

# 과학탐구영역(화학 I)

성명

수험번호


- 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
- 답안지에 수험 번호, 선택 과목, 답을 표기할 때에는 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.

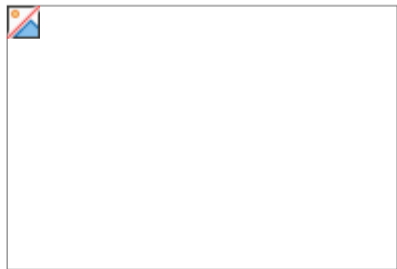
^N 표는 몇 가지 염의 수용액을 서로 섞었을 때 양금이 생성되는지를 조사한 자료이다. (단, x는 양금이 생성되지 않은 것을 의미한다.)

수용액의 종류	KCl	CaCl <sub>2</sub>	BaCl <sub>2</sub>
AgNO <sub>3</sub>	양금(가)	양금(나)	양금(다)
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	x	양금(라)	양금
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	x	양금	양금
NaNO <sub>3</sub>	x	x	x



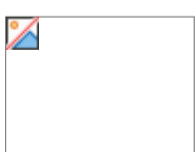

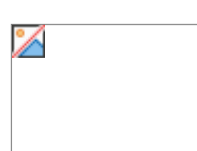
자료에 대한 해석으로 옳지 않은 것은?

- ① NO<sub>3</sub><sup>-</sup>는 양금을 생성하지 않는다.
- ② 양금 (가)와 (나)는 같은 물질이다.
- ③ 양금 (나)와 (다)가 생성되는 알짜 이온 반응식은 같다.
- ④ 양금 (라)의 화학식은 NaCl 이다.
- ⑤ Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(aq)과 CaCl<sub>2</sub>(aq)의 반응에서 구경꾼 이온은 Na<sup>+</sup>과 Cl<sup>-</sup>이다.

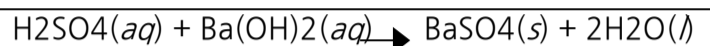
^N 그림은 임의의 원자 A, B가 이온으로 되는 과정을 모형으로 나타낸 것이다. (단, 는 전자를 나타낸다.)



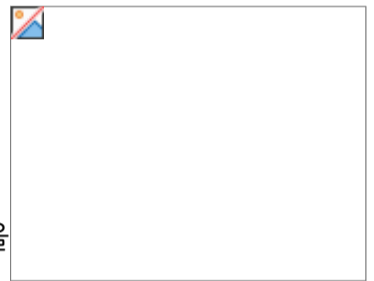
A 이온과 B 이온으로 이루어진 물질이 물에 녹았을 때의 상태를 입자 모형으로 바르게 나타낸 것은?

- ① 
- ② 
- ③ 
- ④ 
- ⑤ 

^N 황산과 수산화바륨 수용액은 다음과 같이 반응한다.



그래프는 묽은 황산 20mL에 수산화바륨 수용액을 조금씩 가하면서 수산화바륨 수용액의 부피에 따른 어떤 물리량을 측정하여 나타낸 것이다.



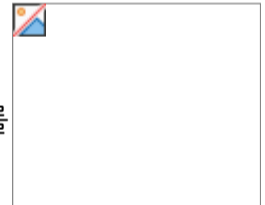
그래프와 같은 경향을 갖는 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3 점]

<보기>

- 가. 혼합 용액의 온도
- 나. 혼합 용액의 전기전도도
- 다. 혼합 용액에 들어있는 이온의 총 수
- 라. 혼합 용액에 들어있는 수소 이온(H<sup>+</sup>)의 수

- ① 가, 나
- ② 가, 다
- ③ 가, 라
- ④ 나, 다
- ⑤ 나, 라

^N 오른쪽 그림은 같은 농도의 염산(A), 아세트산 수용액(B), 암모니아수(C), 수산화나트륨 수용액(D)의 전기전도도를 측정하여 상대적인 크기를 나타낸 것이다.



용액 A, B, C, D에 대한 설명으로 옳은 것은? [3 점]

- ① A의 pH는 B보다 크다.
- ② C는 D보다 강한 전해질 용액이다.
- ③ A와 D를 혼합하면 용액의 온도가 높아진다.
- ④ B와 C의 혼합 용액은 A보다 전기전도도가 크다.
- ⑤ B와 C를 혼합한 용액에서는 변화가 일어나지 않는다.

^N 다음은 생활에 쓰이는 두 가지 물질 A, B에 대한 설명이다.

A	음식물 찌꺼기나 머리카락 등이 엉켜 막힌 하수구를 뚫는데 사용한다.
B	위산이 과다하게 분비되면 위벽이 상하고 속이 쓰리게 된다. 이때 속쓰림을 없애기 위하여 먹는다.

A와 B에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

# 과학탐구영역

## 화학 I

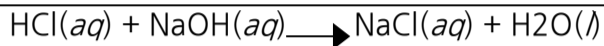
2

〈보기〉

- ㄱ. B의 수용액은 염기성이다.  
 ㄴ. 같은 농도 수용액의 전기전도성은 A가 B보다 크다.  
 ㄷ. A, B 모두 철과 반응시키면 수소 기체가 발생한다.

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

^N 염산과 수산화나트륨 수용액은 다음과 같이 중화 반응을 한다.



그래프는 묽은 염산 10mL에 수산화나트륨 수용액을 조금씩 가할 때, 혼합 용액 중의 어떤 이온 수의 변화를 나타낸 것이다.



그래프에 대한 설명 중 옳은 것은? [3 점]

- ① 그래프는 OH<sup>-</sup> 수의 변화를 나타낸다.  
 ② (나)에서 두 수용액은 완전히 중화된다.  
 ③ (가)에서 혼합 용액 중에 가장 많이 존재하는 이온은 Na<sup>+</sup>이다.  
 ④ (다)에서 혼합 용액 중에 가장 많이 존재하는 이온은 Cl<sup>-</sup>이다.  
 ⑤ (가)에서 혼합 용액에 페놀프탈레인 용액을 떨어뜨리면 붉은색이 된다.

^N 이른 아침 풀잎에 맺힌 이슬은 오른쪽 그림과 같이 둥근 모양을 하고 있다.

그림과 관련되는 물의 성질로 인해 나타나는 현상으로 가장 적합한 것은?



- ① 기름이 물 위에 뜬다.  
 ② 물에 소금이나 설탕이 잘 녹는다.  
 ③ 더운 여름날 마당에 물을 뿌리면 시원해진다.  
 ④ 물보다 밀도가 큰 바늘을 물 위에 조심스럽게 놓으면 물에 뜬다.  
 ⑤ 가늘게 흐르는 물줄기에 대전된 풍선을 가까이 가져가면 물줄기가 끌려온다.

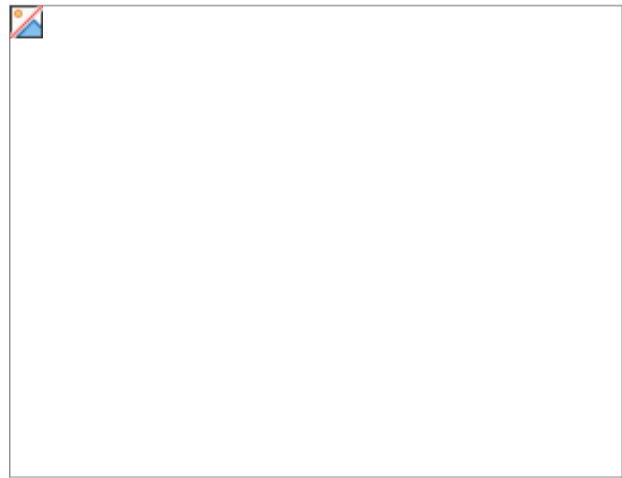
^N 표는 몇 가지 염의 수용액이 든 시험관에 비눗물을 각각 5mL 씩 넣고 흔들었을 때 비누 거품의 발생 정도를 나타낸 것이다.

염의 수용액	거품의 양	염의 수용액	거품의 양
KCl	많음	CaCl <sub>2</sub>	적음
KNO <sub>3</sub>	많음	Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	적음
K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	많음	FeSO <sub>4</sub>	매우 적음

비누 거품의 발생을 방해하는 이온만으로 바르게 짝지은 것은?  
 (단, 수용액의 부피는 모두 같다.)

- ① K<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup> ----- ② Mg<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Fe<sup>2+</sup>  
 ③ Mg<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Cl<sup>-</sup> ----- ④ Cl<sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>  
 ⑤ K<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup>

^N 그림은 물과 파라핀의 액체 상태와 고체 상태에서의 분자 배열 상태를 입자 모형으로 나타낸 것이다.



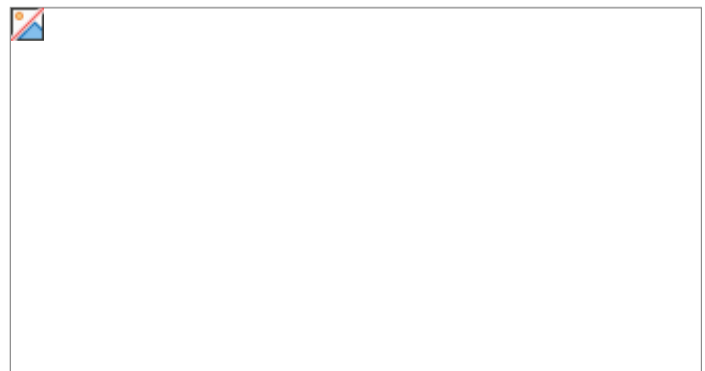
자료로부터 알 수 있는 물과 파라핀의 성질을 〈보기〉에서 모두 고른 것은? [3 점]

〈보기〉

- ㄱ. 물이 얼면 밀도가 감소한다.  
 ㄴ. 고체 파라핀은 액체 파라핀 위에 뜬다.  
 ㄷ. 두 물질 모두 액체 상태가 고체 상태보다 분자 운동이 활발하다.

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

^N 그림은 하수 처리 과정을 나타낸 것이다.



(가), (나), (다)의 과정에 대한 설명을 〈보기〉에서 골라

# 과학탐구영역

## 3

### 화학 I

바르게 짝지은 것은?

〈보기〉

- ㄱ. 염소를 투입한다.
- ㄴ. 다량의 산소가 필요하다.
- ㄷ. 물리적 처리 과정이다.

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

^N 그림은 -20℃의 얼음을 일정하게 가열하였을 때 시간에 따른 온도 변화를 나타낸 것이다.



더운 여름날 해변의 모래는 쉽게 뜨거워지만 바닷물은 뜨거워지지 않는 현상과 가장 관련이 큰 것은? [3 점]

- ① AB의 기울기    ② BC의 길이    ③ CD의 기울기
- ④ DE의 길이    ⑤ EF의 기울기

^N 표는 (가), (나), (다) 지역의 우물물 속에 녹아 있는 일부 이온들의 농도와 우물물의 pH를 나타낸 것이다.

성질 지역	이온 농도(mg/L)				우물물의 pH
	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	
(가)	27	45	5	3	6.0
(나)	32	85	8	185	7.8
(다)	37	174	10	1	7.1

자료에 대한 해석으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은? [3 점]

〈보기〉

- ㄱ. (가) 지역 우물물의 수소 이온 농도가 가장 작다.
- ㄴ. (나) 지역 우물물을 끓이면 단물로 된다.
- ㄷ. (다) 지역 우물물이 비누로 세탁하기에 가장 적합하다.

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

^N 표는 하천 (가), (나), (다)의 수질에 관한 자료이다.

하천	수온(℃)	DO (용존 산소량)	BOD (생물학적 산소 요구량)
(가)	15	7.8	5.0
(나)	16	9.1	3.2
(다)	17	6.5	7.1

자료에 대한 해석으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

〈보기〉

- ㄱ. 유기물로 가장 적게 오염된 하천은 (나)이다.
- ㄴ. 수질이 가장 깨끗한 하천은 (다)이다.
- ㄷ. 수온이 높은 하천일수록 용존 산소량이 많다.

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

^N 다음은 기체와 관련된 원리를 그림으로 나타낸 것이다.

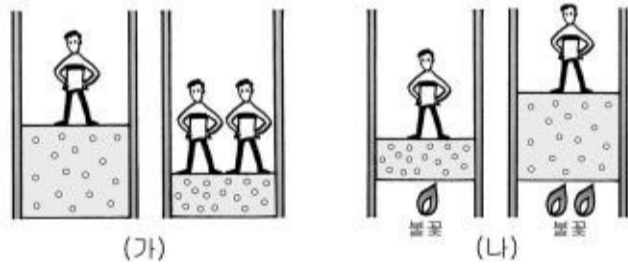


그림 (가)와 (나)로 설명할 수 있는 현상을 〈보기〉에서 골라 바르게 짝지은 것은? [3 점]

〈보기〉

- ㄱ. 고무 풍선에 공기를 불어넣으면 풍선이 커진다.
- ㄴ. 헬륨 기체가 들어 있는 풍선을 액체 질소에 넣으면 풍선이 작아진다.
- ㄷ. 점프한 후 바닥에 착지할 때 농구화의 공기 주머니가 충격을 완화시킨다.

- |   |     |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|-----|
|   | (가) | (나) | (가) | (나) |
| ① | ㄱ   | ㄴ   | ㄱ   | ㄷ   |
| ② | ㄴ   | ㄱ   | ㄴ   | ㄷ   |
| ③ | ㄷ   | ㄴ   |     |     |

^N 다음은 공기 중 산소의 구성비를 알아보기 위한 실험이다.

# 과학탐구영역

## 화학 I

4

### [실험 과정]

- (1) 그림과 같이 주사기 A에 건조한 공기를 넣고 부피를 측정 후, 공기를 뺀 주사기 B와 구리 코일이 들어 있는 유리관으로 연결한다.
- (2) 유리관을 충분히 가열하면서 주사기 A의 공기를 천천히 주사기 B로 모두 밀어낸다.
- (3) 장치를 식힌 다음, 주사기 B에 들어 있는 공기의 부피를 측정한다.



- (4) 공기의 부피를 달리하여 (1)~(3)의 과정을 반복한다.

### [실험 결과]

	반응 전 공기의 부피(mL)
실험 1	50
실험 2	100
실험 3	200



위 실험에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

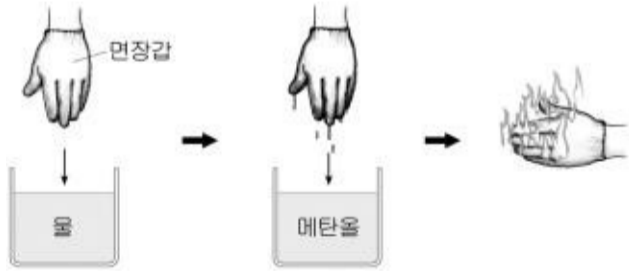
### <보기>

- 구리 코일을 가열하면 구리 코일의 질량은 감소한다.
- 공기 중에 들어있는 산소의 비율은 약 20%이다.
- 실험 3에서 (가)의 값은 약 160mL이다.

- ㉠ ㄱ    ㉡ ㄴ    ㉢ ㄷ    ㉣ ㄱ, ㄴ    ㉤ ㄴ, ㄷ

ㄹ 다음은 TV의 과학 프로그램에서 소개된 실험 내용이다.

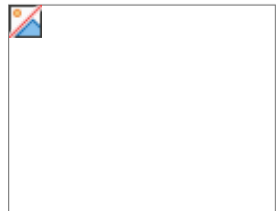
면 장갑을 손에 끼고 물과 메탄올에 차례대로 적신 다음 장갑에 불을 붙이면 메탄올이 연소되지만, 장갑은 타지 않고 장갑을 끼고 있는 손도 얼마 동안은 뜨거움을 느끼지 못한다.



실험에서 밑줄 친 부분의 현상과 가장 관련이 깊은 물의 성질은?

- 증발열이 크다.    ㉡ 밀도가 크다.
- 끓는점이 높다.    ㉣ 표면 장력이 크다.
- 메탄올과 잘 섞인다.

ㄹ 그림과 같이 플라스크에 건조한 공기를 넣고 밀폐시킨 후 얼음물에



넣어 냉각시켰다.

플라스크 속의 공기에 대한 설명 중 옳지 않은 것은? (단, 플라스크의 부피 변화는 없다고 가정한다.) [3 점]

- 공기의 압력이 감소한다.
- 공기의 밀도가 감소한다.
- 분자의 운동 속도가 느려진다.
- 분자의 평균 운동 에너지가 감소한다.
- 용기 벽면에 충돌하는 분자의 충돌 횟수가 감소한다.

ㄹ 그림은 우리 생활에 기체가 이용되는 예를 나타낸 것이다. 각 그림과 이용된 기체의 종류를 바르게 짝지은 것은?



(가) 과자 봉지속에 넣는다.

(나) 빵을 부풀린다.

(다) 비행선 속에 채운다.

- | (가)     | (나)   | (다)   |
|---------|-------|-------|
| ㉠ 산소    | 이산화탄소 | 헬륨    |
| ㉡ 이산화탄소 | 헬륨    | 질소    |
| ㉢ 이산화탄소 | 질소    | 네온    |
| ㉣ 질소    | 네온    | 이산화탄소 |
| ㉤ 질소    | 이산화탄소 | 헬륨    |

ㄹ 철수는 다공성 막을 이용하여 기체 A, B, C의 확산 실험을 하였다.

### [실험]

- 실험 1. 그림 (가)의 장치에 기체 A, B를 각각 25°C, 1기압이 되도록 넣고 압력계의 압력 변화를 관찰한다.
- 실험 2. 그림 (나)의 장치에 기체 A, C를 각각 25°C, 1기압이 되도록 넣고 압력계의 압력 변화를 관찰한다.



(가)                      (나)

### [실험 결과]

- 실험 1 : 압력이 높아지다가 1기압으로 돌아온다.
- 실험 2 : 압력이 낮아지다가 1기압으로 돌아온다.

실험 결과로부터 기체 A, B, C의 확산 속도의 크기를 바르게 비교한 것은? [3 점]

- A > B > C    ㉡ A > C > B    ㉢ B > A > C

# 과학탐구영역

## 5

화학 I

④ C > A > B    ⑤ C > B > A

20. 그림 (가)와 (나)는 각각 뜨거운 물에 올려놓은 찌그러진 탁구공과 물 속 깊은 곳에서 일하는 잠수부가 내뿜은 공기 방울이 물 위로 올라가는 것을 나타낸 것이다.(단, 수심에 따른 물의 온도 변화는 없다고 가정한다.)



탁구공과 공기 방울 안에 들어있는 기체에서 공통적으로 일어나는 변화를 <보기>에서 모두 고른 것은? [3 점]

<보기>

- ㄱ. 부피가 증가한다.
- ㄴ. 압력이 증가한다.
- ㄷ. 평균 분자 운동에너지가 증가한다.

① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄱ, ㄷ

※ 확인사항

○ 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.