

화학개론

1. 팔전자 규칙을 만족시키지 않는 분자는?

- ① BF_3
- ② F_2
- ③ CF_4
- ④ CO_2

2. 15.0 M 질산 수용액 40 mL에 물을 추가하여 1.2 M 용액으로 희석하고자 한다. 필요한 물의 부피[mL]는?

- ① 280
- ② 320
- ③ 460
- ④ 500

3. 수소형 원자의 전자에 대한 양자수 조합으로 가능하지 않은 것은? (단, n 은 주양자수, l 은 각 운동량 양자수, m_l 은 자기 양자수, m_s 는 스핀 양자수이다)

	n	l	m_l	m_s
①	2	1	-1	$+\frac{1}{2}$
②	2	2	1	$+\frac{1}{2}$
③	3	2	0	$-\frac{1}{2}$
④	4	0	0	$+\frac{1}{2}$

4. 우라늄($^{238}_{92}\text{U}$)의 원자핵이 한 번의 알파(α) 붕괴와 두 번의 베타(β) 붕괴를 통해 생성된 핵종의 양성자수와 중성자수를 바르게 연결한 것은?

	양성자수	중성자수
①	90	144
②	92	142
③	92	144
④	94	140

5. 다원자 음이온에 대한 명명으로 옳은 것은?

음이온	명명
① SO_3^{2-}	황산 이온
② HCO_3^-	탄산수소 이온
③ ClO^-	아염소산 이온
④ MnO_4^-	망가니즈산 이온

6. CuSO_4 수용액을 전기 분해하여 구리(Cu)를 도금하는 과정에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면? (단, 패러데이 상수는 $96,500\text{ C mol}^{-1}$ 이다)

- ㄱ. Cu 도금은 환원 전극에서 일어난다.
- ㄴ. Cu 도금은 (-)극에서 일어난다.
- ㄷ. Cu 1 mol이 도금될 때, $\frac{96,500}{2}\text{C}$ 의 전하가 흐른다.

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

7. 다음 세 가지 화합물에서 질소(N)의 산화수의 합은?

NH_3	NF_3	LiNO_3

- ① 3
- ② 5
- ③ 9
- ④ 11

8. 중심 원자의 혼성 오비탈이 dsp^3 인 것은?
- ① BeCl_2
 - ② XeF_4
 - ③ SO_3
 - ④ PCl_5
9. 부피가 V 인 밀폐된 강철 용기에 $A(g)$ 1 mol이 들어 있고, 온도가 T 일 때, 압력은 P 이다. 이 용기에 $A(g)$ 1 mol을 추가하고 온도를 $2T$ 로 높였을 때의 압력은? (단, $A(g)$ 는 이상 기체이다)
- ① P
 - ② $2P$
 - ③ $4P$
 - ④ $8P$
10. 사염화 탄소(CCl_4)에 대한 용해도가 가장 큰 것은?
- ① NH_3
 - ② H_2O
 - ③ CH_3OH
 - ④ Br_2
11. 탄소(C), 수소(H), 산소(O)만으로 이루어진 화합물 6.0 g을 완전 연소시켰더니 13.2 g의 이산화 탄소(CO_2)와 7.2 g의 물(H_2O)이 생성되었다. 이 화합물의 실험식은? (단, H , C , O 의 원자량은 각각 1, 12, 16이다)
- ① $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$
 - ② $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$
 - ③ $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$
 - ④ $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$

12. 바닥 상태 전자배치에서 홀전자 수가 가장 많은 원자는?
- ① N
 - ② O
 - ③ Cr
 - ④ Fe
13. 메테인(CH_4) 8 g을 산소(O_2) 16 g으로 완전 연소시켰다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, H , C , O 의 원자량은 각각 1, 12, 16이다)
- ① 한계 반응물은 CH_4 이다.
 - ② 생성되는 CO_2 는 11 g이다.
 - ③ 생성되는 H_2O 는 1.0 mol이다.
 - ④ 반응 후 남아 있는 O_2 는 0.25 mol이다.
14. 0.1 M 약산 HA 수용액의 pH 는 3.5이다. 1 M HA 수용액에서 HA 의 해리 분율에 가장 가까운 것은? (단, 온도는 25°C 로 일정하다)
- ① $10^{-2.5}$
 - ② 10^{-3}
 - ③ $10^{-3.5}$
 - ④ 10^{-4}
15. 다음은 구리판을 질산 은(AgNO_3) 수용액에 넣었을 때 일어나는 반응식이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면? (단, 원자량은 $\text{Ag} > \text{Cu}$ 이다)
- $$2\text{Ag}^+(aq) + \text{Cu}(s) \rightarrow 2\text{Ag}(s) + \text{Cu}^{2+}(aq)$$
- ㄱ. Ag^+ 는 산화제이다.

ㄴ. 반응 후 구리판 전체의 질량은 증가한다.

ㄷ. 반응이 진행될수록 수용액 속 양이온의 총수는 증가한다.
- ① ㄱ, ㄴ
 - ② ㄱ, ㄷ
 - ③ ㄴ, ㄷ
 - ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

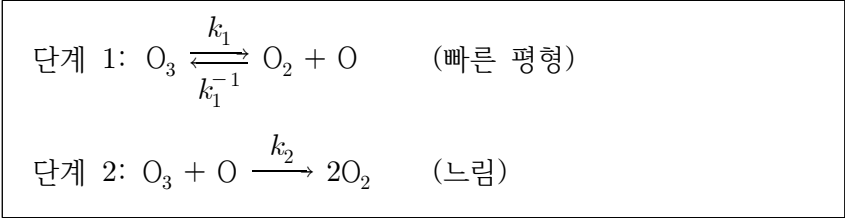
16. 표는 반응물 A와 B 각각의 일차 반응에 대한 반응속도 실험 결과이다. 실험 I과 II에 대한 설명 중 옳은 것만을 모두 고르면? (단, t 는 반응 시간[s]이고, k_1 , k_2 는 각각 실험 I, II에 대한 반응속도상수이다)

실험	반응식	$t = 0$ 에서 반응물의 농도[M]	$t = 30$ 에서 반응물의 농도[M]
I	$A \xrightarrow{k_1} P$	1.2	0.6
II	$B \xrightarrow{k_2} Q$	1.6	0.4

- ㄱ. $k_2 = 2k_1$ 이다.
- ㄴ. $t = 0 \sim 30$ 에서 반응물의 평균 소모 속도는 $I < II$ 이다.
- ㄷ. $t = 60$ 일 때, 반응물의 농도는 $I > II$ 이다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 오존(O_3) 분해 반응에 대한 메커니즘이 다음과 같을 때, 전체 반응의 속도 법칙은? (단, k_1 , k_1^{-1} , k_2 는 반응속도상수이다)



- ① 속도 = $k_2 \frac{[O_3]}{[O_2]}$
- ② 속도 = $k_1[O_3] + k_2[O_3][O]$
- ③ 속도 = $\frac{k_1}{k_1^{-1}} \frac{[O_3]}{[O_2]}$
- ④ 속도 = $\frac{k_1 k_2}{k_1^{-1}} \frac{[O_3]^2}{[O_2]}$

18. 양이온 A와 음이온 B로 이루어진 이온성 고체에서 B가 면심 입방 격자를 이루고, 이 격자의 모든 사면체 구멍을 A가 차지한다. 이 고체의 화학식과 A 및 B의 배위수를 바르게 연결한 것은?

화학식	배위수(A)	배위수(B)
① AB_2	4	8
② AB_2	8	4
③ A_2B	4	8
④ A_2B	8	4

19. 아세트알데하이드(acetaldehyde)를 염기 촉매하에서 알돌 첨가반응을 시킨 후, 이어서 탈수 반응까지 진행하였을 때 주생성물은?

- ① 2-butenal
- ② 2-butanone
- ③ 1,3-butanediol
- ④ 3-hydroxybutanal

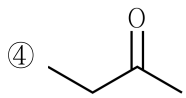
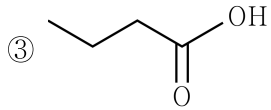
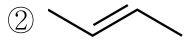
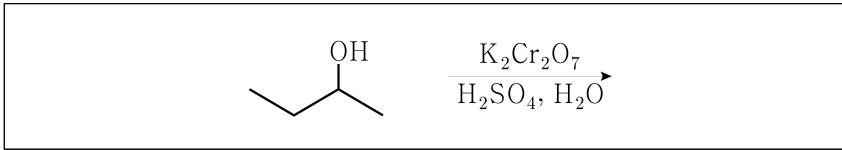
20. 분자 (가)와 (나)에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?



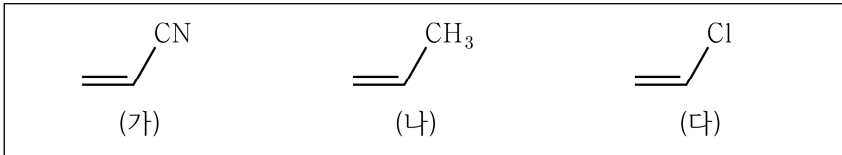
- ㄱ. 정상 끓는점은 (가)가 (나)보다 높다.
- ㄴ. (가)와 (나) 모두 평면 구조이다.
- ㄷ. (가)와 (나)는 기하 이성질체 관계이다.

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

21. 다음 반응의 주생성물은?



22. (가) ~ (다) 단량체의 음이온 중합반응 시, 반응성이 큰 것부터 순서대로 바르게 나열한 것은?



- ① (가), (나), (다)
 ② (가), (다), (나)
 ③ (다), (가), (나)
 ④ (다), (나), (가)

23. 2,3-dichlorobutane의 입체이성질체 수와 광학 활성 입체이성질체 수를 바르게 연결한 것은?

	입체이성질체 수	광학 활성 입체이성질체 수
①	3	2
②	3	3
③	4	2
④	4	3

24. 이온 결합 화합물의 격자 에너지(lattice energy)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① MgO 는 NaF 보다 격자 에너지가 크다.
 ② 격자 에너지가 클수록 녹는점이 낮아진다.
 ③ 이온 사이의 거리가 멀수록 격자 에너지가 커진다.
 ④ NaF , NaCl , NaBr 중 격자 에너지가 가장 큰 것은 NaBr 이다.

25. 결정장 이론에 근거한 착이온 $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$ 와 $\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}$ 에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$ 는 반자기성이다.
 ② $\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}$ 의 홀전자 수는 3이다.
 ③ $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$ 의 $d_{x^2-y^2}$ 오비탈은 비어 있다.
 ④ 결정장 갈라짐 에너지는 $\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+} < \text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$ 이다.