

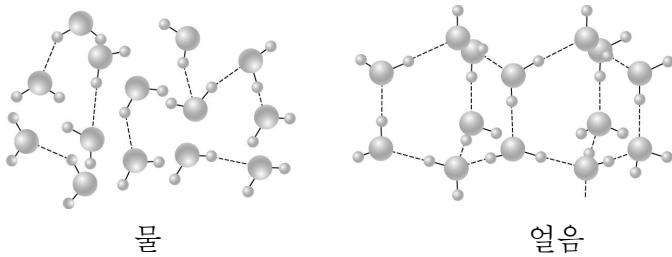
제 4 교시 과학탐구 영역(화학 I)

성명

수험 번호 3

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 선택한 과목 순서대로 문제를 풀고, 답을 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

1. 그림은 물과 얼음의 분자 배열을 모형으로 나타낸 것이다.



물과 얼음의 부피 차이로 설명할 수 있는 예를 <보기>에서 고른 것은?

- <보 기> —
- ㄱ. 추운 겨울날 물이 얼어 수도관이 터진다.
  - ㄴ. 오렌지 나무의 냉해를 방지하기 위해 물을 뿌려 준다.
  - ㄷ. 해안 지방이 내륙 지방에 비해 기온의 일교차가 작다.
  - ㄹ. 암석 틈에 스며든 물이 얼면 암석이 부서지거나 쪼개진다.

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

2. 표는 같은 질량의 기체 A와 B의 온도와 압력, 부피를 나타낸 것이다.

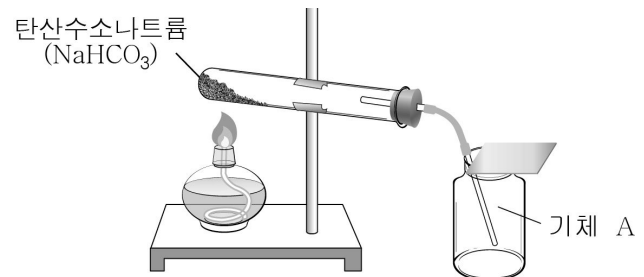
기체	온도(°C)	압력(기압)	부피(L)
A	0	1	10
B	273	2	20

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

- <보 기> —
- ㄱ. 분자 수는 A가 B의 2배이다.
  - ㄴ. 분자의 상대적인 질량은 A가 B보다 크다.
  - ㄷ. 분자의 평균 운동 에너지는 A가 B보다 작다.

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

3. 그림은 기체 A를 발생시키는 실험 장치를 나타낸 것이다.



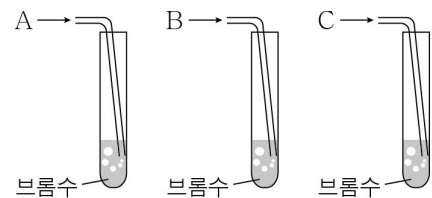
기체 A에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기> —
- ㄱ. 가연성 기체이다.
  - ㄴ. 염소산칼륨(KClO<sub>3</sub>)을 가열해도 얻을 수 있다.
  - ㄷ. 수산화나트륨(NaOH) 수용액과 중화 반응한다.

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

4. 다음은 탄화수소의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]  
 브롬수가 들어 있는 세 개의 시험관에 기체 A, B, C를 통과시키고 브롬수의 색 변화를 관찰한다.



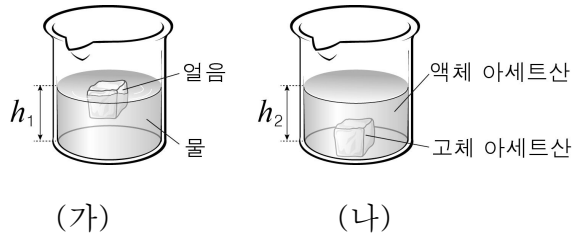
[실험 결과]  
 A와 B를 통과시킨 시험관은 무색으로 변하였고, C를 통과시킨 시험관은 변화가 없었다.

A~C에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 기체 A~C는 각각 에탄, 에텐, 에틴 중의 하나이다.) [3점]

- <보 기> —
- ㄱ. A와 B는 불포화 탄화수소이다.
  - ㄴ. 탄소 원자 간의 결합 길이는 B가 C보다 길다.
  - ㄷ. C 분자를 구성하는 모든 원자들은 같은 평면에 존재한다.

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

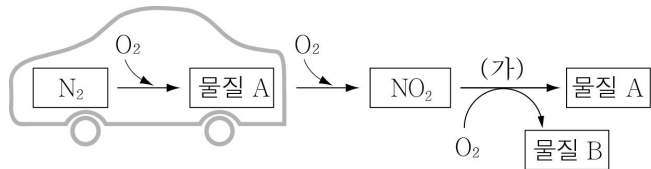
5. 그림 (가)는 물에 얼음을, (나)는 액체 아세트산에 고체 아세트산을 넣은 모습을 나타낸 것이다.



얼음과 고체 아세트산이 녹는 동안  $h_1$ 과  $h_2$ 의 변화를 옳게 나타낸 것은?

- |   |       |       |   |       |       |
|---|-------|-------|---|-------|-------|
|   | $h_1$ | $h_2$ |   | $h_1$ | $h_2$ |
| ① | 감소    | 증가    | ② | 일정    | 감소    |
| ③ | 일정    | 증가    | ④ | 증가    | 감소    |
| ⑤ | 증가    | 일정    |   |       |       |

6. 그림은 공기 오염 물질이 발생하는 과정을 나타낸 것이다.



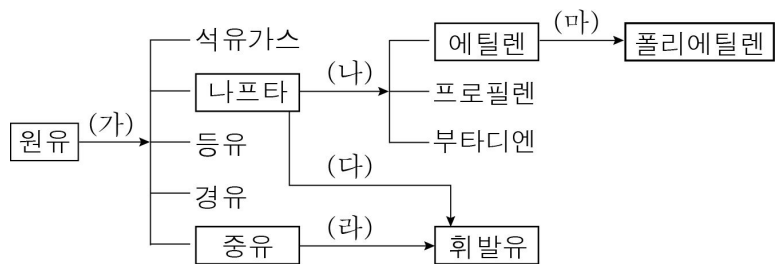
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기> —————
- ㄱ. 물질 A는 일산화질소(NO)이다.  
 ㄴ. 물질 B는 산성비의 원인 물질이다.  
 ㄷ. 과정 (가)에서 햇빛이 필요하다.
- ① ㄴ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 다음은 정유사의 고도화 설비에 관한 설명이다.

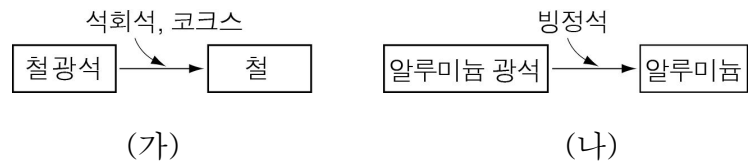
최근 정유사들은 고도화 설비를 증설하고 있다. 원유를 분별 증류할 때 나오는 물질 중 끓는점이 높아서 기화가 잘 일어나지 않는 물질은 연소할 때 매연이 많이 발생하고 경제적 가치가 낮다. 고도화 설비란 이러한 물질을 분해하여 고부가 가치의 연료로 만드는 설비를 말한다.

원유의 처리 과정 (가)~(마) 중 고도화 설비와 가장 관련이 깊은 것은?



- ① (가)    ② (나)    ③ (다)    ④ (라)    ⑤ (마)

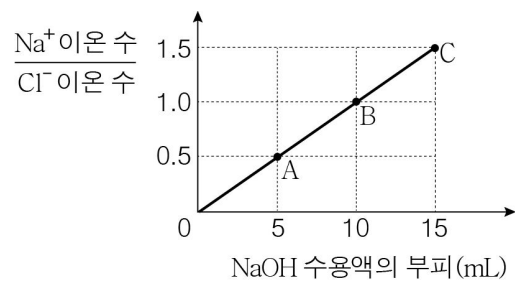
8. 그림은 철과 알루미늄의 제련 과정을 모식도로 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기> —————
- ㄱ. (가)에서 코크스는 철광석을 환원시킨다.  
 ㄴ. (가)에서 석회석은 철광석의 불순물을 제거한다.  
 ㄷ. (나)에서 빙정석은 알루미늄 광석을 산화시킨다.
- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

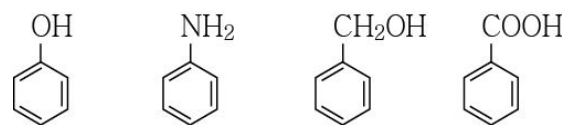
9. 그림은 묽은 염산(HCl) 10 mL에 수산화나트륨(NaOH) 수용액을 가할 때, 혼합 용액의  $\frac{Na^+이온 수}{Cl^-이온 수}$  를 나타낸 것이다.



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

- <보 기> —————
- ㄱ. A에서 양이온 수가 음이온 수보다 많다.  
 ㄴ. 생성된 물의 양은 B보다 C에서 많다.  
 ㄷ. C에서 가장 많이 존재하는 이온은  $Na^+$ 이다.
- ① ㄴ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 네 가지 방향족 화합물의 구조식을 나타낸 것이다.



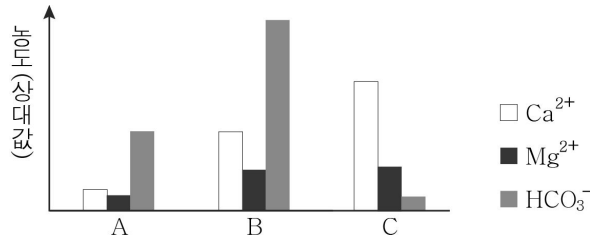
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기> —————
- ㄱ. 염화철(III)수용액과 정색 반응하는 것은 1가지이다.  
 ㄴ. 묽은 염산과 중화 반응하는 것은 2가지이다.  
 ㄷ. 아세트산과 에스테르화 반응하는 것은 3가지이다.
- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3

과학탐구 영역(화학 I)

11. 그림은 지하수 A~C에 들어 있는 몇 가지 이온들의 농도를 상대값으로 나타낸 것이다.

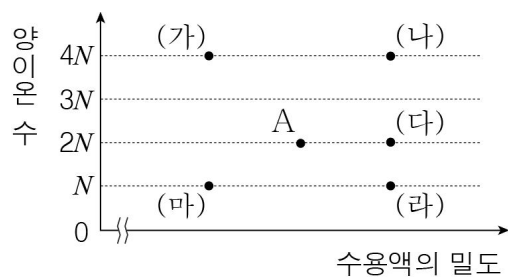


같은 양의 지하수 A~C에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 비누를 풀었을 때 거품이 가장 적게 생기는 것은 A이다.
  - ㄴ. 가열하였을 때 양금이 가장 많이 생기는 것은 B이다.
  - ㄷ. 충분한 양의 탄산나트륨(Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)을 넣었을 때 양금이 가장 많이 생기는 것은 C이다.

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

12. 그림에서 A점은 아연(Zn)을 넣기 전 질산은(AgNO<sub>3</sub>) 수용액의 밀도와 양이온 수를 나타낸 것이다.



이 수용액에 충분한 양의 아연을 넣어 반응시켰을 때 수용액의 밀도와 양이온 수는 (가)~(마) 중 어느 점으로 이동하겠는가? (단, 아연의 양이온은 +2가이며, 원자의 상대적 질량은 Zn < Ag이다.) [3점]

- ① (가)    ② (나)    ③ (다)    ④ (라)    ⑤ (마)

13. 다음은 공기의 성분 기체의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

[실험]

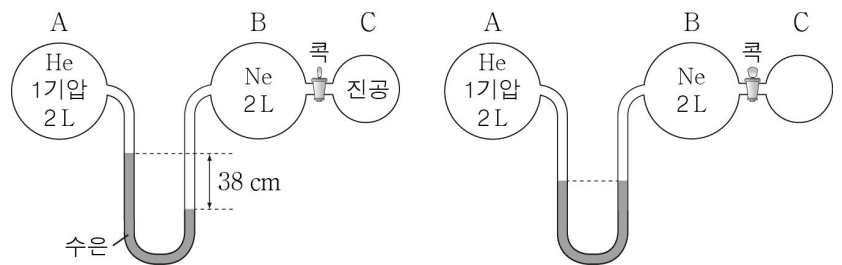
빈 음료수 캔에 액체 질소를 넣었더니 캔의 바깥에 액체 방울이 생겼고, 이 액체 방울에 향불을 가까이 하였더니 향이 더욱 환하게 타들어 갔다.

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

- <보 기>
- ㄱ. 액체 방울이 생기는 것은 물리 변화이다.
  - ㄴ. 액체 방울에 산소가 포함되어 있다.
  - ㄷ. 끓는점은 질소가 산소보다 낮다.

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

14. 그림 (가)는 용기 A와 B에 헬륨(He)과 네온(Ne)이 각각 들어 있는 것을, (나)는 용기 B와 C 사이의 콕을 열고 충분한 시간이 흐른 후의 상태를 나타낸 것이다.



(가)

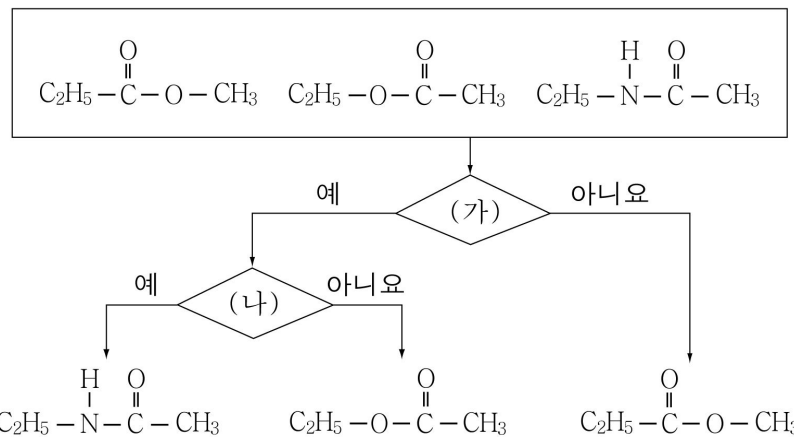
(나)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 1기압은 76 cmHg이고 온도는 일정하며, 연결관의 부피는 무시한다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. (가)에서 B의 압력은 1.5기압이다.
  - ㄴ. He과 Ne의 분자 수는 같다.
  - ㄷ. C의 부피는 1L이다.

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

15. 다음은 세 가지 물질을 어떤 기준에 따라 분류한 것이다.



(가)와 (나)의 분류 기준으로 적절한 것을 <보기>에서 옳게 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 펩티드 결합을 가지고 있는가?
  - ㄴ. 에스테르 결합을 가지고 있는가?
  - ㄷ. 가수분해하면 아세트산이 생성되는가?

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

16. 다음은 요오드화칼륨(KI)의 반응을 알아보기 위한 실험이다.

[실험]  
 요오드화칼륨 수용액이 들어 있는 시험관 (가)와 (나)에 질산납 수용액과 녹말 용액을 섞은 브롬수를 각각 넣어 반응시켰다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (가)에서 앙금이 생성된다.
  - ㄴ. (나)에서 산화·환원 반응이 일어난다.
  - ㄷ. (나)에서 용액이 청남색으로 변한다.

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

17. 다음은 금속의 반응성을 알아보기 위한 실험이다.

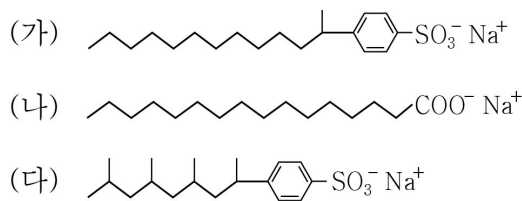
[실험]  
 철(II) 이온(Fe<sup>2+</sup>) 수용액에 금속 A를 넣었더니 철이 석출되었고, 금속 B를 넣었더니 반응이 일어나지 않았다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 반응성은 A가 B보다 크다.
  - ㄴ. 철에 A를 부착하면 철의 부식을 방지할 수 있다.
  - ㄷ. B 이온 수용액에 철을 넣으면 반응이 일어나지 않는다.

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

18. 그림은 몇 가지 계면 활성제의 구조식이다.

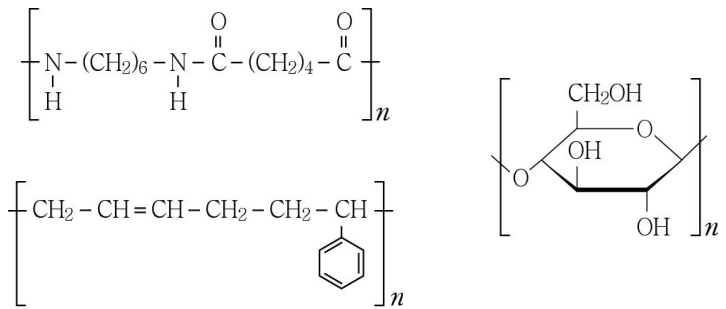


(가)~(다)에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (가)는 센물에서 잘 풀리지 않는다.
  - ㄴ. (나)의 수용액은 염기성을 띤다.
  - ㄷ. (다)는 미생물에 의해 분해가 잘된다.

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

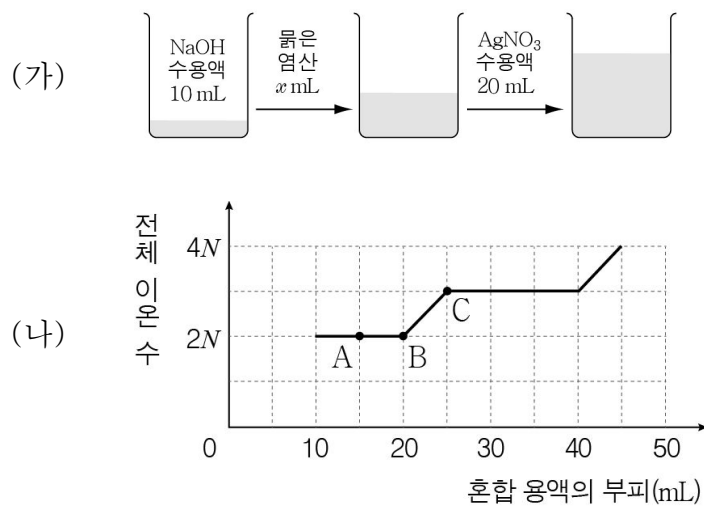
19. 그림은 세 가지 고분자 화합물의 구조식이다.



위 고분자 화합물들의 단위체로 적당하지 않은 것은? [3점]

- ① CH3-CH=CH-CH3    ② HO-C(=O)-(CH2)4-C(=O)-OH  
 ③ OC[C@H]1O[C@@H](O)[C@H](O)[C@@H](O)[C@H]1O    ④ H-N-(CH2)6-N-H  
 ⑤ CH2=CH-C6H5

20. 그림 (가)는 수산화나트륨(NaOH) 수용액 10 mL에 묽은 염산(HCl) x mL와 질산은(AgNO<sub>3</sub>) 수용액 20 mL를 순서대로 넣은 것을, (나)는 혼합 용액의 부피에 따른 전체 이온 수를 나타낸 것이다.



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

- <보 기>
- ㄱ. (가)에서 x는 15이다.
  - ㄴ. (나)에서 A~C 중 온도가 가장 높은 것은 C이다.
  - ㄷ. HCl(aq)과 AgNO<sub>3</sub>(aq)의 단위 부피당 전체 이온 수는 같다.

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

※ 확인 사항  
 ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.