

과학탐구 영역 [화학 I]

제 4 교시

성명

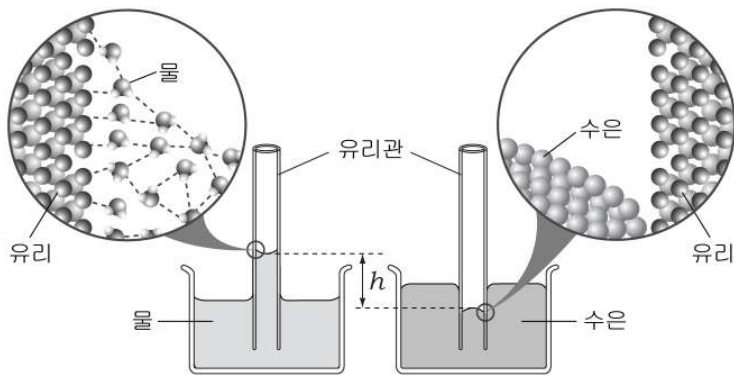
수험번호

3

1

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 선택한 과목 순서대로 문제를 풀고, 답은 답안지의 '제1선택'란부터 차례대로 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오.
3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점씩입니다.

1. 그림은 두 개의 수조에 물과 수은을 넣은 후, 유리관을 꽂아 놓은 모습을 나타낸 것이다.



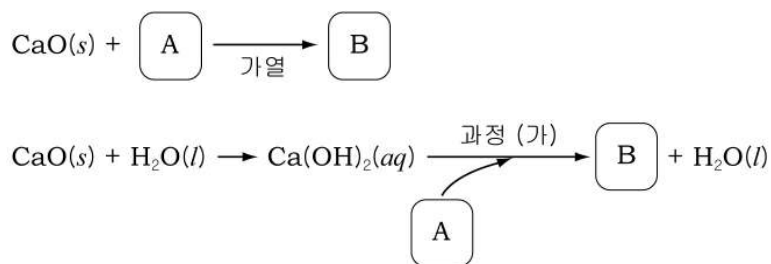
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 유리관이 가늘수록 h 는 더 커진다.
- ㄴ. 물은 응집력보다 유리관과의 부착력이 더 크다.
- ㄷ. 유리관 위에 액체 방울을 떨어뜨리면 물보다 수은의 모양이 더 둥글다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 탈황 장치에서 일어나는 화학반응의 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. A는 산성비의 원인 물질이다.
- ㄴ. B는 물에 잘 녹는다.
- ㄷ. 과정 (가)에서는 중화 반응이 일어난다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 휴대용 정수기의 구조를, 표는 이 정수기의 정수 과정과 제거되는 물질을 나타낸 것이다.



정수 과정	제거되는 물질
필터	큰 입자
망	작은 입자
요오드를 코팅한 구슬	세균
활성탄	요오드 냄새

이 정수 과정에 적용된 원리가 일부 사용된 생활 속의 사례만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

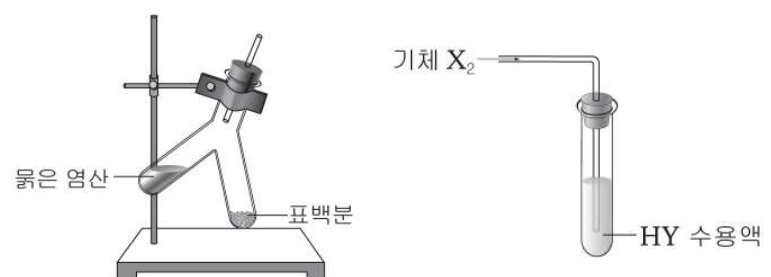
< 보 기 >

- ㄱ. 두부를 만들 때 간수를 넣는다.
- ㄴ. 냉장고나 간장독에 숯을 넣는다.
- ㄷ. 수영장의 물에 하이포아염소산나트륨(NaOCl)을 넣는다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 다음은 할로젠 원소의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

- (가) 그림의 장치에서 시험관을 기울여 묽은 염산과 표백분을 반응시켰더니, 기체 X_2 가 생성되었다.
- (나) (가)에서 생성된 기체를 HY 수용액이 들어 있는 시험관에 넣어 주었더니, 수용액이 적갈색으로 변하였다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X와 Y는 임의의 할로젠 원소 기호이다.) [3점]

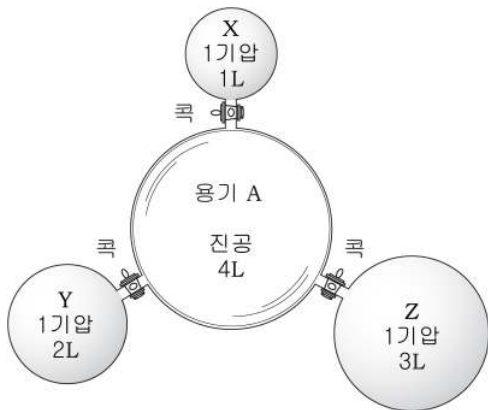
< 보 기 >

- ㄱ. 산화력의 세기는 X_2 가 Y_2 보다 크다.
- ㄴ. HY 는 약한 산이다.
- ㄷ. (나)에서 반응 후 시험관에 요오드(I_2)를 넣어주면 X_2 가 생성된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 다음은 기체의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

(가) 같은 온도의 기체 X ~ Z가 들어 있는 서로 다른 세 용기를 그림과 같이 동일한 콕이 장치된 진공 상태의 용기 A와 연결하였다.



(나) 세 콕을 동시에 열고 닫은 후, 이동하지 않고 남아 있는 X ~ Z의 압력은 모두 0.9기압이 되었다.

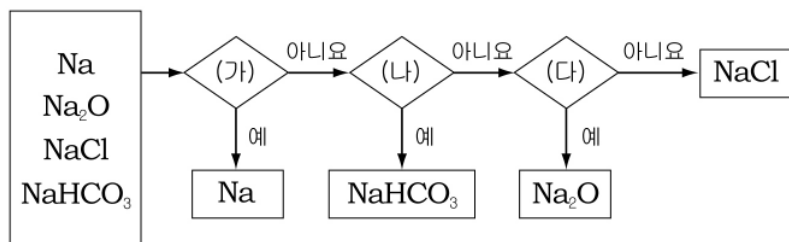
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하고, X ~ Z는 서로 반응하지 않는다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 분자의 상대적 질량은 X가 Z보다 크다.
 ㄴ. 평균 분자 운동 속력은 Y가 Z보다 크다.
 ㄷ. (나)에서 용기 A에 들어 있는 분자의 개수는 Y가 X보다 많다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 나트륨(Na)과 관련된 화합물을 구분하기 위한 과정을 나타낸 것이다.



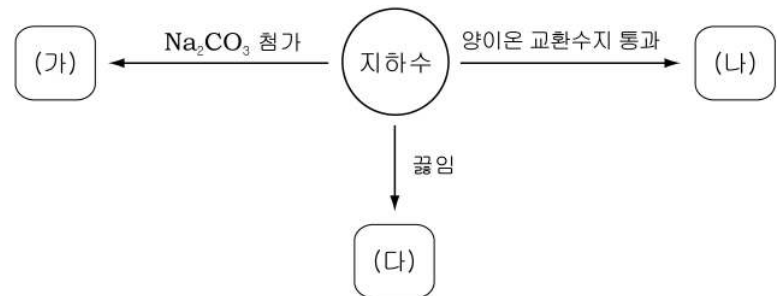
(가) ~ (다)에 들어갈 기준으로 알맞은 것만을 <보기>에서 바르게 짝지은 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 물에 녹인 수용액은 염기성이다.
 ㄴ. 에탄올과 반응하여 수소 기체가 발생한다.
 ㄷ. 가열하여 열분해시키면 이산화탄소가 발생한다.

	(가)	(나)	(다)		(가)	(나)	(다)
①	ㄱ	ㄴ	ㄷ	②	ㄱ	ㄷ	ㄴ
③	ㄴ	ㄱ	ㄷ	④	ㄴ	ㄷ	ㄱ
⑤	ㄷ	ㄱ	ㄴ				

7. 그림은 일시적 센물인 어느 지역의 지하수를 세 가지 방법으로 처리하는 과정을 나타낸 것이다.



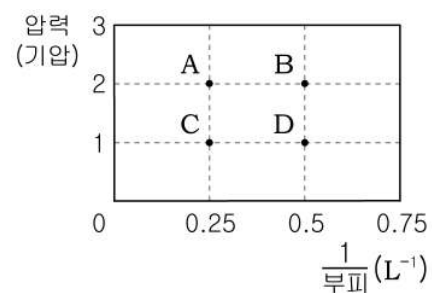
이 과정을 통해 얻은 수용액 (가) ~ (다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. (가)와 (다)에는 같은 종류의 양금이 들어 있다.
 ㄴ. 단위 부피당 양이온수는 지하수보다 (나)에 더 많다.
 ㄷ. 가루비누를 넣어 저어 주면 모두 거품이 잘 생성된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 같은 질량의 헬륨 기체 A ~ D의 압력과 $\frac{1}{부피}$ 의 관계이다.



A ~ D에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 밀도는 A가 B보다 크다.
 ㄴ. 평균 분자 운동 에너지는 B와 C가 같다.
 ㄷ. 분자 간 평균 거리는 C가 D의 2배이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 다음은 탄화수소 X ~ Z를 완전 연소시켜 얻은 자료이다.

- 한 분자당 각각 두 분자의 이산화탄소가 생성된다.
- 한 분자당 필요한 산소의 분자수는 Y가 가장 많다.
- 생성된 H_2O 분자수 비는 X : Z = 2 : 1이다.

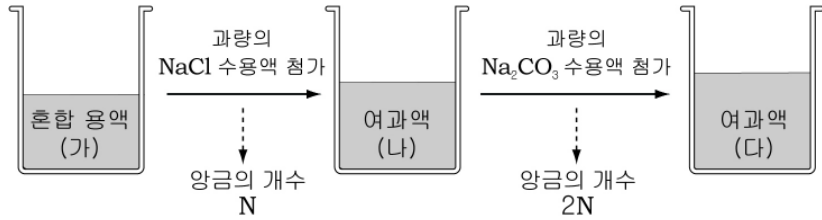
X ~ Z에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 분자의 상대적 질량은 X가 가장 크다.
 ㄴ. Y는 브롬수와 첨가 반응을 한다.
 ㄷ. 탄소와 탄소 사이의 결합 길이는 Z가 가장 짧다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 질산은(AgNO_3)과 질산칼슘($\text{Ca(NO}_3)_2$) 수용액이 혼합된 용액에서 양이온을 분리하는 과정을 나타낸 것이다.

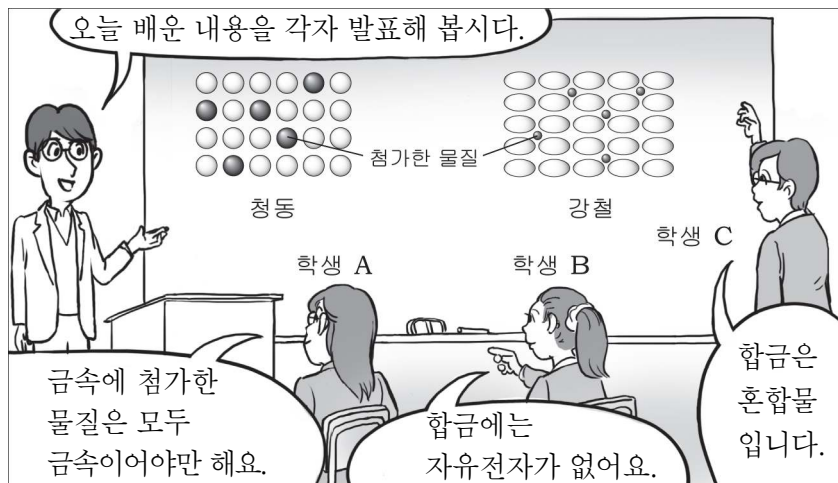


(가) ~ (다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)에서 양이온수와 음이온수의 비는 2 : 3이다.
 ㄴ. (나)에서 $\frac{\text{양이온수}}{\text{음이온수}} > 0.6$ 이다.
 ㄷ. (다)에서 양이온의 종류는 두 가지이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

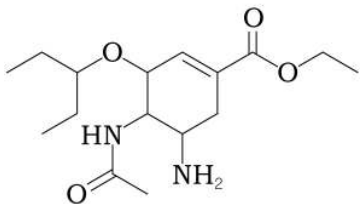
11. 그림은 합금에 대한 내용을 배우는 수업 장면의 일부이다.



합금에 대한 내용을 옳게 말한 학생만을 있는 대로 고른 것은?

① A ② B ③ C ④ A, B ⑤ B, C

12. 그림은 항바이러스제로 사용되고 있는 어떤 의약품의 구조식을 나타낸 것이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. 염기성 물질이다.
 ㄴ. 아미드 결합을 가지고 있다.
 ㄷ. 가수분해 반응을 할 수 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 다음은 일상생활에서 발생하는 기체 A ~ C에 대한 설명이다.

- 알루미늄 호일에 식초를 떨어뜨렸더니, 기체 A가 발생하였다.
- 생감자 조각에 과산화수소수를 떨어뜨렸더니, 기체 B가 발생하였다.
- 베이킹파우더를 넣은 밀가루 반죽을 오븐에서 구웠더니, 기체 C에 의해 빵이 부풀어 올랐다.

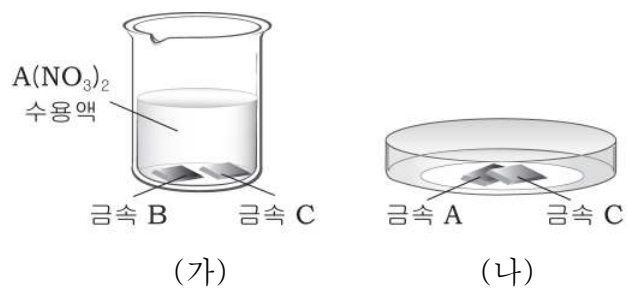
A ~ C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. A는 질소와 반응하여 암모니아를 생성한다.
 ㄴ. B는 연탄가스 중독 환자의 응급 치료에 이용된다.
 ㄷ. C는 포도당의 알코올 발효 과정에서 발생한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 다음은 금속의 반응성을 알아보기 위한 실험이다.

- (가) $\text{A(NO}_3)_2$ 수용액에 금속 B와 C를 넣었더니, 수용액의 밀도가 증가하였다.
 (나) 물에 적신 거름종이 위에 금속 A와 C를 포개어 올려놓았더니, 금속 A만 부식되었다.

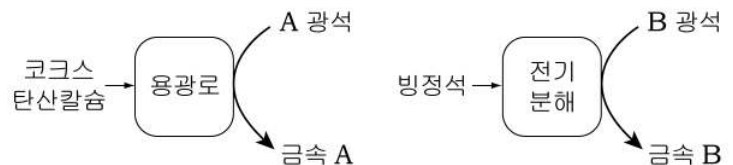


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)에서 금속 B의 표면에서만 금속이 석출된다.
 ㄴ. (나)에서 금속 A는 산화되고 C는 환원된다.
 ㄷ. 금속 C에 B를 도선으로 연결하면 C의 부식이 방지된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 금속 A와 B의 제련 과정을 나타낸 것이다.

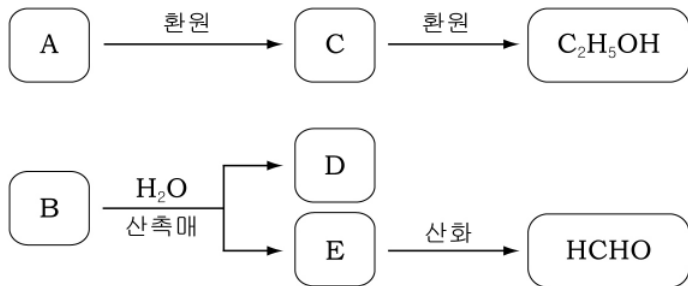


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 제련된 금속 B의 순도가 A보다 높다.
 ㄴ. 코크스와 빙정석은 같은 역할을 한다.
 ㄷ. 두 제련 과정에서 모두 산화·환원 반응이 일어난다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

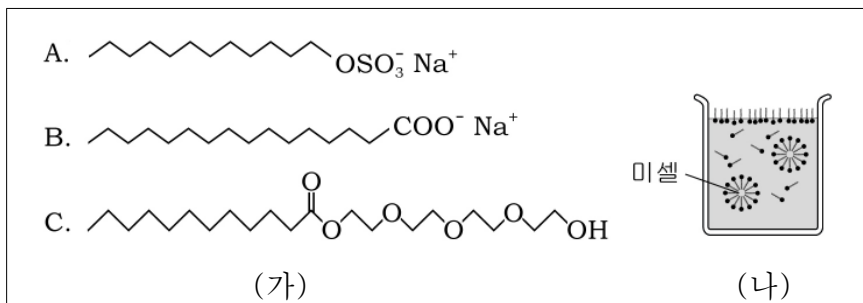
16. 그림은 분자식이 $C_2H_4O_2$ 인 두 화합물 A, B와 관련된 반응을 나타낸 것이다.



화합물 A ~ E에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① A는 B와 에스테르화 반응을 한다.
- ② B에 NaOH 수용액을 가하면 중화반응이 일어난다.
- ③ C와 E는 서로 이성질체이다.
- ④ D는 암모니아성 질산은 용액과 반응한다.
- ⑤ E는 손 소독용 세정제의 주요 성분 물질이다.

17. 그림 (가)는 계면 활성제 A ~ C의 구조식을, (나)는 A를 물에 넣었을 때 형성된 미셀의 모양을 나타낸 것이다.

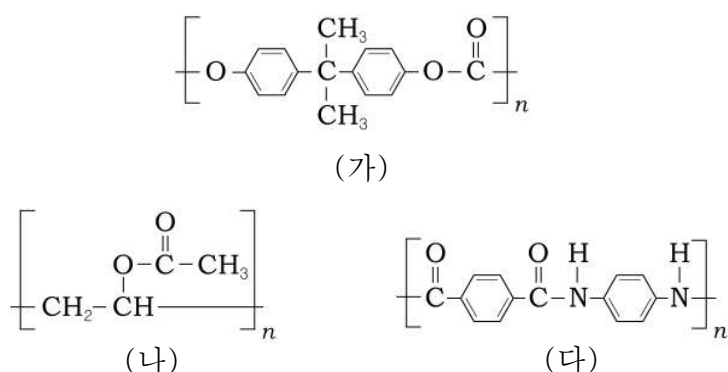


A ~ C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. A의 미셀과 미셀 사이에는 반발력이 작용한다.
 - ㄴ. B는 센물에서도 미셀을 잘 형성한다.
 - ㄷ. C는 물속에서 미셀을 형성하지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

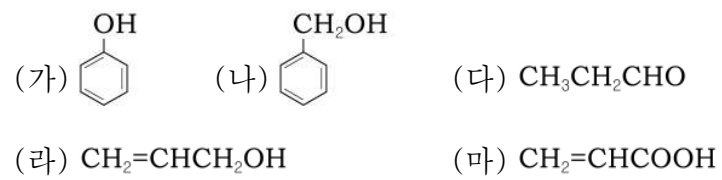
18. 그림은 세 가지 고분자 화합물의 구조식을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

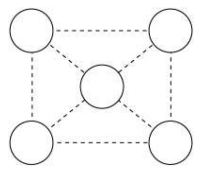
- ① (가)는 열가소성 고분자이다.
- ② (나)의 단위체에는 이중결합이 있다.
- ③ (다)는 사슬 구조 고분자이다.
- ④ (가)와 (나)의 단위체는 각각 두 종류이다.
- ⑤ (나)와 (다)는 가수분해 반응을 한다.

19. 탄소 화합물 (가) ~ (마)를 주어진 기준에 따라 그림의 배치도에 각각 한 자리씩 모두 배치하였다.



[기준]

- 알칼리 금속과 반응하여 기체를 발생시키는 화합물은 사각형의 꼭짓점에 배치한다.
- 염기와 중화 반응을 하는 화합물은 서로 이웃에 배치한다.
- 브롬수와 첨가 반응을 하는 화합물은 서로 대각선에 배치한다.

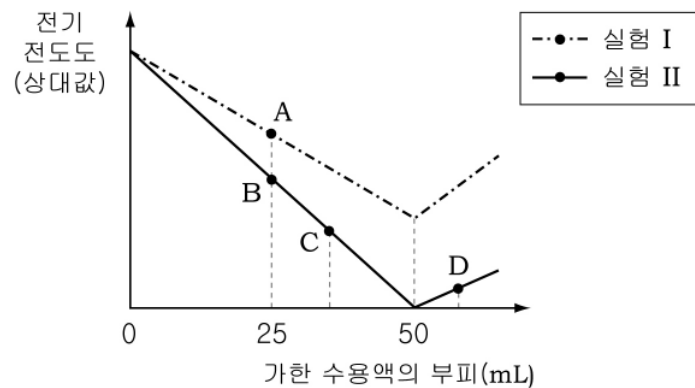


[배치도]

염화철(III) 수용액과 정색 반응을 하는 화합물과 이웃하지 않은 것은?

- ① (가) ② (나) ③ (다) ④ (라) ⑤ (마)

20. 실험 I은 묽은 황산(H_2SO_4) 50mL가 담긴 비커에 수산화나트륨(NaOH) 수용액을 조금씩 가했을 때, 혼합 용액의 전기 전도도를 측정하여 나타낸 것이다. 실험 II는 수산화나트륨 대신에 수산화칼슘($Ca(OH)_2$) 수용액을 사용하여 실험 I과 같은 방법으로 측정한 것이다.



혼합 용액 A ~ D에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. H^+ 의 수는 A가 B보다 많다.
 - ㄴ. 온도는 D가 A보다 높다.
 - ㄷ. D에 C를 혼합한 용액의 전기 전도도는 C의 전기 전도도보다 더 크다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.