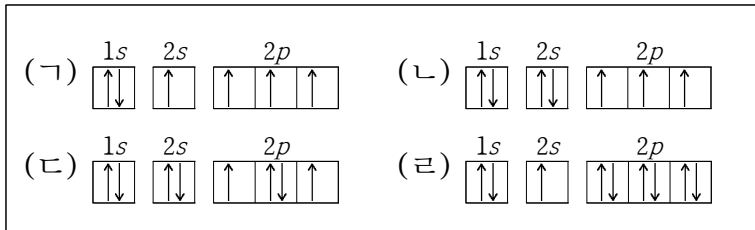


【 화학개론 】

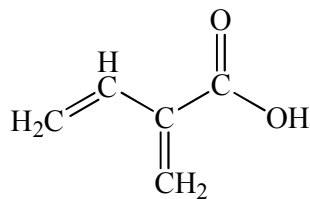
1. 다음은 4가지 원자의 전자 배치를 나타낸 것이다.
(ㄱ)~(ㄴ) 중 바닥 상태에 해당하는 것의 개수는?



- ① 0
② 1
③ 2
④ 3
⑤ 4
2. 밑줄 친 원자의 산화수가 가장 큰 것은?

- ① N₂
② CuSO₄
③ N₂H₄
④ NO₃⁻
⑤ H₂SO₄

3. 다음 분자에 대한 설명으로 옳은 것은?

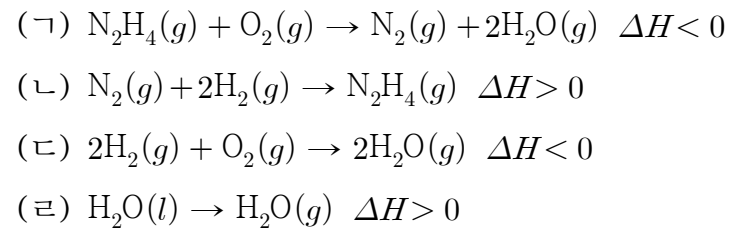


- ① 알카인(alkyne)이다.
② 방향족이다.
③ 카복실산이다.
④ 알코올이다.
⑤ 포화탄화수소이다.
4. 다음은 평형에 있는 반응계이다. 각각의 반응계에서 부피가 감소할 때, 평형의 위치가 이동하는 방향이 다른 하나는? (단, 온도는 일정하다.)
- ① $\text{P}_4(s) + 6\text{Cl}_2(g) \rightleftharpoons 4\text{PCl}_3(l)$
② $\text{N}_2\text{O}(g) + \text{NO}_2(g) \rightleftharpoons 3\text{NO}(g)$
③ $\text{PCl}_3(g) + \text{Cl}_2(g) \rightleftharpoons \text{PCl}_5(g)$
④ $\text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(g)$
⑤ $2\text{SO}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(g)$

5. 다음 중 축합 중합 반응을 하는 단위체는?

- ① CH₂CH₂
② CF₂CF₂
③ CH₂CHCH₃
④ HOCH₂CH₂OH
⑤ CH₂CHCHCH₂

6. 다음은 25℃, 1atm에서 4가지 반응의 열화학 반응식을 나타낸 것이다. 반응 (ㄱ)~(ㄴ) 중 온도에 관계없이 항상 자발적인 반응의 개수는? (단, 압력은 1atm으로 일정하고, 온도에 따른 ΔH 와 ΔS 의 변화는 없다.)



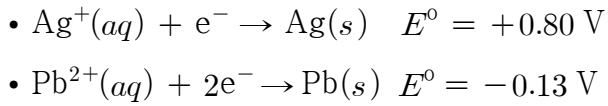
- ① 0
② 1
③ 2
④ 3
⑤ 4

7. 표는 반응 $\text{NH}_4^+(aq) + \text{NO}_2^-(aq) \rightarrow \text{N}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(l)$ 에 대한 반응물의 초기 농도와 반응의 초기 속도를 나타낸 것이다. 이 반응의 반응 속도 상수로 옳은 것은?

실험	초기[NH_4^+] (M)	초기[NO_2^-] (M)	반응의 초기 속도 ($\text{M} \cdot \text{s}^{-1}$)
1	0.24	0.10	7.2×10^{-6}
2	0.12	0.10	3.6×10^{-6}
3	0.12	0.15	5.4×10^{-6}

- ① $3 \times 10^{-4} \text{ M}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
② $3.6 \times 10^{-4} \text{ M}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
③ $3 \times 10^{-2} \text{ M}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$
④ $3 \times 10^{-4} \text{ M}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$
⑤ $3.6 \times 10^{-4} \text{ M}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$

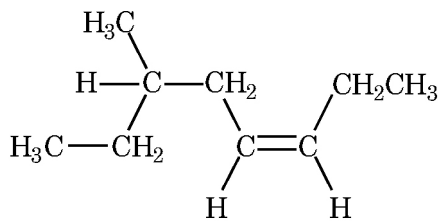
8. 다음은 은(Ag)과 납(Pb)의 반쪽 반응과 표준 환원 전위(E^0)를 나타낸 것이다.



두 반쪽 전지를 연결해 화학 전지를 만들 때, 환원 전극(+극)이 되는 금속과 화학 전지의 표준 전지 전위(E^0_{cell})를 옳게 짝 지은 것은?

- ① Ag, +0.93 V
- ② Ag, +1.73 V
- ③ Pb, +0.67 V
- ④ Pb, +0.93 V
- ⑤ Pb, +1.73 V

9. 다음 화합물을 명명한 것으로 옳은 것은?



- ① 3-메틸-5-옥텐
- ② 트랜스-2-에틸-4-헵텐
- ③ 트랜스-6-에틸-3-헵텐
- ④ 시스-6-메틸-3-옥텐
- ⑤ 시스-3-메틸-5-옥텐

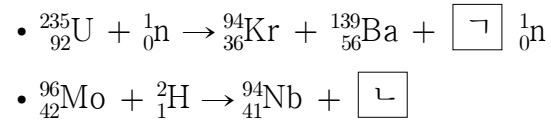
10. 공유 결합 분자 CO_2 , HCN 의 공통점으로 옳은 것은?

- ① 무극성 분자이다.
- ② 다중 결합이 있다.
- ③ 결합각이 120° 이다.
- ④ 무극성 공유 결합이 있다.
- ⑤ 공유 전자쌍과 비공유 전자쌍 수가 같다.

11. 다음 6배위 착화합물의 기하 이성질체 개수로 옳은 것은?

	$[\text{CoCl}_2(\text{NH}_3)_4]^+$	$[\text{CoCl}_3(\text{NH}_3)_3]$
①	1	2
②	1	3
③	2	1
④	2	2
⑤	2	3

12. 다음 핵 반응식에서 $\square$, $\square$ 에 알맞은 것은?



	$\square$	$\square$
①	1	${}^1_0\text{n}$
②	2	${}^4_2\alpha$
③	2	${}^1_0\text{n}$
④	3	${}^4_2\alpha$
⑤	3	${}^1_0\text{n}$

13. 표는 3주기 원소 A~C의 순차적 이온화 에너지를 나타낸 것이다.

원소	순차적 이온화 에너지 (kJ/mol)			
	E_1	E_2	E_3	E_4
A	738	1451	7733	10540
B	578	1817	2745	11578
C	496	4562	6912	9544

원소 A, B, C의 원자 반지름을 옳게 비교한 것은? (단, A, B, C는 임의의 원소 기호이다.)

- ① $C > B > A$
- ② $C > A > B$
- ③ $B > C > A$
- ④ $B > A > C$
- ⑤ $A > B > C$

14. 이산화탄소(CO_2) 분자에서 탄소(C)와 산소(O)의
궤도함수 혼성화로 옳은 것은?

- | | <u>C</u> | <u>O</u> |
|---|----------|----------|
| ① | sp | sp^2 |
| ② | sp | sp^3 |
| ③ | sp^2 | sp |
| ④ | sp^2 | sp^2 |
| ⑤ | sp^2 | sp^3 |

15. 다음 화학종의 가장 안정한 Lewis 구조에서 중심
원자의 형식전하가 다른 하나는?

- ① CO_3^{2-}
 ② POCl_3
 ③ PO_4^{3-}
 ④ SO_4^{2-}
 ⑤ NO_3^-

16. 수소 기체가 -73°C 에서 2.0 atm, 4.0 L를 차지하고
있다. 온도와 압력을 각각 27°C , 3.0 atm으로 증가시
켰을 때, 수소 기체의 부피(L)는? (단, 수소 기체는
이상기체 법칙을 따르고, $-273^\circ\text{C} = 0\text{K}$ 이다.)

- ① 2.0
 ② 3.0
 ③ 4.0
 ④ 5.0
 ⑤ 6.0

17. 1 atm에서 물 100 g에 비휘발성, 비전해질인 요소
6 g을 모두 녹였을 때 물의 끓는점($^\circ\text{C}$)은? (단, 요소의
분자량은 60이고, 물의 몰랄 오름 상수(K_b)는 0.5
 $^\circ\text{C}/m$ 이다.)

- ① 99.5
 ② 99.95
 ③ 100
 ④ 100.05
 ⑤ 100.5

18. 10g의 용질 X가 들어 있는 1L 수용액의 몰농도가
0.25M이었다. X의 분자량은?

- ① 10
 ② 15
 ③ 25
 ④ 30
 ⑤ 40

19. 25°C 에서 0.040 M 아세트산(CH_3COOH)과 0.40 M
아세트산 나트륨(CH_3COONa)을 포함하는 수용액의
pH는? (단, 25°C 에서 CH_3COOH 의 산 해리 상수(K_a)의
 $\text{p}K_a$ 값은 4.74이다.)

- ① 3.74
 ② 4.74
 ③ 5.74
 ④ 6.74
 ⑤ 7.74

20. 1 atm, 6L의 아르곤 기체와 2 atm, 2L의 네온
기체를 4L의 강철 용기에 모두 넣었을 때, 기체의
전체 압력(atm)은? (단, 온도는 25°C 이다.)

- ① 1.25
 ② 1.5
 ③ 2
 ④ 2.5
 ⑤ 3

21. C, H, O로 구성된 화합물 X 23 mg을 완전 연소
시켰더니 CO_2 44 mg과 H_2O 27 mg이 생성되었다.
X의 실험식은? (단, H, C, O의 원자량은 각각 1,
12, 16이다.)

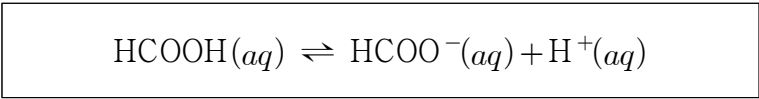
- ① CH_2O
 ② $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}$
 ③ $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$
 ④ $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_3$
 ⑤ $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$

22. 표는 3가지 고체 결정 구조의 단위 세포에 들어 있는 입자 수와 가장 인접한 입자 수를 나타낸 것이다. ㄱ~ㄴ으로 옳은 것은?

결정 구조	단순 입방 구조	체심 입방 구조	면심 입방 구조
단위 세포에 들어 있는 입자 수	1	ㄱ	ㄴ
가장 인접한 입자 수	ㄷ	8	12

	ㄱ	ㄴ	ㄷ
①	2	4	6
②	2	4	12
③	5	4	6
④	5	14	12
⑤	8	14	6

23. 0.50 M 포름산(HCOOH , $K_a = 2.0 \times 10^{-4}$) 수용액의 pH는?



- ① 1.5
- ② 2.0
- ③ 2.5
- ④ 3.0
- ⑤ 3.5

24. 25℃에서 10.0 % NaOH 수용액의 밀도가 1.10 g/mL일 때, 이 수용액의 몰농도(M)는? (단, NaOH의 화학식량은 40.0이다.)

- ① 2.50
- ② 2.75
- ③ 3.00
- ④ 3.25
- ⑤ 3.50

25. 밀폐된 강철 용기에 에테인(C_2H_6) 30 g과 산소(O_2) 160 g을 넣고 완전 연소 반응을 완결시켰을 때, 강철 용기에 존재하는 물질의 총 몰수는? (단, H, C, O의 원자량은 각각 1, 12, 16이다.)

- ① 5
- ② 5.5
- ③ 6
- ④ 6.5
- ⑤ 7