

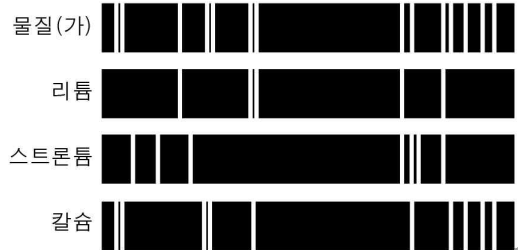
1. 원소와 그 원소가 이용되는 예시가 옳지 않은 것은?

- ① 탄소 - 숯, 다이아몬드를 이루는 성분이다.
- ② 산소 - 생물의 호흡과 물질의 연소에 쓰인다.
- ③ 금 - 산소나 물과 반응하지 않으며 장신구의 재료로 이용된다.
- ④ 규소 - 가볍고 강하기 때문에 차틀이나 항공기 몸체의 재료로 이용된다.
- ⑤ 철 - 지구 중심핵에 가장 많이 존재하며, 기계, 건축의 재료로 이용된다.

2. 원소를 구별하는 방법에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 원소를 구별하는 방법에는 불꽃 반응, 선 스펙트럼, 연속 스펙트럼 등이 있다.
- ② 햇빛을 분광기로 관찰했을 때 나타나는 색의 띠가 선 스펙트럼이다.
- ③ 선 스펙트럼은 리튬과 스트론튬처럼 불꽃색이 비슷한 원소의 구별에 이용된다.
- ④ 선 스펙트럼과 불꽃 반응은 비금속 원소를 구별하는 데 적합하다.
- ⑤ 원소의 종류에 따라 선의 위치, 개수 등이 다르게 나타나는 것은 연속 스펙트럼이다.

3. 그림은 물질 (가)와 몇 가지 원소의 선 스펙트럼을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㉠. 물질 (가)에는 리튬이 포함되어 있다.
- ㉡. 불꽃색이 같으면 선 스펙트럼도 같다.
- ㉢. 불꽃색이 같은 원소를 구별할 수 있는 방법이다.
- ㉣. 선 스펙트럼의 선의 개수, 색깔, 위치 등에 따라 원소를 구별한다.

- ①  $\neg$ ,  $\perp$   
②  $\neg$ ,  $\supset$   
③  $\perp$ ,  $\subset$   
④  $\neg$ ,  $\subset$ ,  $\supset$   
⑤  $\perp$ ,  $\subset$ ,  $\supset$

#### 4. 원소에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 물은 원소이다.
- ② 원소는 다른 물질로 분해된다.
- ③ 물질을 이루는 기본 성분이다.
- ④ 산소 기체는 두 가지 원소로 이루어져 있다.
- ⑤ 모든 물질은 여러 가지 원소로만 이루어져 있다.

5. 원소에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㉠. 물과 염화 나트륨은 원소가 아니다.
- ㉡. 모든 물질은 한가지 원소로 이루어져 있다.
- ㉢. 118가지 원소는 모두 자연에서 발견된 것이다.
- ㉣. 더 이상 다른 물질로 분해되지 않으면서 물질을 이루는 기본 성분이다.

- ①  $\neg$                                   ②  $\exists$   
③  $\neg, \sqsubset$                               ④  $\neg, \exists$   
⑤  $\neg, \bot, \sqsubset$

6. 선스펙트럼은 원소의 종류에 따라 각각 다르게 나타난다. 구별하는 방법이 아닌 것은?

- ① 선의 색깔                      ② 선의 위치  
③ 선의 굵기                      ④ 선의 길이  
⑤ 선의 개수

7. 다음 물질을 보고 물음에 답하시오.

염화 리튬	염화 구리(Ⅱ)	질산 나트륨
질산 칼륨	탄산 칼슘	염화 나트륨

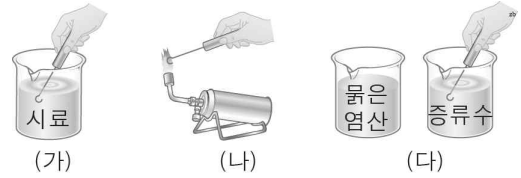
- (1) 위의 물질들을 불꽃 반응시켰을 때, 관찰할 수 있는 불꽃 반응 색은 모두 몇 가지인지 쓰시오.
- (2) (1)번 물음에 그렇게 답한 까닭을 서술하시오.
- (3) 불꽃 반응 색이 서로 다른 물질 2가지를 선택하여 물질의 이름과 불꽃 반응 색을 쓰시오.

8. 다음 설명에 해당하는 물질로만 바르게 짝지은 것은?

• 물질을 이루는 기본 성분이다.
• 다른 물질로 분해되지 않는다.

- ① 물, 금                              ② 염소, 철  
③ 메탄올, 알루미늄              ④ 구리, 염화수소  
⑤ 산소, 이산화탄소

9. 그림은 불꽃 반응 실험 과정을 순서 없이 나타낸 것이다. 이 실험을 설명한 내용으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

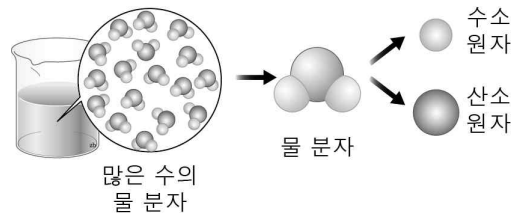


<보기>

- ㄱ. 실험 과정을 순서대로 나열하면 (가) → (다) → (나)이다.
- ㄴ. (나)에서 시료를 문힌 니크롬선을 겉불꽃에 넣어 관찰한다.
- ㄷ. (다)에서 니크롬선을 묽은 염산에 씻는 이유는 불순물을 제거하기 위함이다.

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

10. 그림은 물을 구성하는 입자를 모형으로 나타낸 것이다.



설명 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 물은 두 종류의 원소로 이루어져있다.
- ㄴ. 물 1분자당 산소 원자의 개수는 1개이다.
- ㄷ. 물 1분자당 수소 원자의 개수는 1개이다.

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

11. 표는 몇 가지 원소의 이름과 원소 기호를 나타낸 것이다.

원소 이름	질소	(나)	칼슘	황	(마)
원소 기호	(가)	F	(다)	(라)	Ag

(가)~(마)에 들어갈 원소 이름과 원소 기호를 옳게 짝 지은 것은?

- ① (가) - H                      ② (나) - 염소  
 ③ (다) - Ca                    ④ (라) - Pb  
 ⑤ (마) - 금

12. 원자에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고른 것은?

<보기>

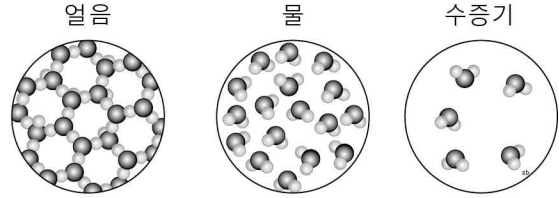
- ㄱ. 원자의 대부분은 텅 비어 있다.  
 ㄴ. 물질을 구성하는 기본 입자이다.  
 ㄷ. 원자 질량의 대부분은 전자의 질량이다.  
 ㄹ. 원자는 종류에 관계없이 전자의 수가 일정하다.

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

13. 원자에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 원자보다 더 작은 입자들은 존재하지 않는다.  
 ② 전자는 원자 전체 질량의 대부분을 차지한다.  
 ③ 원자핵은 원자의 중심에 아주 작은 공간을 차지한다.  
 ④ 원자는 종류에 상관없이 원자핵의 (+)전하량이 같다.  
 ⑤ 아리스토텔레스는 근대 원자 이론의 기초를 확립하였다.

14. 그림은 물의 상태에 따른 입자 배열을 나타낸 것이다. (단, ●-산소 원자, ○-수소 원자이다.)



이를 통해 알 수 있는 사실로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 물이 얼 때 분자의 종류가 변한다.  
 ㄴ. 물이 끓을 때 원자의 종류가 변한다.  
 ㄷ. 물질의 상태가 변할 때 물질의 성질은 변하지 않는다.

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

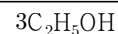
15. 다음은 어떤 물질의 분자식에 대한 설명이다.

- 분자의 개수는 3개이다.
- 분자 1개를 이루는 원자는 2개이다.
- 분자를 이루는 원소는 탄소와 산소이다.
- 분자를 이루는 원자의 총 개수는 6개이다.

위 실험에 해당하는 분자식과 분자의 이름을 알맞게 짝 지은 것은?

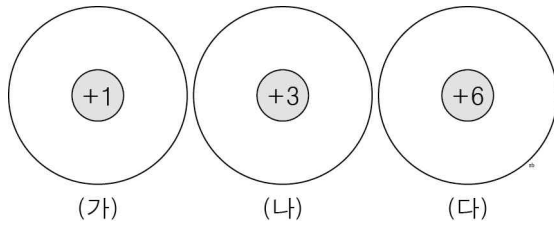
분자식	분자 이름
① CO	일산화 탄소
② 3CO	일산화 탄소
③ CO <sub>2</sub>	이산화 탄소
④ 3CO <sub>2</sub>	이산화 탄소
⑤ C <sub>3</sub> O <sub>3</sub>	이산화 탄소

16. 아래의 분자식에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?(정답 2개)



- ① 분자의 개수는 3개다.  
 ② 총 원자의 개수는 6개이다.  
 ③ 탄소 원자의 총 개수는 6개다.  
 ④ 4종류의 원소로 이루어진 분자다.  
 ⑤ 한 개의 분자를 이루는 수소 원자는 5개다.

17. 그림은 원자 모형의 일부를 나타낸 것이다. 원자핵의 전하량을 바탕으로 전자 모형을 그려 넣어 원자 모형을 완성한 후 원자의 이름을 쓰시오.(단, 전자는  $\ominus$ 로 나타내며, 원자들은 모두 중성 상태이다.)



18. 원소의 이름과 원소 기호가 옳게 짝지어진 것은?

- ① 붕소 - B                      ② 수소 - O  
 ③ 칼슘 - K                      ④ 황 - Na  
 ⑤ 헬륨 - H

19. 분자식  $5\text{NO}_2$ 의 구성 요소를 바르게 짝지은 것은?

원소	원자	분자
① 2	15	5
② 3	2	15
③ 5	10	2
④ 10	15	5
⑤ 15	3	2

20. 다음 중 화학식 표기가 잘못된 것은?

- ① 질산은 -  $\text{AgNO}_3$               ② 탄산칼슘 -  $\text{CaCO}_3$   
 ③ 탄산나트륨 -  $\text{NaCO}_3$         ④ 질산납 -  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$   
 ⑤ 아이오딘화칼륨 - KI

21. 그림은 수소 원자가 이온이 되는 과정을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것 두 개는?



- ① 원자가 전자를 1개 얻었다.  
 ② 원자가 전자를 1개 잃었다.  
 ③ -1의 음이온이 되었다.  
 ④ (+)전하량이 (-)전하량보다 작아졌다.  
 ⑤ 수소 이온을 이온으로 나타내면  $\text{H}^+$ 이다.

22. 다음은 이온이 형성되는 과정을 식으로 나타낸 것이다.



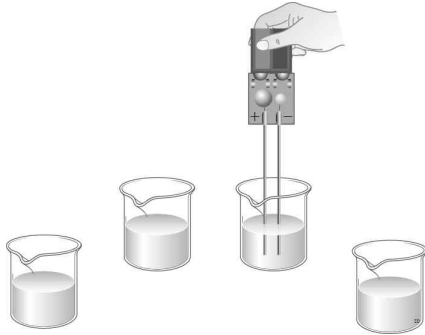
위와 같은 과정에 의해 이온을 형성하는 원자를 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

ㄱ. O	ㄴ. Li	ㄷ. Zn
ㄹ. F	ㅁ. Ca	ㅂ. S

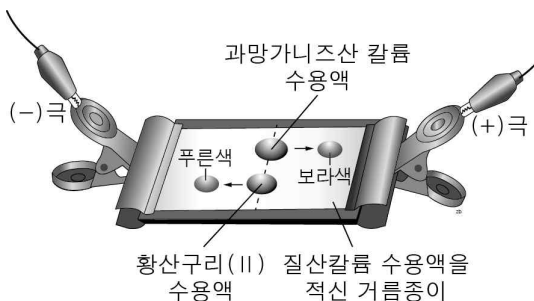
- ① ㄱ, ㄴ                      ② ㄴ, ㄹ  
 ③ ㄷ, ㅁ                      ④ ㄱ, ㅂ  
 ⑤ ㄴ, ㄷ, ㅁ

23. 그림과 같이 몇 가지(증류수, 이온 음료, 염화나트륨 수용액, 설탕 수용액) 액체 물질에 간이 전기 전도계의 전극을 담가 전기가 통하는지 확인하였다. 이에 대한 예상으로 옳지 않은 것은?



- ① 증류수는 전기가 통하지 않을 것이다.
- ② 이온 음료와 염화나트륨 수용액은 전기가 통할 것이다.
- ③ 설탕 수용액은 처음에는 전기가 통하지 않지만 설탕의 농도를 진하게 하면 전기가 통할 것이다.
- ④ 염화나트륨은 물에 녹아 나트륨 이온과 염화 이온으로 나누어질 것이다.
- ⑤ 이온 음료와 염화나트륨 수용액에는 전하를 띠는 이온이 들어 있다고 예상할 수 있다.

24. 그림과 같이 질산 칼륨 수용액을 적신 거름종이 위에 황산구리(II)수용액과 과망가니즈산 칼륨 수용액을 떨어뜨리고 전류를 흘려주었다.



관찰한 내용은 다음과 같다.

- 황산 구리(II) 용액은 푸른색이다.
- 과망가니즈산 칼륨 용액은 보라색이다.
- 전류를 흘려주니 푸른색이 (-)극 쪽으로 이동하였다.
- 전류를 흘려주니 보라색이 (+)극 쪽으로 이동하였다.

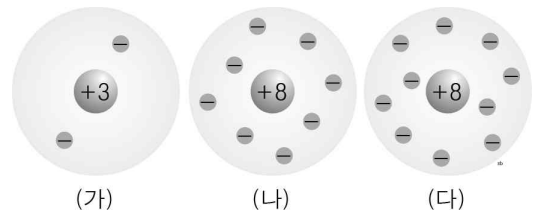
이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 황산 구리(II)수용액에는 양이온만 있다.
- ② 과망가니즈산 칼륨 수용액에는 음이온만 있다.
- ③ 양이온은 (+)극으로 이동하고 음이온은 (-)극으로 이동한다.
- ④ 거름종이를 질산칼륨 대신 증류수를 적셔도 전류는 잘 흐른다.
- ⑤ 푸른색을 띠는 이온은 구리 이온이고, 보라색을 띠는 이온은 과망가니즈산 이온이다.

25. 이온의 이름과 이온식을 짝지은 것으로 옳은 것은?

이온의 이름	이온식	이온의 이름	이온식
① 염소 이온	$\text{Cl}^-$	② 질산 이온	$\text{NH}_4^+$
③ 탄산 이온	$\text{CO}_3^{2-}$	④ 암모늄 이온	$\text{NO}_3^-$
⑤ 나트륨화 이온	$\text{Na}^+$		

26. 그림은 원자와 이온을 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)는 양이온이다.
- ② (가)는 리튬 이온이다.
- ③ (나)는 산소 원자이다.
- ④ (나)는 전기적으로 중성이다.
- ⑤ (다)는 전자 2개를 잃은 양이온이다.

27. 칼슘 원자가 전자를 2개 잃어서 형성된 이온의 이온식으로 옳은 것은?

- ①  $\text{Ca}_2^+$
- ②  $\text{Ca}^{2+}$
- ③  $2\text{Ca}^+$
- ④  $\text{Ca}_2^-$
- ⑤  $\text{Ca}^{2-}$

28. 다음 중 양금 생성과 관계가 없는 것은?

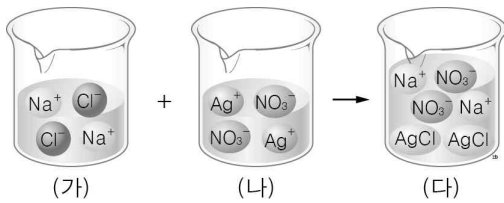
- ① 설탕물에 염화 나트륨 수용액을 섞었다.
- ② 조개는 탄산 칼슘이 주성분인 껍데기를 만든다.
- ③ 황산 바륨을 이용하여 엑스선 촬영 조영제를 만든다.
- ④ 지하수를 보일러 용수로 오랫동안 사용하면 탄산 칼슘 관석이 생긴다.
- ⑤ 공장 폐수에 납 이온을 확인하기 위해 아이오딘화 이온이 들어있는 수용액을 섞어본다.

**29. 엑스선 촬영을 할 때 마시는 조영제는 주성분이 황산 바륨이다. 황산 바륨이 신체 조직보다 엑스선을 잘 흡수하는 성질이 있기 때문에 위나 장 속으로 흘러가는 과정을 잘 볼 수 있어서 이상 부위를 발견하기 쉽다. 물음에 답하시오.**

(1) 바륨 이온의 이온식을 쓰시오.

(2) 황산 바륨에 있는 바륨 이온은 독성이 있으나 조영제로 안전하게 사용할 수 있는 이유를 20자 이하로 서술하시오.

**30. 그림은 염화 나트륨 수용액과 질산 은 수용액의 반응을 모형으로 나타낸 것이다.**

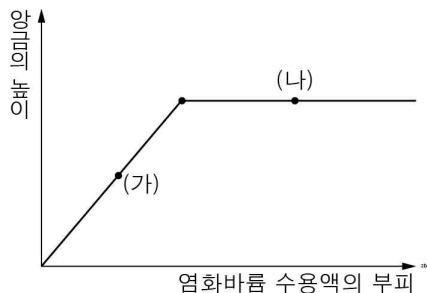


이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 반응 결과 (다)에 노란색 앙금이 생성된다.
- ② 나트륨 이온과 질산 이온은 서로 반응하지 않는다.
- ③ 염화 은은 물에 녹아 은 이온과 염화 이온으로 분리된다.
- ④ (가)에 질산 나트륨 수용액을 넣으면 (다)에서 생성된 것과 같은 앙금이 생성된다.
- ⑤ 전원 장치를 연결하면 (가)~(나)에 전기가 통하고 (다)에는 전기가 통하지 않는다.

\* 글을 읽고 물음에 답하시오.

일정량의 탄산나트륨 수용액에 염화바륨 수용액을 한 방울씩 떨어뜨리면서 생성되는 앙금의 높이를 그래프로 나타내었다.



**31. (가)와 (나) 점에서 혼합 수용액 속에 들어있는 이온을 바르게 짝지은 것은?**

- | (가)  | (나)  |
|--|--|
| ① $\text{Na}^+, \text{Cl}^-$                                   | $\text{Na}^+, \text{Cl}^-$                 |
| ② $\text{Na}^+, \text{CO}_3^{2-}$                              | $\text{Ba}^{2+}, \text{Cl}^-$              |
| ③ $\text{Na}^+, \text{CO}_3^{2-}, \text{Cl}^-$                 | $\text{Na}^+, \text{Cl}^-$                 |
| ④ $\text{Na}^+, \text{CO}_3^{2-}, \text{Cl}^-$                 | $\text{Na}^+, \text{Ba}^{2+}, \text{Cl}^-$ |
| ⑤ $\text{Na}^+, \text{Cl}^-, \text{Ba}^{2+}, \text{CO}_3^{2-}$ | $\text{Na}^+, \text{Cl}^-$                 |

**32. 위 실험에서 생성되는 앙금의 화학식은?**

- ①  $\text{BaCO}_3$
- ②  $\text{Ba}_2\text{CO}_3$
- ③  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- ④  $\text{Na}_3\text{BO}_3$
- ⑤  $\text{NaHCO}_3$

\* 다음은 수용액 속 이온의 존재를 확인하기 위한 실험이다. 물음에 답하여라.

[실험]

다음의 수용액을 각각 섞었을 때(a~h) 앙금이 생성되는지에 관한 실험 결과이다.

수용액	염화나트륨	염화칼슘	질산나트륨	질산칼슘
질산은	a	b	c	d
탄산나트륨	e	f	g	h

**33. 실험 결과 앙금이 생성될 것으로 예상되는 것들만 짝지은 것은?**

- ① a, b, c, d
- ② a, b, e, f
- ③ a, b, f, h
- ④ c, d, e, f
- ⑤ c, d, e, g

**34. 위 실험에서 앙금을 만드는데 관련한 이온을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?**

<보기>

- |          |          |
|----------|----------|
| ㄱ. 은 이온  | ㄴ. 염화 이온 |
| ㄷ. 탄산 이온 | ㄹ. 칼슘 이온 |

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

## 정답 및 해설

## 1)[정답] ④

[해설] 1) 탄소는 숯과 흑연, 다이아몬드를 이루는 성분이다. 구조에 따라서 다른 물질이 된다.

2) 산소는 조연성 기체로 물질을 연소시키는 데 필요한 물질이다. 또한 생물의 호흡에도 필요하며 호흡 과정에서 산소와 이산화 탄소가 교환된다.

3) 금은 광택이 나고 잘 변하지 않아 장신구의 재료로 사용된다.

4) 규소는 반도체를 구성하며 각종 전자 장치에 이용된다. 가볍고 강해 차틀이나 항공기 몸체의 재료로 사용되는 원소는 알루미늄이다.

5) 철은 지구 중심핵에 가장 많이 존재하고 단단하므로 건축, 기계의 재료로 이용된다.

## 2)[정답] ③

[해설] 1) 원소를 구별하는 방법엔 불꽃 반응, 선 스펙트럼이 있다. 연속 스펙트럼은 모든 파장의 빛을 포함하는 햇빛에서 관찰되는 스펙트럼으로 원소를 구별하는 방법은 될 수 없다.

2) 햇빛을 분광기로 관찰했을 때 나타나는 색의 띠는 연속 스펙트럼이다.

3) 선 스펙트럼은 리튬과 스트론튬처럼 불꽃색이 비슷한 원소를 구별하는데 용이하다. 이유는 원소의 종류가 다르면 선 스펙트럼 선의 색깔, 굵기, 개수, 위치 등이 다르게 나오기 때문이다.

4) 불꽃 반응은 일부 금속 원소만 불꽃색이 나타나기 때문에 비금속 원소를 구별하는데 적합하지 않다.

5) 원소의 종류에 따라 선 스펙트럼은 선의 위치, 개수, 색깔, 굵기 등이 다르게 나타난다. 연속 스펙트럼은 무지갯빛으로 모든 색이 나타나는 띠이다.

## 3)[정답] ④

[해설] ㄱ. 물질 (가)의 선 스펙트럼에 리튬의 선 스펙트럼이 포함되어 있으므로 물질 (가)에 리튬이 포함되어 있다.

ㄴ. 리튬과 스트론튬은 불꽃색이 빨간색으로 같지만 선 스펙트럼은 다르게 나타난다.

ㄷ. 불꽃색이 같아도 원소의 종류에 따라 선 스펙트럼은 다르게 나타나므로 구별할 수 있다.

ㄹ. 원소의 종류에 따라 선 스펙트럼에 나타나는 선의 위치, 개수, 색깔, 굵기 등이 다르므로 원소를 구별하는 데 이용된다.

## 4)[정답] ③

[해설] 1) 물은 수소와 산소로 분해되므로 원소가 아니다.

2) 원소는 더 이상 분해되지 않는 물질을 이루는 기본 성분이다.

4) 산소 기체는 산소 원자 2개로 이루어져 있다.

5) 물질은 한 가지 원소로 이루어진 것도 있고, 여러 가지 원소로 이루어진 것도 있다.

## 5)[정답] ④

[해설] ㄴ) 모든 물질은 1가지 이상의 원소로 이루어져 있다.

ㄷ) 118가지 원소 중 대부분 원소는 자연에서 발생되었지만 인공적으로 만들어진 원소도 존재한다.

## 6)[정답] ④

[해설] 선스펙트럼은 원소의 종류에 따라 선의 색깔, 위치, 굵기, 개수 등이 다르게 나타난다.

## 7)[정답] (1) 5가지

(2) 질산 나트륨과 염화 나트륨의 불꽃색은 같고 나머지 물질의 불꽃색은 모두 다르기 때문에 5가지이다.

(3) 염화 리튬-빨간색, 염화 나트륨-노란색 등

[해설] 물질에 포함되어 있는 금속 원소의 종류가 같으면 불꽃 반응 색이 같다. 질산 나트륨과 염화 나트륨에는 모두 나트륨이 포함되어 있어 노란색으로 불꽃 반응 색이 같다. 따라서 리튬은 빨간색, 구리는 청록색, 나트륨 노란색, 칼륨 보라색, 칼슘 주황색으로 모두 5가지의 불꽃 색을 관찰할 수 있다.

## 8)[정답] ②

[해설] 원소는 물질을 이루는 기본 성분으로 다른 물질로 분해되지 않는다. 금, 염소, 철, 알루미늄, 구리, 산소가 원소에 속한다.

## 9)[정답] ⑤

[해설] ㄱ. 실험 과정을 순서대로 하면 (다) → (가) → (나)이다.

ㄴ. (나)에서 불꽃을 관찰하기 위해서는 시료를 문힌 니크롬선을 겹불꽃에 넣어야 한다. 겹불꽃은 온도가 매우 높고 무색이므로 불꽃 반응 색을 관찰하기 좋다.

ㄷ. 실험을 시작하면서 니크롬선을 묶은 염산과 증류수로 씻어 불순물을 제거한 다음 시료를 문혀 실험을 진행하도록 한다.

## 10)[정답] ②

[해설] 물은 수소와 산소 두 종류의 원소로 이루어져





있으며 1개의 물 분자에 수소 2개의 원자와 산소 1개의 원자로 구성되어 있다.

11)[정답] ③

[해설] (가)질소-N, (나)플루오린-F, (다)칼슘-Ca, (라)황-S, (마)은-Ag

12)[정답] ①

[해설] ㄱ)원자는 대부분 빈 공간으로 이루어져 있다. ㄴ)원자는 물질을 구성하는 기본 입자이다. ㄷ)원자 질량의 대부분은 원자핵이 차지한다. ㄹ)원자의 종류에 따라 전자의 수가 다르다.

13)[정답] ③

[해설] 1)원자보다 더 작은 입자인 원자핵, 전자, 양성자, 중성자 등의 입자들도 존재한다. 2)원자 질량의 대부분은 원자핵이 차지한다. 4)원자의 종류에 따라 원자핵의 (+)전하량이 다르다. 5)근대 원자 이론의 기초를 확립한 사람은 돌턴이다.

14)[정답] ②

[해설] ㄱ)물이 얼 때 분자의 종류는 변하지 않고 배열만 변한다. ㄴ)물이 끓을 때 원자의 종류는 변하지 않고 분자도 그대로 있다. ㄷ)분자는 성질을 지니는 가장 작은 입자로 물질의 상태가 변할 때 분자가 변하지 않고 배열만 변하므로 물질의 성질은 변하지 않는다.

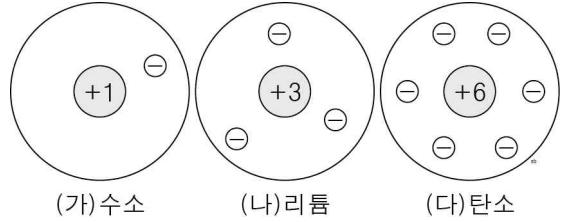
15)[정답] ②

[해설] 분자의 개수가 3개이면 분자식 맨 앞에 숫자 3이 붙어야 한다. 분자를 이루는 원자의 총개수가 6개면 3개의 분자 중 한 분자를 이루는 원자는 2개이다. 분자를 이루는 원소가 탄소, 산소 두 종류이므로 탄소 원자 1개, 산소 원자 1개로 이루어진 분자임을 알 수 있다. 따라서 분자식으로 쓰면  $3CO$ 이고 분자 이름은 일산화 탄소 이다.

16)[정답] ①, ③

[해설] 1)분자식의 가장 앞에 붙은 숫자 3은 분자의 개수를 나타낸다. 2)총 원자의 개수는 27개이다. 4)C, H, O 3종류의 원소로 이루어진 분자이다. 3)이 분자 한 개에 들어가는 탄소 원자의 수는 2개이므로 분자 3개에 들어가는 총 탄소 원자의 개수는 6개이다. 5)한 개의 분자를 이루는 수소 원자의 개수는 6개이다.

17)[정답]



[해설] 원자는 원자핵의 (+)전하량과 전자의 (-)전하의 총량이 같아 전기적으로 중성 상태이다. 따라서 (가)는 전자가 1개이며 수소이고, (나)는 전자가 3개이며 리튬이고, (다)는 전자가 6개이며 탄소이다.

18)[정답] ①

[해설] 2)수소-H, 3)칼슘-Ca, 4)황-S, 5)헬륨-He

19)[정답] ①

[해설] 분자식으로 알 수 있는 것은 분자의 종류와 총 개수, 분자를 이루는 원자의 종류, 분자 1개를 이루는 원자의 개수, 원자의 총 개수이다. 화학식  $5NO_2$ 은 이산화 질소 분자이며 분자의 총 개수는 5개이다. 분자를 이루는 원자의 종류는 질소(N)와 산소(O) 두 종류이며, 분자 1개를 이루는 원자의 개수는 질소 원자 2개와 산소 원자 1개로 총 3개이다. 원자의 총 개수는 15개이다.

20)[정답] ③

[해설] 이온이 결합할 때는 양이온의 총 전하량과 음이온의 총 전하량이 같아지는 비율로 결합한다. 나트륨 이온은  $Na^+$ , 탄산 이온은  $CO_3^{2-}$ 이므로 나트륨 이온과 탄산 이온은 2:1의 개수비로 결합하므로 탄산 나트륨의 화학식은  $Na_2CO_3$ 이다.

21)[정답] ②, ⑤

[해설] 수소 원자는 전자 1개를 잃어 (+1)의 양이온이 된다. 따라서 (+)전하량이 (-)전하량보다 크며, 수소 이온의 이온식은  $H^+$ 이다.

22)[정답] ④

[해설] 각 원자가 이온을 형성하는 과정은 ㄱ)  $O + 2e^- \rightarrow O^{2-}$ , ㄴ)  $Li \rightarrow Li^+ + e^-$ , ㄷ)  $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$ , ㄹ)  $F + e^- \rightarrow F^-$ , ㅁ)  $Ca \rightarrow Ca^{2+} + 2e^-$ , ㅂ)  $S + 2e^- \rightarrow S^{2-}$ 이다.

23)[정답] ③

[해설] 증류수에는 이온이 들어 있지 않기 때문에 전류가 흐르지 않는다. 이온 음료와 염화 나트륨 수용액에는 전하를 띠는 이온이 들어 있으므로



전류가 흐른다. 설탕 분자는 물에 녹아 이온으로 나누어지지 않기 때문에 설탕 수용액의 농도가 진하더라도 전류가 흐르지 않는다. 염화 나트륨은 물에 녹아 양이온인 나트륨 이온과 음이온인 염화 이온으로 나누어진다.

24)[정답] ⑤

[해설] 1)황산구리(II)수용액에는 양이온인 구리 이온과 음이온인 황산 이온이 있다. 2)과망가니즈산 칼륨 수용액에는 양이온인 칼륨 이온과 음이온인 과망가니즈산 이온이 있다. 3)양이온은 (-)극으로, 음이온은 (+)극으로 이동한다. 4)증류수는 이온이 없어 전류가 통하지 않는다.

25)[정답] ③

[해설] 염화이온- $\text{Cl}^-$ , 질산 이온- $\text{NO}_3^-$ , 암모늄 이온- $\text{NH}_4^+$ , 나트륨 이온- $\text{Na}^+$ 이다.

26)[정답] ⑤

[해설] 1)(가)는 원자핵의 전하량이 전자의 총 전하량보다 많으므로 양이온이다. 2)(가)는 원자핵의 전하량이 +3이므로 리튬 이온( $\text{Li}^+$ )이다. 3)(나)는 원자핵의 전하량이 +8이고 전자의 개수가 8개이므로 전기적으로 중성 상태인 산소 원자(O)이다. 4)원자핵의 전하량과 전자의 총 전하량이 같으므로 전기적으로 중성이다. 5)(다)는 전자 2개를 얻어서 생긴 음이온이며 산화 이온( $\text{O}^{2-}$ )이다.

27)[정답] ②

[해설] 원자가 전자를 잃으면 양이온이 되고, 잃은 전자 수는 원소 기호 오른쪽 위에 나타낸다. 따라서 칼슘 이온은  $\text{Ca}^{2+}$ 로 나타낸다.

28)[정답] ①

[해설] 1)설탕물에 염화 나트륨 수용액을 섞을 때 반응하여 앙금은 생성되지 않고 단순히 혼합되지만 한다. 2)탄산 칼슘은 탄산 이온과 칼슘 이온이 만나 생성된 앙금이다. 3)황산 이온과 바륨 이온이 만나 흰색 앙금인 황산바륨을 생성한다. 4)지하수에 들어 있는 칼슘 이온은 탄산이온과 반응하여 탄산 칼슘 앙금을 생성하여 보일러 관에 관석이 생긴다. 5)납 이온은 아이오딘화 이온과 반응하여 노란색 앙금인 아이오딘화납을 생성한다.

29)[정답] (1) $\text{Ba}^{2+}$

(2)황산 바륨은 물에 녹지 않는 앙금이기 때문에 물에 거의 흡수되지 않고 그대로 배설되기 때문이다.

다.

[해설] 바륨 이온은 +2의 전하량을 가진 양이온으로 이온식은  $\text{Ba}^{2+}$ 이다. 황산 바륨은 독성이 있지만 앙금의 특성상 물에 녹지 않아 체내에 흡수되지 않고 그대로 몸 밖으로 빠져나오기 때문에 조영제로 안전하게 사용할 수 있다.

30)[정답] ②

[해설] 1, 3)염화이온과 은이온이 만나 녹지 않는 흰색 앙금인 염화은을 생성한다. 4)질산 나트륨을 (가) 넣으면 반응하는 이온이 없으므로 앙금이 생성되지 않는다. 5)(가)~(다)에는 이온이 모두 존재하기 때문에 모두 전기가 통한다.

31)[정답] ④

[해설] (가)지점에서 바륨 이온은 모두 반응에 참여하고 탄산나트륨 수용액 안의 탄산 이온이 남아있으므로 나트륨 이온, 탄산 이온, 염화 이온이 남아 있다. (나)지점에서 염화바륨 수용액을 넣어도 앙금의 높이가 높아지지 않는 것은 바륨 이온과 반응할 탄산 이온이 없기 때문이므로 (나)지점에는 나트륨 이온, 염화 이온, 바륨 이온이 남아 있다.

32)[정답] ①

[해설] 탄산나트륨과 염화바륨 수용액을 반응시키면, 탄산 이온( $\text{CO}_3^{2-}$ )과 바륨 이온( $\text{Ba}^{2+}$ )이 반응하여 탄산바륨( $\text{BaCO}_3$ ) 앙금이 생성된다.

33)[정답] ③

[해설] 질산은 수용액의 은이온은 염화 이온과 반응하여 흰색 앙금인 염화은을 생성하므로 a와 b에서 앙금이 생성된다. 탄산나트륨 수용액의 탄산 이온은 칼슘 이온과 반응하여 흰색 앙금인 탄산칼슘을 생성하므로 f와 h에서 앙금이 생성된다.

34)[정답] ⑤

[해설] 은이온과 염화 이온이 반응하여 염화은 앙금을 생성하고( $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl} \downarrow$ ), 칼슘 이온과 탄산 이온이 반응하여 탄산칼슘 앙금을 생성한다( $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow$ ).

