

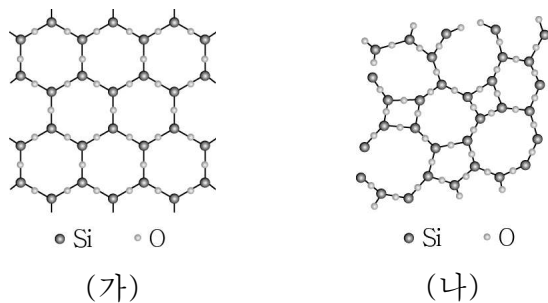
제 4 교시

과학탐구 영역 (화학Ⅱ)

성명		수험번호						3				
----	--	------	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지에 성명과 수험번호를 정확히 써 넣으시오.
- 답안지에 성명과 수험번호를 써 넣고, 또 수험번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 과목을 선택한 순서대로 풀고, 답은 답안지의 '제1선택'란에서부터 차례대로 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

1. 그림은 두 가지 고체 물질의 구조를 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

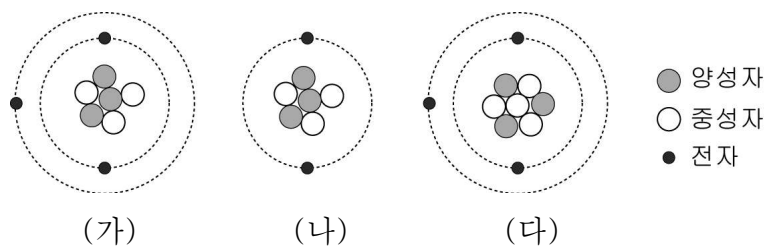
ㄱ. (가)는 녹는점이 일정하다.

ㄴ. 유리는 (가)의 구조를 갖는다.

ㄷ. (나)는 고체 상태에서 전기전도성이 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 그림은 몇 가지 원자 및 이온 (가), (나), (다)를 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

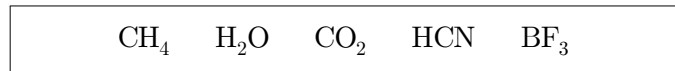
ㄱ. (나)는 이온이다.

ㄴ. (가)는 (다)보다 질량수가 작다.

ㄷ. (가)와 (다)는 화학적 성질이 다르다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 다음은 몇 가지 분자를 나열한 것이다.



(가) ~ (다)의 설명에 해당하는 분자의 개수로 옳은 것은? [3점]

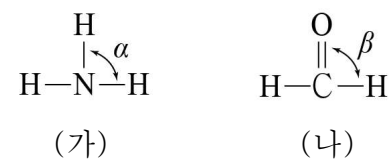
- (가) 원자 사이에 다중 결합이 있는 분자

(나) 극성 분자

(다) 분자 사이에 분산력이 작용하는 분자

	(가)	(나)	(다)		(가)	(나)	(다)
①	1	2	3	②	1	3	3
③	2	2	3	④	2	2	5
⑤	2	3	5				

4. 그림은 분자 (가)와 (나)를 구조식으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 결합각의 크기는 $\alpha > \beta$ 이다.

ㄴ. (가)의 N에는 비공유 전자쌍이 존재한다.

ㄷ. (나)의 분자 모양은 평면 구조이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 표는 3주기 원소 A, B, C의 순차적 이온화 에너지(E_n)를 나타낸 것이다.

원소	순차적 이온화 에너지(E_n , 10^3 kJ/몰)				
	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5
A	0.5	4.6	6.9	9.5	13.4
B	0.6	1.8	2.7	11.6	14.8
C	0.7	1.5	7.7	10.5	13.6

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

<보 기>

ㄱ. 핵전하량이 가장 작은 원소는 A이다.

ㄴ. B의 안정한 산화물의 화학식은 B_2O 이다.

ㄷ. C가 안정한 이온이 되기 위해 필요한 최소 에너지는 1.5×10^3 kJ/몰이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

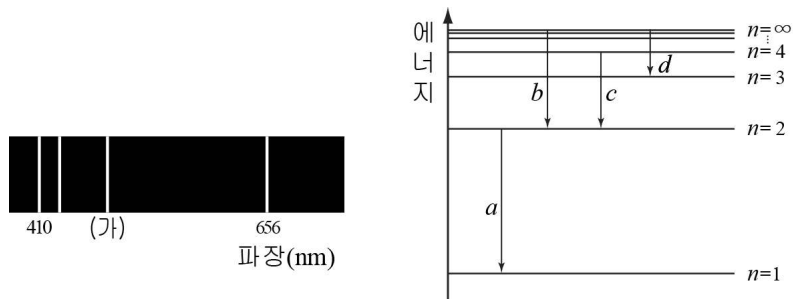
6. 500 mL 부피 플라스크에 염화나트륨(NaCl) 5.85 g을 넣은 후, 표선까지 증류수를 채워 밀도가 d g/mL인 용액을 만들었다. 이 용액에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하고, NaCl의 화학식량은 58.5 이다.)

<보 기>

- ㄱ. 몰농도는 0.2 M이다.
 ㄴ. 퍼센트 농도는 $\frac{5.85}{5d}$ %이다.
 ㄷ. 용액에 들어있는 증류수의 질량은 $(500d - 5.85)$ g이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 수소 원자의 가시광선 영역의 선 스펙트럼과 수소 원자의 몇 가지 전자 전이를 나타낸 것이다.



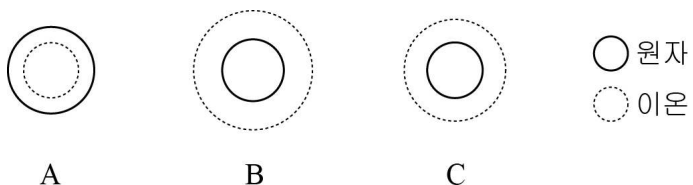
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수소 원자의 에너지 준위는 $E_n = -\frac{1312}{n^2}$ kJ/몰이다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. (가)는 c에 의해 나타난다.
 ㄴ. a의 에너지 값은 b의 3 배이다.
 ㄷ. d에 의해 나타나는 선 스펙트럼의 파장은 410 nm보다 짧다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 3 주기 원소 A, B, C의 원자와 각 원자의 안정한 이온의 상대적인 크기를 나타낸 것이다.



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

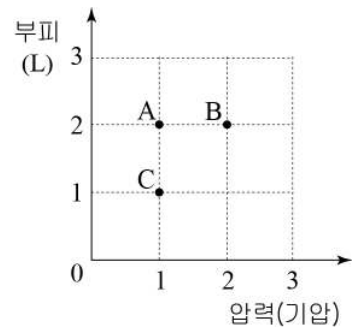
<보 기>

- ㄱ. 원자 번호는 C가 A보다 크다.
 ㄴ. B는 고체 상태에서 전기 전도성이 있다.
 ㄷ. 이온이 될 때 전자 껍질수가 감소하는 것은 2 개이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

9. 그림은 25 °C에서 같은 질량의 기체 A, B, C의 압력과 부피를 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



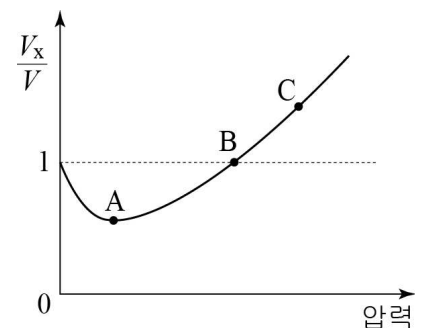
<보 기>

- ㄱ. 밀도는 A가 C보다 크다.
 ㄴ. 분자수는 B가 A의 2 배이다.
 ㄷ. 분자량은 B가 C의 4 배이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림은 일정한 온도에서 압력에 따른 같은 몰수의 이상 기체의 부피(V)와 실제 기체 X의 부피(V_X)의 비를 나타낸 것이다.

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

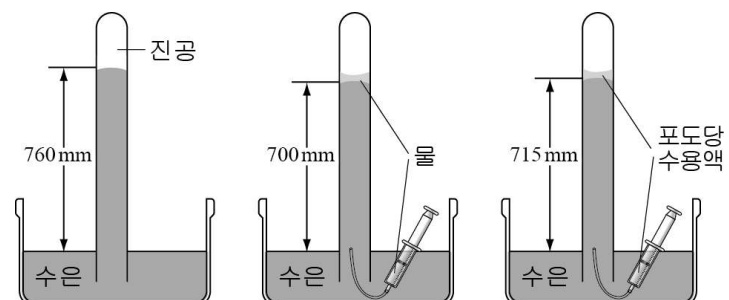


<보 기>

- ㄱ. A에서 기체 X의 부피는 이상 기체보다 크다.
 ㄴ. B에서 기체 X는 이상 기체 상태 방정식을 만족한다.
 ㄷ. 기체 X의 분자 간 반발력은 A보다 C에서 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 일정한 온도에서 물과 포도당 수용액의 증기 압력을 측정하는 모습을 나타낸 것이다.



이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 측정관에 남아 있는 물과 포도당 수용액의 부피

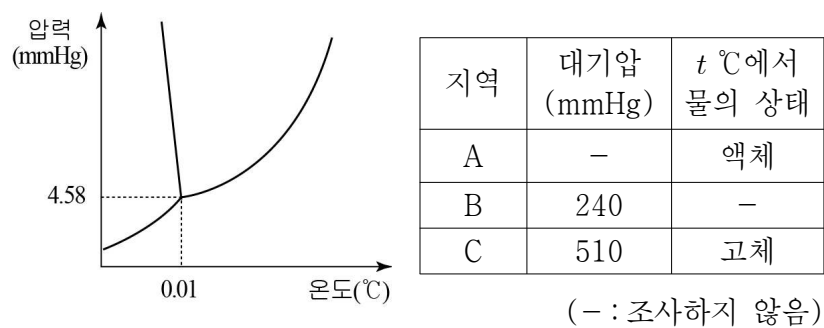
와 무게는 무시한다.) [3점]

-<보 기>-

- ㄱ. 물의 증기 압력은 60 mmHg이다.
 ㄴ. 포도당 수용액의 증기 압력 내림은 15 mmHg이다.
 ㄷ. 포도당 수용액에서 포도당의 몰분율은 0.5이다.

- ① \neg ② \sqsubset ③ \neg, \sqsubset ④ \sqsubset, \sqsubset ⑤ $\neg, \sqsubset, \sqsubset$

12. 그림은 물의 상평형 그림을, 표는 A, B, C 지역의 대기압과 $t^{\circ}\text{C}$ 에서 물의 상태를 나타낸 것이다.



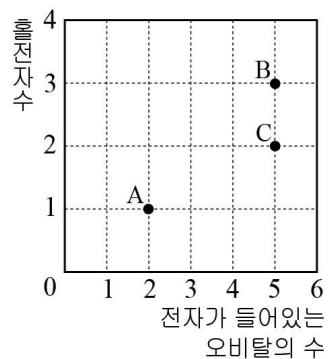
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

-<보 기>-

- ㄱ. t 는 0.01 보다 작다.
 ㄴ. 물의 끓는점은 A 지역이 B 지역보다 높다.
 ㄷ. 물의 어는점은 B 지역이 C 지역보다 높다.

- ① \neg ② \sqsubset ③ \neg, \sqsubset ④ \sqsubset, \sqsubset ⑤ $\neg, \sqsubset, \sqsubset$

13. 그림은 중성 원자 A, B, C의 바닥 상태의 전자 배치에서 전자가 들어있는 오비탈의 수와 홀전자수를 나타낸 것이다.



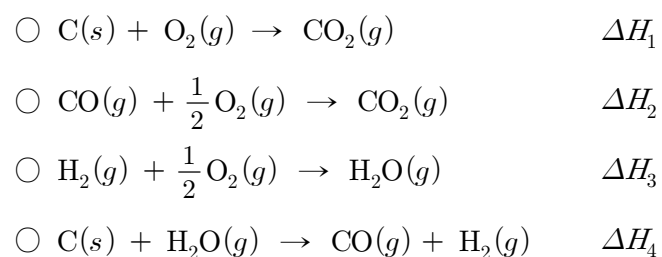
A ~ C에 대한 설명으로 옳은 것만을
<보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, A ~ C는 임의의 원소 기호이다.)

-<보 기>-

- ㄱ. A의 전자 배치는 $1s^2 2s^1$ 이다.
 ㄴ. B의 원자가전자수는 3이다.
 ㄷ. 원자 반지름이 가장 작은 것은 C이다.

- ① \neg ② \perp ③ \neg, \perp ④ \perp, \perp ⑤ \neg, \perp, \perp

14. 다음은 몇 가지 열화학 반응식을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른

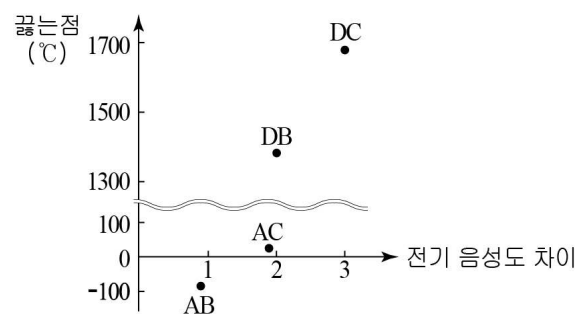
것은?

—<보 기>

- ㄱ. $\text{H}_2\text{O}(g)$ 의 생성열(ΔH)은 ΔH_3 이다.
 ㄴ. $\text{CO}(g)$ 의 분해열(ΔH)은 $\Delta H_2 - \Delta H_1$ 이다.
 ㄷ. ΔH_4 는 $\Delta H_1 - \Delta H_2 - \Delta H_3$ 이다.

- ① \neg ② \perp ③ \neg, \perp ④ \perp, \perp ⑤ \neg

15. 그림은 몇 가지 할로겐 화합물의 끓는점을 구성 원소의 전기 음성도 차이에 따라 나타낸 것이다.



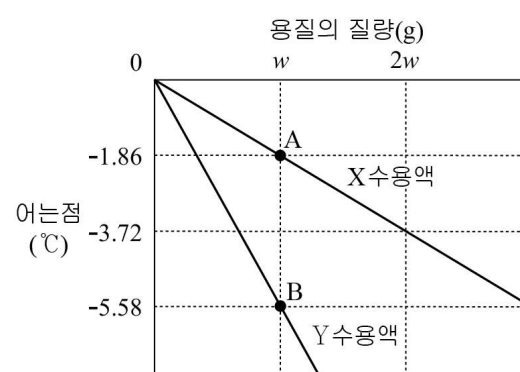
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~D는 각각 H, Li, F, Cl 중 하나이다.) [3점]

—<보 기>

- ㄱ. A의 전기 음성도는 D보다 크다.
 ㄴ. AC가 AB보다 끓는점이 높은 것은 분산력이 크기 때문이다.
 ㄷ. 핵간 거리는 DC가 DB보다 짧다.

- ① \perp ② \sqsubset ③ \neg, \perp ④ \neg, \sqsubset ⑤ \neg, \perp, \sqsubset

16. 그림은 물 100 g에 물질 X와 Y를 각각 녹인 수용액의 어는점을 용질의 질량에 따라 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물질 X와 Y는 비휘발성, 비전해질이며 물의 어는점 내림 상수 $K_f = 1.86\text{ }^{\circ}\text{C}/m$ 이다.)

<보 기>

- ㄱ. X와 Y의 분자량의 비는 3:1이다.
 ㄴ. A에 녹아있는 X의 몰수는 0.1몰이다.
 ㄷ. $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 에서의 증기 압력은 A가 B보다 크다.

4

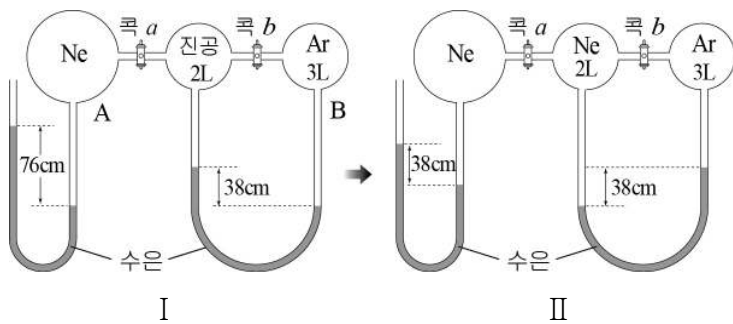
- ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 다음은 일정한 온도에서 기체의 성질을 알아보는 실험이다.

[실험]

(가) 그림 I과 같이 용기 A, B에 네온(Ne)과 아르곤(Ar)을 넣었다.

(나) 콕 a를 열었다가 닫았더니 그림 II와 같이 되었다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 대기압은 76 cmHg 이고, 연결관과 수은관의 부피는 무시한다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. 용기 A의 부피는 4L이다.
 ㄴ. I에서 Ne과 Ar의 분자수의 비는 3:2이다.
 ㄷ. II에서 콕 b를 열고 충분한 시간이 지나면 혼합 기체의 압력은 0.7기압이 된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

18. 표는 1kg의 용매 A에 비휘발성, 비전해질인 용질 X를 녹인 용액 (가)~(다)의 끓는점을 나타낸 것이다.

용액	녹인 용질 X의 질량(g)	끓는점($^{\circ}\text{C}$)
(가)	32	79.4
(나)	64	82.0
(다)	128	87.2

A의 끓는점과 X의 화학식량으로 옳은 것은? (단, A의 끓는점 오름 상수 $K_b = 5.2\text{ }^{\circ}\text{C}/m$ 이다.) [3점]

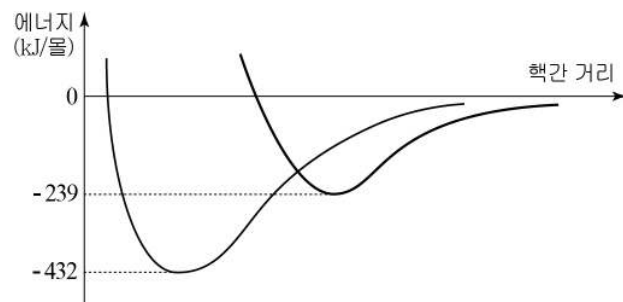
A의 끓는점($^{\circ}\text{C}$) X의 화학식량

- ① 76.8 32
 ② 76.8 64
 ③ 78.1 32
 ④ 78.1 64
 ⑤ 78.1 128

19. 다음은 염화수소(HCl)가 생성되는 열화학 반응식이다.



그림은 H_2 , Cl_2 의 분자 내 핵간 거리에 따른 에너지 변화를 나타낸 것이다.



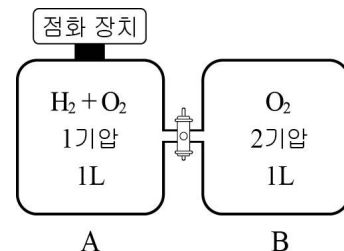
H-Cl의 결합 에너지는?

- ① 335 kJ/mol ② 428 kJ/mol ③ 524 kJ/mol
 ④ 671 kJ/mol ⑤ 856 kJ/mol

20. 다음은 기체에 관한 실험이다.

[실험]

(가) 그림과 같이 강철 용기 A, B에 수소 기체와 산소 기체를 주입하였다.



(나) 콕을 열어 용기 A와 B의 기체를 혼합하였다.

(다) (나)의 혼합 기체를 완전 연소시켰더니 액체 상태의 물이 생성되었고, 용기 내의 전체 압력은 0.9기압이 되었다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른

것은? (단, 연소 전과 후의 온도는 같고, 연결관과 생성된 물의 부피 및 수증기압은 무시한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. (가)에서 H_2 의 부분 압력은 0.8 기압이다.

ㄴ. (나)에서 혼합 기체의 압력은 1.5 기압이다.

ㄷ. (다)에서 연소 전과 후의 O_2 의 몰수비는 3:2 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

◦ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.