

산화 환원 Final 정리

2012.7 – 2014.9. 평가원 기출 문제

&

2013.3.-2014.7 교육청 문제

개정 후 산화 환원 문제는 그렇게 어렵게는 출제되지 않고 있다. 그 유형을 보면

산화수 계산 → 산화제와 환원제, 산화 환원 반응의 구별

간단한 산화 환원 반응식의 완결 → 계수 맞추기

금속과 금속이온의 반응성에서 이온수의 변화와 금속의 반응성

간단한 전기 분해

산화 환원 반응에서 정량적인 문제 ← 계수 확인 필요하다. → 은 이온과 Al의 반응,

2가 금속과 HCl의 반응에서 수소의 발생량과 반응식의 계수

1족 금속(알칼리 금속)과 물과 반응식

대책

실수 없이 산화수를 계산하는 것이 제일 중요하다.

쉽다고 산화 환원 반응식을 빨리 판단하지 말고 산화수로 다시 확인하자.

지금까지 문제에서 언급된 산화 환원 반응식을 써보고 계수를 맞추는 연습

금속의 반응성과 금속 이온의 반응성 순서에 대한 개념 확인

산화수의 변화와 반응에 관여한 전자수 계산

혹시나 금속의 반응성에 대한 개정 전 약간 복잡한 문제 풀어 보기: 개정 전 헬 타입의 문제였다.

이온수 변화에 대한 그래프 분석 → 금속의 전하량 비교

수용액에서 이온수의 변화와 수용액의 밀도 변화, 넣어준 금속이 질량 비교등

주의해야 할 개념 확인; 금속의 반응성과 금속 이온의 반응성

1] 2012.7.12.

12. 다음은 화학 반응에 대한 세 학생의 이야기이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—————< 보 기 >—————
ㄱ. 민수가 말한 반응은 산화 환원 반응이다.
ㄴ. 은희가 말한 반응에서 물질 사이에 전자가 이동한다.
ㄷ. 영희가 말한 반응에서 은이 환원된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2] 2012.7.13.

13. (가)와 (나)는 산화 환원 반응이다.

(가) $\text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g) \rightarrow 2\text{NH}_3(g)$
(나) $\text{Cu}^{2+}(aq) + \text{Zn}(s) \rightarrow \text{Cu}(s) + \text{Zn}^{2+}(aq)$

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

—————< 보 기 >—————
ㄱ. (가)에서 H_2 는 산화제이다.
ㄴ. (가)에서 N의 산화수는 증가한다.
ㄷ. (나)에서 $\text{Cu}(s)$ 1몰이 생성될 때 이동한 전자는 2몰이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

3] 2014.9.2.3.

2. 다음은 인류 문명의 발전에 기여한 몇 가지 산화 환원 반응이다.

- 뷰테인(C_4H_{10})의 연소 반응에서 뷰테인은 (가) 된다.
○ 철광석의 산화 철(Fe_2O_3)을 (나) 시켜 철(Fe)을 얻는다.
○ 질소(N_2)를 (다) 시켜 암모니아(NH_3)를 합성한다.

(가)~(다)에 가장 적절한 것은?

- | | (가) | (나) | (다) |
|---|-----|-----|-----|
| ① | 산화 | 산화 | 산화 |
| ② | 산화 | 환원 | 산화 |
| ③ | 산화 | 환원 | 환원 |
| ④ | 환원 | 산화 | 산화 |
| ⑤ | 환원 | 환원 | 환원 |

4] 2013.6.18.

18. 다음은 이산화 황(SO_2)과 관련된 반응의 화학 반응식이다.

(가) $\text{SO}_2(g) + 2\text{H}_2\text{S}(g) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(l) + 3\text{S}(s)$
(나) $\text{SO}_2(g) + \frac{1}{2}\text{O}_2(g) \rightarrow \text{SO}_3(g)$

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

—————< 보 기 >—————
ㄱ. (가)에서 H_2S 는 산화된다.
ㄴ. SO_2 은 (가)에서 환원제이고, (나)에서 산화제이다.
ㄷ. (가)와 (나)에서 S의 산화수가 가장 큰 것과 가장 작은 것의 차는 6이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5] 2013.9.6.

6. 다음은 염소(Cl_2) 기체를 물에 녹였을 때 일어나는 반응의 화학 반응식이다.



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

— < 보 기 > —

- ㄱ. 물에 Cl_2 를 녹인 수용액은 산성이다.
 ㄴ. H_2O 은 산화된다.
 ㄷ. HClO 에서 Cl의 산화수는 -1 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6] 2013.9.13.

13. 표는 임의의 2주기 원소 X, Y의 수소 화합물 XH_4 , YH_3 과 Y의 플루오린 화합물 YF_3 에서 중심 원자의 산화수를 나타낸 것이다. 세 화합물의 중심 원자는 옥텟 규칙을 만족한다.

화합물	XH_4	YH_3	YF_3
중심 원자의 산화수	-4	a	b

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

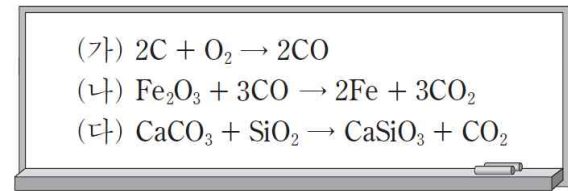
— < 보 기 > —

- ㄱ. a 와 b 는 같다.
 ㄴ. X의 플루오린 화합물 XF_4 에서 X의 산화수는 $+4$ 이다.
 ㄷ. Y의 산화물인 YO_2 의 화학 반응 $2\text{YO}_2 \rightarrow 2\text{YO} + \text{O}_2$ 에서 Y의 산화수는 2만큼 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7] 2013.9.5.

5. 다음은 철의 제련 과정에서 일어나는 반응 (가)~(다)의 화학 반응식과 이에 대한 세 학생의 대화이다.

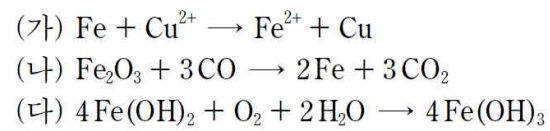


제시한 의견이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① 영희 ② 철수 ③ 영희, 순희
 ④ 철수, 순희 ⑤ 영희, 철수, 순희

8] 2013.11.8.

8. 다음은 철과 관련된 반응의 화학 반응식이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

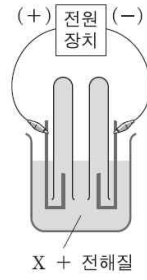
- ㄱ. (가)에서 Fe은 산화된다.
 ㄴ. (나)에서 CO는 환원제이다.
 ㄷ. (다)에서 H_2O 은 환원된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9] 2013.9.14.

14. 그림은 임의의 원소 A, B로 구성된 액체 상태의 화합물 X의 전기 분해 장치를 나타낸 것이다.

(+) 전극에서 생성된 기체 A₂와 (-) 전극에서 생성된 기체 B₂의 몰수 비가 1 : 2일 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]



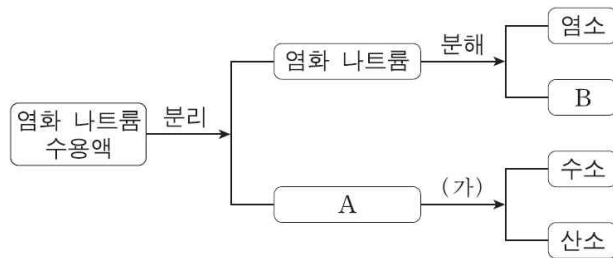
— < 보 기 > —

- ㄱ. (+) 전극에서 환원 반응이 일어난다.
- ㄴ. X에서 A와 B 사이의 결합은 극성 공유 결합이다.
- ㄷ. X에서 성분 원소의 비 $\frac{B \text{ 원자 수}}{A \text{ 원자 수}} = 2$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10] 2014.6.

4. 그림은 염화 나트륨 수용액으로부터 각 성분 물질을 얻는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

- ㄱ. A는 수소와 산소의 화합물이다.
- ㄴ. 과정 (가)는 화학 변화이다.
- ㄷ. B는 비금속 원소이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

11] 2014.6.7.

7. 다음은 구리(Cu)와 관련된 산화 환원 반응 실험이다.

[실험 과정 및 결과]

(가) Cu를 가열하였더니 산화 구리(CuO)가 만들어졌다.

(나) CuO를 일산화 탄소(CO) 기체와 반응시켰더니 Cu로 변화하였고 기체 X가 생겼다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

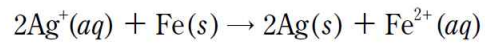
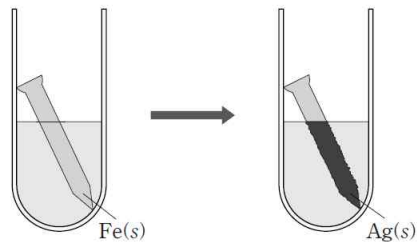
— < 보 기 > —

- ㄱ. (가)에서 Cu는 환원제이다.
- ㄴ. CO에서 C의 산화수는 +2이다.
- ㄷ. X는 CO₂이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12] 2013.6.17.

17. 다음은 철못을 질산 은(AgNO_3) 수용액에 넣었을 때의 반응 모형과 산화 환원 반응식을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 원자량은 Ag이 Fe보다 크다.)

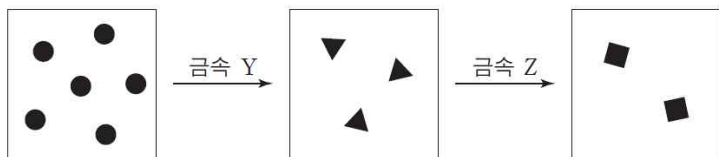
— < 보 기 > —

- ㄱ. NO_3^- 은 Ag^+ 을 환원시킨다.
 ㄴ. 못의 질량은 반응 전과 후가 같다.
 ㄷ. 수용액 속 이온의 총 수는 반응 전이 반응 후보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13] 2013.11.13.

13. 그림은 금속 X 이온이 들어 있는 수용액에 금속 Y와 Z를 순서대로 넣었을 때 수용액 속에 존재하는 금속 양이온만을 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 음이온은 반응에 참여하지 않는다.) [3점]

— < 보 기 > —

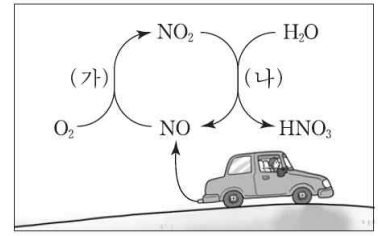
- ㄱ. 금속 Y를 넣었을 때 ●은 산화제로 작용한다.
 ㄴ. ▲과 ■의 산화수의 비는 3 : 2이다.
 ㄷ. 금속 X를 ■이 들어 있는 수용액에 넣으면 ■은 환원된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14] 2014.6.11.

11. 그림은 산성비의 원인 물질인 질산(HNO_3)이 생성되는 과정 중 하나를 나타낸 것이다.

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



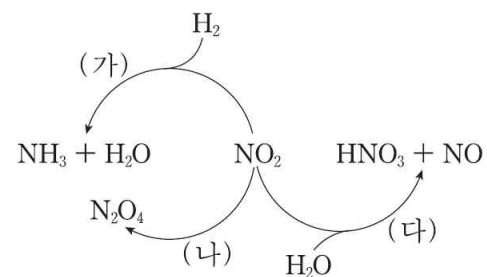
— < 보 기 > —

- ㄱ. (가)에서 N의 산화수는 감소한다.
 ㄴ. (나)의 화학 반응식 $a\text{NO}_2 + b\text{H}_2\text{O} \rightarrow c\text{HNO}_3 + d\text{NO}$ 에서 $a+b > c+d$ 이다($a \sim d$: 반응식의 계수).
 ㄷ. HNO_3 은 아레니우스 산이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15] 2014.9.11.

11. 그림은 이산화 질소(NO_2)와 관련된 반응 (가)~(다)를 나타낸 것이다.



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

— < 보 기 > —

- ㄱ. (가)에서 H_2 는 환원제이다.
 ㄴ. (나)에서 NO_2 는 산화된다.
 ㄷ. N의 산화수가 가장 큰 물질은 HNO_3 이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16] 2014.6.6.

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



0.03 몰의 Ag_2S 과 반응하는 Al의 질량은? (단, Al의 원자량은 27이다.)

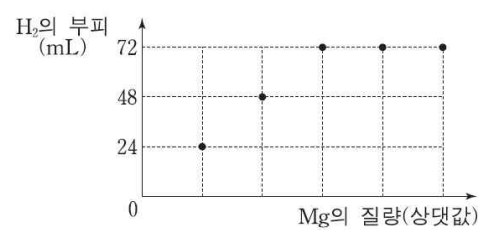
- ① 0.27 g ② 0.54 g ③ 0.81 g ④ 1.08 g ⑤ 1.35 g

17] 2014.9.9.

9. 다음은 마그네슘(Mg)과 염산($\text{HCl}(aq)$)의 화학 반응식이다.



그림은 $\text{HCl}(aq)$ 0.1L에 Mg을 질량을 달리하여 넣었을 때, Mg의 질량에 따른 생성물 H_2 의 부피를 나타낸 것이다.



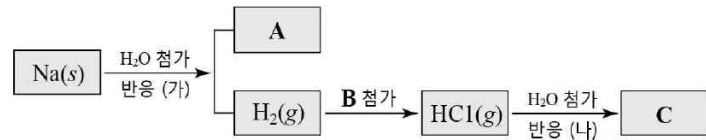
Mg을 넣기 전 $\text{HCl}(aq)$ 0.1L에 들어 있는 Cl^- 의 양(몰)은?
(단, H_2 1몰의 부피는 24L이다.) [3점]

- ① 0.003 ② 0.006 ③ 0.012 ④ 0.018 ⑤ 0.024

2013.3.-2014.7. 교육청 문제

1] 2013.7.17.

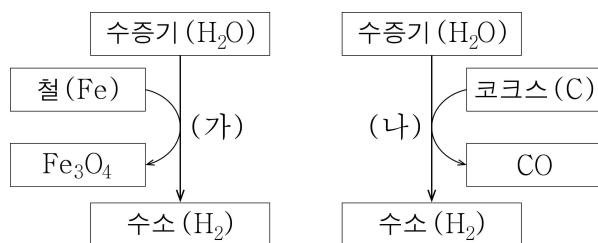
17. 그림은 나트륨(Na)과 관련된 몇 가지 반응을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① 반응 (가)에서 Na의 전자가 0로 이동한다.
 ② A에 BTB 용액을 넣으면 노란색을 띤다.
 ③ B는 극성 분자이다.
 ④ 반응 (나)에서 HCl(g)는 루이스 산이다.
 ⑤ C의 pH는 7보다 크다.

2] 2014.3.14. 그림은 철이나 코크스를 이용하여 수증기로부터 수소를 대량으로 얻는 과정 (가)와 (나)를 나타낸 것이다.



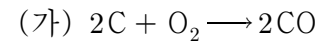
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

- ㄱ. (가)에서 Fe의 산화수는 증가한다.
 ㄴ. (나)에서 O의 산화수는 변하지 않는다.
 ㄷ. (가)와 (나)에서 수증기(H₂O)는 환원제로 작용한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ
 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3] 2013.3.10. 다음은 철광석의 제련과 관련된 화학 반응식이다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?(단, $x \sim z$ 는 화학 반응식의 계수이다.)

- ㄱ. (가)에서 C의 산화수는 감소한다.
 ㄴ. (나)에서 Fe₂O₃은 환원된다.
 ㄷ. (나)에서 $x + y + z = 6$ 이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ
 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4] 2013.4.17. 다음은 식물이 질소를 얻는 과정에 대한 설명이다.

콩과식물의 뿌리에 공생하는 뿌리혹박테리아는 대기 중의 ㉠질소(N₂)를 ㉡암모니아(NH₃)로 만들어준다. 암모니아는 토양 속 물에 녹아 ㉢암모늄 이온(NH₄⁺)이 되거나 질화 박테리아에 의해 ㉣아질산 이온(NO₂⁻)을 거쳐 ㉤질산 이온(NO₃⁻)이 되어 식물의 뿌리에 흡수된 후 단백질 합성에 이용된다.

㉠ ~ ㉤에서 질소(N)의 산화수가 아닌 것은?

- ① -5 ② -3 ③ 0 ④ +3 ⑤ +5

5] 2014.7.10. 다음은 산성비와 관련된 화학 반응식이다.

- (가) 삼산화 황(SO_3)이 빗물에 녹아 황산을 생성한다.
 $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
 (나) 일산화 질소(NO)가 공기 중에서 반응한다.
 $2\text{NO} + \boxed{\text{A}} \rightarrow 2\text{NO}_2$
 (다) 이산화 질소(NO_2)가 빗물에 녹아 질산을 생성한다.
 $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$

이 화학 반응에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가)는 산화 환원 반응이다.
 ② (나)에서 A는 NO 이다.
 ③ (나)에서 N의 산화수는 감소한다.
 ④ (다)에서 H_2O 은 산화제이다.
 ⑤ (다)에서 N의 산화수는 3가지이다.

6] 2014.3.5. 다음은 3가지 화학 반응식이다.

- (가) $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
 (나) $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl}$
 (다) $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① (가)에서 NH_3 는 염기이다.
 ② (나)는 산화 환원 반응이다.
 ③ (다)에서 H의 산화수는 증가한다.
 ④ 결합각은 NH_3 가 NH_4^+ 보다 크다.
 ⑤ Cl_2 에는 무극성 공유 결합이 있다.

7] 2014.4.10. 표는 질소(N)를 포함한 분자나 이온에서 N의 산화수를 나타낸 것이다.

분자나 이온	NX_2	NX_3^-	NY_3	NY_4^+
N의 산화수	a	+5	-3	-3

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

<보 기>

- ㄱ. a 는 +5이다.
 ㄴ. NY_4^+ 에서 Y의 산화수는 +1이다.
 ㄷ. 전기 음성도는 X가 Y보다 작다.

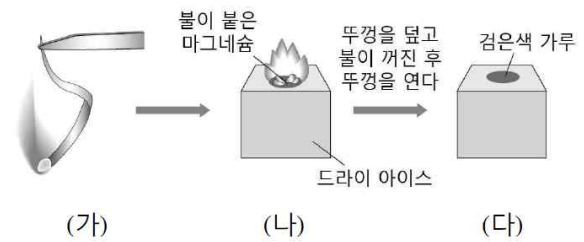
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

8] 2013.7.10.

10. 다음은 마그네슘과 관련된 산화 환원 실험이다.

[실험]

- (가) 마그네슘 리본에 불을 붙였더니 밝은 빛과 고체의 연소 생성물이 보였다.
 (나) 불이 붙은 마그네슘 리본을 드라이 아이스로 만든 통 속에 넣고 드라이 아이스로 만든 뚜껑으로 덮는다.
 (다) 불이 꺼진 후 뚜껑을 열어보니 검은색 가루가 보였다.



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

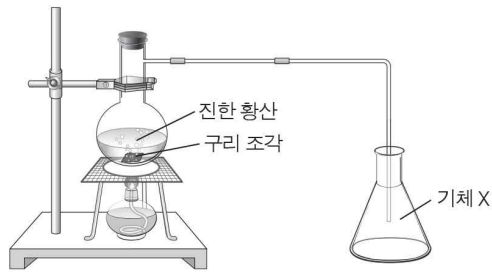
<보 기>

- ㄱ. (가)의 반응식은 $2\text{Mg}(s) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{MgO}(s)$ 이다.
 ㄴ. (나)의 반응에서 드라이 아이스는 산화제로 작용한다.
 ㄷ. (다)의 검은색 가루 물질은 탄소이다.

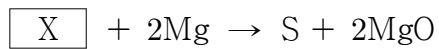
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9] 2014.4.14. 다음은 기체 X와 관련된 실험이다.

(가) 진한 황산이 들어 있는 가지 달린 둥근 바닥 플라스크에 구리 조각을 넣고 가열하여 발생하는 기체 X를 삼각 플라스크에 포집하였다.



(나) (가)의 삼각 플라스크에 마그네슘을 넣어 반응시켰더니 황과 산화 마그네슘이 생성되었다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

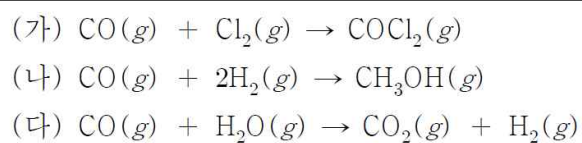
— < 보 기 > —

- ㄱ. X는 이산화 황(SO_2)이다.
- ㄴ. (가)에서 구리는 산화되었다.
- ㄷ. (나)에서 마그네슘은 환원제로 작용하였다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10] 2013.7.14.

14. (가)~(다)는 일산화 탄소(CO)와 관련된 몇 가지 산화 환원 반응이다.



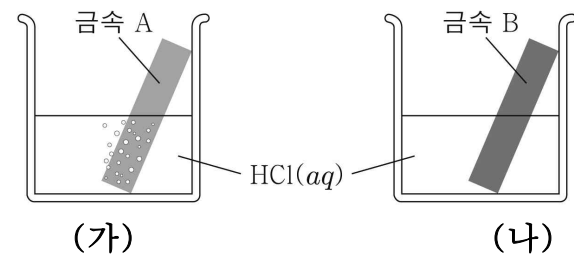
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

- ㄱ. (가)의 COCl_2 에서 C의 산화수는 +4이다.
- ㄴ. CO 는 (가)에서 산화되고, (나)에서 환원된다.
- ㄷ. (다)에서 H_2O 은 산화제로 작용한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11] 2013.3.11. 그림과 같이 묽은 염산(HCl)에 금속 A와 B를 각각 넣었더니, A 표면에서만 기체가 발생하였다.



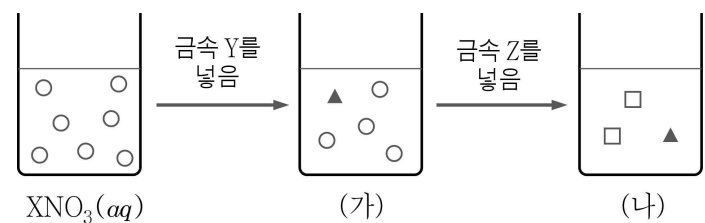
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

- ㄱ. B는 A보다 산화되기 쉽다.
- ㄴ. (가)에서 발생하는 기체는 수소(H_2)이다.
- ㄷ. (가)에서 HCl 은 환원제이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12] 2014.3.17. 그림은 XNO_3 수용액에 금속 Y를 넣어 반응시킨 후, 충분한 양의 금속 Z를 넣어 반응시켰을 때 수용액 속에 존재하는 금속 양이온만을 모형으로 나타낸 것이다. 용액 (나)에는 금속 Z가 남아 있다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X ~ Z는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

— < 보 기 > —

- ㄱ. 산화수는 Y 이온이 Z 이온보다 크다.
- ㄴ. X 이온이 Z 이온보다 환원되기 쉽다.
- ㄷ. (나)에 금속 Y를 넣으면 Y가 산화된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

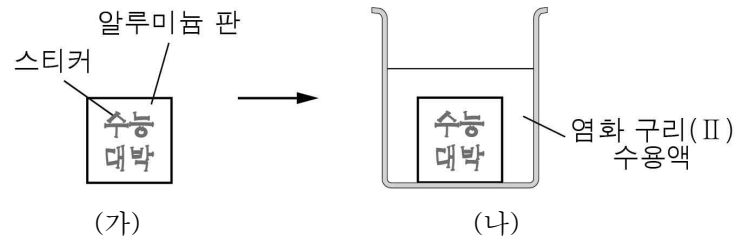
13] 2013.10.18. 다음은 산화 환원 반응을 이용하여 금속 공예품을 만드는 실험이다.

[실험]

(가) 알루미늄 판에 스티커로 글자를 만들어 붙인다.

(나) (가)의 알루미늄 판을 염화 구리(II) 수용액에 담가 충분히 반응시킨다.

(다) 알루미늄 판을 꺼내어 표면에 석출된 물질을 긁어내고, 스티커를 떼어낸다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 알루미늄이 구리보다 산화되기 쉽다.

ㄴ. 스티커를 붙이지 않은 부분에서 구리가 석출된다.

ㄷ. (나)에서 용액 속의 전체 이온 수는 변하지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ
 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2012.7- 2014.9 평가원 문제들

1] 2012.7.12.②



CaCO_3 는 대리석, 조개껍질등의 주성분이고 가열하면 CaO 와 CO_2 로 분해되고 산과 만나면 CO_2 가 발생한다는 것을 잊지 말자.

2] 2012.7.13.②

㉔ 산화수의 변화를 살펴본다. $\text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu}$; 산화수 2 변화
→ 전자 2개 관련

* 주의: 산화수는 원자 1개에 대한 값이다.

2013.11.8.과 2014.6.4. 설명 참조

3] 2014.9.2.③

그냥 쉽다고 하지 말고 산화수로 다시 확인하라.

4] 2013.6.18.①

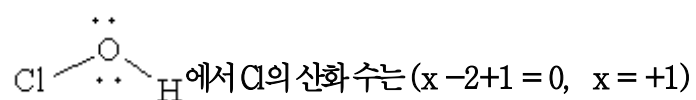
그냥 쉽다고 하지 말고 산화수로 다시 확인하라.

5] 2013.9.6.①

H와 O의 산화수는 변하지 않는다.

Cl_2 가 산화 환원하여 HCl 과 HClO 를 만든다.

$\text{Cl}-\text{O}-\text{H}$ 는 물과 같이 굽은 형의 구조를 갖는다.



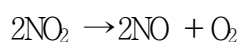
6] 2013.9.13.④

$\text{XH}_4 = \text{CH}_4$; C의 산화수 = -4

CF_4 ; C의 산화수 = +4

$\text{YH}_3 = \text{NH}_3$; N의 산화수 = -3

NF_3 ; N의 산화수 = +3

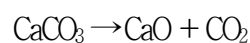


+4 +2 → 총 관련한 전자수 = 4

산화수는 N원자 한 개의 값이므로 2배해야 반응에 참여한 전자 수 계산

7] 2013.9.5.①

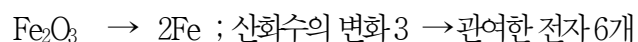
(다)는 열을 가해서 생성되는 반응이다. 열을 가해 주면 CaCO_3 가 분해되어 CaO 와 CO_2 로 분해된다.



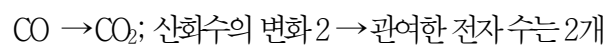
CaO 는 석회이고 염기성이다. CaO 의 산소의 전자쌍이 SiO_2 를 공격하여 CaSiO_3 가 생성된다. CaO 는 루이스 염기로 작용하고 SiO_2 는 루이스 산으로 산 염기 중화 반응이다.

8] 2013.11.8.③

(나)의 반응의 계수를 맞추는 연습을 하자. 미정 계수로 풀다가 잘 풀릴 때는 잘 풀리지만 꼬일 때는 시간 잡아 먹는다. 산화수의 변화로 전자의 이동 개수를 찾아서 하면 실수하지 않는다. 평소에 연습하면 시간이 별로 걸리지 않는다.



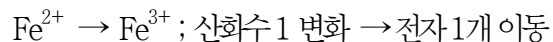
* Fe의 산화수의 변화는 Fe 원자 1개이므로 관련한 전자의 수는 6개이다.



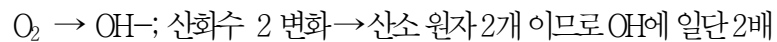
반응에서 관련한 전자수를 맞추어야 하므로 CO쪽에 3배하여 더한다.

(다)의 반응식은 철이 일단 산화하여 Fe^{2+} 로 되고 다시 산소와 물이 있는 조건에서 Fe^{3+} 로 되는 과정을 나타낸 것이다.

$\text{Fe}(\text{OH})_2$ 와 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 에서 OH는 변화하지 않으므로 철 이온만 따로 빼서



O_2 와 H_2O 가 OH를 만들어야 하므로 H_2O 는 변화하지 않으므로 O^2 가 OH로 환원된다.



$\text{O}_2 \rightarrow 2\text{OH}^-$; 관련한 전자 4개이므로 철 쪽도 4개의 전자가 관여해야 하므로 철 쪽에 4배하면 반응식의 계수는 알 수 있다. 그리고 H의 수를 맞추기 위해 물의 계수를 정한다.

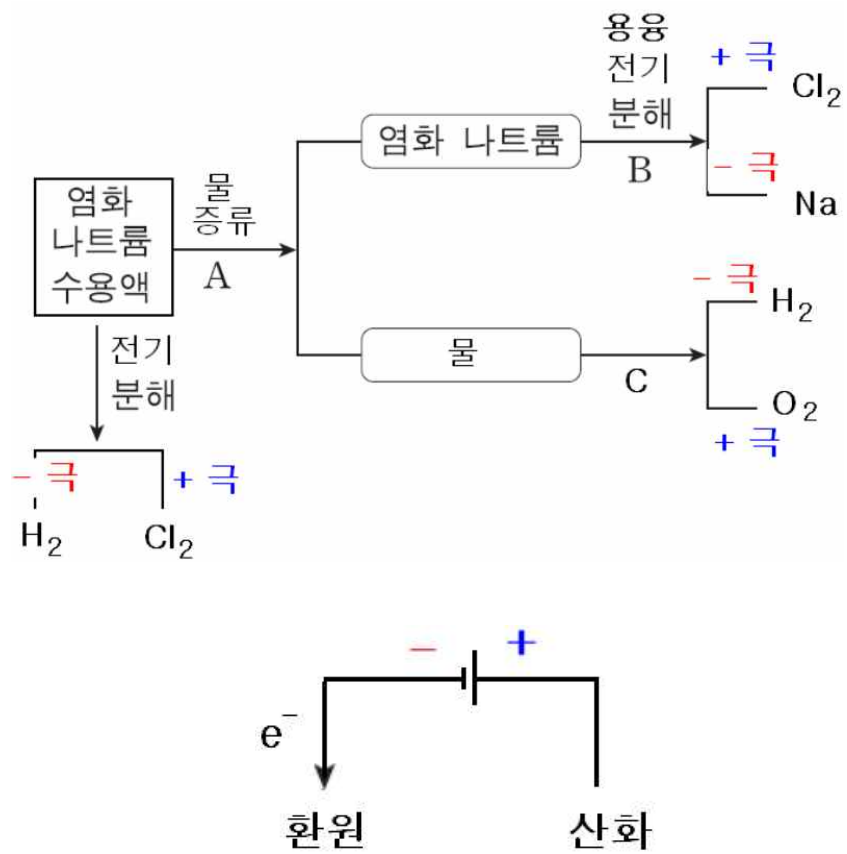
9] 2013.9.14.⑤

(+)전극에서는 산화가 일어나고 (-)전극에서는 환원이 일어난다.

화합물이 전기 분해해서 $\text{A}_2 : \text{B}_2 = 1 : 2$ 생성되므로 화합물은 2AB_2 이다.

A-B 결합이 극성이어야만 A는 (-)의 성질을 갖고 B는 (+)의 성질을 가져서 전극 쪽으로 배향할 것이다. 액체 상태는 전해질을 포함하므로 전해질은 물 속에서 이온화하여 전기를 통하게 하는 물질이므로 X는 물일 줄을 알 것이다.

10] 2014.6.4.④



전기 분해에서 주의 할 것은 직류 전원 장치에서 음극에 연결된 전극은 그 대로 -극이다. 전원 장치의 음극에서는 전자가 공급되므로 그대로 전극으로 이동하여 음극의 전극에서는 환원 반응이 일어난다.

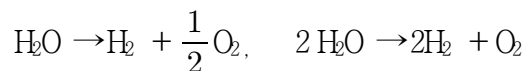
에너지가 가장 많이 소비되는 과정: B: 용융 전기 분해

NaCl(s) 을 녹여서 전기 분해하므로

Cl_2 기체 1몰이 생성되려면 전자 2몰이 이동한다. 식을 세울 수 있어야 한다.
 $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2e^-$

물의 전기 분해에서 움직인 전자 수 찾기

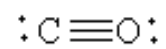
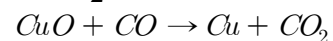
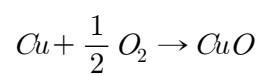
O_2 1몰이 생성되기 위해서 이동한 전자 수



H_2O 에서 H의 산화수 (+1) $\rightarrow \text{H}_2$ (0); 변화된 산화 수 1 $\rightarrow$ 2분자의 물 이므로 총 H의 수는 4개이므로 4개의 전자 이동

H_2O 에서 O의 산화수 (-2) $\rightarrow \text{O}_2$ (산화수 = 0) $\rightarrow$ 변화된 산화수 2 $\rightarrow$ O 원자가 2개 이므로 4개의 전자 이동

11] 2014.6.7.②



일산화탄소 (CO)는 삼중결합을 갖는다.

쉬울 것 같지만 모르면 어려운 구조이다.

12] 2013.6.17.③

Fe로 된 철못은 산화되어 용액속으로 Fe^{2+} 로 1개 들어가면 Ag^+ 는 2개 환원 되어 붙는다.

수용액 속 이온의 총수는 반응이 진행됨에 따라 감소한다.

13] 2013.11.13.①

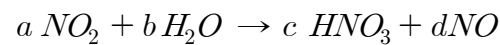
금속 X 이온 6개가 금속 Y와 반응하여 금속 Y 이온 3개를 만들었다. 즉, Y 이온이 2+이면 금속 X이온은 +1가이다.

금속 Z 가 금속 Y이온 3개와 반응하여 2개의 Z 이온을 만들었다. 즉, Z이온 은 3+이다.

금속 X는 반응성이 작은 금속이다.

금속의 반응성을 비교하면 $X < Y < Z$ 이다.

14] 2014.6.11.⑤



1. NO_2 (산화수 4) $\rightarrow \text{HNO}_3$ (산화수 5): 1개의 전자 관여

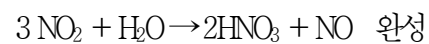
2. NO_2 (산화수 4) $\rightarrow \text{NO}$ (산화수 2); 2개의 전자 관여

관여한 전자수를 맞추기 위해 1번식에 2배하고 더하면

NO_2 의 계수는 3이 된다.

$3\text{NO}_2 + b\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$ 에서 산소수와 수소수를 맞추면

b = 1이 된다.

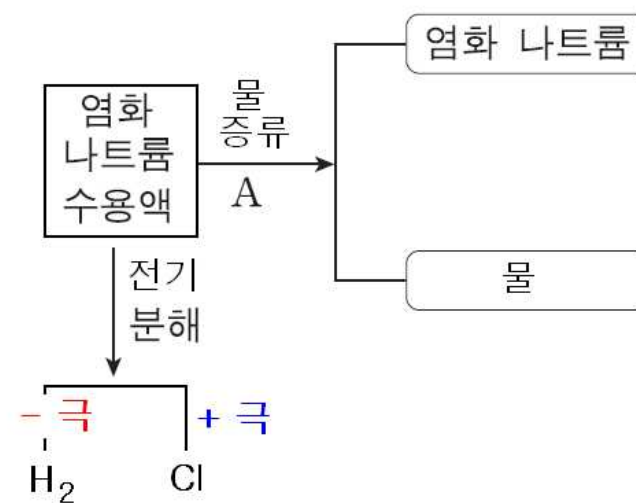


자동차 배기 가스는

연료인 휘발유, 경유 (디젤) [탄화수소]의 불완전 산화하여 생성된 산화 물과 공기 중의 질소가 실린더에서 산화되어 생성된 산화물이다.

불완전 연소된 탄화수소와 CO, 질소 산화물등이 자동차 배기 가스이다.

자동차 배기 가스들은 공기 오염의 원인 물질이므로 자동차에는 이것들을 N_2 , CO_2 로 바꾸는 백금을 촉매로 사용하는 촉매 변환장치가 있다.



15] 2014.9.11.③

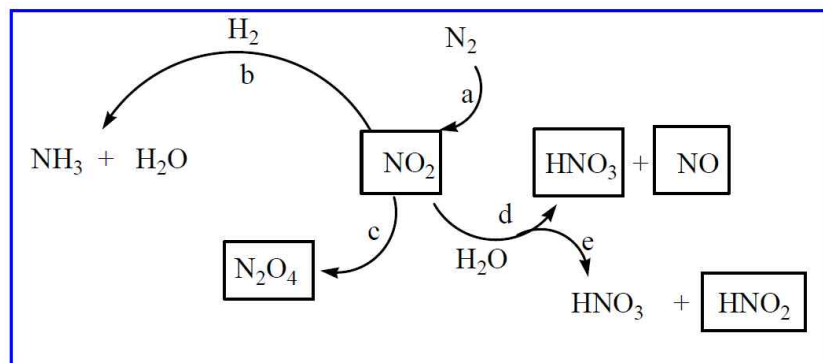
귀찮지만 산화수를 check하면서

㉠ NO_2 는 홀 전자를 가지고 있어 2개의 NO_2 가 이합체 N_2O_4 를 만든다.

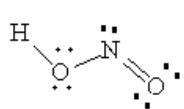
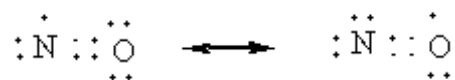
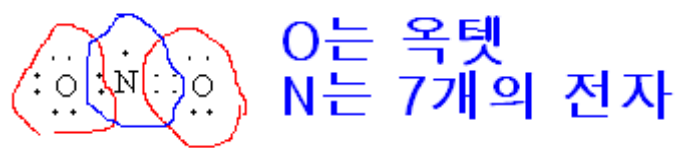
산화수를 check하면 산화수 변하지 않는다.

(다)의 과정은 산성비를 만드는 과정이다. NO_2 가 물에 단순히 녹는 것이 아니라 산화 환원 반응이다.

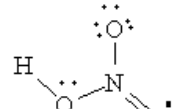
SO_3 가 산성비를 만드는 과정과는 다른 반응이다.



각 step을 살펴보면서 산화 환원 반응인지를 check해보자.



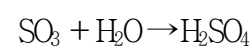
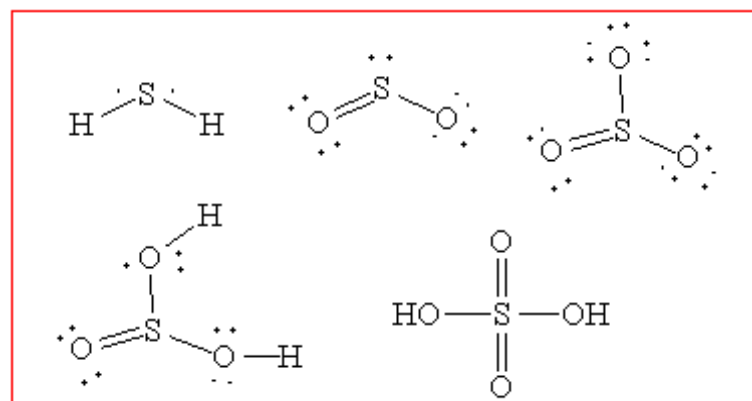
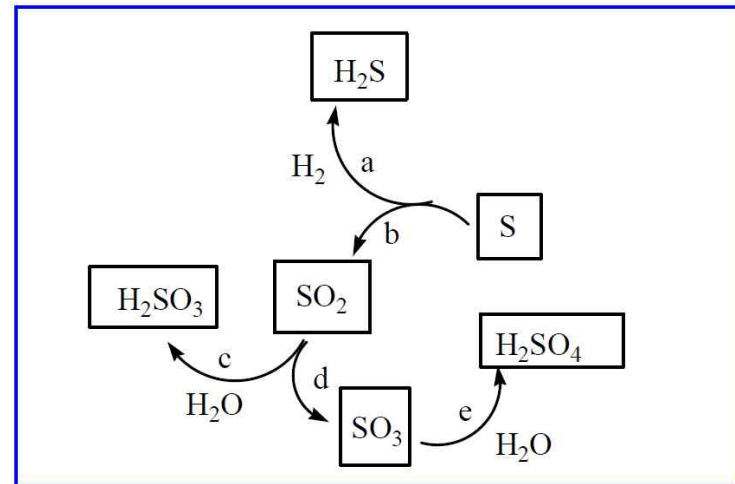
N에는 비공유전자쌍



N에는 비공유전자쌍 없음

S에 대하여 알아보면

각 step을 살펴보면서 산화 환원 반응인지를 check해보자.



SO_3 가 물에 녹아 황산이 되는 과정은 산화 환원이 아니다.

H_2O 의 전자쌍이 SO_3 에게 주는 산 염기 반응이 된다.

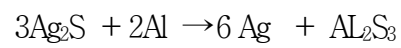
산화수의변화가 없다.

16] 2014.6.6.②

일반 미정 계수로 풀어도 된다.

Al_2S_3 에서 S가 3개이므로 Ag_2S 는 $3Ag_2S$

Ag의 계수는 6, Al의 계수는 2



Ag_2S 와 Al은 3 : 2로 반응한다.

$$0.02 \times 27 = 0.54(g)$$

①. $Ag_2S \rightarrow 2Ag$; (산화수 1 변화 $\rightarrow$ 계수가 2이므로 전자 2개 관여)

②. $2Al \rightarrow Al_2S_3$; (산화수 3 변화 $\rightarrow$ 전자 6개 관여)

전자 수를 맞추기 위해 ①식에 3배하고 더하면 된다.

17] 2014.9.9.②

생성된 H_2 의 몰 수는 $\frac{72 \times 10^{-3}}{24} = 3 \times 10^{-3}$ 몰이다.

HCl과 H_2 의 반응 계수 비는 2:1이므로 HCl의 몰 수는 6×10^{-3} 몰이다.

반응식이 있어 쉽지만 금속과 HCl이 반응식은 쓸 수 있어야 한다.

1가 이온의 금속

2가 이온의 금속

3가 이온의 금속

교육청 2013.3 - 2014.7

1] 2013.7.17.④

Na과 물의반응에서 Na의 전자는 물의 H에게 이동하여 수소 발생한다.

$\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2$; 염기성이므로 BTB에서는 Blue

$\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g})$

$\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$ 의 반응식에서 H_2O 를 관점으로 보면 의 산소
의 비공유전자쌍이 HCl의 H^+ 에게 주어 H_3O^+ 를 만들므로 H_2O 는 루이스 염기이
고 HCl은 루이스 산이다.

2] 2014.3.14. ③.

귀찮지만 산화수를 계산하면서 해야 실수하지 않는다.

3] 2013.3.10. ①.

Fe_2O_3 (산화수 +3) $\rightarrow 2 \text{Fe}$ (산화수 0); 6개의 전자 이동

* 주의 : Fe의 원자 수는 2개이므로 전자 수 이동할 때 조심:
산화수는 원자 1개에 해당되므로 2배를 잊지 말자.

$\text{CO} (+2) \rightarrow \text{CO}_2 (+4)$; 2개의 전자 이동

이동한 전자수를 맞추기 위해 CO에 3배하고 더하면 된다.

$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$

4] 2013.4.17.①

N_2 (산화수 = 0), NH_3 (-3)

NH_4^+ (-3), NO_2^- (+3), NO_3^- (+5)

5] 2014.7.10.5.

(가)에서 다르게 (다)에서 질산이 생기는 반응은 산화 환원 반응이다.

6] 2014.3.5. ④.

설명 없어도 이 정도는

7] 2014.4.10.②.

X = O이고 Y = H이다.

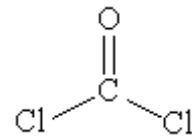
8] 2013.7.10.⑤.

(나)와 (다) : $2\text{Mg} + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{MgO} + \text{C}$

9] 2014.4.14.⑤.

미정 계수로도 쉽게 찾을 수 있다.

10] 2013.7.14.⑤



산화수로 확인 하자.

11] 2013.3.11. ②.

금속 A는 금속 B보다 반응성이 크다.

12] 2014.3.17. ⑤.

금속 Y와 금속이온 X는 1:3의 비율로 반응한다. Y이온은 +3가
금속 Z와 금속 이온 X는 1:2로 반응한다. Z 이온은 +2가

금속 이온의 반응성 $X > Z > Y$ 이고

금속의 반응성은 반대로 $Y > Z > X$

13] 2013.10.18. ③.

$(\text{Al} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{e}) \times 2$

$(\text{Cu}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}) \times 3$

 $2\text{Al} + 3\text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 2 \text{Cu}$

Al 2개가 이온이 되면 Cu^{2+} 가 3개 환원된다.

|