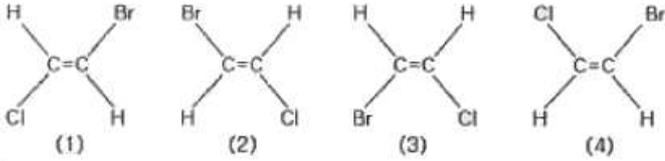


1과목 : 일반화학

1. 어떤 물질의 화학식이 C₂H₂ClBr로 주어졌고, 그 구조가 다음과 같을 때에 대한 설명으로 틀린 것은?



- ① (1)과 (2)는 동일 구조이다.
- ② (2)와 (4)는 동일 구조이다.
- ③ (2)와 (3)은 기하 이성질체 관계이다.
- ④ (3)과 (4)는 동일 구조이다.

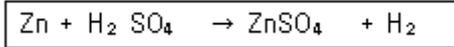
2. 어떤 상태에서 탄소(C)의 전자 배치가 1s²2s²2p_x²로 나타났다. 이 전자배치에 대하여 옳게 설명한 것은?

- ① 들뜬 상태, 짝짓지 않은 전자 존재
- ② 들뜬 상태, 전자는 모두 짝지었음
- ③ 바닥 상태, 짝짓지 않은 전자 존재
- ④ 바닥 상태, 전자는 모두 짝지었음

3. 어느 실험과정에서 한 학생이 실수로 0.20M NaCl 용액 250mL를 만들었다. 그러나 실제 실험에 필요한 농도는 0.005M 이었다. 0.20M NaCl 용액을 가지고 0.005M NaCl 100mL를 만들려면, 100mL 부피 플라스크에 0.20M NaCl을 얼마나 넣어야 하는가?

- ① 2mL ② 2.5mL
- ③ 4mL ④ 5mL

4. 다음 반응에서 산화된 원소는?

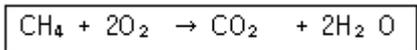


- ① Zn ② H
- ③ S ④ O

5. 황산칼슘(CaSO₄)의 용해도곱(K_{sp})이 2.4×10⁻⁵이다. 이 값을 이용하여 황산칼슘(CaSO₄)의 용해도를 구하면? (단, 황산칼슘의 분자량은 136.2g이다)

- ① 1.414g/L ② 1.114g/L
- ③ 0.667g/L ④ 0.121g/L

6. 메탄의 연소반응이 다음과 같을 때 CH₄ 24g 과 반응하는 산소의 질량은 얼마인가?



- ① 24g ② 48g
- ③ 96g ④ 192g

7. Lewis 구조 가운데 공명구조를 가지는 화합물을 옳게 나열한 것은?

- ① H₂O, HF ② H₂O, O₃
- ③ O₃, NO₃ ④ H₂O, HF, O₃, NO₃

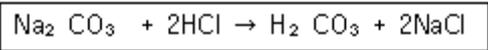
8. 이온반지름의 크기를 잘못 비교한 것은?

- ① Mg²⁺ > Ca²⁺ ② F⁻ < O²⁻
- ③ Al³⁺ < Mg²⁺ ④ O²⁻ < S²⁻

9. 탄화수소 화합물에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 탄소-탄소 결합이 단일결합으로 모두 포화된 것을 alkane 이라 한다.
- ② 탄소-탄소 결합에 이중결합이 있는 탄화수소 화합물은 alkene 이라 한다.
- ③ 탄소-탄소 결합에 삼중결합이 있는 탄화수소 화합물은 alkyne 이라 한다.
- ④ 가장 간단한 alkyne 화합물은 프로필렌(C₃H₄)이다.

10. Na₂CO₃용액에 HCl 용액을 첨가하면 다음과 같은 반응이 진행된다. 이 반응에 근거하여 Na₂CO₃용액의 몰농도와 노르말농도 사이의 관계를 옳게 나타낸 것은?



- ① 0.10M = 0.20N ② 0.10M = 0.10N
- ③ 0.10M = 0.05N ④ 0.10M = 0.01N

11. 용액에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 휘발성 용매에 비휘발성 용질이 녹아있는 용액의 끓는점은 순수한 용매보다 높아진다.
- ② 용액은 둘 또는 그 이상의 물질로 이루어진 혼합물이다.
- ③ 몰랄농도는 용액 1kg 당 포함된 용질의 몰수를 나타낸다.
- ④ 몰농도는 용액 1L당 포함된 용질의 몰수를 나타낸다.

12. 화학평형에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 동적평형에 있는 계에 자극이 가해지면 그 자극의 영향을 최대화하는 방향으로 평형이 변화한다.
- ② 정반응이 발열반응이면 반응온도를 낮추면 평형상수가 증가한다.
- ③ 평형상태에 있는 기체 반응혼합물을 압축하면 반응은 기체분자의 수를 감소시키는 방향으로 진행된다.
- ④ 촉매는 반응혼합물의 평형조성에 영향을 주지 않는다.

13. 다음 중 실험식이 다른 것은?

- ① CH₂O ② C₂H₆O₂
- ③ C₆H₁₂O₆ ④ C₃H₆O₃

14. 입체이성질체의 대표적인 2가지 형태 중 하나에 해당하는 것은?

- ① 배위이성질체 ② 기하이성질체
- ③ 결합이성질체 ④ 이온화이성질체

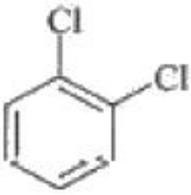
15. 다음 중 벤젠의 유도체가 아닌 것은?

- ① 벤조산 ② 아닐린
- ③ 페놀 ④ 헵테인

16. 철근이 녹이 슬 때 질량은 어떻게 되겠는가?

- ① 녹슬기 전과 질량 변화가 없다.
- ② 녹슬기 전에 비해 질량이 증가한다.
- ③ 녹이 슬면서 일정 시간 질량이 감소하다가 일정하게 된다.
- ④ 녹슬기 전에 비해 질량이 감소한다.

17. 다음 방향족 화합물 구조의 명칭에 해당하는 것은?



- ① ortho-dichlorobenzene ② meta-dichlorobenzene
- ③ para-dichlorobenzene ④ delta-dichlorobenzene

18. 0.120mol 의 $\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$ 와 0.140mol 의 $\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2$ 가 들어 있는 1.00L 용액의 pH를 계산하면 얼마인가? (단, $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$ 이다)

- ① 3.82 ② 4.82
- ③ 5.82 ④ 6.82

19. 0°C , 1atm에서 0.495g 의 알루미늄이 모두 반응할 때 발생 되는 수소 기체의 부피는 약 몇 L 인가?



- ① 0.033 ② 0.308
- ③ 0.424 ④ 0.616

20. 산과 염기에 대한 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 산은 수용액 중에서 양성자(H^+ , 수소 이온)를 내놓는 물질을 지칭한다.
- ② 양성자를 주거나 받는 물질로 산과 염기를 정의하는 것은 브뢴스테드에 의한 산염기의 개념이다.
- ③ 산과 염기의 세기는 해리도를 통해 가능할 수 있다.
- ④ 아레니우스에 의한 산의 정의는 물에서 해리되어 수산화 이온을 내놓는 물질이다.

2과목 : 분석화학

21. 다음 중 질량의 SI 단위는?

- ① mg ② g
- ③ kg ④ ton

22. 0.10M NaCl 용액 속에 PbI_2 가 용해되어 생성된 Pb^{2+} (원자량 207.0g/mol) 농도는 약 얼마인가? (단, PbI_2 의 용해도곱 상수는 7.9×10^{-9} 이고 이온세기가 0.10M 일 때 Pb^{2+} 과 I^- 의 활동도계수는 각각 0.36과 0.75이다.)

- ① 33.4mg/L ② 114.0mg/L
- ③ 253.0mg/L ④ 443.0mg/L

23. 칼슘이온 Ca^{2+} 을 무게분석법을 활용하여 정량하고자 한다. 이 때 효과적으로 사용할 수 있는 음이온은?

- ① $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ ② SO_4^{2-}
- ③ Cl^- ④ SCN^-

24. HCl 용액을 표준화하기 위해 사용한 Na_2CO_3 가 완전히 건조되지 않아서 물이 포함되어 있다면 이것을 사용하여 제조된 HCl 표준용액의 농도는?

- ① 참값보다 높아진다. ② 참값보다 낮아진다.
- ③ 참값과 같아진다. ④ 참값의 1/2이 된다.

25. 다음 중 화학평형에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 화학평형상수는 단위가 없으면, 보통 K로 표시하고 K가 1보다 크면 정반응이 유리하다고 전의하며, 이때 Gibbs 자유에너지는 양의 값을 가진다.
- ② 평형상수는 표준상태에서의 물질의 평형을 나타내는 값으로 항상 양의 값이며, 온도에 관계없이 일정하다.
- ③ 평형상수의 크기는 반응속도와는 상관이 없다. 즉, 평형상수가 크다고 해서 반응이 빠름을 뜻하지 않는다.
- ④ 물질의 용해도곱(solubility product)은 고체염이 용액 내에서 녹아 성분 이온으로 나뉘는 반응에 대한 평형상수로 흡열반응은 용해도곱이 작고, 발열반응은 용해도곱이 크다.

26. 화학평형상수 값은 다음 변수 중에서 어느 값의 변화에 따라 변하는가?

- ① 반응물의 농도 ② 온도
- ③ 압력 ④ 촉매

27. 일차 표준물질(primary standard)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 순도가 99.9% 이상이다.
- ② 시약의 무게를 재면 곧바로 사용할 수 있을 정도로 순수하다.
- ③ 일상적으로 보관할 때 분해되지 않는다.
- ④ 가열이나 진공으로 건조시킬 때 불안정하다.

28. 다음 각각의 용액에 1M의 HCl을 2mL씩 첨가하였다. 어떤 용액이 가장 작은 pH 변화를 보이겠는가?

- ① 0.1M NaOH 15mL
- ② 0.1M CH_3COOH 15mL
- ③ 0.1M NaOH 30mL와 0.1M CH_3COOH 30mL의 혼합용액
- ④ 0.1M NaOH 30mL와 0.1M CH_3COOH 60mL의 혼합용액

29. $2.00\mu\text{mol}$ 의 Fe^{2+} 이온이 Fe^{3+} 이온으로 산화되면서 발생한 전자가 1.5V의 전위차를 가진 장치를 거치면서 수행할 수 있는 최대일의 양은 약 몇 J 인가?

- ① 29J ② 2.9J
- ③ 0.29J ④ 0.029J

30. EDTA(etylenediaminetetraacetic acid, H_4Y)를 이용한 금속 M^{n+} 적정으로 조건 형성상수(conditional formation constant) K_f' 에 대한 설명으로 틀린 것은? (단, K_f 는 형성상수이다.)

- ① EDTA(H_4Y)화학종중 $[\text{Y}^{4-}]$ 의 농도 분율을 $\alpha_{\text{Y}^{4-}}$ 로 나타내면, $\alpha_{\text{Y}^{4-}} = [\text{Y}^{4-}] / [\text{EDTA}]$ 이고 $K_f' = \alpha_{\text{Y}^{4-}} K_f$ 이다.
- ② K_f' 는 특정한 pH에서 MY^{n-4} 의 형성을 의미한다.
- ③ K_f' 는 pH가 높을수록 큰 값을 갖는다.
- ④ K_f' 를 이용하면 해리된 EDTA의 각각의 이온농도를 계산할 수 있다.

31. 산화·환원 지시약에 대한 설명 중 틀린 것은? (단, E° 는 표준환원전위, n은 전자수이다.)

- ① 지시약은 주로 이중 결합들이 공주게이션(conjugated)된 유기물이다.

$$E = E^\circ \pm \frac{1}{n} \text{volt}$$

- ② 변색범위는 주로 이다.
- ③ 당량점에서의 전위와 지시약의 표준환원전위(E°)가 비슷한 것을 사용해야 한다.
- ④ 분석하고자 하는 이온과 결합했을 때 산화된 상태와 환원된 상태의 색이 달라야 한다.
32. 20.00mL의 0.1000M Hg_2^{2+} 를 0.1000M Cl^- 로 적정하고자 한다. Cl^- 를 40.00mL 첨가 하였을 때, 이 용액 속에서 Hg_2^{2+} 의 농도는 약 얼마인가? (단, $\text{Hg}_2\text{Cl}_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Hg}_2^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq})$, $K_{\text{sp}}=1.2 \times 10^{-18}$ 이다.)
- ① $7.7 \times 10^{-5}\text{M}$ ② $1.2 \times 10^{-6}\text{M}$
 ③ $6.7 \times 10^{-7}\text{M}$ ④ $3.3 \times 10^{-10}\text{M}$
33. 다음 중 KMnO_4 와 H_2O_2 의 산화환원 반응식을 바르게 나타낸 것은?
- ① $\text{MnO}_4^- + 2\text{H}_2\text{O}_2 + 4\text{H}^+ \rightarrow \text{MnO}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
 ② $2\text{MnO}_4^- + 2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{MnO} + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{O}_2$
 ③ $2\text{MnO}_4^- + 5\text{H}_2\text{O}_2 + 6\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O} + 5\text{O}_2$
 ④ $2\text{MnO}_4^- + 5\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{H}_2\text{O} + 13/2 \text{O}_2$
34. 다음 표에서 약 염기성 용액을 강산 용액으로 적정할 때 적합한 지시약과 적정이 끝난 후에 용액의 색깔을 옳게 나타낸 것은?

지시약	변색범위 (pH)	산성용액에서 색깔	염기성용액에서 색깔
메틸레드	4,8~6,0	빨강	노랑
페놀레드	6,4~8,0	노랑	빨강
페놀프탈레인	8,0~9,6	무색	빨강

- ① 메틸레드, 빨강 ② 메틸레드, 노랑
 ③ 페놀프탈레인, 빨강 ④ 페놀레드, 빨강
35. 다음과 같은 선평기법으로 나타내어진 전기화학전지에 관한 설명으로 틀린 것은?
- $\text{Cd}(\text{s}) \mid \text{Cd}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) \parallel \text{AgNO}_3(\text{aq}) \mid \text{Ag}(\text{s})$
- ① $\text{Cd}(\text{s})$ 는 산화되었다.
 ② $\text{Ag}^+(\text{aq})$ 는 환원되었다.
 ③ 두 개의 염다리가 쓰였다.
 ④ 이 전지에서 전자는 $\text{Cd}(\text{s})$ 로부터 나와서 $\text{Ag}(\text{s})$ 로 이동한다.
36. 금속착화합물(metal complex)에서 금속이온과 리간드간의 결합 형태는 무엇인가?
- ① 금속결합 ② 이온결합
 ③ 수소결합 ④ 배위결합
37. 증류수에 $\text{Hg}_2(\text{O}_3)_2$ 로 포화시킨 용액에 KNO_3 같은 염을 첨가하면 용해도가 증가한다. 이를 설명할 수 있는 요인으로 가장 적합한 것은?
- ① 가리움 효과 ② 착물형성
 ③ 르샤틀리에의 원리 ④ 이온세기
38. EDTA 적정 시 pH가 높은 경우에는 EDTA를 넣기 전에 수

산화물인 $\text{M}(\text{OH})_n$ 전물이 형성되는 경우가 있으며 이런 경우에는 많은 오차가 발생한다. 다음 중 이를 방지하기 위한 가장 적절한 방법은?

- ① pH를 낮춘다.
 ② 적정 전에 용액을 끓인다.
 ③ 침전물을 거른 후 적정한다.
 ④ 암모니아 완충용액을 가한다.
39. 다음 [표]의 표준 환원 전위를 참고할 때 다음 중 가장 강한 산화제는?

화학반응	$E^\circ(\text{V})$
$\text{Na}^+ + e \rightleftharpoons \text{Na}(\text{s})$	-2.71
$\text{Ag}^+ + e \rightleftharpoons \text{Ag}(\text{s})$	+0.80

- ① Na^+ ② Ag^+
 ③ $\text{Na}(\text{s})$ ④ $\text{Ag}(\text{s})$
40. 25°C에서 100mL의 물에 몇 g의 Ag_3AsO_4 가 용해될 수 있는가? (단, 25°C에서 Ag_3AsO_4 의 $K_{\text{sp}}=1.0 \times 10^{-22}$, Ag_3AsO_4 의 분자량 : 462.53g/mol이다.)
- ① $6.42 \times 10^{-4}\text{g}$ ② $6.42 \times 10^{-5}\text{g}$
 ③ $4.53 \times 10^{-9}\text{g}$ ④ $4.53 \times 10^{-10}\text{g}$

3과목 : 기기분석

41. NMR 기기에서 표준물로 사용되는 것은?
- ① 아세토니트릴 ② 테트라메틸실란(TMS)
 ③ 폴리스티렌-디 비닐 벤젠 ④ 8-히드록시 퀴놀린(8-HQ)
42. 다음 보기에서 상중결합 진동모드를 관찰할 수 있는 분자는?
- $\text{CHCH} \quad \text{CH}_3 \text{CCH} \quad \text{CH}_2 \text{CHCH}_3$
- ① ㉠ ② ㉡
 ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉡, ㉢
43. 양성자와 ^{13}C 원자사이에 짝풀림을 하는 여러 가지 방법이 있다. ^{13}C NMR에 이용하는 짝풀림이 아닌 것은?
- ① 넓은 띠 짝풀림 ② 공명 비킹 짝풀림
 ③ 펄스 배합 짝풀림 ④ 자기장 잠금 짝풀림
44. 나트륨 D라인의 파장은 589nm이다. 이 광선이 굴절을 1.09인 매질을 지날 때 ㉠이 광선의 에너지, ㉡주파수(frequency)를 각각 구한 값으로 옳은 것은? (단, 프랑크상수 $h = 6.627 \times 10^{-34}\text{J} \cdot \text{sec}$, 광속 $c=2.99 \times 10^8\text{m/sec}$ 이다.)
- ① ㉠ $3.66 \times 10^{-19}\text{J}$, ㉡ $6.04 \times 10^{14}\text{Hz}$
 ② ㉠ $3.66 \times 10^{-19}\text{J}$, ㉡ $5.54 \times 10^{14}\text{Hz}$
 ③ ㉠ $3.36 \times 10^{-19}\text{J}$, ㉡ $5.08 \times 10^{14}\text{Hz}$
 ④ ㉠ $3.36 \times 10^{-19}\text{J}$, ㉡ $4.66 \times 10^{14}\text{Hz}$
45. 광학기기의 구성이 각 분광법과 바르게 짝지어진 것은?
- ① 흡수분광법 ; 시료→파장선택기→검출기→기록계→광원
 ② 형광분광법 ; 광원→시료→파장선택기→검출기→기록계

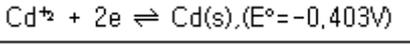
- ③ 인광분광법 ; 광원→시료→파장선택기→검출기→기록계
 - ④ 화학발광법 ; 광원과 시료→파장선택기→검출기→기록계
46. 분광분석기기에서 단색화 장치에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 연속적으로 단색광의 빛을 변화하면서 주사하는 장치이다.
 - ② 분석하려는 성분에 맞는 광을 만드는 역할을 한다.
 - ③ 필터, 회절발 및 프리즘 등을 사용한다.
 - ④ 슬릿은 단색화장치의 성능특성과 품질을 결정하는데 중요한 역할을 한다.
47. NMR 스펙트럼의 1차 스펙트럼 해석에 대한 규칙의 설명으로 틀린 것은?
- ① 동등한 핵들은 다중 흡수 봉우리를 내주시 위하여 서로 상호작용하지 않는다.
 - ② 짝지움 상수는 네 개의 결합길이보다 큰 거리에서는 짝지움이 거의 일어나지 않는다.
 - ③ 띠의 다중도는 이웃 원자에 있는 자기적으로 동등한 양성자의 수(n)dp 의해 결정되며, n으로 주어진다.
 - ④ 짝지움 상수는 가해진 자기장에 무관하다.
48. 어떤 금속(M)-리간드(L) 착화합물의 해리는 다음과 같이 진행된다. (전하 생략) : $ML_2 > M + 2LM$ 농도가 $2.30 \times 10^{-5} M$ 이고 과량의 L을 가하여 모든 M이 착물(ML_2)로 존재할 때 흡광도(A)가 0.780이었다. 같은 양의 M을 화학양론적 양의 L과 혼합한 용액의 흡광도(A)가 0.520이었다면 이 때, 착화합물의 해리도(%)는 얼마인가?
- ① 66.5 ② 33.5
 - ③ 16.8 ④ 1.68
49. 불꽃 원자화와 비교한 유도결합 플라즈마 원자화에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 이온화가 적게 일어나서 감도가 더 높다.
 - ② 자체흡수효과가 많이 일어나서 감도가 더 높다.
 - ③ 자체반전효과가 많이 일어나서 감도가 더 높다.
 - ④ 고체상태의 시료를 그대로 분석할 수 있다.
50. 원자 분광법에서 용액 시료의 도입 방법이 아닌 것은?
- ① 초음파 분무기 ② 기체 분무기
 - ③ 글로우 방전법 ④ 수소화물 발생법
51. 불꽃, 전열, 플라즈마 원자화 장치의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 플라즈마의 경우 원자화 온도는 보통 4000~6000℃ 정도 이다.
 - ② 불꽃원자화는 재현성은 좋으나 시료효율, 감도는 좋지 않다.
 - ③ 전열원자화 장치가 불꽃 원자화 장치보다 많은 양의 시료를 필요로 한다.
 - ④ 전열원자화 장치의 경우 중앙에 구멍이 있는 원통형 흑연관에서 원자화가 일어난다.
52. 다음 1H -핵자기공명(NMR)스펙트럼의 화학적 이동(chemical shift)에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
- ① 외부자기장 세기가 클수록 화학적이동(δ , ppm)은 커진다.
 - ② 가리움이 적을수록 낮은 자기장에서 봉우리가 나타난다.

- ③ 300MHz NMR로 얻은 화학적이동(Hz)은 200MHz NMR로 얻은 화학적이동(Hz)보다 크다.
 - ④ 화학적 이동은 편재 반자기 전류효과 때문에 나타난다.
53. 0.5nm/mm의 역선 분사능을 갖는 회절발 단색화 장치를 사용하여 480.2nm와 480.6nm의 스펙트럼선을 분리하려면 이론상 필요한 슬릿나비는 얼마인가?
- ① 0.2mm ② 0.4mm
 - ③ 0.6mm ④ 0.8mm
54. 원자 X선 분광법 중 고체 시료에 들어 있는 화합물에 대한 정성 및 정량적인 정보를 제공해 주고, 결정성 물질의 원자 배열과 간격에 관한 정보를 제공해 주는 방법은?
- ① X-선 형광법 ② X-선 회절법
 - ③ X-선 흡수법 ④ X-선 방출법
55. IR 변환기의 종류가 아닌 것은?
- ① thermocouple ② pyroelectric detector
 - ③ photodiode array(PDA) ④ photo-conducting detector
56. 형광(Fluorescence)에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?
- ① $\sigma^* \rightarrow \sigma$ 전이에서 주로 발생한다.
 - ② pyridine, furan 등 간단한 헤테로 고리화합물은 접합고리구조를 갖는 화합물보다 형광을 더 잘 발생한다.
 - ③ 전형적으로 형광은 수명이 약 $10^{-10} \sim 10^{-5} s$ 정도이다.
 - ④ 250nm이하의 자외선을 흡수하는 경우에 형광을 방출한다.
57. 원자분광법에서 원자선 나비는 여러 가지요인들에 의해서 넓힘이 일어난다. 선 넓힘의 원인이 아닌 것은?
- ① 불확정성효과
 - ② 지만(Zeeman)효과
 - ③ 도플러(Doppler)효과
 - ④ 원자들과의 충돌에 의한 압력효과
58. 빛의 흡수와 발광(luminescence)을 측정하는 장치에서 두드러진 차이를 보이는 분광기 부품은?
- ① 광원 ② 시료 용기
 - ③ 검출기 ④ 단색화 장치
59. 어떤 분자가 S_1 상태로부터 형광 빛을 내놓고(fluoresce), T_1 상태로부터 인광 빛을 내놓는다(phosphoresce). 다음 설명 중 옳은 것은?
- ① 형광파장이 인광파장보다 짧다.
 - ② 형광파장보다 인광파장이 흡수파장에 가깝다.
 - ③ 한 분자에서 나오는 빛이므로 잔광시간(decaytime)은 유사하다.
 - ④ 인광의 잔광시간이 형광의 잔광시간보다 일반적으로 짧다.
60. 순수한 화합물 A를 녹여 정확히 10mL의 용액을 만들었다. 이 용액 중 1mL를 분취하여 100mL로 묽힌 후 250nm에서 0.50cm의 셀로 측정된 흡광도가 0.432이었다면 처음 10mL 중에 있는 시료의 몰농도는? (단, 몰 흡광계수(ϵ)는 $4.32 \times 10^3 M^{-1} cm^{-1}$ 이다.)
- ① $1 \times 10^{-2} M$ ② $2 \times 10^{-2} M$
 - ③ $1 \times 10^{-3} M$ ④ $2 \times 10^{-4} M$

4과목 : 기기분석II

61. 다음 이성질체 혼합물 중 키랄 정지상 관으로만 분리가 가능한 혼합물질은?
 ① 구조 이성질체 혼합물
 ② 거울상 이성질체 혼합물
 ③ 부분 입체이성질체 혼합물
 ④ 시스-트랜스 이성질체 혼합물

62. 카드뮴 전극이 0.0150M Cd²⁺용액에 담구어진 경우 반쪽전지의 전위를 Nernst식을 이용하여 구하면 약 몇 V인가?



- ① -0.257 ② -0.311
 ③ -0.457 ④ -0.511

63. HPLC의 검출기에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① UV 흡수 검출기는 254nm의 파장만을 사용한다.
 ② 굴절률 검출기는 대부분의 용질에 대해 감응하나 온도에 매우 민감하다.
 ③ 형광검출기는 대부분의 화학종에 대해 사용이 가능하나 감도가 낮다.
 ④ 모든 HPLC 검출기는 용액의 물리적 변화만을 감응한다.

64. 전위차법에서 지시전극은 분석물의 농도에 따라 전극전위의 값이 변하는 전극이다. 지시전극에는 금속 지시전극과 막 지시전극이 있다. 다음 중 막 지시전극에 해당하는 것은?
 ① 은/염화은 전극 ② 산화-환원 전극
 ③ 유리전극 ④ 포화칼로멜전극

65. 전위차 적정법에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 서로 다른 해리도를 갖는 산 또는 염기성 용액의 혼합물을 적정하여 각 화합물의 당량점을 측정할 수 있다.
 ② 알맞은 지시약이 없는 경우, 착색용액이나 비용매 중에서 적정 당량점을 찾을 수 있다.
 ③ 전위차법은 침전적정법, 착화적정법에 응용할 수 있다.
 ④ 지시약을 전위차법과 함께 사용하면 종말점 예상이 어려워진다.

66. 전자충격법에 의한 질량분석법으로 물질을 분석할 때 분자이온의 안정도가 가장 작을 것이라고 생각되는 것은?
 ① CH₃CH₂CH₃ ② CH₃CH₂OH
 ③ CH₃CHO ④ CH₃COCH₃

67. 모세관 전기이동을 이용하여 시료를 분리하는 주요 원인은 다음 중 어느 것인가?
 ① 전기상투와 전기이동
 ② 모세관 내부에 충전된 고정상에 의한 분리효과
 ③ 고전압에 의한 분리관 내 수소이온 농도의 기울기에 의한 분리
 ④ 모세관에 연결된 고전압 전극의 힘에 의하여 끌려가는 힘

68. 액체크로마토그래피에서 분리효율을 높이고 분리시간을 단축시키기 위해 기울기용리법(gradient elution)을 사용한다. 이 방법에서는 용매의 어떤 성질을 변화시켜 주는가?
 ① 극성 ② 분자량

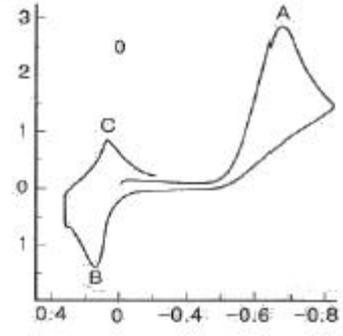
- ③ 끓는점 ④ 녹는점

69. 백금(Pt)전극을 써서 수소이온을 발생시키는 전기량 적정법으로 염기수용액을 정량할 때 전해용액으로서 적당한 것은?
 ① 0.10M Ce₂(SO₄)₃수용액
 ② 0.01M FeSO₄
 ③ 0.08M TiCl₃
 ④ 0.10M NaCl 또는 Na₂SO₄

70. 기체크로마토그래피법에서의 시료의 주입방법은 크게 분할주입과 비분할주입으로 나뉜다. 다음 중 분할주입(split injection)에 대한 설명이 아닌 것은?
 ① 열적으로 안정하다.
 ② 기체시료에 적합하다.
 ③ 고농도 분석물질에 적합하다.
 ④ 불순물이 많은 시료를 다룰 수 있다.

71. [그래프]는 항생제 클로람페니콜(RNO₂) 2mM용액의 순환전압전류곡선이다. 0.0V에서 주사를 시작하여 피크 A를 얻었고, 이어서 B와 C를 순서대로 얻었다. 이 피크들이 나타나는 이유는 다음과 같다. 다음 설명 중 틀린 것은?

- 피크 A는 RNO₂가 4전자-환원으로 RNHOH가 생성될 때 나타난다.
 - 피크 B는 RNHOH가 2전자-산화로 RNO가 생성될 때 나타난다.
 - 피크 C는 피크 B와 반대로 RNO가 RNHOH로 환원될 때 나타난다.



- ① 피크 A의 반응은 비가역반응이다.
 ② 0.4V에서 주사를 시작하면 피크 C가 첫 번째로 나타난다.
 ③ 반대 방향으로 주사를 시작하면, 피크 B는 나타나지 않는다.
 ④ 10회 전압 순환동안 피크 B의 크기는 변하지 않는다.

72. 용액 중 이온들이 전극표면으로 이동하는 주요 과정이 아닌 것은?
 ① 확산 ② 전기이동
 ③ 대류 ④ 화학반응성

73. 기체크로마토그래피 검출기 중 니켈-63(⁶³Ni)과 같은 β-선 방사체를 사용하며, 할로겐과 같은 전기 음성도가 큰 작용기를 지닌 분자에 특히 감도가 좋고 시료를 크게 변화시키지 않는 검출기는?
 ① 불꽃 이온화 검출기(FID; flame ionization detector)
 ② 전자 포착 검출기(ECD; electron capture detector)
 ③ 원자 방출 검출기(AED; atomic emission detector)

- ④ 열전도도 검출기(TCD; thermal conductivity detector)
- 74. 10cm 관에 물질 A와 B의 분리 할 때 머무름 시간은 각각 10분과 12분이고, A와 B의 봉우리 나비는 각각 1.0분과 1.1분이다. 관의 분리능을 계산하면?
 ① 1.5 ② 1.9
 ③ 2.1 ④ 2.5
- 75. 시차주사 열량법(differential scanning calorimetry, DSC)에서 시료온도를 일정한 속도로 변화시키면서 시료와 기준으로 흘러들어오는 열 흐름의 차이가 측정되는 기기장치는?
 ① 전력-보상 DSC기기(power-compensated DSC instrument)
 ② 열-플럭스 DSC기기(heat-flux DSC instrument)
 ③ 변조 DSC기기(modulated DSC instrument)
 ④ 시차 열 분석기기(differential thermal analytical instrument)
- 76. 열무게 측정장치의 구성이 아닌 것은?
 ① 단색화장치 ② 온도 감응장치
 ③ 저울 ④ 전기로
- 77. 벗김 분석(Stripping Method)이 감도가 좋은 이유는?
 ① 전극을 커다란 수은방울을 사용하기 때문이다.
 ② 농축단계에서 사전에 전극에 금속이온을 농축하기 때문이다.
 ③ 전극에 높은 전위를 가하기 때문이다.
 ④ 전극의 전위를 빠른 속도로 주사하기 때문이다.
- 78. 유도결합 플라즈마(ICP) 원자방출 광원장치는 원자 방출 및 질량분석기와 결합하여, 금속의 정성 및 정량에 많이 사용되고 있다. 이 ICP에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 무전극으로 광원을 발생시켜, 기존의 다른 방출광원보다 오염가능성이 적다
 ② 불활성 기체를 사용하여 광원을 발생시켜, 산화물 분자들의 간섭을 줄였다.
 ③ 상대적으로 이온이 많이 발생하여, 쉽게 이온화되는 원소들에 의한 영향이 크다.
 ④ 고온으로서 원자화 및 여가상태로 만드는 효율이 높다.
- 79. Van Deemter 식으로부터 얻을 수 있는 가장 유용한 정보는 무엇인가?
 ① 이동상의 적절한 유속(flow rate)을 알 수 있다.
 ② 정지상의 적절한 온도(temperature)를 알 수 있다.
 ③ 선택계수(α , selectivity coefficient)를 알 수 있다.
 ④ 분석물질의 머무름 시간(retention time)을 알 수 있다.
- 80. 분자량이 50.00 과 50.01 인 물질을 질량분석기에서 분리하기 위하여 최소한 어느 정도의 분리능을 가진 질량분석기를 사용해야 하는가?
 ① 100.5 ② 1000.5
 ③ 5000.5 ④ 10000.5

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com
 전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com
 기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/xe

전자문제집 CBT란?
 종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합니다.
 PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동
 교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT에서 확인하세요.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
②	②	②	①	③	③	③	①	④	①
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
③	①	②	②	④	②	①	②	④	④
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
③	④	①	①	③	②	④	④	③	④
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
②	③	③	①	③	④	④	④	②	②
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
②	②	④	③	④	②	③	②	①	③
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
③	①	②	②	③	③	②	④	①	②
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
②	③	②	③	④	②	①	①	④	①
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
②	④	②	②	②	①	②	③	①	③