

화학개론

문 1. 리튬(Li)이 소듐(Na)보다 더 큰 값을 가지는 것만을 모두 고르면?

- ㄱ. 원자 반지름
ㄴ. 이온화 에너지
ㄷ. 전기음성도

- ① ㄱ
② ㄴ
③ ㄷ
④ ㄴ, ㄷ

문 2. 동핵 이원자 분자들이 바닥 상태 분자 오비탈의 전자 배치를 가질 때, σ_{2p} 오비탈의 에너지 준위가 π_{2p} 오비탈의 에너지 준위보다 낮은 것은?

- ① B_2
② C_2
③ N_2
④ O_2

문 3. $A(g) + 2B(g) \rightleftharpoons C(g)$ 반응의 평형 상수가 0.2일 때, $2C(g) \rightleftharpoons 2A(g) + 4B(g)$ 반응의 평형 상수는? (단, 모든 반응은 25°C 에서 일어난다)

- ① 0.04
② 0.2
③ 5
④ 25

문 4. 다음의 정보를 이용하여 $2S(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$ 의 ΔH° [kJ]를 구하면?

반응식	ΔH° (kJ)
$S(s) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$	a
$SO_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow SO_3(g)$	b

- ① $a + b$
② $a - b$
③ $2a + 2b$
④ $2a - 2b$

문 5. 크로뮴(Cr) 원자의 바닥 상태의 전자 배치에서 홀전자 개수는? (단, Cr의 원자 번호는 24이다)

- ① 3
② 4
③ 5
④ 6

문 6. 루이스 구조(Lewis structure)와 원자가 껍질 전자쌍 반발(VSEPR) 모형에 근거하여 예측한 화학종의 기하학적 구조가 나머지 셋과 다른 하나는?

- ① XeF_4
② BrF_4^-
③ SF_4
④ IF_4^-

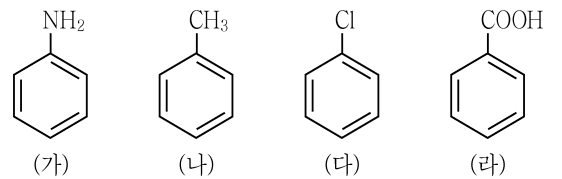
문 7. NO_2 의 분해 반응에 대한 화학 반응식은 $2NO_2(g) \rightarrow 2NO(g) + O_2(g)$ 이다. 이 반응의 속도 법칙은 $v = k[NO_2]^2$ 이고, 반응 속도 상수(k)는 $0.5\text{ M}^{-1}\text{s}^{-1}$ 이다. $[NO_2]_0 = 0.1\text{ M}$ 일 때, NO_2 의 농도가 0.05 M 로 감소될 때까지 걸리는 시간 $[s]$ 은? (단, $[NO_2]_0$ 은 NO_2 의 초기 농도이고, 온도는 일정하다)

- ① 10
② 20
③ 40
④ 50

문 8. 아세트산(CH_3COOH)과 아세트산 소듐(CH_3COONa)을 이용하여 pH가 5.74인 완충 용액을 제조하였다. 이때, $\frac{[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]}$ 의 값은? (단, 아세트산의 $pK_a = 4.74$ 이고, 온도는 일정하다)

- ① 0.01
② 0.1
③ 1
④ 10

문 9. 친전자성 치환 반응에 대한 반응성 크기를 순서대로 바르게 나열한 것은?



- ① (가) > (나) > (다) > (라)
② (가) > (나) > (라) > (다)
③ (나) > (가) > (다) > (라)
④ (다) > (가) > (라) > (나)

문 10. 지글러-나타(Ziegler-Natta) 촉매인 $Al(C_2H_5)_3 \cdot TiCl_4$ 를 사용하여 합성하는 고분자는?

- ① 폴리프로필렌
② 폴리에스터
③ 나일론
④ 폴리우레탄

문 11. 보어(Bohr) 모형에 따른 수소 원자에서, 전자 한 개가 주양자수 $n=4$ 준위에서 $n=2$ 준위로 전이할 때 방출하는 에너지(A)와 $n=8$ 준위에서 $n=4$ 준위로 전이할 때 방출하는 에너지(B) 사이의 관계식으로 옳은 것은?

- ① $A=B$
 ② $A=2B$
 ③ $2A=B$
 ④ $A=4B$

문 12. 다음은 안정한 탄화수소 화합물들의 화학식을 나타낸 것이다. 탄소(C)–탄소(C) 간 결합 길이를 순서대로 바르게 나열한 것은?

C_2H_6 , C_2H_4 , C_2H_2 , C_6H_6

- ① $C_2H_6 > C_2H_4 > C_6H_6 > C_2H_2$
 ② $C_2H_6 > C_2H_4 = C_6H_6 > C_2H_2$
 ③ $C_2H_6 > C_6H_6 > C_2H_4 > C_2H_2$
 ④ $C_2H_6 > C_2H_4 > C_6H_6 = C_2H_2$

문 13. 금속의 세 가지 입방계 결정 형태에서 단위 세포 내의 입자수가 가장 많은 것은?

- ㄱ. 단순 입방체(simple cubic)
 ㄴ. 면심 입방체(face-centered cubic)
 ㄷ. 체심 입방체(body-centered cubic)

- ① ㄱ
 ② ㄴ
 ③ ㄷ
 ④ 모두 동일하다.

문 14. 질산 포타슘(KNO_3) 수용액과 이산화 탄소(CO_2) 수용액에 대한 설명 중 옳은 것만을 모두 고르면?

- ㄱ. KNO_3 의 용해 과정은 발열 반응이다.
 ㄴ. $25^\circ C$ 에서 $CO_2(g)$ 의 압력을 증가시키면 용해도는 증가한다.
 ㄷ. $25^\circ C$ 에서 KNO_3 수용액의 증기압은 순수한 물의 증기압보다 낮다.

- ① ㄱ
 ② ㄴ
 ③ ㄴ, ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

문 15. 다음 화학 반응식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- (가) $2AgNO_3(aq) + Cu(s) \rightarrow Cu(NO_3)_2(aq) + 2Ag(s)$
 (나) $3AgNO_3(aq) + K_3PO_4(aq) \rightarrow Ag_3PO_4(s) + 3KNO_3(aq)$
 (다) $4KClO_3(s) \rightarrow 4KCl(s) + 3KClO_4(s)$

- ① (가)에서 Cu는 환원제이다.
 ② $AgNO_3$ 의 N의 산화수는 K_3PO_4 의 P의 산화수와 같다.
 ③ (나)는 산화환원 반응이다.
 ④ (다)에서 $KClO_3$ 는 산화제인 동시에 환원제이다.

문 16. 화학종의 이름이 옳지 않은 것만을 모두 고르면?

- ㄱ. $Ba(CH_3COO)_2$ 아세트산 바륨
 ㄴ. $Cr_2O_7^{2-}$ 크로뮴산 이온
 ㄷ. $NaHCO_3$ 탄산수소 소듐
 ㄹ. $Fe(ClO_4)_2$ 염소산 철(II)

- ① ㄱ, ㄴ
 ② ㄱ, ㄷ
 ③ ㄴ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄹ

문 17. 배위 화합물 $K_2[PtCl_4]$ 에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면? (단, Pt는 10족 원소이다)

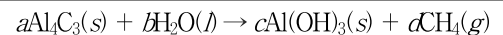
- ㄱ. Pt의 산화수는 +2이다.
 ㄴ. 반자기성이다.
 ㄷ. $[PtCl_4]^{2-}$ 의 기하 구조는 정사면체이다.

- ① ㄱ, ㄴ
 ② ㄱ, ㄷ
 ③ ㄴ, ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

문 18. 가시광선 영역에서 가장 긴 파장의 빛을 흡수하는 착이온은?

- ① $[Co(NH_3)_6]^{2+}$
 ② $[Co(H_2O)_6]^{2+}$
 ③ $[Co(CN)_6]^{4-}$
 ④ $[CoF_6]^{4-}$

문 19. 다음 화학 반응식의 균형을 맞추었을 때, 얻어지는 계수 a , b , c , d 의 합은? (단, a , b , c , d 는 최소 정수비를 가진다)



- ① 19
 ② 20
 ③ 21
 ④ 22

문 20. IUPAC명으로 옳은 것은?

- ① 2-methylpentane
 ② 3,5-dimethylhexane
 ③ 3-methyl-5-ethylheptane
 ④ 2,2-dimethyl-4-ethylhexane