

2. 화학 변화

반 _____ 번 이름: _____

수능형

01 다음은 자연 환경에 큰 변화를 가져온 사건 중 하나에 대한 설명이다.

초기 지구의 대기에는 (㉠)이/가 거의 존재하지 않았고, 육지 표면에는 강한 자외선이 도달하여 생명체가 살기 어려운 환경이었다. 그러나 (㉡)을/를 하는 생물이 출현하여 대기 중의 (㉠) 농도가 증가하였고, 오존층이 형성됨에 따라 육지로 생물이 진출할 수 있게 되었다.

㉠과 ㉡에 알맞은 말을 옳게 짝 지은 것은?

- | | | | |
|------|----|------|-----|
| ㉠ | ㉡ | ㉠ | ㉡ |
| ① 산소 | 연소 | ② 산소 | 광합성 |
| ③ 산소 | 제련 | ④ 수소 | 광합성 |
| ⑤ 수소 | 연소 | | |

무엇인지 쓰시오.

02 검은색 산화 구리(Ⅱ)와 탄소(C) 가루를 시험관에 넣고 그림과 같이 장치한 후 시험관을 가열하였더니 산화 구리(Ⅱ)가 붉은색으로 변하였고, 석회수가 뿌옇게 흐려졌다.



- (1) 생성된 붉은색 물질은 무엇인지 쓰시오.
- (2) 석회수가 뿌옇게 흐려진 까닭과 관련된 생성물은 무엇인지 쓰시오.
- (3) 이 반응에서 산화된 물질과 환원된 물질은 각각

수능형

- 03 그림은 황산 구리(II) 수용액에 금속 마그네슘을 넣었을 때 일어나는 반응을 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 |보기|에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ㄱ. 마그네슘 표면에 붉은색 고체가 생긴다.
- ㄴ. 황산 구리(II) 수용액의 푸른색이 없어진다.
- ㄷ. 황산 구리(II) 수용액 속의 황산 이온이 환원된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

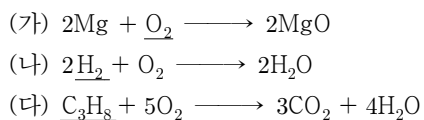
- 04 그림은 질산 은(AgNO_3) 수용액에 구리(Cu)판을 넣었을 때 일어나는 반응을 모형으로 나타낸 것이다.



- (1) 이 반응에서 전자를 얻는 물질은 무엇인지 쓰시오.
- (2) 반응 후 수용액 속 양이온의 수는 어떻게 변하는지 쓰시오.

수능형

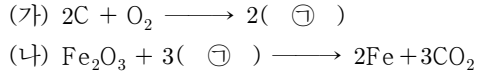
- 05 다음 화학 반응식에서 밑줄 친 물질 중 환원된 물질만을 있는 대로 고른 것은?



- ① O_2 ② H_2 ③ O_2, H_2
- ④ $\text{O}_2, \text{C}_3\text{H}_8$ ⑤ $\text{H}_2, \text{C}_3\text{H}_8$

수능형

06 (가)와 (나)는 철의 제련 과정에서 일어나는 반응을 화학 반응식으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. ㉠은 CO이다.
 ㄴ. (가)에서 C는 산화된다.
 ㄷ. (나)에서 Fe_2O_3 은 전자를 잃는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

07 산화·환원 반응에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 산화는 산소를 얻는 반응이다.
 ② 환원은 전자를 얻는 반응이다.
 ③ 산화와 환원은 항상 동시에 일어난다.
 ④ 화석 연료가 연소되면 화석 연료는 산화된다.
 ⑤ 광합성이 일어날 때 이산화 탄소는 산화된다.

08 산성과 염기성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 산은 푸른색 리트머스 종이를 붉게 변화시킨다.
 ② 산은 탄산 칼슘과 반응하여 이산화 탄소를 발생시킨다.
 ③ 염기는 단백질을 녹인다.
 ④ 염기는 금속과 반응하여 수소 기체를 발생시킨다.
 ⑤ 염기는 붉은색 리트머스 종이를 푸르게 변화시킨다.

수능형

09 다음은 용액 A와 B의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 용액 A와 B에 페놀프탈레인 용액을 떨어뜨리고 색 변화를 관찰한다.

(나) 탄산 칼슘에 용액 A와 B를 떨어뜨리고 변화를 관찰한다.

[결론]

용액 A는 염기성 물질이고, 용액 B는 산성 물질이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

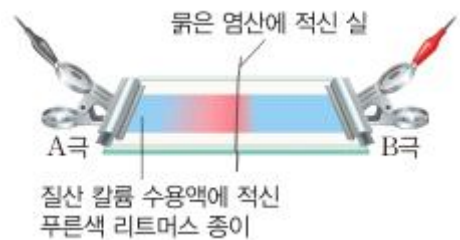
[보기]

- ㄱ. 과정 (가)에서 용액 A의 색이 붉은색을 띤다.
 ㄴ. 과정 (나)에서 탄산 칼슘에 용액 B를 떨어뜨렸을 때 기포가 발생한다.
 ㄷ. 과정 (가)만으로도 같은 결론을 얻을 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

수능형

10 그림은 질산 칼륨 수용액에 적신 푸른색 리트머스 종이 위에 묽은 염산에 적신 실을 올려놓은 후 전원 장치를 연결했을 때의 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

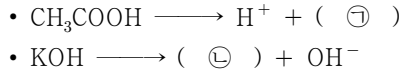
[보기]

- ㄱ. A극은 (-)극이다.
 ㄴ. 수산화 나트륨 수용액에 적신 실로 실험해도 같은 결과가 나타난다.
 ㄷ. 묽은 염산에서 산성이 나타나는 까닭은 B극으로 이동한 이온 때문이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

수능형

- 11 다음은 아세트산(CH_3COOH)과 수산화 칼륨(KOH)을 각각 물에 녹였을 때의 이온화 반응식이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 |보기|에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ㄱ. ㉠은 음이온이다.
 ㄴ. 염기의 공통적인 성질은 ㉡ 때문에 나타난다.
 ㄷ. 아세트산과 수산화 칼륨의 수용액은 모두 전류가 흐른다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

수능형

- 13 표는 농도가 같은 묽은 염산과 수산화 나트륨 수용액을 부피를 다르게 하여 혼합할 때 각 혼합 용액의 최고 온도를 나타낸 것이다.

혼합 용액	(가)	(나)	(다)	(라)
묽은 염산의 부피(mL)	2	4	6	8
수산화 나트륨 수용액의 부피(mL)	10	8	6	4
혼합 용액의 최고 온도(℃)	27	29	31	29

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 |보기|에서 있는 대로 고른 것은? (단, 혼합 전 두 수용액의 온도는 같다.)

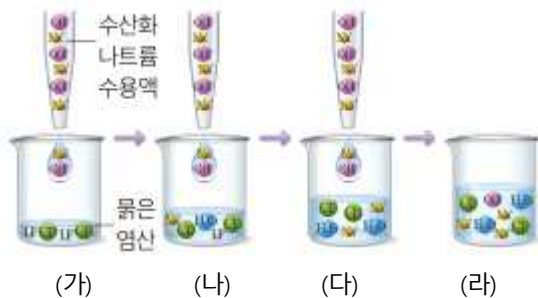
|보기|

- ㄱ. (가)는 산성이다.
 ㄴ. 중화열이 가장 많이 발생한 혼합 용액은 (다)이다.
 ㄷ. 혼합 용액에 페놀프탈레인 용액을 떨어뜨리면 (라)만 색이 변한다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

수능형

- 12 그림은 일정량의 묽은 염산(HCl)에 온도가 같은 수산화 나트륨(NaOH) 수용액을 조금씩 떨어뜨릴 때의 반응을 이온 모형으로 나타낸 것이다.



(가)~(라)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)와 (라)는 Cl^- 의 수가 같다.
 ② (가)의 온도는 (다)보다 낮다.
 ③ (나)에 BTB 용액을 넣으면 혼합 용액이 노란색으로 변한다.
 ④ (라)에 수산화 나트륨 수용액을 더 넣어 주면 중화 반응이 일어난다.
 ⑤ (가), (나), (다)는 모두 전류가 흐른다.

- 14 다음은 산성비의 원인과 대책에 대한 설명이다.

화력 발전소와 공장에서 화석 연료를 연소시킬 때 발생하는 이산화 황이 배기가스에 포함되어 공기 중으로 방출되면 비에 녹아 산성비의 원인이 된다. 이 문제를 해결하기 위해 발전소나 공장에는 배기가스를 배출하기 전에 이산화 황을 (㉠) 물질과 (㉡) 반응시켜 제거한다.

㉠과 ㉡에 알맞은 말을 옳게 짝 지은 것은?

- | | | | |
|-------|----|-------|----|
| ㉠ | ㉡ | ㉠ | ㉡ |
| ① 산성 | 중화 | ② 산성 | 환원 |
| ③ 염기성 | 중화 | ④ 염기성 | 산화 |
| ⑤ 염기성 | 환원 | | |

15 다음은 우리 주변의 에너지 출입 현상에 대한 설명이다.

연소 반응이 일어날 때는 에너지를 () 하여 주변의 온도가 높아지고, 얼음이 녹을 때에는 에너지를 흡수하여 주변의 온도가 낮아진다.

빈칸에 알맞은 말로 옳은 것은?

- ① 흡수 ② 방출 ③ 산화
④ 환원 ⑤ 분해

수능형

16 다음은 물질 변화에서 에너지가 출입하는 현상과 이에 대한 학생들의 대화이다.

(가) ㉠ 질산 암모늄을 물에 용해시켰더니 수용액의 온도가 낮아졌다.
(나) ㉡ 산화 칼슘과 물을 반응시켰더니 주변의 온도가 높아졌다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② B ③ C
④ A, B ⑤ B, C

17 에너지를 방출하는 물질 변화로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고르시오.

[보기]

- ㄱ. 젖은 빨래에서 물의 건조
ㄴ. 가스레인지에서 가스의 연소
ㄷ. 냉찜질 주머니 속 질산 암모늄의 용해

18 그림과 같이 장치하고 탄산수소 나트륨을 넣은 시험관을 가열하였더니 석회수가 뿌옇게 흐려졌다.



- (1) 석회수의 변화로 알 수 있는 이 반응에서 생성된 물질은 무엇인지 쓰시오.
(2) 이 반응이 일어날 때 에너지의 출입을 쓰시오.

수능형

19 다음은 생명 현상과 관련된 에너지 출입에 대한 설명이다.

- 식물은 (㉠)을/를 할 때 빛에너지를 흡수한다.
- 생명체는 호흡을 통해 생명 활동에 필요한 에너지를 (㉡)한다.

㉠과 ㉡에 알맞은 말을 옳게 짝 지은 것은?

- | | | | |
|-------|----|-------|----|
| ㉠ | ㉡ | ㉠ | ㉡ |
| ① 연소 | 흡수 | ② 연소 | 방출 |
| ③ 증발 | 중화 | ④ 광합성 | 흡수 |
| ⑤ 광합성 | 방출 | | |

20 다음은 일상생활에서 이용되는 두 가지 변화에 대한 설명이다.

- 도시가스의 주성분인 (가) 메테인을 연소시켜 요리나 난방을 한다.
- 제설제로 이용되는 (나) 염화 칼슘을 물에 용해시키면 주변의 온도가 높아진다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. (가)의 반응이 일어나면 주변의 온도가 높아진다.
ㄴ. (나)의 반응은 흡열 반응이다.
ㄷ. (가)와 (나)의 반응은 모두 에너지를 방출한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

I. 변화와 다양성

2. 화학 변화

중단원 형성 평가

- 01 ② 02 (1) 구리(Cu) (2) 이산화 탄소(CO_2) (3) 산화된 물질: 탄소(C), 환원된 물질: 산화 구리(Ⅱ)(CuO) 03 ③
04 (1) 은 이온(Ag^+) (2) 감소한다. 05 ① 06 ③ 07 ⑤
08 ④ 09 ③ 10 ① 11 ③ 12 ④ 13 ① 14 ③ 15 ② 16 ③
17 ㄴ 18 (1) 이산화 탄소(CO_2) (2) 에너지를 흡수한다.
19 ⑤ 20 ④

- 01 초기 지구의 대기에는 산소가 거의 존재하지 않았고, 육지 표면에 강한 자외선이 도달하여 생명체가 살기 어려운 환경이었다. 그러나 산소를 만들어 내는 광합성을 하는 생물이 출현하여 대기 중 산소 농도가 증가하였고, 산소로부터 오존층이 형성되어 자외선이 차단되어 육지로 생물이 진출할 수 있었다.
- 02 (1) 검은색 산화 구리(Ⅱ)가 붉은색 구리로 환원되었다.
(2) 석회수는 이산화 탄소와 반응하여 뿌옇게 흐려진다.
(3) 산화 구리(Ⅱ)는 산소를 잃어 환원되고, 탄소 가루는 산소와 결합하여 산화된다.
- 03 ㄱ. 마그네슘 표면에서 구리 이온이 전자를 얻고 환원되어 붉은색 구리가 석출된다.
ㄴ. 황산 구리(Ⅱ) 수용액의 푸른색은 구리 이온(Cu^{2+})에 의해 나타나는 색이므로 구리 이온이 금속 구리로 환원되면서 푸른색이 없어진다.
ㄷ. 황산 구리(Ⅱ) 수용액의 황산 이온은 반응에 참여하지 않으므로 변화가 없다.
- 04 (1) 수용액에 녹아 있는 은 이온(Ag^+)과 구리(Cu)가 반응하여 금속 은(Ag)과 구리 이온(Cu^{2+})이 생성되므로 전자를 얻어 환원되는 물질은 은 이온(Ag^+)이다.
(2) 구리 이온(Cu^{2+}) 1 개가 생성될 때 은 이온(Ag^+) 2 개가 없어지므로 수용액 속 양이온 수는 감소한다.
- 05 (가)에서 산소(O_2)는 전자를 얻어 환원되고, (나)에서 수소(H_2)는 산소와 결합하여 산화된다. (다)에서 프로페인(C_3H_8)은 산소와 결합하여 산화된다.
- 06 ㄱ. 화학 반응 전후에 원자는 생기거나 없어지지

않으므로, 2 개의 탄소 원자(C)와 1 개의 산소 분자(O_2)가 반응하면 2 개의 일산화 탄소 분자(CO)가 생성된다.

ㄴ. (가)에서 C는 산소와 결합하여 산화된다.

ㄷ. (나)에서 Fe_2O_3 은 Fe로 환원되므로 전자를 얻는다.

- 07 ①, ② 산화는 산소를 얻거나 전자를 잃는 반응이고, 환원은 산소를 잃거나 전자를 얻는 반응이다.
③ 산화와 환원은 항상 동시에 일어난다.
④, ⑤ 화석 연료의 연소는 연료의 산화 반응이고, 광합성을 통해 이산화 탄소는 포도당으로 환원된다.
- 08 산성은 산이 공통적으로 나타내는 성질로 푸른색 리트머스 종이를 붉게 변화시키고, 탄산 칼슘과 반응하여 이산화 탄소를 발생시키며, 금속과 반응하여 수소 기체를 발생시키는 것 등이 있다. 염기성은 염기가 공통적으로 나타내는 성질로 붉은색 리트머스 종이를 푸르게 변화시키고, 단백질을 녹이는 것 등이 있다.
④ 금속과 반응하여 수소 기체를 발생시키는 것은 산의 성질이다.
- 09 ㄱ. 용액 A는 염기성이므로 페놀프탈레인 용액을 떨어뜨리면 혼합 용액이 붉은색으로 변한다.
ㄴ. 용액 B는 산성이므로 과정 (나)에서 이산화 탄소 기체가 발생해 기포가 생긴다.
ㄷ. 과정 (가)에서 페놀프탈레인 용액을 떨어뜨렸을 때 산성 물질인 용액 B의 경우 색이 변하지 않는다. 그러나 이 결과만으로는 용액 B가 산성인지 중성인지 구분할 수 없으므로 과정 (가)만으로는 용액 B가 산성 물질이라고 결론을 내릴 수 없다.
- 10 ㄱ. 푸른색 리트머스 종이가 붉게 변하는 것은 산성을 나타내는 수소 이온(H^+) 때문이므로 A극은 양이온이 끌려가는 (-)극이다.
ㄴ. 수산화 나트륨은 염기로 물에 녹아도 수소 이온(H^+)이 생성되지 않기 때문에 같은 결과가 나타나지 않는다.
ㄷ. 산성은 푸른색 리트머스 종이를 붉게 변화시킨 수소 이온(H^+)에 의해 나타난다. 따라서 산성이 나타나는 까닭은 A극으로 이동한 이온 때문이다.
- 11 ㄱ. 아세트산(CH_3COOH)은 물에 녹아 수소 이온(H^+)을 생성하였으므로 산이고, 수산화 칼륨(KOH)은 물에 녹아 수산화 이온(OH^-)을 생성하였으므로

로 염기이다.

ㄴ. ㉠은 산이 이온화하면서 생긴 음이온이다.

ㄷ. ㉡은 염기가 이온화되면서 생긴 양이온이고, 염기의 공통적인 성질이 나타나는 것은 OH^- 때문이다.

- 12 (가)와 (나)는 H^+ 이 있으므로 산성 용액, (다)는 H^+ 이나 OH^- 이 없으므로 중성 용액, (라)는 OH^- 이 있으므로 염기성 용액이다.

① 구경꾼 이온인 Cl^- 의 수는 변하지 않으므로 Cl^- 의 수는 (가)=(나)=(다)=(라)이다.

② (다)는 묽은 염산의 H^+ 과 수산화 나트륨 수용액의 OH^- 이 모두 반응한 지점으로, 온도가 가장 높다.

③ (나)는 산성 용액이므로 BTB 용액을 떨어뜨리면 혼합 용액이 노란색으로 변한다.

④ (라)에는 H^+ 이 없으므로 수산화 나트륨 수용액을 더 넣어 주어도 중화 반응이 일어나지 않는다.

⑤ (가), (나), (다)는 모두 자유롭게 이동할 수 있는 이온들이 있으므로 전류가 흐른다.

- 13 (다)에서 혼합 용액의 최고 온도가 가장 높다. 따라서 (가)와 (나)는 수산화 나트륨 수용액의 부피가 염산보다 크므로 수산화 이온(OH^-)이 남아 있는 상태이고, (라)는 염산의 부피가 수산화 나트륨 수용액보다 크므로 수소 이온(H^+)이 남아 있는 상태이다.

ㄱ. (가)에는 반응하지 않고 남은 수산화 이온(OH^-)이 존재하므로 염기성이다.

ㄴ. 혼합 용액의 최고 온도가 가장 높은 용액 (다)에서 중화열이 가장 많이 발생하였다.

ㄷ. 페놀프탈레인 용액은 염기성에서만 붉은색으로 변하므로 (가)와 (나)에서 색이 변한다.

- 14 산성비는 공기 중의 산성 물질이 비에 녹아서 생기므로 이를 예방하기 위해 공기 중의 산성 물질을 줄여야 한다. 따라서 공장에서는 배기가스를 배출하기 전에 석회석과 같은 염기성 물질과 중화 반응시킨다.

- 15 연소 반응이 일어날 때는 열에너지를 방출한다.

- 16 질산 암모늄을 물에 용해시키는 반응에서는 열에너지를 흡수하여 주변의 온도가 낮아지고, 산화 칼슘과 물의 반응에서는 열에너지를 방출하여 주변의 온도가 높아진다.

- 17 열에너지를 방출하는 반응이 일어나면 주변의 온도가 높아진다. ㄱ과 ㄷ은 에너지를 흡수하는 변화이고, ㄴ은 에너지를 방출하는 변화이다.

- 18 (1) 석회수는 이산화 탄소와 반응하여 뿌옇게 흐려진다.

(2) 시험관을 가열하여 반응이 일어났으므로 탄산수소 나트륨은 열에너지를 흡수하여 분해된 것이다.

- 19 식물은 빛에너지를 흡수하여 광합성을 하고, 생명

체는 호흡을 할 때 방출되는 에너지를 생명 활동에 사용한다.

- 20 ㄱ. 메테인의 연소 반응은 열에너지를 방출하는 반응이다.

ㄴ. 주변의 온도가 높아지는 반응은 열에너지를 방출하는 반응이다.

ㄷ. (가)와 (나)는 모두 에너지를 방출하는 반응이다.