

정답과 해설

(중간·기말고사 대비 문제지)

I 물질의 구성 ①회

교사용 특별 부록 ⇒ 2~5쪽

01 ③	02 ①	03 ③	04 ⑤	05 ②	06 ④
07 ㄱ, ㄴ	08 (가), (다)	09 ⑤	10 ⑤	11 ①	
12 ⑥	13 ④	14 ②	15 ①, ③	16 ④	17 나
영, 소희	18 ④	19 ④	20 ④	21 ③	22 (가), (라)
	23 ②	24 ⑤	25 ③	26 (가) 아리스토텔레스, (나) 보일	27 선 스펙트럼 분석
B ²⁺	29 Ca ²⁺ , CO ₃ ²⁻				28 (가) A ⁻ , (나)

01 ③ 라부아지에는 물이 산소와 수소로 분해되므로 물은 원소가 아니라는 사실을 알아내었다.

02 물을 전기 분해하면 (+)극에서는 산소 기체, (-)극에서는 수소 기체가 발생한다. 산소 기체의 발생은 불씨만 남은 향불을 가져다 대었을 때 다시 타오르는 것으로 확인할 수 있고, 수소 기체의 발생은 성냥불을 가까이 할 때 '僻' 소리를 내며 타는 것으로 확인할 수 있다.

03 원소에 대한 설명이다.

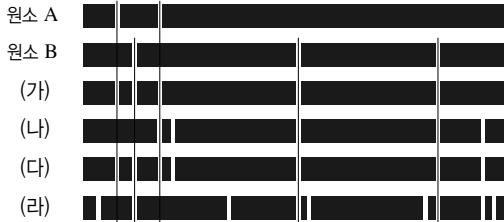
04 ⑤ 산소나 물과 반응하지 않아 광택이 유지되므로 장신구의 재료로 이용되는 원소는 금이다.

05 ② 물질에 포함된 일부 금속 원소를 확인할 수 있다.

06 나트륨을 포함하고 있는 소금(염화 나트륨), 소금물, 질산 나트륨은 나트륨의 불꽃 반응 색인 노란색을 나타낸다. 염화 칼륨은 칼륨의 불꽃 반응 색인 보라색을 나타낸다.

07 불꽃 반응 색이 청록색인 원소는 구리이므로, 염화 구리(II)와 질산 구리(II)가 청록색의 불꽃 반응 색을 나타낸다.

08 원소 A와 B에 나타난 선을 모두 포함하는 물질은 (가)와 (다)이다.



09 ⑤ 원자는 물질을 이루는 기본 입자이고, 분자는 물질의 성질을 나타내는 가장 작은 입자이다.

10 ⑤ 나트륨 원자의 모형이므로, 원자핵의 (+)전하량과 전자의 총 (-)전하량이 같다.

11 ① 물질을 이루는 기본 입자는 원자이다.

12 ㄱ. 현재의 원소 기호는 베르셀리우스가 제안한 것이다.

13 ① 철 - Fe, 칼륨 - K

② 염소 - Cl, 산소 - O

③ 아르곤 - Ar, 질소 - N

⑤ 플루오린 - F, 구리 - Cu

14 ② 나트륨은 노란색의 불꽃 반응 색을 나타낸다.

15 ①, ③ 분자의 성질, 분자의 크기와 질량은 분자식으로 알 수 없다.

16 ① 질소 - N₂

② 물 - H₂O

③ 염화 수소 - HCl

⑤ 이산화 탄소 - CO₂

17 원자는 물질을 이루는 기본 입자이고, 원소는 물질을 이루는 기본 성분이다. 구리 원자는 전자 2개를 잃어 +2의 양이온인 구리 이온(Cu²⁺)이 된다.

18 ④ 원자가 전자 1개를 얻어서 형성된 것이다.

19 노란색이 (+)극으로 이동하므로 크로뮴산 이온(CrO₄²⁻)은 노란색을 띠고, 파란색이 (-)극으로 이동하므로 구리 이온(Cu²⁺)은 파란색을 띤다. (+)극으로 이동하는 이온은 SO₄²⁻, CrO₄²⁻, NO₃⁻이고, (-)극으로 이동하는 이온은 Cu²⁺, K⁺이다. ④ (+)극으로 이동하는 이온은 세 종류이다.

20 ④ 은 이온(Ag⁺)과 염화 이온(Cl⁻)이 반응하면 흰색 앙금인 염화 은(AgCl)이 생성되고, 탄산 이온(CO₃²⁻)과 칼슘 이온(Ca²⁺)이 반응하면 흰색 앙금인 탄산 칼슘(CaCO₃)이 생성된다. 따라서 염화 칼슘(CaCl₂)은 질산 은 수용액, 탄산 나트륨 수용액과 반응하여 모두 흰색 앙금을 생성한다.

21 ③ 질산 납(Pb(NO₃)₂) 수용액과 아이오딘화 칼륨(KI) 수용액을 혼합하면 노란색 앙금인 아이오딘화 납(PbI₂)이 생성된다.

22 (가)에서는 흰색 앙금인 탄산 칼슘(CaCO₃), (라)에서는 노란색 앙금인 아이오딘화 납(PbI₂)이 생성된다.

23 (가) 불꽃 반응 색이 보라색인 물질은 칼륨을 포함하고 있다. (나) 칼슘 이온(Ca²⁺)과 앙금을 생성하는 음이온은 탄산 이온(CO₃²⁻)이다.

24 염화 이온(Cl⁻)은 은 이온(Ag⁺)과 반응하여 흰색 앙금인 염화 은(AgCl)을 생성하므로 앙금 A는 AgCl이다. 탄산 이온(CO₃²⁻)은 칼슘 이온(Ca²⁺)과 반응하여 흰색 앙금인 탄산 칼슘(CaCO₃)을 생성하므로 앙금 B는 CaCO₃이다. 따라서 거른 용액 C에 포함된 양이온은 앙금 생성 반응에 참여하지 않은 Na⁺과 NH₄⁺이다.

25 ③ 위나 장을 검사하기 위해 X선 촬영을 할 때 복용하는 조영제의 주성분은 황산 바륨이다.

26 보일은 현대적인 원소의 개념을 제시하였다.

27 불꽃 반응으로 구별하기 어려운 물질은 선 스펙트럼 분석을 통해 구별할 수 있다.

28 (가)는 원자 A가 전자를 1개 얹어 음이온인 A^- 을 형성하는 모형이고, (나)는 원자 B가 전자 2개를 뺀 양이온인 B^{2+} 을 형성하는 모형이다.

29 탄산 칼슘(CaCO_3)은 Ca^{2+} 과 CO_3^{2-} 이 결합하여 이루어진 물질이다.

16 ④ 분자 1개를 이루는 질소 원자의 수가 1개, 산소 원자의 수가 2개이므로 NO_2 이다. 또, 분자식 앞의 숫자는 분자의 총 개수를 나타내므로 2NO_2 이다.

17 ⑤ A 원자 2개와 B 원자 1개로 이루어진 분자가 3개 있으므로, 이를 분자식으로 나타내면 $3\text{A}_2\text{B}$ 이다.

18 원자가 전자를 얹어 음이온이 되면 원자핵의 전하량보다 전자의 총 전하량이 더 많아진다.

- 19** ① OH^- – 수산화 이온
 ③ NH_4^+ – 암모늄 이온
 ④ CO_3^{2-} – 탄산 이온
 ⑤ NO_3^- – 질산 이온

20 ③ 염화 이온(Cl^-)의 원자핵 전하량은 +17이다.

21 ③ O^{2-} 은 산소 원자가 전자를 2개 얹어 형성된다.

22 ④, ⑤ 황화 구리(II)는 검은색, 아이오딘화 납은 노란색 앙금이다.

23 ⑤ 질산 납($\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$)은 물에 녹아 질산 이온(NO_3^-)과 납 이온(Pb^{2+})으로 나누어지므로 앙금이 아니다.

24 ④ 납 이온은 아이오딘화 이온과 반응하여 노란색의 아이오딘화 납 앙금을 생성한다.

25 염화 이온은 은 이온과 반응하여 흰색 앙금을 생성하고, 칼슘 이온은 탄산 이온과 반응하여 흰색 앙금을 생성한다.

26 그. 염화 칼륨과 질산 나트륨은 모두 전해질이므로, 전류가 흐르는지 조사하여도 두 수용액을 구별할 수 없다.

그. 칼륨은 보라색, 나트륨은 노란색의 불꽃 반응 색을 나타내므로, 불꽃 반응 실험으로 두 수용액을 구별할 수 있다.

그. 질산 은(AgNO_3) 수용액의 은 이온(Ag^+)과 염화 칼륨(KCl) 수용액의 염화 이온(Cl^-)이 반응하여 흰색 앙금을 생성하므로 두 수용액을 구별할 수 있다.

27 (가)에서는 은 이온(Ag^+)이 반응하여 앙금을 생성하므로 음이온을 확인할 수 있다. (나)에서는 황산 이온(SO_4^{2-})이 반응하여 앙금을 생성하므로 양이온을 확인할 수 있다.

28 (가) 수용액은 염화 이온(Cl^-)과 반응하여 앙금을 생성하므로 은 이온(Ag^+)이 들어 있어야 한다.

(나) 수용액은 칼슘 이온(Ca^{2+})과 반응하여 앙금을 생성하므로 탄산 이온(CO_3^{2-})이 들어 있어야 한다.

29 주황색의 불꽃 반응 색은 칼슘, 노란색의 불꽃 반응 색은 나트륨에 의해 나타난다.

30 산소(O)는 공기의 21 % 정도를 차지하며, 생물의 호흡과 물질의 연소에 필요하다. 또, 다른 물질이 타는 것을 도와주는 성질이 있어 꺼져가는 불을 다시 타오르게 한다.

31 구리 이온과 황화 이온이 결합하면 검은색 앙금인 황화 구리(II)가 생성된다.

32 (-)극으로 이동하는 이온은 양이온인 K^+ 이고, (+)극으로 이동하는 이온은 음이온인 NO_3^- , MnO_4^- 이다.

I 물질의 구성 ②회

교사용 특별 부록 ▷ 6~9쪽

01 ②	02 ⑤	03 ①	04 ③	05 ④	06 ⑤
07 ②, ③	08 ③	09 A, C	10 ⑤	11 ④	12
① 13 ③	14 ⑤	15 ④	16 ④	17 ⑤	18
ㄴ, ㄹ 19 ②	20 ③	21 ③	22 ④, ⑤	23 ⑤	
24 ④	25 ④, ⑤	26 ④	27 (나)	28 ④	29 주
황색 : 칼슘, 노란색 : 나트륨	30 산소, O	31 황화 구리(II), 검은색	32 NO_3^- , MnO_4^-		

02 ⑤ 여러 가지 원소를 결합하여도 새로운 원소를 만들 수는 없다.

03 수소, 구리, 탄소, 황, 산소는 원소이고, 염화 나트륨, 에탄올, 암모니아, 물, 과산화 수소는 두 종류 이상의 원소가 모여서 생성된 물질이다.

05 ④ 나트륨은 노란색의 불꽃 반응 색이 나타나고, 구리는 청록색의 불꽃 반응 색이 나타난다.

06 ⑤ 염소를 포함한 물질과 칼슘을 포함한 물질의 불꽃 반응 색을 비교해야 하므로 질산 나트륨은 적당하지 않다.

07 불꽃 반응 실험은 간단하고 쉬우며, 시료의 양이 적은 경우에도 원소를 구별할 수 있다. 하지만 불꽃 반응 색을 나타내는 일부 금속 원소만 구별할 수 있으며, 불꽃 반응 색이 비슷한 원소는 구별하기 어렵다.

08 리튬과 스트론튬의 불꽃 반응 색은 빨간색으로 비슷하므로, 선 스펙트럼 분석을 통해 구별한다.

09 원소 A와 C의 선 스펙트럼이 물질 (가)의 선 스펙트럼과 모두 겹쳐지므로 물질 (가)에는 원소 A와 C가 포함되어 있다.

10 ⑤ 원자핵은 (+)전하를 띠고, 전자는 (-)전하를 띤다.

11 ①, ② A는 원자핵, B는 전자이다.

③ A는 B에 비해 질량이 매우 크다.

⑤ A는 (+)전하를 띠고, B는 (-)전하를 띤다.

13 (가)는 원소, (나)는 분자에 대한 정의이다.

14 ⑤ 원소의 종류가 다르면 원소 기호가 다르다.

15 ① 헬륨 – He ② 질소 – N

③ 구리 – Cu ⑤ 마그네슘 – Mg