

## 【 화학개론 】

1. SI 기본 단위 및 유도 단위의 물리량과 단위 기호가 옳게 짝지어지지 않은 것은?

- ① 질량 - kg
- ② 길이 - m
- ③ 온도 - °C
- ④ 시간 - s
- ⑤ 압력 - Pa

2. 분자식이 C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O인 화합물 중에서 C=O 2중 결합을 갖는 구조 이성질체의 수는?

- ① 6
- ② 7
- ③ 8
- ④ 9
- ⑤ 10

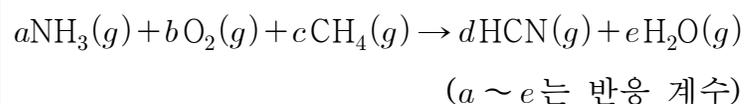
3. 물질량이 200 g/mol인 용질 10 g을 물에 녹여 수용액 100 mL를 만들 때, 이 용액의 몰 농도(M)는?

- ① 0.2
- ② 0.5
- ③ 0.75
- ④ 0.8
- ⑤ 1

4. 5 wt% 요소(NH<sub>2</sub>CONH<sub>2</sub>) 수용액의 몰랄 농도(m)는? (단, 요소의 분자량은 60이다.)

- ①  $\frac{25}{57}$
- ②  $\frac{50}{57}$
- ③  $\frac{25}{19}$
- ④  $\frac{100}{57}$
- ⑤  $\frac{125}{57}$

5. 다음은 사이안화 수소(HCN) 생성 반응의 화학 반응식이다.



a + b + c + d + e는?

- ① 5
- ② 9
- ③ 12
- ④ 15
- ⑤ 17

6. 프로페인(C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) 66 g을 완전 연소시킬 때, 반응하는 산소(O<sub>2</sub>)의 질량(g)은? (단, H, C, O의 원자량은 각각 1, 12, 16이다.)

- ① 32
- ② 64
- ③ 96
- ④ 120
- ⑤ 240

7. [표]는 염소( $_{17}\text{Cl}$ )의 동위 원소가 존재하는 비와 원자량을 나타낸 것이다.

동위 원소	존재비	원자량
$^{35}\text{Cl}$	3	35
$^{37}\text{Cl}$	1	37

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 염소의 동위 원소는 2가지로 가정한다.)

<보 기>

ㄱ.  $^{37}\text{Cl}$ 의 중성자수는 20이다.  
 ㄴ. 염소의 평균 원자량은 35.5이다.  
 ㄷ. 동위 원소의 양성자수는 같다.

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

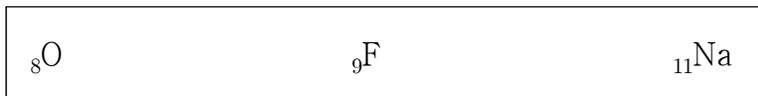
8. 다음은 2주기 원소의 수소 화합물이다.



이에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

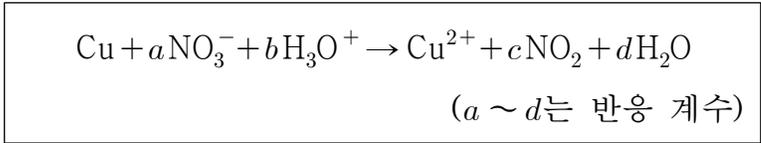
- ① 극성 분자는 3가지이다.  
 ② 결합각은  $\text{BH}_3$ 가  $\text{CH}_4$ 보다 크다.  
 ③  $\text{NH}_3$ 는 분자 사이에 수소 결합을 한다.  
 ④ 평면 삼각형 구조를 가지는 분자는 1가지이다.  
 ⑤ 중심 원자에 비공유 전자쌍이 없는 분자는 2가지이다.

9. 다음 원소들의 원자 반지름 크기를 옳게 비교한 것은?



- ①  $\text{F} < \text{O} < \text{Na}$   
 ②  $\text{F} < \text{Na} < \text{O}$   
 ③  $\text{O} < \text{F} < \text{Na}$   
 ④  $\text{O} < \text{Na} < \text{F}$   
 ⑤  $\text{Na} < \text{O} < \text{F}$

10. 다음은 산화 환원 반응의 화학 반응식이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ.  $a + b + c + d = 14$ 이다.  
 ㄴ. 반응에서  $\text{NO}_3^-$ 는 산화제이다.  
 ㄷ.  $\text{H}_3\text{O}^+$ 에서 O의 산화수는  $-3$ 이다.

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

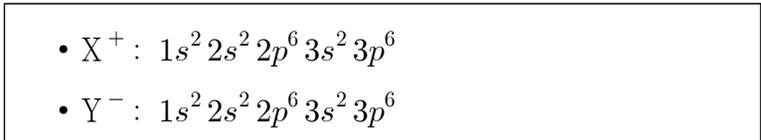
11. 다음은 주기율표의 일부를 나타낸 것이다.

주기 \ 족	1	2	}}	15	16	17	18
1	A						
2					B	C	
3	D		}}			E	

이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, A ~ E는 임의의 원소 기호이다.)

- ① A와 D는 화학적 성질이 같다.  
 ② 전자 친화도는 C가 E보다 작다.  
 ③ 원자 반지름은 B가 C보다 작다.  
 ④ 이온화 에너지는 C가 D보다 작다.  
 ⑤ 전기 음성도는 D가 E보다 크다.

12. 다음은 원소 X와 Y의 이온인  $\text{X}^+$ 와  $\text{Y}^-$ 의 전자 배치를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명 중 옳지 않은 것은? (단, X와 Y는 임의의 원소 기호이다.)

- ① 원자 번호는 X가 Y보다 크다.  
 ② 이온 반지름은  $\text{X}^+$ 가  $\text{Y}^-$ 보다 크다.  
 ③ 전자가 들어있는 전자 껍질 수는  $\text{X}^+$ 와  $\text{Y}^-$ 가 같다.  
 ④ 원자가 전자 수는 Y가 X보다 6개 더 많다.  
 ⑤ 화합물 XY는 이온 결합,  $\text{Y}_2$ 는 공유 결합을 갖는다.

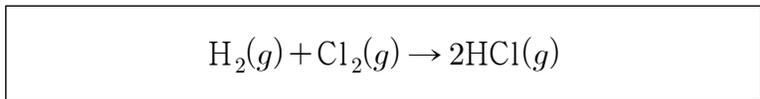
13. 공유 결합에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 공유 결합의 세기는 H-F가 H-Br보다 강하다.
- ② 물 분자의 산소 원자는 2개의 공유 결합을 갖는다.
- ③ 2주기 원소는 모두 8전자규칙(octet rule)에 따라 공유 결합을 형성한다.
- ④ 2개의 원자 사이에 1개의 전자쌍을 공유하면 1개의 공유 결합이 생긴다.
- ⑤ 2개의 플루오린(F) 원자 사이의 공유 결합을 통해 플루오린(F<sub>2</sub>) 분자가 생성된다.

14. 결합각이 가장 작은 화합물은?

- ① C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>
- ② H<sub>2</sub>O
- ③ CH<sub>4</sub>
- ④ NH<sub>3</sub>
- ⑤ C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>

15. 다음은 수소(H<sub>2</sub>)와 염소(Cl<sub>2</sub>)가 반응하여 염화 수소(HCl)가 만들어지는 반응의 화학 반응식이다.



25 °C, 표준 상태에서 HCl(g)의 생성 엔탈피(kJ/mol)는? (단, 25 °C, 표준 상태에서 H<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, HCl의 결합 에너지는 각각 436 kJ/mol, 242 kJ/mol, 432 kJ/mol이다.)

- ① -186
- ② -93
- ③ 93
- ④ 186
- ⑤ 246

16. 다음은 25 °C에서 화합물의 이온화 상수(K<sub>a</sub>)를 나타낸 것이다.

화합물	K <sub>a</sub>
HF	7.2 × 10 <sup>-4</sup>
CH <sub>3</sub> COOH	1.8 × 10 <sup>-5</sup>
HCN	6.2 × 10 <sup>-10</sup>
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	5.6 × 10 <sup>-10</sup>

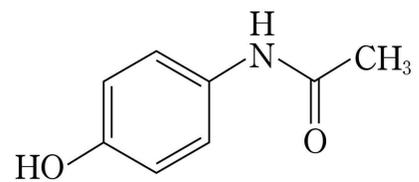
25 °C에서 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—<보 기>—

ㄱ. 0.1 M HF 수용액의 pH는 1보다 크다.  
 ㄴ. 0.1 M NH<sub>4</sub>CN 수용액의 액성은 산성이다.  
 ㄷ. 0.1 M NaF 수용액은 0.1 M CH<sub>3</sub>COONa 수용액보다 pH가 더 크다.

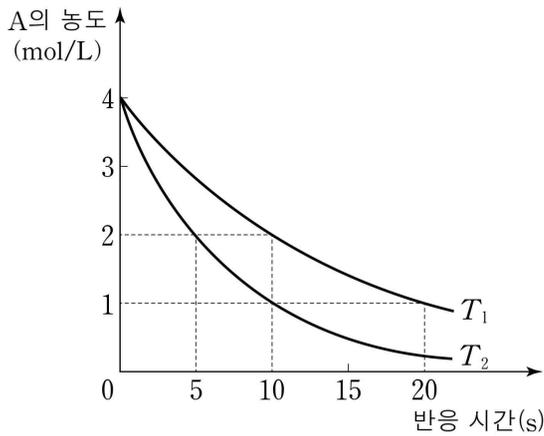
- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 다음 화합물에 존재하는 작용기는?



- ① 에터(ether)기
- ② 에스터(ester)기
- ③ 카복시(carboxyl)기
- ④ 아마이드(amide)기
- ⑤ 알데하이드(aldehyde)기

18. 다음은 반응  $2A \rightarrow 4B + C$ 에 대하여 온도  $T_1$ 과  $T_2$ 에서 반응 시간에 따른 A의 농도를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

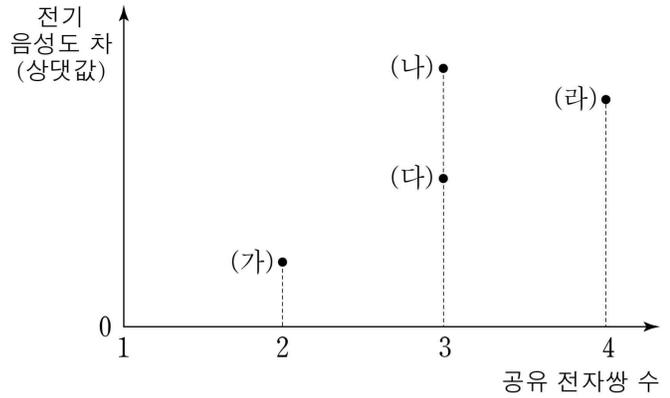
- ㄱ. 온도는  $T_2$ 가  $T_1$ 보다 높다.
- ㄴ. 초기 반응 속도는  $T_1$ 에서와  $T_2$ 에서가 같다.
- ㄷ. 반응 속도 상수는  $T_2$ 에서가  $T_1$ 에서의 2배이다.

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

19. 촉매에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 반응이 진행되는 동안에 자신은 소모된다.
- ② 부촉매를 사용하면 반응 속도가 빨라진다.
- ③ 정촉매를 사용하면 반응 속도 상수가 커진다.
- ④ 생성물과 반응물 간 에너지 준위 차이를 변화시킨다.
- ⑤ 정촉매를 사용하면 활성화 에너지의 크기를 증가시킨다.

20. 다음은 중심 원자가 2주기 원소로 이루어진 플루오린(F) 화합물 (가) ~ (라)의 공유 전자쌍 수와 구성 원자 사이의 전기 음성도 차이를 나타낸 것이다.



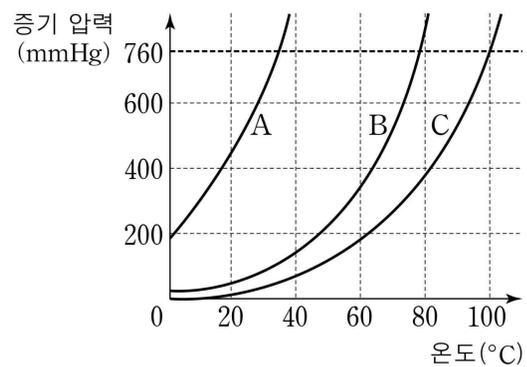
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중심 원자는 1개이다.)

<보 기>

- ㄱ. 무극성 물질은 2가지이다.
- ㄴ. 결합각은 (라)가 가장 크다.
- ㄷ. 중심 원자의 비공유 전자쌍 수는 (나)가 (다)보다 크다.

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

21. 다음은 액체 A ~ C의 온도에 따른 증기 압력을 나타낸 것이다.



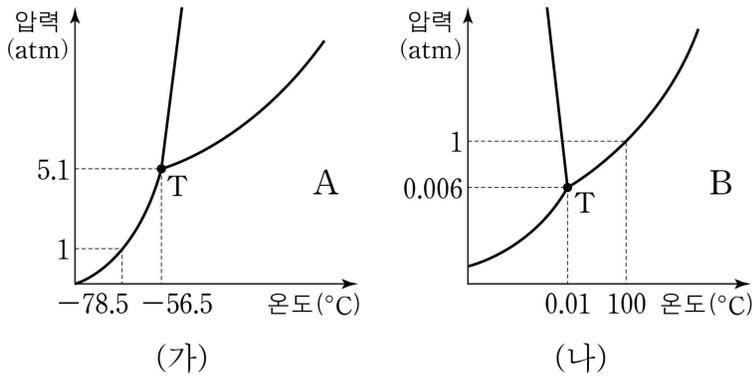
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 기준 끓는점은 C가 가장 높다.
- ㄴ. 분자 사이의 인력은 C가 B보다 크다.
- ㄷ. 40 °C에서 증기 압력은 A가 가장 크다.

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

22. (가), (나)는 물질 A, B의 상평형 그림을 각각 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, T는 삼중점이다.)

<보 기>

ㄱ. A는 1기압에서 승화성이 있다.  
 ㄴ. 삼중점에서는 고체, 액체, 기체가 동시에 평형을 이루며 공존한다.  
 ㄷ. 삼중점 이상의 압력에서 외부 압력이 증가하면 A의 어는점은 높아지고, B의 어는점은 낮아진다.

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

23. 다음은 1기압에서 물 100 g에 물질 A와 B를 각각 녹인 수용액에 대한 자료이다. A와 B는 비휘발성, 비전해질이고, 물의 몰랄 오름 상수  $K_b = 0.52 \text{ }^\circ\text{C}/m$ , 몰랄 내림 상수  $K_f = 1.86 \text{ }^\circ\text{C}/m$ 이다.

수용액	A(aq)	B(aq)
용질의 질량(g)	18	3
끓는점(°C)	(가)	100.26
어는점(°C)	-1.86	(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. (가)는 101.04이다.  
 ㄴ. 화학식량 비는 A:B=3:1이다.  
 ㄷ. 같은 온도에서 증기 압력은 A(aq) > B(aq)이다.

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

24. 원자가 결합 이론과 분자의 구조에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 메테인은 정사면체 구조를 갖는다.
- ② 암모니아의 N은  $sp^2$  혼성오비탈이다.
- ③ 에텐의 C=C 결합에서 두 원자 모두  $sp^2$  혼성오비탈이다.
- ④ 메탄올의 C-O 결합에서 두 원자 모두  $sp^3$  혼성오비탈이다.
- ⑤ 메탄올의 C-H 결합에서 C는  $sp^3$  혼성오비탈, H는 s 오비탈이다.

25. 고체 물질의 물에 대한 용해도는 용액의 조건을 변화시킴으로써 달라질 수 있다. 고체 상태의 수산화아연( $Zn(OH)_2$ )을 물에 더 많이 용해시키기 위한 방법으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. HCl 수용액을 첨가한다.  
 ㄴ. NaOH 수용액을 첨가한다.  
 ㄷ. NaCN 수용액을 첨가한다.

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