

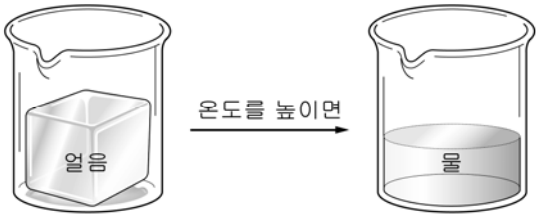
제 4 교시

탐구 영역 (과학-화학)

성명

수험 번호       1

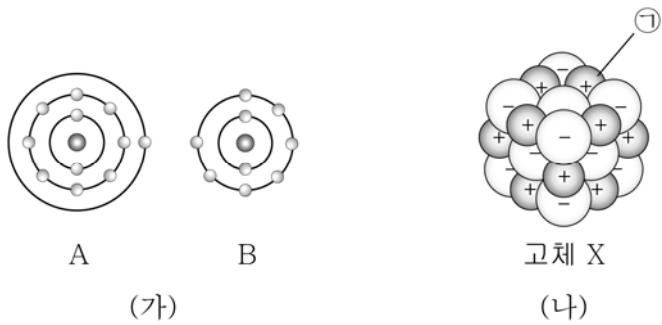
1. 그림은 얼음이 녹아 물이 되는 과정을 나타낸 것이다.



얼음이 물로 상태가 변화할 때 달라지지 않는 것은? (단, 얼음의 승화와 물의 증발은 일어나지 않는다.)

- ① 부피                      ② 분자 수                      ③ 분자 배열
- ④ 분자 간 인력            ⑤ 분자 간 평균 거리

2. 그림 (가)는 원자 A, B의 전자 배치 모형을, (나)는 원소 A, B로 이루어진 고체 X의 결정 구조 모형을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B는 임의의 원소 기호이다.)

———— <보 기> ————

ㄱ. X의 화학식은 AB이다.  
 ㄴ. X는 A와 B가 전자를 공유하여 형성된다.  
 ㄷ. (나)에서 ㉠은 A의 이온이다.

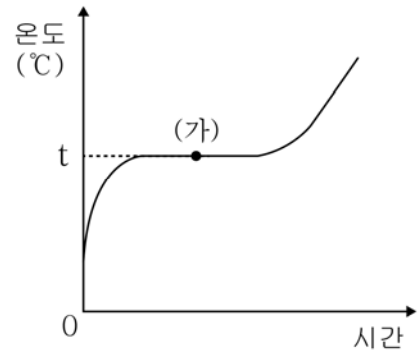
- ① ㄱ                      ② ㄷ                      ③ ㄱ, ㄴ                      ④ ㄴ, ㄷ                      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 다음은 음식 궁합에 관한 신문 기사의 일부이다.

두부에는 칼슘 이온이, 시금치에는 옥살산 이온이 들어 있다. 칼슘 이온과 옥살산 이온이 반응하면 옥살산 칼슘이라는 ㉠ 이가 생성된다. 이와 같이 다른 음식을 함께 섭취할 때 이온 간의 반응으로 만들어질 수 있는 ㉠은/는 결석의 원인이 되기도 하므로 음식 간 궁합을 잘 알고 섭취하는 것이 필요하다.

- ㉠에 해당하는 것으로 가장 적절한 것은?
- ① 앙금                      ② 촉매                      ③ 전해질                      ④ 영양소                      ⑤ 계면 활성제

4. 그림은 고체 X의 가열 곡선을 나타낸 것이다.



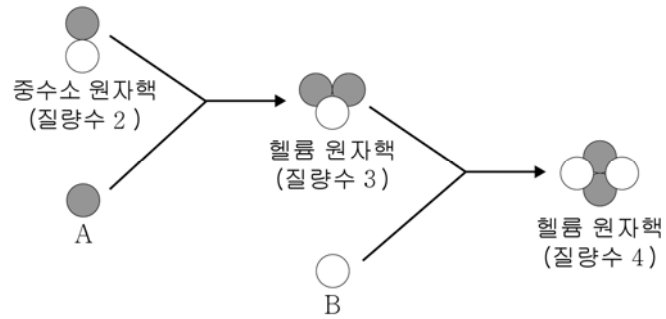
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

———— <보 기> ————

ㄱ. X는 순물질이다.  
 ㄴ. X의 어는점은 t °C이다.  
 ㄷ. (가)에는 고체와 액체가 함께 존재한다.

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

5. 그림은 중수소 원자핵으로부터 헬륨 원자핵이 형성되는 과정을 나타낸 것이다.



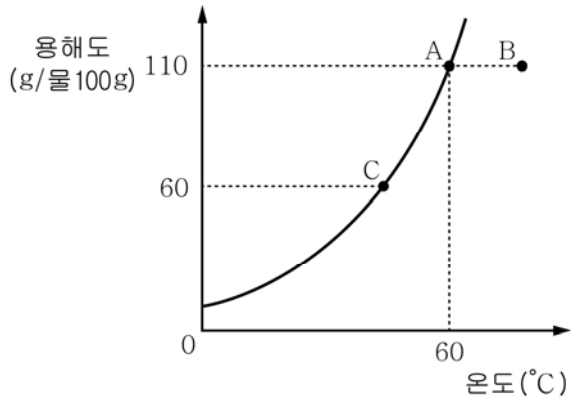
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

———— <보 기> ————

ㄱ. A는 빅뱅으로 형성된 최초의 기본 입자이다.  
 ㄴ. B는 전기적으로 중성이다.  
 ㄷ. 중수소 원자핵이 B와 결합하여 생성된 원자핵의 질량수는 3이다.

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

6. 그림은 고체 X의 물에 대한 용해도 곡선을 나타낸 것이다.



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

- <보 기>
- ㄱ. A점과 B점 용액의 퍼센트 농도는 같다.
  - ㄴ. C점 용액의 농도는 100%이다.
  - ㄷ. 60°C의 물 100g에 고체 X 60g을 녹이면 포화 용액이 된다.

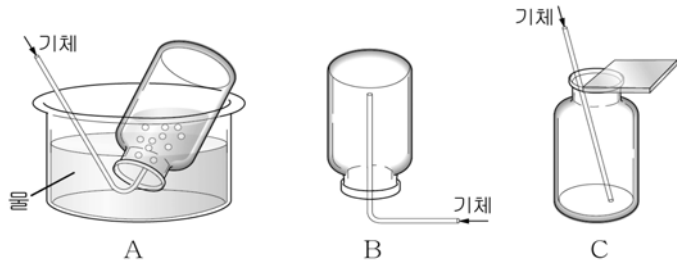
- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 다음은 기체와 관련된 실험이다.

(가) 수조에 길이가 다른 3개의 양초를 세우고 불을 붙인 다음, 바닥에 드라이아이스를 넣었더니 키가 작은 양초 부터 차례로 불이 꺼졌다.



(나) 그림 A~C는 기체를 발생시키는 실험 장치에서 기체를 모으는 방법을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (가)에서 드라이아이스가 승화한 기체는 공기보다 가볍다.
  - ㄴ. 물에 대한 용해도가 큰 기체는 A의 방법으로 모으는 것이 좋다.
  - ㄷ. C의 방법으로 (가)에서 드라이아이스가 승화한 기체를 모을 수 있다.

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

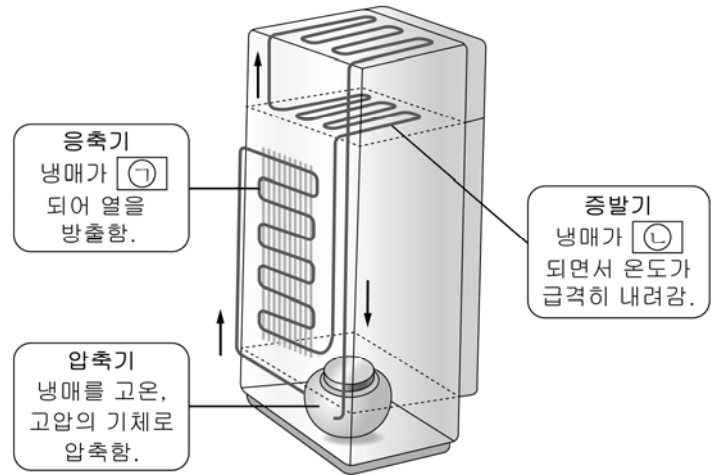
8. 다음은 탄소의 동위 원소 A~C에 대한 설명이다.

- 탄소의 원자 번호는 6이다.
- A의 전자 수와 B의 중성자 수( $x$ )의 합은 C의 중성자 수( $y$ )의 2배이다.
- 원자 1개의 질량은 B가 C보다 크다.

$x + y$ 의 값은? (단,  $x, y$ 는 각각 10보다 작은 자연수이다.) [3점]

- ① 11    ② 12    ③ 13    ④ 14    ⑤ 15

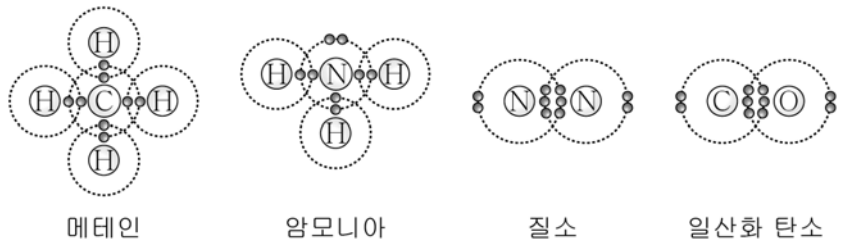
9. 그림은 냉장고에서 냉매의 이동을 나타낸 것이다.



㉠, ㉡에 해당하는 것으로 가장 적절한 것은?

- |   |    |    |
|---|----|----|
|   | ㉠  | ㉡  |
| ① | 액화 | 기화 |
| ② | 응고 | 액화 |
| ③ | 액화 | 용해 |
| ④ | 응고 | 기화 |
| ⑤ | 기화 | 용해 |

10. 그림은 4가지 성간 물질을 모형으로 나타낸 것이다.



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

- <보 기>
- ㄱ. 성간 물질은 모두 화합물이다.
  - ㄴ. 암모니아와 질소의 공유 전자쌍 수는 같다.
  - ㄷ. 메테인과 일산화 탄소에서 탄소 원자의 원자가 전자는 모두 공유 결합에 참여한다.

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

11. 다음은 주기율표의 빗금 친 부분(■)에 해당하는 원소 A ~ D의 성질을 설명한 자료이다.

족 \ 주기	1	2	3~12	13	14	15	16	17	18
1									
2							■		
3	■							■	
4	■								

- A와 D는 같은 주기 원소이다.
- B와 D는 전자를 얻기 쉽다.

A ~ D에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A ~ D는 임의의 원소 기호이다.)

———— <보 기> ————

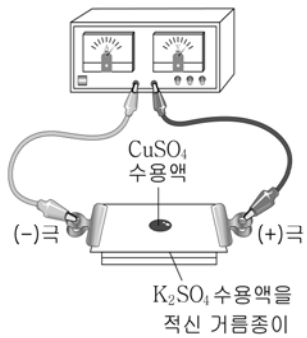
ㄱ. A와 C는 화학적 성질이 비슷하다.  
 ㄴ. 원자가 전자 수는 B가 가장 많다.  
 ㄷ. AD 수용액과 CD 수용액은 불꽃색으로 구별할 수 있다.

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

12. 다음은 전해질의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 오른쪽 그림과 같이 무색의 황산 칼륨( $K_2SO_4$ ) 수용액을 적신 거름종이의 중앙에 푸른색의 황산 구리(II)( $CuSO_4$ ) 수용액을 한 방울 떨어뜨리고, 직류 전원 장치에 연결한 후 일어나는 변화를 관찰하였다.



(나) 황산 구리(II)( $CuSO_4$ ) 수용액 대신 주황색의 디크로뮴산 칼륨( $K_2Cr_2O_7$ ) 수용액을 한 방울 떨어뜨린 후, 과정 (가)를 반복하였다.

[실험 결과]

- (가): 푸른색이 (-)극 쪽으로 이동하였다.
- (나): 주황색이 (+)극 쪽으로 이동하였다.

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

———— <보 기> ————

ㄱ.  $K_2SO_4$  수용액은 전기가 통하지 않는다.  
 ㄴ. (가)에서 (-)극으로 이동하는 이온의 종류는 1가지이다.  
 ㄷ. (나)에서  $Cr_2O_7^{2-}$ 은 주황색을 나타낸다.

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

13. 그림은 온도와 부피가 일정할 때 반응 속도에 영향을 미치는 요인을, 표는 성간에 존재하는 상대적 원자 수를 나타낸 것이다.



원자	H	He	O	C	N
상대적 원자 수	1000	80	0.84	0.56	0.095

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, ○, ●은 임의의 원자이다.) [3점]

———— <보 기> ————

ㄱ. 반응물의 농도가 클수록 충돌 횟수가 많다.  
 ㄴ. 성간 물질 중에는  $H_2O$ 가  $H_2$ 보다 많다.  
 ㄷ. 빛물의 산성이 강할수록 철로 만든 다리의 부식 속도가 빨라지는 것을 설명할 수 있다.

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

14. 표는 3가지 물질의 분자 모형과 분자량을 나타낸 것이다.

물질	(가)	(나)	(다)
분자 모형			
분자량	16	17	18

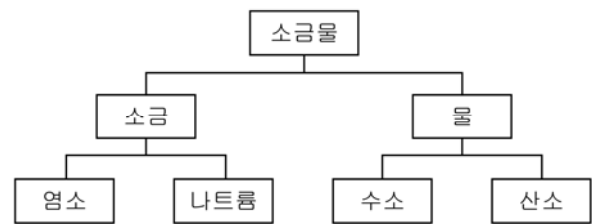
(가) ~ (다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

———— <보 기> ————

ㄱ. 물질 (가)의 끓는점이 가장 낮다.  
 ㄴ. (나)는 이온 결합 물질이다.  
 ㄷ. 한 분자를 구성하는 원자 수가 가장 작은 것은 (다)이다.

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

15. 그림은 소금물을 구성 성분으로 분류하는 과정을 나타낸 것이다.



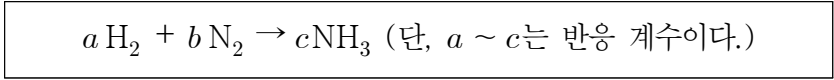
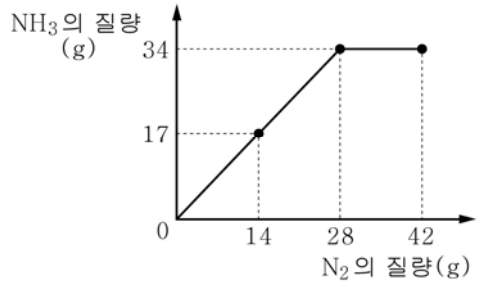
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

———— <보 기> ————

ㄱ. 나트륨은 구성 성분 중 전기 전도성이 가장 크다.  
 ㄴ. 소금과 물은 같은 종류의 화학 결합을 통해 만들어진 물질이다.  
 ㄷ. 소금물과 나트륨의 선 스펙트럼에는 동일한 위치에서 선이 나타나는 부분이 있다.

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

16. 그림은 일정량의 수소(H<sub>2</sub>) 기체에 질소(N<sub>2</sub>) 기체를 일정한 속도로 주입하면서 반응시켰을 때, 생성된 암모니아(NH<sub>3</sub>) 기체의 질량을 나타낸 것이다.



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

- <보 기>
- ㄱ.  $a + b = c$  이다.
  - ㄴ. 일정 성분비 법칙을 설명할 수 있다.
  - ㄷ. 사용한 H<sub>2</sub> 기체의 질량은 6g 이다.

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

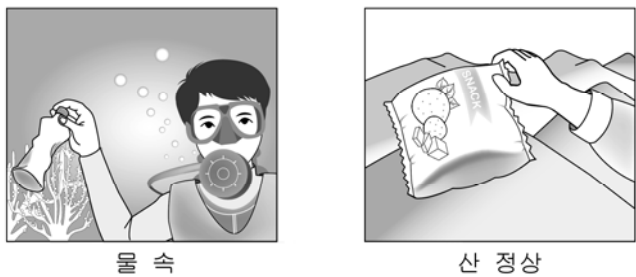
17. 표는 서로 다른 전해질 수용액을 반응시킬 때 생성되는 양금의 화학식을 나타낸 것이다.

	Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (aq)	AgNO <sub>3</sub> (aq)
KI(aq)	PbI <sub>2</sub> (s)	AgI(s)
K <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub> (aq)	양금 A	양금 B

양금 A, B의 화학식으로 옳은 것은?

- |   |                                    |                                  |   |                                    |                                  |
|---|------------------------------------|----------------------------------|---|------------------------------------|----------------------------------|
|   | 양금 A                               | 양금 B                             |   | 양금 A                               | 양금 B                             |
| ① | KNO <sub>3</sub>                   | AgCrO <sub>4</sub>               | ② | PbCrO <sub>4</sub>                 | AgCrO <sub>4</sub>               |
| ③ | PbCrO <sub>4</sub>                 | Ag <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub> | ④ | Pb(CrO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> | Ag <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub> |
| ⑤ | Pb(CrO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> | KNO <sub>3</sub>                 |   |                                    |                                  |

18. 그림은 물 속에서 공기가 든 페트병이 찌그러진 모습과 산 정상에서 과자 봉지가 팽창한 모습을 각각 나타낸 것이다.



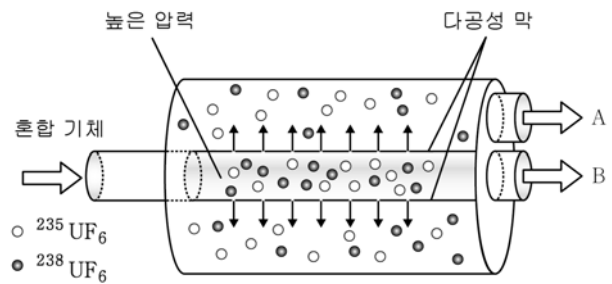
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 페트병 내부 기체의 충돌 횟수는 수면에서보다 증가한다.
  - ㄴ. 과자 봉지 내부의 압력은 산 아래에서보다 높다.
  - ㄷ. 과자 봉지 속 기체 분자 간 평균 거리는 지표에서보다 멀다.

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

19. 다음은 기체 확산을 이용한 우라늄 농축 과정이다.

- (가) 그림과 같이 <sup>235</sup>UF<sub>6</sub>과 <sup>238</sup>UF<sub>6</sub>의 혼합 기체를 높은 압력에서 다공성 막이 있는 장치에 주입시킨다.
- (나) <sup>235</sup>UF<sub>6</sub>과 <sup>238</sup>UF<sub>6</sub> 중 확산 속도가 빠른 ㉠이 다공성 막의 작은 구멍을 통해 밖으로 빠져나가는 비율이 높다.
- (다) 이와 같은 과정을 반복하게 되면 ㉡에서 농축된 ㉠을 얻을 수 있다.

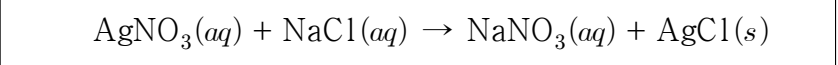
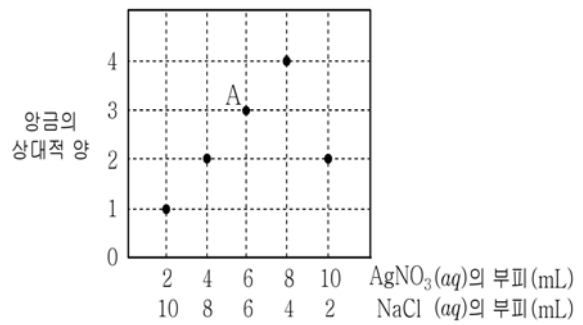


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, <sup>235</sup>UF<sub>6</sub>과 <sup>238</sup>UF<sub>6</sub>에서 235, 238은 U의 질량수이다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 <sup>238</sup>UF<sub>6</sub>이다.
  - ㄴ. ㉡은 A이다.
  - ㄷ. 분자량은 <sup>238</sup>UF<sub>6</sub>이 <sup>235</sup>UF<sub>6</sub>보다 크다.

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

20. 그림은 질산 은(AgNO<sub>3</sub>) 수용액과 염화 나트륨(NaCl) 수용액의 부피를 다르게 하여 반응시켰을 때, 생성된 양금의 상대적 양을 나타낸 것이다.



혼합 용액 A에 녹아 있는 이온 수의 비율을 옳게 나타낸 것은? [3점]

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

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