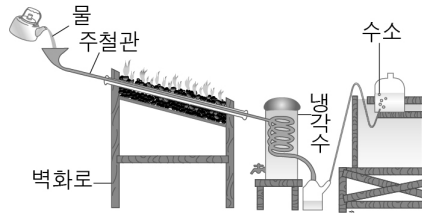




◇「콘텐츠산업 진흥법 시행령」제33조에 의한 표시
 1) 제작연월일 : 2019-01-23
 2) 제작자 : 교육지대(주)
 3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초 제작일부터 5년간 보호됩니다.

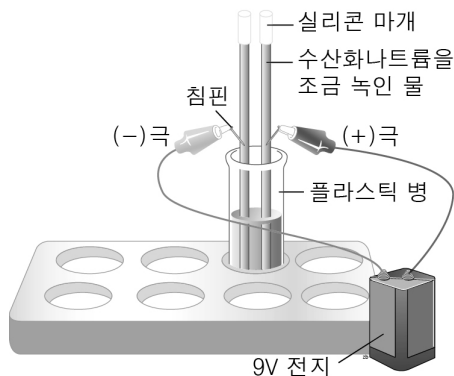
◇「콘텐츠산업 진흥법」외에도「저작권법」에 의하여 보호되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법 외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

1. 그림은 라부아지에의 물 분해 실험을 나타낸 것이다.



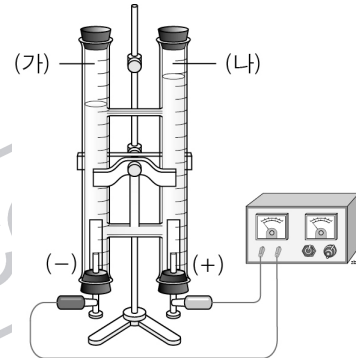
위 실험으로 인해 반박된 아리스토텔레스의 물질관을 쓰고, 그 이유를 서술하시오.

2. 그림은 수산화나트륨을 조금 녹인 물을 이용해 물의 전기분해 실험을 나타낸 것이다. 실험 결과 전지의 (-)극을 꽂은 빨대 안에는 (+)극을 꽂은 빨대 안보다 2배 정도의 기체가 더 모였다. 그리고 (-)극 쪽에 모인 기체에 성냥불을 가까이 하니 '퍽'소리가 났고, (+)극 쪽에 모인 기체에 향을 가까이 하니 향이 더 밝게 빛났다.



- (1) 수산화나트륨의 화학식을 쓰고, 이 물질을 물에 녹였을 때 어떤 상태로 존재하는지 서술하시오.
- (2) (-)극을 꽂은 빨대 안과 (+)극을 꽂은 빨대 안에 모인 기체가 무엇인지 쓰시오.
- (3) 물을 구성하는 두 가지 원소를 각각 원소 기호로 순서대로 쓰시오.
- (4) 원소의 의미를 쓰고, 위의 실험을 통해 물이 원소가 아닌 이유를 서술하시오. (원소의 의미를 바탕으로 이유를 서술할 것)

3. 그림과 같이 장치하고 수산화 나트륨을 약간 넣은 물에 전류를 흘려주었다.



이때 (-)극에서는 (가)기체가 발생하고, (+)극에서는 (나)기체가 발생한다.

- (1) (가)와 (나) 기체를 순서대로 쓰시오.
- (2) 이 기체들을 확인할 수 있는 방법을 각각 쓰시오.

4. 다음은 여러 물질을 나타낸 것이다. 이 중 어떤 물질을 토치의 걸불꽃 속에 넣었더니 청록색 불꽃이 나타났다. 물음에 답하시오.

- 황산구리 • 염화칼륨 • 염화리튬
- 탄산나트륨

- (1) 이 물질이 무엇인지 찾아 이 물질의 화학식을 쓰시오.
- (2) 이 물질을 고른 이유를 간단히 쓰시오.

5. 불꽃놀이에서 주황색과 노란색 불꽃을 만들기 위해 사용해야 하는 원소의 이름과 원소기호를 각각 쓰시오.

- (1) 주황색 불꽃 : 원소이름 () 원소기호 ()
- (2) 노란색 불꽃 : 원소이름 () 원소기호 ()

6. 염화 리튬과 염화 스트론튬은 불꽃색이 비슷하여 불꽃 반응 실험만으로는 구별하기 어렵다. 이 두 물질을 구별할 수 있는 방법은 무엇인지 쓰시오.
7. 그림은 원소의 불꽃 반응을 이용하여 물질 속에 들어 있는 원소를 알아내는 실험을 나타낸 것이다. 서로 다른 A~D 물질의 수용액을 니크롬선에 묻힌 후 토치의 겉불꽃 속에 넣어 불꽃색을 관찰하였다. 관찰한 불꽃색이 아래와 같을 때, 다음 물음에 답하시오. (단, 물질이 바뀔 때마다 니크롬선을 묹은 염산과 증류수로 깨끗이 씻고, 겉불꽃에 넣어 다른 색깔이 나타나지 않는지 확인한 후 불꽃색을 관찰함.)



미지의 수용액	불꽃색
A 물질 수용액	노란색
B 물질 수용액	청록색
C 물질 수용액	빨간색
D 물질 수용액	빨간색

- (1) 위의 실험을 바탕으로 A 물질에 들어 있는 원소를 원소 기호로 쓰시오.
- (2) 위의 실험 결과와 같이 C 물질과 D 물질의 불꽃색이 같을 때, 이 물질들에 들어 있는 원소를 구별할 수 있는 방법을 구체적으로 서술하시오. (이 때 필요한 실험기구를 포함하여 서술할 것.)

8. 불꽃 반응 실험 결과를 나타낸 표이다. 물음에 답하시오.

물질	불꽃색	물질	불꽃색
수산화나트륨	A	염화칼슘	B
염화리튬	빨간색	질산스트론튬	C
질산칼륨	D	질산리튬	빨간색

- (1) A~D에 해당하는 불꽃색을 쓰시오.
- (2) 위 실험에서 염화리튬과 질산리튬의 불꽃색이 같은 이유를 서술하시오.

9. <보기>에서 불꽃색이 같은 물질을 화학식으로 모두 쓰고, 불꽃색이 같은 이유를 쓰시오.

<보기>
염화칼륨, 염화리튬, 질산칼륨, 질산나트륨

10. 불꽃색이 같은 원소 2개의 예를 쓰고 빛과 관련하여 이 두 원소를 구별할 수 있는 방법을 제시하시오.

11. 그림은 불꽃 반응 실험과정을 나타낸 것이다.



- (1) 니크롬선을 묹은 염산에 담그는 이유를 서술하시오.

- (2) 다음 물질의 불꽃색을 서술하시오.

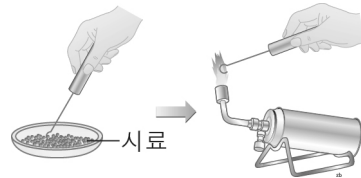
염화 칼슘 :

질산 구리 :

- (3) 염화 리튬과 염화 스트론튬을 구별할 수 있는 방법을 다음 중 3개의 단어를 선택하여 서술하시오.

불꽃반응, 선 스펙트럼, 연속 스펙트럼, 분광기

12. 염화 구리를 백금선에 묻혀 그림과 같은 과정으로 불꽃색을 관찰하였더니 청록색 불꽃이 나타났다. (단, 백금선에는 다른 물질이 묻어 있지 않다.)



- (1) 염화 구리의 불꽃색이 어떤 원소에 의한 것인지 쓰시오.

- (2) 다음의 물질들 중 염화 구리의 불꽃색이 어떤 원소에 의한 것인지를 확인하기 위해서 불꽃색을 비교해야 하는 물질들을 있는 대로 고르고, 그 이유를 설명하시오.

염화 칼륨 질산 구리 탄산 구리 질산 스트론튬

13. 아래 글을 읽고 물음에 답하시오.

라면을 끓이다 보면 넘친 국물이 가스렌지의 불꽃에 닿아 파란색의 불꽃이 일정 시간 노란색을 띠게 된다. 이러한 현상은 라면 국물에 들어 있는 어떤 원소 때문이다.

(1) 이 내용에서 불꽃색이 노란색을 띠게 된 이유를 <보기>의 화합물 중 하나를 이용하여 설명하시오. (부분점수 없음)

<보기>
염화칼륨, 염화나트륨, 질산스트론튬

(2) 이 때 불꽃이 노란색으로 변하게 한 원소를 기호로 표시하시오.

14. 산소 원자의 원자 모형을 그리시오. 단, 산소 원자핵의 전하는 +8이다.

15. 표는 원자번호 3번과 4번의 원소의 특징을 나타내 것이다. 물음에 답하시오.

3 리튬 (Li)	4 베릴륨 (Be)
양성자 수 : 3 전자 수 : (가)	양성자 수 : (나) 전자 수 : 4

- (1) 각 원자들의 전자 수(가)와 양성자수(나)를 쓰시오.
- (2) 원자는 전기적으로 어떤 성질을 띠고 있는지 쓰고, 그 이유를 위의 표를 토대로 설명하시오.

16. 원자의 구조에 대하여 <보기>의 단어를 사용하여 서술하시오.

<보기>
원자핵, 전자, (+)전하, (-)전하, 중성

17. 원자를 구성하는 입자는 무엇인지 간단히 쓰시오.

18. 모든 원자가 전기적으로 중성인 이유를 <보기>의 단어를 모두 사용하여 서술하시오.

<보기>
원자핵, 전자, (+)전하량, (-)전하량

19. 심부름으로 사과, 달걀, 대파, 버섯을 사왔다. 장바구니를 분자라 할 때, 원자의 개념을 이용하여 분자의 구성을 쓰시오.



20. 여러 원소의 원소 기호를 나타낸 것이다. 괄호에 해당하는 원소 기호를 쓰시오.

원소	원소기호	원소	원소기호
철	(가)	나트륨	(나)

21. 두 가지 분자에 대해 나타낸 것이다.

분자 이름	(가)	암모니아
구성 원소의 이름 및 개수	(나)	질소1, 수소3
분자식	CO ₂	(다)

- (1) (가)에 들어갈 분자 이름을 쓰시오.
- (2) (나)에 들어갈 원소의 이름과 각각의 개수를 쓰시오.
- (3) (다)에 들어갈 분자식을 쓰시오.
- (4) 암모니아 2분자 속에 들어있는 총 수소 원자 수를 쓰시오.

22. 표의 물질들을 보고 (가)~(바)를 완성하십시오.

물질	분자식	원자의 종류	분자 1개를 이루는 원자의 총 개수
물	H ₂ O	수소, 산소	3개
이산화 탄소	(가)	(나)	(다)
암모니아	(라)	(마)	(바)

23. 다음을 분자식으로 나타내시오.

(1) 물 분자 3개

(2) 메테인 분자 5개

24. 표는 원소와 라틴어 이름을 나타낸 것이다. 아래의 물음에 답하십시오. 아래의 표를 바탕으로 철, 금, 은, 탄소, 염소의 원소기호를 순서대로 쓰시오.

원소	라틴어 이름
철	Ferrum
금	Aurum
은	Argentum
탄소	Carboneum
염소	Chlorum

25. 다음 원소의 원소 기호 또는 원소 이름을 쓰시오.

(1) 구리 ()

(2) Ne ()



정답 및 해설

1) [정답] 아리스토텔레스는 물, 불, 공기, 흙이 물질을 구성하는 원소이며 이들이 서로 변환된다고 주장했지만, 물은 수소와 산소로 분해되므로 원소가 아니다.

[해설] 원소는 더 이상 분해할 수 없는 물질을 구성하는 기본 성분이다. 아리스토텔레스는 4원소 변환설을 주장하면서 물이 원소라고 했지만, 라부아지에의 실험을 통해 물이 분해되는 것을 보여줌으로 물이 원소가 아니라는 것을 증명했다.

2) [정답] (1)NaOH, 이온 상태(Na^+ , OH^-)로 존재한다.

(2)(-)극: 수소, (+)극: 산소

(3)H, O

(4)원소는 더 이상 분해할 수 없는 물질을 이루는 기본 성분이지만 실험에서 물은 수소와 산소로 분해되었으므로 원소가 아니다.

[해설] (1)수산화 나트륨은 물에 녹아 나트륨 이온과 수산화 이온의 형태로 존재한다. $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$ (2)물을 전기 분해하면 (-)극에서는 수소, (+)극에서는 산소가 2:1의 부피비로 생성된다. (3)물을 구성하는 원소는 수소(H)와 산소(O)이다. (4)원소는 더 이상 분해되지 않지만 물은 분해되었으므로 원소가 아니다.

3) [정답] (1)가)수소, (나)산소

(2)가)기체에 성냥불을 가까이 가져갔을 때 '핑' 소리를 내며 타는지 확인하고, (나)기체에 꺼져가는 향을 가져갔을 때 다시 타오르는지 확인한다.

[해설] 물을 전기분해하면 (+)극에는 산소가, (-)극에는 수소가 모이게 된다. 산소는 조연성, 수소는 가연성을 가진 기체다.

4) [정답] (1) CuSO_4

(2)불꽃색이 청록색인 원소는 구리이므로 구리를 포함한 물질을 고른다.

[해설] 물질에 포함되어 있는 원소 고유의 불꽃색은 그대로 나타나므로 불꽃색이 청록색인 구리를 포함하고 있는 황산 구리이다.

5) [정답] (1)칼슘, Ca

(2)나트륨, Na

[해설] 불꽃색이 주황색인 원소는 칼슘이고 노란색인 원소는 나트륨이다.

6) [정답] 불꽃색을 분광기를 통해 선스펙트럼을 관찰한다.

[해설] 불꽃반응 실험의 불꽃색을 육안으로 구별하기 어려운 경우 분광기를 이용하여 선스펙트럼의 선의 개수, 선의 위치 등을 비교하여 구별한다.

7) [정답] (1)Na

(2)분광기를 이용해 불꽃 반응색을 보고 나타나는 선스펙트럼을 분석해 구별한다.

[해설] (1)불꽃색이 노란색인 금속은 나트륨이므로 물질 A는 나트륨을 포함하고 있다. (2)불꽃색이 같아 육안으로 구별이 어려울 때는 불꽃색을 분광기로 관찰하여 선 스펙트럼을 비교한다. 원소의 종류에 따라 선의 굵기, 위치, 색깔, 개수 등이 다르게 나타난다.

8) [정답] (1)A노란색, B주황색, C빨간색, D보라색

(2)염화리튬과 질산리튬이 같은 금속 원소인 리튬을 포함하고 있기 때문이다.

[해설] (1)A는 나트륨의 불꽃색인 노란색, B는 칼슘의 불꽃색인 주황색, C는 스트론튬의 불꽃색인 빨간색, D는 칼륨의 불꽃색인 보라색이 나타난다. (2)화합물의 종류가 다르더라도 같은 금속 원소를 포함하고 있으면 같은 불꽃색이 나타난다.

9) [정답] KCl , KNO_3 . 같은 금속 원소인 칼륨(K)을 포함하고 있기 때문이다.

[해설] 물질의 종류가 달라도 같은 금속 원소를 포함하고 있으면 같은 불꽃색이 나타난다. 염화 칼륨과 질산 칼륨은 칼륨의 불꽃색인 보라색이 나타난다.

10) [정답] 스트론튬과 리튬, 불꽃을 분광기로 관찰해 나타나는 선스펙트럼을 이용하여 구별한다.

[해설] 불꽃색이 같은 원소라 하더라도 원소의 종류에 따라 선스펙트럼은 다르게 나타나므로 더 정확하게 구별할 수 있다.

11) [정답] (1)불순물을 제거하기 위해서이다.

(2)염화 칼슘 : 주황색, 질산 구리 : 청록색

(3)불꽃 반응을 해 나타나는 불꽃을 분광기로

관찰하여 선 스펙트럼으로 구별한다.

[해설] (1)니크롬선에 묻어 있는 불순물이 불꽃색에 영향을 줄 수 있으므로 묽은 염산에 니크롬선을 담가 불순물을 먼저 제거한 후 시료를 묻힌다.

(2)염화칼슘은 칼슘의 불꽃색인 주황색이 나타나고, 질산구리는 구리의 불꽃색인 청록색이 나타난다. (3)리튬과 스트론튬의 불꽃색은 붉은색으로 같아 육안으로 구별하기 어려우므로 불꽃 반응을 일으킬 때 분광기를 이용해 관찰하면 선 스펙트럼이 다르게 나타나므로 구별이 가능하다.

12) [정답] (1)구리

(2)염화 칼륨, 질산 구리, 탄산 구리. 염소와 구리가 하나씩만 들어있는 물질을 이용해 불꽃 반응 실험을 해야 불꽃색이 염소에 의한 것인지 구리에 의한 것인지 알 수 있다.

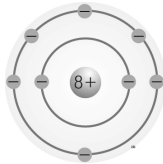
[해설] (1)염화구리는 염소와 구리가 결합한 화합물로, 불꽃색은 금속 원소에 의해 나타나므로 구리에 의해 나타난다. (2)염화 구리의 성분인 염소만을

포함하고 있는 물질이나 구리만을 포함한 물질의 불꽃색을 확인해 보아야 한다. 질산 스트론튬은 염소나 구리가 없으므로 비교하기에 부적합하다.

13) [정답] (1)국물에 들어 있는 염화 나트륨의 나트륨 불꽃색이 노란색이기 때문이다.

(2)Na

[해설] 국물에 들어 있는 짠 맛을 내는 물질은 염화 나트륨이 주성분으로 끓여 넘치면 가스 불꽃과 반응하여 나트륨(Na)의 불꽃색인 노란색이 나타난다.



14) [정답]

[해설] 원자는 원자핵의 전하량과 전자의 전하량이 같아 전기적으로 중성 상태이므로 산소 원자의 전자 개수는 8개이다. 원자핵은 원자의 중심에 위치하고 전자는 원자핵 주위를 돌고 있다.

15) [정답] (1)(가)3, (나)4

(2)양성자 수와 전자 수가 같아 전기적으로 중성을 띤다.

[해설] 원자는 (+)전하를 띠는 원자핵의 양성자 수와 (-)전하를 띠는 전자 수가 같아 전기적으로 중성을 띤다.

16) [정답] 원자의 중심에는 (+)전하를 띠는 원자핵이 있고 그 주위에는 (-)전하를 띠는 전자가 분포하고 있으며, 원자핵의 (+)전하량과 전자의 (-)전하량이 같아 전기적으로 중성이다.

[해설] 원자는 대부분이 빈 공간이며 중심에 질량의 대부분을 차지하는 원자핵이 있고 (-)전하를 띠는 전자가 원자핵 주위를 돌고 있다. 원자핵 안에는 (+)전하를 띠는 양성자가 있어 원자핵이 (+)전하를 나타내며 원자는 전기적으로 중성 상태이다.

17) [정답] 원자핵, 전자

[해설] 원자의 중심에는 (+)전하를 띠는 원자핵이 있고 그 주위를 전자가 돌고 있다.

18) [정답] 원자는 원자핵의 (+)전하량과 전자의 (-)전하량이 같아 전기적으로 중성이다.

[해설] 원자의 중심에는 원자핵이 있고 (+)전하를 띠며, 원자핵 주위에는 (-)전하를 띠는 전자가 돌고 있다. 이 때 (+)전하의 총량과 (-)전하의 총량이 같아 원자는 전기적으로 중성이 되면서 전하를 띠지 않게 된다.

19) [정답] 한 개의 장바구니 분자에는 사과 원자 3개, 대파 원자 2개, 달걀 원자 2개, 버섯 원자 4개로 구성되어 있다.

[해설] 장바구니 분자에는 사과, 대파, 달걀, 버섯의 4

종류의 원자로 이루어져 있고, 사과 원자 3개, 대파 원자 2개, 달걀 원자 2개, 버섯 원자 4개로 구성되어 있다.

20) [정답] (가)Fe, (나)Na

[해설] 철의 원소 기호는 Fe, 나트륨의 원소 기호는 Na다. 원소 이름에서 첫 글자는 대문자, 두 번째 글자는 소문자로 나타내야 한다.

21) [정답] (1)이산화탄소

(2)탄소 1, 산소 2

(3)NH₃

(4)6개

[해설] (1)CO₂는 이산화탄소이다. (2)이산화탄소는 탄소 원자(C) 1개와 산소 원자(O) 2개로 이루어져 있다. (3)암모니아는 질소 원자(N) 1개와 수소 원자(H) 3개로 이루어져 있으므로 NH₃로 나타낸다. (4)암모니아 1분자에 수소 원자가 3개이므로 2분자에는 총 6개가 있다.

22) [정답] (가)CO₂, (나)탄소, 산소 (다)3개 (라)NH₃, (마)질소, 수소 (바)4개

[해설] 이산화탄소(CO₂) 한 분자는 탄소 원자 1개와 산소 원자 2개로 이루어진다. 암모니아(NH₃) 한 분자는 질소 원자 1개와 수소 원자 3개로 이루어진다.

23) [정답] (1)3H₂O (2)5CH₄

[해설] (1)물 분자는 수소 원자(H) 2개와 산소 원자(O) 1개의 결합(H₂O)으로 만들어지고, 분자의 개수는 분자 앞에 숫자를 붙여준다. (2)메테인 분자(CH₄)는 탄소 원자(C) 1개와 수소 원자(H) 4개의 결합이다.

24) [정답] 철-Fe, 금-Au, 은-Ag, 탄소-C, 염소-Cl

[해설] 원소 기호는 원소 이름의 첫 글자를 대문자로 나타내고, 첫 글자가 같을 때는 중간 글자를 택하여 대문자 오른쪽에 소문자로 함께 나타낸다.

25) [정답] (1)Cu, (2)네온

[해설] 원소 기호의 첫 글자는 대문자, 두 번째 글자는 소문자로 나타낸다. 구리의 원소 기호는 Cu이며, Ne는 네온의 원소 기호이다.