

2 (화학 I)

과학탐구 영역

[6~7] 다음은 포도당 수용액을 만드는 실험이다. 물음에 답하시오.

(가) 포도당 1.8 g을 (으)로 측정하여 소량의 물이 들어 있는 비커에 모두 녹인다.

(나) (가)의 수용액을 100 mL 에 모두 넣은 후, 표시선까지 물을 넣고 섞는다.

(다) (나)의 수용액 1 mL를 취하여 1 L 에 모두 넣은 후, 표시선까지 물을 넣고 섞어 x M 포도당 수용액을 만든다.

6. 다음 중 실험 기구 ㉠과 ㉡으로 가장 적절한 것은?

- | | | |
|---|--------|---------|
| | ㉠ | ㉡ |
| ① | 뷰렛 | 스포이트 |
| ② | 뷰렛 | 부피 플라스크 |
| ③ | 전자저울 | 스포이트 |
| ④ | 전자저울 | 부피 플라스크 |
| ⑤ | 눈금 실린더 | 부피 플라스크 |

7. (다)에서 x 는? (단, 포도당의 분자량은 180이고, 온도는 일정하다.) [3점]

- ① 1×10^{-6} ② 1×10^{-5} ③ 1×10^{-4}
 ④ 1×10^{-3} ⑤ 1×10^{-2}

8. 표는 4가지 이온 결합 물질에 대한 자료이고, 그림은 1 atm에서 NaF, BaO의 녹는점을 기준으로 구분한 영역 I ~ III을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 I ~ III에 속한다.

물질	구성 이온	이온 사이의 거리(pm)	1 atm에서의 녹는점(°C)
NaF	Na^+, F^-	235	996
NaCl	Na^+, Cl^-	283	㉠
CaO	$\text{Ca}^{2+}, \text{O}^{2-}$	240	㉡
BaO	$\text{Ba}^{2+}, \text{O}^{2-}$	275	1973



I ~ III 중 ㉠과 ㉡이 속하는 영역으로 옳은 것은?

- | | | | | | |
|---|-----|----|---|----|-----|
| | ㉠ | ㉡ | | ㉠ | ㉡ |
| ① | I | I | ② | I | III |
| ③ | II | II | ④ | II | III |
| ⑤ | III | I | | | |

9. 다음은 원자 X의 전자 배치 (가), (나)에 대한 자료이다.

- (가)는 바닥상태 전자 배치, (나)는 들뜬상태 전자 배치이다.
- $2p$ 오비탈에 들어 있는 홀전자 수는 (가), (나)에서 각각 1, 2이다.
- (나)에서 전자가 들어 있는 오비탈은 $1s, 2s, 2p$ 이다.

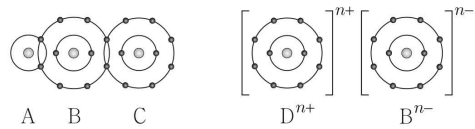
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

< 보기 >

- ㄱ. X의 원자가 전자 수는 7이다.
- ㄴ. (나)는 쌍음 원리에 어긋난다.
- ㄷ. 전자가 들어 있는 오비탈 수의 비는 (가):(나) = 3:4이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 화합물 ABC와 DB를 화학 결합 모형으로 나타낸 것이다.



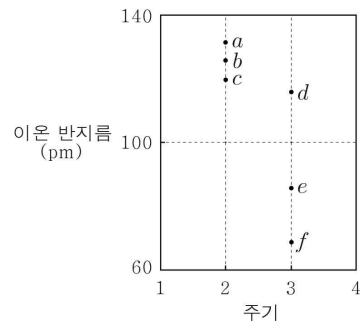
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A ~ D는 임의의 원소 기호이다.)

< 보기 >

- ㄱ. ABC는 공유 결합 물질이다.
- ㄴ. $n = 2$ 이다.
- ㄷ. 고체 상태에서 전기 전도성은 $D > DB$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 원소 a ~ f의 주기와 이온 반지름을 나타낸 것이다. a ~ f의 원자 번호는 각각 7, 8, 9, 11, 12, 13 중 하나이고, 각 원소의 이온은 모두 Ne의 전자 배치를 갖는다.



a ~ e 중 f보다 원자 반지름이 큰 원소의 가짓수는? (단, a ~ f는 임의의 원소 기호이다.)

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

12. 그림은 2, 3주기 원소 A ~ C로 이루어진 분자 (가), (나)의 구조식을 나타낸 것이다. (가), (나)에서 모든 원자는 옥텟 규칙을 만족하고, 전기 음성도는 $A > B > C$ 이다.



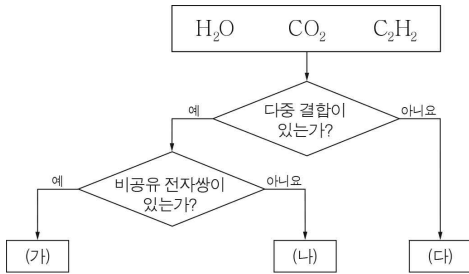
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A ~ C는 임의의 원소 기호이다.)

< 보 기 >

ㄱ. B는 2주기 원소이다.
 ㄴ. (가)에는 극성 공유 결합이 있다.
 ㄷ. (나)에서 C는 부분적인 음전하(δ^-)를 띤다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 3가지 분자를 주어진 기준에 따라 분류한 것이다.



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

< 보 기 >

ㄱ. (나)의 공유 전자쌍 수는 5이다.
 ㄴ. (다)의 분자 모양은 직선형이다.
 ㄷ. 분자의 쌍극자 모멘트는 (가) > (나)이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

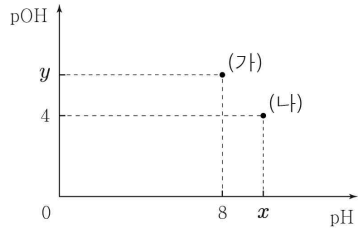
14. 표는 NaOH(aq) (가) ~ (다)에 대한 자료이다.

수용액	NaOH의 질량(g)	수용액의 부피(mL)
(가)	1	50
(나)	2	100
(다)	2	200

(가) ~ (다)를 각각 1 M HCl(aq)으로 완전히 중화시키는 데 필요한 HCl(aq)의 최소 부피(mL)를 비교한 것으로 옳은 것은? [3점]

- ① (가) = (나) > (다) ② (가) > (나) > (다)
 ③ (나) = (다) > (가) ④ (나) > (다) > (가)
 ⑤ (다) > (나) > (가)

15. 그림은 25°C에서 수용액 (가), (나)의 pH와 pOH를 나타낸 것이다. 25°C에서 물의 이온화 상수(K_w)는 1×10^{-14} 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$, $\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-]$ 이다.)

< 보 기 >

ㄱ. (가)는 염기성이다.
 ㄴ. $\frac{y}{x} = \frac{3}{5}$ 이다.
 ㄷ. (나) 100 mL에 들어 있는 OH^- 의 양은 1×10^{-5} mol이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 산화 구리(II)(CuO)에 대한 자료이다.

- 구리(Cu), 산소(O)의 원자 번호는 각각 29, 8이다.
- ${}^a\text{Cu}^{16}\text{O}$ 1 mol에 들어 있는 전체 중성자의 양(mol) = 1이다.
- ${}^b\text{Cu}^{18}\text{O}$ 1 mol에 들어 있는 전체 중성자의 양(mol)
- Cu의 동위 원소와 평균 원자량에 대한 자료

동위 원소	원자량	존재 비율(%)	Cu의 평균 원자량
${}^a\text{Cu}$	a	30	63.6
${}^b\text{Cu}$	b	70	

a 는? [3점]

- ① 62 ② 63 ③ 64 ④ 65 ⑤ 66

17. 표는 2, 3주기 바닥상태 원자 W ~ Z에 대한 자료이다.

원자	W	X	Y	Z
원자가 전자 수 - 홀전자 수	2	4	4	6
이온화 에너지(kJ/mol)	1402	1000	1314	1251

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, W ~ Z는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. W는 13족 원소이다.
 ㄴ. X와 Z는 같은 주기 원소이다.
 ㄷ. 원자가 전자가 느끼는 유효 핵전하는 $W > Y$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

4 (화학 I)

과학탐구 영역

18. 표는 같은 온도와 압력에서 기체 (가)~(다)에 대한 자료이다.
(가)~(다)의 분자식은 각각 XY, XY₃, X₂Y₂ 중 하나이다.

기체	(가)	(나)	(다)
1 g의 부피(상대값)	5	6	10

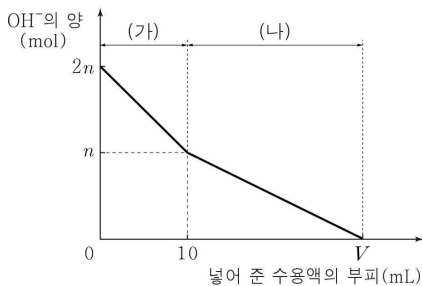
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X와 Y는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. (가)의 분자식은 X₂Y₂이다.
 ㄴ. 1 g에 들어 있는 전체 원자 수의 비는 (나):(다) = 3:5이다.
 ㄷ. 원자량의 비는 X:Y = 1:2이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

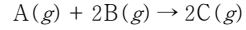
19. 그림은 a M NaOH(aq) 10 mL에 산성 수용액 (가)와 (나)를 순서대로 넣었을 때, 혼합 용액 속 OH⁻의 양(mol)을 넣어 준 산성 수용액의 부피에 따라 나타낸 것이다. (가), (나)는 각각 0.1 M HX(aq)과 0.1 M H₂Y(aq) 중 하나이다.



a × V는? (단, 수용액에서 HX는 H⁺과 X⁻으로, H₂Y는 H⁺과 Y²⁻으로 모두 이온화하고, X⁻, Y²⁻은 반응하지 않으며, 물의 자동 이온화는 무시한다.) [3점]

- ① 4 ② 8 ③ 12 ④ 15 ⑤ 18

20. 다음은 A(g)와 B(g)가 반응하여 C(g)를 생성하는 반응의 화학 반응식이다.



표는 실린더에 A(g)와 B(g)의 양을 달리하여 넣고 반응을 완결 시킨 실험 I, II에 대한 자료이다.

실험	반응 전		반응 후	
	A의 질량(g)	B의 질량(g)	C의 질량(g) 전체 기체의 질량(g)	전체 기체의 부피(L)
I	w	9w	0.5	9V
II	6w	㉠	0.5	14V

㉠ × $\frac{C \text{의 분자량}}{B \text{의 분자량}}$ 은? (단, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [3점]

- ① $\frac{8}{5}w$ ② $\frac{16}{5}w$ ③ $\frac{24}{5}w$ ④ 5w ⑤ 8w

※ 확인 사항

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