

## 1과목 : 일반화학

1. 다음 각 쌍의 2개 물질 중에서 물에 더욱 잘 녹을 것이라고 예상되는 물질을 1개씩 옳게 선택한 것은?

- CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH 와 CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>  
- CHCl<sub>3</sub> 와 CCl<sub>4</sub>

- ① CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH, CHCl<sub>3</sub>    ② CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH, CCl<sub>4</sub>  
③ CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>, CHCl<sub>3</sub>    ④ CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>, CCl<sub>4</sub>
2. 화학식의 이름이 틀린 것은?  
① HClO : 하이포아염소산    ② HBrO<sub>3</sub> : 브로민산  
③ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> : 황산    ④ Ca(ClO)<sub>2</sub> : 염소산칼슘
3. alkene 에 해당하는 것은?  
① C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>    ② C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>  
③ C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>    ④ C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>
4. 79.59g Fe 와 30.40g O 를 포함하고 있는 시료 화합물의 실험식은? (단, Fe 의 물질량은 55.85g, O의 물질량은 16.00g 이다.)  
① FeO<sub>2</sub>    ② Fe<sub>3</sub>O<sub>5</sub>  
③ Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>    ④ Fe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>
5. 슈크로오스(C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>) 684g 을 물에 녹여 전체부피를 4.0L 로 만들었을 때 이 용액의 몰농도(M)는?  
① 0.25    ② 0.50  
③ 0.75    ④ 1.00
6. 단위를 틀리게 연결한 것은?  
① 전하량 - coulomb(C)    ② 전류 - ampere(A)  
③ 전위 - volt(V)    ④ 에너지 - watt(W)
7. 다음 물질의 산 해리상수 K<sub>a</sub> 값이 다음과 같을 때, 다음 중 산의 세기가 가장 큰 것은?
- |   |   |
|---|---|
| HF : $7.1 \times 10^{-4}$               | HCN : $4.9 \times 10^{-10}$                 |
| HNO <sub>2</sub> : $4.5 \times 10^{-4}$ | CH <sub>3</sub> COOH : $1.8 \times 10^{-5}$ |
- ① HF    ② HCN  
③ HNO<sub>2</sub>    ④ CH<sub>3</sub>COOH
8. 시트르산(citric acid)은 몇 개의 카복실기(carboxyl) 작용기를 갖고 있는가?  
① 0개    ② 1개  
③ 2개    ④ 3개
9. 질량백분율이 37% 인 염산의 몰농도는 약 얼마인가?(단, 염산의 밀도는 1.188g/mL 이다.)  
① 0.121M    ② 0.161M  
③ 12.1M    ④ 16.1M
10. 포름산(HCOOH)의 이온화 상수는(K<sub>a</sub>)는  $1.80 \times 10^{-4}$  이다. 0.001M의 포름산 용액에는 포름산 약 몇 % 가 이온화되어 있는가?  
① 4.2    ② 34

③ 82

④ 88

11. 주기율표에 대한 일반적인 설명 중 가장 거리가 먼 것은?

- ① 주기율표는 원자번호가 증가하는 순서로 원소를 배치한 것이다.  
② 세로열에 있는 원소들이 유사한 성질을 가진다.  
③ 1족 원소를 알칼리금속이라고 한다.  
④ 2족 원소를 전이금속이라고 한다.

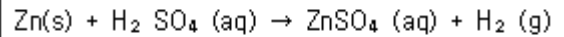
12. 다음 원소 중에서 전자친화도가 가장 큰 원소는?

- ① Li    ② B  
③ Be    ④ O

13. 아스파탐(C<sub>14</sub>H<sub>18</sub>N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 7.3g 에 들어있는 질소 원자의 개수는 약 얼마인가?

- ①  $3.0 \times 10^{22}$     ②  $1.5 \times 10^{22}$   
③  $7.5 \times 10^{22}$     ④  $3.7 \times 10^{22}$

14. 다음 산화환원반응에 대한 설명으로 옳은 것은?

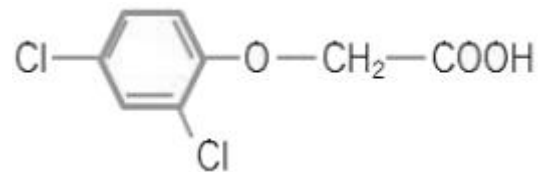


- ① 아연의 산화수는 0에서 +2로 2개의 전자를 얻어 산화된다.  
② 수소는 1개의 전자를 잃고 환원된다.  
③ 아연은 환원제이다.  
④ 수소는 환원제이다.

15. 이소프로필알코올(isopropyl alcohol)을 옳게 나타낸 것은?

- ① CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-OH    ② CH<sub>3</sub>-CH(OH)-CH<sub>3</sub>  
③ CH<sub>3</sub>-CH(OH)-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>    ④ CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-OH

16. 다음 구조의 이름은 무엇인가?



- ① 1,3-디클로로벤젠 아세트산  
② 1-옥시 아세트산 2,4-클로로벤젠  
③ 2,4-클로로 페닐 아세트산  
④ 2,4-디클로로펜옥시 아세트산

17. N 의 산화수가 +4 인 것은?

- ① HNO<sub>3</sub>    ② NO<sub>2</sub>  
③ N<sub>2</sub>O    ④ NH<sub>4</sub>Cl

18. 다음 중 비극성 공유결합을 하는 것은?

- ① 황화수소    ② 산소  
③ 염화수소    ④ 이산화황

19. 다음 중 화합물의 실험식량이 가장 작은 것은?

- ① C<sub>14</sub>H<sub>8</sub>O<sub>4</sub>    ② C<sub>10</sub>H<sub>8</sub>OS<sub>3</sub>  
③ C<sub>15</sub>H<sub>12</sub>O<sub>3</sub>    ④ C<sub>12</sub>H<sub>18</sub>O<sub>4</sub>N

20. 유기화합물의 작용기 구조를 나타낸 것 중 틀린 것은?

- ① 케톤 :  $\text{>C=O}$
- ② 아민 :  $\text{—C—N—}$
- ③ 알데히드 :  $\text{—C(=O)—H}$
- ④ 에스테르 :  $\text{—C(=O)—O—}$

2과목 : 분석화학

21. 농도의 크기를 작은 값부터 큰 순서대로 옳게 표현한 것은?

- ① 1ppb < 1ppt < 1ppm    ② 1ppt < 1ppb < 1ppm
- ③ 1ppb < 1ppm < 1ppt    ④ 1ppm < 1ppb < 1ppt

22. 무게분석을 위하여 침전된 옥살산칼슘( $\text{CaC}_2\text{O}_4$ )을 무게를 아는 거름도가니로 침전물을 거르고, 건조시킨 다음 붉은 불꽃으로 가열한다면 도가니에 남은 고체성분은 무엇인가?

- ①  $\text{CaC}_2\text{O}_4$                       ②  $\text{CaCO}_2$
- ③  $\text{CaO}$                               ④  $\text{Ca}$

23. 다음 표에서 약 염기성 용액을 강산 용액으로 적정할 때 적합한 지시약과 적정이 끝난 후 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	9.0~9.6	무색	빨강

- ① 메틸레드, 빨강              ② 메틸레드, 노랑
- ③ 페놀프탈레인, 빨강        ④ 페놀레드, 빨강

24. EDTA 에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① EDTA 는 금속이온의 전하와는 무관하게 금속 이온과 일 정비율로 결합한다.
- ② EDTA 적정법은 물의 경도를 측정할 때 사용할 수 있다.
- ③ EDTA 는  $\text{Li}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  와 같은 1가 양이온들 하고만 착물을 형성한다.
- ④ EDTA 적정시 금속-지시약 착화합물은 금속-EDTA 착화합물보다 덜 안정하다.

25. 250Gbyte는 50Mbyte 의 몇 배인가?

- ① 50배                              ② 500배
- ③ 5000배                          ④ 50000배

26.  $\text{pK}_a = 4.76$  인 아세트산 수용액의 pH가 4.76일 때

$$\frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

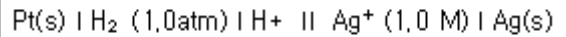
의 값은 얼마인가?

- ① 0.18                              ② 0.36
- ③ 0.50                              ④ 1.00

27. 20.00mL 의 0.1000M  $\text{Mg}^{2+}$ 를 0.1000M  $\text{Cl}^-$  로 적정하고자 한다.  $\text{Cl}^-$ 를 40.00mL 첨가하였을 때, 이 용액 속에서  $\text{Hg}_2^{2+}$ 의 농도는 약 얼마인가?(단,  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Hg}_2^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq})$ ,  $K_{sp} = 1.2 \times 10^{-18}$ 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  $3.3 \times 10^{-10}\text{M}$

28. 다음과 같이 구성된 전지의 측정된 전압이 25℃에서 1.05V 이었다.  $E^\circ_{\text{cell}} = 0.80\text{V}$  일 때, 백금 전극이 담긴 용액의 pH 값은? (단,  $\text{Ag}^+(\text{aq}) + e^- \rightarrow \text{Ag}(\text{s})$   $E^\circ = 0.80\text{V}$ )



- ① 2.1                              ② 3.2
- ③ 4.2                              ④ 8.4

29. 전하를 띠지 않는 중성분자들은 이온세기가 0.1M 보다 작을 경우 활동도 계수(activity coefficient)를 얼마라고 할 수 있는가?

- ① 0                                  ② 0.1
- ③ 0.5                              ④ 1

30. 미지 시료 중의  $\text{Hg}^{2+}$  이온을 정량하기 위하여 과량의  $\text{Mg}(\text{EDTA})^{2-}$ 를 가하여 잘 섞은 다음 유리된  $\text{Mg}^{2+}$  EDTA 표준 용액으로 적정할 수 있다. 이 때 금속-EDTA 착물 형성 상수( $K_f$  : formation constant)의 비교와 적정법의 이름이 옳게 연결된 것은?

- ①  $K_{f,\text{Hg}} > K_{f,\text{Mg}}$  : 간접 적정(indirect titration)
- ②  $K_{f,\text{Hg}} > K_{f,\text{Mg}}$  : 치환 적정(displacement titration)
- ③  $K_{f,\text{Mg}} > K_{f,\text{Hg}}$  : 간접 적정(indirect titration)
- ④  $K_{f,\text{Mg}} > K_{f,\text{Hg}}$  : 치환 적정(displacement titration)

31. 요오드 적정법에서 일반적으로 사용하는 시약으로서 요오드와 반응하여 짙은 청색을 발현하는 것은?

- ① 페놀프탈레인                  ② 브로모크레졸 그린
- ③ 에리오트롬 블랙 T        ④ 녹말(starch)

32. 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.

33. 자유에너지  $\Delta G^\circ$  와 평형상수 K 사이의 관계에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ①  $\Delta G^\circ$  와 K 는 서로 관계가 없다.
- ②  $\Delta G^\circ$  가 양수이면, K 는 1보다 작다.

- ③  $\Delta G^\circ$  가 음수이면, K 는 0 보다 작다.  
 ④  $\Delta G^\circ$  가 음수이면, K 는 0 과 1 사이의 값을 갖는다.
34. 0.050mol 트리스와 0.050mol 트리스 염화수소를 녹여 만든 500mL 용액의 pH 는? (단,  $pK_a(BH^+) = 8.075$  이다. )  
 ① 1.075                      ② 5.0  
 ③ 7.5                          ④ 8.075
35. 난용성 염 포화용액 성분의  $M^+$  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  $[M^{y+}]^x$ 와  $[A^{x-}]^y$ 의 곱이  $K_{sp}$ 보다 클 때 용액에서 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.
36.  $HClO_4$  와  $HCl$  에 대한 설명 중 틀린 것은?  
 ①  $HClO_4$  와  $HCl$  모두 강산이다.  
 ②  $HClO_4$  이  $HCl$  보다 더 센 산이다.  
 ③ 수용액에서는 평준화 효과로  $HClO_4$  와  $HCl$  의 산의 세기를 명확히 구별할 수 있다.  
 ④ 아세트산에서  $HClO_4$  와  $HCl$  의 산의 세기가 다르게 나타난다.
37.  $La^{3+}$  이온을 포함하는 미지시료 25.00mL를 옥살산나트륨으로 처리하여  $La_2(C_2O_4)_3$  의 침전을 얻었다. 침전 전부를 산에 녹여 0.004321M 농도의 과망간산칼륨 용액 12.34mL 로 적정하였다. 미지시료에 포함된  $La^{3+}$  의 몰 농도는 몇 mM 인가?  
 ① 0.3555                      ② 1.255  
 ③ 3.555                          ④ 12.55
38. 1.0M  $Na_3PO_4$ 의 이온 세기는?  
 ① 2.0M                          ② 4.0M  
 ③ 6.0M                          ④ 8.0M
39.  $Cd^{2+}$  와  $Pb^{2+}$  가 혼합된 분석 물질내의  $Pb^{2+}$  의 양을 EDTA 적정법으로 구해 내고자 할 때,  $CN^-$ 를 첨가하면  $Cd^{2+}$ 에 방해 받지 않고 적정을 수행 할 수 있다. 이 때 첨가해주는  $CN^-$  과 같은 시약을 무엇이라 하는가?  
 ① 보조착화제                      ② 금속 이온 지시약  
 ③ 킬레이트제                      ④ 가리움제
40. 적정에 관한 용어의 설명으로 틀린 것은?  
 ① 종말점(ending point)은 분석물질과 적정액이 정확하게 화학 양론적으로 가해진 점이다.  
 ② 당량점(equivalent point)과 종말점의 차이를 적정오차(titration error)라고 한다.  
 ③ 적정은 분석물과 시약 사이의 반응이 완전하게 연결되었다고 판단될 때 까지 표준시약을 가하는 과정이다.  
 ④ 역적정은 분석물질에 농도를 알고 있는 첫 번째 표준시약을 과량 가해 반응시키고, 두 번째 표준시약을 가하여 첫 번째 표준시약의 과량을 적정하는 방법이다.

41. 바닷물 등 매트릭스 농도가 높은 시료 내에, Uranium 등의 극미량 시료들을 ICP를 광원으로 한 장치를 이용하여 측정하고자 할 때, 최상의 감도 및 안정도를 갖기 위하여 최적화를 한다. 다음 설명 중 틀린 것은?  
 ① 시료의 농도가 낮을 경우, 시료전처리 시 농축을 하여 측정하면 감도향상을 기할 수 있다.  
 ② 분광학적 간섭이 커서 고분해능의 파장선택장치가 필요하다.  
 ③ 최적화 시킨 후, 감도를 높이기 위하여 시료의 도입속도를 증가시킨다.  
 ④ 알칼리 금속 등 매트릭스에 의한 영향이 불꽃원자화장치보다는 상대적으로 적다.

42. 원자방출분광법에서 내부표준물법을 사용한 다음의 데이터를 이용하였다. 미지시료 내 납의 농도( $C_x$ )는 약 몇  $\mu g/mL$  인가?

시료 번호	시료 구성	불린 후 총 부피	신호세기 비( $P_x/P_s$ )
1	미지 시료 내 납 농도( $C_x$ ) =표준시료 내 납 농도( $C_s$ )	50mL	0.930
2	미지시료 10mL + 8.24 $\mu g/mL$ 표준시료 5 mL	50mL	1.690

- ① 0.749                          ② 1.497  
 ③ 7.49                              ④ 8.24
43. 원자스펙트럼의 선넓힘을 일으키는 요인이 아닌 것은?  
 ① 온도                              ② 압력  
 ③ 자기장                              ④ 에너지준위
44. 유도결합플라즈마 분광기에 사용되는 Rowland circle을 이용한 다색화분광기(polychromators)에 대한 설명이 아닌 것은?  
 ① 오목 회절발을 사용한다.  
 ② 회절발과 프리즘을 함께 사용하여 2차원의 평면상에서 스펙트럼선들을 측정한다.  
 ③ 스펙트럼선의 선정에 있어서 순차측정기기(sequential instrument) 보다 제한을 받는다.  
 ④ 검출기로는 주로 광전증배 관(photomultiplier tube)을 사용한다.
45. 원자 흡수 분광법에서의 방해요인 중 화학적 방해 요인이 아닌것은?  
 ① 낮은 휘발성 화합물 생성                      ② 해리반응  
 ③ 이온화                              ④ 스펙트럼 방해
46. 원자흡수분광법에서 사용하는 칼슘분석에서 인산이온의 방해를 최소화하기 위하여 과량의 스트론튬이나 란탄을 사용한다. 이때 사용되는 스트론튬이나 란탄을 무엇이라 하는가?  
 ① 보호제                              ② 해방제  
 ③ 이온화 억제제                      ④ 흡수제
47. 내부 표준물 첨가법을 사용하여야 가장 좋은 결과를 얻는 경우는 무엇인가?

- ① 시료의 조성이 잘 알려져 있지 않은 경우  
 ② 시료의 조성이 복잡하여 매트릭스의 영향이 큰 경우  
 ③ 시료중의 일부 성분이 분석신호에 영향을 줄 경우  
 ④ 기기의 감응이 자주 변할 경우
48. 적외선흡수분광기기에 사용되는 광원이 아닌 것은?  
 ① 글로바(Globar : silicon carbide rod)  
 ② Nernst Glower  
 ③ Tungsten filament lamp  
 ④ Deuterium lamp
49. 용액 중에 산소가 용해되어 있는 경우 형광의 세기가 감소하게 된다. 이와 관련이 있는 비활성 과정은?  
 ① 진동이완                      ② 내부전환  
 ③ 유발분해                      ④ 계간전이
50. 형광 및 인광에 영향을 주는 인자로서 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 양자수득률                      ② 분자의 구조적 강도  
 ③ 전이형태                      ④ 투과및살
51. X선 분광법에서 복사선 에너지를 전기신호로 변환시키는 검출기가 아닌 것은?  
 ① 기체-충전변환기                      ② 섬광계수기  
 ③ 광전증배관                      ④ 반도체변환기
52. 광원의 세기를 변화시킬 수 있는 형광분광계에서 시료의 형광 세기를 측정하니 눈금이 0.9를 나타내었다. 이 형광 분광계에서 광원의 세기를 원래의 2/3으로 하고 같은 시료의 농도를 1.5배로 할 때, 형광세기를 나타내는 눈금을 옳게 예측한 것은?(단, 나머지 조건은 동일하며 시료 농도는 충분히 묽다고 가정한다.)  
 ① 6.0                      ② 9.0  
 ③ 13.5                      ④ 20.3
53. Monochromator의 slit width를 증가하였을 때 발생하는 현상으로 가장 옳은 것은?  
 ① resolution이 감소한다.    ② peak width가 좁아진다.  
 ③ 빛의 세기가 감소한다.    ④ grating 효율도가 증가한다.
54. 다음 검출기 중 자외선/가시광선(UV/VIS) 스펙트럼선에 감응하지 않는 것은?  
 ① 광전증배 관(photomultiplier tube)  
 ② 볼로미터(bolometer)  
 ③ 광다이오드 배열(photodiode array)  
 ④ 전하 이동 장치(charge-transfer device)
55. 레이저발생 메커니즘에 대한 설명 중 옳은 것은?  
 ① 레이저를 발생하게 하는데 필요한 펌핑을 레이저활성 화학종이 전기방전, 센 복사선의 쏘여줌 등과 같은 방법에 의해 전자의 에너지준위를 바닥상태로 전이시키는 과정이다.  
 ② 레이저발생의 바탕이 되는 유도방출은 들뜬 레이저 매질의 입자가 자발방출하는 광자와 정확하게 똑같은 에너지를 갖는 광자에 의하여 충격을 받는 경우이다.  
 ③ 레이저에서 빛살증폭이 일어나기 위해서는 유도방출로 생긴 광자수가 흡수로 잃은 광자수보다 적을 필요가 있

다.

- ④ 3단계 또는 4단계 준위 레이저 발생계는 레이저가 발생하는 데 필요한 분포상태반전(population inversion)을 달성하기 어렵기 때문에 빛살증폭이 일어나기 어렵다.
56. 안쪽 궤도함수의 전자가 여기상태로 전이할 때 흡수하는 복사선은?  
 ① 초단파                      ② 적외선  
 ③ 자외선                      ④ X선
57. NMR 스펙트럼의 1차 스펙트럼 해석에 대한 규칙의 설명으로 틀린 것은?  
 ① 동등한 핵들은 다중 흡수 봉우리를 내주기 위하여 서로 상호작용하지 않는다.  
 ② 짝지움 상수는 네 개의 결합길이보다 큰 거리에서는 짝지움이 거의 일어나지 않는다.  
 ③ 피의 다중도는 이웃 원자에 있는 자기적으로 동등한 양성자의 수(n)에 의해 결정되며, n으로 주어진다.  
 ④ 짝지움 상수는 가해진 자기장에 무관하다.
58. Fourier 변환 분광기에서  $0.2\text{cm}^{-1}$ 의 분해능을 얻으려면 거울이 움직여야 하는 거리는 몇 cm 가 되어야 하는가?  
 ① 0.25                      ② 2.5  
 ③ 5                      ④ 10
59. TMS(Tetramethylsilane)은 핵자기공명(NMR)분광법에서 기준 물질로서 가장 일반적으로 사용된다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?  
 ① Chemical shift 값은 0 ppm을 갖는다.  
 ② 수소원자는 모두 12개가 존재하는데 모두 동일한 종류이기 때문에 단일한 Peak(Singlet)으로 나타난다.  
 ③ 가리움 효과가 크기 때문에 TMS 수소 원자는 다른 대부분 분자의 수소 원자보다 센 자기장(High Field)에서 peak가 나타난다.  
 ④ 활성이 커서 물을 비롯한 대부분의 유기 용매에 잘 녹아 상용이 편리하다.
60. 원자화 방법 중 불꽃 원자화 광원과 비교한 플라즈마 원자화 광원의 장점에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?  
 ① 원자 및 분자 밀도가 높다.  
 ② 원자화 온도가 높아 원자화 효율이 좋다.  
 ③ 전자 밀도가 낮다.  
 ④ 시료 원자가 플라즈마 관찰 영역에 도달 할 때 체류시간이 짧다.

## 4과목 : 기기분석II

61. 순환 전압-전류법(Cyclic voltammetry)에 대한 설명으로 틀린것은?  
 ① 두 전극 사이에 정주사(forward scan) 방향으로 전위를 걸다가 역주사(Reverse scan) 방향으로 원점까지 전위를 낮춘다.  
 ② 전압전극의 표면적이 같다면, 전류의 크기는 펄스차이 폴라로그래피 전류와 거의 같다.  
 ③ 가역반응에서는 양극봉우리 전류와 음극봉우리 전류가 거의 같다.  
 ④ 가역반응에서는 양극봉우리 전위와 음극봉우리 전위의 차이는  $0.0592/n$  volt 이다.

62. 폴라로그래피에서 작업전극으로 주로 사용하는 전극은?

- ① 적하수은 전극      ② 백금 전극  
③ 포화카로멜 전극      ④ 흑연 전극

63. 2.00mmol 의 전자가 2.00V 전위하를 가진 전지를 통하여 이동할 때 행한 전기적인 일의 크기는 약 몇 J 인가? ( 단, Faraday 상수는 96500 C/mol 이다.)

- ① 193      ② 386  
③ 483      ④ 965

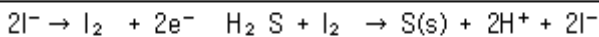
64. 다음 중 질량분석계(mass spectrometer)의 이온화방법이 아닌 것은?

- ① 화학적 이온화(CI)      ② 비행시간(Time Of Flight)법  
③ 전자 충격(EI)      ④ 빠른 원자충격(FAB)법

65. 이온 크로마토그래피에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 양이온교환 수지에 교환되는 양이온의 교환반응상수는 그 전하와 수화된 이온 크기에 영향을 받는다.  
② 음이온교환 수지에서 교환상수는 2가 음이온보다 1가 음이온이 더 적은 것이 일반적이다.  
③ 용리액 억제 칼럼은 용리 용매의 이온을 이온화가 억제된 분자화합물로 변형시켜서 용리 전해질의 전기전도를 막아준다.  
④ 단일 칼럼 이온 크로마토그래피에서는 이온화 억제제를 칼럼에 정지상과 같이 넣어서 이온들을 분리한다.

66. 산성 용액에서  $H_2S$ (몰 질량 = 34.1g)는 전기량법으로 생성되는  $I_2$ (몰 질량 = 254g)로 적정하여 분석할 수 있다. 시료 50.0mL에 KI를 충분량 넣은 후 50.0mA의 일정한 전류로 전기분해하여 적정하는데 784초가 걸렸다. 시료중의  $H_2S$ 의 농도는 몇 mg/mL 인가?(단, 패러데이 상수  $F = 96485C/mol$  이다.)



- ① 0.139      ② 0.277  
③ 0.554      ④ 2.22

67. 시료물질과 기준물질을 조절된 온도프로그램으로 가열하면서 이 두 물질에 흘러 들어간 에너지 차이를 시료온도의 함수로 측정하는 열량분석법은?

- ① 시차주사열량법 (DSC)      ② 열법 무게측정법 (TG)  
③ 시차열법 분석 (DTA)      ④ 직접 주사엔탈피법 (DIE)

68. 반쪽반응에서 반응물과 생성물의 분석농도비가 정확하게 1 이고 다른 용질의 농도가 규정될 때의 전극전위를 무엇이 라고 하는가?

- ① 저항전위      ② 형식전위  
③ 열역학전위      ④ 표준전극전위

69. 내부표준물질법으로 크로마토그래피에서 미지물질 X의 농도를 밝히고자 다음과 같은 2번의 실험을 하였다. 첫 번째는 0.080M 의 X와 0.070M의 S인 혼합용액에서 얻은 크로마토그램 봉우리 넓이는  $A_x=400$  이고  $A_s=360$ 이었다. 두 번째는 X가 포함된 미지시료 10mL에 0.160M의 S 내부표준물질 10mL를 첨가하고 크로마토그램을 얻었더니, 봉우리의 넓이는  $A_x=520$  이고  $A_s=600$ 이었다. 미지시료 중 X의 농도는 몇 M인가?

- ① 0.071      ② 0.097

③ 0.14

④ 0.97

70. 불꽃이온화검출기(FID)에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 연소하지 않는 기체는 감응도가 크다.  
② 선형감응 범위가  $10^7$  정도로 넓다.  
③  $CO_2$  는 분석이 불가능하다.  
④ 탄소원자의 수에 비례하여 감응한다.

71. 액체크로마토그래피에서 분석에서 분석하고자 하는 물질의 분자량이 5000 이하이고, 비극성-비수용성의 성질을 지니고 있을 때 가장 효과적으로 사용할 수 있는 방법으로서 이성질체, 동족체의 분리에 주로 사용되는 것은?

- ① 이온교환 크로마토그래피      ② 분배 크로마토그래피  
③ 흡착 크로마토그래피      ④ 배제 크로마토그래피

72. 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 예측이 어려워진다.

73. 분자 질량분석법의 여러 가지 응용에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 유기 및 생화학 분자구조의 결정에 이용한다.  
② 크로마토그래피와 모세관 전기이동에 의해 분리된 화합물의 검출과 확인에 이용한다.  
③ 고고학적 유물의 시대 감정에 이용한다.  
④ polypeptide 와 단백질의 DNA 서열을 결정한다.

74. 사중극자 질량분석관에서 고질량통과 필터로 작용하는 경우는?

- ① 양극류 전위-저주파수 교류전위  
② 양극류 전위-고주파수 교류전위  
③ 음극류 전위-저주파수 교류전위  
④ 음극류 전위-고주파수 교류전위

75. 분자량이 100,000Da 근처인 생체물질의 정확한 분자량을 질량 분석법으로 분석하고자 할 때 사용할 수 있는 이온화 방법으로 가장 적당한 것은?

- ① 전자충격 이온화      ② 화학 이온화  
③ 플라즈마 이온화      ④ 전기분무 이온화

76. 크로마토그래피 분리법에서 분리능(resolution)을 증가시키는 일반적 방법이 아닌 것은?

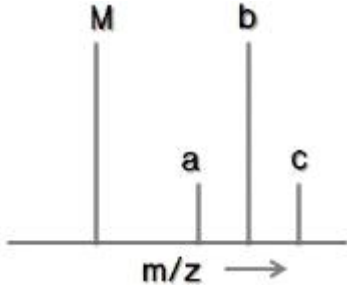
- ① 온도를 낮춘다.  
② 주입시료의 양을 증가시킨다.  
③ 관의 길이를 증가시킨다.  
④ 충전물 입자 크기를 감소시킨다.

77. 한강에 극미량 존재할 수 있는 중금속 Cd를 전기화학분석법을 이용하여 분석하고자 한다면, 다음 중 어떤 전기화학분석법을 선택하는 것이 상대적으로 가장 적절한가?

- ① 전통적 폴라로그래피 (conventional polarography)

- ② 펄스 폴라로그래피 (pulse polarography)
- ③ 펄스 전류법 (pulse amperometry)
- ④ 산화전극 벗김 분석법 (anodic stripping method)

78. 다음 [그림]은 메틸브로마이드( $\text{CH}_3\text{Br}$ )의 질량스펙트럼이(최고분해능  $m/z = 1$ ) M 피크는  $\text{C}_{12}\text{H}_3\text{Br}_{79}$  화학종에 해당한다. 다음 설명 중 옳은 것은?

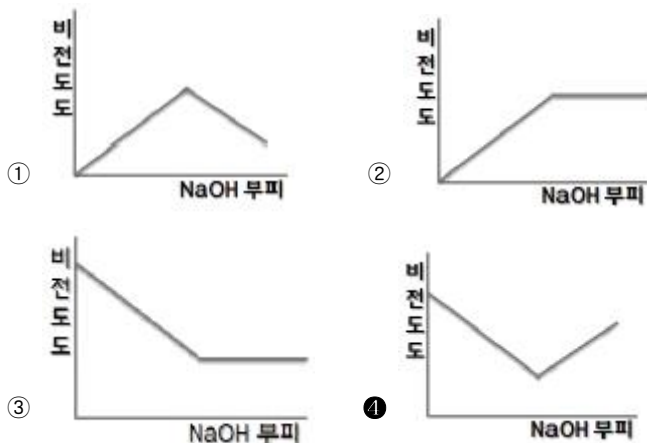


- ① 피크 a는 큰 피크 M의 위성피크로써, M 피크의 간섭 잡음 때문에 생긴 것이다.
- ② 피크가 4개인 것은 브로민의 동위원소가 4개이기 때문이다.
- ③ 피크 c는  $\text{M}^{+3}$  피크라 불린다. 동위원소 중 가장 큰 것들의 기여로 나타난다.
- ④ M과 b의 크기가 같은 것은 탄소와 브로민 중 동위원소인  $\text{C}^{13}$  과  $\text{Br}^{81}$  함량이 각각 1/2씩 되기 때문이다.

79. 액체크로마토그래피에서 분리효율을 높이고 분리시간을 단축시키기 위해 기울기 용리법(gradient elution)을 사용한다. 이 방법에서는 용매의 어떤 성질을 변화시켜 주는가?

- ① 극성                      ② 분자량
- ③ 끓는점                  ④ 녹는점

80. 0.001M HCl 을 0.1M NaOH 를 사용하여 적정할 때 용액의 비전도도 변화를 가장 잘 나타낸 모식도는?



전자문제집 CBT PC 버전 : [www.comcbt.com](http://www.comcbt.com)

전자문제집 CBT 모바일 버전 : [m.comcbt.com](http://m.comcbt.com)

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