

중2 과학 실전 모의고사 제2회

시험범위 I. 물질의 특성 — 물질의 특성 · 밀도 · 용해도 · 녹는점과 끓는점 · 순물질과 혼합물 · 혼합물의 분리(밀도차/용해도차/끓는점차) IV. 물질의 구성 — 원소와 화합물 · 원소 기호 · 화학식 · 원자의 구조

I. 객관식 [19문항 · 각 4점]

1.

조각	부피(cm ³)	질량(g)
A	10.0	79.0
B	5.0	13.5
C	4.0	36.0
D	8.0	21.6
E	15.0	40.5
F	5.0	39.5

위 여섯 조각 중, 조각 D와 질량 ÷ 부피 값이 같은 조각을 모두 고른 것은?

- ① A ② A, F ③ C ④ C, E ⑤ B, E

2.

부피가 8.0 cm³이고 질량이 21.6 g인 알루미늄 조각이 있다.

이것과 같은 알루미늄으로 만든 다른 조각의 부피가 5.0 cm³일 때, 이 조각의 질량은?

- ① 0.5 g ② 2.7 g ③ 13.5 g ④ 21.6 g ⑤ 40.5 g

3. 다음 중 '용해'에 해당하는 현상으로 가장 적절한 것은?

- ① 컵에 담아 둔 얼음이 녹아 물이 되었다.
 ② 젖은 빨래를 널어 두었더니 물기가 모두 말랐다.
 ③ 흙을 물에 넣고 저었더니 잠시 뒤 흙이 바닥에 가라앉았다.
 ④ 따뜻한 물이 담긴 컵에 각설탕을 넣고 저었더니 각설탕이 보이지 않게 되었다.
 ⑤ 물을 냉동실에 넣어 두었더니 단단한 얼음이 되었다.

4. 표는 용매가 물일 때 세 가지 물질의 용해도(어떤 온도에서 물 100 g에 최대 녹는 g 수)를 온도에 따라 나타낸 것이다.

온도(°C)	0	20	40	60	80
질산 칼륨	13	32	64	110	169

염화 나트륨	36	36	37	37	38
붕산	3	5	9	15	24

위 표에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 0 °C에서는 질산 칼륨이 염화 나트륨보다 많이 녹는다.
 ② 80 °C에서는 질산 칼륨이 염화 나트륨보다 많이 녹는다.
 ③ 세 물질 모두 온도가 높아질수록 녹는 양이 줄어든다.
 ④ 염화 나트륨은 온도가 높아질수록 녹는 양이 크게 늘어난다.
 ⑤ 붕산은 0 °C의 물에는 전혀 녹지 않는다.

5.

1기압에서 -20 °C의 얼음을 일정한 세기의 불로 계속 가열하였더니, 온도가 올라가다가 (가) °C에서 일정하게 유지되면서 얼음이 물로 변하였다. 다시 온도가 올라가다가 (나) °C에서 일정하게 유지되면서 물이 수증기로 변하였다.

(가)와 (나)에 들어갈 온도를 바르게 짝지은 것은? [(가) - (나)]

- ① -20 °C - 0 °C ② 0 °C - 100 °C ③ 0 °C - 70 °C
 ④ 44 °C - 100 °C ⑤ 100 °C - 0 °C

6. 다음은 압력에 따라 물이 끓는 온도가 어떻게 달라지는지를 두 상황으로 비교하여 정리한 표이다.

상황	공기가 누르는 힘(압력)	물이 끓는 온도	밥을 지었을 때의 결과
높은 산 위	약하다	(가)	밥이 설익는다
압력솥 안	강하다	(나)	(다)

표의 (가)~(다)에 들어갈 내용을 바르게 짝지은 것은? [(가) - (나) - (다)]

- ① 100 °C보다 높다 - 100 °C보다 낮다 - 밥이 빨리 익는다
 ② 100 °C보다 낮다 - 100 °C보다 높다 - 밥이 빨리 익는다
 ③ 100 °C보다 낮다 - 100 °C보다 높다 - 밥이 설익는다
 ④ 100 °C로 같다 - 100 °C로 같다 - 밥이 빨리 익는다
 ⑤ 100 °C보다 높다 - 100 °C로 같다 - 밥이 설익는다

7. 화합물에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 두 종류 이상의 원소가 결합하여 이루어진다.
- ② 순물질에 속한다.
- ③ 증류수와 소금은 화합물에 해당한다.
- ④ 원소들이 결합하지 않고 단순히 섞여 있는 물질이다.
- ⑤ 온도와 압력이 정해지면 녹는점과 끓는점이 일정하게 나타난다.

8. 사금과 사금 채취에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 금과 모래는 알갱이의 크기 차이를 이용해 체로 걸러 분리한다.
- ② 사금은 하천이나 강바닥, 물가 등의 모래와 자갈 속에 섞여 있는 자연 상태의 금 알갱이이다.
- ③ 사금 채취는 금과 모래의 밀도 차를 이용한 분리 방법이다.
- ④ 넓은 접시를 물속에서 흔들면 밀도가 큰 금은 안쪽으로 가라앉는다.
- ⑤ 밀도가 작은 모래는 바깥쪽으로 빠져나간다.

9.

물의 밀도는 1 g/cm^3 , 식용유의 밀도는 0.9 g/cm^3 이다.

식용유 45 g의 부피와, 이와 질량이 같은 물 45 g의 부피를 옳게 짝지은 것은? (순서대로 식용유의 부피, 물의 부피)

- ① 40.5 cm^3 , 45 cm^3
- ② 45 cm^3 , 45 cm^3
- ③ 50 cm^3 , 45 cm^3
- ④ 50 cm^3 , 50 cm^3
- ⑤ 45 cm^3 , 50 cm^3

10. 용액의 온도를 낮추어(냉각시켜) 순수한 고체를 얻으려고 할 때, 이 방법으로 분리할 수 있는 고체가 갖추어야 할 조건으로 옳은 것은?

- ① 물에 녹는 양(용해도)이 클수록 좋다.
- ② 온도가 높아질수록 용해도가 작아져야 한다.
- ③ 물에 전혀 녹지 않아야 한다.
- ④ 온도와 관계없이 용해도가 항상 일정해야 한다.
- ⑤ 온도에 따른 용해도 차이가 커야 한다.

11. 전통 방식으로 소주를 만드는 소줏고리는 다음과 같이 작동한다.

- 아래쪽 큰 솥에 술밑(쌀·누룩·물을 원료로 빚어 걸러낸 맑은 술)을 넣고 아궁이에 불을 땀다.
- 솥 위에 올린 고리의 맨 윗부분 움푹한 그릇에는 냉각수를 붓고, 차가운 물로 수시로 갈아 준다.
- (가) 에틸알코올이 물보다 먼저 기체가 되어 위로 올라간다.
- (나) 올라간 기체가 냉각수와 만나 액체가 되고, 옆으로 뻗은 대롱을 타고 흘러나와 호리병에 모인다.

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

< 보 기 >

- ㄱ. 맨 윗부분의 냉각수는 실험실 증류 장치의 리비히 냉각기와 같은 역할을 한다.
- ㄴ. (가)에서 에틸알코올이 먼저 기체가 되는 것은 에틸알코올의 끓는점이 물보다 낮기 때문이다.
- ㄷ. 냉각수는 따뜻한 물로 갈아 주어야 증류액이 더 잘 모인다.
- ㄹ. 호리병에 모인 소주는 에탄올만으로 이루어진 순물질이다.

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

12. 다음은 원유를 분별 증류할 때 끓는점 범위에 따라 분리되어 나오는 성분과 그 쓰임새를 나타낸 것이다.

끓는점 범위	분리된 성분의 쓰임새
$-42^{\circ}\text{C} \sim 1^{\circ}\text{C}$	가정용 연료 / 프로판, 부탄 등(LPG)
$30^{\circ}\text{C} \sim 120^{\circ}\text{C}$	자동차 연료 / 석유 화학 제품의 원료
$150^{\circ}\text{C} \sim 280^{\circ}\text{C}$	항공기 연료 / 난방용 연료
$230^{\circ}\text{C} \sim 350^{\circ}\text{C}$	트럭·버스 등의 연료 / 디젤 엔진 연료
300°C 초과	선박 연료·보일러 연료 / 도로 포장재·지붕 방수재

위 자료에서 자동차 연료로 쓰이는 성분과 석유 화학 제품의 원료로 쓰이는 성분에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 두 성분은 끓는점 범위가 같으므로 증류탑에서 서로 가까운 높이에서 분리되어 나온다.
- ② 두 성분은 LPG보다 끓는점이 낮아 증류탑의 맨 위에서 분리되어 나온다.
- ③ 석유 화학 제품의 원료는 끓는점이 가장 높아 증류탑의 맨 아래에서 분리되어 나온다.

- ④ 두 성분은 모두 끓는점이 300°C보다 높다.
 ⑤ 자동차 연료로 쓰이는 성분은 항공기 연료로 쓰이는 성분보다 끓는점이 높다.

13. 다음은 라부아지에가 물을 분해한 실험 장치이다.

주전자의 물을 부으면, 그 물이 솟불로 뜨겁게 달군 긴 주철관을 지나간다. 주철관을 빠져나온 것은 냉각수가 든 통 속의 나선형 관을 거쳐 일부는 작은 병에 물로 모이고, 나머지는 관을 따라 수조 위의 집기병으로 들어가 물속에서 기포로 올라오며 모인다. 실험이 끝난 뒤 주철관의 질량을 재었더니 실험 전보다 늘어나 있었다.

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

< 보 기 >

- ㄱ. 집기병에 모인 기체는 수소이다.
 ㄴ. 주철관의 질량이 늘어난 것은 물에서 나온 산소가 철과 결합하였기 때문이다.
 ㄷ. 산소가 집기병에 따로 모이지 않았으므로 물에는 산소가 들어 있지 않다.
 ㄹ. 이 실험에서 물은 전류를 흘려보내는 방법으로 분해되었다.

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

14. 다음은 원소와 화합물에 대한 설명에 어떤 학생이 ○, ×를 표시한 것이다.

기호	설명	학생이 쓴 답
㉠	물은 생명체에 많이 들어 있으므로 원소이다.	○
㉡	원소에는 금속 원소와 비금속 원소가 있다.	○
㉢	화합물을 분해하면 2가지 이상의 원소가 생긴다.	○
㉣	물질을 이루는 기본 입자를 원소라고 한다.	○

이 학생이 잘못 표시한 것만을 모두 고른 것은?

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉣ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉢, ㉣ ⑤ ㉡, ㉣

15. 다음 중 원소 기호를 영어 이름이 아닌 라틴어 이름에서 따온 것은?

- ① 탄소 — C ② 칼슘 — Ca ③ 나트륨 — Na
 ④ 헬륨 — He ⑤ 알루미늄 — Al

16. 그림은 순수한 물(증류수)에 수산화 나트륨을 조금 녹인 뒤, 눈금이 있는 두 유리관이 달린 장치에 전원 장치를 연결하여 전류를 흘려 준 실험을 나타낸 것이다.

전류를 흘려 주자 양쪽 유리관 위쪽에 각각 기체가 모였고, (-)극 쪽 관에 모인 기체의 부피는 (+)극 쪽 관에 모인 기체의 부피의 약 2배였다.

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

< 보 기 >

- ㄱ. 수산화 나트륨은 물에 전류가 흐르게 하려고 넣어 준 것이다.
 ㄴ. (-)극 쪽 관에 모인 기체에 향불을 가까이 하면 불꽃이 더 환하게 타오른다.
 ㄷ. 이 실험 결과로 물이 원소가 아니라는 것을 알 수 있다.
 ㄹ. 두 관에 모인 기체는 모두 넣어 준 수산화 나트륨이 분해되어 생긴 것이다.

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

17.

물질 이름	화학식
물	H ₂ O
암모니아	NH ₃
메테인	CH ₄
염화 수소	HCl

위 표의 네 화학식에 들어 있는 수소 원자의 개수를 모두 더하면 몇 개인가?

- ① 8개 ② 9개 ③ 10개 ④ 11개 ⑤ 12개

18.

CO ₂	NH ₃	H ₂ O	H ₂ O ₂	KCl	SO ₂	NO ₂	CH ₄
-----------------	-----------------	------------------	-------------------------------	-----	-----------------	-----------------	-----------------

위 화학식으로 나타낸 물질 중 산소 원자가 2개 들어 있는 것은 모두 몇 개인가?

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

19.

화학식	물질 이름	화학식	물질 이름
H ₂ O	물	CO ₂	이산화 탄소
H ₂ O ₂	과산화수소	SO ₂	이산화황
O ₂	산소	NO ₂	이산화 질소
O ₃	오존	NaCl	염화 나트륨

위 표를 참고할 때, 물질의 이름과 화학식을 바르게 짝 지은 것은?

- ① 오존 — O₂
- ② 과산화수소 — H₂O
- ③ 이산화황 — CO₂
- ④ 염화 나트륨 — NaCl
- ⑤ 이산화 질소 — SO₂

II. 서술형 [6문항 · 각 4점]

20. 민수와 지연이는 두 가지 흰색 가루 A와 B 중 어느 것이 물에 더 잘 녹는지 알아보기로 하였다.

- 민수: 20 °C의 물 100 g에 A를 더 이상 녹지 않을 때까지 녹였다.

- 지연: 60 °C의 물 200 g에 B를 더 이상 녹지 않을 때까지 녹였다.

지연이가 녹인 B의 질량이 민수가 녹인 A의 질량보다 훨씬 많았다. 이를 보고 지연이는 "B가 A보다 물에 잘 녹는 물질이다."라고 결론지었다.

지연이의 결론이 옳지 않은 까닭을 쓰고, 두 물질을 바르게 비교하려면 실험을 어떻게 고쳐야 하는지 설명하시오.

21. 다음은 두 물질을 이루는 입자를 모형으로 나타낸 것이다. 두 모형 모두 분홍색과 파란색, 두 종류의 입자가 들어 있다.

- (가): 분홍색 1개와 파란색 2개가 붙어 만들어진 똑같은 모양의 덩어리가 여러 개 반복되어 있고, 붙어 있지 않은 날개 입자는 없다.

- (나): 분홍색 입자와 파란색 입자가 서로 붙지 않은 날개 상태로 흩어져 섞여 있다.

(가)와 (나)는 모두 두 종류의 입자로 이루어져 있지만, (가)는 순물질로, (나)는 혼합물로 분류한다.

두 모형의 차이를 근거로, (가)를 순물질로 (나)를 혼합물로 분류하는 까닭을 설명하시오.

22. 아래는 거름 장치로 혼합물을 거를 때 지켜야 할 조작이다.

- (가) 용액을 유리 막대를 타고 천천히 흘러내리도록 붓는다.
- (나) 깔대기 끝의 긴 부분이 비커의 안쪽 벽면에 닿도록 한다.

(가)와 (나)처럼 조작하는 까닭을 각각 설명하시오.

23.

물의 전기 분해 실험에서 (+)극 쪽 유리관에 모인 기체에 꺼져 가는 향불을 넣었더니 불이 더 환하게 타올랐다.

(1) (+)극과 (-)극 쪽 유리관에 모인 기체의 이름을 각각 쓰시오.

(2) 향불이 더 환하게 타오른 까닭을 (+)극 쪽 기체의 성질과 관련지어 쓰고, (-)극 쪽 기체를 확인하는 방법과 그 때 나타나는 결과를 함께 쓰시오.

24.

원자 안에서 원자핵과 전자 사이에는 서로 끌어당기는 힘이 작용하고, 전자와 전자 사이에는 서로 밀어내는 힘이 작용한다.

원자핵과 전자 사이, 그리고 전자와 전자 사이에 작용하는 이 힘을 무엇이라고 하는지 쓰고, 두 경우에 힘의 방향이 서로 반대인 까닭을 전하의 종류와 관련지어 설명하시오.

25.

어떤 학생이 "원자가 전기적으로 중성인 까닭은 원자 안에 중성자가 들어 있기 때문이다."라고 답하였다.

이 학생의 설명이 옳지 않은 까닭을 쓰고, 원자가 전기적으로 중성인 올바른 까닭을 설명하시오.

중2 과학 실전 모의고사 제2회 · 정답 및 해설

정답 한눈에 보기

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
⑤	③	④	②	②	②	④	①	③	⑤

11	12	13	14	15	16	17	18	19
①	①	①	②	③	②	③	④	④

서술형 6문항은 아래 해설의 모범답안과 채점 기준을 보세요.

문항별 해설

1. 정답 ⑤ I-1-2 · 계산 · 난이도 중

위 여섯 조각 중, 조각 D와 질량 ÷ 부피 값이 같은 조각을 모두 고른 것은?

해설

조각 D의 질량 ÷ 부피는 $21.6 \div 8.0 = 2.7$ 이다. 나머지를 모두 계산하면 A $79.0 \div 10.0 = 7.9$, B $13.5 \div 5.0 = 2.7$, C $36.0 \div 4.0 = 9.0$, E $40.5 \div 15.0 = 2.7$, F $39.5 \div 5.0 = 7.9$ 이다. 2.7로 D와 같은 값을 갖는 조각은 B와 E이므로 답은 ⑤이다.

오답 풀이

② A와 F는 둘 다 7.9로 서로 같지만 D(2.7)와는 다르다. D의 값을 먼저 구하지 않고 '같은 값끼리 묶은 것'만 보고 고르면 빠지는 함정이다. ④ E는 맞지만 C는 9.0으로 다르다. C(4.0 cm³)가 D(8.0 cm³)보다 작다는 것만 보고 짝지는 오답이다. ①, ③ 한 개만 골라 B와 E 중 하나를 빠뜨리거나, 부피가 D의 절반인 조각을 찾은 오답이다. 부피가 3배 가까이 차이 나는 B(5.0)와 E(15.0)도 밀도가 같으면 같은 물질이라는 점이 핵심이다.

2. 정답 ③ I-1-2 · 계산 · 난이도 중

이것과 같은 알루미늄으로 만든 다른 조각의 부피가 5.0 cm³일 때, 이 조각의 질량은?

해설

먼저 주어진 조각으로 알루미늄의 밀도를 구하면 $21.6 \div 8.0 = 2.7 \text{ g/cm}^3$ 이다. 밀도는 양이 달라져도 변하지 않으므로, 같은 알루미늄으로 만든 다른 조각의 밀도도 2.7 g/cm³이다. 질량 = 밀도 × 부피 = $2.7 \times 5.0 = 13.5 \text{ g}$ 이다. 답은 ③이다.

오답 풀이

① 밀도를 부피로 한 번 더 나누어($2.7 \div 5.0 = 0.54 \approx 0.5$) 계산한 오답이다. 질량을 구할 때는 나누는 것이 아니라 곱해야 한다. ② 구한 밀도 값 2.7을 그대로 질량이라고 옮겨 적은 오답으로, 단위가 g/cm³와 g로 서로 다르다. ④ '같은 물질이니 질량도 같다'고 생각한 오답이다. 같은 물질이어도 양이 달라지면 질량은 달라지고, 변하지 않는 것은 밀도뿐이다. ⑤ 부피 15.0 cm³인 조각의 질량 값이며, 문제에서 준 5.0 cm³와 맞지 않는다.

3. 정답 ④ I-1-3 · 기본 · 난이도 하

다음 중 '용해'에 해당하는 현상으로 가장 적절한 것은?

해설

용해는 '한 물질이 다른 물질에 녹아 고르게 섞이는 현상'이다. 각설탕이 물에 녹아 고르게 퍼졌으므로 ④가 용해이다. 눈에 보이지 않을 뿐 없어진 것은 아니다. ①과 ⑤는 고체가 액체가 되거나 액체가 고체가 되는 상태 변화이고, ②도 액체가 기체로 변한 상태 변화일 뿐 두 물질이 섞인 것이 아니다. ③은 물에 넣기는 했지만 고르게 섞이지 않고 가라앉았으므로 용해가

아니다.

오답 풀이

① 얼음이 물이 되는 것을 '용해'라고 답하는 오답이 가장 흔하다. 이것은 상태 변화이지 다른 물질에 녹아 섞인 것이 아니다. ②·⑤ 역시 한 물질의 상태만 바뀐 경우다. ③ 휴탕물은 시간이 지나면 가라앉는 불균일한 혼합물로, '고르게 섞인다'는 조건을 만족하지 못한다.

4. 정답 ② I-1-3 · 자료해석 · 난이도 상

위 표에 대한 설명으로 옳은 것은?

해설

80 °C에서 질산 칼륨의 용해도는 169, 염화 나트륨은 38이므로 질산 칼륨이 훨씬 많이 녹는다. 질산 칼륨은 0 °C에서는 13으로 염화 나트륨(36)보다 적게 녹지만, 온도의 영향을 크게 받아 빠르게 늘어나 20 °C(32)와 40 °C(64) 사이에서 염화 나트륨을 앞지른다. 즉 어느 쪽이 더 많이 녹는지는 온도에 따라 달라지므로 반드시 온도를 확인하고 비교해야 한다.

오답 풀이

① 0 °C에서는 질산 칼륨이 13, 염화 나트륨이 36이므로 소금이 더 많이 녹는다. 고온에서의 관계를 모든 온도에 그대로 적용한 오답이다. ③ 세 물질 모두 온도가 높아질수록 녹는 양이 늘어난다. 표의 값이 왼쪽에서 오른쪽으로 커지는 것을 반대로 읽은 경우다. ④ 염화 나트륨은 0 °C에서 36, 80 °C에서 38로 2밖에 늘지 않아 온도의 영향을 거의 받지 않는다. '온도가 오르면 다 잘 녹는다'는 오개념에서 나오는 선지다. ⑤ 0 °C에서도 붕산은 3 g이 녹는다. 값이 작다고 해서 '전혀 녹지 않는다'고 쓰면 안 된다.

5. 정답 ② I-1-4 · 기본 · 난이도 하

(가)와 (나)에 들어갈 온도를 바르게 짝지은 것은? [(가) - (나)]

해설

1기압에서 물의 녹는점은 0 °C, 끓는점은 100 °C이다. (가)는 얼음이 물로 변하는 동안 일정하게 유지되는 온도이므로 녹는점 0 °C, (나)는 물이 수증기로 변하는 동안 일정하게 유지되는 온도이므로 끓는점 100 °C이다. 따라서 ②가 옳다.

①의 -20 °C는 가열을 시작한 출발 온도일 뿐 녹는점이 아니다. ③의 70 °C와 ④의 44 °C는 물이 아닌 다른 물질(스테아르산, 로르산)의 녹는점 값이다. ⑤는 녹는점과 끓는점의 순서를 뒤바꾼 것으로, 온도는 낮은 쪽에서 높은 쪽으로 올라가므로 (가)가 (나)보다 높을 수 없다.

오답 풀이

① 출발 온도(-20 °C)를 녹는점으로 착각. ③④ 다른 물질의 녹는점 수치를 물에 잘못 적용. ⑤ 두 값의 순서를 뒤집어 놓은 것 — 가열 곡선은 온도가 올라가는 방향이라는 점을 놓친 오답.

6. 정답 ② I-1-4 · 자료해석 · 난이도 중

표의 (가)~(다)에 들어갈 내용을 바르게 짝지은 것은? [(가) - (나) - (다)]

해설

끓는점은 압력의 영향을 받아, 압력이 낮으면 끓는점이 낮아지고 압력이 높으면 끓는점이 높아진다. 높은 산 위는 공기가 누르는 힘이 약하므로 물이 100 °C보다 낮은 온도에서 끓고(가), 낮은 온도에서 익히게 되므로 밥이 설익는다. 압력솥 안은 누르는 힘이 강해 100 °C보다 높은 온도에서 끓으므로(나) 더 높은 온도로 익혀 밥이 빨리 익는다(다). 따라서 ②가 옳다.

오답 풀이

① (가)와 (나)를 서로 뒤바꾼 대표적 오답으로, '산 위에서는 빨리 끓으니 온도도 높을 것'이라는 착각에서 나온다. ③ (가)·(나)는 맞지만 (다)에서 '높은 온도에서 익히는데도 설익는다'는 모순된 결론을 냈다. ④ '끓는점은 변하지 않는다'는 말을 압력에도 그대로 적용한 오류로, 양에 대해서는 변하지 않지만 압력에 대해서는 달라진다. ⑤ 두 칸 모두 틀렸고, 압력솥 안

의 끓는점이 1기압에서와 같다고 본 것이 잘못이다.

7. 정답 ④ I-2-1 · 기본 · 난이도 중

화합물에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

해설

화합물은 두 종류 이상의 원소가 결합하여 이루어진 물질이며, 한 종류의 원소로 된 홑원소 물질과 나란히 순물질에 속한다. 결합하지 않고 단순히 섞여 있는 것은 혼합물이므로 ④가 옳지 않다. 화합물은 순물질이므로 온도·압력 등 조건이 정해지면 녹는점·끓는점 등이 일정한 값을 가진다.

오답 풀이

④가 정답인 이유는 '결합'과 '섞임'을 바꿔 놓았기 때문이다. 화합물=결합, 혼합물=섞임으로 기억해야 한다. ②를 틀렸다고 고르는 학생이 많은데, 화합물은 원소가 두 종류 이상이어도 물질은 한 가지이므로 엄연히 순물질이다. ③ 증류수(물)와 소금은 모두 두 종류 이상의 원소가 결합한 화합물이다. ⑤ 화합물은 순물질이므로 물질의 특성이 일정하게 나타난다.

8. 정답 ① I-2-2(1) · 기본 · 난이도 중

사금과 사금 채취에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

해설

사금 채취는 알갱이의 크기가 아니라 금과 모래의 밀도 차를 이용하는 방법이므로 ①이 옳지 않다. 넓은 접시에 강바닥의 모래를 담고 물속에서 흔들면, 밀도가 작은 모래는 물과 함께 바깥으로 빠져나가고 밀도가 큰 금은 접시 안쪽에 가라앉아 남는다. 따라서 ③·④·⑤는 모두 옳은 설명이다. ②는 사금의 정의를 그대로 옮긴 것으로 옳다.

오답 풀이

①을 옳은 설명으로 착각하고 다른 선지를 고르는 경우가 많다. 사금 알갱이와 모래 알갱이는 크기가 비슷해 체로는 걸러지지 않으며, 분리의 근거는 밀도 차이이다. ④와 ⑤를 서로 바꿔 '금이 바깥으로, 모래가 안쪽으로'라고 기억한 학생은 ④나 ⑤를 고른다.

9. 정답 ③ I-2-2(1) · 계산 · 난이도 중

식용유 45 g의 부피와, 이와 질량이 같은 물 45 g의 부피를 옳게 짝지은 것은? (순서대로 식용유의 부피, 물의 부피)

해설

밀도 = 질량 ÷ 부피이므로, 부피 = 질량 ÷ 밀도이다. 식용유의 부피는 $45 \text{ g} \div 0.9 \text{ g/cm}^3 = 50 \text{ cm}^3$ 이고, 물의 부피는 $45 \text{ g} \div 1 \text{ g/cm}^3 = 45 \text{ cm}^3$ 이다. 질량이 같을 때는 밀도가 작은 식용유 쪽이 부피가 더 크다는 것을 알 수 있다.

오답 풀이

①의 40.5 cm^3 는 나누어야 할 것을 곱해 45×0.9 로 계산한 값으로, 가장 흔한 계산 실수다. ②는 밀도가 다른데도 질량이 같으면 부피도 같다고 생각한 경우다. ④는 물의 부피까지 50 cm^3 로 보아 1 g/cm^3 를 적용하지 않은 것이고, ⑤는 식용유와 물의 값을 서로 바꿔 쓴 것으로, 밀도가 작을수록 부피가 크다는 관계를 반대로 잡은 경우다.

10. 정답 ⑤ I-2-2(2) · 기본 · 난이도 중

용액의 온도를 낮추어(냉각시켜) 순수한 고체를 얻으려고 할 때, 이 방법으로 분리할 수 있는 고체가 갖추어야 할 조건으로 옳은 것은?

해설

온도를 낮췄을 때 용해도가 크게 떨어지는 물질이라야, 녹아 있던 양이 그 온도의 용해도를 넘어서면서 넘치는 만큼 결정으로 석출된다. 봉산이나 질산 칼륨처럼 온도에 따른 용해도 차이가 큰 고체가 여기에 해당한다.

오답 풀이

① 용해도가 '큰' 것과 용해도 '차이가 큰' 것을 혼동한 선지이다. 소금은 용해도는 크지만 온도에 따른 차이가 작아 냉각으

로는 석출되지 않는다. ② 이 단원에서 다룬 고체들(붕산, 질산 칼륨, 황산 구리(II), 설탕, 소금)은 모두 온도가 높아질수록 용해도가 커진다. ③ 물에 전혀 녹지 않으면 애초에 녹이는 단계를 거칠 수 없고, 이런 물질은 거름으로 분리한다. ④ 온도와 관계없이 용해도가 일정하다면 온도를 낮춰도 넘치는 양이 없어 석출이 일어나지 않는다. 이는 오히려 냉각으로 얻기 어려운 소금 쪽에 가까운 설명이다.

11. 정답 ① I-2-2(3) · 심화 · 난이도 상

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

해설

ㄱ(옳음): 소줏고리는 아래에서 가열하고 위에서 냉각하는 구조다. 아래 솥과 아궁이는 동근바닥플라스크와 가열기에, 위쪽 냉각수 부분은 증기를 식혀 액화시키는 리비히 냉각기에 대응한다.

ㄴ(옳음): 끓는점이 낮은 물질일수록 먼저 기화한다. 에틸알코올(에탄올)이 물보다 먼저 기체가 되는 것은 끓는점이 물보다 낮기 때문이다.

ㄷ(틀림): 증기를 식혀 액화시켜야 하므로 냉각수는 반드시 차가운 물로 수시로 갈아 주어야 한다. 물이 데워지면 증기가 식지 못해 액체가 잘 맺히지 않는다.

ㄹ(틀림): 한 번의 증류로는 순수한 에탄올을 얻을 수 없다. 받아 낸 소주는 에탄올의 비율이 높아진 혼합물일 뿐이다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이므로 정답은 ①이다.

오답 풀이

②④는 ㄷ을 옳다고 본 경우로, 냉각의 목적이 '식혀서 액화시키는 것'임을 놓친 오답이다. ③⑤는 ㄹ을 옳다고 본 경우로, 증류하면 순물질이 얻어진다는 가장 흔한 오개념이다. 또 ㄴ을 틀렸다고 판단하는 학생은 '끓는점이 높아야 먼저 기체가 된다'고 거꾸로 알고 있는 것이다.

12. 정답 ① I-2-2(3) · 자료해석 · 난이도 상

위 자료에서 자동차 연료로 쓰이는 성분과 석유 화학 제품의 원료로 쓰이는 성분에 대한 설명으로 옳은 것은?

해설

표에서 자동차 연료와 석유 화학 제품의 원료는 모두 30°C~120°C라는 하나의 끓는점 범위에 함께 걸려 있다. 끓는점 범위가 같다는 것은 두 성분이 비슷한 온도에서 기화하고 액화한다는 뜻이므로, 증류탑에서도 서로 가까운 높이에서 분리되어 나온다. 따라서 정답은 ①이다.

오답 풀이

② LPG의 끓는점 범위는 -42°C~1°C로 30°C~120°C보다 낮다. 맨 위에서 나오는 것은 LPG다. ③ 30°C~120°C는 표에서 위에서 두 번째로 낮은 구간이므로 맨 아래가 아니다. 맨 아래는 300°C를 넘는 성분이다. ④ 두 성분의 끓는점은 최대 120°C로 300°C보다 훨씬 낮다. ⑤ 항공기 연료는 150°C~280°C로 30°C~120°C보다 높다. 표의 위아래 방향과 끓는점의 높낮이를 반대로 읽은 경우다.

13. 정답 ① IV-1-1 · 자료해석 · 난이도 상

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

해설

이 실험에서 물은 수소와 산소로 분해되는데, 수소는 기체로 집기병에 모이고 산소는 뜨거운 주철관의 철과 결합하여 산화철이 된다.

ㄱ. 수소 위 집기병에 모인 기체는 수소이다. 옳다.

ㄴ. 물에서 나온 산소가 주철관의 철과 결합해 산화철이 되어 관에 남았으므로 주철관의 질량이 늘어난다. 옳다.

ㄷ. 산소는 눈에 보이지 않게 주철관에 붙어 버린 것일 뿐이고, 주철관의 질량 증가가 바로 산소가 나왔다는 증거이다. 틀렸

다.

ㄹ. 이 장치에는 전원 장치도 전극도 없다. 물은 슛불로 달군 주철관을 지나면서 분해되었다. 틀렸다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이므로 정답은 ①이다.

오답 풀이

②·④·⑤는 ㄷ을 옳다고 본 선지이다. 모이는 기체가 수소 하나뿐이라는 점만 보고 '산소는 안 나왔다'고 결론 내리는 것이 실험 최대의 함정인데, 바로 그 산소를 확인하려고 주철관의 질량을 재는 것이다. ③·⑤는 ㄹ을 옳다고 본 선지로, 이 자료를 물의 전기 분해 장치와 섞어 기억한 경우이다. 장치 설명 어디에도 전원이나 전극이 없다는 점을 읽어야 한다.

14. 정답 ② IV-1-1 · 자료해석 · 난이도 상

이 학생이 잘못 표시한 것만을 모두 고른 것은?

해설

㉠ 물은 수소와 산소로 분해되므로 원소가 아니다. 어떤 물질이 많이 들어 있는지와 원소인지 아닌지는 아무 관계가 없으므로 ×라야 한다. ㉡ 물질을 이루는 기본 '입자'는 원자이다. 원소는 한 종류의 원자로 이루어진, 더 이상 다른 물질로 분해되지 않는 물질을 이루는 기본 '성분'이므로 ×라야 한다. 따라서 잘못 표시한 것은 ㉠과 ㉡이다. (㉢ 원소는 금속 원소와 비금속 원소로 나뉘므로 ○, ㉣ 화합물은 두 종류 이상의 원소가 결합한 것이라 분해하면 2가지 이상의 원소가 나오므로 ○)

오답 풀이

㉢은 원소를 금속 원소와 비금속 원소로 나눈다는 옳은 설명이므로 ○가 맞다. ㉣도 화합물은 두 종류 이상의 원소가 결합한 것이라 분해하면 2가지 이상의 원소가 나오므로 ○가 맞다. ㉠, ㉢, ㉤처럼 ㉢을 고르거나 ㉢, ㉣처럼 ㉣을 고른 것은 옳은 진술을 틀렸다고 본 오답이다. 특히 ㉠은 '많이 들어 있으니'라는 근거 자체가 원소의 뜻과 무관하다는 점을 놓치면 그냥 ○로 넘어가기 쉽고, ㉡은 '원자'와 '원소'를 바꿔 놓은 문장이라 눈으로 훑으면 맞는 말처럼 보인다.

15. 정답 ③ IV-1-2 · 기본 · 난이도 중

다음 중 원소 기호를 영어 이름이 아닌 라틴어 이름에서 따온 것은?

해설

나트륨은 영어로 Sodium이지만 원소 기호는 라틴어 이름인 Natrium에서 따와 Na로 쓴다. 영어 이름만 보고 기호를 짐작하면 S로 잘못 쓰기 쉬운 대표적인 원소이다. 따라서 답은 ③이다.

오답 풀이

① 탄소는 영어 이름 Carbon의 첫 글자를 따서 C로 쓴다. ② 칼슘은 Calcium에서 Ca를 따온 것이다. ④ 헬륨은 Helium에서 He를 따온 것이다. ⑤ 알루미늄은 Aluminum에서 Al을 따온 것이다. 네 원소 모두 영어 이름에서 그대로 기호를 딴 것이므로 답이 될 수 없다.

16. 정답 ② IV-1-2 · 심화 · 난이도 상

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

해설

ㄱ. 옳다. 순수한 물에는 전류가 거의 흐르지 않으므로 수산화 나트륨을 녹여 전류가 흐르게 해 준다. ㄴ. 틀리다. (-)극에서 발생하는 기체는 수소이고, 수소는 불꽃을 가까이 하면 '퍽' 소리를 내며 탄다. 향불을 더 환하게 타오르게 하는 것은 (+)극에 모인 산소이다. ㄷ. 옳다. 물이 수소와 산소라는 다른 종류의 물질로 분해되었으므로 물은 원소가 아니라 화합물이다. ㄹ. 틀리다. 수산화 나트륨은 전류가 흐르게 하는 역할만 할 뿐, 두 관에 모인 기체는 물이 분해되어 생긴 것이다. 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이므로 정답은 ②이다.

오답 풀이

①·③·⑤는 ㄴ을 옳다고 본 경우로, (-)극과 (+)극에서 나오는 기체를 서로 바꿔 외운 학생이 고르기 쉽다('음극이니까 산소'라

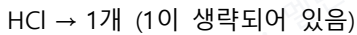
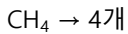
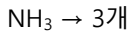
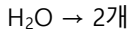
는 식의 잘못된 연결). ④·⑤는 r 을 옳다고 본 경우로, 전해질을 '분해되는 물질'로 오해한 것이다. 전해질은 전류가 흐르게 할 뿐 분해 생성물이 아니라는 점이 이 문항의 핵심이다.

17. 정답 ③ IV-1-2(2) · 계산 · 난이도 중

위 표의 네 화학식에 들어 있는 수소 원자의 개수를 모두 더하면 몇 개인가?

해설

각 화학식의 수소 원자 개수는 다음과 같다.



$$2 + 3 + 4 + 1 = 10\text{개이므로 답은 ③이다.}$$

오답 풀이

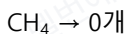
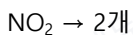
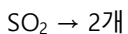
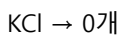
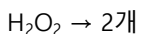
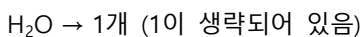
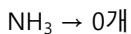
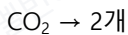
② 9개는 HCl의 수소를 0개로 세거나 아예 빠뜨린 경우로, 원소 기호 뒤에 숫자가 없으면 1이 생략된 것임을 놓친 가장 흔한 오답이다. ① 8개는 CH_4 를 H 2개로, 또는 NH_3 를 2개로 잘못 본 경우다. ④ 11개는 HCl의 H를 2개로 세는 등 어느 한 화학식에서 수소를 한 개 더 센 경우다. ⑤ 12개는 수소가 아닌 원자까지 섞어 센 경우로, 수소 10개에 H_2O 의 O와 HCl의 Cl을 더하면 12개가 된다. 묻는 것은 수소 원자의 개수뿐이다.

18. 정답 ④ IV-1-2(2) · 계산 · 난이도 상

위 화학식으로 나타낸 물질 중 산소 원자가 2개 들어 있는 것은 모두 몇 개인가?

해설

각 화학식의 산소 원자 개수를 세면 다음과 같다.



산소 원자가 2개인 것은 CO_2 , H_2O_2 , SO_2 , NO_2 로 모두 4개이다.

오답 풀이

③ 3개를 고르는 학생이 가장 많은데, 이름에 '이산화'가 붙은 CO_2 , SO_2 , NO_2 만 세고 과산화수소 H_2O_2 를 빠뜨린 경우다. 이름에 '이산화'가 없어도 산소 원자가 2개일 수 있다. ⑤ 5개는 H_2O 까지 넣은 경우로, H_2O 의 산소는 1이 생략된 1개이다. ② 2개는 화학식 뒤에 붙은 2만 눈으로 훑다가 H_2O_2 처럼 앞뒤에 모두 2가 있는 것을 놓친 경우다. ① 1개는 산소 기호 O가 보이는 화학식을 제대로 세지 않은 경우다.

19. 정답 ④ IV-1-3 · 자료해석 · 난이도 하

위 표를 참고할 때, 물질의 이름과 화학식을 바르게 짝 지은 것은?

해설

표에서 염화 나트륨의 화학식은 NaCl 이므로 ④가 옳다. 화학식은 원소 기호나 오른쪽 아래의 작은 숫자가 하나만 달라져도 전혀 다른 물질이 되므로 꼼꼼히 확인해야 한다.

오답 풀이

① 오존은 O_3 이고 O_2 는 산소이다. ② 과산화수소는 H_2O_2 이고 H_2O 는 물이다. ③ 이산화황은 SO_2 이고 CO_2 는 이산화 탄소이다. ⑤ 이산화 질소는 NO_2 이고 SO_2 는 이산화황이다.

20. 서술형 I-1-3 · 서술형 · 난이도 중

지연이의 결론이 옳지 않은 까닭을 쓰고, 두 물질을 바르게 비교하려면 실험을 어떻게 고쳐야 하는지 설명하시오.

모범답안

두 실험은 온도와 물의 양이 서로 달라서 결과를 그대로 비교할 수 없기 때문이다. 녹는 양은 물질의 종류뿐 아니라 온도와 용매의 양에 따라서도 달라지므로, B가 많이 녹은 것이 물질 때문인지 조건(더 높은 온도, 더 많은 물) 때문인지 알 수 없다. 따라서 온도와 물의 양을 똑같이 맞추고(예: 둘 다 20°C , 물 100 g) 각각 최대 녹는 양을 재어 비교해야 한다.

채점 기준

- ① 두 실험의 온도와 물(용매)의 양이 서로 달라 비교 조건이 같지 않다는 점을 지적 (2점)
- ② 녹는 양이 온도와 용매의 양에 따라 달라지므로, 많이 녹은 까닭이 물질 때문인지 알 수 없다고 설명 (1점)
- ③ 온도와 물의 양을 같게 맞추어 각각 최대 녹는 양을 비교해야 한다고 서술 (1점) — 구체적 조건(예: 20°C , 물 100 g)을 들면 인정

해설

용해도를 '어떤 온도에서 용매 100 g에 최대 녹을 수 있는 용질의 g 수'라고 정의하는 까닭이 바로 이것이다. 조건을 통일해야 물질마다 최대 녹는 양이 다르다는 사실이 물질을 가려내는 증거가 될 수 있다. 밀도를 비교할 때 '같은 부피일 때의 질량'으로 조건을 맞추었던 것과 같은 방법이다.

흔한 오답

흔한 오답: (1) '지연이가 더 세게 저어서 그렇다'처럼 짓기를 원인으로 드는 경우 — 짓기는 녹는 속도만 바꾼다. (2) '물의 양만 같게 하면 된다'고 쓰는 경우 — 온도도 반드시 같게 맞추어야 한다. (3) '많이 녹았으니 B가 잘 녹는 것이 맞다'고 그대로 인정하는 경우.

21. 서술형 I-2-1 · 서술형 · 난이도 상

두 모형의 차이를 근거로, (가)를 순물질로 (나)를 혼합물로 분류하는 까닭을 설명하시오.

모범답안

(가)는 두 종류의 원소가 서로 결합하여 똑같은 덩어리를 이루고 있으므로, 전체가 한 가지 물질인 화합물이며 순물질에 속한다. 반면 (나)는 두 종류의 입자가 결합하지 않고 단순히 섞여 있을 뿐이므로 두 가지 물질이 함께 있는 혼합물이다. 즉 입자들이 '결합했는지' 아니면 '섞여 있을 뿐인지'가 두 물질을 가르는 기준이다.

채점 기준

- ① (가)는 두 종류의 원소가 '결합'하여 한 가지 물질(화합물)을 이루므로 순물질이라고 서술 (2점)
 - ② (나)는 입자가 '결합하지 않고 단순히 섞여' 있으므로 혼합물이라고 서술 (2점)
- ※ '결합 여부'가 기준이라는 점을 쓰면 ①·②에 포함하여 인정한다.
 ※ '색이 두 종류라서'만 근거로 쓴 답은 0점 처리

해설

이 단원에서 가장 많이 틀리는 지점이다. 색의 종류 수만 보면 (가)와 (나)가 똑같지만, 입자가 붙어 있는지가 결정적이다. 화합물은 두 종류 이상의 원소가 결합하여 만들어진 한 가지 물질이므로 순물질이고, 혼합물은 성분 물질이 결합 없이 섞여

있어 각자의 성질을 그대로 가진다.

흔한 오답

'(가)도 색이 두 종류이므로 혼합물'이라고 답하는 경우가 가장 많다. 또 화합물을 순물질이 아니라 혼합물 쪽으로 분류하는 오류도 잦다. 입자 모형을 볼 때는 색의 종류 수, 결합 여부, 덩어리 모양이 모두 같은지를 순서대로 확인해야 한다.

22. 서술형 I-2-2(2) · 서술형 · 난이도 중

(가)와 (나)처럼 조작하는 까닭을 각각 설명하시오.

모범답안

(가) 용액을 한꺼번에 쏟아부으면 거름종이가 찢어지거나 용액이 거름종이 밖으로 넘쳐서, 걸러져야 할 고체가 비커로 함께 흘러 들어갈 수 있다. 유리 막대를 타고 천천히 부으면 용액이 거름종이 안쪽으로만 조용히 흘러 들어가므로 이를 막을 수 있다. (나) 깔대기 끝이 공중에 떠 있으면 걸러진 액체가 방울져 떨어지면서 사방으로 튈다. 깔대기 끝의 긴 부분을 비커 안쪽 벽면에 닿게 하면 액체가 벽을 타고 흘러내려 튀지 않고 모두 비커에 모인다.

채점 기준

- ① (가) 한꺼번에 부으면 거름종이가 찢어지거나 용액이 넘쳐 걸러지지 않은 고체가 함께 흘러 들어가므로, 유리 막대를 타고 천천히 흘려보낸다고 서술 (2점)
- ② (나) 깔대기 끝이 떠 있으면 액체가 방울져 튀므로, 끝을 비커 안쪽 벽면에 닿게 해 액체가 벽을 타고 흘러내리게 한다고 서술 (2점)
- ※ 유리 막대를 '용액을 젖는 도구'로 설명한 경우 ①은 0점
- ※ 깔대기 끝이 '비커 바닥'에 닿는다고 쓴 경우 ②는 0점

해설

거름 장치를 다룰 때 지켜야 할 조작이다. 용액은 유리 막대를 타고 천천히 흘러내리게 붓고, 깔대기 끝의 긴 부분은 비커 안쪽 벽면에 닿게 놓는다. 두 조작 모두 걸러진 액체와 고체가 섞이거나 밖으로 새지 않게 하려는 것이다.

흔한 오답

흔한 오답: 유리 막대를 '용액을 젖기 위한 것'으로 설명한다(여기서는 액체를 유도해 흘려보내는 용도다). 또 (나)를 '깔대기 끝이 비커 바닥에 닿아야 한다'고 잘못 쓴다. 닿는 곳은 바닥이 아니라 안쪽 벽면이다.

23. 서술형 IV-1-1 · 서술형 · 난이도 중

(1) (+)극과 (-)극 쪽 유리관에 모인 기체의 이름을 각각 쓰시오.

모범답안

- (1) (+)극 쪽 기체는 산소, (-)극 쪽 기체는 수소이다.
- (2) 산소는 자신이 타는 것은 아니지만 다른 물질이 타는 것을 돕는 성질이 있어서 꺼져 가던 향불이 더 환하게 타오른 것이다. (-)극 쪽 기체인 수소는 불꽃을 가까이 대 보면 확인할 수 있는데, 이때 '퍽' 하는 소리가 난다.

채점 기준

- ① (+)극 쪽 기체가 산소, (-)극 쪽 기체가 수소라고 둘 다 옳게 쓴 경우 (1점)
- ② 산소가 다른 물질이 타는 것을 돕는 성질이 있어 향불이 더 환하게 타올랐다고 서술 (2점) — '산소 자신은 타지 않는다'를 덧붙이면 함께 인정
- ③ (-)극 쪽 기체에 불꽃을 가까이 대면 '퍽' 하는 소리가 난다고 서술 (1점)
- ※ 두 극의 기체를 서로 바꾸어 쓴 경우 ①~③ 모두 0점

해설

물의 전기 분해에서 (-)극에서는 수소가, (+)극에서는 산소가 발생한다. 산소의 성질을 '잘 탄다'가 아니라 '다른 물질이 타는 것을 돕는다'로 쓰는 것이 핵심이다. 실제로 잘 타는 기체는 수소여서 불꽃을 대면 '퍽' 소리가 난다. 향불(산소)과 불꽃 '퍽' 소리(수소)를 짝지어 기억해야 하며, 두 극을 바꾸어 쓰지 않도록 주의한다.

흔한 오답

'산소가 잘 타기 때문에 향불이 환하게 타올랐다'고 쓰는 오답이 가장 흔하다. 산소 자신은 타지 않는다. 또 수소와 산소의 확인 방법을 서로 바꿔 쓰거나, (-)극과 (+)극의 기체를 뒤집어 쓰는 실수도 많다.

24. 서술형 IV-1-3 · 서술형 · 난이도 중

원자핵과 전자 사이, 그리고 전자와 전자 사이에 작용하는 이 힘을 무엇이라고 하는지 쓰고, 두 경우에 힘의 방향이 서로 반대인 까닭을 전하의 종류와 관련지어 설명...

모범답안

두 경우 모두 전하를 띤 입자 사이에 작용하는 전기력이다. 원자핵은 (+)전하를, 전자는 (-)전하를 띠어 서로 다른 종류의 전하이므로 끌어당기는 힘인 인력이 작용한다. 반면 전자와 전자는 둘 다 (-)전하로 같은 종류의 전하이므로 밀어내는 힘인 척력이 작용한다. 즉 다른 종류의 전하 사이에는 인력이, 같은 종류의 전하 사이에는 척력이 작용한다.

채점 기준

- ① 두 경우에 작용하는 힘이 모두 '전기력'임을 쓴 경우 (1점)
 - ② 원자핵은 (+)전하, 전자는 (-)전하로 전하의 종류가 달라 인력(끌어당기는 힘)이 작용한다고 서술 (2점)
 - ③ 전자와 전자는 같은 (-)전하이므로 척력(밀어내는 힘)이 작용한다고 서술 (1점)
- ※ '인력', '척력'이라는 용어 대신 '끌어당긴다', '밀어낸다'로 써도 인정

해설

두 경우에 작용하는 힘은 모두 전기력으로, 전하를 띤 물체 사이에 작용하는 힘이다. 전기력은 전하의 종류가 다르면 인력, 같으면 척력으로 나타난다. 원자핵과 전자는 (+)와 (-)로 종류가 다르므로 인력이 작용하고, 전자끼리는 (-)와 (-)로 종류가 같으므로 척력이 작용한다. 힘의 이름은 같지만 전하의 종류에 따라 방향이 반대가 되는 것이다.

흔한 오답

흔한 오답: "원자핵과 전자 사이에는 중력이 작용하기 때문"(태양계 비유일 뿐 실제로는 전기력), "같은 전하끼리 끌어당기기 때문"처럼 인력과 척력을 거꾸로 쓴 답, "(-)와 (-)는 둘 다 음수라서 끌어당긴다"는 답.

25. 서술형 IV-1-3 · 서술형 · 난이도 상

이 학생의 설명이 옳지 않은 까닭을 쓰고, 원자가 전기적으로 중성인 올바른 까닭을 설명하시오.

모범답안

중성자는 전하를 띠지 않으므로 원자가 띠는 전하에 아무런 영향을 주지 않는다. 따라서 중성자가 있기 때문에 중성이 되는 것이 아니다. 원자가 전기적으로 중성인 까닭은 (+)전하를 띤 양성자의 수와 (-)전하를 띤 전자의 수가 같아서 두 전하량이 서로 상쇄되어 전체 전하가 0이 되기 때문이다. 실제로 중성자가 0개인 수소 원자도 전기적으로 중성이다.

채점 기준

- ① 중성자는 전하를 띠지 않아 원자의 전하에 영향을 주지 못한다는 점을 서술 (2점)
 - ② 양성자 수와 전자 수가 같다는 점을 서술 (1점)
 - ③ (+)전하량과 (-)전하량이 서로 상쇄되어 전체 전하가 0이 된다는 점을 서술 (1점)
- ※ ②·③만 쓰고 ①이 없으면 2점

해설

중성자는 전하가 0이므로 (+)전하를 꺾지도, (-)전하를 더하지도 않는다. 원자가 중성인 진짜 까닭은 양성자 1개가 띠는 (+)

전하량과 전자 1개가 띠는 (-)전하량의 크기가 같고, 그 개수까지 같아 전체 전하량이 0이 되기 때문이다. 중성자가 하나도 없는 수소 원자가 중성이라는 사실이 이 설명의 좋은 반례이다.

흔한 오답

흔한 오답: "중성자가 (+)와 (-)를 둘 다 가지고 있어서 중성이다", "전자가 여러 개라서 (-)전하가 더 커진다"(전하량의 크기가 같고 개수도 같아 상쇄된다), "양성자와 중성자의 수가 같기 때문이다"처럼 비교 대상을 잘못 짚은 답.



내신 대비, 혼자 하지 마세요

이 자료는 멜번에듀가 직접 제작한 내신 대비 자료입니다.
학교별 시험범위에 맞춘 자료를 시험 때마다 무료로 올립니다.

수업 문의

전화·문자	010-5855-8576
홈페이지	melbourne-edu.com (시험 자료실)
대상	초·중·고 전과목 / 학교별 맞춤 대비

다음 시험 자료 받기 · melbourne-edu.com

저작권 안내

- 본 자료의 문항·해설은 멜번에듀가 자체 제작한 저작물입니다.
- 개인 학습 목적의 다운로드·출력은 자유롭게 하셔도 됩니다.
- 무단 전재, 재배포, 상업적 이용, 워터마크 제거 후 배포를 금지합니다.
- 문의 및 이용 허락: 010-5855-8576 / melbourne-edu.com

자료코드 MEL-PS2-26F2-SC15 · 발행일 2026-09-22