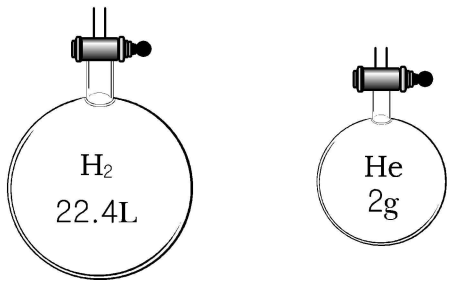
2004학년도 11월 고2 전국연합학력평가 문제지

과학탐구 영역 (화학Ⅱ)

제 4교시 | 성명 | | 수험번호 | | | | | | 2 | | | | | 1

- 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 반드시 자신이 선택한 과목의 문제지를 풀어야 합니다.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
- 답안지에 수험 번호, 선택 과목, 답을 표기할 때에는 반드시 '수험생이 지켜야 할 일'에 따라 표기하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점씩입니다.

1. 그림과 같이 0℃, 1기압에서 용기에 수소(H_2) 기체 22.4L와 헬륨(He) 기체 2g이 들어 있다.

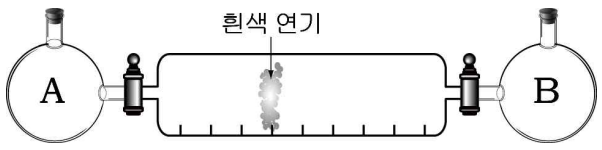


이 기체들에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 고르면? (단, 원자량은 H=1, He=4 이다.)

〈보 기〉
ㄱ. 수소 원자의 수는 아보가드로수의 두 배이다.
ㄴ. 헬륨의 몰 수는 1몰이다.
ㄷ. 수소 분자의 수는 헬륨보다 많다.
ㄹ. 수소 기체의 질량은 헬륨 기체의 질량보다 크다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

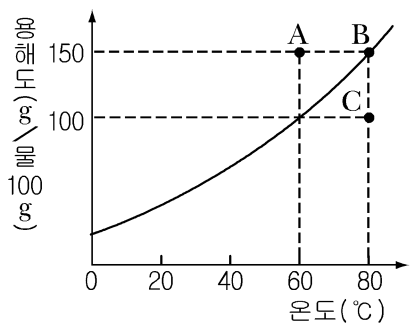
2. 그림과 같이 유리관 양 끝에 기체 A, B를 각각 넣고 용기 전체의 온도와 압력을 일정하게 유지하면서 콕을 동시에 열었더니 잠시 후 흰색 연기가 유리관에 생성되었다.



이 실험 결과에 대한 해석으로 옳은 것은?

① 밀도는 A가 B보다 작다.
② 분자량은 A가 B보다 크다.
③ 확산 속도는 A가 B보다 빠르다.
④ 분자의 크기는 A가 B보다 크다.
⑤ 분자의 평균 운동에너지는 A가 B보다 작다.

3. 그래프는 어떤 고체 물질의 온도에 따른 용해도 곡선을 나타낸 것이다.



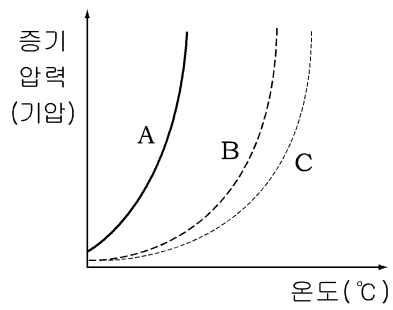
A~C에 대한 설명 중 옳은 것을 〈보기〉에서 고르면? 〔3점〕

〈보 기〉
ㄱ. A 용액을 냉각시키면 불포화 용액이 된다.
ㄴ. A 용액은 B용액보다 %농도가 크다.
ㄷ. B 용액 250g을 60℃로 냉각시키면 용질 50g이 석출된다.
ㄹ. C 용액 200g에 용질 50g을 더 녹이면 포화용액이 된다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

4. 표는 몇 가지 물질의 증발열을 나타낸 것이고, 그래프는 이 물질들의 증기압력 곡선을 나타낸 것이다.

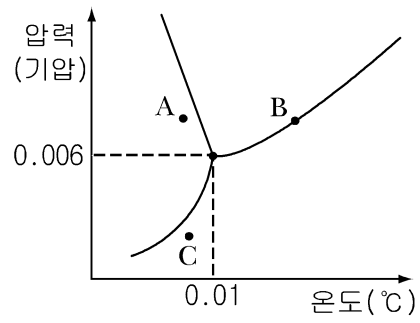
물질	증발열 (kJ/mol)
물	40.67
에탄올	37.74
디에틸에테르	26.69



이 자료에 대한 해석으로 옳은 것은? 〔3점〕

① A는 물의 증기 압력 곡선이다.
② C의 끓는점이 가장 낮다.
③ B는 C보다 휘발성이 작다.
④ 분자간 인력이 클수록 증발열이 크다.
⑤ 에탄올의 끓는점이 디에틸에테르보다 낮다.

5. 그래프는 어떤 물질의 상평형 곡선을 나타낸 것이다.



이 그래프에 대한 설명으로 옳은 것은?

① A는 온도를 일정하게 유지하고 압력을 높이면 액체로 변한다.
② B에서는 고체와 액체의 두 상이 평형을 이루고 있다.
③ C는 압력을 일정하게 유지하고 온도를 낮추면 액체로 변한다.
④ 압력이 증가할수록 끓는점은 낮아진다.
⑤ 0.006기압 이상에서만 승화할 수 있다.

6. 표는 물 100g에 포도당과 설탕을 녹인 수용액의 끓는점을 측정한 결과이다.

물질	분자량	용질의 질량(g)	끓는점(℃)
포도당	180	9	100.26
설탕	342	34.2	100.52

물 100g에 비휘발성, 비전해질인 어떤 고체 물질 12g을 녹인 용액의 끓는점이 101.04℃일 때, 이 물질의 분자량은? 〔3점〕

① 60 ② 120 ③ 128
④ 240 ⑤ 342

7. 다음은 0.1M NaOH 수용액의 몰 농도를 몰랄 농도로 환산하는 과정을 나타낸 것이다.

(가) 0.1M NaOH 수용액 1L의 질량은 a g이다.
(나) NaOH 수용액 a g 속에는 NaOH b g이 녹아 있다.
(다) 수용액에서 용매의 질량은 $(a-b)$ g이다.
(라) 몰랄 농도는 $\frac{100}{(a-b)}$ m이다.

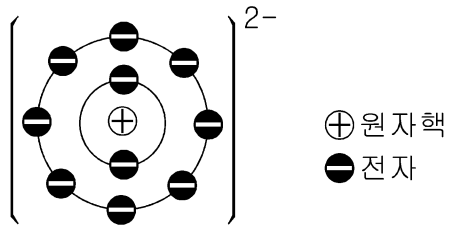
이 과정에서 a와 b를 구하기 위해 필요한 것을 〈보기〉에서 고르면? 〔3점〕

〈보 기〉

ㄱ. NaOH의 용해도 ㄴ. NaOH의 화학식량
ㄷ. NaOH 수용액의 밀도 ㄹ. NaOH의 이온화도

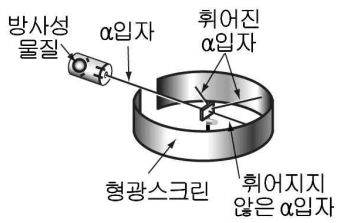
① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

8. 그림과 같은 전자 배치를 하는 이온에 대해 바르게 설명한 것은?

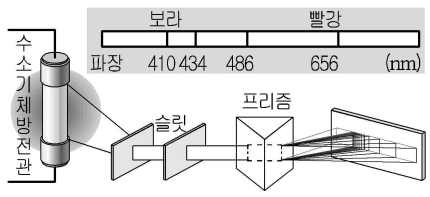


① F^-과 화학적 성질이 같다.
② 이 원소의 질량수는 10이다.
③ 이 원소의 양성자수는 8개이다.
④ 중성 원자의 원자가전자수는 7개이다.
⑤ 이 원소는 18족의 비활성 기체에 속한다.

9. 그림 (가)는 α입자 산란 실험, (나)는 수소 기체의 방전 실험을 나타낸 것이다.



(가)

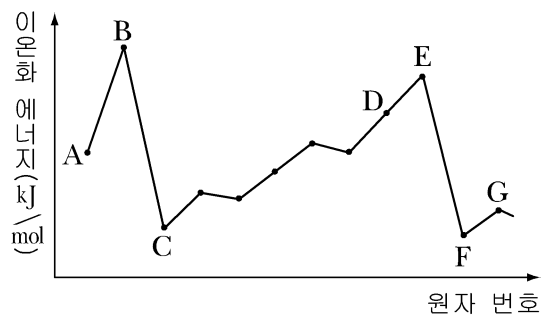


(나)

(가)의 실험으로는 설명할 수 없으나 (나)의 실험을 통해 설명이 가능한 것은?

① 원자의 중심부에 원자핵이 있다.
② 원자핵의 부피는 작고 질량은 크다.
③ 전자가 원자 핵 주위에 구름처럼 퍼져있다.
④ 서로 다른 원자는 원자핵의 전하가 다르다.
⑤ 전자는 불연속적인 에너지 준위에서 운동하고 있다.

10. 그래프는 원자 번호에 따른 이온화 에너지를 나타낸 것이다.



이 그래프에 대한 해석으로 옳은 것은?(단, A~G는 임의의 원소 기호이다.) 〔3점〕

① A, C, F는 알칼리 금속이다.
② B와 E는 각 주기에서 반응성이 가장 크다.
③ D는 E보다 전기음성도가 작다.
④ F는 C보다 양이온이 되기 쉽다.
⑤ G는 비금속 원소이다.

11. 다음은 원소들의 원자 번호와 전자 배치를 나타낸 것이다.

원소	원자 번호	전자배치				
		1s	2s	2p	3s	3p
A	11	●●	●●	●●●●●	●	□□□
B	15	●●	●●	●●●●●	●●	●●●
C	16	●●	●●	●●●●●	●●	●●●●
D	17	●●	●●	●●●●●	●●	●●●●●

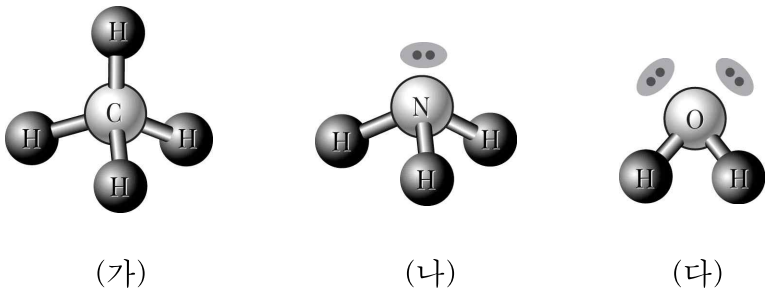
A~D의 전자 배치에 대한 해석으로 옳은 것을 〈보기〉에서 고르면? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. A의 원자 반지름이 가장 작다.
ㄴ. A와 C가 결합하면 극성 공유 결합 물질이 생성된다.
ㄷ. C의 이온화 에너지가 B보다 작다.
ㄹ. A~D 모두 3주기 원소이다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

12. 그림은 몇 가지 수소 화합물의 분자 모형을 나타낸 것이다.



(가) (나) (다)

(가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 고르면?

〈보 기〉

ㄱ. 결합각은 (가)가 가장 크다.
ㄴ. (나)의 구성 원자는 모두 같은 평면에 있다.
ㄷ. CO_2는 (다)의 구조를 이룬다.
ㄹ. 비공유 전자쌍과 비공유 전자쌍간의 반발력이 가장 크다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

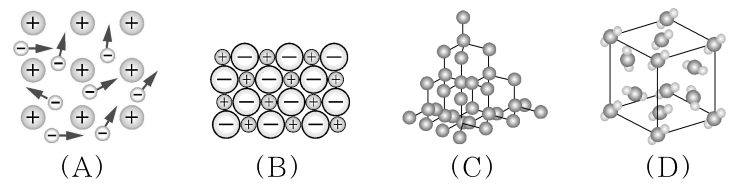
13. 표는 물질 A~D의 몇 가지 물리적 특성을 나타낸 것이다.

물질	녹는점 (℃)	끓는점 (℃)	전기 전도도		물에 대한 용해성
			고체	액체	
A	801	1413	×	○	녹음
B	−114	78.5	×	×	녹음
C	97.8	882	○	○	안 녹음
D	1670	2250	×	×	안 녹음

A~D에 대한 설명으로 옳은 것은?

① A는 금속 결합 물질이다.
② B는 상온에서 기체 상태이다.
③ C는 연성과 전성이 좋다.
④ D는 입자간 결합력이 가장 약하다.
⑤ B와 D는 같은 원소로 구성된 동소체이다.

14. 그림은 몇 가지 물질의 구조를 모형으로 나타낸 것이다.

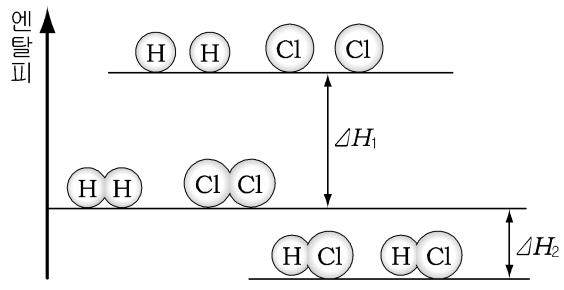


(A) (B) (C) (D)

(A)~(D)에서 결정을 구성하는 모든 입자가 공유 결합을 하고 있는 물질(가)와, 고체 상태에서 전기를 통하는 물질(나)를 바르게 짝지은 것은?

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

15. 그림은 수소와 염소 기체가 반응하여 염화수소 기체가 생성되는 과정에서의 엔탈피 변화를 나타낸 것이다.



이 그림에 대한 해석으로 옳은 것을 〈보기〉에서 고르면?

〈보 기〉

ㄱ. ΔH_2는 이 반응의 반응열에 해당된다.
ㄴ. HCl의 결합 에너지는 $\frac{1}{2}(\Delta H_1 + \Delta H_2)$이다.
ㄷ. ΔH_1은 역반응의 활성화 에너지에 해당된다.
ㄹ. H_2가 2H로 되는 반응의 엔탈피 변화는 $\frac{1}{2}\Delta H_1$이다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

16. 다음은 몇 가지 열화학 반응식을 나타낸 것이다.

○ $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$, $\Delta H_1 = x\,kJ$
○ $2H_2(g) + O_2 \rightarrow 2H_2O(g)$, $\Delta H_2 = y\,kJ$
○ $2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$, $\Delta H_3 = z\,kJ$

이 자료를 이용하여 다음 반응의 엔탈피 변화 (ΔH)를 구하면? 〔3점〕

$$C(s) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + H_2(g), \quad \Delta H = ?$$

① $x + y + z$ ② $x - y - z$
③ $2x + y + z$ ④ $x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z$
⑤ $x + \frac{1}{2}y + \frac{1}{2}z$

17. 표는 일정한 온도에서 $2A(g) + 3B(g) \rightarrow C(g) + 2D(g)$ 반응의 농도 변화에 따른 반응 속도(v)를 나타낸 것이다.

실험	초기 농도(mol/L)		초기 반응 속도 (mol/L · s)
	A	B	
Ⅰ	0.1	0.1	2×10^{-3}
Ⅱ	0.1	0.2	8×10^{-3}
Ⅲ	0.2	0.1	4×10^{-3}

이 표에 대한 해석으로 옳은 것을 〈보기〉에서 고르면?

〈보 기〉
ㄱ. 이 반응의 반응 차수는 3차이다.
ㄴ. 반응 속도 상수(k)는 2 ($L^2/mol^2 \cdot s$) 이다.
ㄷ. 이 반응의 속도 식은 $v = k[A]^2[B]$이다.
ㄹ. A와 B의 농도를 각각 2배로 하면 반응 속도는 처음의 4배가 된다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

18. 표는 어떤 기체가 생성될 때, 압력과 온도에 따른 생성물의 수득률(%)을 나타낸 것이다.

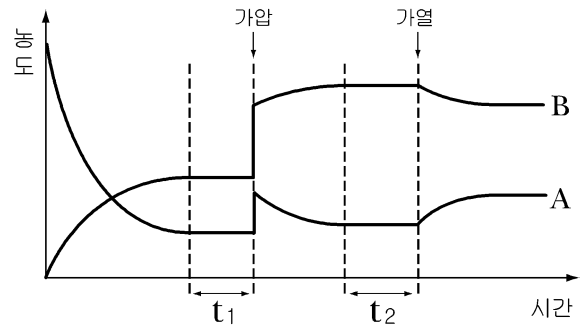
온도 \ 압력	10atm	100atm	1000atm
300℃	14.73	52.04	84.21
400℃	3.85	25.12	65.20
500℃	1.21	10.01	42.15

이 표에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 고르면? 〔3점〕

〈보 기〉
ㄱ. 압력을 높이면 평형 상수는 작아진다.
ㄴ. 정반응은 분자수가 증가하는 반응이다.
ㄷ. 온도를 낮추고, 압력을 높이면 수득률이 증가한다.
ㄹ. 반응 엔탈피(ΔH)는 (−)값이고, 반응열(Q)는 (+)값이다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

19. 그래프는 밀폐된 용기에서 $aA(g) \rightleftarrows bB(g)$ 반응이 평형에 도달하였을 때 조건을 변화시키면서 농도 변화를 측정한 결과를 나타낸 것이다.

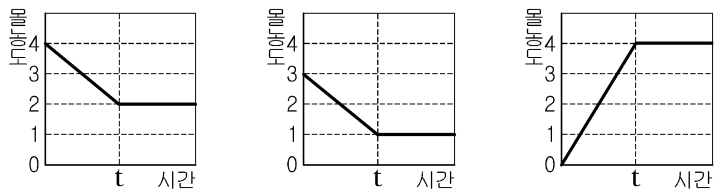


이 그래프에 대한 해석으로 옳은 것을 〈보기〉에서 고르면? 〔3점〕

〈보 기〉
ㄱ. a가 b보다 크다.
ㄴ. 정반응은 흡열 반응이다.
ㄷ. t_1구간과 t_2구간의 평형 상수는 같다.
ㄹ. 가열할수록 용기에서 기체 B의 수가 증가한다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

20. 그래프는 기체 A와 B가 반응하여 기체 C가 생성될 때 반응 물질과 생성 물질의 시간에 따른 농도 변화를 나타낸 것이다.



(기체 A) (기체 B) (기체 C)

이 그래프에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 고르면? 〔3점〕

〈보 기〉
ㄱ. t초 이후 평형 상수(K) = 4이다.
ㄴ. 반응식은 $A(g) + B(g) \rightleftarrows 2C(g)$ 이다.
ㄷ. 평형 농도비는 A : B : C = 1 : 1 : 2 이다.
ㄹ. t초부터 정반응과 역반응의 속도가 같아진다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

※ 확인사항
○ 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.