정하여 Mg의 원자량으로 사용된 Mg의 질량을 계산한다.

2014.6.6.

6. 다음은 알루미늄(Al)을 이용하여 은(Ag)의 녹을 제거하는 반응의 화학 반응식이다.



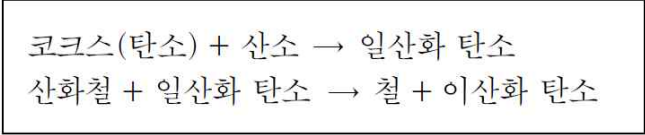
0.03몰의 Ag₂S과 반응하는 Al의 질량은? (단, Al의 원자량은 27이다.)

- ① 0.27g ② 0.54g ③ 0.81g ④ 1.08g ⑤ 1.35g

반응식 완결

2015.6.14.

14. 다음은 용광로에서 산화철을 철(Fe)로 제련할 때 일어나는 화학 반응이다.

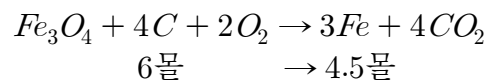
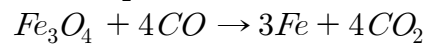
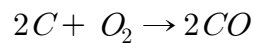
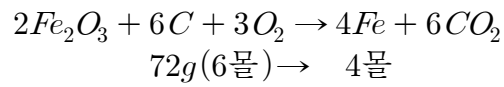
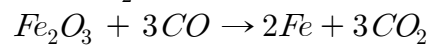
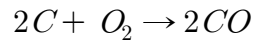


탄소(C) 72g으로 만든 일산화 탄소(CO)를 모두 사용하여 산화철을 Fe로 제련하려고 한다. 산화철로 Fe₂O₃을 사용할 때와 Fe₃O₄을 사용할 때, 생성되는 Fe의 질량(g) 차는? (단, C, Fe의 원자량은 각각 12, 56이다. 모든 C는 CO가 된다고 가정하며, 산화철의 양은 충분하다.) [3점]

- ① 28 ② 56 ③ 72 ④ 84 ⑤ 112

반응식을 빨리 완성하는 연습을 해야 한다.

기체의 부피 관련 양적 문제에서 산화 환원 반응의 양적 관계로 변환되었다. 일단 중요한 것은 반응식을 만들어야 한다는 것이다. 지금까지의 문제 제시 방법과는 다르게 반응물과 생성물만 주어지고 학생 스스로 반응식을 완성 할 수 있도록 유도하였다. 물론 반응식을 만들고 계수 맞추고 하는데 시간이 걸리는 것은 당연하다. 즉, 평소에 연습이 필요한 것이다.



원료인 Fe₂O₃, Fe₃O₄의 기준이 아니라 C기준이므로 Fe 생성량의 차이는 0.5몰이므로 28g

전기분해

2015.9.4.

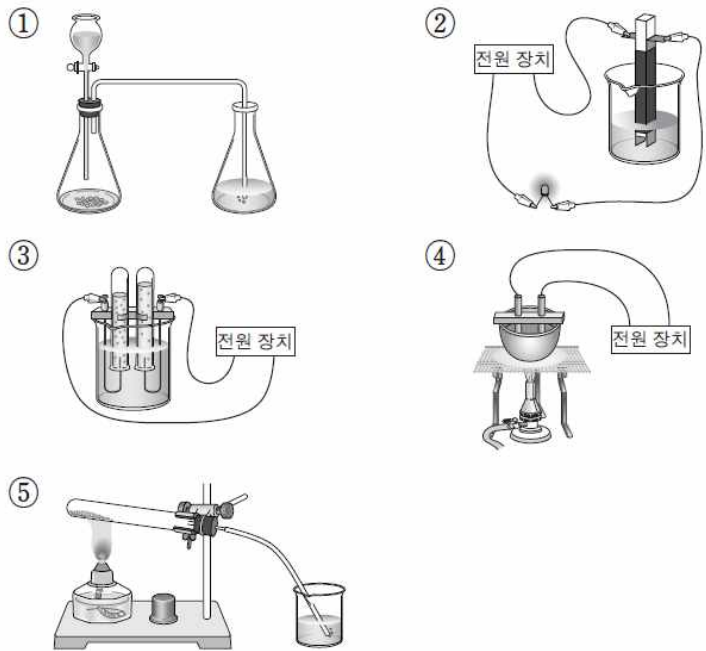
4. 다음은 학생 A가 수행한 실험 과정이다.

[실험 과정]

(가) 고체 염화 나트륨을 가열하여 용융액을 만든다.

(나) (가)의 용융액을 전기 분해한다.

다음 중 학생 A가 사용한 실험 장치로 가장 적절한 것은?



2015.6.10. 물의 전기 분해

2013.9.14. 물의 전기 분해

양극과 음극에서 발생하는 기체의 종류 확인

2014.6.4.

염화나트륨 수용액의 전기 분해

염화나트륨의 용융 전기 분해

각 경우 양극과 음극에서 생성되는 물질 확인