

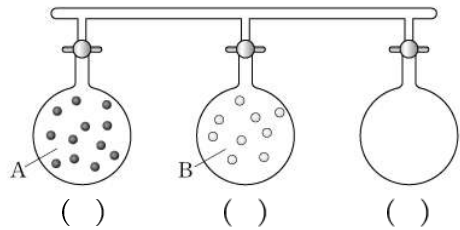
제 4 교시

과학탐구 영역(화학 II)

성명 수험 번호

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하십시오.
- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하십시오.
- 선택한 과목 순서대로 문제를 풀고, 답은 답안지의 '제1선택'란부터 차례대로 표시하십시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하십시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

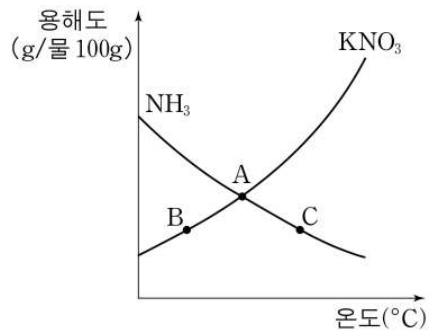
1. 그림과 같이 실온에서 용기 () A 12 L () L는 기체 B 9 L 들어 있고, () L 비어 있다.



꼭을 모두 열고 충분한 시간이 흐른 후, 용기에 존재하는 기체 A와 B의 몰 수에 대한 설명으로 옳은 것은? (L, 두 기체는 서로 반응하지 않으며, 용기의 부피는 동일하고 연결관의 부피는 무시한다.)

- ① 각각의 용기에는 기체 A 4 L, 기체 B 3 L씩 들어 있다.
- ② () A 6 L, 기체 B 3 L 들어 있다.
- ③ () B 6 L 들어 있다.
- ④ 기체 A () 8 L, () 4 L 들어 있다.
- ⑤ 기체 B () 3 L, () 6 L 들어 있다.

2. 그림은 암모니아(NH₃) L 질산칼륨(KNO₃) L 용해도 곡선을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (L, NH₃와 KNO₃의 화학식량은 각각 17, 101 L다.)

<보 기>

ㄱ. 점 A에서 두 수용액의 몰랄농도는 같다.
 ㄴ. 점 B의 KNO₃ 포화 수용액에 NH₃를 녹일 수 있다.
 ㄷ. 점 C의 NH₃ 포화 수용액을 가열하면 용액의 질량은 감소한다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 표는 0°C, 1 A~C L 대한 자료이다.

구분 물질	상태	화학식량	질량 (g)	부피 (L)	밀도 (g/mL)
A	기체	-	14.5	5.6	-
B	기체	44	-	16.8	-
C	액체	46	-	0.058	0.8

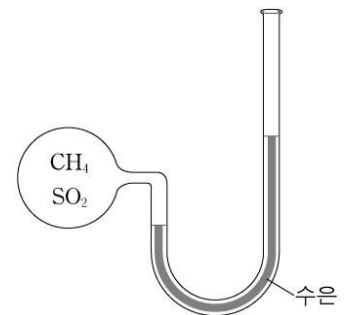
이 자료에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3]

<보 기>

ㄱ. 화학식량이 가장 큰 것은 A이다.
 ㄴ. 질량이 가장 큰 것은 B이다.
 ㄷ. 밀도는 C > B > A이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 그림과 같은 용기에 같은 질량의 메탄(CH₄) (SO₂) L 넣었다. 두 기체의 분압에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (L, 두 기체는 서로 반응하지 않으며, H, C, O, S의 원자량은 각각 1, 12, 16, 32 L다.) [3]



<보 기>

ㄱ. CH₄의 분압은 혼합 기체 전체 압력의 0.8 L이다.
 ㄴ. SO₂을 일부 제거하여도 CH₄의 분압은 변하지 않는다.
 ㄷ. 유리관에 수은을 더 넣으면 CH₄의 분압 증가량은 SO₂보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 표는 분자량이 서로 다른 세 가지 비휘발성, 비전해질 물질을 각각 물 100 g에 녹여 용액 A~D를 만든 후, 1 L압에서 어는점과 끓는점을 측정된 결과이다.

구분 용액	녹인 양(g)	어는점(°C)	끓는점(°C)
A	9	-0.93	-
B	12	-3.72	-
C	15	-	101.30
D	18	-	101.04

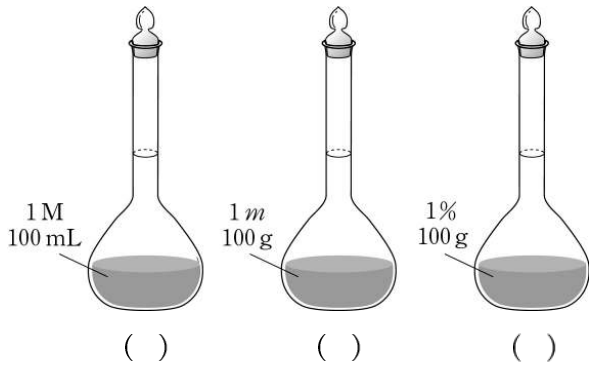
같은 물질이 녹아 있는 용액으로 짝지어진 것은? (L, 용액 A~D에는 한 가지 물질만 녹아 있으며, 물의 몰랄내림상수는 1.86 °C/m, 몰랄오름상수는 0.52 °C/m이다.) [3]

- ① A, C ② A, D ③ B, C ④ B, D ⑤ C, D

(화학 II)

과학탐구 영역

11. 철수는 몰농도(M), 몰랄농도(m), 퍼센트농도(%) : 표시된 세 가지의 수산화나트륨(NaOH) 수용액을 준비하였다.



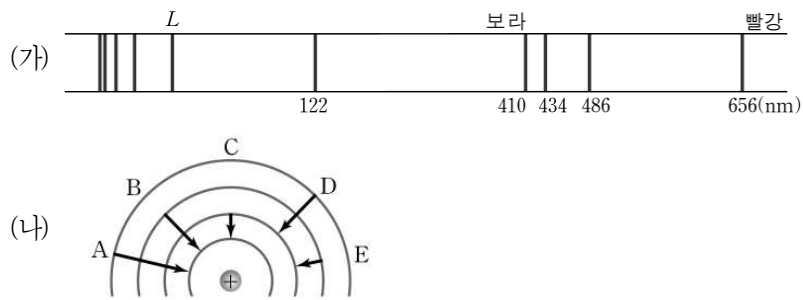
이 수용액의 농도를 각각 $\frac{1}{2}$ 로 희석하는 방법으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, NaOH 40이고, 희석하는 과정에서 온도 변화는 없다.) [3]

<보 기>

ㄱ. ()	200 mL로 되게 한다.
ㄴ. ()	200 g로 되게 한다.
ㄷ. ()	200 g로 되게 한다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[12~13] 그림 (가)는 수소 기체 방전관에서 관찰할 수 있는 라이먼과 발머 계열의 선스펙트럼을, (나)는 보어의 수소 원자 모형에서 전자 전이를 나타낸 것이다.



12. 그림 () 선스펙트럼선 486 nm에 해당하는 전자 전이를 ()에서 바르게 고른 것은?

- ① A ② B ③ C ④ D ⑤ E

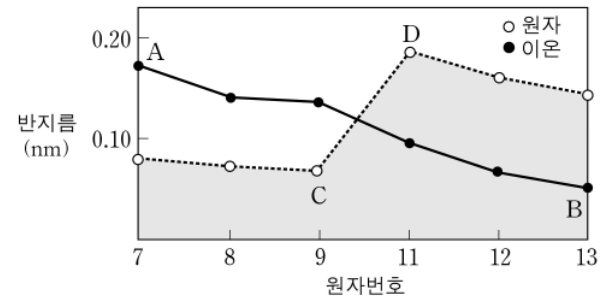
13. 그림 () 선스펙트럼에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (E_n 은 주양자수 n 인 전자껍질의 에너지 준위, h 는 플랑크 상수, c 는 빛의 속도이다.)

<보 기>

ㄱ. 수소 기체가 많아지면 연속 스펙트럼으로 변한다.
ㄴ. 스펙트럼선 L의 파장은 $\frac{hc}{E_3 - E_1}$ 로 구한다.
ㄷ. 수소 기체 방전관에 더 높은 에너지를 가하면 스펙트럼선들의 파장이 짧은 쪽으로 이동한다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 몇 가지 전형원소의 원자반지름과 안정한 상태의 이온 반지름을 원자번호에 따라 나타낸 것이다. (단, 18족 원소는 제외하였다.)



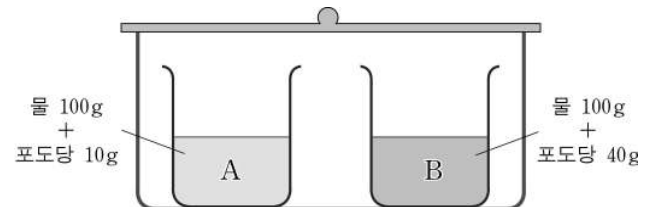
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

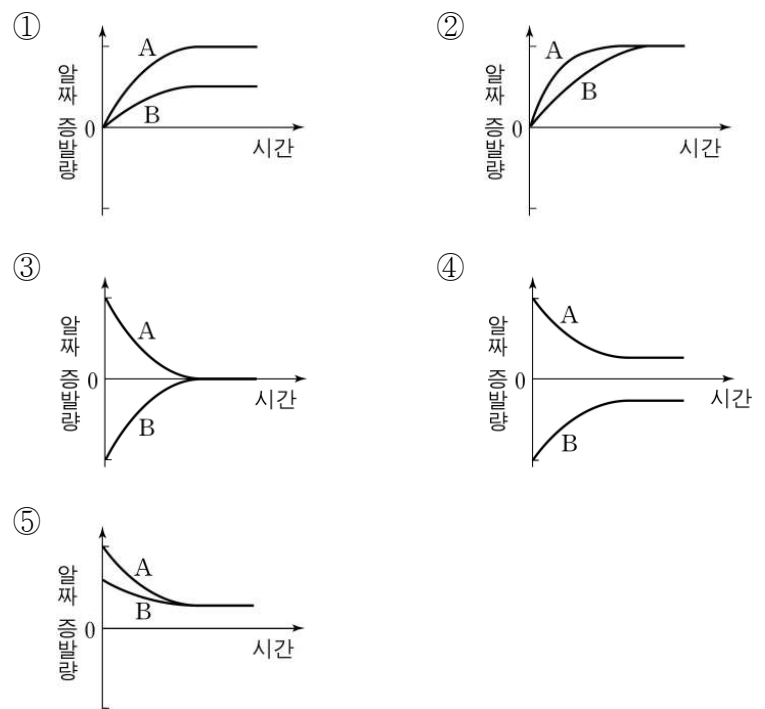
ㄱ. 음영 바깥 부분에 있는 입자는 비금속 원소의 이온이다.
ㄴ. A에서 B까지의 입자는 주기율표의 같은 주기에 속한다.
ㄷ. C에서 D로 갈 때, 전자껍질수가 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림과 같이 서로 다른 농도의 포도당 수용액을 크기가 동일한 비커에 담아 수증기로 포화된 밀폐 용기에 넣었다.



각 비커의 수면 높이가 변하지 않을 때까지 용액의 표면에서 일어나는 알짜 증발량을 시간에 따라 나타낸 것으로 옳은 것은? (단, 온도는 일정하며, '알짜 증발량 = 증발량 - 응축량'이다.) [3]



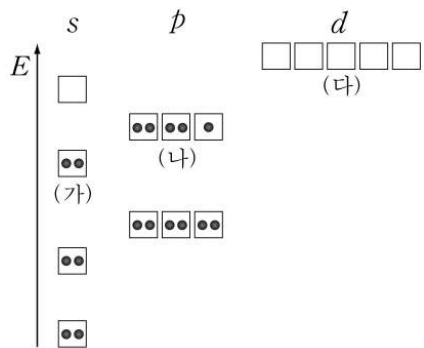
16. 표는 몇 가지 금속 원소에 대한 자료이다. A~D : 전형원소이며, B~D : 같은 주기에 속한다. (†, A~D : 임의의 원소 기호이다.)

성질 \ 원소	A	B	C	D
원자반지름(nm)	0.15	0.19	0.23	0.12
원자가전자수	1	1	1	2

금속 A~D | 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 녹는점은 A > B > C 이다.
- ② C > D | 다 양이온이 되기 쉽다.
- ③ 전자가 자유롭게 이동할 수 있어 열전도도가 높다.
- ④ 외력에 의하여 쉽게 변형되거나 잘 부스러지지 않는다.
- ⑤ 원자가전자수가 클수록 반발력이 증가하여 결합력이 약해진다.

17. 그림은 오비탈의 에너지 준위에 따른 어떤 중성 원자의 바닥 상태 전자배치를 나타낸 것이다.



이 중성 원자에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 원자가전자수는 5 | 이다.
- ② 주기율표에서 3 | 기, 17 | 기에 속한다.
- ③ 전자 1 | 개를 얻어 음이온이 되기 쉽다.
- ④ () | () | : 이동해도 원자가전자수는 변화가 없다.
- ⑤ () | () | : 이동하려면 에너지를 흡수해야 한다.

18. 표는 몇 가지 이온 결합 물질에서 이온 사이의 거리와 녹는점을 나타낸 것이다. (†, A~C, X~Z는 원자번호 20 | 이내의 임의의 원소 기호이다.)

물질*	이온 사이의 거리(nm)	녹는점(°C)
AX	0.231	993
AY	0.276	804
BZ	0.210	2800
CZ	0.240	2572

* 물질의 화학식에서 양이온은 앞에, 음이온은 뒤에 표기

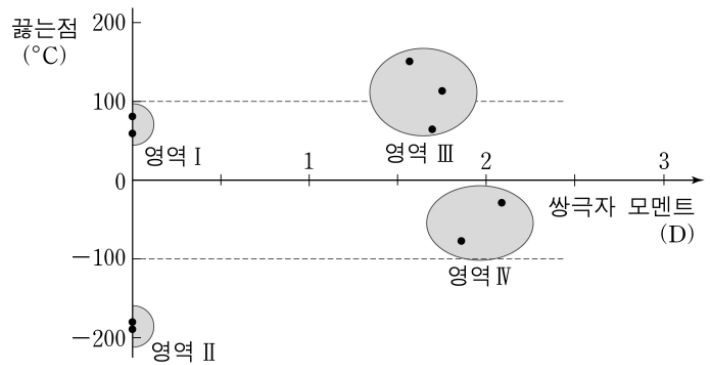
이 물질을 구성하는 원소에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 원소 Y의 전기음성도는 원소 X보다 크다.
- ㄴ. 원소 B의 이온화에너지는 원소 C보다 크다.
- ㄷ. CZ의 녹는점이 AX보다 높은 것은 이온의 전하량으로 설명할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 몇 가지 분자성 물질의 쌍극자 모멘트와 끓는점의 관계를 나타낸 것이다. 영역 III과 IV의 분자는 수소를 포함하고 있으며, 분자량이 30 ~ 50 사이이다.



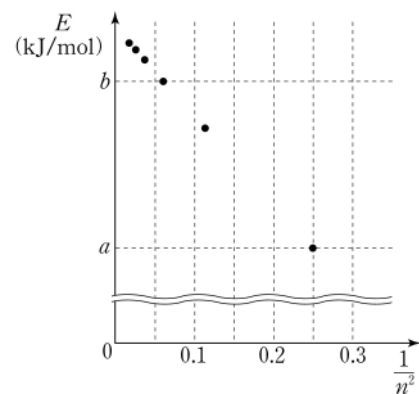
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3]

<보기>

- ㄱ. 영역 I 물질의 끓는점이 영역 II보다 높은 것은 분산력으로 설명할 수 있다.
- ㄴ. 영역 II와 IV 물질의 분자량이 비슷하면 끓는점의 차이를 분자의 극성으로 설명할 수 있다.
- ㄷ. 영역 III 물질의 끓는점이 영역 IV보다 높은 것은 수소결합이 크게 기여하기 때문이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 바닥상태의 수소 원자가 전자 전이를 일으킬 때의 흡수 에너지를 $\frac{1}{n^2}$ 에 따라 나타낸 것이다. (n은 수소 원자의 주양자수이다.)



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

[3]

<보기>

- ㄱ. 각 점을 연결한 선이 세로축과 만나는 점의 에너지 값은 수소 원자의 이온화에너지에 해당한다.
- ㄴ. n이 증가할수록 인접한 두 전자껍질의 에너지 차이는 감소한다.
- ㄷ. b의 에너지 값은 a의 4배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

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