

1과목 : 일반화학

1. 질량 백분율(mass percentage)을 옳게 나타낸 것은?

- ① $\frac{\text{용질의 질량}}{\text{용액의 질량}} \times 10^2$ ② $\frac{\text{용질의 질량}}{\text{용매의 질량}} \times 10^2$
 ③ $\frac{\text{용질의 질량}}{\text{용액의 몰수}} \times 10^2$ ④ $\frac{\text{용질의 질량}}{\text{용매의 몰수}} \times 10^2$

2. 아레니우스의 정의에 따른 산과 염기에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 산이란 물에 녹였을 때 하이드로늄이온(H_3O^+)의 농도를 순수한 물에서보다 증가시키는 물질이다.
 ② 염기란 물에 녹였을 때 수산화이온(OH^-)의 농도를 순수한 물에서보다 증가시키는 물질이다.
 ③ 19세기에 도입된 이 정의는 잘 알려진 산/염기와 화학적으로 유사한 화합물에는 적용되지 않는다.
 ④ 순수한 물에는 적지만 같은 양의 수소이온(H^+)과 수산화이온(OH^-)이 존재한다.

3. 주기율표에 근거하여 제시된 다음의 설명 중 틀린 것은?

- ① NH_3 가 PH_3 보다 물에 더 잘 녹는 이유는 PH_3 와 달리 NH_3 가 수소결합을 할 수 있기 때문이다.
 ② 수용액 조건에서 HF, HCl, HBr, HI 중 가장 강산은 HI이다.
 ③ C는 O보다 전기음성도가 더 크므로 O-H결합보다 C-H결합이 더 큰 극성을 띠게 된다.
 ④ Na와 Cl은 공유결합을 통해 분자를 형성하지 않는다.

4. 다음 유기물의 명명법 중 틀린 것은?

- ① CH_3COOH : 아세트산 ② HOOCCOOH : 옥살산
 ③ CCl_2F_2 : 클로로플루오르 메탄 ④ $\text{CH}_2=\text{CHCl}$: 염화비닐

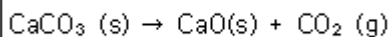
5. 다음 중 밀줄 친 물질의 용해도가 증가하는 것은?

- ① 기체용질이 녹아있는 용기의 부피를 증가시킨다.
 ② 황산나트륨(Na_2SO_4)이 녹아있는 수용액의 온도를 60°C 정도로 약간 올려준다.
 ③ 황산바륨(BaSO_4)이 들어있는 수용액에 NaCl을 소량 첨가한다.
 ④ 염화칼륨(KCl) 포화용액을 냉장고에 넣는다.

6. 다음 중 알코올에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 일반적으로 탄소의 개수가 작은 경우 극성이다.
 ② 작용기는 -OR (R은 알킬기)이다.
 ③ 수소결합을 할 수 있다.
 ④ 분자량이 비슷한 다른 유기분자보다 일반적으로 끓는점이 높다.

7. 525°C 에서 다음 반응에 대한 평형상수 K 값은 3.35×10^{-3} 이다. 이 때 평형에서 이산화탄소 농도를 구하면 얼마인가?



- ① $0.84 \times 10^{-3} \text{mol/L}$ ② $1.68 \times 10^{-3} \text{mol/L}$
 ③ $3.35 \times 10^{-3} \text{mol/L}$ ④ $6.77 \times 10^{-3} \text{mol/L}$

8. 주기율표에서의 일반적인 경향으로 옳은 것은?

- ① 원자 반지름은 같은 족에서는 위로 올라갈수록 증가한다.
 ② 원자 반지름은 같은 주기에서는 오른쪽으로 갈수록 감소한다.
 ③ 금속성은 같은 주기에서는 오른쪽으로 갈수록 증가한다.
 ④ 18족(0족)에서는 금속성 물질만 존재한다.

9. 산-염기에 대한 Brønsted-Lowry의 모델을 설명한 것 중 가장 거리가 먼 것은?

- ① 산은 양성자(H^+ 이온)주개이다.
 ② 염기는 양성자(H^+ 이온)받개이다.
 ③ 염기에서 양성자가 제거된 화학종을 짝염기라고 한다.
 ④ 산염기 반응에서 양성자는 산에서 염기로 이동된다.

10. 같은 질량의 산소분자와 메탄올에 들어있는 산소 원자 수의 비는?

- ① 산소 : 메탄올 = 5:1 ② 산소 : 메탄올 = 2:1
 ③ 산소 : 메탄올 = 1:2 ④ 산소 : 메탄올 = 1:1

11. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 에서 탄소의 산화수는 얼마인가?

- ① +2 ② +3
 ③ +4 ④ +5

12. 티오시아네이트(Thiocyanate) 이온(SCN^-)의 가장 적합한 Lewis 구조는?

- ① $\left[\text{:}\ddot{\text{S}}=\text{C}=\ddot{\text{N}}\text{:} \right]^-$ ② $\left[\text{:}\ddot{\text{S}}=\text{C}-\ddot{\text{N}}\text{:} \right]^-$
 ③ $\left[\text{:}\ddot{\text{S}}=\text{C}\equiv\text{N}\text{:} \right]^-$ ④ $\left[\text{:}\ddot{\text{S}}=\ddot{\text{C}}-\ddot{\text{N}}\text{:} \right]^-$

13. 배의 철 표면이 녹스는 것을 방지하기 위하여 종종 마그네슘 판을 붙인다. 이 작업을 하는 이유는?

- ① 마그네슘이 철보다 더 좋은 산화제이므로 마그네슘이 더 산화되기 쉽다.
 ② 마그네슘이 철보다 더 좋은 산화제이므로 마그네슘이 더 환원되기 쉽다.
 ③ 마그네슘이 철보다 더 좋은 환원제이므로 마그네슘이 더 산화되기 쉽다.
 ④ 마그네슘이 철보다 더 좋은 환원제이므로 마그네슘이 더 환원되기 쉽다.

14. 아세톤의 다른 명칭으로서 옳은 것은?

- ① dimethylketone ② 1-propanone
 ③ propanal ④ methylethylketone

15. 산소가 20mol%, 질소가 30mol%, 수소가 50mol%로 구성된 기체 혼합물의 평균 분자량은 얼마인가?

- ① 8.3g/mol ② 15.8g/mol
 ③ 28.5g/mol ④ 37.6g/mol

16. 헬륨의 원자량은 4.0 이다. 헬륨원자 1g속에 들어있는 원자의 개수는 몇 개인가?

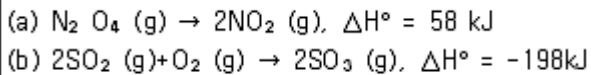
- ① 1.5×10^{23} 개 ② 6.02×10^{23} 개

- ③ 2.4×10^{24} 개 ④ 4.8×10^{24} 개

17. 아보가드로의 수에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 아보가드로의 수는 일반적으로 6.02×10^{23} 이다.
 ② 아보가드로의 수는 정확히 12g에 존재하는 ^{12}C 원자의 숫자로 정의한다.
 ③ ^{12}C 원자 한 개의 질량은 $1.99 \times 10^{-24}\text{g}$ 이다.
 ④ 아보가드로수는 실험실에서의 거시적질량과 개별원자와 분자들의 미시적 질량 사이의 관련성을 확립하기 위한 것이다.

18. 다음 두 반응의 평형상수 K값은 온도가 증가하면 어떻게 되는가?



- ① (a), (b) 모두 증가 ② (a), (b) 모두 감소
 ③ (a) 증가, (b) 감소 ④ (a) 감소, (b) 증가

19. 0.10M NaCl 용액 20mL에 0.20M AgNO_3 용액 20mL를 첨가하였다. 이 때 생성되는 염 AgCl 의 용해도(g/L)는? (단, AgCl 의 $K_{sp} = 1.0 \times 10^{-10}$ 분자량은 143이다.)

- ① $1.21 \times 10^{-7} \text{ g/L}$ ② $2.86 \times 10^{-7} \text{ g/L}$
 ③ $1.00 \times 10^{-5} \text{ g/L}$ ④ $1.43 \times 10^{-3} \text{ g/L}$

20. C_6H_{14} 의 분자식을 가지는 화합물은 몇 가지 구조 이성질체가 가능한가?

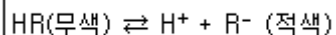
- ① 3 ② 4
 ③ 5 ④ 6

2과목 : 분석화학

21. 13.58g의 tris(hydroxymethyl) aminomethane(분자량=121.14)와 5.03g의 tris hydrochloride(분자량=157.60)를 혼합한 수용액 1.00L에 1.00M 염산 10.0mL를 첨가하였을 때의 pH는 약 얼마인가? (단, tris 짝산의 $\text{pK}_a = 8.072$ 이다.)

- ① 7.43 ② 7.85
 ③ 8.46 ④ 9.27

22. 산-염기 적정에서 사용하는 지시약이 용액속에서 다음과 같이 해리한다고 한다. 만일 이 용액에 산을 첨가하여 용액의 액성을 산성이 되게 했다면 용액의 색깔은 어느 쪽으로 변화하는가?



- ① 적색 ② 무색
 ③ 적색과 무색이 번갈아 나타난다. ④ 알 수 없다.

23. EDTA 적정에 사용되는 xlenol orange 와 같은 금속이온 지시약의 일반적인 특징의 아닌 것은?

- ① pH 에 따라 색이 다소 변한다.
 ② 산화-환원제로서 전위(potential)에 따라 색이 다르다.
 ③ 지시약은 EDTA 보다 약하게 금속과 결합해야만 한다.
 ④ 금속이온과 결합하면 색깔이 변해야 한다.

24. pKa가 5인 약산(HA) 1M 용액의 pH에 가장 가까운 것은?

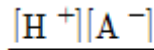
- ① 2.3 ② 2.5
 ③ 3.0 ④ 3.3

25. 0.1M KNO_3 와 0.05M Na_2SO_4 된 혼합용액의 이온세기는 얼마인가?

- ① 0.2 ② 0.25
 ③ 0.3 ④ 0.35

26. 산해리 상수(acid dissociation constant)에 관한 설명으로 틀린 것은?

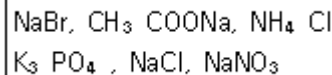
- ① $\text{HA} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{A}^-$ 의 평형상수에 해당한다.
 ② $\text{HA} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{A}^-$ 의 평형상수에 해당한다.



- ③ 로 표현될 수 있다.

- ④ 산의 농도를 묽히면 산해리 상수는 작아진다.

27. 다음 염(salt)들 중에서 물에 녹았을 때, 염기성 수용액을 만드는 염을 모두 나타낸 것은?



- ① $\text{CH}_3\text{COONa}, \text{K}_3\text{PO}_4$ ② CH_3COONa
 ③ $\text{NaBr}, \text{CH}_3\text{COONa}, \text{NH}_4\text{Cl}$ ④ $\text{NH}_4\text{Cl}, \text{K}_3\text{PO}_4, \text{NaNO}_3$

28. 미지시료 내의 특정 물질의 양을 분석하는 방법으로 적정이 사용된다. 적정의 요건으로 틀린 것은?

- ① 부반응이 없어야 한다.
 ② 반응이 진행되어 당량점부근에서 완결되어야 한다.
 ③ 반응은 화학양론적이어야 한다.
 ④ 적정에서의 반응은 느려도 크게 상관없다.

29. 분석물질이 EDTA를 가하기 전에 침점물을 형성하거나 적정 조건에서 EDTA와 느리게 반응하거나, 지시약을 가로막는 분석물을 적합한 EDTA 적정법은?

- ① 직접적정 ② 치환적정
 ③ 간접적정 ④ 역적정

30. 용해도곱 상수와 공통이온 효과에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 용해도곱 상수는 용해반응의 평형상수이다.
 ② 용해도곱이 클수록 잘 녹는다.
 ③ 고체염이 용액 내에서 녹아 성분 이온으로 나누어지는 반응에 대한 평형 상수이다.
 ④ 성분 이온들 중의 같은 이온하나가 이미 용액 중에 들어 있으면 공통이온효과로 인해 그 염은 잘 녹는다.

31. 이온 선택 전극에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 이온 선택 전극은 착물을 형성하거나 형성하지 않은 모든 상태의 이온을 측정하기 때문에 pH값에 관계없이 일정한 측정 결과를 보인다.
 ② 금속 이온에 대한 정량적인 분석 방법 중 이온 선택 전극 측정 결과와 유도 결합 플라즈마 결합결과는 항상 일치한다.

- ③ 이온 선택 전극의 선택 계수가 높을수록 다른 이온에 의한 방해가 크다.
- ④ 액체 이온선택전극은 일반적으로 친수성 막으로 구성되어 있으며 친수성 막 안에 소수성 이온 운반체가 포함되어 있다.

32. 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.

33. 많은 종류의 이온성 침전물을 사용하여 무게분석을 할 때 순수한 물 대신에 전해질 용액으로 침전물을 세척하는 주된 이유는?

- ① 표면전하를 중화시켜 침전 입자들의 표면에 반발력 때문에 생기는 폴림 현상을 방지한다.
- ② 침전 형성 시 내포된 불순물들을 효과적으로 제거한다.
- ③ 불순물 화학종이 침전되는 것은 방지하는 가림제의 역할을 한다.
- ④ 전해질 환경에서 입자의 삭임과정이 촉진된다.

34. 1atm 의 값과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 101.325KPa ② 1013mbar
- ③ 760mmHg ④ 14.7N/m²

35. 성분이온 중 한 가지 이상인 용액 중에 들어있는 경우 그 염의 용해도가 감소하는 현상을 공통이온 효과라고 한다. 다음 중 공통이온 효과와 가장 관련이 있는 원리 또는 법칙은?

- ① 비어(Beer)의 법칙
- ② 패러데이(Faraday) 법칙
- ③ 파울리(Pauli)의 배타원리
- ④ 르 샤틀리에 (Le Chatelier) 원리

36. 다음 염 중 용액의 pH를 낮추었을 때 용해도가 증가하지 않는 것은?

- ① AgBr ② CaCO_3
- ③ BaC_2O_4 ④ $\text{Mg}(\text{OH})_2$

37. 전기화학 반응에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 환원반응이 일어나는 전극을 개소드전극(cathode electrode)이라 하며, 갈바니 전지에서는 (-) 극이 된다.
- ② 염다리(salt bridge)에서는 전류가 이온의 이동에 의해서 흐르게 된다.
- ③ 반쪽전지의 전위를 나타내는 값으로 표준환원전위를 나타내는 값으로 표준환원전위를 사용하며, 표준수소전극의 전위는 0.000V 이다.
- ④ 전극반응의 전압은 Nernst식으로 표시되며, 갈바니 전지에서는 표준환원전위가 큰 반쪽반응의 전극이(+) 극이 된다.

38. 완충용액에 대한 설명 중 옳은 것으로만 모두 나열된 것은?

- ㉠ 약한 산과 그 짝염기를 혼합하여 만들 수 있다.
- ㉡ 완충용액은 미온세기와 온도에 의존한다.
- ㉢ pH=pKa에서 완충용량이 최대가 된다.

- ① ㉠ ② ㉡, ㉢
- ③ ㉡, ㉢ ④ ㉠, ㉡, ㉢

39. 국제단위계(SI)의 기본단위가 아닌 것은?

- ① 줄(J) ② 킬로그램(Kg)
- ③ 초(s) ④ 몰(mol)

40. 이온세기와 활동도, 활동도 계수에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 활동도 계수의 단위는 mol/L 이다.
- ② 이온의 전하가 커질수록 활동도 보정은 필요없게 된다.
- ③ 일반적으로 이온세기가 증가할수록 활동도 계수는 감소한다.
- ④ 활동도 계수는 이온이 갖는 전하크기에 무관하다.

3과목 : 기기분석I

41. FTIR(Fourier Transform Infrared; FT 적외선) 분광기기를 사용하여 측정한 흡광도 스넷트럼의 신호대 잡음비(signal-to-noise)가 4이었다. 신호대 잡음비를 20으로 증가시키려면 스펙트럼을 몇 번 측정하여 평균해야 하는가?

- ① 400 ② 80
- ③ 25 ④ 20

42. 인광이 발생하는 조건으로 가장 옳은 것은?

- ① 들뜬 단일항 상태에서 바닥상태로 되돌아 올 때
- ② 바닥 단일항 상태에서 들뜬 바닥상태로 되돌아 올 때
- ③ 바닥 삼중항 상태에서 들뜬 단일항 상태로 되돌아 올 때
- ④ 들뜬 삼중항 상태에서 바닥 단일항 상태로 되돌아 올 때

43. X선을 발생시키는 방법이 아닌 것은?

- ① 글로우 방전등에서 이온화된 아르곤이온의 충돌에 의해서
- ② 일차 X선에 물질을 노출시켜서 방사성 동위원소의 붕괴 과정에 의해서
- ③ 방사성 동위원소의 붕괴 과정에 의해서
- ④ 고에너지 전자살로 금속 과녁을 충돌시켜서

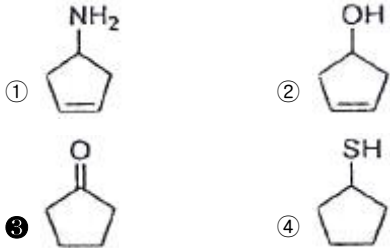
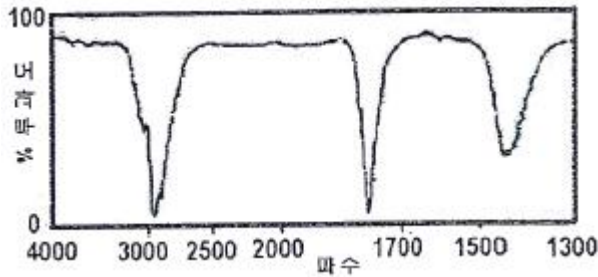
44. 원자분광법에서 고체 시료를 원자화하기 위해 도입하는 방법은?

- ① 기체 분무기 ② 글로우 방전
- ③ 초음파 분무기 ④ 수소화물 생성법

45. NMR분광법에서 할로겐화 메틸(CH_3X)의 경우에 양성자의 화학적 이동 값(δ)이 가장 큰 것은?

- ① CH_3Br ② CH_3Cl
- ③ CH_3F ④ CH_3I

46. 다음 그래프와 같은 적외선 흡수스펙트럼을 나타낼 수 있는 화합물을 추정하였을 때 가장 적합한 것은?

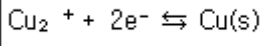


47. 불꽃 및 전열법과 비교한 ICP 원자화 방법의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 하나의 들뜸 조건에서 대부분 원소들의 좋은 방출스펙트럼을 얻을 수 있다.
 ② 원소 상호간의 화학적 방해가 적다.
 ③ 저렴한 장비를 사용하고 유지비가 적게 든다.
 ④ 텅스텐, 우라늄, 지르코늄 같은 원소들의 낮은 농도를 측정할 수 있다.
48. 파장 500nm의 가시 복사선의 광자에너지는 약 몇 kJ/mol인가? (단, $h=6.63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$)
 ① 226 kJ/mol ② 239 kJ/mol
 ③ 269 kJ/mol ④ 300 kJ/mol
49. 원자 흡수분광법에서의 방해 중 스펙트럼 방해는 화학종의 흡수띠 또는 방출선이 분석선에 가까이 있거나 겹쳐서 발생한다. 스펙트럼 방해에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 넓은 흡수띠를 갖는 연소생성물 또는 빛을 산란시키는 입자생성물이 존재할 때 발생한다.
 ② 시료 매트릭스에 의해 흡수 또는 산란될 때 발생한다.
 ③ 낮은 휘발성 화합물 생성, 해리반응, 이온화와 같은 평형 상태에서 발생한다.
 ④ 스펙트럼 방해를 보정하는 방법에는 두선 보정법, 연속 광원 보정법, Zeeman 효과에 의한 바탕보정 등이 있다.
50. 투광도가 0.010인 용액의 흡광도는 얼마인가?
 ① 0.398 ② 0.699
 ③ 1.00 ④ 2.00
51. 직경이 5.0cm이고 초점거리가 15.0인 렌즈 A의 스피드(f-number)와 직경이 30.0cm 이고 초점거리가 15.0cm인 렌즈 B의 스피드를 계산하고, 이 둘의 집광력을 비교한 것은?
 ① ① F=0.3 ② FB=2 ③ A가 B보다 6.7배 집광력이 좋다.
 ② ① F=0.3 ② FB=2 ③ B가 A보다 6.7배 집광력이 좋다.
 ③ ① F=3.0 ② FB=0.5 ④ A가 B보다 36배 집광력이 좋다.
 ④ ① F=3.0 ② FB=0.5 ④ B가 A보다 36배 집광력이 좋다.

52. 자외선-가시선 흡수 분광법에서 사용하는 파장범위는?
 ① 0.1~100 Å ② 10~180nm
 ③ 190~800nm ④ 0.78~300μm
53. 전형적인 분광기기의 구성장치가 아닌 것은?
 ① 안정적인 복사에너지 광원
 ② 시료 및 표준용액의 자동 이송장치
 ③ 제한된 스펙트럼 영역을 제공하는 장치
 ④ 복사에너지를 신호로 변환시키는 복사선 검출기
54. 자외선-가시선 흡수분광법에서 일반적으로 사용되는 광원의 종류가 아닌 것은?
 ① 증수소 및 수소 등 ② 텅스텐 필라멘트 등
 ③ 크세논 아크 등 ④ 전극없는 방전 등
55. 다음 어떤 경우에 원자가 가시광선 및 자외선 빛을 방출하는가?
 ① 전자가 낮은 에너지 준위에서 높은 에너지 준위로 뛸 때
 ② 원자가 기체에서 액체로 응축될 때
 ③ 전자가 높은 에너지 준위에서 낮은 에너지 준위로 뛸 때
 ④ 전자가 바닥상태에서 원자 궤도함수 안을 돌아다닐 때
56. 정량분석 시 반드시 필요한 표준물 검정법 중 매트릭스 효과가 있을 가능성이 있는 복잡한 시료를 분석할 때 특히 유용한 방법은?
 ① 검정곡선법 ② 표준물첨가법
 ③ 작업곡선법 ④ 내부표준물법
57. I₂ 에탄올(CH₃CH₂OH)에 용해시켜 밀도가 0.8g/cm³인 용액을 제조하였다. 이 용액을 폭이 1.5cm인 셀에 넣고 Mo의 K_α 광원의 복사선을 투과시키니, 그 투과도가 25.0%였다. I, C, H, O의 각각의 질량흡수계수(cm²/g)가 차례로 39.0, 0.70, 0.00, 0.50이라 할 때 이 용액의 I₂ 함량을 구한 결과가 가장 근사치인 것은? (단, 용매에 의한 흡수도는 매우 낮으므로 무시한다.)
 ① 0.65% ② 1.05%
 ③ 1.3% ④ 3.6%
58. 에틸알코올의 NMR 스펙트럼에서 메틸기의 다중선 수는?
 ① 1개 ② 2개
 ③ 3개 ④ 4개
59. 다음 중 NMR 용매로 가장 적합한 것은?
 ① H₂O ② CCl₄
 ③ HCl ④ H₂NO₃
60. 원자 방출분광법의 유도쌍플라즈마 광원에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 광원은 헬륨 기체가 주로 이용된다.
 ② 전형적인 광원은 3개의 동심원통형 석영관으로 되어 있는 토치구조이다.
 ③ 시료 도입 방법은 일반적으로 집중 유리 분무기를 사용한다.
 ④ 플라즈마 속으로 고체와 액체 시료를 도입하는 방법으로 전열증기화가 있다.

4과목 : 기기분석II

61. 전기분해전지에서 구리가 석출되게 하였다. 1.0A의 일정한 전류를 161분 동안 흐르게 하였다면 생성물의 양은 약 몇 g인가? (단, 구리의 원자량은 64g/mol이다.)



- ① 1.6g ② 3.2g
③ 6.4g ④ 12.8g

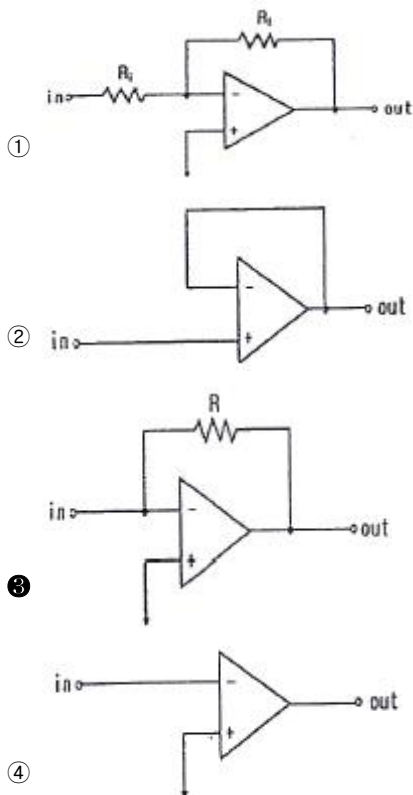
62. 고성능 액체크로마토그래피에서 사용되는 컬럼에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 용리액 세기가 증가할수록 용질은 컬럼으로부터 더욱 빨리 용리된다.
② 액체크로마토그래피에서는 열린관 컬럼이 적당하다.
③ 정지상 입자의 크기가 작을수록 충전컬럼의 효율은 증가한다.
④ 컬럼의 온도를 높이면 머무름 시간이 감소되고, 분리도를 향상시킬 수 있다.

63. 액체크로마토그래피에서 기울기용리(gradient elution)란 어떤 방법인가?

- ① 컬럼을 기울여 분리하는 방법
② 단일 용매(이동상)를 사용하는 방법
③ 2개 이상의 용매(이동상)를 다양한 혼합비로 섞어 사용하는 방법
④ 단일 용매(이동상)의 흐름량과 흐름속도를 점차 증가시키는 방법

64. 연산 증폭기(operational amplifier) 회로를 사용하여 작업전극에 흐르는 전류(current)신호를 전압(voltage) 신호로 변환시켜 측정하고자 한다. 가장 적절한 회로는?



65. 얇은 층 크로마토그래피(TLC)에서 지연인자(Rf)에 대한 설

명으로 틀린 것은?

- ① 단위가 없다.
② 0~1사이의 값을 갖는다.

용질의 이동거리

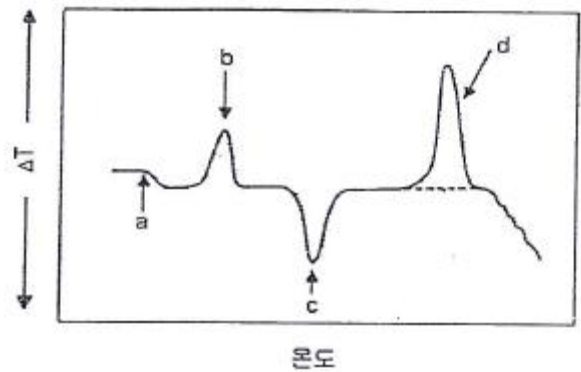
- ③ 용매선의 이동거리로 나타낸다.

- ④ Rf 값은 용매와 온도에 따라 같은 값을 가진다.

66. 2-hexanone의 질량분석 토막패턴으로 검출되지 않는 화학종은?

- ① $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{O}^+$ ② $\text{CH}_3\text{-CH=CH}^{2+}$
③ $(\text{CH}_2)(\text{CH}_3)\text{C=OH}^+$ ④ $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2^+$

67. 중합체 시료를 기준물질과 함께 가열하면서 두 물질의 온도 차이를 나타낸 다음의 시차 열분석도에 대한 설명이 옳은 것으로만 나열된 것은?



- ㉠ a에서 유리질 무정형 중합체가 고무처럼 말랑 말랑해지는 특성인 유리전이 현상이 일어난다.
㉡ b, d에서는 흡열반응이, 그리고 c에서는 발열반응이 일어난다.
㉢ b는 분석물이 결정화되는 반응을 나타내고, c에서는 분석물이 녹는 반응을 나타낸다.

- ① ㉠, ㉡ ② ㉡, ㉢
③ ㉠, ㉢ ④ ㉠, ㉡, ㉢

68. 조절전위 전기분해에서 각각의 기능과 역할에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 전류는 대부분 작업 전극과 보조전극 사이에서 흐른다.
② 기준전극에는 무시할 수 있을 만큼 작은 전류가 흐른다.
③ 기준전극의 전위는 저항전위, 농도차 분극, 과전위의 영향을 받지 않게 되어 일정한 전위가 유지된다.
④ 일정전위기(potentiostat)는 작업, 보조, 기준전극의 전위를 일정하게 하기 위해서 사용한다.

69. 시료의 분해반응 및 산화반응과 같은 물리적 변화 측정에 알맞은 열분석법은?

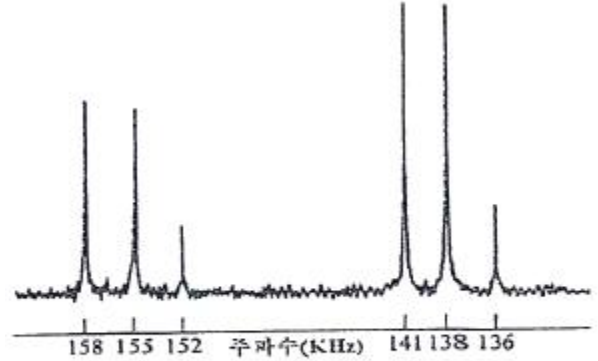
- ① DSC ② DTA
③ TMA ④ TGA

70. 크로마토그래피에서 분류에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 고정상 종류에 따라 액체크로마토그래피와 기체크로마토그래피로 분류한다.
② 초임계 유체 크로마토그래피는 분리관법으로 할 수 있다.

- ③ 이온교환 크로마토그래피의 정지상은 이온교환수지이다.
④ 액체크로마토그래피는 분리관법 또는 평면법으로 할 수 있다.
71. 질량분석법을 응용한 2차 이온 질량분석법(SIMS)에 대한 설명으로 틀린 것은?
① 고체 표면의 원자와 분자조성을 결정하는데 유용하다.
② 동적 SIMS는 표면 아래 깊이에 따른 조성 정보를 얻기 위하여 사용된다.
③ 통상적으로 사용되는 SIMS를 위한 변환기는 전자증배기, 패러데이컵 또는 영상검출기이다.
④ 양이온 측정은 가능하나 음이온 측정이 불가능한 분석법이다.
72. 원자질량 분석법에서 원자 이온원(ion source)으로 주로 사용되는 것은?
① Nd-YAG 레이저 ② 광 방출 다이오드
③ 고온 아르곤 플라즈마 ④ 전자 충격(electron impact)
73. 수소는 물을 전기분해하여 생성시킬 수 있다. 물의 표준생성자유에너지는 $\Delta G_f^\circ = -237.13 \text{ kJ/mol}$ 이다. 표준조건에서 물을 전기분해할 때 필요한 최소 전압은 얼마인가?
① 0.62V ② 1.23V
③ 2.46V ④ 3.69V
74. 이온 억제컬럼을 사용하는 이온크로마토 그래피에서 음이온을 분리할 때 사용하는 이동상은 어떤 화학종을 포함하고 있는가?
① NaCl ② NaHCO_3
③ NaNO_3 ④ Na_2SO_4
75. 순환 전압전류법(Cyclic voltammetry)에 의해 얻어진 순환 전압전류곡선의 해석에 대한 설명으로 틀린 것은?
① 산화전극과 환원전극의 형태가 대칭성에 가까울수록 전기화학적으로 가역적이다.
② 산화봉우리 전류와 환원봉우리 전류의 비가 1에 가까우면 전기화학 반응은 가역적일 가능성이 높다.
③ 산화 및 환원전류가 Nernst식을 만족하면 가역적이며 전기화학반응은 매우 빠르게 일어난다.
④ 산화봉우리 전압과 환원봉우리 전압의 차는 가능한 커야 전기화학 반응이 가역적일 가능성이 높다.
76. 기준전극을 사용할 때 주의사항에 대한 설명으로 틀린 것은?
① 전극용액의 오염을 방지하기 위하여 기준전극 내부 용액의 수위가 시료의 수위보다 낮게 유지시켜야 한다.
② 수은, 칼륨, 은과 같은 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.
77. HPLC에 이용되는 검출기 중 가장 널리 사용되는 검출기의 종류는?
① 형광 검출기 ② 굴절률 검출기
③ 자외선-가시선 흡수 검출기 ④ 증발 광산란 검출기

78. 아래 그림은 퓨리애변환질량분석기를 이용하여 얻은 $\text{Cl}_3\text{C}-\text{CH}_2\text{Cl}$ (1, 1, 1, 2-사염화에탄)의 스펙트럼이다. 각 스펙트럼의 X-축을 주파수와 질량으로 나타내었다. 여기서 131질량 피크는 $^{35}\text{Cl}_3\text{CCH}_2$ 이온 때문에, 133질량 피크는 $^{37}\text{Cl}^{35}\text{Cl}_2\text{CCH}_2$ 이온 때문에 나타난다. 이 스펙트럼에 대한 설명 중 틀린 것은? (단 동위원소 존재비는 $^{35}\text{Cl}:^{37}\text{Cl}=100:33$, $^{12}\text{C}:^{13}\text{C}=100:1.1$, $^1\text{H}:^2\text{H}=100:0.02$ 이다.)



- ① 135amu 피크는 $^{33}\text{Cl}^{75}\text{Cl}_2^{13}\text{C}^{13}\text{C}^1\text{H}_2$ 이온 때문에 나타난다.
② 117amu 피크는 $^{35}\text{Cl}_3\text{C}$ 이온 때문에 나타난다.
③ 119amu 피크는 $^{37}\text{Cl}^{35}\text{Cl}_2\text{C}$ 이온 때문에 나타난다.
④ 121amu 피크는 $^{37}\text{Cl}_2^{35}\text{ClC}$ 이온 때문에 나타난다.
79. 고성능 액체크로마토그래피(HPLC)에서 분석물질의 분리와 머무름 시간을 조절하는 가장 큰 변수는?
① 시료 주입량 ② 이동상의 조성
③ 이동상의 유량 ④ 컬럼의 온도
80. 기체크로마토그래피(GC)에서 통상적으로 사용되지 않는 검출기는?
① 열전도도 검출기(TCD)
② 불꽃이온화 검출기(FID)
③ 전자포착 검출기(ECD)
④ 자외선 검출기(UV detector)

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 프
로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합
니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동
교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT
에서 확인하세요.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
①	③	③	③	③	②	③	②	③	②
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
③	①	③	①	②	①	③	③	②	③
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
③	②	②	②	②	④	①	④	④	④
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	②	①	④	④	①	①	④	①	③
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
③	④	①	②	③	③	③	②	③	④
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
④	③	②	④	③	②	③	③	②	①
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
②	②	③	③	④	②	③	④	④	①
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
④	③	②	②	④	①	③	①	②	④