

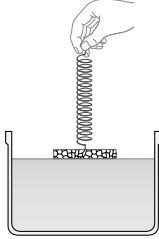
제 4 교시

과학탐구 영역(화학 I)

성명 수험 번호

1. 다음은 액체의 종류에 따른 표면장력의 크기를 비교하기 위한 실험이다.

[실험 과정]
 (가) 그림과 같이 용수철을 잡아당겨 매달린 스티로폼이 물의 표면으로부터 분리되는 순간에 용수철의 길이를 측정한다.
 (나) 에탄올, 비눗물을 이용하여 과정 (가)를 반복한다.



과정 (가), (나)에서 동일해야 할 변인으로 적절한 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

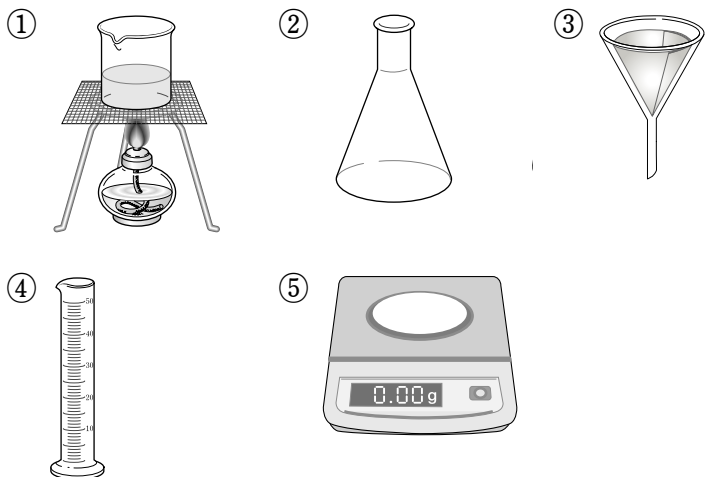
— <보기> —

ㄱ. 액체의 온도
 ㄴ. 스티로폼의 질량
 ㄷ. 액체와 스티로폼의 접촉면적

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 다음은 아세트아미노펜을 만드는 실험이다. 과정 (가)에서 사용되는 기구가 아닌 것은? [3점]

[실험 과정]
 (가) 삼각플라스크에 *p*-아미노페놀 5g과 아세트산 무수물 20mL를 넣고, 물중탕으로 가열한다.
 (나) 반응이 끝나면 (가)의 삼각플라스크에 물을 넣고 얼음물로 냉각시킨다.
 (다) 생성물을 거른 후 찬물로 씻는다.



3. 표는 기체 A~D의 제법이다.

| 기체 | 제법 |
|----|-------------------------------|
| A | NaN ₃ 을 열분해하여 얻는다. |
| B | 탄산수소칼륨에 염산을 가하여 얻는다. |
| C | 끓은 염산에 마그네슘을 가하여 얻는다. |
| D | 과산화수소수에 이산화망간을 가하여 얻는다. |

기체 A~D에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A는 공기의 성분 중 반응성이 가장 작다.
 ② B는 물에 녹아 산성을 나타낸다.
 ③ C는 전구 충전제로 사용하기에 적합하다.
 ④ D는 화재 진압용 소화기에 사용된다.
 ⑤ B와 D는 연료 전지에 사용된다.

4. 다음은 센물의 성질을 알아보기 위한 세 가지 실험이다.

[실험]
 I. 센물이 들어 있는 시험관에 합성세제(LAS)를 넣었다.
 II. 센물이 들어 있는 시험관을 가열하였더니 양금이 생성되었다.
 III. 센물을 양이온교환수지에 통과시켰다.

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

— <보기> —

ㄱ. 실험 I에서 양금이 생성된다.
 ㄴ. 실험 II의 시험관에 아세트산을 넣으면 양금이 녹는다.
 ㄷ. 실험 III에서 통과된 물의 양이온수는 감소한다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 철수는 알칼리 금속 Li, Na, K과 할로젠 Cl₂, Br₂, I₂를 설명에 따라 그림에 배치하였다.

○ 알칼리 금속은 이웃하지 않게 한다.
 ○ 녹는점이 가장 낮은 금속의 옆에 반응성이 가장 큰 할로젠을 둔다.
 ○ 반응성이 가장 작은 할로젠은 빨간 불꽃반응색을 나타내는 금속의 맞은편에 둔다.

상온에서 액체로 존재하는 물질의 맞은편에 있는 물질은?

- ① Li ② Na ③ K ④ Cl₂ ⑤ I₂

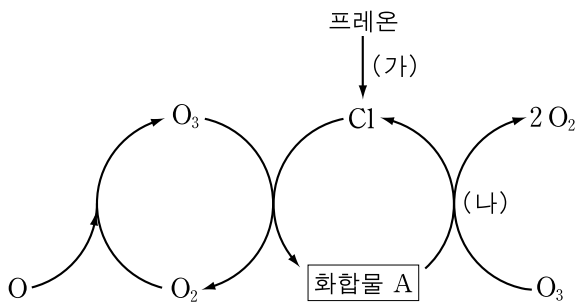
6. 그림은 정수 과정을 단계별로 나타낸 것이다.



미세한 점토입자를 응집시켜 가라앉히는 단계(가)와 미생물을 살균하는 단계(나)로 가장 적절한 것은?

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

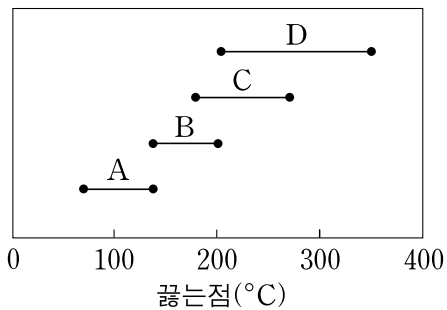
7. 그림은 성층권에서 일어나는 기체 반응의 일부를 나타낸 것이다.



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

- <보기>—————
- ㄱ. 화합물 A는 ClO₂이다.
 ㄴ. (가)에서 햇빛이 필요하다.
 ㄷ. (나)에서 산화·환원반응이 일어난다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 원유를 분별증류할 때 분리되어 나오는 물질 A~D의 끓는점 범위를 나타낸 것이다.



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

- <보기>—————
- ㄱ. 한 분자당 연소열은 C>A이다.
 ㄴ. B를 크래킹하면 D가 얻어진다.
 ㄷ. D는 도로 포장재로 사용된다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 표는 가정용 전선과 합석의 재료로 사용되는 금속 A, B, C의 특성을 비교하여 나타낸 것이다.

| | |
|-----------|-----------|
| 녹는점 | 반응성 |
| A > B > C | C > A > B |

금속 A, B, C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>—————
- ㄱ. B를 수증기와 반응시키면 수소 기체가 발생한다.
 ㄴ. C는 A의 음극화 보호에 사용된다.
 ㄷ. B, C의 합금은 B보다 녹는점이 높다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

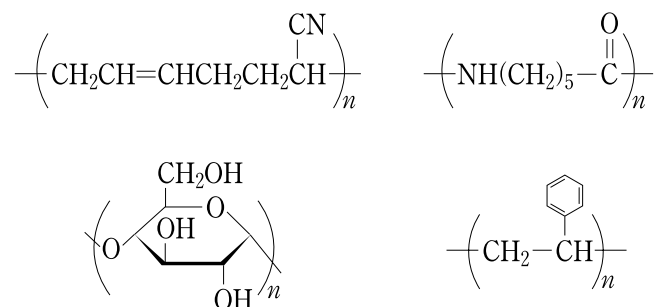
10. 다음은 신재생에너지 A~D에 관한 설명이다.

- A : 조수간만의 차이를 이용하여 얻는다.
- B : 곡물이나 유기물 쓰레기 등을 이용하여 얻는다.
- C : 에너지양이 방대하여 고갈될 염려가 없으나, 기상 조건의 영향을 받는다.
- D : 연소시킬 때 환경오염물질을 배출하지 않는 청정 에너지로 효율적인 저장법에 대한 연구가 활발하다.

신재생에너지 A~D에 해당하지 않는 것은?

- ① 수소에너지 ② 지열에너지
 ③ 조력에너지 ④ 태양에너지
 ⑤ 바이오에너지

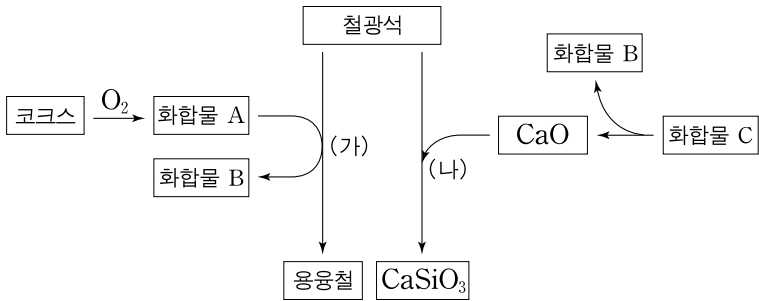
11. 다음은 네 가지 고분자 화합물의 구조식을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① 열경화성 고분자는 두 가지이다.
 ② 축합중합 고분자는 세 가지이다.
 ③ 사슬구조 고분자는 세 가지이다.
 ④ 단위체가 두 종류인 고분자는 두 가지이다.
 ⑤ 펩티드 결합이 있는 고분자는 한 가지이다.

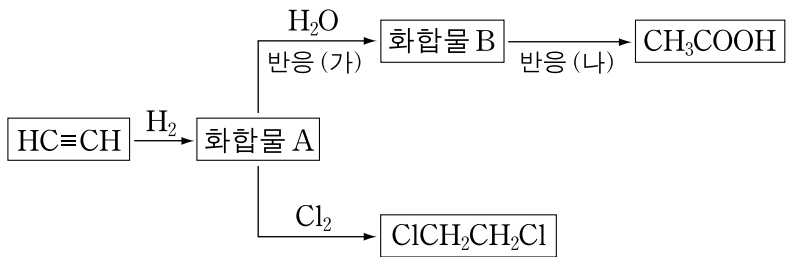
12. 그림은 철의 제련과정에서 일어나는 화학반응을 나타낸 것이다.



이 반응에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A는 유독성 기체이다.
- ② B는 온실 기체이다.
- ③ C는 슬래그의 생성에 관여한다.
- ④ (가)에서 철광석의 산화철은 환원된다.
- ⑤ (나)에서 Ca은 산화된다.

13. 다음 화학반응에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

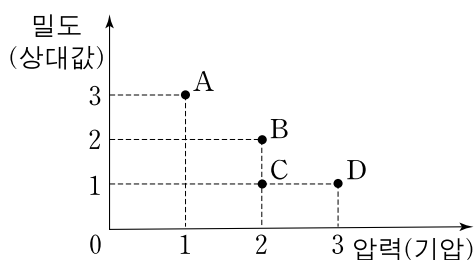


<보기>

- ㄱ. A는 폴리에틸렌의 단위체이다.
- ㄴ. B는 암모니아성 질산은 용액과 은거울반응한다.
- ㄷ. 반응 (가)는 첨가반응, (나)는 산화반응이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 일정한 질량의 헬륨 기체에 대한 압력과 밀도를 나타낸 것이다.



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

<보기>

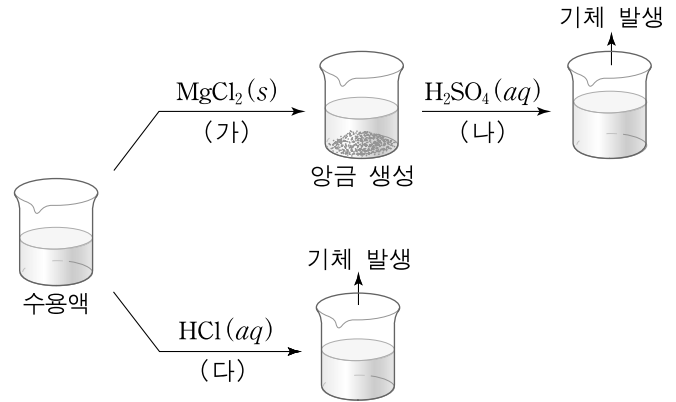
- ㄱ. 평균 분자운동속력은 B > A이다.
- ㄴ. 평균 분자운동에너지는 A와 D가 동일하다.
- ㄷ. 분자 간 평균거리는 C와 D가 동일하다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 다음은 불꽃반응에서 노란색을 나타내는 어떤 수용액의 성질을 알아보는 실험이다.

[실험]

- (가) 수용액에 소량의 염화마그네슘(MgCl₂) 분말을 넣었더니 흰 앙금이 생성되었다.
- (나) 과정 (가)의 혼합 용액에 묽은 황산(H₂SO₄)을 넣었더니, 앙금이 녹고 기체가 발생하였다.
- (다) 수용액에 염산(HCl)을 넣었더니 기체가 발생하였다.



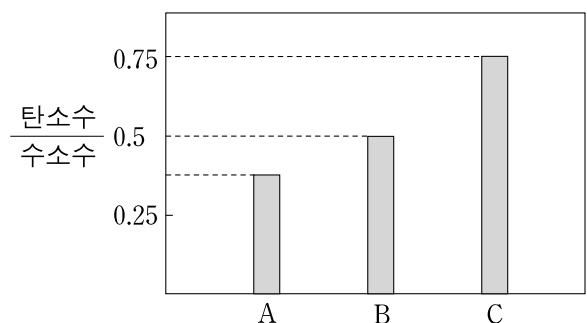
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. (가)에서 수용액의 전체 이온수는 감소한다.
- ㄴ. (다)의 알짜이온반응식은 $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$ 이다.
- ㄷ. (나), (다)에서 발생한 기체의 종류는 동일하다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 탄소수가 세 개인 사슬모양 탄화수소 A, B, C의 탄소수/수소수 를 나타낸 것이다.



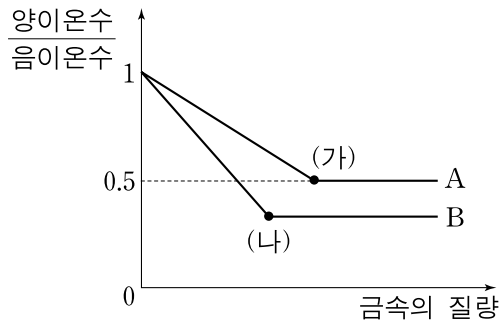
탄화수소 A, B, C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. A는 염소와 치환반응할 수 있다.
- ㄴ. 분자의 상대 질량은 A가 가장 크다.
- ㄷ. 완전연소시킬 때, 한 분자당 필요한 산소량은 C가 가장 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 금속 A, B 분말을 일정량의 금속 C 이온 수용액에 각각 넣었을 때, 용액의 $\frac{\text{양이온수}}{\text{음이온수}}$ 를 넣어준 금속의 질량에 따라 나타낸 것이다.



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

- <보기> —
- ㄱ. 금속 A, B의 반응성 크기를 비교할 수 있다.
 - ㄴ. 금속 이온의 전하는 $B > A$ 이다.
 - ㄷ. 용액의 밀도는 $(나) > (가)$ 이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 기체의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]
(가) 그림과 같이 용기 A에 기체 X, Y를 주입하였다.

(나) 콕을 잠시 열었다가 닫았다.
(다) 액체가 생성될 때까지 용기 A를 냉각시켰다.

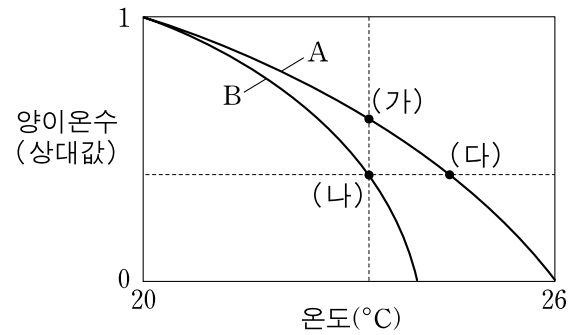
[실험 결과]
각 과정이 끝난 후, 용기 A에 들어 있는 기체의 분자수비를 원그래프로 나타내면 그림과 같다.

실험 결과에서 X가 Y보다 큰 물리량만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 기체 X, Y는 반응하지 않는다.)

- <보기> —
- ㄱ. (가)에서 용기 A에 들어 있는 기체의 부피
 - ㄴ. (나)에서 용기 A에 들어 있는 기체의 밀도
 - ㄷ. 액체 상태에서 분자 간 인력

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

19. 그림은 20°C에서 일정량의 수산화바륨($Ba(OH)_2$) 수용액에 묽은 황산(H_2SO_4) 수용액 A, B를 각각 가할 때, 혼합 용액의 양이온수와 최고 온도를 나타낸 것이다.



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

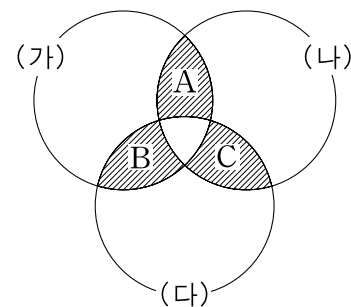
- <보기> —
- ㄱ. pH는 $(가) > (나)$ 이다.
 - ㄴ. 생성된 물의 질량은 $(나) > (다)$ 이다.
 - ㄷ. 전기전도도는 $(나)$ 가 가장 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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

| 기준 | 구조식 |
|------------------------------|---------------------------|
| (가) 브롬과 첨가반응한다. | $HCOOH$ $CH_3CH=CHCH_2OH$ |
| (나) 염기와 중화반응한다. | $CH_2=CHCOOH$ |
| (다) 에스테르화반응을 할 수 있는 작용기가 있다. | |

기준 (가)~(다)에 속하는 화합물을 벤다이어그램으로 나타낼 때, 빗금 친 부분 A, B, C에 들어갈 화합물의 수로 옳은 것은? [3점]



- | | | | | | | | |
|---|----------|----------|----------|---|----------|----------|----------|
| | <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> | | <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> |
| ① | 0 | 1 | 1 | ② | 0 | 1 | 2 |
| ③ | 1 | 1 | 2 | ④ | 1 | 2 | 2 |
| ⑤ | 1 | 2 | 3 | | | | |

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