

2015학년도 9월 고1 전국연합학력평가 정답 및 해설

탐구 영역

화학 정답

1	⑤	2	①	3	④	4	①	5	④
6	③	7	③	8	⑤	9	⑤	10	②
11	④	12	②	13	③	14	②	15	①
16	②	17	③	18	⑤	19	④	20	②

화학 해설

1. [출제의도] 물질의 분류와 성질 이해하기

암석은 철, 마그네슘, 석영 등 여러 가지 물질이 포함된 혼합물이다. 금속인 구리는 가늘게 뿔리는 성질을 지니고 있으며, 청동은 성분 물질이 구리와 주석인 합금이다.

2. [출제의도] 태양계 구성 원소의 성질 이해하기

A는 수소(H), B는 헬륨(He)으로, 수소는 헬륨보다 가벼운 원소이다. 지구 대기의 주요 성분 물질은 질소(N₂)와 산소(O₂)이고, 물(H₂O)을 구성하는 성분 원소는 수소와 산소이다.

3. [출제의도] 원자핵을 이루는 입자 이해하기

삼중수소 원자핵은 양성자 1개와 중성자 2개로 이루어진다. 양성자는 업 쿼크 2개와 다운 쿼크 1개로, 중성자는 업 쿼크 1개와 다운 쿼크 2개로 이루어진다. ○는 업 쿼크, ●는 다운 쿼크이므로 (가)는 양성자이다. (나)와 (다)는 모두 (+) 전하를 띠는 양성자 1개로 이루어져 있으므로 핵전하량은 같다.

4. [출제의도] 물질의 상태 변화 이해하기

(가)에서는 고체 상태인 쇠가 액체 상태인 쇳물로 녹는 용해가 일어난다. (나)에서는 녹인 쇳물을 거푸집에 부으면 쇳물이 식으면서 고체 상태로 될 때 부피가 감소하므로 밀도가 증가한다. (가)~(다)에서 금속은 용해, 응고 등의 물리적 변화가 일어난다.

5. [출제의도] 물질의 성질과 특성 이해하기

부피와 질량은 물질의 양에 비례하므로 크기 성질이고, 온도와 끓는점은 물질의 양에 무관하므로 세기 성질이다. 끓는점은 물질을 구별할 수 있는 고유한 성질이므로 물질의 특성이다. 온도는 세기 성질이지만 물질을 구별할 수 있는 물질의 특성은 아니다.

6. [출제의도] 보일 법칙 이해하기

온도가 일정할 때 기체에 가해지는 압력이 작아지면 실린더 내부 기체의 부피는 증가하고, 단위 시간 동안 분자 간 평균 충돌 횟수는 감소한다. 실린더와 간이 진공 용기 사이에 분자의 이동은 없으므로 실린더 내부의 분자 수는 일정하다.

7. [출제의도] 기체의 확산 이해하기

거름 종이의 색깔이 변할 때까지 걸린 시간이 큰 X가 Y보다 확산 속도가 느리다. 같은 온도에서 분자량이 크면 확산 속도가 느리므로 분자량은 X가 Y보다 크다. 온도가 높을수록 분자의 평균 운동 속도가 증가하기 때문에 확산 속도가 빨라진다. 따라서 t₁은 작아진다.

8. [출제의도] 광합성 반응과 화학 반응식 이해하기

㉠은 원소인 S이고, ㉡은 화합물인 H₂O이다. 광합성 반응 과정에서 탄소 화합물인 C₆H₁₂O₆이 생성되고, 빛에너지가 화학에너지로 전환된다.

9. [출제의도] 초기 우주 생성 입자의 특징 이해하기

●, ○, ⊖는 원자를 구성하는 3가지 입자이다. (다)가 ●, ⊖로만 이루어져 있으므로 ●는 양성자, ○는 중성자, ⊖는 전자이다. 따라서 (가)는 삼중수소 원자핵, (나)는 헬륨 원자핵, (다)는 수소 원자이다. (가)를 포함하고 있는 원자의 양성자는 1개이므로 원자 번호는 1이다. (가)와 ●가 핵융합 반응하면 양성자 2개, 중성자 2개인 (나)가 생성된다. (가)와 (나)가 생성된 이후 우주의 온도가 내려가면서 (다)가 생성되었다.

10. [출제의도] 축합 중합 반응의 성질 이해하기

PET는 가열에 의해 가공하기 쉽고, 재활용이 가능하다. PET는 물이 빠져 나가는 축합 중합 반응을 통해 생성된다.

11. [출제의도] 물질의 분류 및 성질 이해하기

상온에서 O₂, CH₄는 기체 상태로 존재하고, 금속 Na은 고체 상태로 존재하므로 (다)는 Na이다. O₂는 2개의 원자로 이루어진 이원자 분자이므로 (가)에 해당한다. O₂는 조연성 기체이고, CH₄은 원시 지구 대기의 성분이다. Na은 물과 격렬하게 반응하여 수소 기체를 발생시킨다.

12. [출제의도] 원소 주기율표 이해하기

① A는 H로 양성자 수가 1개이다. ② B는 He로 최외각 전자 수가 2개, C는 N로 최외각 전자 수가 5개이므로 최외각 전자 수는 C가 더 많다. ③ B는 He으로 목성형 행성의 대기층에 존재한다. ④ 분자량이 작을수록 분자의 평균 운동 속도는 크므로 분자량이 작은 A₂가 C₂보다 평균 운동 속도는 크다. ⑤ D는 금속 원소인 Al이다.

13. [출제의도] 원자의 전자 배치 이해하기

A와 C는 원자가 전자 수가 같으므로 화학적 성질이 비슷하고, B의 최외각 전자 수는 6개이다. A와 B가 1:2로 결합하면 옥텟 규칙을 만족하는 화합물 AB₂가 된다.

14. [출제의도] 이온 결합 물질의 화학식 이해하기

A 이온은 전자 1개를 얻었으므로 화학식은 A⁻이다. B 이온은 전자 1개, C 이온은 전자 2개를 잃었으므로 화학식은 각각 B⁺, C²⁺이다. 염화나트륨에서 나트륨 이온은 Na⁺이므로 B 이온에 해당한다. A 이온과 C 이온의 전하량 비는 1:2이므로 2:1의 개수 비로 반응하여 전기적으로 중성인 화합물 CA₂를 만든다.

15. [출제의도] 물질의 전기 전도성 이해하기

중류수는 전류가 흐르지 않으므로 비전해질이다. AlCl₃는 이온 결합 물질이므로 고체 상태에서 이온이 자유롭게 이동할 수 없어 전류가 흐르지 않는다. AlCl₃는 물에 녹아 A²⁺과 2Cl⁻으로 이온화한다.

16. [출제의도] 공유 결합에서 결합 관계 이해하기

A는 원자가 전자 수가 5개이므로 2주기 원소 중 질소에 해당된다. A₂는 공유 전자쌍이 3개인 3중 결합을 이룬다. 공유 전자쌍은 AH₃에 3개, H₂B에 2개가 있다.

17. [출제의도] 화학 반응 전후 기체의 성질 이해

하기

반응 전 용기 속에는 X₂ 분자 2개와 XY 분자 2개가 있으며, 반응 후 용기 속에는 X₂Y 분자 2개와 반응하지 않고 남은 X₂ 분자 1개가 있다. 따라서 이 반응의 화학 반응식은 X₂+2XY→2X₂Y이다. 반응 전후 강철 용기 속 기체 분자 수 비는 4:3이다. 같은 온도와 부피에서 기체의 압력은 분자 수에 비례하므로 반응 후 용기 내부의 압력은 감소한다. 반응 전후 용기 내부 기체의 부피와 질량은 일정하므로 용기 내부의 기체 밀도는 일정하다.

18. [출제의도] 부도체와 반도체의 전기 전도성을 에너지 띠 이론으로 설명하기

다이아몬드의 가전자 띠는 전자들이 완전히 채워져 있고, 전도 띠는 전자가 채워져 있지 않다. 또한 다이아몬드는 전도 띠와 가전자 띠 사이의 간격이 커서 전기 전도성이 없는 부도체이다. 반면 규소는 전도 띠와 가전자 띠 사이의 간격이 작아서 작은 에너지에 의해 가전자 띠의 일부 전자들이 전도 띠로 이동하므로 전기 전도성을 갖는 반도체이다. 또한 온도가 높을수록 전도 띠에 전자가 더 많이 채워지므로 전기 전도성이 증가한다.

19. [출제의도] 액체 혼합물의 가열 곡선 그래프 해석하기

(가) 구간에서는 액체 혼합물 중 끓는점이 낮은 액체 A가 먼저 끓어 분별 증류되므로 액체 혼합물 속에 A의 비율이 점점 감소하고, (나) 구간에서는 끓는점이 높은 물이 끓게 된다. 따라서 끓는점이 낮은 액체 A가 물보다 분자 간 인력이 작다. (나) 구간에서는 기화가 일어나며 가해 준 열 에너지는 기화열로 사용된다.

20. [출제의도] 양금 생성 반응의 정량적 관계 이해하기

■는 A⁺, □는 B⁻, ●는 C²⁺, ○는 D⁻이다. 이 반응에서 반응에 참여하지 않는 ●와 □는 구경꾼 이온이다. 이 반응의 알짜 이온 반응식은 A⁺(aq) + D⁻(aq) → AD(s)이므로 (다) 수용액에는 C²⁺ 1개, B⁻ 1개, D⁻ 1개가 존재한다. 따라서 양이온과 음이온의 입자 수 비는 1:2이다.