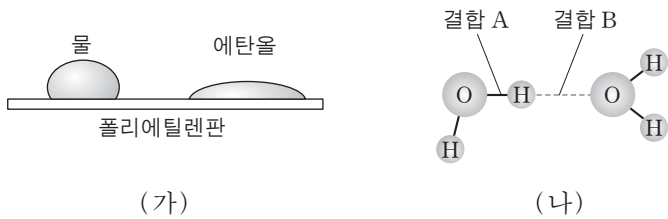


제 4 교시

과학탐구 영역(화학 I)

성명		수험 번호																	
----	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1. 그림 (가)는 폴리에틸렌판 위에 떨어뜨린 물과 에탄올의 방울 모양을, (나)는 물 분자의 결합 모형을 나타낸 것이다.

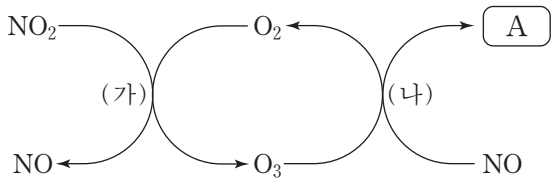


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 > —
- ㄱ. 물보다 에탄올에 바늘을 띄우기가 쉽다.
 - ㄴ. 물에 에탄올을 섞으면 결합 A가 약해진다.
 - ㄷ. 물의 동그란 모양은 결합 B와 관련이 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 광화학 스모그와 관련된 반응과정의 일부를 나타낸 것이다.



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

- < 보 기 > —
- ㄱ. (가)에서 NO₂는 O₃ 생성에 필요한 산소 원자를 공급한다.
 - ㄴ. A는 산성비의 원인 물질이다.
 - ㄷ. (나)에서 O₃은 환원된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 다음은 대체 에너지(신재생 에너지)와 관련한 설명의 일부이다.

곡물을 이용한 대체 에너지의 생산은 식량 부족 현상을 심화시킬 우려가 있다. 이를 해결하기 위해서 다양한 해양 자원을 이용하는 기술이 연구되고 있다.

최근에는 해조류로부터 추출한 기름과 이를 이용한 산업용 연료의 생산 기술이 세계적으로 주목받고 있다. 특히 미세 조류는 성장 속도가 매우 빠르고 태양에너지의 이용 효율이 높다는 장점을 가지고 있다.

- 이 자료에 제시한 대체 에너지로 가장 적절한 것은?
- ① 지열 ② 조력 ③ 연료전지
 - ④ 천연가스 ⑤ 바이오매스

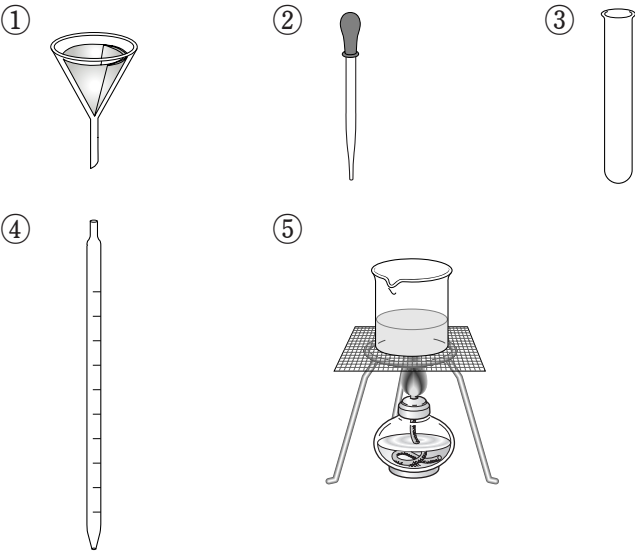
4. 다음은 포르말린 용액의 은거울반응 실험이다. 이 실험에 사용되는 기구가 아닌 것은? [3점]

[실험 과정]

(가) 시험관에 5% 질산은 수용액 5mL를 넣는다.

(나) 양금이 생성되었다가 다시 녹아 맑은 용액이 될 때까지 암모니아수를 조금씩 넣으면서 시험관을 흔들어 준다.

(다) 과정 (나)의 시험관에 포르말린 용액 2~3방울을 넣고, 물중탕으로 가열한다.



5. 다음은 기체의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

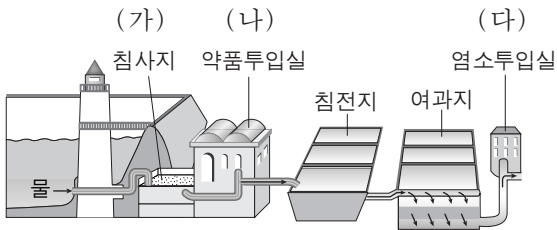
[실험 과정]

(가) 25°C에서 기체 측정관에 헬륨(He)을 넣고 수은의 높이가 같도록 조절한 후, 기체 측정관의 눈금을 읽는다.

(나) 양쪽 수은의 높이를 동일하게 유지하면서 He을 가열하고, 매 10°C마다 기체 측정관의 눈금을 읽는다.

- 이 실험에서 확인하려는 기체의 성질로 가장 적절한 것은?
- ① 압력에 따른 부피 변화 ② 압력에 따른 밀도 변화
 - ③ 온도에 따른 부피 변화 ④ 온도에 따른 압력 변화
 - ⑤ 부피에 따른 밀도 변화

6. 그림은 정수 과정의 일부를 나타낸 모식도이다.

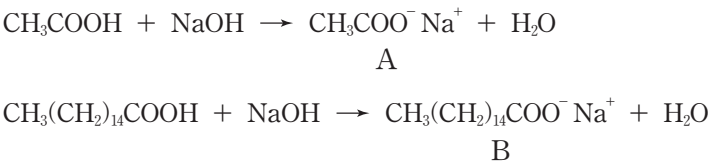


단계 (가)~(다)와 가장 관련 깊은 사례로 옳은 것은?

- 사례 A : 빗물을 받아 며칠간 놓아둔다.
 사례 B : 두부를 만들 때 간수를 사용한다.
 사례 C : 상처 소독에 요오드팅크를 사용한다.

- | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|
| | (가) | (나) | (다) | | (가) | (나) | (다) |
| ① | A | B | C | ② | A | C | B |
| ③ | B | A | C | ④ | B | C | A |
| ⑤ | C | A | B | | | | |

7. 다음은 아세트산과 지방산을 각각 수산화나트륨과 반응시켰을 때의 화학반응식이다.

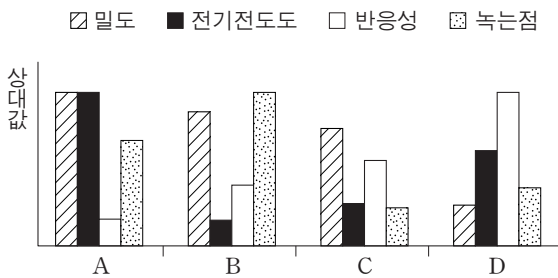


생성물 A, B에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 > —
- ㄱ. 세척력은 A와 B가 동일하다.
 ㄴ. 센물에 A를 넣으면 앙금이 생성된다.
 ㄷ. B는 수용액에서 Na^+ 과 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COO}^-$ 으로 이온화된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 실생활에서 사용되고 있는 금속 A~D의 특성을 나타낸 것이다.

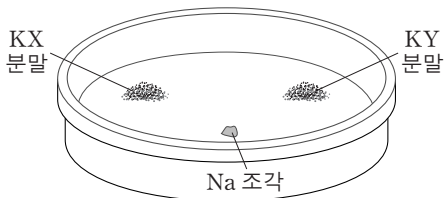


금속 A~D에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 금속 A~D는 각각 Al, Fe, Cu, Zn의 하나이다.) [3점]

- ① A는 D보다 제련하기 어렵다.
 ② A와 C의 합금은 A보다 녹는점이 낮다.
 ③ B와 C를 연결하면 C의 부식이 방지된다.
 ④ 경량의 금속 재료로 가장 적합한 것은 A이다.
 ⑤ 가정용 전선 재료로 가장 적합한 것은 B이다.

9. 다음은 할로겐의 반응성을 알아보는 실험이다.

- [실험 과정]
 (가) 페트리 접시에 나트륨(Na) 조각과 소량의 KX, KY 분말을 넣는다.
 (나) 페트리 접시에 염소(Cl_2)를 주입하고 뚜껑을 덮는다.



- [실험 결과]
 Na, KX에서만 반응이 일어났다.

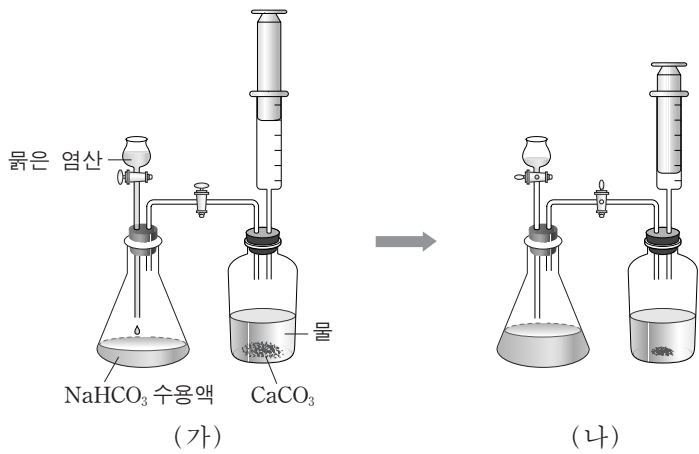
이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X, Y는 임의의 할로겐 원소 기호이다.) [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. Na과 X^- 은 산화된다.
 ㄴ. Na이 반응하여 가연성 기체가 발생된다.
 ㄷ. 반응성의 크기는 $\text{X}_2 > \text{Y}_2$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 다음은 어떤 기체의 성질을 알아보는 실험이다.

- [실험]
 (가) 탄산수소나트륨(NaHCO_3) 수용액에 묽은 염산을 넣어 발생된 기체를 물과 탄산칼슘(CaCO_3)이 들어 있는 집기병과 주사기에 모았다.
 (나) 콕을 닫고 일정 시간이 지났더니 주사기의 기체 부피가 감소하였다.

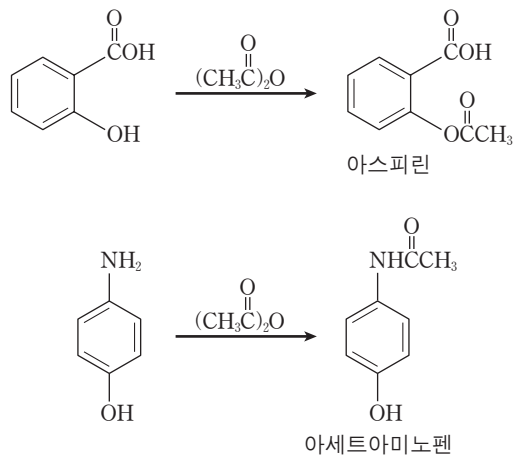


이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. (가)의 알짜 이온반응식은 $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 이다.
 ㄴ. (나)의 집기병 용액은 뿌옇게 흐려진다.
 ㄷ. (나)에서 집기병 용액의 음이온수는 증가한다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 다음은 해열진통제인 아스피린과 아세트아미노펜을 합성하는 화학반응이다.

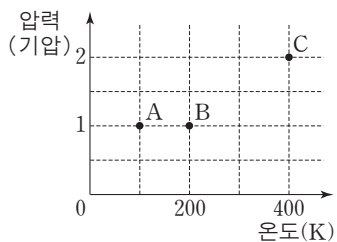


두 생성물을 구분하는 실험으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

ㄱ. 나트륨과 반응하는지 알아본다.
 ㄴ. FeCl_3 수용액과 정색반응하는지 알아본다.
 ㄷ. 아세트산 무수물과 에스테르화반응하는지 알아본다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 일정량의 헬륨(He) 기체에 대한 온도와 압력을 나타낸 것이다.



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

ㄱ. 평균 분자운동속력은 B가 A의 2배이다.
 ㄴ. 단위부피당 입자수는 A가 C의 2배이다.
 ㄷ. 분자 간 평균거리는 $C > B$ 이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

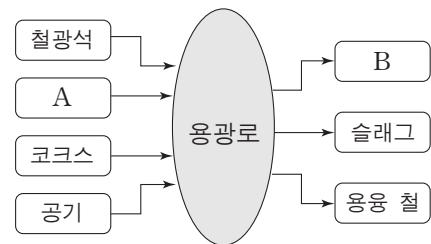
13. 표는 탄소화합물을 구분하기 위한 기준 (가)~(다)와 네 가지 탄소화합물의 구조식을 나타낸 것이다.

기준	구조식
(가) 분자식이 같다. (나) 염소와 반응한다. (다) 니트로화반응을 한다.	

기준 (가)~(다)에 속하는 화합물의 수로 옳은 것은?

- | | (가) | (나) | (다) | | (가) | (나) | (다) |
|---|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|
| ① | 0 | 1 | 2 | ② | 0 | 2 | 2 |
| ③ | 2 | 2 | 1 | ④ | 2 | 3 | 1 |
| ⑤ | 2 | 4 | 1 | | | | |

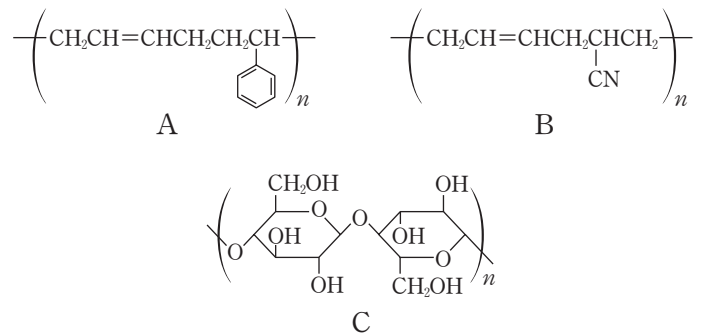
14. 그림은 철의 제련을 나타낸 모식도이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



ㄱ. A는 슬래그의 생성에 관여한다.
 ㄴ. B에는 온실 기체가 포함되어 있다.
 ㄷ. 철광석은 산화되어 용융 철이 된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림은 세 가지 고분자 화합물의 구조식을 나타낸 것이다.

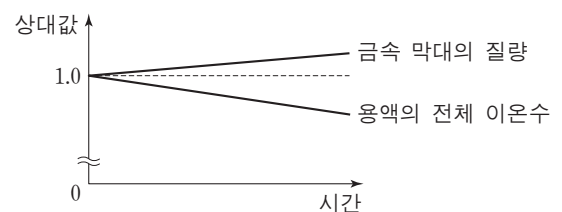


화합물 A~C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

ㄱ. A~C는 각각 두 종류의 단위체로 만들어진다.
 ㄴ. A~C는 모두 첨가중합 고분자이다.
 ㄷ. C의 단위체는 은거울반응을 한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

16. 그림은 금속 A 막대를 금속 B 이온 수용액에 넣었을 때, 금속 막대의 질량과 용액의 전체 이온수를 시간에 따라 나타낸 것이다.

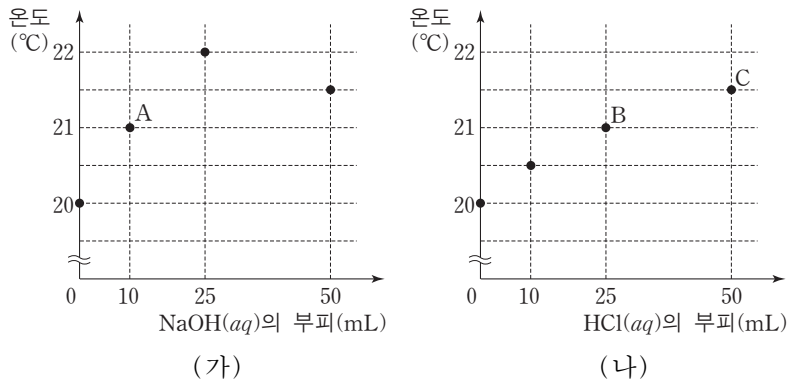


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 용액의 음이온수는 일정하다.)

ㄱ. 금속의 반응성은 $A > B$ 이다.
 ㄴ. 금속 이온의 전하는 $B > A$ 이다.
 ㄷ. 금속 A, B 원자의 상대 질량을 비교할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)는 염산(HCl) 50mL에 수산화나트륨(NaOH) 수용액을, (나)는 (가)의 수산화나트륨 수용액 50mL에 염산을 가했을 때 혼합 용액의 최고 온도를 각각 나타낸 것이다.



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

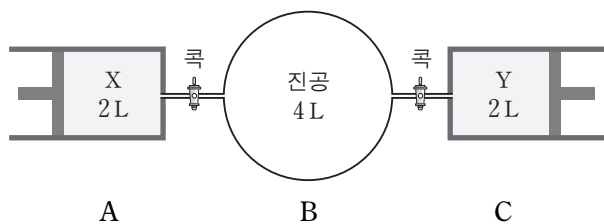
- ㄱ. 생성된 물의 양은 A와 B가 동일하다.
 ㄴ. C의 혼합 용액은 염기성이다.
 ㄷ. (가), (나)의 중화점에서 혼합 용액의 최고 온도는 동일하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 다음은 일정한 온도에서 기체의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

[실험]

(가) 그림과 같이 동일한 콕이 있는 장치의 실린더 A, C에 기체 X, Y를 각각 1기압이 되도록 주입하였다.



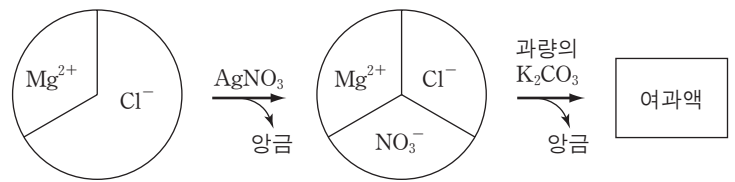
(나) 콕을 동시에 열었다가 닫았더니, 실린더 A, C의 부피가 각각 1L, 1.4L이었다.

이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X와 Y는 반응하지 않으며, 피스톤의 마찰은 없다.) [3점]

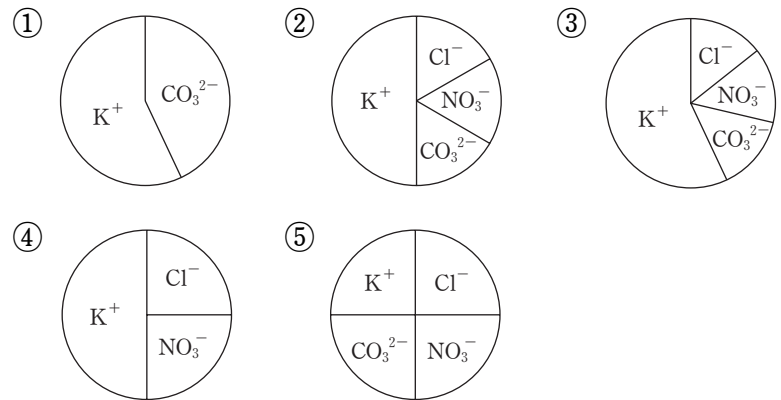
- ㄱ. (가)에서 기체 밀도는 $C > A$ 이다.
 ㄴ. (나)에서 용기 B의 압력은 0.4기압이다.
 ㄷ. (나)에서 평균 분자운동에너지는 $Y > X$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

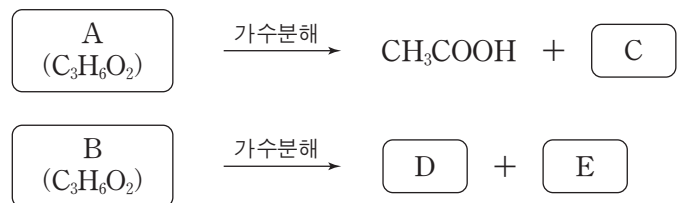
19. 그림은 묽은 염화마그네슘($MgCl_2$) 수용액을 질산은($AgNO_3$), 탄산칼륨(K_2CO_3)과 차례로 반응시켰을 때, 용액에 들어 있는 이온의 종류와 비율을 원그래프로 나타낸 것이다.



여과액에 들어 있는 이온의 종류와 비율을 나타낸 것으로 가장 적절한 것은?



20. 다음은 분자식이 동일한 화합물 A, B의 가수분해반응과 생성물 C~E에 대한 자료이다.



- C를 가열된 구리선과 반응시키면 D가 생성된다.
- D를 마그네슘과 반응시키면 수소 기체가 생성된다.
- E에 진한 황산을 넣고 가열하면 에틸렌이 생성된다.

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

- ㄱ. A를 수산화나트륨 수용액과 반응시키면 E가 생성된다.
 ㄴ. B는 암모니아성 질산은 용액과 반응한다.
 ㄷ. C를 D와 반응시키면 에스테르 화합물이 얻어진다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.