

1과목 : 일반화학

1. 화학평형에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 화학평형이란 더 이상의 반응이 없음을 의미한다.
- ② 반응물과 생성물의 양이 같다는 것을 의미한다.
- ③ 정반응과 역반응의 속도가 같다는 것을 의미한다.
- ④ 정반응과 역반응이 동시에 진행되는 기가역반응이다.

2. 에틸알콜(C_2H_5OH)의 융해열 4.81kJ/mol 이라고 할 때 이 알콜 8.72g 을 얼렸을 때의 ΔH 는 약 몇 kJ인가?

- ① $+0.9$ ② -0.9
- ③ $+41.9$ ④ -41.9

3. 다음 유기화합물의 명명이 잘못된 것은?

- ① $CH_3CHClCH_3$: 2-chloropropane
- ② $CH_3-CH(OH)-CH_3$: 2-propanol
- ③ $CH_3-O-CH_2CH_3$: methoxyethane
- ④ CH_3-CH_2-COOH : propanone

4. 아연-구리 전지에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 불타전지(또는 갈바니전지)의 대표적인 예이다.
- ② 구리이온이 산화되고 아연이 환원된다.
- ③ 염다리를 사용한다.
- ④ 질량이 증가하는 쪽은 구리전극 쪽이다.

5. 다음 중 무기화합물에 해당하는 것은?

- ① C_6H_{10} ② $NaHCO_3$
- ③ $C_{12}H_{22}O_{11}$ ④ CH_3NH_2

6. 16.0M 인 H_2SO_4 용액 8.00mL 를 용액의 최종부피가 0.125L 가 될 때까지 묽혔다면 묽힌 후 용액의 몰농도는 약 얼마가 되겠는가?

- ① 102M ② 10.2M
- ③ 1.02M ④ 0.102M

7. 3.5몰 의 물을 전기분해하면 산소기체(O_2) 몇 g이 생성되겠는가?

- ① 16 ② 32
- ③ 56 ④ 64

8. $_{17}\text{Cl}$ 의 전자배치를 옳게 나타낸 것은?

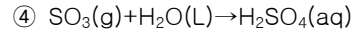
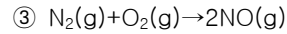
- ① $[\text{Ar}]3s^23p^6$ ② $[\text{Ar}]3s^23p^5$
- ③ $[\text{Ne}]3s^23p^6$ ④ $[\text{Ne}]3s^23p^5$

9. 주기율표상에서 나트륨(Na)부터 염소(Cl)에 이르는 3주기 원소들의 경향성을 옳게 설명한 것은?

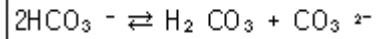
- ① Na 로부터 Cl 로 갈수록 전자친화력은 약해진다.
- ② Na 로부터 Cl 로 갈수록 1차이온화에너지는 커진다.
- ③ Na 로부터 Cl 로 갈수록 원자반경은 커진다.
- ④ Na 로부터 Cl 로 갈수록 금속성이 증가한다.

10. 산성비의 발생과 가장 관계가 없는 반응은?

- ① $\text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCO}_3(\text{s})$
- ② $\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_2(\text{g})$



11. 다음 반응에서 HCO_3^- 이온은 어떤 작용을 하는가?



- ① 오직 Brønsted-Lowry acid로만 작용한다.
- ② 오직 Brønsted-Lowry base로만 작용한다.
- ③ Brønsted-Lowry acid 및 Brønsted-Lowry base로 작용한다.
- ④ Brønsted-Lowry acid도 Brønsted-Lowry base도 아니다.

12. 노르말 알케인(normal alkane)의 일반식은?

- ① C_nH_{2n+1} ② C_nH_{2n}
- ③ C_nH_{2n+2} ④ C_nH_{2n-2}

13. 벤젠을 실험식으로 옳게 나타낸 것은?

- ① C_6H_6 ② C_6H_5
- ③ C_5H_6 ④ CH

14. 산과 염기에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 산은 붉은 리트머스 시험지를 푸르게 변화시킨다.
- ② 염기는 용액 내에서 수소이온(H^+)을 생성하는 물질이다.
- ③ 산은 pH값이 7이상인 물질이다.
- ④ 산과 염기가 반응하면 염과 물이 생성된다.

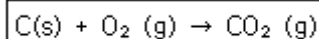
15. 백금 원자 1개의 질량은 몇 g인가? (단, 백금의 원자량은 195.09g/mol 이다.)

- ① $3.24 \times 10^{-23}\text{g}$ ② $3.24 \times 10^{-22}\text{g}$
- ③ $1.62 \times 10^{-23}\text{g}$ ④ $1.62 \times 10^{-22}\text{g}$

16. 몰(mole)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 1몰을 아보가드로 수만큼의 입자수를 의미한다.
- ② 1몰의 물질은 그램 단위의 원자량과 동일한 질량을 갖는다.
- ③ 1몰 산소 기체의 질량은 그 원소의 원자량과 같다.
- ④ 표준온도와 압력(STP) 상태에서 기체 1몰은 22.4L 의 부피를 차지한다.

17. 일정한 온도와 압력에서 진행되는 다음 연소반응에 관련된 내용을 틀리게 설명한 것은?

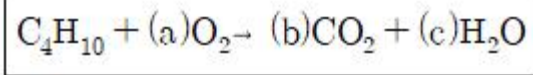


- ① 0.5몰 의 탄소가 0.5몰 의 산소와 반응하여 0.5몰 의 이산화탄소를 만든다.
- ② 1그램 의 탄소가 1그램 의 산소와 반응하여 1그램 의 이산화탄소를 만든다.
- ③ 이 반응에서 소비된 산소가 1몰 이었다면, 생성된 이산화탄소의 몰수는 1몰 이다.
- ④ 이 반응에서 1L 의 산소가 소비되었다면 생성된 이산화탄소의 부피는 1L 이다.

18. 3.0M AgNO_3 200mL 를 0.9M CuCl_2 350mL 에 가해졌을 때, 생성되는 AgCl (분자량= 143g)의 양은?

- ① 8.58g ② 45.1g
③ 85.8g ④ 451g

19. 부탄이 공기 중에서 완전 연소하는 화학 반응식은 다음과 같다. 괄호 안에 들어갈 계수들 중 a의 값은 얼마인가?



- ① 5 ② 11/2
③ 6 ④ 13/2

20. 주어진 온도에서 $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ 의 계가 평형상태에 있다. 이 때 계의 압력을 증가시키면 반응이 어떻게 진행되겠는가?

- ① 정반응과 역반응의 속도가 함께 빨라져서 변함없다.
② 평형이 깨어지므로 반응이 멈춘다.
③ 정반응으로 진행된다.
④ 역반응으로 진행된다.

2과목 : 분석화학

21. 진한 염산에 HCl(분자량 36.46)이 무게비로 37.0wt% 있다. 이 염산의 밀도가 1.19g/mL 라면 몰 농도는 약 얼마인가?

- ① 6.1 M ② 12.1 M
③ 18.1 M ④ 24.1 M

22. KH_2PO_4 와 KOH로 구성된 혼합용액의 전하균형식으로 옳은 것은?

- ① $[\text{H}^+] + [\text{K}^+] = [\text{OH}^-] + [\text{H}_2\text{PO}_4^-] + 2[\text{HPO}_4^{2-}] + 3[\text{PO}_4^{3-}]$
② $2[\text{H}^+] + [\text{K}^+] = [\text{OH}^-] + [\text{H}_2\text{PO}_4^-] + 2[\text{HPO}_4^{2-}] + 3[\text{PO}_4^{3-}]$
③ $[\text{H}^+] + [\text{K}^+] = [\text{OH}^-] + [\text{H}_2\text{PO}_4^-] + [\text{HPO}_4^{2-}] + 3[\text{PO}_4^{3-}]$
④ $2[\text{H}^+] + [\text{K}^+] = [\text{PO}_4^{3-}]$

23. 요오드화 반응에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 요오드를 적정액으로 사용한다는 것은 I_2 에 과량의 I^- 가 첨가된 용액을 사용함을 의미한다.
② 요오드화 적정의 지시약으로 녹말지시약을 사용할 수 있다.
③ 간접요오드 적정법에는 환원성 분석물질을 미량의 I^- 에 가하여 요오드를 생성시킨 다음 이것을 적정한다.
④ 환원성 분석물질이 요오드로 직접 측정되었을 때, 이 방법을 직접 요오드적정법이라 한다.

24. 표준 수소 전극에서의 반응 및 표준 전위(E°)를 가장 옳게 나타낸 것은?

- ① $2\text{H}^+(\text{A}=1) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{A}=2) \quad E^\circ = 0.0\text{V}$
② $2\text{H}^+(\text{A}=2) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{A}=1) \quad E^\circ = 1.0\text{V}$
③ $2\text{H}^+(\text{A}=1) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{A}=1) \quad E^\circ = 0.0\text{V}$
④ $2\text{H}^+(\text{A}=2) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{A}=2) \quad E^\circ = 1.0\text{V}$

25. 다음 수용액들의 농도는 모두 0.1M이다. 이온세기(ionic strength)가 가장 큰 것은?

- ① NaCl ② Na_2SO_4
③ $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ ④ MgSO_4

26. 25℃에서 0.050M 트리메틸아민(Trimethylamine) 수용액의

pH는 얼마인가? (단, 25℃에서 $(\text{CH}_3)_3\text{NH}^+$ 의 K_a 값은 1.58×10^{-10} 이다.)

- ① 5.55 ② 7.55
③ 9.25 ④ 11.25

27. 무게분석법에서 결정을 성장시키는 방법으로 틀린 것은?

- ① 용해도를 증가시키기 위해 온도를 서서히 올린다.
② 침전제를 가급적 빨리 가한다.
③ 침전제를 가할 때 잘 저어준다.
④ 가급적 침전제의 농도를 낮게 하여 침전시킨다.

28. 침전적정에서 종말점을 검출하는 데 일반적으로 사용하는 방법이 아닌 것은?

- ① 전극 ② 지시약
③ 빛의 산란 ④ 리트머스 시험지

29. Fe^{3+} 을 포함하는 시료 10mL를 0.02M EDTA 20mL와 반응시켰다. 이 때 Fe^{3+} 는 모두 착물을 형성했고 EDTA는 과량으로 남게 된다. 과량의 EDTA는 0.05M Mg^{2+} 용액 3mL로 역적정하였다. 원래 시료 용액 중에 있는 Fe^{3+} 의 몰농도는?

- ① 0.025M ② 0.050M
③ 0.25M ④ 0.50M

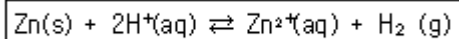
30. 활동도계수의 특성에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 용액이 무한히 묽어짐에 따라 주어진 화학종의 활동도계수는 1로 수렴한다.
② 농도가 높지 않은 용액에서 주어진 화학종의 활동도계수는 전해질의 종류에 따라서만 달라진다.
③ 주어진 이온세기에서 같은 전하를 가진 이온들의 활동도계수는 거의 같다.
④ 전하를 띠지 않은 분자의 활동도계수는 이온세기에 관계없이 대략 1이다.

31. pH 10인 완충 용액에서 0.0360 M Ca^{2+} 용액 50.0mL를 0.0720M EDTA로 적정할 경우에 당량점에서의 칼슘 이온의 농도 $[\text{Ca}^{2+}]$ 는 얼마인가? (단, 조건 형성 상수(conditional formation constant) K'_{f} 값은 1.34×10^{10} 이다.)

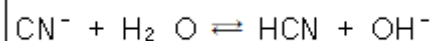
- ① 0.0240M ② 1.34×10^{-6} M
③ 1.64×10^{-6} M ④ 1.79×10^{-12} M

32. 다음 반응에 대한 화학평형상수 K를 옳게 나타낸 것은?



- ① $K = \frac{P_{\text{H}_2} \times [\text{Zn}]}{[\text{H}^+]}$ ② $K = \frac{P_{\text{H}_2} \times [\text{Zn}^{2+}]}{[\text{H}^+]^2}$
③ $K = \frac{[\text{H}^+]^2}{P_{\text{H}_2} \times [\text{Zn}]}$ ④ $K = \frac{P_{\text{H}_2}}{[\text{H}^+] \times [\text{Zn}]}$

33. 다음 평형반응에 대한 K_b 는 얼마인가? (단, HCN의 K_a 의 값은 6.20×10^{-10} 이다.)



- ① 1.61×10^{-5} ② 1.54×10^{-6}
 ③ 1.73×10^{-5} ④ 1.45×10^{-6}
34. Mn^{2+} 가 들어 있는 시료용액 50mL를 0.1 M EDTA 용액 100mL와 반응시켰다. 모든 Mn^{2+} 와 반응하고 남은 여분의 EDTA를 금속지시약을 사용하여 0.1M Mg^{2+} 용액으로 적정 하였더니 당량점까지 50mL가 소비되었다. 시료용액에 들어 있는 Mn^{2+} 의 농도는 몇 M인가?
 ① 0.1 ② 0.2
 ③ 0.3 ④ 0.4
35. 강산이나 강염기로만 되어 있는 것은?
 ① HCl, HNO_3 , NH_3 ② CH_3COOH , HF, KOH
 ③ H_2SO_4 , HCl, KOH ④ CH_3COOH , NH_3 , HF
36. F^- 는 Al^{3+} 에는 가리움제(masking agent)로 작용하지만 Mg^{2+} 에는 반응하지 않는다. 어떤 미지시료에 Mg^{2+} 와 Al^{3+} 이 혼합되어 있다. 이 미지시료 20.0mL를 0.0800M EDTA로 적정 하였을 때 50.0mL가 소모되었다. 같은 미지시료를 새로 20.0mL 취하여 충분한 농도의 KF를 5.00mL 가한 후 0.0800M EDTA로 적정하였을 때는 30.0mL가 소모되었다. 미지시료 중의 Al^{3+} 농도는?
 ① 0.080M ② 0.096M
 ③ 0.104M ④ 0.120M
37. 0.01M 염산 수용액의 pH는?
 ① 0.01 ② 0.1
 ③ 2 ④ -2
38. 산화-환원 지시약의 색깔이 변하는 전위 범위는? (단, n은 반응에 참여하는 전자의 수이다.)
 ① $E=E^\circ \pm (0.05916/n) V$ ② $E=E^\circ \pm 1.0V$
 ③ $E=E^\circ \pm 0.05916 V$ ④ $E=E^\circ \pm 0.05916n V$
39. 다음 중 단위를 잘못 나타낸 것은?
 ① 주파수 : Hz ② 힘 : N
 ③ 일률 : J ④ 전기량 : C
40. 미지시료 내의 특정 물질의 양을 분석하는 방법으로 적정이 사용된다. 적정의 요건으로 틀린 것은?
 ① 적정에서의 반응은 느려도 크게 상관없다.
 ② 반응은 화학양론적이어야 한다.
 ③ 부반응이 없어야 한다.
 ④ 반응이 진행되어 당량점부근에서 용액의 어떤 성질에 변화가 일어나야 한다.

3과목 : 기기분석

41. 유기분자의 구조 및 작용기에 대한 정보를 적외선(IR)흡수 분광스펙트럼으로부터 얻을 수 있다. 적외선 흡수분광법에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 결합전자전이가 허용된 결합만 흡수피크로 나타난다.
 ② 쌍극자모멘트의 변화가 있어야 흡수피크로 나타난다.
 ③ 적외선 흡수 측정을 위하여 간섭계를 사용한 Fourier 변환분광기를 주로 사용한다.
 ④ 파일로 전자검출기는 특별한 열적 및 전기적 성질을 가진 황산트리글리신 박편으로 만든다.

42. ICP(유도결합플라즈마) 분광법에서 통상 사용되는 토치는 보통 3가지의 도입이 일어나는 관으로 구성된다. 다음 중 그 구성이 아닌 것은?
 ① 산화제 도입구 ② 냉각 기체 도입구
 ③ 플라즈마 기체 도입구 ④ 시료 에어로졸 도입구
43. X-선 회절기기에서 토파즈(격자간격 $d=1.356 \text{ \AA}$)가 회절 결정으로 사용되는 경우 Ag의 $K_{\alpha 1}$ 선인 0.497 \AA 을 관찰하기 위해서는 측각기(goniometer) 각도를 몇 도에 맞추어야 하는가? (단, 2θ 값을 계산한다.)
 ① 10.6 ② 14.2
 ③ 21.1 ④ 28.4
44. 들뜬 단일항 상태와 들뜬 삼중항 상태에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 모든 전자스핀이 짝지어 있는 분자의 전자상태를 단일항 상태라고 하며, 이 분자가 자기장에 놓이는 경우에도 전자의 에너지 준위는 분리되지 않는다.
 ② 분자에 있는 전자쌍 중의 전자 하나가 보다 높은 에너지 준위로 들뜨면 전자의 에너지 상태는 단일항 상태 또는 삼중항 상태로 된다.
 ③ 들뜬 단일항 상태의 경우 들뜬 전자의 스핀은 바닥상태의 전자처럼 여전히 짝지어 있지만 삼중항 상태에서는 두 개의 전자스핀이 짝짓지 않고 평행하게 존재한다.
 ④ 전자스핀의 변화와 함께 일어나는 단일항-삼중항 상태의 전이는 단일항-단일항 상태 전이 보다 일어날 가능성이 더 크므로 들뜬 삼중항 상태에서의 전자 수명이 길다.
45. Lambert-Beer 법칙을 나타내는 다음 수식($A=\epsilon bc$)의 각 요소에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① ϵ 는 몰흡수광계수이다.
 ② c 는 빛의 속도를 나타낸다.
 ③ b 는 시료의 두께를 나타낸다.
 ④ A 는 흡광도를 나타내며 상수항이다.
46. 기기 부분장치의 표면에서 생기는 산란과 반사에 의해 주로 발생하는 떠돌이 빛(stray light)은 Beer의 법칙에서 어긋나는 요인이 된다. 떠돌이 빛에 의한 영향으로 옳은 것은?
 ① 흡광도가 클 때 큰 오차를 나타낸다.
 ② 흡광도가 작을 때 더 큰 오차를 나타낸다.
 ③ 흡광도와 관계없이 일정한 오차를 나타낸다.
 ④ 겉보기 흡광도가 실제 흡광도보다 항상 크게 나타난다.
47. 전형적인 분광기기의 구성장치가 아닌 것은?
 ① 분리용 관
 ② 복사선 검출기
 ③ 안정한 복사에너지 광원
 ④ 제한된 스펙트럼 영역을 제공하는 장치
48. 원자흡수 분광법을 이용하여 특별하게 수은(Hg)을 정량하는데 사용되는 가장 적합한 방법은?
 ① 찬 증기 원자화법 ② 불꽃 원자화 장치법
 ③ 흑연로 원자화 장치법 ④ 금속 수소화물 발생법
49. 불꽃을 사용하는 원자화 장치에서 공기-아세틸렌가스 대신 산화이질소-아세틸렌가스를 사용하게 되면 주로 어떤 효과가 기대되는가?

- ① 불꽃의 온도가 감소한다.
 ② 불꽃의 온도가 증가한다.
 ③ 가스 연료의 비용이 줄어든다.
 ④ 시료의 분무 효율이 증가한다.
50. 원자분광법의 시료도입방법 중 고체시료에 전처리 없이 직접 사용할 수 있는 방법은?
 ① 기체 분무화법 ② 수소화물 생성법
 ③ 레이저 증발법 ④ 초음파 분무화법
51. 적외선 흡수분광법에서 지문영역은?
 ① $600\sim1200\text{cm}^{-1}$ ② $1200\sim1800\text{cm}^{-1}$
 ③ $1800\sim2800\text{cm}^{-1}$ ④ $2800\sim3600\text{cm}^{-1}$
52. 유도결합플라즈마 광원인 토치(torch)의 불꽃에서 온도 분포를 적절하게 나타낸 것은?
 ① 유도코일 근처에서 온도가 가장 낮다.
 ② 불꽃의 제일 앞쪽에서 온도가 가장 높다.
 ③ 불꽃의 앞 끝으로부터 유도코일로 갈수록 온도는 높아진다.
 ④ 불꽃의 제일 앞 끝과 유도코일의 중간지점 근처에서 온도가 가장 높다.
53. 여러 가지의 전자전이가 일어날 때 흡수하는 에너지(ΔE)가 가장 작은 것은?
 ① $n\rightarrow\pi^*$ ② $n\rightarrow\sigma^*$
 ③ $\pi\rightarrow\pi^*$ ④ $\sigma\rightarrow\sigma^*$
54. 다이아몬드 기구에 의해 많은 수의 평행하고 조밀한 간격의 홈을 가지도록 만든 단단하고, 광학적으로 평평하고, 깨끗한 표면으로 구성된 장치는?
 ① 간섭필터 ② 회절발
 ③ 간섭빼기 ④ 광전증배관
55. 공기 중에서 파장 500nm , 진동수 $6.0\times10^{14}\text{Hz}$, 속도 $3.0\times10^8\text{m/s}$, 광자(photon)의 에너지 $4.0\times10^{-19}\text{J}$ 인 빛이 굴절률 1.5인 투명한 액체 속을 통과할 때의 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 파장은 500m 이다.
 ② 속도는 $2.0\times10^8\text{m/s}$ 이다.
 ③ 진동수는 $6.0\times10^{14}\text{Hz}$ 이다.
 ④ 광자의 에너지는 $4.0\times10^{-19}\text{J}$ 이다.
56. 분자발광분광법에서 사용되는 용어에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 내부전환-들뜬 전자가 복사선을 방출하지 않고 더 낮은 에너지의 전자상태로 전이하는 분자 내부의 과정
 ② 계간전이-다른 다중성의 전자상태 사이에서 교차가 일어나는 과정
 ③ 형광-들뜬 전자가 계간전이를 거쳐 삼중항 상태에서 바닥상태로 떨어지면서 발광
 ④ 외부전환-들뜬 분자와 용매 또는 다른 용질 사이에서의 에너지 전이
57. $\text{ClCH}_2^a\text{CH}^b(\text{CH}_3^c)_2$ 분자의 고분해능 ^1H -핵자기공명분광 1차 스펙트럼에서 a, b 및 c 수소 봉우리의 다중도는?
 ① 2, 9, 2 ② 9, 8, 5

- ③ 2, 9, 8 ④ 2, 21, 2

58. 단색 X-선 빛살의 광자가 K-껍질 및 L-껍질의 내부전자를 방출시켜 스펙트럼을 얻음으로써 시료원자의 구성에 대한 정보와 시료구성 성분의 구조와 산화상태에 대한 정보를 동시에 얻을 수 있는 전자스펙트럼법은?
 ① Auger 전자분광법(AES)
 ② X-선 광전자분광법(XPS)
 ③ 전자에너지 손실 분광법(EELS)
 ④ 레이저마이크로탐침 질량분석법(LMMS)
59. 분자 에너지는 병진(translation), 진동(vibration), 회전(rotation), 전자(electronic)에너지 등으로 구분된다. 이들 중 연속적 변화를 나타내는 것은?
 ① 진동에너지 ② 전자에너지
 ③ 병진에너지 ④ 회전에너지
60. ^{13}C -NMR의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① H-NMR보다 검출이 매우 용이하다.
 ② 분자골격에 대한 정보를 얻을 수 있다.
 ③ 화학적 이동이 넓어서 봉우리의 겹침이 적다.
 ④ 탄소들 사이의 짝지음이 잘 일어나지 않는다.

4과목 : 기기분석II

61. 질량분석법에서 이온화 방법에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 화학온화방법을 사용하면 $(M-1)^+$ 봉우리를 관찰할 수 없다.
 ② 전자충격이온화방법은 약한 이온원으로 분자이온 봉우리 관찰이 용이하다.
 ③ 장이온화법은 센 이온원으로 분자이온 봉우리를 관찰하기 힘들다.
 ④ 매트릭스-지원레이저탈착/이온화법의 경우 고질량($m/z > 10,000$) 고분자를 관찰하는데 사용된다.
62. 용액 속에서 전해 반응으로 생성시킨 I_2 를 이용하면 그 용액 속에 함께 존재하는 $\text{H}_2\text{S}(\text{aq})$ 의 농도를 분석할 수 있다. 50.0mL 의 $\text{H}_2\text{S}(\text{aq})$ 시료에 KI 4g 을 가한 후 52.6mA 의 전류로 812초 동안 전해하였더니 당량점이 도달하였다. H_2S 시료 용액의 농도는? (단, 원소의 원자량은 $\text{S}=32.066$, $\text{K}=39.098$, $\text{I}=126.904$, $\text{H}=1.077$ 이다.)
- $$\text{H}_2\text{S} + \text{I}_2 \rightarrow \text{S(s)} + 2\text{H}^+ + 2\text{I}^-$$
- ① 0.443mM ② 0.885mM
 ③ 4.43mM ④ 8.85mM
63. 유도결합 플라즈마 질량분석법에서의 방해작용이 아닌 것은?
 ① 떠돌이빛 방해 ② 이중하전이온 방해
 ③ 다원자이온 방해 ④ 동중핵이온 방해
64. 질량 분석법의 질량스펙트럼에서 알 수 있는 가장 유효한 정보는?
 ① 분자량 ② 중성자의 무게
 ③ 음이온의 무게 ④ 자유 라디칼의 무게
65. 기체크로마토그래피법에 대한 설명으로 가

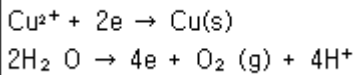
장 옳은 것은?

- ① 분할 주입법은 고농도 시료나 기체 시료에 좋으며, 정량성도 매우 좋다.
- ② 분할 주입법은 분리도가 떨어지며, 불순물이 많은 시료를 다룰 수 있다.
- ③ 비분할 주입법은 희석된 용액에 적합하고 주입되는 동안 휘발성화합물이 손실되므로 정량분석으로 좋지 않다.
- ④ on-column 주입법은 정량분석에 가장 적합하고 분리도가 높으나, 열에 민감한 화합물에는 좋지 않다.

66. 열 분석법인 DTA(시차열법분석)와 DSC(시차주사열량법)에서 물리·화학적 변화로서 흡열 봉우리가 나타나지 않는 경우는?

- ① 녹음이나 용융 ② 탈착이나 탈수
- ③ 증발이나 기화 ④ 산소의 존재 하에서 중합반응

67. 황산구리 수용액을 전기분해하면 음극에서는 구리가 석출되고, 양극에서는 산소가 발생한다. 0.5A의 전류로 1시간 동안 전기분해했을 때, 양극에서 발생하는 산소의 부피(mL)는 표준상태에서 약 얼마인가? (단, 두 전극의 반쪽반응은 다음과 같다.)



- ① 56 ② 104
- ③ 112 ④ 224

68. 전기량법은 전극에서 충분히 산화 및 환원반응이 일어나게 시간을 주는 방법으로, 이러한 방법 중 많은 양의 분석에 적당한 방법은?

- ① 전기무게 분석법 ② 일정전위 전기량법
- ③ 일정전류 전기량법 ④ 전기량 적정법

69. 기체-고체 크로마토그래피(GSC)는 기체 크로마토그래피의 일종으로 이동상 기체를, 고정상으로는 고체를 사용하는 경우를 일컫는다. 이 때 이동상과 고정상 사이에서 분석물의 어떤 상호작용이 분리에 기여하는가?

- ① 분배(Partition) ② 흡착(Adsorption)
- ③ 흡수(Absorption) ④ 이온교환(Ion Exchange)

70. 선택 인자(selectivity factor, α)의 변화요인으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 컬럼의 온도 변화 ② 시료의 주입량 변화
- ③ 이동상의 조성 변화 ④ 정지상의 조성 변화

71. 질량분석법을 여러 가지 성분의 시료를 기체 상태로 이온화한 다음 자기장 혹은 전기장을 통해 각 이온을 질량/전하의 비에 따라 분리하여 질량스펙트럼을 얻는 방법이다. 질량분석기의 기기장치 중 진공으로 유지되어야 하는 부분이 아닌 것은?

- ① 이온화장치 ② 질량분리기
- ③ 검출기 ④ 신호처리기

72. 유기화합물의 혼합 용액을 기체 크로마토그래피로 분리하여 다음과 같은 데이터를 얻었다. 화합물의 머무름지수를 표시한 것 중 가장 거리가 먼 것은?

화합물명	n-Butane	2-Butane	n-Pentane	n-Hexane	n-Heptane	Toluene
tR-tM	2.21	2.67	4.10	7.61	14.08	16.32

- ① n-Butane, 400 ② 2-Butane, 431
- ③ Toluene, 726 ④ n-Heptane, 761

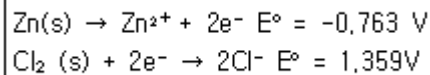
73. 길이 30.0cm의 분리관을 사용하여 용질 A와 B를 분석하였다. 용질 A와 B의 머무름 시간은 각각 13.40분과 16.40분이고 봉우리 너비(4 σ)는 각각 1.25분과 1.38이었으며 머물지 않는 화학종은 1.40분 만에 통과하였다. 선택인자(α)는 얼마인가?

- ① 0.80 ② 1.25
- ③ 10.72 ④ 11.88

74. Pt 산화전극을 사용하여 Fe²⁺를 전기량으로 적정하려고 한다. 이에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① Fe²⁺의 농도가 감소하면서 일정전류를 위해서는 전자전위를 증가시켜야 한다.
- ② 정전류기(galvanostats)를 사용하여 일정전류를 유지한다.
- ③ 물의 전기분해가 일어나면 물을 더 첨가하여 농도가 묽어짐을 방지한다.
- ④ 분석물질질을 100% 전류효율로 산화시키거나 환원시키기 위해서 보조시약을 사용한다.

75. 금속 Zn 전극과 0.1M ZnCl₂ 수용액 그리고 Cl₂와 0.1M HCl 및 탄소 막대 전극을 이용하여 다음과 같이 전지를 구성하였다. 이에 대한 설명으로 틀린 것은?



- ① 환원전극(Cathode) 반응은 Cl₂(g)+2e⁻→2Cl⁻이다.
- ② 산화전극(Anode) 반응은 Zn(s)→Zn²⁺+2e⁻이다.
- ③ 이 전지의 표준전위는 0.596V이다.
- ④ 이 전지의 반응은 Zn(s)+Cl₂(g)→Zn²⁺(aq)+2Cl⁻(aq)이다.

76. 기체 크로마토그래피 분리법에서 사용되는 운반 기체로 부적당한 것은?

- ① He ② N₂
- ③ Ar ④ Cl₂

77. 고성능액체크로마토그래피에서 분리효능을 높이기 위하여 사용하는 방법으로 극성이 다른 2~3가지 용매를 선택하여 그 조성을 연속적 혹은 단계적으로 변화하며 사용하는 방법은?

- ① 기울기 용리(gradient elution)
- ② 온도 프로그램(temperature programming)
- ③ 분배 크로마토그래피(partition chromatography)
- ④ 역상 크로마토그래피(reversed-phase chromatography)

78. 크로마토그래피에서 관의 분리능을 향상시키기 위한 방법으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 이론단의 수를 높인다.
- ② 선택인자를 크게 한다.
- ③ 용량인자를 크게 한다.

④ 이동상의 유속을 빠르게 한다.

79. 고체표면의 원소 성분을 정량하는데 주로 사용되는 원자 질량분석법은?

- ① 양이온 검출법과 음이온 검출법
- ② 이차이온 질량분석법과 글로우 방전 질량분석법
- ③ 레이저 마이크로탐침 질량분석법과 글로우 방전 질량분석법
- ④ 이차이온 질량분석법과 레이저 마이크로탐침 질량분석법

80. C, Cl 원자를 한 개씩 함유하는 화합물에서 M, M+1, M+2, M+3 봉우리들의 상대적 크기로 가장 타당한 것은? (단, M은 분자 봉우리를 나타내며, 동위원소 존재비는 $Cl^{35}:Cl^{37}=75:25$, $C^{12}:C^{13}=99:1$ 이다.)

- ① M:M+1:M+2:M+3-99:1:25:21
- ② M:M+1:M+2:M+3-99:1:25:0.33
- ③ M:M+1:M+2:M+3-99:1:33:1
- ④ M:M+1:M+2:M+3-99:1:33:0.33

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/xs

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