

제 4 교시

과학탐구 영역(화학 I)

성명 수험 번호

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 써 넣으시오.
- 답안지에 성명과 수험 번호를 써 넣고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 과목을 선택한 순서대로 풀고, 답은 답안지의 '제1선택'란에서부터 차례대로 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

1. 물, 에탄올, 아세트산에 대하여 아래와 같은 가설을 세우고 검증하려고 한다.

가설 : 물, 에탄올, 아세트산의 분자 사이의 인력의 크기는 다르다.

조작 변인과 종속 변인으로 가장 적당한 것을 <보기>에서 찾아 바르게 짝지은 것은?

<보기>

ㄱ. 끓는점	ㄴ. 액체의 질량
ㄷ. 액체의 부피	ㄹ. 액체의 종류

	조작 변인		종속 변인
①	ㄱ	ㄴ	ㄴ
②	ㄱ	ㄷ	ㄹ
③	ㄴ	ㄷ	ㄹ
④	ㄹ	ㄱ	ㄴ
⑤	ㄹ	ㄷ	ㄴ

2. 녹슨 은수저를 그림과 같이 넣고 가열하면 녹이 알루미늄 포일과 반응하여 새 것처럼 깨끗해진다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

ㄱ. 알루미늄은 산화된다.
 ㄴ. 소금은 전해질 역할을 한다.
 ㄷ. 알루미늄 포일 대신 아연판을 사용하여도 같은 결과를 얻을 수 있다.

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

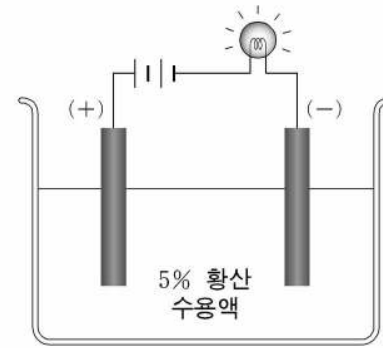
3. 염화마그네슘 수용액, 과산화수소수, 설탕물을 각각 담아둔 세 병의 라벨이 떨어져서 확인할 수가 없었다. 세 용액을 구별하기 위한 방법으로 가장 적절한 것을 <보기>에서 고른 것은?

<보기>

ㄱ. 이산화망간을 가한다.
 ㄴ. 염화바륨 수용액을 가한다.
 ㄷ. 탄산나트륨 수용액을 가한다.
 ㄹ. 페놀프탈레인 용액을 가한다.

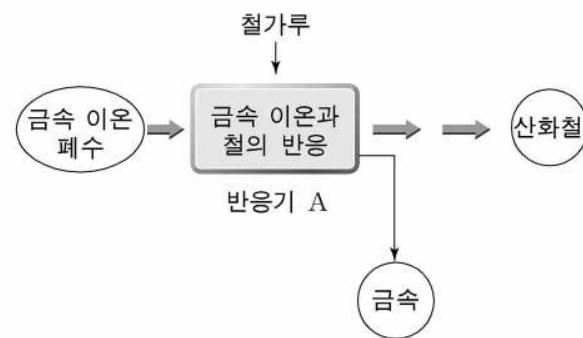
- | | | |
|--------|--------|--------|
| ① ㄱ, ㄷ | ② ㄱ, ㄹ | ③ ㄴ, ㄷ |
| ④ ㄴ, ㄹ | ⑤ ㄷ, ㄹ | |

4. 그림과 같이 5% 황산 수용액에 담긴 두 개의 탄소 전극에 전지와 전구를 연결하였다. 상온에서 이 용액에 같은 질량씩 소량을 넣고 저어줄 때, 전구를 가장 밝아지게 하는 물질은? [3점]



- | | | |
|---------|---------|--------|
| ① 물 | ② 설탕 | ③ 아세트산 |
| ④ 수산화바륨 | ⑤ 염화나트륨 | |

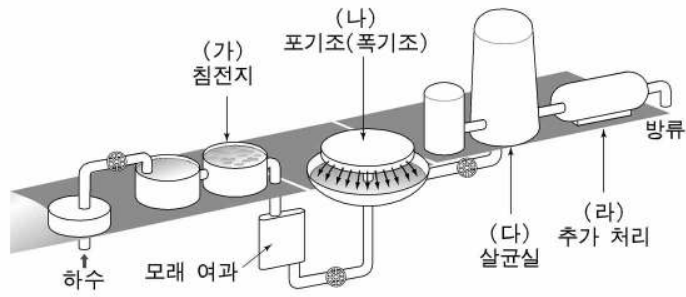
5. 그림은 철가루를 이용하여 어떤 금속 이온이 녹아 있는 폐수에서 금속과 산화철을 단계별로 회수하는 과정을 나타낸 것이다.



폐수 속의 금속 이온 중 반응기 A에서 처리할 수 없는 것은?

- | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| ① Ag ⁺ | ② Pb ²⁺ | ③ Mg ²⁺ |
| ④ Hg ²⁺ | ⑤ Sn ²⁺ | |

6. 그림은 어떤 생활 하수 처리 과정을 나타낸 것이다.



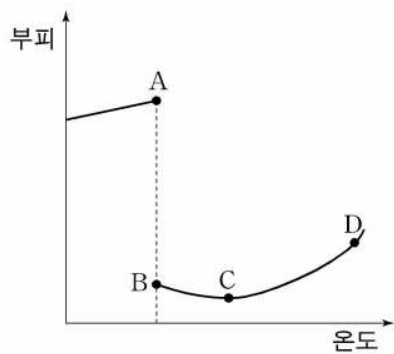
과정 (가)~(라)에 대한 설명을 <보기>에서 골라 바르게 짝지은 것은?

<보기>

ㄱ. pH를 조절하고 냄새를 제거한다.
 ㄴ. 하이포아염소산이 소독 작용을 한다.
 ㄷ. 호기성 미생물이 유기물을 분해한다.
 ㄹ. 떠다니는 고체 물질을 가라앉힌다.

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

7. 그림은 일정량의 어떤 물질에 대한 고체와 액체 상태에서의 온도에 따른 부피 변화를 나타낸 것이다.



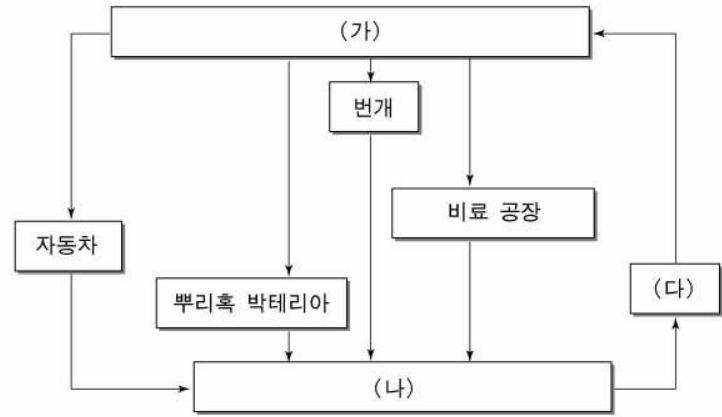
그림에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보기>

ㄱ. A의 고체는 B의 액체에 뜬다.
 ㄴ. A에서 B로의 상태 변화를 액화라고 한다.
 ㄷ. 같은 부피에 대한 질량은 B보다 C가 작다.
 ㄹ. C에서 D로 변할 때 분자 사이의 평균 거리는 증가한다.

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

8. 그림은 대기 중에 존재하는 어떤 기체가 순환하는 과정을 나타낸 것이다.



이 기체의 순환 과정을 설명하기 위하여 (가)~(다)에 가장 적절한 것으로 바르게 짝지은 것은?

(가)	(나)	(다)
① 질소 산화물	암모니아	탈질소 세균
② 질소 산화물	탈질소 세균	질소
③ 질소	암모늄염	매연
④ 질소	질산염	탈질소 세균
⑤ 암모니아	질소 산화물	매연

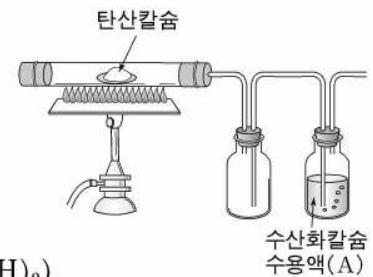
9. 다음은 어떤 기체에 대한 실험 과정과 결과이다.

<실험 과정>

(가) 탄산칼슘(CaCO_3) 가루를 넣은 가열관의 질량을 측정한다. 그림과 같이 장치한다.

(나) 가열관을 고온으로 가열하면서 수산화칼슘(Ca(OH)_2) 수용액의 변화를 관찰한다.

(다) 가열관을 식힌 후 질량을 다시 측정한다.



<실험 결과>

- 수산화칼슘 수용액이 뿌옇게 흐려졌다가 다시 맑아졌다.
- 가열관의 질량이 감소하였다.

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

<보기>

ㄱ. A가 뿌옇게 흐려지는 것은 CaCO_3 이 생성되기 때문이다.
 ㄴ. A가 다시 맑아지는 것은 Ca(OH)_2 이 생성되기 때문이다.
 ㄷ. A가 다시 맑아지는 반응은 센물이 단물로 바뀌는 반응과 같다.
 ㄹ. CaCO_3 이 열분해되어 가열관의 질량이 감소한다.

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

10. 다음은 신문 기사의 일부를 발췌한 것이다.

이 오염 물질의 59%는 한국에서 발생하고, 37%는 중국에서 편서풍을 타고 한국에 유입되며, 나머지는 일본, 북한에서 발생하여 한국으로 유입되는 것으로 조사되었다. ... (중략)

이 물질은 산림의 황폐화, 건물·교량의 부식 등의 피해를 주며, 우리나라 대도시는 물론 산간 오지까지 영향을 준다. (이하 생략)

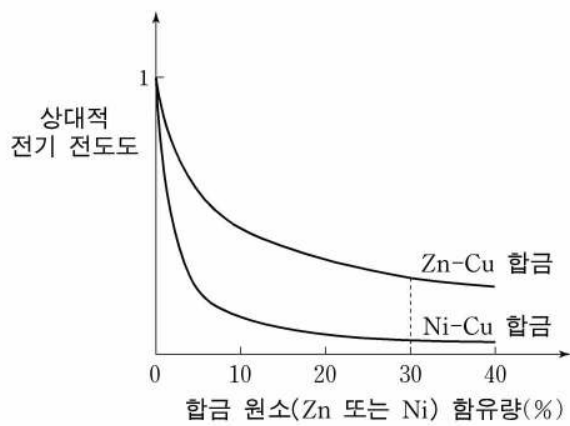
위 기사 내용이 설명하고 있는 환경 오염으로 가장 적절한 것은? [3점]

- ① 황사로 인한 대기 오염
- ② 중금속 유입에 의한 수질 오염
- ③ 화학 비료 성분에 의한 토양 오염
- ④ 합성 세제 유입으로 인한 하천 오염
- ⑤ 화석 연료의 사용으로 인한 대기 오염

11. 자동차 운행이 많은 대도시에서 온도가 높고 건조한 낮 시간에 오존 경보가 발령되었을 때 발생하는 오염 형태로 가장 관련이 깊은 것은?

- ① 산성비
- ② 런던형 스모그
- ③ 광화학 스모그
- ④ 일산화탄소 중독
- ⑤ 중금속 미세 먼지

12. 그림은 아연(Zn) 또는 니켈(Ni)이 섞여 있는 구리 합금의 구리에 대한 상대적 전기 전도도를 나타낸 것이다.



<보기>의 물질을 전기 전도도가 큰 것부터 차례로 나열한 것은?

- <보기>—
- ㄱ. 순수한 구리
 - ㄴ. 합금 원소의 함유량이 30%인 백동
 - ㄷ. 합금 원소의 함유량이 30%인 황동

- ① ㄱ>ㄴ>ㄷ ② ㄱ>ㄷ>ㄴ ③ ㄴ>ㄱ>ㄷ
- ④ ㄴ>ㄷ>ㄱ ⑤ ㄷ>ㄴ>ㄱ

13. 알코올과 반응하지 않는 알칼리 금속 화합물을 녹인 에탄올을 연료로 사용하여 그림과 같은 램프에서 빨간색 불꽃을 만들려고 한다.

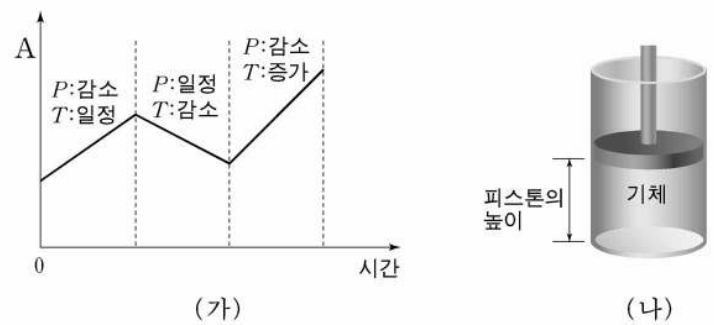


불꽃의 색과 진하기에 영향을 주는 알칼리 금속 화합물의 성질을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보기>—
- ㄱ. 녹는점
 - ㄴ. 불꽃 반응 색
 - ㄷ. 에탄올에 대한 용해도
 - ㄹ. 에탄올에 녹였을 때 용액의 색

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

14. 그림 (가)는 실린더 (나)에 일정량의 기체를 넣고 조건을 변화시키면서 측정한 어떤 값 A의 변화를 시간에 따라 나타낸 그래프이다. (단, P는 압력, T는 온도이다.)



A로 적절한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보기>—
- ㄱ. 피스톤의 높이
 - ㄴ. 기체 분자 사이의 평균 거리
 - ㄷ. 기체 분자의 평균 운동 에너지

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 표는 찬물, 고온의 수증기, 묽은 산에서 세 종류의 금속 A, B, 철이 반응하였을 때, 수소 기체의 발생 여부를 나타낸 것이다. (단, A, B는 임의의 원소 기호이다.)

금속	찬물	고온의 수증기	묽은 산
A	발생	발생	발생
B	발생하지 않음	발생하지 않음	발생
철	발생하지 않음	발생	발생

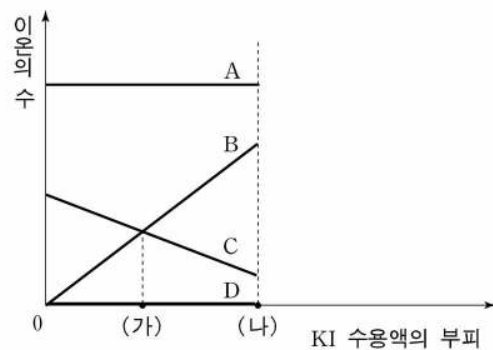
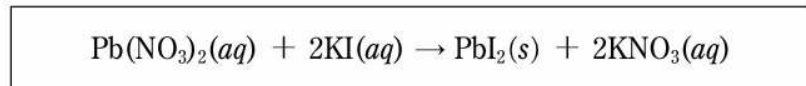
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

〈보기〉

ㄱ. 반응성의 크기는 A>철>B이다.
 ㄴ. 철관을 지붕 재료로 사용할 때 부식을 막기 위하여 표면을 A로 도금할 수 있다.
 ㄷ. 철제 통조림 내부의 표면을 B로 도금하면 철의 부식을 막을 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 질산납(Pb(NO₃)₂) 수용액에 요오드화칼륨(KI) 수용액을 조금씩 첨가할 때의 화학 반응식과 용액 속에 존재하는 이온 A~D의 수의 변화를 나타낸 그래프의 일부이다.



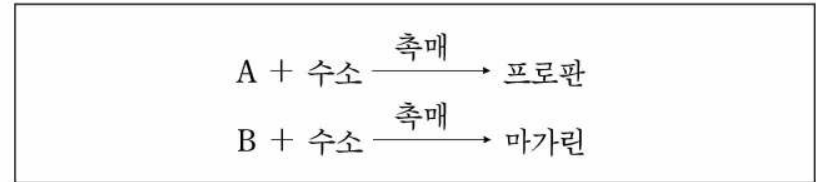
이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① (가) 점에서 처음으로 침전이 생기기 시작한다.
 ② (나) 점 이후에도 침전이 생긴다.
 ③ (나) 점 이후 A의 수는 증가한다.
 ④ (나) 점부터 D의 수는 B와 같은 증가율로 증가한다.
 ⑤ B의 증가율과 C의 감소율은 같다.

17. 에탄올을 산화시키면 아세트알데히드를 거쳐 아세트산이 만들어진다. 아세트알데히드와 아세트산에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① 아세트알데히드를 환원시켜 에탄올을 만들 수 있다.
 ② 아세트산이 갖는 작용기는 아미노산에서도 발견된다.
 ③ 술을 마시면 에탄올은 몸 속에서 아세트알데히드로 산화된다.
 ④ 아세트산은 산 촉매 조건에서 에탄올과 반응하여 에테르를 생성한다.
 ⑤ 아세트알데히드에 암모니아성 질산은 용액을 가하면 아세트산이 만들어진다.

18. 어떤 탄소 화합물 A와 B에 수소를 첨가하여 프로판과 마가린을 얻었다.



화합물 A와 B에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

〈보기〉

ㄱ. A의 분자식은 C₃H₈이다.
 ㄴ. B는 불포화 탄소 화합물을 포함한다.
 ㄷ. A와 B를 각각 브롬과 반응시키면 브롬의 색이 없어진다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

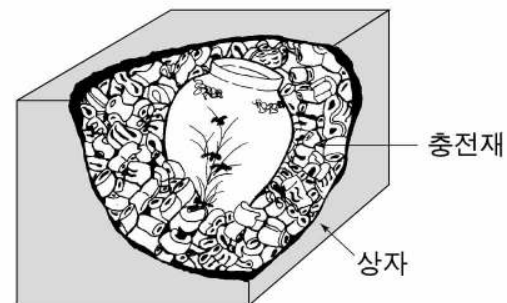
19. 얼음에 갇혀 있는 탄소 화합물이 해저에서 발견되어 성질을 조사하였더니 다음과 같았다.

- 물에 잘 녹지 않는다.
- 염소와 치환 반응을 한다.
- 한 분자가 완전히 연소되었을 때 생성되는 이산화탄소는 한 분자이다.

이 화합물로 가장 적절한 것은?

- ① 메탄 ② 에탄 ③ 에텐
 ④ 메탄올 ⑤ 포름알데히드

20. 운송 과정에서 내용물을 보호하는 포장용 충전재는 스티로폼 같은 합성 고분자로 만들어 왔으나, 최근에는 녹말로 만든 충전재를 사용하기도 한다.



합성 고분자 대신 녹말 충전재를 사용하는 이유와 가장 관련이 깊은 녹말의 성질은?

- ① 효소에 의하여 가수 분해된다.
 ② 맛과 냄새가 없는 흰색 분말이다.
 ③ 분자 내에 많은 히드록시기를 갖고 있다.
 ④ 요오드 용액을 가하면 쉽게 검출할 수 있다.
 ⑤ 찬물에는 잘 녹지 않으나 뜨거운 물에는 조금 녹는다.

* 확인 사항
 ◦ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.