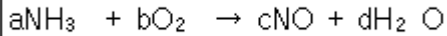


1과목 : 일반화학

1. 비중이 1.80이고, 순도가 96%인 황산 용액의 몰농도를 구하면 약 몇 M인가?

- ① 5.4                      ② 17.6  
③ 18.4                      ④ 35.2

2. 다음은 질산을 생성하는 Ostwald 공정을 나타낸 화학반응식이다. 균형이 맞추어진 화학반응식의 반응물과 생성물의 계수 a, b, c, d가 옳게 나열된 것은?



- ① a=2 b=3 c=2 d=3      ② a=6 b=4 c=5 d=6  
③ a=4 b=5 c=4 d=6      ④ a=1 b=1 c=1 d=1

3. 어떤 염의 물에 대한 용해도가 섭씨 70도에서 60, 섭씨 30도에서 20이다. 섭씨 70도의 포화 용액 100g을 섭씨 30도로 식힐 때 나타나는 현상으로 옳은 것은?

- ① 섭씨 70도에서 포화 용액 100g에 녹아 있는 염의 양은 60g이다.  
② 섭씨 30도에서 포화 용액 100g에 녹아 있는 염의 양은 20g이다.  
③ 섭씨 70도에서 포화 용액을 섭씨 30도로 식힐 때 불포화 용액이 형성된다.  
④ 섭씨 70도의 포화용액을 섭씨 30도로 식힐 때 석출되는 염의 양은 25g이다.

4. C<sub>7</sub>H<sub>16</sub>의 IUPAC(국제순수용어연합)의 명명법에 따른 이름은?

- ① 펜탄(펜테인)              ② 헵탄(헵테인)  
③ 헥산(헥테인)              ④ 옥탄(옥테인)

5. 용해도에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 용해도란 특정온도에서 주어진 양의 용매에 녹을 수 있는 용질의 최대량이다.  
② 일반적으로 고체물질의 용해도는 온도증가에 따라 상승한다.  
③ 일반적으로 물에 대한 기체의 용해도는 온도 증가에 따라 감소한다.  
④ 외부압력은 고체의 용해도에 큰 영향을 미친다.

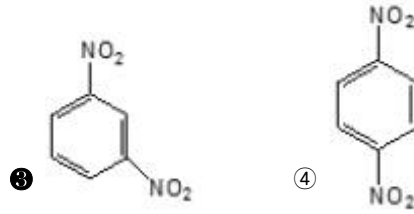
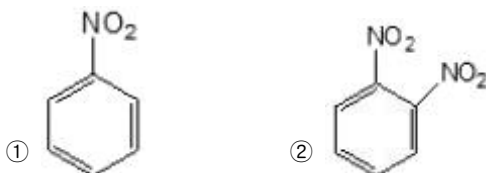
6. 원자반지름이 작은 것부터 큰 순서로 나열된 것은?

- ① P < S < As < Se              ② S < P < Se < As  
③ As < Se < P < S              ④ Se < As < S < P

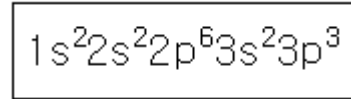
7. 다음 단위체 중 첨가 중합체를 만드는 것은?

- ① C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>                      ② C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>  
③ HOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH              ④ HOCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>

8. 메타-다이나이트로벤젠의 구조를 옳게 나타낸 것은?



9. 다음과 같은 전자 배치를 갖는 원소는?



- ① Al                      ② Si  
③ P                      ④ S

10. 강산인 0.1M 질산 수용액의 pH는 얼마인가?

- ① 0.1                      ② 1  
③ 2                      ④ 3

11. 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

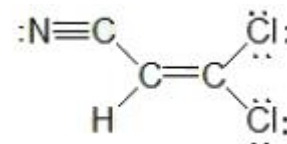
12. 탄화수소유도체를 잘못 나타낸 것은?

- ① R-OH:알코올              ② R-CONH<sub>2</sub>:아마이드  
③ R-CO-R:케톤              ④ R-CHO:에테르

13. 다음 중 짝산-짝염기 쌍인 것은?

- ① HCl-OCI-                      ② H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>  
③ NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-NH<sub>3</sub>                      ④ H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>-OH<sup>-</sup>

14. 다음 분자는 σ-결합과 π-결합이 각각 얼마나 있는가?



- ① σ-결합:6, π-결합:3              ② σ-결합:7, π-결합:2  
③ σ-결합:8, π-결합:1              ④ σ-결합:9, π-결합:0

15. 부탄(C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>) 1몰을 완전 연소시킬 때 발생하는 이산화탄소와 물의 질량비에 가장 가까운 것은?

- ① 2.77:1                      ② 1:2.77  
③ 1.96:1                      ④ 1:1.96

16. 황의 산화수(Oxidation Number)가 틀린 것은?

- ① CaSO<sub>4</sub>:+4                      ② SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>:+4  
③ SO<sub>3</sub>:+6                      ④ SO<sub>2</sub>:+4

17. 아세톤의 다른 명칭으로서 옳은 것은?

- ① dimethylketone              ② 1-propanone  
③ propanal                      ④ methylethylketone

18. 섭씨 100도, 1기압에서 산소 1L와 수소 1L를 온도와 압력이 유지되는 용기에서 반응시켰다. 반응이 끝난 후 생성된

수증기의 부피와 용기 속에 포함된 기체의 총 부피는 각각 몇 L인가?

- ① 1, 1.5                      ② 1.5, 2  
③ 2, 2.5                      ④ 2.5, 3

19. 다음 중 질량이 가장 큰 것은?

- ① 273K, 1atm에서 이상기체인 He 0.224L  
② 탄소 원자 0.01 몰  
③ 산소 원자 0.01 몰  
④ 이산화탄소 분자 0.01 몰 내에 들어있는 총 산소 원자

20. 다음 중 불포화 탄화수소에 속하지 않는 것은?

- ① alkane                      ② alkene  
③ alkyne                      ④ arene

2과목 : 분석화학

21. 다음 중 전지를 선 표시법으로 가장 옳게 나타낸 것은?

- ①  $\text{Cd(s)} \mid \text{Cd(NO}_3)_2(\text{aq}) \parallel \text{AgNO}_3(\text{aq}) \mid \text{Ag(s)}$   
②  $\text{Cd(s)}, \text{Cd(NO}_3)_2(\text{aq}) \parallel \text{AgNO}_3(\text{aq}), \text{Ag(s)}$   
③  $\text{Cd(s)} \mid \text{Cd(NO}_3)_2(\text{aq}), \text{AgNO}_3(\text{aq}) \mid \text{Ag(s)}$   
④  $\text{Cd(s)}, \text{Cd(NO}_3)_2(\text{aq}) \mid \text{AgNO}_3(\text{aq}), \text{Ag(s)}$

22. 0.10M  $\text{KNO}_3$ 와 0.1M  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  혼합용액의 이온세기는 얼마인가?

- ① 0.40                      ② 0.35  
③ 0.30                      ④ 0.25

23. 0.010M  $\text{AgNO}_3$  용액에  $\text{H}_3\text{PO}_4$ 를 첨가시,  $\text{Ag}_3\text{PO}_4$ 침전이 생기기 시작하려면  $\text{PO}_4^{3-}$  농도는 얼마보다 커야 하는가? (단,  $\text{Ag}_3\text{PO}_4$ 의  $K_{sp}=1.3 \times 10^{-20}$ 이다.)

- ①  $1.3 \times 10^{-22}$                       ②  $1.3 \times 10^{-20}$   
③  $1.3 \times 10^{-18}$                       ④  $1.3 \times 10^{-14}$

24. 갈바니 전지에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 갈바니 전지에서는 산화·환원 반응이 모두 일어난다.  
② 염다리를 사용할 수 있다.  
③ 자발적인 화학반응이 전기를 생성한다.  
④ 자발적 반응이 일어나는 경우 일반적으로 전위차 값을 음수로 나타낸다.

25. 활동도 계수의 특성에 대한 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 너무 진하지 않은 용액에서 주어진 화학종의 활동도 계수는 전해질의 성질에 의존한다.  
② 대단히 묽은 용액에서는 활동도 계수는 1이된다. 이러한 경우에 활동도 농도는 같다.  
③ 주어진 이온 세기에서 이온의 활동도 계수는 이온 화학종의 전하가 증가함에 따라 1에서 벗어나게 된다.  
④ 한 화학종의 활동도 계수는 화학종이 포함된 평형에서 그 화학종이 평형에 미치는 영향의 척도이다.

26. 난용성 고체염인  $\text{BaSO}_4$ 로 포화된 수용액에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ①  $\text{BaSO}_4$  포화수용액에 황산 용액을 넣으면  $\text{BaSO}_4$ 가 석출된다.  
②  $\text{BaSO}_4$  포화수용액에 소금물을 첨가 시에도  $\text{BaSO}_4$ 가 석출된다.

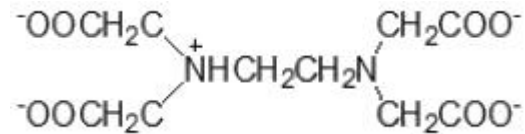
출된다.

- ③  $\text{BaSO}_4$ 의  $K_{sp}$ 는 온도의 함수이다.  
④  $\text{BaSO}_4$  포화수용액에  $\text{BaCl}_2$  용액을 넣으면  $\text{BaSO}_4$ 가 석출된다.

27. 탄산( $\text{pK}_{a1}=6.4$ ,  $\text{pK}_{a2}=10.3$ ) 용액을 수산화나트륨용액으로 적정할 때, 첫 번째 종말점의 pH에 가장 가까운 것은?

- ① 6                      ② 7  
③ 8                      ④ 10

28. EDTA의  $\text{pK}_1$ 부터  $\text{pK}_6$ 까지의 값은 0.0, 1.5, 2.0, 2.66, 6.16, 10.24이다. 다음 EDTA의 구조식은 pH가 얼마일 때 주요성분인가?



- ① pH 12                      ② pH 7  
③ pH 3                      ④ pH 1

29.  $\text{Cd}^{2+}$  이온이 4분자의 암모니아( $\text{NH}_3$ )와 반응하는 경우와 2분자의 에틸렌디아민( $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ )과 반응하는 경우에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 엔탈피 변화는 두 경우 모두 비슷하다.  
② 엔트로피 변화는 두 경우 모두 비슷하다.  
③ 자유에너지 변화는 두 경우 모두 비슷하다.  
④ 암모니아와 반응하는 경우가 더 안정한 금속착물을 형성한다.

30. 0.1000M  $\text{HCl}$  용액 25.00mL를 0.1000M  $\text{NaOH}$ 용액으로 적정하고 있다.  $\text{NaOH}$  용액 25.10mL가 첨가되었을 때의 용액의 pH는 얼마인가?

- ① 11.60                      ② 10.30  
③ 3.70                      ④ 2.40

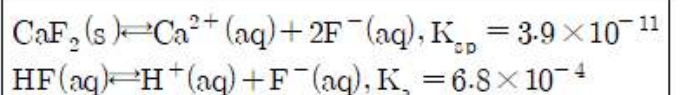
31. 플루오르화칼슘( $\text{CaF}_2$ )의 용해도곱은  $3.9 \times 10^{-11}$ 이다. 이 염의 포화용액에서 칼슘 이온의 몰농도는 몇 M인가?

- ①  $2.1 \times 10^{-4}$                       ②  $3.3 \times 10^{-4}$   
③  $6.2 \times 10^{-6}$                       ④  $3.9 \times 10^{-11}$

32. 다음의 증류수 또는 수용액 고체  $\text{Hg}_2(\text{IO}_3)_2$ ( $K_{sp}=1.3 \times 10^{-18}$ )를 용해시킬 때, 용해된  $\text{Hg}_2^{2+}$ 의 농도가 가장 큰 것은?

- ① 증류수                      ② 0.10M  $\text{KIO}_3$   
③ 0.20M  $\text{KNO}_3$                       ④ 0.30M  $\text{NaIO}_3$

33.  $\text{CaF}_2$ 의 용해와 관련된 반응식에서 과량의 고체  $\text{CaF}_2$ 가 남아 있는 포화된 수용액에서  $\text{Ca}^{2+}(\text{aq})$ 의 몰 농도에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 용해도의 단위는 mol/L이다.)



- ① KF를 첨가하면 몰 농도가 감소한다.  
② HCl을 첨가하면 몰 농도가 감소한다.  
③ KCl을 첨가하면 몰 농도가 감소한다.  
④  $\text{H}_2\text{O}$ 를 첨가하면 몰 농도가 감소한다.

34. 25℃에서 0.028M의 NaCN 수용액의 pH는 얼마인가? (단, HCN의  $K_a=4.9 \times 10^{-10}$ 이다.)  
 ① 10.9                      ② 9.3  
 ③ 3.1                      ④ 2.8
35. 염화나트륨 5.8g 매스플라스크에 넣은 후 물을 넣어 녹인 후 100mL까지 물을 채웠다. 염화나트륨의 몰농도는 몇 M인가? (단, 염화나트륨의 분자량은 58g/mol이다.)  
 ① 0.10M                      ② 1.0M  
 ③ 3.0M                      ④ 10.0M
36. 0.15M 아질산( $HNO_2$ ) 수용액 중 하이드로늄 이온( $H_3O^+$ )농도는 약 몇 M인가? (단, 아질산의 수용액 중 산해리 상수는  $5.1 \times 10^{-4}$ 이다.)  
 ① 0.171                      ② 0.150  
 ③ 0.00875                      ④ 0.00226
37. 다음 중 부피 및 질량 적정법에서 기준물질로 사용되는 일차 표준물질(primary standard)의 필수 조건으로 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 대기 중에서 안정해야 한다.  
 ② 적정매질에서 용해도가 작아야 한다.  
 ③ 가급적 큰 몰 질량을 가져야 한다.  
 ④ 수화된 물이 없어야 한다.
38. 어떤 아민의  $pK_b$ 가 5.80이라면, 0.2M 아민 용액의 pH는 얼마인가?  
 ① 2.25                      ② 4.25  
 ③ 10.75                      ④ 11.75
39. 20℃에서 빈 플라스크의 질량은 10.2634g이고, 증류수로 플라스크를 완전히 채운 후 질량은 20.2144g이었다. 20℃에서 물 1g의 부피가 1.0029mL일 때, 이 플라스크의 부피를 나타내는 식은 무엇인가?  
 ①  $(20.2144-10.2634) \times 1.0029$   
 ②  $(20.2144-10.2634) \div 1.0029$   
 ③  $1.0029 + (20.2144-10.2634)$   
 ④  $1.0029 \div (20.2144-10.2634)$
40.  $MnO_4^-$ 이온에서 망간(Mn)의 산화수는 얼마인가?  
 ① -1                      ② +4  
 ③ +6                      ④ +7

3과목 : 기기분석I

41. 분광분석의 일반적인 순서로 옳은 것은?  
 ① 시약준비→흡광도 측정→검량선 작성→시료 및 표준용액 발색→정량  
 ② 시약준비→시료 및 표준용액 발색→흡광도 측정→검량선 작성→정량  
 ③ 시약준비→검량선 작성→시료 및 표준용액 발색→흡광도 측정→정량  
 ④ 시약준비→흡광도 측정→시료 및 표준용액 발색→검량선 작성→정량
42. 원자 형광분광기 중 전극 없이 방전등 또는 속빈 음극등을

들뜸 광원으로 사용하는 비분산 시스템에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 단색화 장치를 사용하여 원하는 파장의 스펙트럼을 주사해야 한다.  
 ② 비분산 시스템은 광원, 원자화장치 및 검출기만으로 구성될 수 있다.  
 ③ 비분산 시스템은 다성분 원소분석에 쉽게 응용할 수 있다.  
 ④ 높은 에너지 산출과 다중 방출선에서 나오는 에너지의 동시수집으로 감도가 높다.

43. 물분자의 기준진동의 자유도는 얼마인가?

- ① 2                      ② 3  
 ③ 4                      ④ 5

44. 유도 결합 플라즈마(ICP) 방출분광법의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 고분해능                      ② 높은 세기의 미광 복사선  
 ③ 정밀한 세기 읽기                      ④ 빠른 신호 획득과 회복

45. 플라즈마 원자발광분광법으로 정량분석 시 유의사항에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 표준용액이 변질되거나 오염되지 않아야 한다.  
 ② 표준용액과 시료 용액의 조성이 달라야 한다.  
 ③ 표준시료를 사용한 분석법의 신뢰성 점검이 필요하다.  
 ④ 분광 관측이 없는 분석선을 선택하여 사용하여야 한다.

46. 적외선(IR) 흡수분광법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 에너지 전이에 필요한 에너지 크기의 순서는  $E_{회전전} < E_{진동전} < E_{전자전}$ 이다.  
 ② IR에서는 주로 분자의 진도(Vibration)운동을 관찰한다.  
 ③  $CO_2$ 분자는 IR peak를 나타내지 않는다.  
 ④ 정성 및 정량, 유기물 및 무기물에 모두 이용된다.

47. 다음은 복사선의 성질을 설명한 것이다. 어떤 현상을 말하는가?

“밀도가 다른 두 가지 투명한 매질 사이의 경계면을 어느 한 각도로 복사선이 통과할 때 두 매질에서의 복사선의 속도차이 때문에 빛살의 급격한 방향변화가 관찰된다.”

- ① 산란                      ② 굴절  
 ③ 반사                      ④ 흡수

48. 적외선흡수스펙트럼에서 흡수 봉우리의 파수는 화학결합에 대한 힘 상수의 세기와 유효 질량에 의존한다. 다음 중 흡수 파수가 가장 클 것으로 예상되는 신축 진동은?

- ①  $\equiv C-H$                       ②  $=C-H$   
 ③  $-C-H$                       ④  $-C \equiv C-$

49. 몰흡광계수(molar absorptivity)의 값이 300M $^{-1}$ cm $^{-1}$ 인 0.005M용액이 1.0cm 시료용기에서 측정되는 흡광도(absorbance)와 투광도(transmittance)는?

- ① 흡광도=1.5, 투광도=0.0316%  
 ② 흡광도=1.5, 투광도=3.16%  
 ③ 흡광도=15, 투광도=3.16%

④ 흡광도=15, 투광도=0.0316%

50. 단색화 장치의 하나인 슬릿은 인접 파장을 분리하는 역할을 하는데 이것의 나비를 넓게 할 때 나타나는 현상이 아닌 것은?

- ① 빛의 양이 너무 많아져 S/N비가 커진다.
- ② 공명선의 구별이 어려워진다.
- ③ 분석 검정선이 굵어진다.
- ④ 정확도가 증가한다.

51. 찬-증기 원자흡수분광법(CVAAS)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 알칼수는 화합물은 전처리 없이 CVAAS로 직접 정량할 수 있다.
- ② CVAAS 분석을 위해 산류에 의한 전처리를 할 때에는 열판 위의 열린 상태에서 전처리하면 안된다.
- ③ CVAAS는 수은(Hg) 증기 외에 수소화물도 생성시킬 수 있으므로 수소화물 생성법의 한 종류라고 말할 수 있다.
- ④ 유기물을 전처리 시  $\text{KMnO}_4$ 나  $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ 등을 사용하는데 유기물 분해 후의 여분의 강산화제는 제거하지 않아도 CVAAS분석에 영향이 없다.

52. 불꽃분광법과 비교한 플라즈마광원 방출분광법의 특징에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 플라즈마 광원의 온도가 불꽃보다 낮기 때문에 원소상호간 방해가 적다.
- ② 높은 온도에서 분해가 용이한 불안정한 원소를 낮은 온도에서 분석할 수 있다.
- ③ 하나의 들뜸 조건에서 동시에 여러 원소들의 스펙트럼을 얻을 수 있다.
- ④ 내화성 화합물을 생성하는 원소나 요오드, 황과 같은 비금속을 제외하고 적용범위가 넓다.

53. 적외선 분광의 지문영역의 범위로 옳은 것은?

- ①  $3600\sim1250\text{cm}^{-1}$
- ②  $3200\sim2900\text{cm}^{-1}$
- ③  $1800\sim1300\text{cm}^{-1}$
- ④  $1200\sim600\text{cm}^{-1}$

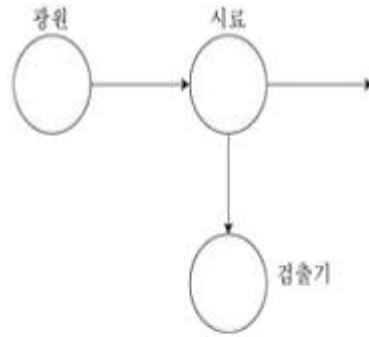
54. 다음 중 에너지가 가장 작은 전자기복사파는?

- ① 가시광선
- ② 마이크로파
- ③ 근적외선
- ④ 자외선

55. 형광의 세기에 영향을 주는 변수가 아닌 것은?

- ① 양자효율
- ② 에너지 전이형태
- ③ 전자쌍 효과
- ④ 온도 및 용매의 극성 증가

56. 다음 보기의 분광기 중 기기의 광원과 검출기가  $90^\circ$ 를 유지하여 하는 것만으로 나열된 것은?



- A. Atomic Absorption 분광기
- B. UV-Visible 분광기
- C. I. R 분광기
- D. Raman 분광기
- E. 형광 및 인광-분광기

- ① A, B
- ② B, C
- ③ B, D
- ④ D, E

57. 광학기기의 부분장치 중 광전검출기로 사용되는 진공광전관(vacuum phototube)은 어떠한 원리를 이용하여 복사선의 세기를 측정하는가?

- ① 인광효과
- ② 광전효과
- ③ 회절효과
- ④ 브라운효과

58. 분자의 형광 및 인광에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 형광은 들뜬 단일항 상태에서 바닥의 단일항 상태로의 전이이다.
- ② 인광은 들뜬 삼중항 상태에서 바닥의 단일항 상태로의 전이이다.
- ③ 인광은 일어날 가능성이 낮고 들뜬 삼중항 상태의 수명은 꽤 길다.
- ④ 인광에서 스핀이 짝을 이루지 않으면 분자는 들뜬 단일항 상태로 있다.

59.  $2.5\mu\text{m}$ 의 파장을 가진 적외선의 파수는 얼마인가?

- ①  $2500\text{cm}^{-1}$
- ②  $3000\text{cm}^{-1}$
- ③  $4000\text{cm}^{-1}$
- ④  $4500\text{cm}^{-1}$

60. 푸리에(Fourier)변환 적외선 기기가 분산형 적외선 기기보다 좋은 점이 아닌 것은?

- ① 산출량(Throughput)
- ② 정밀한 파장 선택
- ③ 더 간단한 기계적 설계
- ④ IR 방출의 제거를 하지 않음

#### 4과목 : 기기분석II

61. 기체 크로마토그래피의 검출기로 사용한 것이 적합하지 않은 것은?

- ① 질량 분석기(mass spectrometer)
- ② 전기화학 검출기(electrochemical detector)
- ③ 불꽃 이온화 검출기(flame ionization detector)
- ④ 열 전도도 검출기(thermal conductivity detector)

62. 열무게법(TG)에서 전기로를 질소와 아르곤으로 환경기류를 만드는 주된 이유는?

- ① 시료의 환원 억제
- ② 시료의 산화 억제

- ③ 시료의 확산 억제      ④ 시료의 산란 억제

63. 시료를 처리하여 크로마토그래피로 분석하고자 한다. 다음 중 퍼지-트랩 기구에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 액체나 고체로부터 휘발성 물질의 농축  
② 분석물질의 100%를 시료로부터 얻는 방법  
③ 퍼지기체가 3중의 흡착제가 들어있는 흡착관을 통과  
④ 휘발성 액체정지상으로 입힌 용융실리카로 화합물의 흡착

64. 크로마토그래피에서 봉우리 넓힘에 기여하는 요인에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 충전입자의 크기는 다중 통과 넓힘에 영향을 준다.  
② 이동상에서의 확산계수가 증가할수록 봉우리 넓힘이 증가한다.  
③ 세로확산은 이동상의 속도에 비례한다.  
④ 충전입자의 크기는 질량이동계수에 영향을 미친다.

65. 기체크로마토그래피의 컬럼 중, 충전된 컬럼(Packed Column)과 열린 관 컬럼(Open Tubular Column)을 비교할 때, 열린 관 컬럼의 장점이 아닌 것은?

- ① 분석 시간이 짧아진다.  
② 고압 펌프가 필요 없다.  
③ 주입할 수 있는 시료 용량이 커진다.  
④ 분해능이 좋아진다.

66. 순환전압전류법(cyclic voltammetry)은 특정성분의 전기화학적 특성을 조사하는데 기본적으로 사용된다. 순환전압전류법에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 지지전해질 농도는 측정시료의 농도와 비슷하게 맞추어 조절한다.  
② 한 번의 실험에는 한 종류의 성분만을 측정한다.  
③ 전위를 한쪽 방향으로만 주사한다.  
④ 특정성분의 정량 및 정성이 가능하다.

67. 다음 표를 참고하여 C12H24(분자량, M=168)에 대해 M+에 대한 (M+1)+봉우리 높이의 비((M+1)+/M+)는 얼마인가?

원소	가장 많은 동위원소	가장 많은 동위원소에 대한 존재 백분율	
탄소	$^{12}\text{H}$	$^{13}\text{H}$	0.015
수소	$^{12}\text{C}$	$^{13}\text{C}$	1.08

- ① 13.32%      ② 14.25%  
③ 16.73%      ④ 18.59%

68. 기준전극을 사용할 때 주의사항에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 전극용액의 오염을 방지하기 위하여 기준전극매부 용액의 수위가 시료의 수위보다 낮게 유지시켜야 한다.  
② 염화이온, 수은, 칼륨, 은 이온을 정량할 때는 염다리를 사용하면 오차를 줄일 수 있다.  
③ 기준전극의 염다리는 질산칼륨이나 황산나트륨 같이 전극전위에 방해하지 않는 물질을 포함하면 좋다.  
④ 기준전극은 셀에서 IR 저항을 감소시키기 위하여 가능한 작업전극에 가까이 위치시킨다.

69. 분자 질량분석법은 시료의 종류 및 형태에 따라 다양한 이온화 방법이 사용된다. 이온화 방법이 옳지 않게 짝지어진 것은?

- ① 전자충격(EI)-빠른 전자  
② 화학이온화(CI)-기체 이온  
③ 장이온화(FI)-빠른 이온살  
④ 장탈착(FD)-높은 전위전극

70. 분배 크로마토그래피에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 정상 크로마토그래피는 낮은 극성의 이동상을 사용한다.  
② 역상 크로마토그래피는 높은 극성의 이동상을 주로 사용한다.  
③ 결합상 충전물에 결합된 피막이 비극성성질을 가지고 있으면 역상으로 분류한다.  
④ 정상 분리의 주된 장점은 물을 이동상으로 사용할 수 있다는 것이다.

71. 질량 스펙트럼에서 기준 봉우리란 무엇을 의미하는가?

- ① 각 봉우리 값의 평균값을 나타내는 봉우리  
② 가장 높은 값을 나타낸 봉우리  
③ 가장 낮은 값을 나타낸 봉우리  
④ 최대 봉우리와 최소 봉우리의 차이 값을 갖는 봉우리

72. 다음 중 질량분석법에서 m/z비에 따라 질량을 분리하는 장치가 아닌 것은? (단, m은 질량, z는 전하이다.)

- ① 사중극자(quadrupole)분석기  
② 이중 초점(double focusing)분석기  
③ 전자 증배관(electron multiplier)분석기  
④ 자기장 부채꼴 분석기(magnetic sector analyzer)

73. 머무름 인자(k, retention factor)를 가장 잘 나타낸 것은?

- ① 이동상의 속도(velocity)  
② 분석물질의 이동상과 정지상 사이의 분배(distribution)  
③ 분석물질이 컬럼을 통과하는 이동 속도(migration rate)  
④ 분석물질의 분리 정도

74.  $\text{Mg}^{2+}$ 와  $\text{Ca}^{2+}$ 를 분석하기에 가장 적합한 크로마토그래피는?

- ① 이온교환 크로마토그래피      ② 크기배제 크로마토그래피  
③ 기체 크로마토그래피      ④ 분배 크로마토그래피

75. 다음 중 질량분석기에서 질량분석관(mass analyzer)의 역할과 유사한 분광계의 기기장치는?

- ① 광원      ② 원자화장치  
③ 회절발      ④ 검출기

76.  $\text{MgC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (148.36g/mol)를 500℃까지 가열하면  $\text{MgO}$ (40.30g/mol)로 변한다.  $\text{MgC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 가 들어있는 시료 2.50g을 500℃까지 가열하였더니 1.04g이 되었다면 시료중  $\text{MgC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 의 %는? (단, 시료 중에 들어있는 다른 물질들은 500℃까지 가열해도 안정하다.)

- ① 42%      ② 60%  
③ 70%      ④ 80%

77.  $\text{Cd} \mid \text{Cd}^{2+}(0.0100\text{M}) \parallel \text{Cu}^{2+}(0.0100\text{M}) \mid \text{Cu}$ 전지의 저항이 3.0Ω이라고 가정하고 0.15A 전류를 생성시키려고 할 때 필요한 전위는 약 몇 V인가? (단,  $\text{Cd}^{2+}$ 의 표준환원전위

$= -0.403V$ 이고,  $Cu^{2+}$ 의 표준환원전위 $=0.337V$ 이다.)

- ① 0.29                      ② 0.37  
③ 0.59                      ④ 0.74

78. 전자포획검출기(ECD)로 검출할 수 있는 화합물은?

- ① 메틸아민                      ② 에틸알코올  
③ 헥산                          ④ 디클로로메탄

79. 전위차법의 기준전극으로서 갖추어야 할 조건이 아닌 것은?

- ① 비가역적이어야 한다.  
② Nernst식에 따라야 한다.  
③ 시간에 따라 일정전위를 나타내야 한다.  
④ 작은 전류가 흐른 후에 원래의 전위로 돌아와야 한다.

80. 폴라그래피에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 폴라그래피의 질량이동은 확산에 의해서만 일어난다.  
② 확산전류는 분석물의 농도에 비례하므로 정량분석이 가능하다.  
③ 폴라그래피에서 사용하는 적하수는 전극은 새로운 수은 적극 표면이 계속적으로 생성된다.  
④ 수은은 쉽게 산화되지 않으므로 적하수는 전극은 산화전극으로 널리 사용된다.

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