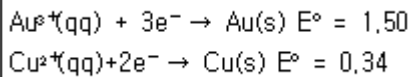


1과목 : 일반화학

1. 염화칼륨(KCl) 수용액에 질산은(AgNO₃) 수용액을 과량으로 가하여 백색 침전이 29.0g 생성되었다. 다음 중 백색 침전의 화학식과 양을 바르게 표기한 것은? (단, 각 원소의 원자량은 Ag:108, N:14, O:16, K:39, Cl:35.5이다.)

- ① KCl, 0.202몰 ② KCl, 2.02몰
③ AgCl, 0.202몰 ④ AgCl, 2.02몰

2. 한 수저는 금으로 도금하고, 다른 수저는 구리로 도금하고자 한다. 만약 발전기에서 나오는 일정한 전류를 두 수저를 도금 하는데 사용하였다면, 어느 수저에 먼저 1g이 도금되고 그 이유는 무엇인가? (단, 금의 원자량은 197, 구리의 원자량은 63.5이며, 반쪽 환원 반응식은 다음과 같다.)



- ① 금 수저-금의 원자량이 더 크기 때문이다.
② 금 수저-금이 더 많은 전자로 환원되기 때문이다.
③ 구리 수저-구리가 기전력으로 더 낮기 때문이다.
④ 구리 수저-구리가 더 적은 전자로 환원되기 때문이다.

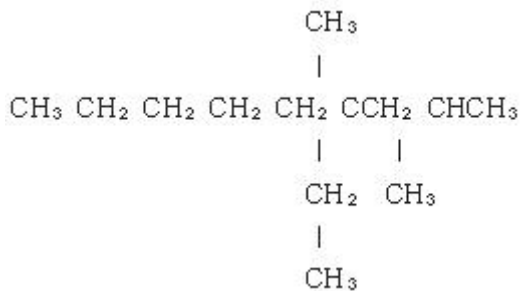
3. 암모니아를 물에 녹여 0.10M의 용액 1.00L를 만들었다. 이 용액의 OH⁻의 농도는 1.0×10⁻³M 이라고 가정할 때, 암모니아의 이온화 평형상수 K_b는 얼마인가?

- ① 1.0×10⁻³ ② 1.0×10⁻⁴
③ 1.0×10⁻⁵ ④ 1.0×10⁻⁶

4. 단위가 틀리게 연결된 것은?

- ① 전하량-coulomb(C) ② 전류-ampere(A)
③ 전위(volt)(V) ④ 에너지-Watt(W)

5. 다음 알케인의 IUPAC의 이름은 무엇인가?



- ① ethyl-2,4-dimethyloctane
② 2-ethyl-2,4-dimethylnonane
③ 4-ethyl-2,4-dimethyloctane
④ 4-ethyl-2,4-dimethylnonane

6. 전기화학전지에 관한 패러데이의 연구에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 어떤 전지에서나 전극에서 생성되거나 소모된 물질의 양은 전지를 통해 흐른 전하의 양에 반비례한다.
② 일정한 전하량의 전지를 통하여 흐르게 되면 여러 물질들이 이에 상응하는 당량만큼 전극에서 생성되거나 소모된다.
③ 패러데이의 법칙은 전기화학 과정에 대한 화학양론을 요약한 것이다.

④ 패러데이 상수 F=96.485.37 C/mol이다.

7. 세로토닌은 신경전달물질이다. 세로토닌의 물질량은 176g/mol이다. 5.31g의 세로토닌을 분석하여 탄소 3.62g, 수소 0.362g, 질소 0.844g, 산소 0.482g을 함유한다는 사실을 알았다. 세로토닌의 분자식으로 예상되는 것은?

- ① C₁₀H₁₂N₂O ② C₁₀H₂₆NO
③ C₁₁H₁₄NO ④ C₉H₁₀N₃O

8. 화합물 한 쌍을 같은 몰수로 혼합하는 다음 4가지 경우 중 염기성 용액이 되는 경우는 모두 몇 가지인가?

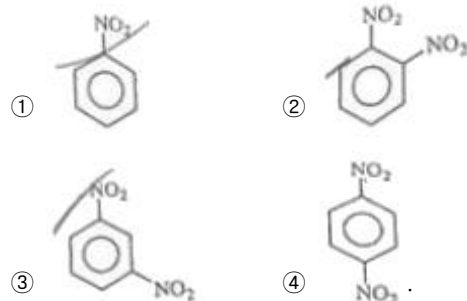
- (a) NaOH(K_b = 아주 큼) + HB_r (K_a = 아주 큼)
(b) NaOH(K_b = 아주 큼) + HNO₃ (K_a = 아주 큼)
(c) NH₃ (K_b = 1.8×10⁻⁵) + HB_r (K_a = 아주 큼)
(d) NaOH(K_b = 아주 큼) + CH₃CO₂H (K_a = 1.8×10⁻⁵)

- ① 4 ② 3
③ 2 ④ 1

9. 다음 중 극성 분자가 아닌 것은?

- ① CCl₄ ② H₂O
③ CH₃OH ④ HCl

10. 메타-다이나이트로벤젠의 구조를 옳게 나타낸 것은?



11. 수용액의 산성도를 나타내는 pH에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① pH값은 pH=-log₁₀[H₃O⁺]로부터 구할 수 있다.
② pH가 7보다 작은 경우를 산성용액이라 한다.
③ 중성용액의 pH는 14이다.
④ pH meter를 이용하여 측정할 수 있다.

12. 11.99g의 염산이 녹아있는 5.48M 염산 용액의 부피는 몇 mL인가? (단, 염산의 분자량은 36.45이다.)

- ① 12.5 ② 17.8
③ 30.4 ④ 60.0

13. 다음 작용기에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 알코올은 -OH작용기를 가지고 있다.
② 페놀류는 -OH기가 방향족 고리에 직접 붙어 있는 화합물이다.
③ 에테르는 -O-로 나타내는 작용기를 가지고 있다.

- ④ 1차 알코올은 -OH기가 결합되어 있는 탄소원자에 다른 탄소원자가 2개 이상 결합되어 있는 것이다.
14. 핵이 분해하여 방사능을 방출하는 방사성 붕괴에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 방사성 붕괴는 일반적으로 전형적인 1차 반응 속도식을 따른다.
- ② 베타 입자는 방사능의 일종으로 헬륨의 핵(nucleus)이다.
- ③ 감마선은 방사능 가운데 유일하게 입자가 아닌 전자기파이다.
- ④ 반감기(half-life)란 방사성 붕괴를 하는 핵종의 수가 처음 값의 반이 되는 데 필요한 시간이다.
15. 전자가 보어모델(Bohr Model)의 $n=5$ 궤도에서 $n=3$ 궤도로 전이할 때 수소원자에서 방출되는 빛의 파장은 얼마인가? (단, 쿨롱베리 상수 $R_H=1.9678 \times 10^{-2} \text{nm}^{-1}$)
- ① 434.5nm ② 486.1nm
- ③ 714.6nm ④ 954.6nm
16. 16.0M인 H_2SO_4 용액 8.00mL를 용액의 최종 부피가 0.125L가 될 때까지 묽혔다면, 묽힌 후 용액의 몰농도는 약 얼마가 되겠는가?
- ① 102M ② 10.2M
- ③ 1.02M ④ 0.102M
17. 기체분자 운동론(kinetic molecular theory)의 기본 가정으로 틀린 것은?
- ① 기체 입자의 부피는 무시할 수 있다.
- ② 기체 입자는 계속해서 움직이고 용기의 벽에 입자가 충돌하여 압력이 발생한다.
- ③ 기체 입자들 사이에는 인력이 작용하므로 압력 계산시 고려해야 한다.
- ④ 기체 입자 집합의 평균 운동 에너지는 기체의 절대 온도에 비례한다.
18. 2M NaOH 30mL에는 몇 mg의 NaOH가 존재하는가? (단, Na의 원자량은 23이다.)
- ① 1200 ② 1800
- ③ 2400 ④ 3600
19. 다음 각 쌍의 2개 물질 중에서 물에 더욱 잘 녹을 것이라고 예상되는 물질을 1개씩 옳게 선택한 것은?
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 와 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$
 - CHCl_3 와 CCl_4
- ① $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, CHCl_3 ② $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, CCl_4
- ③ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$, CHCl_3 ④ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$, CCl_4
20. 다음 유기 화합물의 명칭 중 틀린 것은?
- ① $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 의 중합체는 폴리스티렌이다.
- ② $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN}$ 의 중합체는 폴리아크릴로니트릴이다.
- ③ $\text{CH}_2=\text{CHOCOCH}_3$ 의 중합체는 폴리아세트산비닐이다.
- ④ $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ 의 중합체는 폴리염화비닐이다.

2과목 : 분석화학

21. 페러데이 상수는 전류량과 반응한 화합물의 양과의 관계를 알아내는데 사용되는 값으로 96485가 자주 사용되고 있다. 이러한 페러데이 상수의 단위(unit)로 알맞은 것은?
- ① C/mol ② A/mol
- ③ C/g ④ A/g
22. 다음 반응식은 어떠한 평형상태인가?
- $$\text{Ni}^{2+} + 4\text{CN}^- \rightleftharpoons \text{Ni}(\text{CN})_4^{2-}$$
- ① 약한 산의 해리 ② 약한 염기의 해리
- ③ 착이온의 생성 ④ 산화-환원 평형
23. 다음 ()안에 가장 적합한 용어는?
- 금속이온은 수산화이온 OH^- 와 침전물을 형성하기 쉬우므로 염기성 수용액에서 EDTA에 의한 금속이온 적정 시 일반적으로 () 완충용액이 보조착화제로 쓰인다.
- ① 질산이온(NO_3^-) ② 암모니아(NH_3)
- ③ 황산이온(SO_4^{2-}) ④ 메틸아민(CH_3NH_2)
24. EDTA에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① EDTA는 금속이온의 전하와는 무관하게 금속이온과 일정 비율로 결합한다.
- ② EDTA 적정법은 물의 경도를 측정할 때 사용할 수 있다.
- ③ EDTA는 Li^+ , Na^+ , K^+ 와 같이 1가 양이온들 하고만 착물을 형성한다.
- ④ EDTA 적정 시 금속-지시약 착화합물을 금속-EDTA 착화합물보다 덜 안정하다.
25. 아스코브산을 요오드 용액으로 산화-환원 적정할 할 때 주로 사용할 수 있는 지시약은?
- ① 녹말 ② 페놀프탈레인
- ③ 아연 이온 ④ 리트머스
26. 다음의 증류수 또는 수용액에 고체 $\text{Hg}_2(\text{IO}_3)_2$ ($K_{sp}=1.3 \times 10^{-18}$)를 용해시킬 때, 용해된 Hg_2^{2+} 의 농도가 가장 큰 것은?
- ① 증류수 ② 0.10M KIO_3
- ③ 0.20M KNO_3 ④ 0.30M NaIO_3
27. 0.850g의 미지시료에는 KBr(몰질량 119g)과 KNO_3 (몰질량 101g)만이 함유되어 있다. 이 시료를 물에 용해한 후 브롬화물을 완전히 적정하는데 0.0500M AgNO_3 80.0mL가 필요하였다. 이 때 고체시료에 있는 KBr의 무게 백분율은?
- ① 44.0% ② 47.55%
- ③ 54.1% ④ 56.0%
28. CaF_2 의 용해와 관련된 반응식에서 과량의 고체 CaF_2 가 남아 있는 포화된 수용액에서 $\text{Ca}^{2+}(\text{aq})$ 의 몰농도에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 용해도의 단위는 mol/L이다.)
- $$\text{CaF}_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{F}^{-}(\text{aq}), K_{sp} = 3.9 \times 10^{-11}$$

$$\text{HF}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}^{+}(\text{aq}) + \text{F}^{-}(\text{aq}), K_a = 6.8 \times 10^{-4}$$

- ① KF를 첨가하면 물 농도가 감소한다.
- ② HCl을 첨가하면 물 농도가 감소한다.
- ③ KCl을 첨가하면 물 농도가 감소한다.
- ④ H₂O를 첨가하면 물 농도가 증가한다.

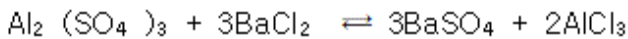
29. 할로겐 음이온을 0.050M Ag⁺ 수용액으로 적정하였다. AgCl, AgBr, AgI의 용해도곱은 각각 1.8×10^{-10} , 5.0×10^{-13} , 8.3×10^{-17} 이다. 당량점이 가장 뚜렷하게 나타나는 경우는?

- ① 0.05M Cl⁻ ② 0.10M Cl⁻
- ③ 0.10M Br⁻ ④ 0.10M I⁻

30. 활동도는 용액 중에서 그 화학종이 실제로 작용하는 반응능력을 말한다. 이에 비해 활동도계수는 이온들의 이상적 행동으로부터 벗어나는 정도를 나타낸다. 활동도계수에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 활동도계수는 무한히 묽은 용액에서 무한히 작아진다.
- ② 활동도계수는 공존하는 화학종의 종류보다는 용액의 이온세기에 따라 결정된다.
- ③ 이온의 전하가 커지면 활동도계수가 1로부터 벗어나는 정도가 작아진다.
- ④ 전하를 갖지 않는 중성분자의 활동도계수는 이온세기와는 무관하게 0이다.

31. 황산알루미늄 용액에 여분의 염화바륨을 가하여 0.6978g의 황산바륨 침전을 얻었다. 시료용액에 녹아있는 황산알루미늄의 무게는? (단, 황산알루미늄의 화학식량은 342.23, 황산바륨의 화학식량은 233.4이다.)



- ① 0.1217g ② 0.3411g
- ③ 0.3651g ④ 0.4868g

32. 어떤 유기산 10.0g을 녹여 100mL 용액을 만들면, 이 용액에서는 유기산의 해리도는 2.50%이다. 유기산은 일양성자산이며, 유기산의 K_a가 5.00×10^{-4} 이었다면, 유기산의 화학식량은?

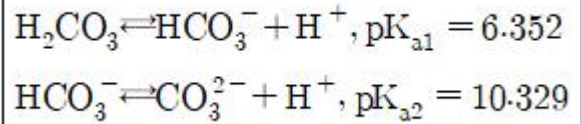
- ① 6.40g/mol ② 12.8g/mol
- ③ 64.0g/mol ④ 128g/mol

33. 다음의 지시약에 대한 설명에서 옳은 것만으로 나열된 것은?

- ㉠ 산염기 지시약의 pH 변색 범위는 대략 $\text{pK}_a \pm 1$ 이다.
- ㉡ 산화환원 지시약의 변색범위(볼트)는 대략 $E^\circ \pm 1$ 이다.
- ㉢ 산염기 지시약은 자신이 강산이거나 또는 강한 염기이다.

- ① ㉠ ② ㉠, ㉡
- ③ ㉡, ㉢ ④ ㉠, ㉡, ㉢

34. pH 10.00인 100mL 완충용액을 만들려면 NaHCO₃(FW84.01)4.00과 몇 g의 Na₂CO₃(FW105.99)를 섞어야 하는가?



- ① 1.32g ② 2.09g
- ③ 2.36g ④ 2.96g

35. 진한 황산의 무게 백분율 농도는 96%이다. 진한 황산의 물 농도는 얼마인가? (단, 진한 황산의 밀도는 1.84kg/L, 황산의 분자량은 98.08g/mol이다.)

- ① 9.00M ② 12.0M
- ③ 15.0M ④ 18.0M

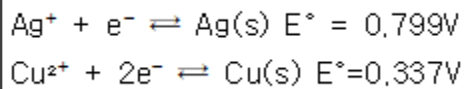
36. 1몰랄(m) 농도 용액에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 용액 1000g에 그 용질 1몰이 들어있는 용액
- ② 용매 1000g에 그 용질 1몰이 들어있는 용액
- ③ 용액 100g에 그 용질 1g이 들어있는 용액
- ④ 용매 1000g에 그 용질 1당량이 들어있는 용액

37. 양성자가 하나인 어떤 산(acid)이 있다. 수용액에서 이 산의 짝산, 짝염기의 평형상수 K_a와 K_b가 존재할 때, 그 관계식으로 옳은 것은? (단, $\text{pK}_w = 14.00$ 이라고 가정한다.)

- ① $K_a \times K_b = K_w$ ② $K_a / K_b = K_w$
- ③ $K_b / K_a = K_w$ ④ $K_a \times K_b \times K_w = 1$

38. $\text{Cu(s)} + 2\text{Ag}^+ \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + 2\text{Ag(s)}$ 반응의 평형상수 값은 약 얼마인가? (단, 이들 반응을 구성하는 반쪽반응과 표준전극전위는 다음과 같다.)

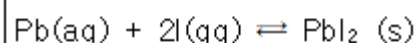


- ① 2.5×10^{10} ② 2.5×10^{12}
- ③ 4.1×10^{15} ④ 4.1×10^{18}

39. 네른스트식은 어떤 양들 사이의 관계식인가?

- ① 농도, 전위차 ② 농도, 삼투압
- ③ 온도, 평형상수 ④ 엔탈피, 엔트로피, 자유에너지

40. $\text{PbI}_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{I}^{-}(\text{aq})$ 과 같은 용해반응을 나타내고, K_{sp}는 7.9×10^{-9} 일 때 다음 평형반응의 평형상수 값은?



- ① 7.9×10^{-9} ② $1/(7.9 \times 10^{-9})$
- ③ $(7.9 \times 10^{-9}) \times 1.0 \times 10^{-4}$ ④ $1.0 \times 10^{-14} / (7.9 \times 10^{-9})$

3과목 : 기기분석

41. X선 회절법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 1912년 von Laue에 의해 발견되었다.
- ② 결정성 화합물을 편리하고 실용적으로 정성확인이 가능하다.
- ③ X선 분말(powder) 회절법은 고체에 존재하는 화합물에 대한 정성적인 정보만 제공한다.

- ④ X선 분말 회절법은 각 결정 물질마다 X선 회절 무늬가 특특하다는 사실에 기초한다.
42. 기기분석 방법의 정밀도를 나타내는 성능계수 용어가 아닌 것은?
 ① 평균 ② 평균치의 표준편차
 ③ 변동계수(CV) ④ 상대표준편차(RSD)
43. 다음 중 전자전이가 일어나지 않는 것은?
 ① $\sigma \rightarrow \sigma^+$ ② $\pi \rightarrow \pi^+$
 ③ $n \rightarrow \pi^+$ ④ $\sigma \rightarrow \pi^+$
44. 아세트산(CH_3COOH)의 기준진동방식의 수는?
 ① 16개 ② 17개
 ③ 18개 ④ 19개
45. 1.41T의 자기장을 걸어주었을 때 수소 핵은 약 몇 MHz의 주파수에 흡수하는가? (단, 질량수가 1인 수소의 자기회전비는 $2.68 \times 10^8/\text{T} \cdot \text{s}$ 이다.)
 ① 30MHz ② 60MHz
 ③ 100MHz ④ 600MHz
46. 단색화 장치의 성능을 결정하는 요소로서 가장 거리가 먼 것은?
 ① 복사선의 순도 ② 근접파장 분해능력
 ③ 복사선의 산란효율 ④ 스펙트럼의 띠 너비
47. 적외선(IR) 흡수 분광법에서 분자의 진동은 신축과 굽힘의 기본범주로 구분된다. 다음 중 굽힘진동의 종류가 아닌 것은?
 ① 가위질(scissoring) ② 꼬임(twisting)
 ③ 시프팅(shifting) ④ 앞뒤 흔들(wagging)
48. Fourier 변환 적외선 흡수분광기의 장점이 아닌 것은?
 ① 신호 잡음비 개선 ② 일정한 스펙트럼
 ③ 빠른 분석속도 ④ 바탕보정 불필요
49. ^{13}C NMR의 장점이 아닌 것은?
 ① 분자의 골격에 대한 정보를 제공한다.
 ② 봉우리의 겹침이 적다.
 ③ 탄소 간 동종 핵의 스핀-스핀 짝지음이 관측되지 않는다.
 ④ 스핀-격자 이완시간이 길다.
50. 다음 화합물 중 가장 높은 파장의 형광을 나타내는 것은?
 ① $\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}$ ② $\text{C}_6\text{H}_5\text{F}$
 ③ C_6H_6 ④ $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$
51. 적외선분광법에서 한 분자의 구조와 조성에서의 작은 차이는 스펙트럼에서 흡수봉우리의 분포에 영향을 준다. 분자의 성분과 구조에서 특정 기능기에 따라 고유 흡수 파장을 나타내는 영역을 무엇이라 하는가?
 ① 그룹 영역(group region)
 ② 원 적외선 영역(far IR region)
 ③ 지문 영역(fingerprint region)
 ④ 근 적외선 영역(near IR region)

52. 인광에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 계간전이를 통해서 발생
 ② 무거운 분자일수록 유리
 ③ $10^{-4} \sim 10$ 초 정도의 평균수명
 ④ 산소와의 충돌이 감소하면 계간전이가 증가
53. 원자흡수분광법과 원자형광분광법에서 기기의 부분 장치 배열에서의 가장 큰 차이는 무엇인가?
 ① 원자흡수분광법은 광원 다음에 시료잡이가 나오고 원자형광분광법은 그 반대이다.
 ② 원자흡수분광법은 파장선택기가 광원보다 먼저 나오고 원자형광분광법은 그 반대이다.
 ③ 원자흡수분광법에서는 광원과 시료잡이가 일직선상에 있지만 원자형광분광법에서는 광원과 시료잡이가 직각을 이룬다.
 ④ 원자흡수분광법은 레이저 광원을 사용할 수 없으나 원자형광분광법에서는 사용 가능하다.
54. 원자흡수분광법에서 휘발성이 적은 화합물 생성 등으로 인하여 화학적 방해가 발생한다. 이러한 방해를 방지하는 방법에 해당되지 않는 것은?
 ① 높은 온도의 불꽃 이용
 ② 보호제(protective agent)의 사용
 ③ 해방제(releasing agent)의 사용
 ④ 이온화 활성제의 사용
55. 밀집된 상태에 있는 다원자분자의 흡수스펙트럼에 포함되어 있는 에너지의 구성요소가 아닌 것은?
 ① 몇 개의 결합전자의 에너지 상태에서부터 생기는 분자의 전자에너지
 ② 들뜬 상태의 원자핵 분열과 관련된 양자에너지
 ③ 원자사이의 진동수와 관련된 전체 에너지
 ④ 한 분자 내의 여러 가지 회전운동과 관련된 에너지
56. 전자기 복사선 스펙트럼 영역을 나타낸 표에서 X에 해당하는 복사선은?

가시광선	적외선	X	라디오파
------	-----	---	------

- ① 감마선 ② 자외선
 ③ 마이크로파 ④ X-선
57. 자외선-가시광선(UV-Vis) 흡수분광법에서 사용되는 광원이 아닌 것은?
 ① X선관 ② 중수소등
 ③ 광-발출 다이오드 ④ 텅스텐 필라멘트등
58. 유도쌍플라즈마 광원(ICP)의 특징이 아닌 것은?
 ① 원자가 빛살 진로에 머무르는 시간이 짧다.
 ② ICPMS의 광원이 될 수 있으므로 충분한 이온화가 생긴다.
 ③ 광원의 온도가 높기 때문에 원소 상호간에 방해가 적다.
 ④ 넓은 농도범위에 걸쳐 검정곡선이 성립한다.
59. 적외선(IR) 흡수분광법에서의 진동 짝지움에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 두 신축진동에서 두 원자가 각각 단독으로 존재할 때 신

축진동사이에 센 짝지음이 일어난다.

- ② 짝지음 진동들이 각각 대략 같은 에너지를 가질 때 상호작용이 크게 일어난다.
- ③ 두 개 이상의 결합에 의해 떨어져 진동할 때 상호작용은 거의 일어나지 않는다.
- ④ 짝지음은 같은 대칭성 화학종에서 진동할 때 일어난다.
60. 한번 측정된 스펙트럼의 신호대-잡음비가 6/1이다. 신호대-잡음비를 30/1로 증가시키기 위해서는 몇 번을 측정한 스펙트럼을 평균화하여야 하는가?
- ① 5 ② 10
- ③ 20 ④ 25

4과목 : 기기분석II

61. 초임계 유체 크로마토그래피에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 초임계 유체에서는 비휘발성 분자가 잘 용해되는 장점이 있다.
 - ② 비교적 높은 온도를 사용하므로 분석물들의 회수가 어렵다.
 - ③ 이산화탄소가 초임계 유체로 널리 사용된다.
 - ④ 초임계 유체 크로마토그래피는 기체와 액체 크로마토그래피의 혼성방법이다.
62. 다음 중 분리분석법이 아닌 것은?
- ① 크로마토그래피
 - ② 추출법
 - ③ 증류법
 - ④ 플라로그래피
63. 적하 수는 전극(dropping mercury electrode)을 사용하는 플라로그래피(polarography)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 확산전류(diffusion current)는 농도에 비례한다.
 - ② 수은이 항상 새로운 표면을 만들어 내어 재현성이 크다.
 - ③ 수은의 특성상 환원 반응보다 산화 반응의 연구에 유용하다.
 - ④ 반파 전위(half-wave potential)로부터 정성적 정보를 얻을 수 있다.
64. 질량 분석기로서 알 수 없는 것은?
- ① 시료물질의 원소의 조성
 - ② 구성원자의 동위원소의 비
 - ③ 생화학 분자의 분자량
 - ④ 분자의 흡광계수
65. 막 지시전극에 사용되는 이온선택성 막의 공통적인 특성에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 이온선택성 막은 분석물질 용액에서 용해도가 거의 0이어야 한다.
 - ② 막은 작아도 약간의 전기전도도를 가져야 한다.
 - ③ 막속에 함유된 몇가지 화학종들은 분석물 이온과 선택적으로 결합할 수 있어야 한다.
 - ④ 할로겐화은과 같은 낮은 용해도를 갖는 이온성 무기화합물은 막으로 사용될 수 없다.
66. 갈바니 전지에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 전기를 발생하기 위해 자발적인 화학반응을 이용한다.
 - ② 산화전극(anode)은 산화가 일어나는 전극이다.
 - ③ 전자는 산화전극에서 생성되어 도선을 따라 환원전극으로 흐른다.

④ 산화전극을 오른쪽에서 환원전극을 왼쪽에 표시한다.

67. 폴리에틸렌의 등은 결정화 현상을 분석할 때 가장 알맞은 열분석법은?
- ① DTA ② DSC
③ TG ④ DMA
68. 얇은 층 크로마토그래피에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 얇은 층 크로마토그래피는 제품의 순도를 판별하는 중요한 분석법으로 사용되고 있다.
② 전개판에 시료를 건조시킨 후 전개액에 시료가 잠기도록 해야 한다.
③ 전개상자를 이용해 시료를 분리시킬 때 뚜껑을 닫아 전개용매 증기로 상자가 포화되도록 해야 한다.
④ 지연인자(R_f)는 정지상의 두께, 온도, 시료의 크기에 의해 영향을 받는다.
69. 기체크로마토그래피에서 기체-액체 크로마토그래피(GLC)의 물질분리의 가장 중요한 기기전(평형의 종류)은 무엇인가?
- ① 흡착
② 이온교환
③ 기체와 액체 사이의 분배
④ 서로 섞이지 않는 액체 사이의 분배
70. 액체크로마토그래피에서 사용되는 굴절률검출기에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 다른 형태의 검출기보다 비교적 감도가 좋다.
② 거의 모든 용질에 감응한다.
③ 흐름의 속도에 영향을 받지 않는다.
④ 온도에 민감하여 일정한 온도가 필수적이다.
71. 전기화학분석법에서 포화칼로멜 기준전극에 대하여 전극 전위가 0.115V로 측정이 되었다. 이 전극 전위를 포화 Ag/AgCl 기준전극에 대하여 측정하면 얼마로 나타나겠는가? (단, 표준수소전극에 대한 상대전위는 포화칼로멜 기준전극=0.244V, 포화 Ag/AgCl 기준전극=0.199V이다.)
- ① 0.16V ② 0.18V
③ 0.20V ④ 0.22V
72. 질량분석법에서 분자의 전체 스펙트럼(full spectrum)을 알 수 있는 검출방법은?
- ① MRM 모드 ② SCAN 모드
③ SIM 모드 ④ SRM 모드
73. 전기분해 효율이 100%인 전기분해전지가 있다. 산화전극에서는 산소기체가, 환원전극에서는 구리가 석출되도록 0.5A의 일정전류를 10분 동안 흘렸다. 석출된 구리의 무게는 약 얼마인가? (단, 구리의 물질량은 63.5g/mol 이다.)
- ① 0.05g ② 0.10g
③ 0.20g ④ 0.40g
74. 크로마토그래피 분석법에서 띠 넓힘에 영향을 주는 인자에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?
- ① 다중통로에 의한 띠 넓힘은 분자가 충전관을 지나가는 통로가 다양하기 때문에 나타난다.
② 세로확산에 의한 띠 넓힘은 이동상과 정지상 사이의 평형이 매우 느릴 때 일어난다.
③ 삭 사이의 질량이동도에 의한 띠 넓힘은 이동상의 속도가

- 증가하면 감소하는 경향이 있다.
- ④ 세로확산에 의한 띠 넓힘은 이동상의 속도가 증가하면 증가하는 경향이 있다.
75. ICP를 이용한 질량분석장치에서 space charge에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 이것이 생기면 이온의 투과율이 감소한다.
 ② 이것을 감소시키기 위하여 시료를 희석시켜 측정한다.
 ③ 스펙트럼의 모양은 달라지나 질량의 편차는 거의 생기지 않는다.
 ④ 매트릭스에 의한 영향으로 일반적으로 신호가 줄어든다.
76. 고분자량의 글로코오스 계열 화합물을 분리하는데 가장 적합한 크로마토그래피 방법은?
- ① 이온교환 크로마토그래피
 ② 크기별 배제 크로마토그래피
 ③ 기체 크로마토그래피
 ④ 분배 크로마토그래피
77. 전기화학 반응에서 일어나는 편극의 종류에 해당하지 않는 것은?
- ① 농도편극 ② 결정화 편극
 ③ 전하이동 편극 ④ 전압강화 편극
78. 전기화학전지에 사용되는 염다리(salt bridge)에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 염다리의 목적은 전지 전체를 통해 전기적으로 양성상태를 유지하는 데 있다.
 ② 염다리는 양쪽 끝에 반투과성의 막이 있는 이온성 매질이다.
 ③ 염다리는 고농도의 KNO_3 를 포함하는 젤로 채워진 U자관으로 이루어져 있다.
 ④ 염다리의 농도가 반쪽전지의 농도보다 크기 때문에 염다리 밖으로의 이온의 이동이 염다리 안으로의 이온의 이동보다 크다.
79. 기체크로마토그래피에서 할로겐과 같이 전기음성도가 큰 작용기를 포함하는 분자에 감도가 좋은 검출기는?
- ① 불꽃이온화 검출기(FID) ② 전자포착 검출기(ECD)
 ③ 열전도도 검출기(TCD) ④ 원자방출 검출기(AED)
80. 시차주사 열량법(DSC)에서 발열(exothermic) 봉우리를 나타내는 물리적 변화는?
- ① 결정화(crystallization) ② 승화(sublimation)
 ③ 증발(vaporization) ④ 용해(melting)

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

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