

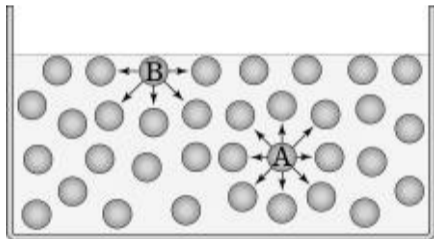


2005 학년도 대학수학능력시험 예비 평가 문제지

과학탐구영역(화학 I)

- 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 선택 과목은 반드시 응시 원서 작성시 자신이 선택한 과목의 문제를 풀어야 합니다.
- 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. 3 점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2 점입니다.

1. 물은 분자들 사이에 강한 인력이 작용하는 액체이다. 그림과 같이 내부에 있는 물 분자 A는 힘의 균형을 이루지만, 표면에 있는 물 분자 B는 물 내부로 이끌린다.



위 설명과 관련이 깊은 현상을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 물은 표면부터 언다.
 - ㄴ. 물은 소금을 잘 녹인다.
 - ㄷ. 물방울은 둥근 모양이다.
 - ㄹ. 소금쟁이가 물 위에 뜬다.

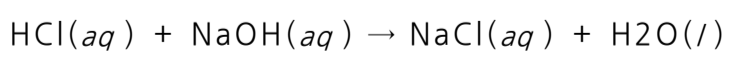
- ① ㄱ, ㄴ ----- ② ㄱ, ㄷ ----- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄹ ----- ⑤ ㄷ, ㄹ

2. 일정한 질량의 헬륨 기체를 다음과 같은 상태에서 부피를 비교할 때, 크기 순서가 옳게 배열된 것은? [3 점]

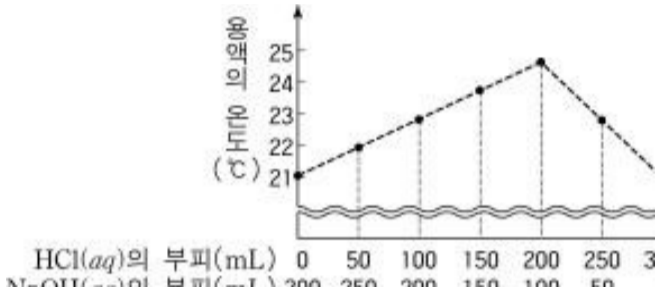
상태	부피
1 기압, 25 °C	V1
2 기압, 25 °C	V2
1 기압, 50 °C	V3

- ① V1 < V2 < V3 ----- ② V1 < V3 < V2
- ③ V2 < V1 < V3 ----- ④ V2 < V3 < V1
- ⑤ V3 < V2 < V1

3. 염산과 수산화나트륨은 중화반응을 한다.



염산과 수산화나트륨 수용액의 부피를 다르게 혼합한 용액의 온도를 측정하여 그래프와 같은 결과를 얻었다.

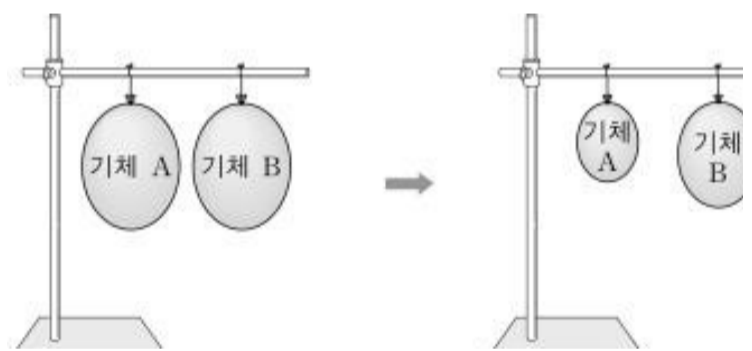


두 용액을 각각 150.0mL 씩 혼합한 용액에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3 점]

- <보기>
- ㄱ. 혼합 용액은 염기성이다.
 - ㄴ. 열을 흡수하는 반응이 일어난다.
 - ㄷ. 혼합 용액의 부피는 300.0mL 보다 크다.

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

4. 크기와 성질이 같은 두 개의 고무풍선에 기체 A와 B를 같은 부피가 되도록 넣었다. 두 풍선을 오랫동안 방치하였더니 그림과 같이 기체 A가 들어있는 풍선이 더 많이 줄어들었다.



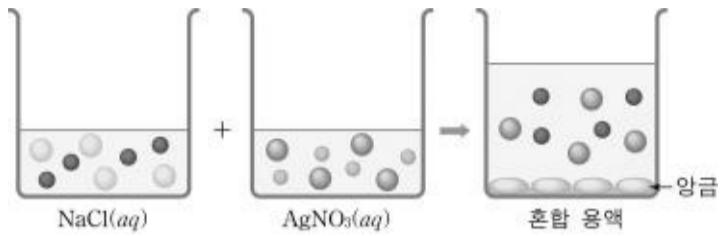
기체 A와 B를 바르게 비교한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3 점]

- <보기>
- ㄱ. 분자의 질량 : 기체 A > 기체 B
 - ㄴ. 평균 분자운동속도 : 기체 A > 기체 B
 - ㄷ. 처음의 기체 분자수 : 기체 A > 기체 B

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

5. 수용액 중에서 이온 사이의 반응을 알아보기 위해 다음과 같이 실험하였다.

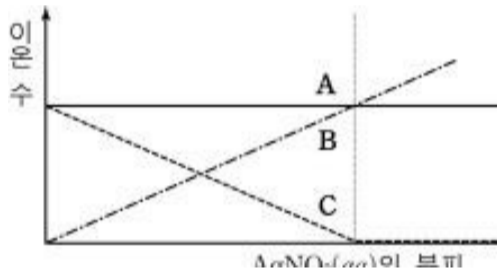
(가) 염화나트륨(NaCl) 수용액이 들어있는 비커에 질산은(AgNO₃) 수용액을 가하면 흰 앙금이 생성된다.



(단, 물 속의 둥근 입자는 이온을 나타낸다.)

(나) 염화나트륨 수용액과 (가)의 혼합 용액을 각각 백금선에 문혀 불꽃에 넣으면 모두 노란색이 나타난다.

그래프는 실험 (가)에서 질산은 수용액을 서서히 가할 때 혼합 용액 속의 이온 수 변화를 나타낸 것이다. A, B, C에 해당하는 이온을 바르게 짝지은 것은? [3 점]



- | | | |
|-------------------------------|--|--|
| ----- A ----- | ----- B ----- | ----- C ----- |
| ① ----- Na ⁺ ----- | ----- NO ₃ ⁻ ----- | ----- Cl ⁻ ----- |
| ② ----- Na ⁺ ----- | ----- Cl ⁻ ----- | ----- NO ₃ ⁻ ----- |
| ③ ----- Ag ⁺ ----- | ----- Cl ⁻ ----- | ----- NO ₃ ⁻ ----- |
| ④ ----- Ag ⁺ ----- | ----- Na ⁺ ----- | ----- NO ₃ ⁻ ----- |
| ⑤ ----- Cl ⁻ ----- | ----- NO ₃ ⁻ ----- | ----- Ag ⁺ ----- |

6. 그림은 정수장에서 강물을 처리하여 수돗물로 만드는 단계를 나타낸 것이다.

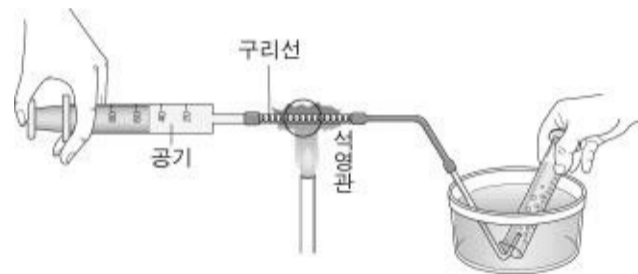


단계 (A)에서는 수산화칼슘과 황산알루미늄을 투입하고 단계 (B)에서는 염소를 투입한다. 단계 (A)와 (B)에서 약품을 투입하는 목적을 바르게 짝지은 것은?

- | | |
|----------------|---------|
| 단계 (A)----- | 단계 (B) |
| ① 살균, 소독----- | 미세입자 제거 |
| ② 살균, 소독----- | 중화 |
| ③ 미세입자 제거----- | 살균, 소독 |
| ④ 미세입자 제거----- | 중화 |
| ⑤ 중화----- | 살균, 소독 |

7. 철수는 공기 중 산소의 부피비를 알아보기 위하여 다음과 같이 실험을 설계하였다.

- (가) 주사기에 공기 100mL 를 넣고, 눈금실린더에 물을 가득 채운다.
- (나) 나선형 구리선이 들어있는 석영관을 가스버너로 가열한다.
- (다) 구리선이 충분히 가열되면, 천천히 주사기의 피스톤을 끝까지 민다.
- (라) 석영관에서 나오는 기체를 눈금실린더에 포집한다.
- (마) 눈금실린더에 포집한 기체의 부피를 측정하고, 성냥불을 넣어본다.

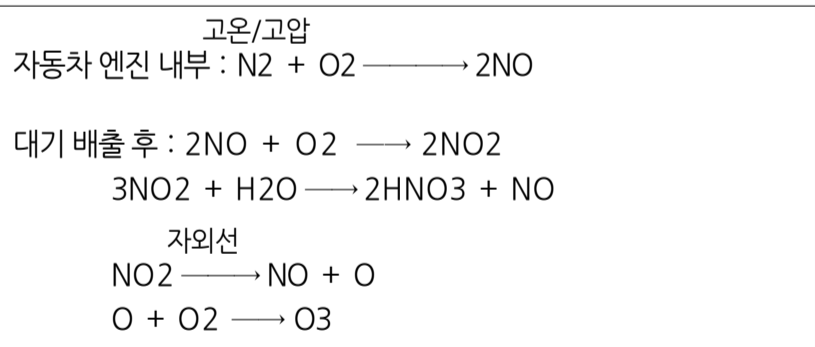


철수가 실험을 설계할 때, 가정한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기>-----
- ㄱ. 공기 중에는 물에 잘 녹는 기체가 있다.
 - ㄴ. 공기의 성분 중에서 산소만이 구리와 반응한다.
 - ㄷ. 처음 주사기 속의 공기와 포집된 공기의 온도는 같다.

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

8. 질소는 자동차 엔진 내부에서 산소와 반응하여 일산화질소를 생성한다. 다음은 질소산화물에 의한 환경오염물질 생성과 관련된 반응식을 나타낸 것이다.

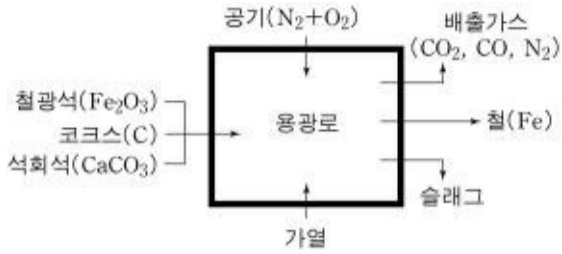


위 반응식과 관련된 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3 점]

- <보기>-----
- ㄱ. 자동차 배기가스는 산성비의 원인이 된다.
 - ㄴ. 대기 중의 오존 농도는 흐린 날보다 맑은 날 낮에 높다.
 - ㄷ. 질소 성분이 없는 연료를 사용하면 질소산화물이 생기지 않는다.

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

9. 그림은 주요 성분이 Fe_2O_3 인 철광석으로부터 철을 얻는 과정을 개략적으로 나타낸 것이다.



철의 제련에 대한 다음 설명 중에서 옳지 않은 것은?

- ① 코크스는 CO 나 CO₂ 로 변한다.
- ② Fe_2O_3 가 산화되어 철이 얻어진다.
- ③ 철광석은 용광로 속에서 액체로 변한다.
- ④ 석회석은 슬래그를 만들어 불순물을 제거한다.
- ⑤ 용광로에서 나온 철에는 탄소 성분이 포함되어 있다.

10. 할로겐의 반응성을 알아보기 위하여 다음과 같이 실험하였다.

- (가) 요오드화나트륨(NaI) 수용액과 사염화탄소가 들어있는 시험관에 충분한 양의 염소수를 가하면 사염화탄소 층이 보라색으로 변한다.
- (나) 분별깔때기로 물 층과 사염화탄소 층을 분리한다.
- (다) 분리한 물 층을 증발접시에 넣고 가열하면 흰 고체가 얻어진다.

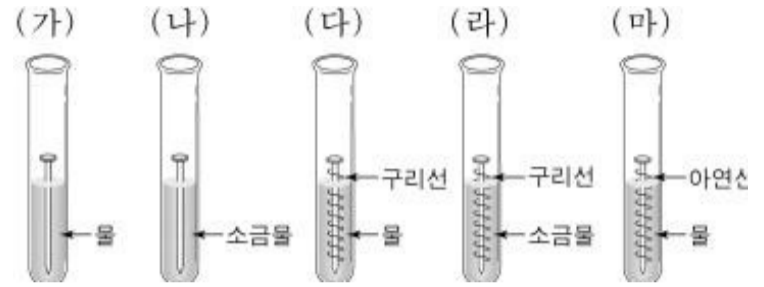


실험과 관련된 설명 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3 점]

- <보기>
- ㄱ. 분리한 사염화탄소 층에는 요오드(I₂)가 녹아있다.
 - ㄴ. 분리한 물 층에 질산은 용액을 가하면 흰 앙금이 생성된다.
 - ㄷ. 증발접시에 남아있는 흰 고체는 요오드화나트륨이다.
 - ㄹ. 요오드는 염소보다 반응성이 크다.

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

11. 철이 녹스는 데 영향을 주는 요인을 알아보기 위하여 몇 가지 조건에서 쇠못의 녹슨 정도를 조사하였다. 그림과 표는 실험 조건과 결과를 간략히 정리한 것이다.

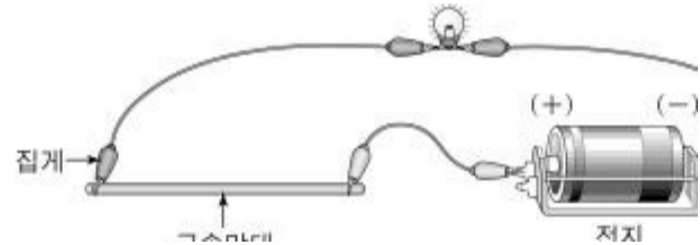


시험관	(가)	(나)	(다)	(라)	(마)
쇠못의 녹슨 정도	녹이 조금 생김	녹이 많이 생김	녹이 많이 생김	()	녹이 슬지 않음

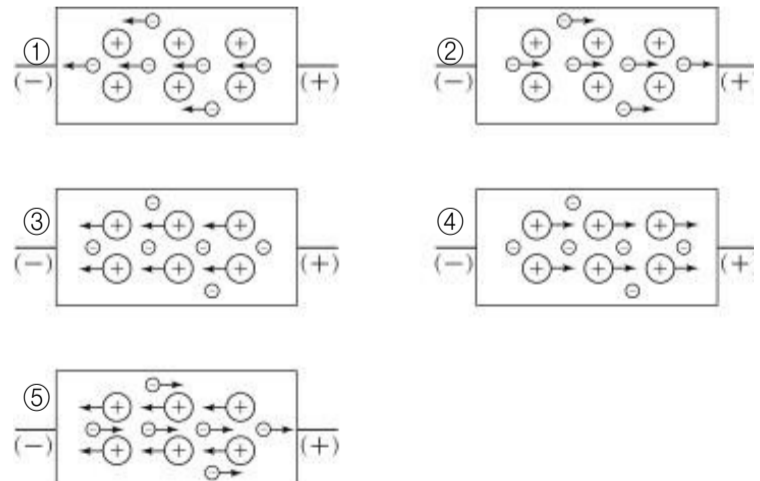
실험 결과에 대한 해석이나 추론으로 옳지 않은 것은?

- ① 반응성 세기는 아연 > 철 > 구리이다.
- ② 시험관 (라)의 쇠못이 가장 많이 녹는다.
- ③ 아연으로 도금된 철 제품에 흠집이 생기면 철의 부식이 촉진된다.
- ④ 철로 만든 배의 부식을 방지하기 위해 아연 덩어리를 부착한다.
- ⑤ 바닷가 지역의 철 구조물은 내륙 지역의 철 구조물보다 빨리 녹는다.

12. 그림과 같이 전지에 꼬마전구를 연결하고, 금속막대의 양쪽 끝을 집게로 집었더니 꼬마전구에 불이 켜졌다.



이 때 금속막대에서 일어나는 현상을 모형으로 옳게 나타낸 것은? (단, ⊕ : 금속 양이온, ⊖ : 자유전자)



13. 아세트알데히드와 아세트산의 화학식은 다음과 같다.



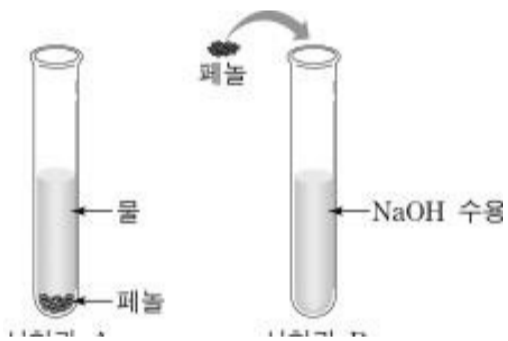
두 물질을 구별할 수 있는 실험 방법으로 적당한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3 점]

- <보기>
- ㄱ. 브롬수를 넣고 색의 변화를 관찰한다.
 - ㄴ. 나트륨을 넣고 기체가 발생하는지를 관찰한다.
 - ㄷ. 염화철(III) 수용액을 넣고 색의 변화를 관찰한다.
 - ㄹ. 암모니아성 질산은 용액을 넣고 가열하면서 변화를 관찰한다.

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

14. 페놀(-OH)의 성질을 알아보기 위하여 다음과 같이 실험하였다.

- 물이 들어있는 시험관 A에 페놀을 넣고 흔들어 주면 일부만 물에 녹는다. 이 때 수용액의 pH는 5.3이다.
- 수산화나트륨(NaOH)수용액이 들어있는 시험관 B에 페놀을 넣고 잘 흔들어 주면 맑은 수용액이 된다.



실험에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 페놀 수용액은 산성이다.
 - ㄴ. 시험관 B에서 염이 생성된다.
 - ㄷ. 페놀과 수산화나트륨은 첨가반응을 한다.

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

15. <보기>는 일본의 어떤 지역에서 대규모의 중독 사고를 일으킨 중금속에 대한 설명이다. 이 중금속은 무엇인가?

- <보기>
- 밀도가 13.6g/cm³이다.
 - 녹는점은 -38.9℃이고, 끓는점은 356.7℃이다.
 - 온도계, 전지, 형광등 및 치과 치료용으로 사용된다.
 - 중독되면 뇌기능 손상, 신경마비, 정서불안 등이 나타난다.

- ① 납(Pb)-----② 카드뮴(Cd)-----③ 크롬(Cr)
- ④ 수은(Hg)-----⑤ 알루미늄(Al)

16. 실험실에서 나일론은 다음과 같이 합성된다.

(가) 그림과 같이 비커 A의 용액을 비커 B의 용액에 조심스럽게 넣는다.
 (나) 생성된 나일론을 핀셋으로 집어 올려 유리막대에 계속 감는다.

$$n \text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_6\text{NH}_2 + n \text{Cl}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}(\text{CH}_2)_4\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{Cl} \longrightarrow \left[\text{NH}(\text{CH}_2)_6\text{NH}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}(\text{CH}_2)_4\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C} \right]_n + 2n\text{HCl}$$

헥사메틸렌디아민 염화아디프산 나일론

나일론 합성에 대한 설명 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3 점]

- <보기>
- ㄱ. 반응은 경계면에서 일어난다.
 - ㄴ. NaOH는 생성된 HCl을 중화시킨다.
 - ㄷ. 나일론은 중합반응에 의해 생성된다.

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

17. 원유는 다양한 종류의 탄화수소(C_nH_m)로 이루어져 있다. 표는 정유공장에서 원유로부터 분리된 몇 가지 물질의 특성과 용도를 나타낸 것이다.

물질	탄소수(n)	끓는점(°C)	밀도(g/cm^3)	용도
LPG	1-4	25 미만	0.50-0.58	가정용 및 자동차 연료
나프타	4-10	40-160	0.65-0.75	승용차 연료, 공업화학 원료
등유	10-15	160-250	0.78-0.85	가정용 연료, 용매
경유	15-22	250-350	0.85-0.87	디젤엔진차량 연료
중유	20-25	350 이상	0.9-1.0	선박 및 산업용 연료

표와 관련된 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 나프타는 순물질이다.
- ② LPG 는 압축된 상태로 운반·저장된다.
- ③ 탄소수(n)가 많은 연료일수록 밀도가 크다.
- ④ 정유공장에서 끓는점 차이를 이용하여 원유를 분리한다.
- ⑤ 원유로부터 얻은 연료의 사용은 지구 온난화에 영향을 준다.

18. 과일에는 향기가 나는 에스테르가 포함되어 있다. 표는 몇 가지 과일에 함유된 에스테르의 화학식을 나타낸 것이다.

과일	에스테르의 화학식
사과	$CH_3COOCH_2CH_3$
복숭아	$HCOOCH_2CH_3$
바나나	$CH_3COOCH_2CH_2CH(CH_3)_2$
파인애플	$CH_3CH_2CH_2COOCH_2CH_3$

위의 모든 에스테르를 합성하기 위해 필요한 카르복시산과 알코올은 각각 몇 종류인가? [3 점]

- 카르복시산----- 알코올
- ① 2--- 2
 - ② 2--- 3
 - ③ 3--- 2
 - ④ 3--- 3
 - ⑤ 4--- 3

19. 영희는 센물과 단물의 성질을 조사하여 다음과 같이 정리하였다.

- 센물보다 단물에서 비누의 세척력이 크다.
- 센물에서 비누는 잘 녹지 않고 앙금을 형성한다.
- 센물을 이온교환수지에 통과시키면 그림과 같이 단물로 변한다.

자료와 관련된 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3 점]

<보기>

- ㄱ. 센물은 전기 전도성이 없다.
- ㄴ. 센물이 통과한 이온교환수지는 (+)전하를 띤다.
- ㄷ. 센물은 이온교환수지를 통과하면서 Na^+ 의 농도가 진해진다.
- ㄹ. 센물 속의 Ca^{2+} 과 Mg^{2+} 은 비누와 반응하여 앙금을 생성한다.

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

20. 위 속에서는 단백질 분해효소인 펩신을 활성화하기 위해 염산이 분비된다. 염산이 과다하게 분비되면 소화장애가 일어나고 위벽이 상하기도 한다.

위를 보호하기 위해 복용하는 제산제의 성분으로 적합한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 수산화마그네슘 ($Mg(OH)_2$)
- ㄴ. 탄산수소나트륨 ($NaHCO_3$)
- ㄷ. 황산마그네슘 ($MgSO_4$)
- ㄹ. 수산화나트륨 ($NaOH$)

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

* 확인 사항

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