



◇「콘텐츠산업 진흥법 시행령」제33조에 의한 표시

- 1) 제작연월일 : 2019-07-22
2) 제작자 : 교육지대(☞)
3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초
제작일부터 5년간 보호됩니다.

◆「콘텐츠산업 진흥법」외에도「저작권법」에 의하여 보호되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법 외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

1. 지구와 생명의 역사에 변화를 가져온 화학 반응에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

7. 광합성에서 생성된 물질은 생명체의 주요 에너지원으로 사용된다.
- ㄴ. 철의 제련은 철기 문명을 발달시켰다.
- ㄷ. 화석 연료를 연소시켜 인류는 에너지를 얻었다.

- | | |
|--------------------------|--------------------|
| ① \neg | ② \perp |
| ③ \neg, \perp | ④ \perp, \square |
| ⑤ \neg, \perp, \square | |

2. 다음은 지구와 생명의 역사를 바꾼 산화 환원 반응이다.

- 메테인의 연소 반응에서 메테인은 (가)된다.
- 철광석과 코크스를 용광로에 함께 넣어 가열하면 철광석의 주성분인 산화철(III)은 (나)되어 철이 된다.
- 광합성에서 이산화탄소는 (다)되어 포도당으로 된다.

(가)~(다)에 해당하는 것을 바르게 짝지은 것은?

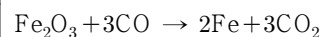
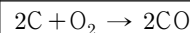
(가)

(4)

(다)

- | | | |
|------|----|----|
| ① 산화 | 산화 | 산화 |
| ② 산화 | 환원 | 산화 |
| ③ 산화 | 환원 | 환원 |
| ④ 환원 | 산화 | 산화 |
| ⑤ 환원 | 환원 | 산화 |

3. 다음은 철의 제련 과정에서 일어나는 화학반응이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 산화철은 산화되어 철이 된다.
 ㄴ. 코크스는 산화되어 일산화탄소가 된다.
 ㄷ. 일산화탄소는 산화되어 이산화탄소가 된다.

- ① \neg

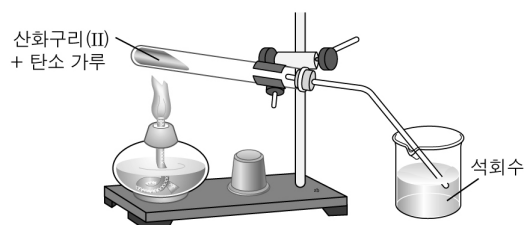
③ \neg, \perp

⑤ \neg, \perp, \sqsubset

② \sqsubset

④ \perp, \sqsubset

4. 그림과 같이 산화구리(II)와 탄소(C) 가루를 시험관에 넣고 가열하였더니 석회수가 뿌옇게 흐려졌다.



시험관 속에서 일어나는 반응에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

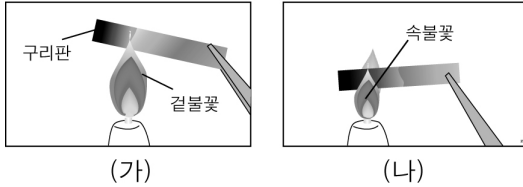
<보기>

7. 검은색의 산화구리(II)는 붉은색을 띠는 물질로 변한다.
- 나. 탄소는 환원된다.
- 다. 이산화 탄소가 생성된다.

- | | |
|----------------------------|----------------------|
| ① \neg | ② \perp |
| ③ \neg, \sqsubset | ④ \perp, \sqsubset |
| ⑤ \neg, \perp, \sqsubset | |

5. 다음은 구리(Cu)판을 이용한 실험이다.

- (가) 구리판을 알코올램프의 겉불꽃에 넣어 가열하면서 색 변화를 관찰한다.
 (나) (가)에서 가열한 구리판 부분을 속불꽃 속에 넣어 가열하면서 색 변화를 관찰한다.



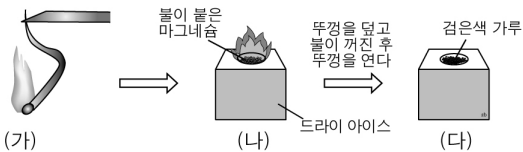
이에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고르면?(정답 2개)

- ① (가)에서 구리는 산화된다.
- ② (가)에서 구리판은 검게 변한다.
- ③ (가)에서 생성되는 물질은 CuO_2 이다.
- ④ (나)에서 검은색 물질은 전자를 잃고 붉게 변한다.
- ⑤ (가)와 (나)에서 모두 물질 사이에 산소가 이동한다.

6. 다음은 마그네슘과 관련된 산화 환원 실험이다.

[실험]

- (가) 마그네슘 리본에 불을 붙였더니 밝은 빛과 고체의 연소생성물이 보였다.
 (나) 불이 붙은 마그네슘 리본을 드라이아이스로 만든 통 속에 넣고 드라이아이스로 만든 뚜껑으로 덮는다.
 (다) 불이 꺼진 후 뚜껑을 열어보니 검은색 가루와 흰색 가루가 함께 보였다.



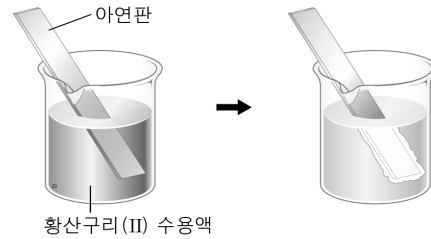
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. (가)에서 마그네슘은 환원제이다.
- ㄴ. (다)의 검은색 가루 물질은 탄소이고 흰색가루는 산화 마그네슘이다.
- ㄷ. (나)의 반응에서 검은 가루는 드라이아이스가 산화되어 생성된 것이다.

- ① ㄱ
- ② ㄱ, ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

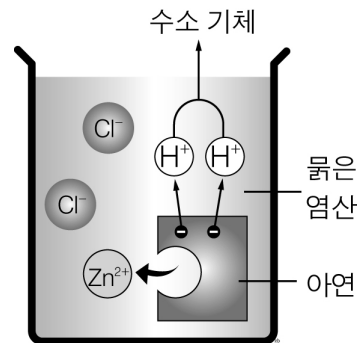
7. 그림은 황산구리(II) 수용액에 아연판을 넣었을 때의 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 금속 아연이 석출된다.
- ② 수용액 속의 구리 이온의 수는 감소한다.
- ③ 구리 이온은 전자를 잃고 구리로 산화된다.
- ④ 아연은 전자를 얻어 아연 이온으로 환원된다.
- ⑤ 수용액이 푸른색을 띠는 것은 황산 이온 때문이다.

8. 그림은 묽은 염산에 아연 조각을 넣었을 때 일어나는 변화를 모형으로 나타낸 것이다.



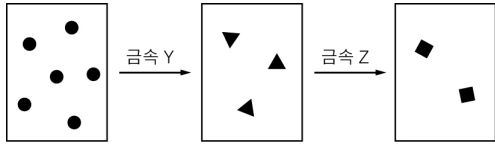
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 아연은 전자를 얻어 산화된다.
- ㄴ. 수소이온은 수소기체로 환원된다.
- ㄷ. 아연 조각의 질량은 증가한다.
- ㄹ. 염화이온의 개수는 변하지 않는다.

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄴ, ㄹ
- ③ ㄷ, ㄹ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

9. 그림은 금속 X이온이 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.)

<보기>

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

- ① ㄱ ② ㄴ
 ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ
 ⑤ ㄴ, ㄷ

10. <보기>는 일상생활 속에서 일어나는 화학 반응의 예이다. 중화 반응만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

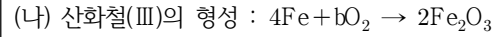
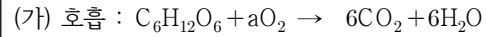
- ㄱ. 생선회를 먹을 때 레몬즙을 뿌린다.
 ㄴ. 오래된 자전거의 체인에 녹이 쓴다.
 ㄷ. 속이 쓰린 경우에 제산제를 복용한다.
 ㄹ. 깎아 놓은 사과와 표면이 갈색으로 변한다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ
 ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ
 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

11. 다음 반응 중 산화 환원 반응이 아닌 것은?

- ① $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl}$
 ② $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$
 ③ $2\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}$
 ④ $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$
 ⑤ $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

12. 다음은 2가지 반응 (가)와 (나)의 화학 반응식이다. a, b는 반응 계수이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

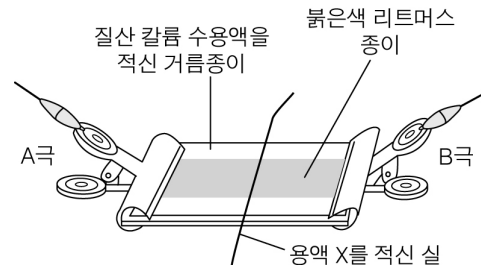
- ㄱ. $a = 2b$ 이다.
 ㄴ. (가)와 (나)에서 O_2 는 환원된다.
 ㄷ. (가)과정에서 얻은 에너지를 생명 활동에 이용한다.

- ① ㄱ ② ㄷ
 ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ
 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 다음은 물질 X의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 유리판 위에 무색의 질산칼륨(KNO_3) 수용액을 적신 거름종이와 붉은색 리트머스 종이를 놓는다.
 (나) 그림과 같이 용액 X를 적신 실험 가운데에 올려놓고 전류를 흘려준다.



[실험 결과]

A극 쪽으로 붉은색 리트머스 종이가 푸른색으로 변해 갔다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

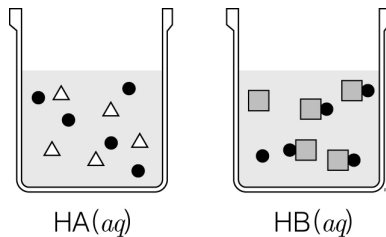
- ㄱ. A는 (+)극이다.
 ㄴ. A극과 B극을 바꿔도 실험 결과는 변함이 없다.
 ㄷ. NO_3^- 는 붉은색 리트머스 종이를 푸르게 변화시킨다.

- ① ㄱ ② ㄴ
 ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ
 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 다음 중 생활 속 중화반응에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ㉠ 생선회의 비린내를 없애기 위해 레몬즙을 뿌린다.
- ㉡ 입 속의 산성 물질을 치약으로 양치하여 중화한다.
- ㉢ 염기성화 된 토양을 중화하기 위해 석회가루를 뿌린다.
- ㉣ 벌에 쏘였을 때 암모니아수를 발라 통증을 없앤다.
- ㉤ 속이 쓰릴 때 제산제를 먹어 위산을 중화한다.

15. 그림은 산의 수용액 HA와 HB 속에 존재하는 입자를 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물은 나타내지 않음)

<보기>

- ㉠ 산의 공통적인 성질은 ● 때문에 나타난다.
- ㉡ HB(aq)에 BTB용액을 떨어뜨리면 노란색을 띤다.
- ㉢ HA(aq)에 달걀껍데기를 넣으면 이산화탄소 기체가 발생한다.

- ㉠ ㉡
- ㉢ ㉡
- ㉤ ㉠, ㉡, ㉢

16. 이온화 반응식으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㉠ $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$
- ㉡ $\text{KOH} \rightarrow \text{K}^+ + \text{OH}^-$
- ㉢ $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$
- ㉣ $\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{CO}^+ + \text{OH}^-$

- ㉠ ㉡
- ㉢ ㉡, ㉢
- ㉣ ㉠, ㉡, ㉢
- ㉤ ㉡, ㉢, ㉣

17. <보기>는 산이나 염기의 성질을 나열한 것이다.

<보기>

- ㉠ 대부분 쓴맛이 난다.
- ㉡ 수용액일 때 전류가 흐른다.
- ㉢ 리트머스 종이를 변하게 한다.
- ㉣ 달걀껍질을 넣으면 기체가 발생한다.
- ㉤ 페놀프탈레인 용액을 붉은색으로 변화시킨다.
- ㉥ 철이나 아연 조각을 넣으면 수소 기체가 발생한다.

위 성질을 공통 성질, 산의 성질, 염기의 성질로 옳게 분류한 것은?

공통 성질	산의 성질	염기의 성질
㉠ ㉡, ㉢	㉡, ㉢	㉣, ㉤
㉡ ㉡, ㉢	㉡, ㉤	㉣, ㉤
㉢ ㉡, ㉢	㉡, ㉢	㉣, ㉤
㉣ ㉡, ㉢	㉡, ㉤	㉣, ㉤
㉤ ㉡, ㉢	㉡, ㉤	㉣, ㉤

18. 다음은 몇 가지 물질의 성질을 조사한 결과를 정리한 표이다.

구분	묽은 염산	식초	비눗물	수산화나트륨 수용액
전기 전도계를 담았을 때	A	B	C	D
마그네슘 리본을 넣었을 때	E	F	G	H
BTB용액	노란색	(가)	(나)	파란색

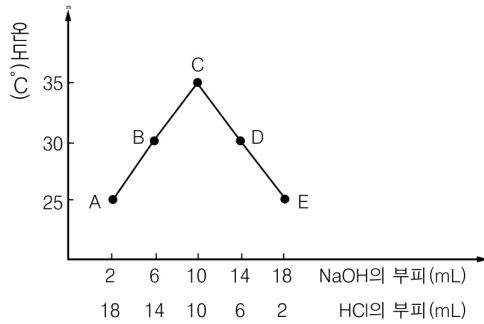
위의 자료에 대한 해석으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㉠ A, B, C, D는 모두 전류가 흐른다.
- ㉡ E와 F는 기체가 발생하고, G와 H는 리본의 크기가 작아진다.
- ㉢ (가)와 (나)는 모두 청록색으로 같다.

- ㉠ ㉡
- ㉢ ㉡, ㉢
- ㉣ ㉡, ㉢
- ㉤ ㉡, ㉢

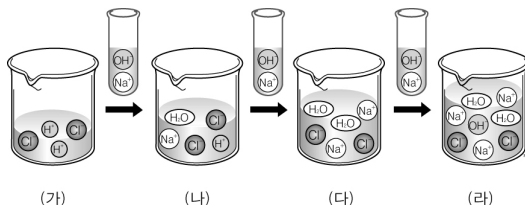
19. 그래프는 같은 농도의 묽은 염산과 수산화나트륨 수용액의 부피를 달리하여 반응시키면서 혼합 용액의 최고 온도를 측정한 결과를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 용액 A는 염기성이다.
- ② 용액 B에는 H^+ 보다 OH^- 이 많이 들어 있다.
- ③ 용액 속에 들어 있는 이온의 개수가 가장 적은 것은 용액 C이다.
- ④ 용액 D에 페놀프탈레인 용액을 떨어뜨리면 무색을 띤다.
- ⑤ 반응 결과 생성된 물의 양은 용액 E가 가장 많다.

20. 그림은 일정량의 묽은 염산(HCl)에 농도와 온도가 같은 수산화나트륨(NaOH) 수용액을 조금씩 가할 때, 용액에 들어 있는 입자를 모형으로 나타낸 것이다.



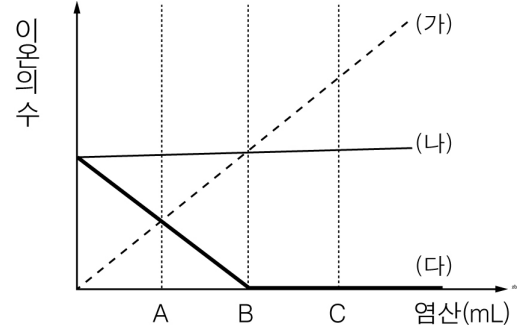
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. (나)~(라)에서의 Na^+ 수는 증가한다.
- ㄴ. 용액의 최고 온도는 (라)가 가장 높다.
- ㄷ. 페놀프탈레인 용액을 떨어뜨리면 (다)와 (라)에서 붉은색이 나타난다.

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 그림은 수산화나트륨 수용액에 페놀프탈레인 용액을 2~3방울 떨어뜨린 후, 염산을 조금씩 넣으면서 수용액에 들어 있는 3가지 이온 (가)~(다)의 변화를 나타낸 것이다. 물음에 답하시오.



21. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① C점에서 용액의 온도가 가장 높다.
- ② A, C점에서 생성된 물 분자 수는 같다.
- ③ A에 달걀껍질을 넣으면 기포가 발생한다.
- ④ 용액의 색은 붉은색에서 무색으로 변한다.
- ⑤ B점에서 전류를 측정하면 전류가 흐르지 않는다.

22. (가)~(다)에 해당하는 이온이 바르게 짝지어진 것은?

(가)	(나)	(다)
① H^+	OH^-	Na^+
② Na^+	Cl^-	H^+
③ Na^+	OH^-	H^+
④ Cl^-	H^+	OH^-
⑤ Cl^-	Na^+	OH^-

23. 다음은 산과 염기가 실생활에서 이용되는 예를 나타낸 것이다.

- (가) 머리카락으로 막힌 하수구를 뚫기 위해 A를 붓는다.
- (나) 속이 쓰릴 때 B를 복용한다.
- (다) 구운 생선의 비린내를 없애기 위해 C를 뿌린다.

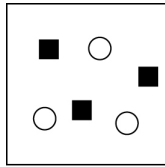
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

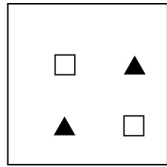
- ㄱ. A와 C 모두 단백질을 녹이는 성질을 이용한 것이다.
- ㄴ. 중화반응이 이용된 것은 2가지이다.
- ㄷ. C에 BTB 용액을 떨어뜨리면 파란색이 나타난다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

24. 그림은 10mL의 HCl 수용액과 10mL의 NaOH 수용액에 들어 있는 이온의 수를 상대적으로 나타낸 것이다. ○과 □은 모두 양이온이다.



HCl 수용액



NaOH 수용액

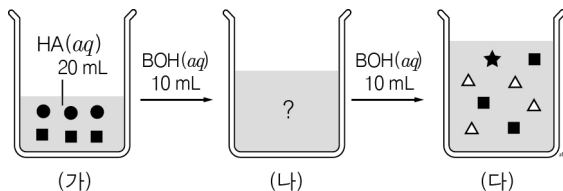
HCl 수용액 10mL와 NaOH 수용액 20mL를 혼합한 용액에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 이온 수의 비는 ■ : ▲ = 3 : 2이다.
 ㄴ. 가장 많이 존재하는 이온은 □이다.
 ㄷ. BTB 용액을 떨어뜨리면 노란색이 된다.

- ① ㄱ ② ㄴ
 ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ
 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

25. 그림은 산 HA의 수용액 20mL에 염기 BOH 수용액 10mL씩 차례대로 넣었을 때, 수용액 (가)~(다)에 들어 있는 이온을 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. ★은 OH^- 이다.
 ㄴ. ●은 중화반응에 참여하지 않는다.
 ㄷ. (나)는 중성이고, (다)는 염기성이다.

- ① ㄱ ② ㄷ
 ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ
 ⑤ ㄴ, ㄷ



정답 및 해설

1) [정답] ⑤

[해설] ㄱ)광합성에서 포도당이 생성된다. ㄴ)철의 제련 기술이 발달하면서 문명 발전에 기여했다. ㄷ)화석 연료 연소 시 발생하는 열에너지 등을 이용한다.

2) [정답] ③

[해설] 메테인의 연소 반응에서 메테인은 이산화 탄으로 산화된다. 철의 제련 과정에서 산화철은 산소를 잃고 환원된다. 광합성에서 이산화 탄소는 수소를 얻고 환원되어 포도당이 된다.

3) [정답] ④

[해설] ㄱ)산화철은 산소를 잃고 환원되어 철이 되고, 일산화 탄소는 산소를 얻고 산화되어 이산화 탄소가 된다.

4) [정답] ③

[해설] ㄱ)산화구리(II)는 환원되어 구리가 된다. ㄴ)탄소 가루는 산소와 반응하여 산화되므로 이산화 탄소가 생성된다.

5) [정답] ③, ④

[해설] (가)에서 생성되는 물질은 구리가 산화되어 생기는 CuO 이다. (나)에서 검은색 물질인 CuO 는 산소를 잃고 구리가 되어 붉게 변한다.

6) [정답] ②

[해설] ㄱ)(가)에서 마그네슘은 연소되어 산화되므로 환원제이다. ㄷ) $2\text{Mg} + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{MgO} + \text{C}$ 에서 검은 가루인 탄소는 드라이아이스가 산소를 잃고 환원되어 생성된 것이다.

7) [정답] ②

[해설] 아연은 전자를 잃고 산화되어 아연 이온(Zn^{2+})이 되고, 구리 이온(Cu^{2+})는 전자를 얻고 환원되어 구리로 석출된다. 5)용액의 푸른색은 구리 이온에 의해 나타나므로 구리 이온의 수가 감소해 용액의 푸른색은 옅어진다.

8) [정답] ②

[해설] ㄱ)아연은 전자를 잃고 산화된다. ㄷ)아연이 아연 이온으로 수용액으로 방출되므로 아연 금속의 질량은 감소한다.

9) [정답] ④

[해설] ㄱ)금속 Y를 넣었을 때 ●는 환원되어 금속으로 석출된다. ㄴ)X보다 Y의 반응성이 더 크고, Y보다 Z의 반응성이 더 크므로 X를 ■이 있는 Z수용액에 넣어도 아무 반응이 일어나지 않는다. ㄷ)▲와 ■이 3:2의 비로 반응했으므로 전하량의 비는 2:3이 된다.

10) [정답] ②

[해설] ㄱ)레몬즙의 시트르산과 비린내를 내는 염기성 성분의 트리메틸아민이 반응한다. ㄷ)위산은 염산으로 인해 산성을 띠며, 제산제는 염기성을 띤다.

11) [정답] ⑤

[해설] 1)Na는 산화된다. 2)Mg은 산화된다. 3)C는 산화된다. 4)철광석은 환원되고, 일산화탄소는 이산화 탄으로 산화된다.

12) [정답] ⑤

[해설] ㄱ)a=6, b=3이다. ㄴ)(가)와 (나)에서 포도당과 철은 산화되고 산소는 환원된다. ㄷ)세포호흡을 통해 생물이 살아가는 데 필요한 에너지를 얻는다.

13) [정답] ①

[해설] ㄱ)붉은색 리트머스 종이를 푸르게 변화시키는 것은 수산화 이온(OH^-)이므로 수산화 이온이 이동한 A극은 (+)극이다. ㄴ)A극과 B극을 바꾸면 붉은색 리트머스 종이는 지금과 반대쪽으로 푸른색으로 변해간다. ㄷ)수산화 이온은 붉은색 리트머스 종이를 푸르게 변화시킨다.

14) [정답] ③

[해설] 토양이 산성화되면 식물이 제대로 자라지 못한다. 산성화된 토양을 중화하기 위해 석회가루를 뿌린다.

15) [정답] ⑤

[해설] HA와 HB에 공통으로 포함된 H^+ 에 의해 산의 성질이 나타나며 그림의 ●가 해당된다. 이온화된 정도를 통해 HA가 HB보다 강산임을 알 수 있다.

16) [정답] ②

[해설] ㄱ) $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$,
ㄷ) $\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$ 가 옳은 이온화 반응식이다.

17) [정답] ⑤

[해설] ㄴ)산과 염기 모두 수용액 상태에서 이온화되므로 전류가 흐른다. ㄷ)산은 푸른색 리트머스 종이를 붉게, 염기는 붉은색 리트머스 종이를 파랗게 변화시킨다.

18) [정답] ①

[해설] ㄴ)마그네슘은 산과 반응하면 마그네슘 이온으로 되므로 리본의 크기가 작아지며 수소 기체를 발생시킨다. 따라서 E, F에서 기체가 발생하고 리본의 크기가 작아지며, G, H에서는 반응이 일어나지 않는다. ㄷ)(가)는 노란색, (나)는 파란색이다.

19) [정답] ③

[해설] 1)용액 A는 산성이다. 2)B는 수소 이온이 수산화 이온보다 많이 들어있는 산성 용액이다. 4)D는 염기성이므로 페놀프탈레인 용액이 붉은색을 띤다. 5)중화 반응이 가장 많이 일어난 용액 C에서 생성된 물이 가장 많다.

20) [정답] ①

[해설] ㄱ)나트륨 용액은 구경꾼 이온으로 수산화나트륨을 추가하는 만큼 증가한다. ㄴ)용액의 최고 온도는 (다)가 가장 높다. ㄷ)페놀프탈레인 용액은 염기성에서 붉은색을 나타내므로, (라)에서 붉은색이 나타난다.

21) [정답] ④

[해설] 1)B점에서 용액의 온도가 가장 높다. 2)B, C점에서 생성된 물 분자 수는 같다. 3)A는 염기성이므로 달걀껍질과 반응하지 않는다. 5)중화 반응에 참여하지 않는 이온이 있어 항상 전류가 흐른다.

22) [정답] ⑤

[해설] (가)는 반응하지 않고 일정하게 증가하므로 염화 이온이다. (나)는 반응하지 않고 일정하게 유지되므로 처음에 넣어준 수산화나트륨의 나트륨 이온이다. (다)는 중화 반응으로 인해 일정하게 감소하는 수산화 이온이다.

23) [정답] ②

[해설] ㄱ)(가)와 (나)는 염기, (다)는 산을 실생활에서 이용하는 예이다. ㄴ)(가)는 염기의 단백질을 녹이는 성질을 이용한 것이고, (나)와 (다)는 중화반응을 이용한다. ㄷ)BTB용액은 산성에서 노란색을 나타낸다.

24) [정답] ②

[해설] ■: Cl^- , ○: H^+ , ▲: OH^- , □: Na^+ . ㄱ)■는 3개가 있고, ▲ 4개 중 3개는 ○와 중화반응 결과 물이 되므로 ▲는 1개가 남아 ■:▲=3:1이다. ㄴ)나트륨 이온(□)이 4개로 가장 많이 존재한다. ㄷ)염기성이므로 BTB용액을 떨어뜨리면 파란색이 된다.

25) [정답] ①

[해설] ●: H^+ , ■: A^- , ★: OH^- , △: B^+ . ㄴ)●는 H^+ 로 중화 반응에 참여한다. BOH를 20mL첨가한 (다)에 ★(OH^-)가 1개 남아있으므로 ★(OH^-) 3개는 반응에 참여했으며, BOH 10mL에는 ★(OH^-)가 2개 들어있음을 알 수 있다. 따라서 (나)에는 ●(H^+) 1개가 남아있으므로 산성이다.