

2005학년도 10월 고3 전국연합학력평가 문제지

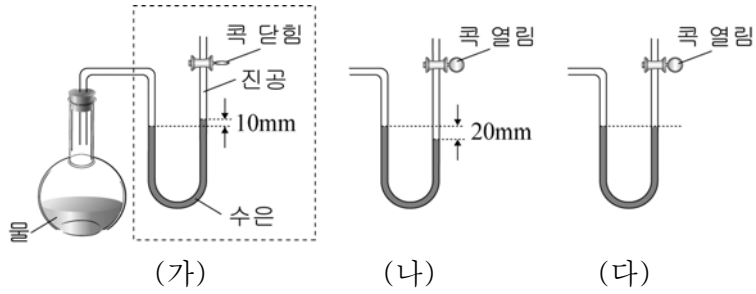
제 4 교시 과학탐구영역(화학II)

성명 수험번호 3

1

- 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
- 답안지에 수험 번호, 선택 과목, 답을 표기할 때는 반드시 '수험생이 지켜야 할 일'에 따라 표기하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점씩입니다.

1. 그림은 서로 다른 온도에서 물의 증기 압력을 측정한 결과를 나타낸 것으로 (가)는 코크 닫힌 상태이고 (나)와 (다)는 코크 열린 상태이다.

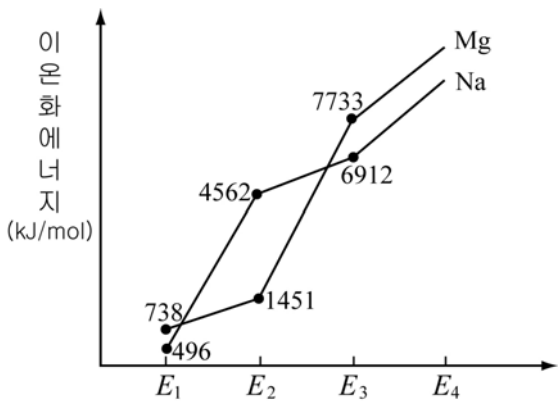


위 자료에 대한 옳은 해석을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 대기압은 760 mmHg이다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. 물의 온도는 (가)가 (나)보다 높다.
 - ㄴ. (나)에서 물의 증기 압력은 20 mmHg이다.
 - ㄷ. (다)에서 물의 온도는 기준 끓는점과 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

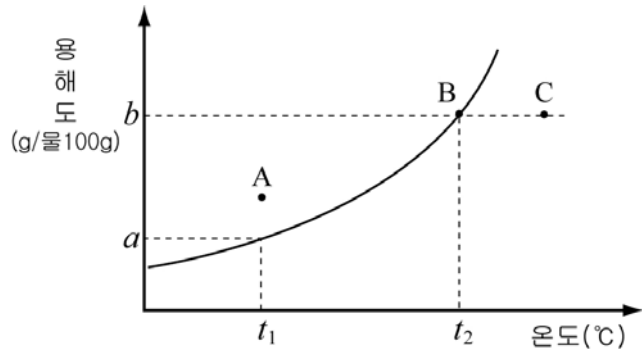
2. 그래프는 3주기에 속하는 Na과 Mg의 순차적 이온화 에너지를 나타낸 것이다.



위 그래프에 대한 해석으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① Na은 Mg보다 핵전하량이 작다.
- ② Na의 원자가전자는 1개이고 Mg은 2개이다.
- ③ 원자핵과 전자 사이의 인력은 Mg⁺이 Mg보다 크다.
- ④ 1몰의 Mg(g)이 Mg²⁺(g)으로 되기 위해서는 1451 kJ의 에너지가 필요하다.
- ⑤ Na의 E₁와 E₂의 차이가 매우 큰 것은 떼어내는 전자의 전자 껍질이 다르기 때문이다.

3. 그래프는 어떤 물질의 물에 대한 용해도 곡선이다.

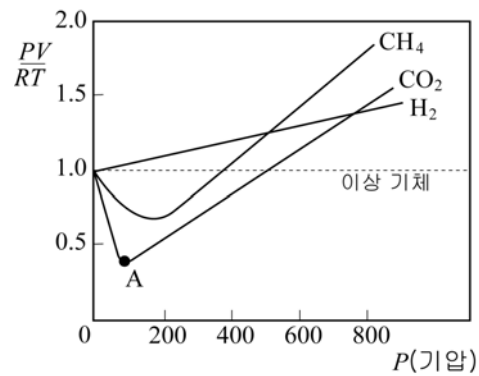


위 자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 점 A의 용액은 과포화 용액이다.
 - ㄴ. 점 B의 용액에서는 용질의 용해 속도와 석출 속도가 같다.
 - ㄷ. 점 B의 용액 100 g의 온도를 t₁ °C로 낮추면 (b-a) g의 용질이 석출된다.
 - ㄹ. 점 C의 용액을 냉각시키면 t₂ °C에서 포화 용액으로 된다.

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

4. 그래프는 273 K에서 몇 가지 기체의 압력 P에 따른 PV/RT 값의 변화를 나타낸 것이다.



위 자료에 대한 옳은 해석을 <보기>에서 모두 고른 것은?

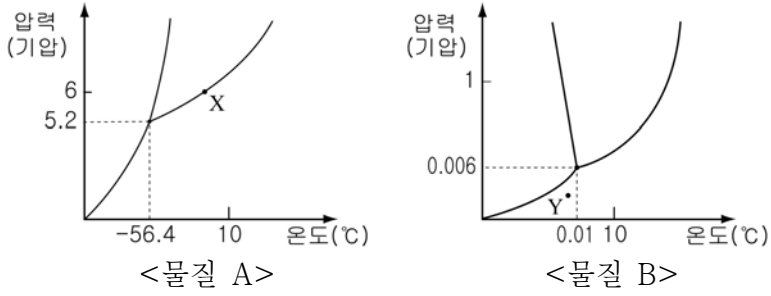
- < 보 기 >
- ㄱ. CO₂의 분자들 사이의 인력은 점 A에서 가장 크다.
 - ㄴ. H₂ 기체는 400 기압보다 1 기압에서 이상 기체에 가깝게 행동한다.
 - ㄷ. 실제 기체에서 PV/RT 값이 이상기체와 같지 않은 것은 분자들 사이의 인력과 분자 자체의 크기 때문이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2

과학탐구영역

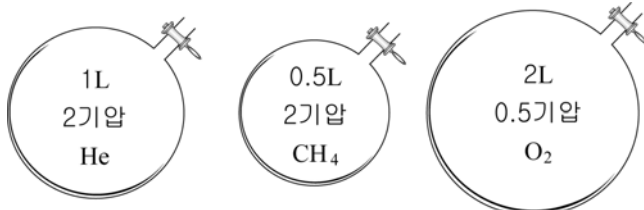
5. 다음은 물질 A와 B의 상평형 그림이다.



물질 A와 B에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① A는 6 기압에서 승화성을 갖는다.
- ② 10 °C에서 A의 증기압은 B보다 작다.
- ③ B는 압력이 증가하면 녹는점이 높아진다.
- ④ 점 X에서 액체와 고체의 두 가지 상태가 공존한다.
- ⑤ 일정한 온도에서 점 Y의 물질 B에 압력을 증가시키면 기체 → 고체 → 액체로 상태가 변한다.

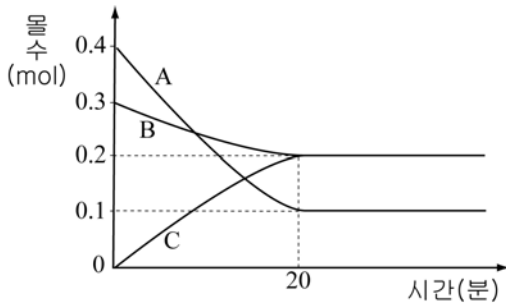
6. 그림과 같은 상태로 부피가 다른 용기에 25 °C의 기체 He, CH₄, O₂가 각각 들어 있다.



세 가지 기체 중 분자 수가 가장 많은 기체(가)와 밀도가 가장 큰 기체(나)를 옳게 짝지은 것은? (단, 분자량은 He=4, CH₄=16, O₂=32 이다.)

- | | | | |
|-------------------|-----------------|------------------|----------------|
| (가) | (나) | (가) | (나) |
| ① He | CH ₄ | ② He | O ₂ |
| ③ CH ₄ | O ₂ | ④ O ₂ | He |
| ⑤ O ₂ | CH ₄ | | |

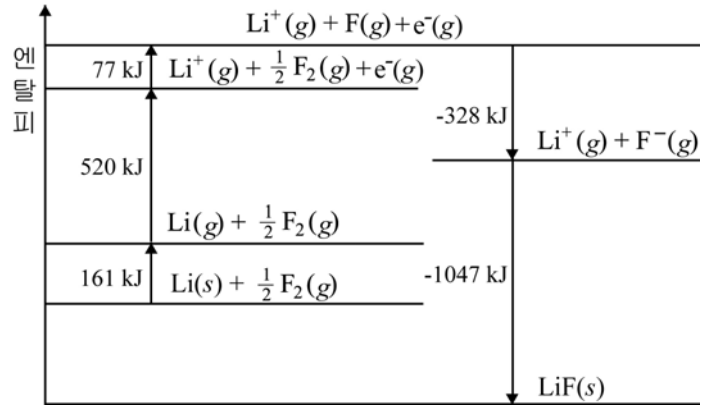
7. A 기체와 B 기체가 반응하면 C 기체가 생성된다. 그래프는 1L의 용기 속에 0.4 몰의 A 기체와 0.3 몰의 B 기체를 넣고 온도를 t °C로 일정하게 유지시켰을 때, 시간에 따른 각 기체의 몰수 변화를 나타낸 것이다.



위 그래프에 대한 해석으로 옳지 않은 것은? (단, 화학 반응식은 가장 간단한 정수비로 나타낸다.) [3점]

- ① 화학 반응식은 3A(g) + B(g) ⇌ 2C(g)이다.
- ② t °C에서 반응의 평형 상수(K)는 10이다.
- ③ 용기 속의 기체의 전체 압력은 처음보다 감소한다.
- ④ 20 분 이후에는 정반응의 속도와 역반응의 속도가 같다.
- ⑤ t °C에서 1L의 용기에 A, B, C 기체를 0.1 몰씩 넣으면 정반응이 우세하게 일어난다.

8. 그래프는 Li(s)과 F₂(g)가 반응하여 1 몰의 LiF(s)이 생성되는 과정에서 단계별 엔탈피 변화(ΔH)를 나타낸 것이다.

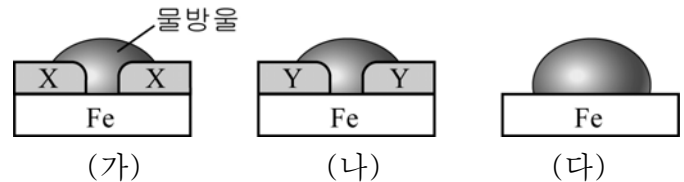


위 자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. Li의 이온화 에너지는 520 kJ/mol이다.
 - ㄴ. F₂의 결합 에너지는 77 kJ/mol이다.
 - ㄷ. Li(s) + 1/2 F₂(g) → LiF(s)의 반응열(ΔH)은 -617 kJ이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 철의 부식 과정에서 물이 관여할 때에는 일종의 전지가 형성된다. 그림 (가)와 (나)는 금속 X와 Y로 각각 도금한 철 표면에 생긴 흠집 위에 물방울이 떨어진 모습이고, 그림 (다)는 철의 표면에 물방울이 떨어진 모습이다.



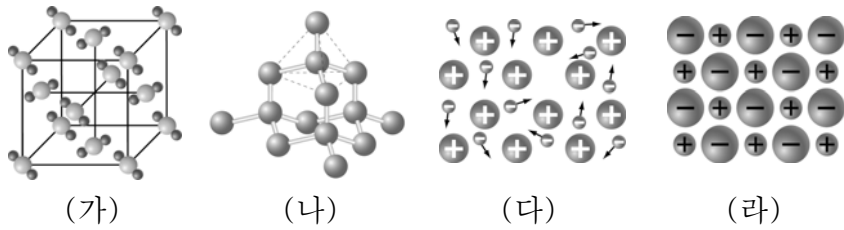
다음은 몇 가지 반쪽 전지의 표준 환원 전위(E°)를 나타낸 것이다.

$X^{2+} + 2e^- \rightarrow X$	$E^\circ = -0.14 \text{ V}$
$Fe^{2+} + 2e^- \rightarrow Fe$	$E^\circ = -0.44 \text{ V}$
$Y^{2+} + 2e^- \rightarrow Y$	$E^\circ = -0.76 \text{ V}$

위 자료에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, X, Y는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

- ① (가)에서 Fe은 전지의 (-)극이 된다.
- ② 금속 X는 금속 Y보다 산화되기 쉽다.
- ③ 전지의 기전력은 (가)가 (나)보다 크다.
- ④ Fe은 (가)보다 (다)에서 부식되기 쉽다.
- ⑤ (나)에서 Fe²⁺이 물방울 속으로 녹아 들어간다.

10. 그림은 물질 (가)~(라)의 결정 구조를 나타낸 모형이다.

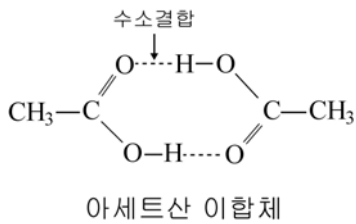


물질 (가)~(라)에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)는 녹는점이 매우 높다.
 - ㄴ. (나)는 가열하면 쉽게 승화하는 성질이 있다.
 - ㄷ. (다)와 (라)는 용융 상태에서 전기 전도성이 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 아세트산은 극성인 물에 잘 녹고, 무극성인 벤젠에 녹을 때에는 그림과 같은 이합체를 형성한다.

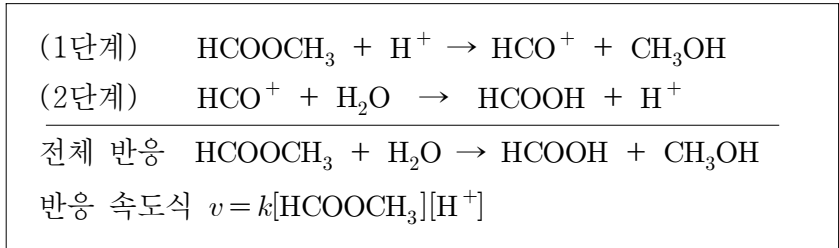


아세트산에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 아세트산의 분자량은 60이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 물에 녹을 때 물과 수소 결합을 이룬다.
 - ㄴ. 분자량이 비슷한 탄화수소보다 끓는점이 높다.
 - ㄷ. 벤젠에 용해되면 분자량이 120으로 측정될 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 다음은 묽은 산에서 일어나는 HCOOCH_3 의 가수 분해 반응에 관한 자료이다.

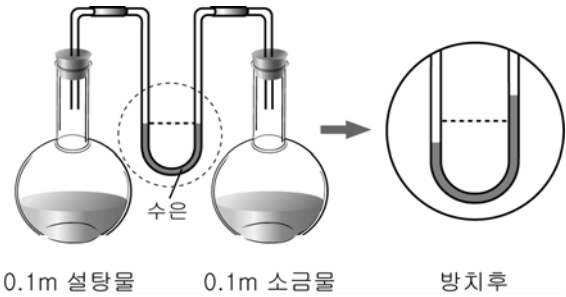


위 반응에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. HCO^+ 은 중간 생성물이다.
 - ㄴ. 이 반응에서 H^+ 은 촉매로 작용한다.
 - ㄷ. HCOOCH_3 의 가수 분해는 2차 반응이다.
 - ㄹ. 1단계 반응의 활성화 에너지는 2단계 반응보다 작다.

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

13. 0.1m 설탕물과 0.1m 소금물을 플라스크에 각각 넣고 수은이 담긴 U자관으로 연결하여 방치하였더니 그림과 같이 U자관 내 수은 기둥의 높이가 달라졌다.

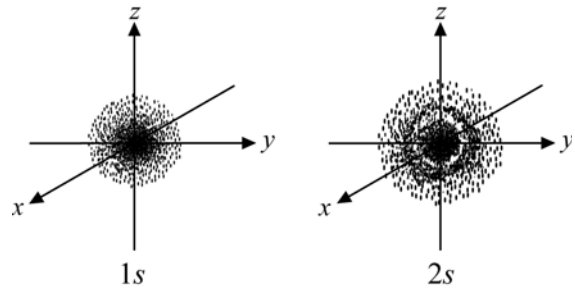


위 실험 결과에 대한 옳은 해석을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 증기압은 설탕물이 소금물보다 크다.
 - ㄴ. 끓는점은 설탕물이 소금물보다 높다.
 - ㄷ. 어는점은 설탕물이 소금물보다 낮다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

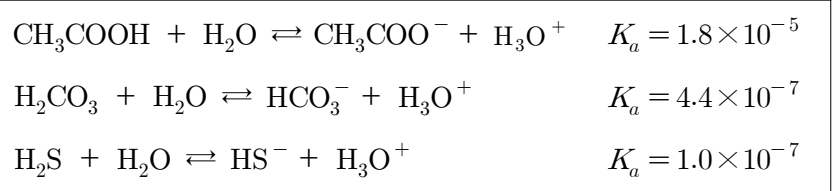
14. 그림은 1s 오비탈과 2s 오비탈의 모형을 나타낸 것이다.



두 오비탈에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① 1s와 2s의 모양은 모두 구형이다.
- ② 2s는 1s보다 에너지 준위가 높다.
- ③ 2s에 채워질 수 있는 최대 전자 수는 1s의 2배이다.
- ④ 1s와 2s에서 전자구름이 짙을수록 전자의 발견 확률이 높다.
- ⑤ 2s에서 원자핵으로부터의 거리가 같으면 전자가 발견될 확률은 같다.

15. 다음은 25 °C에서 아세트산(CH_3COOH), 탄산(H_2CO_3), 황화 수소(H_2S)의 이온화 상수(K_a)값을 나타낸 것이다.



위 자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

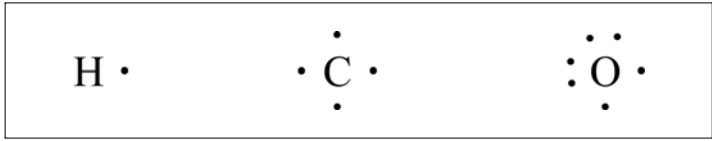
- < 보 기 >
- ㄱ. CH_3COOH 은 H_2S 보다 약한 산이다.
 - ㄴ. HCO_3^- 은 CH_3COO^- 보다 강한 염기이다.
 - ㄷ. 0.1M H_2CO_3 수용액의 pH는 0.1M H_2S 수용액보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

4

과학탐구영역

16. 다음은 몇 가지 원자의 루이스 전자점식이다.

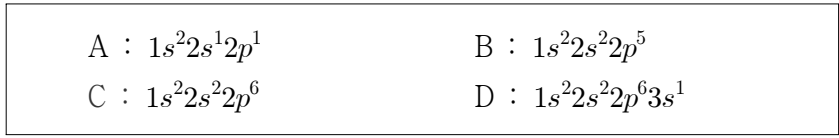


위 원자들이 공유 결합하여 생성된 CO₂와 H₂O 분자에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. CO₂의 분자 구조는 굽은형이다.
 - ㄴ. CO₂는 H₂O보다 결합각이 크다.
 - ㄷ. H₂O의 중심 원자에는 비공유 전자쌍이 1쌍 존재한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

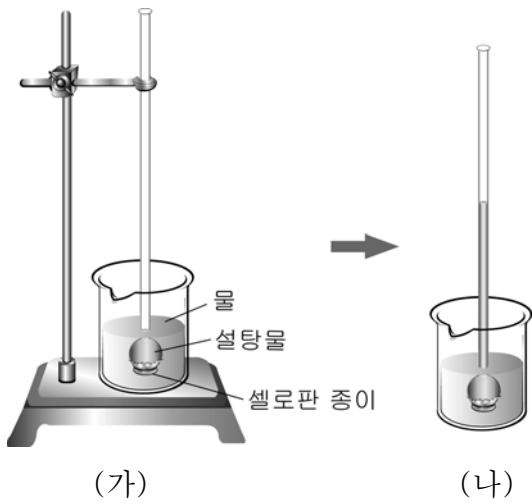
17. 다음은 몇 가지 원자의 전자 배치를 나타낸 것이다.



원자 A~D에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, A~D는 임의의 기호이다.)

- ① A의 전자 배치는 들뜬 상태이다.
- ② B는 음이온으로 되기 쉽다.
- ③ C는 화합물을 잘 형성하지 않는다.
- ④ B와 D가 만나면 이온 결합 화합물을 형성한다.
- ⑤ 안정한 이온이 되었을 때 이온 반지름은 D가 B보다 크다.

18. 셀로판 종이로 싸맨 깔때기 관에 설탕물을 넣고 그림 (가)와 같이 비커의 물에 담갔더니 하루가 지난 후 그림 (나)와 같이 깔때기 관 속의 수면이 높아졌고 일정하게 유지되었다.



위 실험에 대한 설명으로 옳은 내용을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. 설탕 분자는 셀로판 종이를 통과하지 못한다.
 - ㄴ. 깔때기 관 속에서 비커 쪽으로 이동하는 물 분자도 있다.
 - ㄷ. 물에 담긴 가는 유리관 속으로 물이 올라오는 현상은 이 실험의 원리로 설명할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 영희는 NaHCO₃과 NH₄Cl이 수용액의 pH에 미치는 영향을 알아보기 위해 다음과 같이 실험하였다.

<실험>

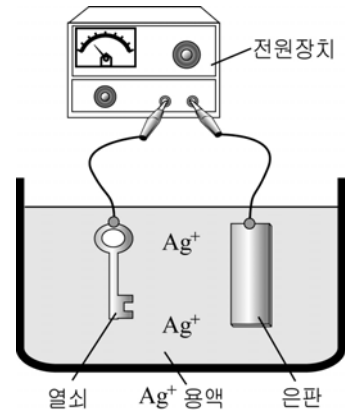
- (1) pH 6.0인 용액 (가)에 NaHCO₃을 녹인 용액 (나)의 pH를 측정하였더니 7.0이었다.
- (2) 용액 (나)에 NH₄Cl을 녹인 용액 (다)의 pH를 측정하였더니 5.6이었다.

위 실험에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. NaHCO₃의 수용액은 염기성을 나타낸다.
 - ㄴ. 수용액의 H⁺ 농도는 (다)>(가)>(나) 순이다.
 - ㄷ. NH₄Cl은 가수 분해하여 H⁺의 농도를 증가시킨다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림과 같은 전기 도금 장치에 0.001 F의 전하량을 흘려 주어 금속 열쇠를 은으로 도금하였다.



위 자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 은의 원자량은 108이다.) [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. 금속 열쇠에는 전원의 (+)극을 연결한다.
 - ㄴ. 수용액 속의 Ag⁺의 농도는 감소한다.
 - ㄷ. 금속 열쇠에 도금된 은의 질량은 0.108 g이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항
 ○ 문제지와 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.