



실전 문제

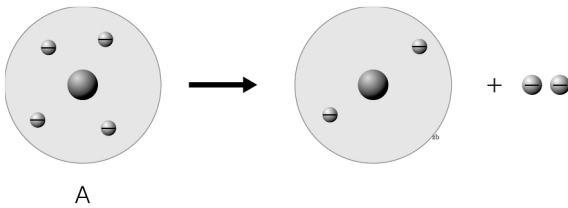
1. 다음 이온식을 통해 알 수 있는 내용을 조건에 맞게 서술하시오.

이온식 : SO_4^{2-}

<조건>

- 원소의 종류를 쓰고, 원자의 개수를 각각 쓰시오.
- 전자를 잃었는지 얻었는지 쓰고, 개수도 함께 서술하시오.

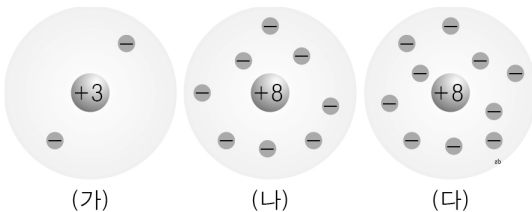
2. 그림은 원자가 이온이 되는 과정을 나타낸 것이다.



- (1) 위 과정을 통해 형성된 이온의 이온식을 쓰시오.(원소 기호는 A로 나타내기로 한다.)

- (2) 이온이 형성되는 과정을 설명하시오.

3. 그림은 원자와 이온을 모형으로 나타낸 것이다.

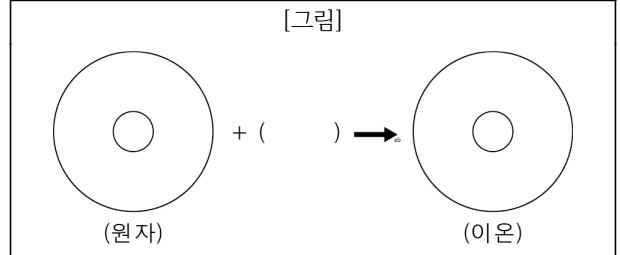


- (가)~(다)를 원자, 양이온, 음이온으로 구분하여 쓰시오.

빈출 ☆

4. 플루오린 원자는 원자핵의 전하량이 +9이다. 이를 참고하여 다음 물음에 답하시오.

- (1) 플루오린 원자의 이온 형성 과정을 [그림]에 그리시오.
(단, 전자 1개는 \ominus 로 나타낸다.)

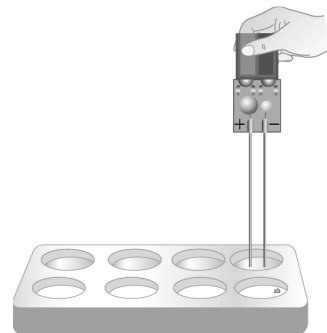


- (2) 플루오린 원자의 이온 형성 과정을 전자의 이동과 전하량을 이용하여 서술하시오.

- (3) 플루오린 원자의 이온 형성 과정의 결과로 생성된 이온식과 이온의 이름을 서술하시오.

고난도 !

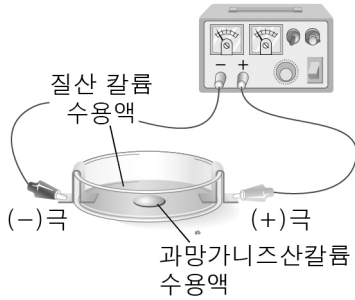
5. 그림은 흙 판에 증류수, 이온 음료, 염화 나트륨 수용액, 설탕 수용액을 각각 넣고, 전기가 통하는지 알아보는 실험이다.



- (1) 위 네 가지 물질 중 전기가 통하는 물질은 무엇인가?

- (2) 전기가 통하는 물질의 공통점이 무엇인지 쓰고, 전기가 통하는 이유를 서술하시오.

6. 그림과 같이 장치한 후 페트리 접시의 중앙에 보라색의 과망가니즈산 칼륨 수용액을 떨어뜨리고 전류를 흘려주었다. 다음 물음에 답하시오.



- (1) 보라색 성분은 어느 극으로 이동하는지 쓰고, 그 이유를 서술하시오. (단, 과망가니즈산 이온은 보라색, 칼륨 이온은 무색이다.)
- (2) 위의 실험에서 과망가니즈산 칼륨 수용액 대신 푸른색의 황산 구리(II) 수용액을 사용했더니, 푸른색 물질이 (-)극으로 이동하였다. 푸른색 물질의 이름을 쓰고, 그 이유를 서술하시오.

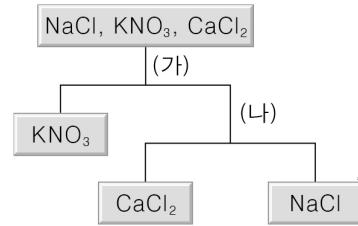
7. 표는 용액 A, B, C에 질산은 수용액을 떨어뜨린 결과를 나타낸 것이다. (미지 용액 세 가지는 염화 나트륨 수용액, 질산 나트륨 수용액, 염화 칼슘 수용액이다.)

수용액	용액 A	용액 B	용액 C
질산은 수용액	○	○	×

(단, ○ : 양금 생성, × : 양금이 생성되지 않음)

- (1) 양금이 생성되지 않는 미지 용액 C의 이름을 한글로 쓰시오.
- (2) 이 실험으로 생성된 물질 중 양금의 이름을 한글로 쓰고, 양금의 색을 쓰시오.

8. 양금 생성 반응을 이용하여 염화 나트륨(NaCl), 질산 칼륨(KNO_3), 염화 칼슘(CaCl_2)의 수용액을 구별하기 위한 실험 과정을 모식도로 나타낸 것이다.



- (1) <보기>의 물질 중 적당한 것을 이용하여 (가), (나)에 알맞은 실험 과정을 쓰시오.

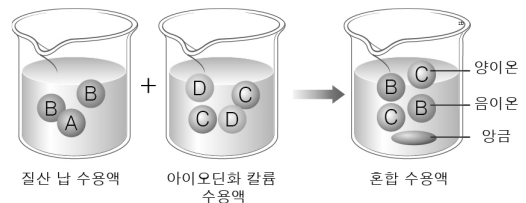
<보기>

- 질산 은(AgNO_3)
- 질산 칼슘($\text{Ca(NO}_3)_2$)
- 염화 나트륨(NaCl)
- 탄산 나트륨(Na_2CO_3)
- 아이오딘화 칼륨(KI)

- (2) 과정 (가), (나) 각각의 결과 생성되는 양금의 이름과 화학식을 적으시오.



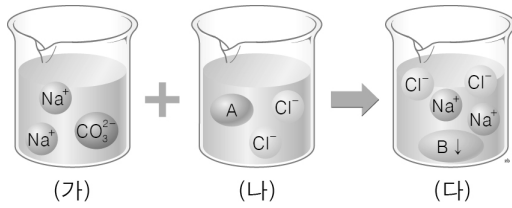
9. 그림과 같이 질산 납($\text{Pb(NO}_3)_2$) 수용액과 아이오딘화 칼륨(KI) 수용액이 반응하여 양금을 생성하는 반응을 모형으로 나타내었다.



- 위 그림의 A ~ D에 해당하는 이온식을 순서대로 쓰시오.



10. 탄산나트륨(Na_2CO_3) 수용액과 염화칼슘(CaCl_2) 수용액의 반응을 나타낸 모형이다.



- (1) A의 이온식과 B의 화학식을 쓰시오.
- (2) (가)~(다) 수용액에 전원 장치를 각각 연결하였을 때 전기가 통하는 수용액을 모두 골라 쓰고, 그 이유를 서술하시오.

11. 어떤 고체 물질 A를 물에 녹여 만든 수용액으로 실험한 결과를 나타낸 것이다.

- 질산은 수용액을 넣었더니 뿌옇게 흐려졌다.
- 탄산나트륨 수용액을 넣었더니 변화가 없었다.
- 불꽃색을 관찰했더니 노란색이 나타났다.

위 실험 결과로 볼 때 고체 물질 A로 생각되는 것을 <보기>에서 고르고, 그 까닭을 서술하시오.

<보기>

- | | |
|---------------------|---------------------|
| (가) KCl | (나) CaCl_2 |
| (다) NaCl | (라) KNO_3 |
| (마) NaNO_3 | |

- (1) 고체 물질 A는?
- (2) 그 까닭을 서술하시오.

12. 우리가 사용하는 수도물에는 염화 이온(Cl^-)이 들어 있다. 수도물 속 염화 이온을 확인하는 방법을 서술하고, 그때 생성되는 물질의 이름을 쓰시오. (단, 확인하는 방법은 이온의 이름을 포함하여 서술하시오.)

13. 과학이는 양금생성반응을 통하여 공장 주변의 폐수에 포함된 납 이온(Pb^{2+})을 검출하고자 한다. 아래의 화합물 중 한 가지를 사용하려 할 때 화합물 한 가지를 선택하고 선택한 이유를 설명하시오.

- | | |
|------------|-----------|
| • 아이오딘화 칼륨 | • 질산 칼륨 |
| • 질산 나트륨 | • 산화 마그네슘 |

정답 및 해설



대표 유형

1)

모범 답안

SO_4^{2-} 는 황과 산소 원소, 2가지 원소가 존재하며, 각각 황 원자 1개, 산소 원자 4개로 이루어진 이온이다. SO_4^{2-} 의 전하가 -2이므로 전자 2개를 얻어 형성된 이온이다.

해설

황산이온 SO_4^{2-} 는 황과 산소로 구성되며 각각 황 원자 1개, 산소 원자 4개로 이루어져 있는 이온이다. 황산 이온의 전하가 -2이므로 전하를 2개 얻어 형성된 음이온이다.

2)

모범 답안

(1) A^{2+}

(2) 원자A에서 전자 두 개를 잃어 A^{2+} 이온이 된다.

해설

원자에서 전자를 잃으면 양이온이 되고, 잃은 전자의 개수 만큼 위첨자에 숫자로 표시한다.

3)

모범 답안

(가) 양이온, (나) 원자, (다) 음이온

해설

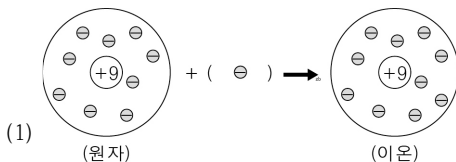
(가)는 원자핵의 전하량이 전자의 전하량보다 더 많으므로 양이온이다.

(나)는 원자핵의 전하량과 전자의 총 전하량이 같으므로 원자이다.

(다)는 전자가 10개로 원자핵의 전하량보다 전자의 총 전하량이 더 많으므로 음이온이다.

4)

모범 답안



(2) 원자가 전자 한 개를 얻어 (+)전하량보다 (-)전하량이 더 많아져 -1의 전하를 띤 음이온이 된다.

(3) F^- , 플루오린화 이온

해설

$\text{F} + \ominus \rightarrow \text{F}^-$, 플루오린 원자의 그림은 원자의 중심에 있는 원자핵에 +9를 적고 주위에 전자 9개를 그린다. 플루오린화 이온이 될 때 전자 1개를 얻으므로, +부호 오른쪽에 전자 1개를 그려주고, 이온의 그림은 원자핵은 그대로 +9를 적은 후 주위에 전자 10개를 그려준다.

5)

모범 답안

(1) 이온 음료, 염화 나트륨 수용액

(2) 이온을 포함하고 있어 이온이 각 극으로 이동하면서 전하를 운반할 수 있으므로 전류가 흐른다.

해설

이온이 포함된 이온 음료와 염화 나트륨 수용액은 전하를 띠는 이온이 들어있어 전기가 통하지만, 증류수와 설탕 수용액은 분자 상태로 존재하여 전기가 통하지 않는다.

6)

모범 답안

(1) (+)극, 과망가니즈산 이온은 (-)전하를 띠는 음이온이므로 (+)극으로 이동한다.

(2) 구리 이온, 푸른색 물질이 (-)극으로 이동했으므로 (+)전하를 띠는 양이온인 구리 이온이다.

해설

과망가니즈산 칼륨 수용액 속에는 양이온인 칼륨 이온(K^+)과 음이온인 과망가니즈산 이온(MnO_4^-)이 이온화되어 있다. 전류를 흘려주면, (-)전하를 띠는 음이온은 인력에 의해 (+)극으로, (+)전하를 띠는 양이온은 (-)극으로 이동한다. 황산구리 수용액 속에는 양이온인 구리 이온(Cu^{2+})과 음이온인 황산 이온(SO_4^{2-})이 이온화되어 있고, 푸른색이 (-)극으로 이동하였기 때문에, 푸른색 물질은 양이온인 구리 이온이다.

7)

모범 답안

(1) 질산 나트륨

(2) 염화 은, 흰색

해설

$\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl} \downarrow$, 질산 은 수용액의 은 이온은 염화 이온과 만나 흰색 앙금인 염화 은을 생성한다. 따라서 질산 나트륨은 염화 이온이 없어 반응이 일어나지 않으므로, 용액 C가 질산 나트륨이다.

8)

모범 답안

(1) (가) 질산 은 수용액을 넣어 흰색 앙금이 생성되는지 확인한다.

(나) 탄산 나트륨 수용액을 넣어 흰색 앙금이 생성되는지 확인한다.

(2) (가) 염화 은- AgCl , (나) 탄산 칼슘- CaCO_3

해설

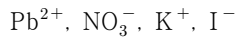
염화 나트륨과 염화 칼슘은 공통적으로 염화 이온을 포함하고 있으므로, 은 이온과 반응하면 흰색 앙금인 염화은을 생성한다. 따라서 (가)에서 은 이온을 포함하고 있는 질산 은을 넣어 앙금이 생성되는지 확인한다. 염화 나트륨의 나트륨 이온은 앙금을 생성하지 않지만 염화 칼슘의 칼슘 이온은 탄산 이온과 반응하여 흰색 앙금인 탄산 칼슘을 생성하므로 (나)에서 탄산 이온을 포함하고 있는 탄산 나트륨을 넣어 앙금이 생성되는지 확인하면 두 수용액을 구별할 수 있다.



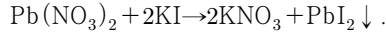
다.

9)

모범 답안



해설



질산 납 수용액과 아이오딘화 칼륨 수용액이 반응하면 노란색 앙금인 아이오딘화 납을 생성한다. 이 때 반응에 참여하지 않는 이온은 K^+ 와 NO_3^- 이므로 양이온인 C가 K^+ 이고 음이온인 B가 NO_3^- 이다. 반응에 참여한 이온 중 질산납 수용액에 들어 있는 A는 Pb^{2+} , 아이오딘화 칼륨 수용액에 들어 있는 D는 I^- 이다.

10)

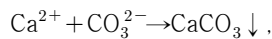
모범 답안

(1) A: Ca^{2+} , B: CaCO_3

(2) (가), (나), (다)

용액 속에 이온이 들어 있어야 전원 장치를 연결하였을 때 전기가 통하는데, (가), (나), (다) 모든 수용액에 이온이 존재하기 때문이다.

해설



1) 염화 칼슘 수용액이 이온화되면 $\text{CaCl}_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{Cl}^-$ 가 되므로 A는 칼슘 이온(Ca^{2+})이다. 칼슘 이온과 탄산 이온이 만나면 흰색 앙금인 탄산 칼슘을 생성한다.

2) 이온은 전하를 띠는 입자로 전원장치에 연결하면 이온이 이동하면서 전기가 통한다. 세 용액 모두 이온이 존재하므로 전기가 통한다.

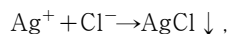
11)

모범 답안

(1) (다) NaCl

(2) 질산 은 수용액의 은 이온과 만나 흰색 앙금을 형성하는 이온은 염화 이온이며, 불꽃색이 노란색인 원소는 나트륨이기 때문이다.

해설



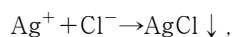
은 이온은 염화 이온과 만나 흰색 앙금인 염화 은을 생성한다. 따라서 A에는 염화 이온이 들어 있을 것이다. 탄산 나트륨 수용액을 넣었더니 변화가 없었으므로 탄산 이온과 만나 앙금을 생성하는 칼슘 이온은 들어 있지 않다. 불꽃색이 노란색이므로 나트륨을 포함하고 있다.

12)

모범 답안

은 이온(Ag^+)이 포함된 수용액을 섞어 흰색 앙금인 염화 은(AgCl)이 생성되는지 확인한다.

해설



수돗물에 포함된 염화 이온(Cl^-)은 은 이온(Ag^+)과 반응하

여 흰색 앙금인 염화 은을 형성한다.

13)

모범 답안

아이오딘화 칼륨, 납 이온은 아이오딘화 이온과 반응하여 노란색 앙금인 아이오딘화 납 앙금을 생성하기 때문이다.

해설

납 이온은 아이오딘화 이온을 만나면 노란색 앙금인 아이오딘화 납을 생성한다. 따라서 아이오딘화 이온을 포함한 물질을 이용해 납 이온을 검출한다.

