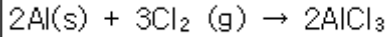


1과목 : 일반화학

1. 다음 반응에서 1.5몰 Al과 3.0몰 Cl_2 를 섞어 반응시켰을 때 AlCl_3 몇 몰을 생성하는가?



- ① 2.3몰 ② 2.0몰
③ 1.5몰 ④ 1.0몰

2. 다음 화합물의 이름은?



- ① prtho-dibromohexane ② para-dibromobenzene
③ meta-dibromobenzene ④ para-dibromohexane

3. 다음 식들 중 잘못 표현된 것은?

- ① $K_w = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-]$ ② $\text{pH} + \text{pOH} = \text{pK}_w$
③ $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$ ④ $K_a = K_w \times K_b$

4. 지방족 탄화수소에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 알케인(alkane)은 불포화탄화수소이다.
② 알켄(alkene)은 불포화탄화수소이다.
③ 알카인(alkyne)은 불포화탄화수소이다.
④ 알킨(alkyne)은 삼중결합을 갖고 있다.

5. “액체 속에 들어 있는 기체의 용해도는 용액에 가해지는 기체의 압력에 비례한다.”는 어떤 법칙인가?

- ① Hess의 법칙 ② Raoult의 법칙
③ Henry의 법칙 ④ Nernst의 법칙

6. 포도당의 분자식은 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 이다. 각 원소의 질량백분율이 옳게 짝지어진 것은?

- ① C-40% ② H-12%
③ O-46% ④ O-64%

7. 할로젠(halogen) 원소의 원자가전자 수는?

- ① 1 ② 3
③ 5 ④ 7

8. 다음 표의 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ)에 들어갈 숫자를 순서대로 나열한 것은?

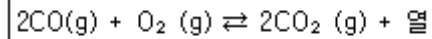
기호	양성자수	중성자수	전자수	전하
${}^{238}_{92}\text{U}$	(ㄱ)			0
${}^{40}_{20}\text{Ca}^{2+}$		(ㄴ)		2+
${}^{51}_{23}\text{V}^{3+}$			(ㄷ)	3+

- ① 238, 20, 20 ② 92, 20, 20
③ 92, 40, 23 ④ 238, 40, 23

9. 물은 비슷한 분자량을 갖는 메탄 분자에 비해 끓는점이 훨씬 높다. 다음 중 이러한 물의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?

- ① 수소결합 ② 배위결합
③ 공유결합 ④ 이온결합

10. 다음의 화학반응식에서 평형 이동에 관한 설명 중 틀린 것은?



- ① CO를 첨가할 경우 평형은 오른쪽으로 이동한다.
② O_2 를 제거할 경우 평형은 왼쪽으로 이동한다.
③ 반응계를 냉각할 경우 평형은 오른쪽으로 이동한다.
④ 압력을 증가하면 평형은 왼쪽으로 이동한다.

11. 다음 중 1g의 분자속에 포함된 분자개수가 가장 많은 것은?

- ① H_2O ② NH_3
③ C_2H_2 ④ HCN

12. S_8 분자 6.41g과 같은 개수의 분자를 가지는 P_4 분자의 질량은? (단, S원자량은 32.07, P 원자량은 30.97이다.)

- ① 3.10g ② 3.81g
③ 6.19g ④ 6.41g

13. 산, 염기에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① Brønsted-Lowry산은 양성자 주개(Proton donor)
② 염기는 물에서 수산화 이온을 생성한다.
③ 강산(Strong acid)은 물에서 완전히 또는 거의 완전히 이온화되는 산이다.
④ Lewis산은 비공유 전자쌍을 줄 수 있는 물질이다.

14. 이산화탄소에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 공기보다 가벼우며 오존층은 파괴하는 물질이다.
② 고체상태의 이산화탄소를 드라이아이스라 부른다.
③ 지구온난화에 관련된 온실기체이다.
④ 탄소가 연소되면서 다량 발생하며, 화학적으로 안정한 기체이다.

15. 암모니아의 염기 이온화 상수 K_b 값은 1.8×10^{-5} 이다. K_b 값을 나타내는 화학 반응식은?

- ① $\text{NH}_4^+ \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}^+$ ② $\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{NH}_2^- + \text{H}^+$
③ $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$ ④ $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

16. 주기율표에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 주기율표의 수평 행을 주기(Period)라고 한다.
- ② 주기율표의 같은 수직 열에 있는 원소들을 같은 족(group)이라고 한다.
- ③ 네 번째와 다섯 번째 주기에는 각각 18개의 원소가 있다.
- ④ 여섯 번째 주기에는 28개의 원소가 있다.

17. Li, Ba, C, F의 원자반지름(pm)이 72, 77, 152, 222 중 각각 어느 한가지씩의 값에 대응한다고 할 때 그 값이 옳게 연결된 것은?

- ① Ba-72pm ② Li-152pm
- ③ F-77pm ④ C-222pm

18. 탄소와 수소로만 이루어진 탄화수소 중 탄소의 질량 백분율이 85.6%인 화합물의 실험식은?

- ① CH ② CH₂
- ③ CH₃ ④ C₂H₃

19. 시트르산(citric acid)은 몇 개의 카복실(carboxyl) 작용기를 갖고 있는가?

- ① 0개 ② 1개
- ③ 2개 ④ 3개

20. 다음 원소 중에서 전자 친화도가 가장 큰 원소는?

- ① Li ② B
- ③ Be ④ O

2과목 : 분석화학

21. 중크롬산 적정에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 중크롬산 이온이 분석에 응용될 때 초록색의 크롬(III)이온으로 환원된다.
- ② 중크롬산 적정은 일반적으로 염기성 용액에서 이루어진다.
- ③ 중크롬산칼륨 용액은 안정하다.
- ④ 시약급 중크롬산칼륨은 순수하여 표준용액을 만들 수 있다.

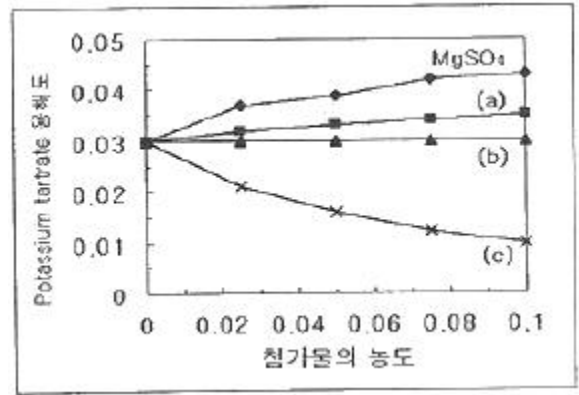
22. 0.020M Na₂SO₄과 0.010M KBr 용액의 이온세기(Ionic Strength)는 얼마인가?

- ① 0.010 ② 0.030
- ③ 0.060 ④ 0.070

23. 약산을 강염기로 적정할 때 일어나는 현상에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 높은 농도의 약산 적정 시에 당량점 근처에서 pH 변화 폭이 크다.
- ② 약산을 강염기로 적정할 때 당량점에서 pH는 7보다 크다.
- ③ 약산의 해리상수가 클 경우 당량점 근처에서 pH 변화 폭이 크다.
- ④ 약산의 해리상수가 작을 경우 반응완결도가 높다.

24. 다음은 Potassium tartrate의 용해도가 첨가물의 농도에 따라 어떻게 변화되는가를 나타내는 그림이다. 그림의 (a), (b), (c)는 각각 어떤 첨가물로 예상할 수 있는가? (단, 첨가물은 NaCl, Glucose, KCl이다.)



- ① (a) NaCl, (b) Glucose (c) KCl
- ② (a) NaCl, (b) KCl (c) Glucose
- ③ (a) KCl, (b) NaCl (c) Glucose
- ④ (a) Glucose, (b) KCl (c) NaCl

25. Pb²⁺와 EDTA와의 형성상수(formation constant)가 1.0×10^{18} 이다. pH 10에서 EDTA 중 Y⁴⁻의 분율이 0.3일 때 pH 10에서 조건부(conditional) 형성상수는 얼마인가? (단, 육양성자 형태의 EDTA를 H₆Y²⁺으로 표현할 때, Y⁴⁻는 EDTA에서 수소가 완전히 해리된 상태이다.)

- ① 3.0×10^{17} ② 3.3×10^{13}
- ③ 3.0×10^{-19} ④ 3.3×10^{-18}

26. 산-염기 적정 지시약에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 티몰 블루는 pH 0.7에서 붉은색이고 pH 2.7에서 노란색이다.
- ② 지시약이란 서로 다른 색깔을 띠는 여러 가지 양성자성 화학종의 산 혹은 염기이다.
- ③ 지시약의 변색 범위는 pH=pK_a±1
- ④ 지시약은 그 색깔 변화가 당량점에서의 이론적 pH보다 약 1.0정도 높거나 낮은 것을 선택하는 것이 바람직하다.

27. 산/염기 적정에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 약산의 해리상수 K_a의 양의 대수인 pK_a는 양의 값을 가지며, pK_a가 큰 값일수록 강산이다.
- ② 유기산의 pK_a가 큰 값일수록 해리분율이 크다.
- ③ 약산을 강염기로 적정 시에 당량점의 pH는 7.00이며, 종말점의 pH는 7보다 큰 값으로 산성을 나타낸다.
- ④ 이양성자산(K_{a1}, K_{a2})을 강염기로 적정할 때 적당한 K_{a1}/K_{a2}값인 경우 2개의 당량점을 관찰할 수 있다.

28. A+B⇌C+D 반응의 평형상수는 1.0×10^3 이다. 반응물과 생성물의 농도가 [A]=0.010M, [B]=0.10M, [C]=1.0M, [D]=10.0M로 변했다면 평형에 도달하기 위해서는 반응은 어느 방향으로 진행되겠는가?

- ① 왼쪽으로 반응이 진행된다.
- ② 오른쪽으로 반응이 진행된다.
- ③ 이미 평형에 도달했으므로 정지 상태가 된다.
- ④ 온도를 올려 주면 오른쪽으로 반응이 진행된다.

29. 반쪽 반응 $aA + ne^- \rightleftharpoons bB$ 에 대해 반쪽전지전위 E를 나타내는 Nernst식을 바르게 표현한 것은?

- ① $E = E^0 - \frac{RT}{nF} \ln \left(\frac{[B]^b}{[A]^a} \right)$
- ② $E = E^0 + \frac{RT}{nF} \ln \left(\frac{[B]^b}{[A]^a} \right)$
- ③ $E = E^0 - \frac{nF}{RT} \ln \left(\frac{[B]^b}{[A]^a} \right)$
- ④ $E = E^0 + \frac{nF}{RT} \ln \left(\frac{[B]^b}{[A]^a} \right)$

30. 산화·환원 적정에서 사용되는 KMnO_4 에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 진한 자주색을 띤 산화제이다.
- ② 매우 안정하여 일차표준물질로 사용된다.
- ③ 강한 산성용액에서 무색의 Mn^{2+} 로 환원된다.
- ④ 산성용액에서 자체지시약으로 작용한다.

31. 시료에 들어있는 철(Fe)을 정량하기 위하여 침전법에 의한 무게 분석을 수행하였다. 분석시료는 0.50g이며 이 시료를 사용하여 제조한 Fe^{3+} 용액으로부터 얻어진 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 의 침전을 연소시켜 Fe_2O_3 의 재로 변화시켰다. 얻어진 Fe_2O_3 의 무게가 0.150g이라면 시료에 들어있는 철의 함량(w/w)은 얼마가 되겠는가? (단, 철과 산소의 원자량은 각각 55.85와 16이다.)

- ① 11% ② 21%
- ③ 31% ④ 41%

32. 우리가 흔히 먹는 식초는 아세트산(acetic acid, CH_3COOH)을 4~8%정도 함유하고 있다. 다음 완충 용액의 pH 값은 얼마인가? (단, CH_3COOH 의 $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$, $\text{p}K_a = 4.74$, 완충 용액은 0.50M CH_3COOH /0.25M CH_3COONa 이다.)

- ① 4.04 ② 4.44
- ③ 4.74 ④ 5.04

33. 약산(HA)과 이의 나트륨 염(NaA)으로 이루어진 완충용액에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 완충용액의 pH는 약산의 해리상수인 $\text{p}K_a$ 값에 의하여 결정된다.
- ② 완충용액의 pH는 용액의 부피에 무관하며 희석하여도 pH 변화가 거의 없다.
- ③ 완충용액의 완충용량은 약산(HA)과 나트륨염(NaA)의 농도에 무관하다.

④ 완충용액의 완충용량은 $\left| \log \frac{C_{\text{NaA}}}{C_{\text{HA}}} \right|$ 값이 작을수록 크다.

34. 과산화수소 수용액 25.0mL를 증류수로 희석하여 500mL로 만들었다. 희석 용액 25.0mL를 취해 200mL 증류수와 3.0M H_2SO_4 20.0mL와 섞은 후 0.020M KMnO_4 로 적정하였을 때 당량점은 25.0mL이었다. 과산화수소의 몰 농도는 얼마인가?

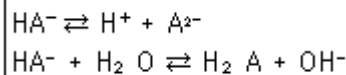
- ① 0.020M ② 0.050M

- ③ 0.50M ④ 1.0M

35. 표준전극전위(E^0)에 대한 다음 설명 중 틀린 것은?

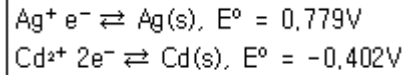
- ① 반쪽반응의 표준전극전위는 온도의 영향을 받는다.
- ② 표준전극전위는 균형 맞춘 반쪽반응의 반응물과 생성물의 몰수와 관계가 있다.
- ③ 반쪽반응의 표준전극전위는 전적으로 환원반응의 경우로만 나타난다.
- ④ 표준전극전위는 산화전극 전위를 임의로 0.000V로 정한 표준수소전극인 화학전지의 전위라는 면에서 상대적인 양이다.

36. 다음의 두 평형에서 전하균형식(charge balance equation)을 옳게 표현한 것은?



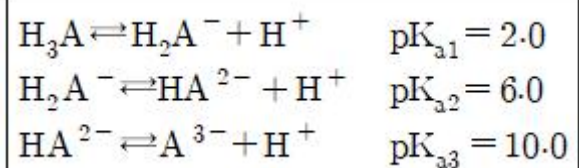
- ① $[\text{H}^+] = [\text{HA}^-] + [\text{A}^{2-}] + [\text{OH}^-]$
- ② $[\text{H}^+] = [\text{HA}^-] + 2[\text{A}^{2-}] + [\text{OH}^-]$
- ③ $[\text{H}^+] = [\text{HA}^-] + 4[\text{A}^{2-}] + [\text{OH}^-]$
- ④ $[\text{H}^+] = 2[\text{HA}^-] + [\text{A}^{2-}] + [\text{OH}^-]$

37. $\text{Cd}(\text{s}) + \text{Ag}^+ \rightleftharpoons \text{Cd}^{2+} + 2\text{Ag}(\text{s})$ 의 화학반응에서 반쪽반응식과 그에 따른 표준환원전위 E^0 가 다음과 같을 때 상대적으로 산화력이 큰 산화제(Oxidizing agent)에 해당하는 것은?



- ① $\text{Cd}(\text{s})$ ② Ag^+
- ③ Cd^{2+} ④ $\text{Ag}(\text{s})$

38. 어떤 삼양성자산(triprotic acid)이 수용액에서 다음과 같은 평형을 가질 때 pH9.0에서 가장 많이 존재하는 화학종은?



- ① H_3A ② H_2A^-
- ③ HA^{2-} ④ A^{3-}

39. 부피법에 의한 적정분석에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 표준 용액 또는 표준 적정시약은 알려진 농도를 갖고 있는 시약으로서 부피 분석을 수행하는데 사용된다.
- ② 종말점이란 적정에 있어 분석물의 양과 정확히 일치하는 양의 표준 시약이 가해진 지점이다.
- ③ 역적정은 분석물과 표준시약 사이의 반응속도가 느리거나 표준시약이 불안정할 때 자주 사용한다.
- ④ 부피분석은 화학조성과 순도가 정확하게 알려진 일차 표준물질에 근거한다.

40. 난용성 염 포화용액 성분이 M^{y+} 와 A^{x-} 를 포함하는 용액에서 두 이온의 농도 곱을 용해도곱(용해도적, solubility product; K_{sp})이라고 한다. 이 값은 온도가 일정하면 항상 일정한 값을 갖는다. 이 때 $[\text{M}^{y+}]^y$ 와 $[\text{A}^{x-}]^x$ 의 곱이 K_{sp} 보다 클 때 용

액에서 나타나는 현상은?

- ① 농도곱이 K_{sp} 와 같아질 때까지 침전한다.
- ② 농도곱이 K_{sp} 와 같아질 때까지 용해된다.
- ③ K_{sp} 와 무관하게 항상 용해되어 침전하지 않는다.
- ④ 주어진 용액의 상태는 포화이므로 침전하지 않는다.

3과목 : 기기분석I

41. 전자기 복사파의 양자역학적인 성질은?

- ① 회절 ② 산란
- ③ 반사 ④ 흡수

42. 수은은 실온에서 증기압을 갖는 유일한 금속원소이다. 다음 원자화 방법 중 수은정량 응용 가능한 것은?

- ① 전열 원자화 ② 찬 증기 원자화
- ③ 글로우 방전 원자화 ④ 수소화물 생성 원자화

43. 나트륨(Na) 기체의 전형적인 원자 흡수 스펙트럼을 옳게 나타낸 것은?

- ① 선(line) 스펙트럼
- ② 띠(band) 스펙트럼
- ③ 선과 띠의 혼합 스펙트럼
- ④ 연속(continuous) 스펙트럼

44. Rayleigh 산란에 대하여 가장 바르게 나타낸 것은?

- ① 콜로이드 입자에 의한 산란
- ② 굴절률이 다른 두 매질 사이의 반사 현상
- ③ 산란복사선의 일부가 양자화 된 진동수만큼 변화를 받을 때의 산란
- ④ 복사선의 파장보다 대단히 작은 분자들에 의한 산란

45. Fourier 변화 적외선 흡수 분광기의 장점이 아닌 것은?

- ① 신호/잡음비 개선 ② 일정한 스펙트럼
- ③ 빠른 분석속도 ④ 바탕보정 불필요

46. 형광의 방출에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① $\pi^* \rightarrow \pi$ 전이에서 형광이 잘 나타난다.
- ② $\sigma^* \rightarrow \sigma$ 전이에 해당하는 형광은 거의 나타나지 않는다.
- ③ C_6H_5I 가 $C_6H_5CH_3$ 보다 형광의 상대적 세기가 강하다.
- ④ 산성 고리 치환체를 갖는 방향족 화합물의 형광은 pH의 영향을 받는다.

47. 물(H_2O) 분자의 진동(Vibration) 방식(mode)과 적외선 흡수 스펙트럼에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 진동 방식은 3가지이고 적외선 스펙트럼의 흡수대는 2개가 나타난다.
- ② 진동 방식은 3가지이고 적외선 스펙트럼의 흡수대는 3개가 나타난다.
- ③ 진동 방식은 4가지이고 적외선 스펙트럼의 흡수대는 3개가 나타난다.
- ④ 진동 방식은 4가지이고 적외선 스펙트럼의 흡수대는 4개가 나타난다.

48. 분자흡수분광법의 가시광선 영역에서 주로 사용되는 복사선의 광원은?

- ① 중수소등 ② 니크롬선등
- ③ 속빈 음극등 ④ 텅스텐 필라멘트등

49. 어떤 회절발의 분리능은 5000이다. 이 회절발로 분리할 수 있는 $1000cm^{-1}$ 에 가장 인접한 선의 파수의 차이는 얼마인가?

- ① $0.1cm^{-1}$ ② $0.2cm^{-1}$
- ③ $0.5cm^{-1}$ ④ $5.0cm^{-1}$

50. 플라즈마 방출 분광법에서 플라즈마 속에 고체와 액체를 도입하는 방법인 전열 증기화에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 전열 원자화와 비슷하게 시료를 전기로에서 증기화 한다.
- ② 증기는 아르곤 흐름에 의해 플라즈마 토치속으로 운반된다.
- ③ 전기로는 시료 도입은 물론 시료 원자화를 위해 주로 사용한다.
- ④ 관측되는 신호는 전열 원자흡수법에서 얻는 것과 유사한 순간적인(transient) 봉우리이다.

51. 고분해능 NMR을 이용한 $CH_3CH_2CH_2Cl$ 의 스펙트럼에서 밑줄 친 $-CH_2-$ 기의 이론상 갈라지는 흡수봉우리(다중선)의 수는?

- ① 4 ② 6
- ③ 12 ④ 24

52. ^{13}C NMR 스펙트럼은 1H NMR보다 일반적으로 약 몇 배의 ppm 차이를 두고 봉우리가 나타나는가?

- ① 5배 ② 20배
- ③ 50배 ④ 200배

53. 플라즈마 광원의 방출분광법에는 3가지 형태의 높은 온도 플라즈마가 있다. 그 종류가 아닌 것은?

- ① 흑연전기로(GFA)
- ② 유도쌍 플라즈마(ICP)
- ③ 직류 플라즈마(DCP)
- ④ 마이크로파 유도 플라즈마(MIP)

54. $CH_3CH_2CH_3$ 에서 서로 다른 환경을 가진 소수는 몇 가지인가?

- ① 1 ② 2
- ③ 3 ④ 같은 환경을 가진 소수가 없다.

55. X-선 형광법의 장점이 아닌 것은?

- ① 비파괴 분석법이다.
- ② 스펙트럼이 비교적 단순하다.
- ③ 가벼운 원소에 대하여 감도가 우수하다.
- ④ 수 분 내에 다중 원소의 분석이 가능하다.

56. 복사선 에너지를 전기신호로 변환시키는 변환기와 관련이 가장 적은 것은?

- ① 섬광 계수기 ② 속빈 음극등
- ③ 반도체 변환기 ④ 기체-충전 변환기

57. 아스피린을 펠렛법으로 적외선 흡수 스펙트럼을 측정하기 위해서 필요한 물질은?

- ① KBr ② Na₂CO₃
③ NaHCO₃ ④ NaOH

58. 전도성 고체를 원자분광기에 도입하여 사용하기에 가장 적합한 방법은?

- ① 전열 증기화 ② 레이저 증발법
③ 초음파 분무법 ④ 스파크 증발법

59. 다음에서 설명하고 있는 장치는?

기준접촉은 측정접촉과 같은 상자 내에 들어 있도록 하고 비교적 큰 열용량을 갖도록 설계되어 있으며, 입사복사선으로부터 조심스럽게 가려져 있다. 분석물질 신호가 토막나기 때문에 두 접촉사이의 온도 차이만 중요하므로 기준접촉은 일정한 온도로 유지시킬 필요는 없다.

- ① 열전기쌍 ② 전자증배관
③ Faraday 컵 ④ 단일채널 검출기

60. Bragg 식에 의하면 X-선이 시료에 입사되면 입사각과 시료의 내부 결정구조에 따라 회절현상이 발생한다. 파장이 1.315 Å 인 X-선을 사용하여 구리 시료로부터 1차 Bragg 회절 peak를 측정한 2θ는 50.5도이다. 구리금속 내부의 회절면 사이의 거리는 얼마인가?

- ① 0.771 Å ② 0.852 Å
③ 1.541 Å ④ 3.082 Å

4과목 : 기기분석II

61. 1차 이온화 과정에서 생성된 이온들 중에서 한 분자 이온들 중에서 한 분자 이온을 선택한 후 2차 이온화시킴으로써 화학구조 분석, 화학반응 연구, 대사체 규명 등에 가장 유용하게 활용되는 연결(hyphenated) 질량분석법은?

- ① GC/MS ② ICP/MS
③ LC/MS ④ MS/MS

62. 질량 이동(mass transfer) 메카니즘 중 전지 내의 벌크용액에서 질량이동이 일어나는 주된 과정으로서 정전기장 영향 아래에서 이온이 이동하는 과정을 무엇이라고 하는가?

- ① 확산(diffusion) ② 대류(convection)
③ 전도(conduction) ④ 전기 이동(migration)

63. 질량분석계로 분석할 경우 상대 세기(abundance)가 거의 비슷한 2개의 동위원소를 갖는 할로겐 원소는?

- ① Cl(chlorine) ② Br(bromine)
③ F(fluorine) ④ I(iodine)

64. 기체 또는 액체 크로마토그래피에 응용되는 직접적인 물리적 현상으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 흡착 ② 이온교환
③ 분배 ④ 끓는점

65. 다음의 특징을 가지는 질량분석기는?

- 기기에서는 전자의 미차이온 또는 레이저광자의 짧은 펄스로 주기적 충격을 주어 양이온을 생성한다.
- 검출기는 주로 “전자 증배관”을 사용한다.
- 기기가 간단하고 튼튼하다.
- 미온원에 쉽게 접근시킬 수 있다.
- 사실상 무제한의 질량범위를 갖고 데이터 획득 속도가 빠르다.

- ① sector 질량분석기 ② 사중극자 질량분석기
③ 이중초점 질량분석기 ④ Time-of-Flight 질량분석기

66. 전위차법의 일반적 원리에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 기준전극은 측정하려는 분석물의 농도와 무관하게 일정한 전극전위를 가진다.
② 지시전극은 분석물의 활동도에 따라 전극전위가 변한다.
③ 일반적으로 수소전극을 기준전극으로 사용한다.
④ 염화포타슘은 염다리를 위한 이상적인 전해물이다.

67. 다음 반쪽전지의 전극전위는 얼마인가?

HCl(3.12M) | H₂ (0.920atm) | Pt

- ① 0.0303V ② 0.0313V
③ 0.333V ④ -0.0314V

68. 적하 수는 전극(dropping mercury electrode)을 사용하는 폴라로그래피(polarograph)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 확산전류(diffusion current)는 농도에 비례한다.
② 수은이 항상 새로운 표면을 만들어 내는 재현성이 크다.
③ 수은의 특성상 환원 반응보다 산화 반응의 연구에 유용하다.
④ 반파 전위(half-wave potential)로부터 정성적 정보를 얻을 수 있다.

69. 기체크로마토그래피-질량검출기(GC-MS)로 음료수에 함유된 카페인(m/z194)의 양을 측정하기 위하여, 내부표준물질로 caffeine-D₃(m/z197)를 넣고, 머무름시간이 거의 비슷한 두 이온 피크의 면적을 측정하고자 한다. 분석물질 caffeine의 내부표준물질 caffeine-D₃에 대한 검출감도 F는 1.04이었다. 음료수 1.000mL에 1.11g/L농도의 caffeine-D₃표준용액을 0.050mL 가하여 화학처리를 한 다음 GC-MS로 분석한 결과, caffeine과 caffeine-D₃의 피크 면적이 각각 1,733과 1,144이었다. 이음료수에 포함된 caffeine의 농도(mg/L)는?

- ① 81mg/L ② 77mg/L
③ 53mg/L ④ 38mg/L

70. 표준수소전극으로 -0.121V로 측정된 전위는 포화 칼로멜 기준전극(E=0.241V)으로 측정한다면 얼마의 전위로 측정되었는가? (단, 기준전극은 모두 산화전극으로 사용되었다.)

- ① -0.362V ② -0.021V
③ 0.121V ④ 0.362V

71. 이상적인 기준전극이 가지는 성질로 틀린 것은?

- ① 비가역적이고 Nernst식에 따라야 한다.

- ② 온도가 주기적으로 변해도 과민반응을 나타내지 않아야 한다.
 ③ 시간이 지나도 일정 전위를 유지해야 한다.
 ④ 작은 전류 후에도 원래전위로 되돌아와야 한다.
72. 열분석은 물질의 특이한 물리적 성질을 온도의 함수로 측정하는 기술이다. 열분석 종류와 측정방법을 연결한 것 중 잘못된 것은?
 ① 시차주사열량법(DSC)-열과 전이 및 반응온도
 ② 시차열분석(DTA)-전이와 반응온도
 ③ 열무게(TGA)-크기와 점도의 변화
 ④ 방출기체분석(EGA)-열적으로 유도된 기체생성물의 양
73. 물질 A와 B를 분리하기 위해 10cm 관을 사용하였다. A와 B의 머무름 시간은 각각 5분과 11분이고 이동상의 평균이동속도는 5cm/분 이었다. A와 B의 밀변의 봉우리 나비가 1분과 1.1분일 때 이관의 분리능은 얼마인가?
 ① 3.25 ② 5.71
 ③ 7.27 ④ 9.82
74. 시차 열법분석으로 벤조산 시료 측정 시 대기압에서 측정할 때와 200psi에서 측정할 때 봉우리가 일치하지 않은 이유를 가장 잘 설명한 것은?
 ① 높은 압력에서 시료가 파괴되었기 때문이다.
 ② 높은 압력에서 밀도의 차이가 생겼기 때문이다.
 ③ 높은 압력에서 끓는점이 영향을 받았기 때문이다.
 ④ 모세관법으로 측정하지 않았기 때문이다.
75. 다음 기체크로마토그래피의 검출기 중 비파괴 검출기는?
 ① 열이온검출기(TID) ② 원자방출검출기(AED)
 ③ 열전도도검출기(TCD) ④ 불꽃이온화검출기(FID)
76. 기체 크로마토그래피(GC)의 이동상 기체로 일반적으로 사용되지 않는 것은?
 ① 질소 ② 헬륨
 ③ 수소 ④ 산소
77. 다음 중 분리분석법이 아닌 것은?
 ① 크로마토그래피 ② 추출법
 ③ 증류법 ④ 플라로그래피
78. 질량분석법의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 시료의 원소 조성에 관한 정보
 ② 시료 분자의 구조에 대한 정보
 ③ 시료의 열적 안정성에 관한 정보
 ④ 시료에 존재하는 동위원소의 존재비에 대한 정보
79. 고성능 액체 크로마토그래피에 사용되는 검출기의 이상적인 특성이 아닌 것은?
 ① 짧은 시간에 감응해야 한다.
 ② 용리 때가 빠르고 넓게 퍼져야 한다.
 ③ 분석물질의 낮은 농도에도 감도가 높아야 한다.
 ④ 넓은 범위에서 선택적인 감응을 나타내어야 한다.
80. Van Deemter 도시로부터 얻을 수 있는 가장 유용한 정보는?

- ① 이동상의 적절한 유속(flow rate)
 ② 정지상의 적절한 온도(temperature)
 ③ 분석물질의 머무름 시간(retention time)
 ④ 선택 계수(α , selectivity coefficient)

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