

2010학년도 대수능 6월 모의평가 과학탐구영역 (화학 I)

정답 및 해설

<정답>

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

<해설>

1. A의 DO가 어류가 생존 가능한 최소량의 DO보다 크므로 A에는 물고기가 생존 가능한 양의 산소가 녹아 있다. B에서 유기물의 양이 2km 지점이 더 크고 변하는 정도가 더 크므로 분해되는 비율도 더 크다. BOD가 증가하는 것은 유기물의 양과 관련이 있지 중금속과는 연관이 없다.

2. (가)에서는 ④ 삼각 플라스크와 ③ 물중탕 실험 기구가 필요하고, (나)에서 아스피린을 걸러내는 데에는 ⑤ 깔대기와 거름종이가 필요하며, (다)에서 무게를 측정할 때에는 ① 전자 저울이 필요하다. 따라서 이 실험에서는 ② 분별 깔때기는 필요하지 않다.

3. 주어진 가설을 확인하려면 알칼리 금속의 녹는점을 측정하여야 하고(ㄴ), 반응성을 비교하려면 공기 중에서 알칼리 금속의 단면 변화를 관찰하여 산소와의 반응성을 살펴 비교하면 된다(ㄷ).

4. (가)에서 $\text{NO} + \frac{1}{2}\text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_2$ 의 반응이 일어나므로, A는 NO_2 로서 산성비의 원인 물질이다.

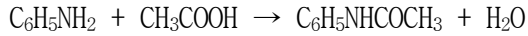
(나)에서는 NO_2 가 $\text{NO} + \text{O}$ 로 분해된 후(햇빛에 의해 분해됨), O_2 와 O 가 반응하여 O_3 (B)이 생성된다. (가)와 (나)에서는 모두 산소가 반응에 참여하게 되므로 산화·환원 반응에 속한다.

5. 나일론을 합성할 때 필요한 두 용액을 (가), (나)와 같이 만든다. 답지 5개가 모두 (가)가 가장 먼저이므로 (가) 다음에 (나)이어야 한다. 그 후에 (다)와 같이 두 층이 섞이지 않도록 용액을 잘 넣어주며, 그 결과 두 액체가 만난 층에 생성된 나일론을 분리한다(ㄷ). 그리고 나서 분리한 나일론을 물로 씻고 건조시켜준다(ㄹ).

6. ㄱ, ㄷ. 이 센물을 가열할 때 양금이 생성되었고, 양금에 묶은 염산을 가할 때 기체 A가 발생하였으므로 양금은 CaCO_3 과 MgCO_3 이고 생성된 기체는 온실 기체인 CO_2 이다. 관석은 (가)의 반응에서처럼 일시 센물을 가열할 때 생성된 양금으로 이루어진다.

ㄴ. (가)의 여과액 B에 묶은 황산을 가할 때 생성되는 양금은 SO_4^{2-} 과 여과액 속의 양이온이 결합하여 생성된 것이므로 여과액 전체 음이온수는 B와 C가 같다.

7. (가)는 페놀인 A를 구별하는 것이므로 염화철(III) 수용액과의 정색 반응이다(ㄷ).
(나)는 아닐린과 아세트산과의 축합 반응이다(ㄴ).



8. (가)에서 Z는 X_2 와 반응하지 않으므로 반응성 크기는 $\text{X}_2 < \text{Z}_2$ 이다.

(나)에서 Z는 Y_2 와 반응하여 감소하므로 반응성 크기는 $\text{Z}_2 < \text{Y}_2$ 이다.

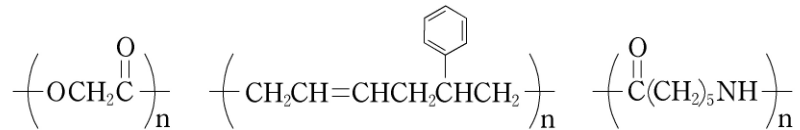
따라서 반응성 크기를 비교하면 $\text{Y}_2 > \text{Z}_2 > \text{X}_2$ 이다.

9. ㄱ. A와 C로 만든 합금의 녹는점은 두 금속 중 녹는점이 높은 C보다 낮다.

ㄴ. B의 반응성이 C보다 크므로 B와 C를 도선으로 연결하면 B의 부식이 촉진되고 C의 부식이 방지된다.

ㄷ. A는 반응성이 큰 금속이므로 가정용 전선 재료로 사용하기로는 적합하지 않다.

10. ㄱ. 세 가지 고분자 화합물이 모두 선형 구조이므로 모두 열가소성 분자이다.



ㄴ. 가수 분해되는 화합물은 $-\text{COO}-$ 가 있는 첫번째 화합물과 $-\text{CO}-\text{NH}-$ 가 있는 세번째 화합물이다. 두번째 화합물은 첨가 중합 물질로서 가수분해하지 않는다.

ㄷ. 단위체가 한 종류인 화합물은 첫번째와 세번째이다. 두번째 화합물의 단위체는 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ 와 $\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)=\text{CH}_2$ 의 2가지이다.

11. ㄱ. 피스톤의 질량과 마찰은 무시하고 두 피스톤에 모두 대기압이 작용하고 있고 모두 압력이 같으므로 쿡을 열어도 A와 B의 부피는 변하지 않는다.

ㄴ. 온도와 압력이 같으므로 단위 부피당 입자수는 A와 B가 동일하다(아보가드로의 법칙).

ㄷ. 주사기로 공기를 주입하면 B의 부피가 증가하게 되므로 B의 내부 압력은 변하지 않는다.

12. ① 온도는 $\text{C} < \text{D}$ 이므로 표면 장력은 C가 더 크다.

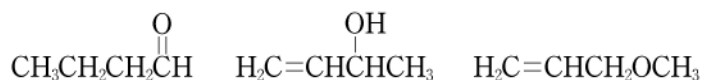
② 분자간 거리는 밀도가 작은 B가 A보다 더 크다.

③ 밀도의 차이가 상당한 B는 고체이고, C는 액체이므로 $\text{B} \rightarrow \text{C}$ 과정은 용해이다.

④ B는 얼음으로 D는 물이므로 수소 결합수는 B가 더 많다.

⑤ C와 E의 물을 혼합하며 온도가 D로 되어 밀도가 커지므로 전체 부피는 감소한다.

13. ㄱ. 펠링 반응을 화합물은 환원성을 지니는 물질이어야 하므로 $-CHO$ 를 지닌 첫 번째 화합물 뿐이다.



ㄴ. 탄소 사이의 다중 결합을 지니는 두번째, 세번째 화합물 만 브롬과 첨가 반응을 한다.

ㄷ. 세 화합물의 분자식은 C_4H_8O 로 동일하다.

14. 분류탑의 가장 위에서 분리되는 A는 석유 가스로 알려진 기체들로서 주성분은 프로판과 부탄이다. 분류탑의 낮은 곳에서 나오는 D의 끓는점이 B보다 높고 분자간 인력도 강하다. 한 분자당 연소열을 분자당 탄소수와 수소수가 많은 C가 A보다 크다.

15. $\neg$, $\cup$. 이 반응은 중화 반응이면서 양금을 생성하는 반응이므로, 알짜 이온 반응식은 $2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 이다. 중화점에서는 혼합 용액에 이온이 거의 존재하지 않으므로 전구의 밝기가 가장 약한 B가 중화점이므로 혼합 용액의 온도는 B에서 가장 높다.

나. 혼합 용액의 부피는 C가 A보다 크므로 이온의 종류와 관계없이 이온의 농도가 같을 때 전구의 밝기가 같다고 해도 두 용액에서의 전체 이온수는 같지 않다.

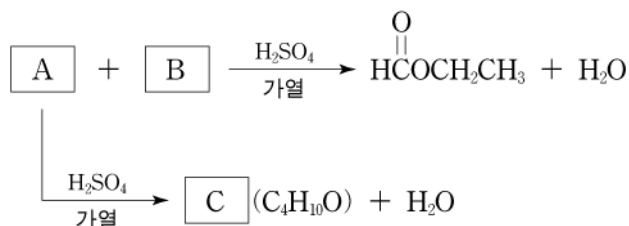
16. γ . 대기의 압력과 온도가 같으므로 내부 압력은 (개와) (내가) 같다.

나. (나)에 남아 있는 기체에는 산소가 없으므로 조연성이 없다.

ㄷ. (가)와 (나)에서의 부피 차이는 산소 부피이므로 이를 이용하면 공기 속의 산소 부피비를 구할 수 있다.

17. 금속모형에서 A는 음전하를 띤 자유전자이므로 액체 금속에 전원장치를 연결하면 A는 (+)극으로 이동한다. 그러나, B는 이동하지 않으므로 B가 (-)극에서 석출되지 않는다. 이 모형으로 금속의 반응성을 비교할 수 없다.

18. A와 B는 HCOOH 와 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 에 해당하는데, C로부터 A는 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 이고 B는 HCOOH 임을 알 수 있다.



ㄱ. $A(CH_3CH_2OH)$ 와 $B(HCOOH)$ 는 물에 잘 녹는다.

- ㄴ. B는 환원성을 지니는 HCOOH 이므로 암모니아성 질산은 용액에 의해 산화된다.
- ㄷ. C는 에테르이므로 나트륨과 반응하지 않는다.

19. (가)와 (나)를 비교할 때 A의 확산 속도가 B보다 빠르다.

- ㄱ. (가)에서 기체의 밀도는 확산 속도가 빠른 A가 B보다 작다.
- ㄴ. (가)에서 전체 분자 운동 에너지는 분자수가 많은 A가 B보다 크다.
- ㄷ. (나)에서 단위면적당 충돌수는 분자 운동 속도가 빠른 A가 더 많다.

20. ㄱ. A는 계속 반응하지만 B는 어느 정도 반응하다가 더 이상 반응을 하지 않으므로 A의 반응성이 B보다 크다.

ㄴ. 같은 원자수의 A와 B가 반응할 때 생성되는 H_2 분자수가 같다. 그런데, 같은 질량의 금속에 의해 생성되는 수소 기체 부피가 B가 더 크므로 원자의 상대질량은 A가 B보다 크다.

ㄷ. (가)에서 반응한 HCl 의 수가 (나)보다 더 많으므로 H^+ 의 농도는 (가)가 (나)보다 작고 pH는 (가)가 (나)보다 크다.