

- ③ 과황산수소나트륨 ④ 아황산수소나트륨

19. 0.40M NaOH와 0.10 H₂SO₄를 1 : 1 부피로 섞었을 때, 이 용액의 pH는 얼마인가?

- ① 10 ② 11
③ 12 ④ 13

20. 텔루륨(Te)과 요오드(I)의 이온화에너지와 전자친화도의 크기 비교를 옳게 나타낸 것은?

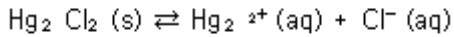
- ① 이온화에너지 : Te < I, 전자친화도 : Te < I
② 이온화에너지 : Te < I, 전자친화도 : Te > I
③ 이온화에너지 : Te > I, 전자친화도 : Te < I
④ 이온화에너지 : Te > I, 전자친화도 : Te > I

2과목 : 분석화학

21. 부피 분석법인 적정법을 이용하여 정량 분석을 할 경우 다음 중 가장 옳은 설명은?

- ① 적정 실험에서 측정하고자 하는 당량점과 실험적인 종말점은 항상 일치한다.
② 적정 오차는 바탕 적정(blank titration)을 통해 보정할 수 있다.
③ 역적정 실험 시에는 적정 시약(titrant)을 시료에 가하면서 지시약의 색이 바뀌는 부피를 직접 관찰한다.
④ 무게 적정(gravimetric titration) 실험 시에는 적정 시약의 부피를 측정한다.

22. 다음 화학평형식에 대한 설명으로 틀린 것은?



- ① 이 반응을 나타내는 평형상수는 K_{sp} 라고 하며 용해도상수 또는 용해도곱상수라고도 한다.
② 이 용액에 Cl⁻ 이온을 첨가하면 용해도는 감소한다.
③ 온도를 증가시키면 K_{sp} 는 변한다.
④ 이 용액에 Cl⁻ 이온을 첨가하면 K_{sp} 는 감소한다.

23. 금속 킬레이트에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 금속은 루이스(Lewis) 염기이다.
② 리간드는 루이스(Lewis) 산이다.
③ 한 자리(monodentate) 리간드인 EDTA는 6개의 금속과 반응한다.
④ 여러자리(multidentate) 리간드가 한 자리(monodentate) 리간드보다 금속과 강하게 결합한다.

24. H⁺와 OH⁻의 활동도계수는 이온세기가 0.050M일 때는 각각 0.86 과 0.81 이었고, 이온세기가 0.10M 일 때는 각각 0.83 과 0.76 이었다. 25℃에서 0.10M KCl 수용액에서 H⁺의 활동도는?

- ① 1.00×10^{-7} ② 1.05×10^{-7}
③ 1.10×10^{-7} ④ 1.15×10^{-7}

25. Cd²⁺ 이온이 4분자의 암모니아(NH₃)와 반응하는 경우와 2분자의 에틸렌디아민(H₂NCH₂CH₂NH₂)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.

26. 다음 중 가장 센 산화력을 가진 산화제는? (단, E° 는 표준 환원전위이다.)

- ① 세륨 이온(Ce⁴⁺), E° = 1.44V
② 크롬산 이온(CrO₄²⁻), E° = -0.12V
③ 과망간산 이온(MnO₄⁻), E° = 1.507V
④ 중크롬산 이온(Cr₂O₇²⁻), E° = 1.36V

27. 산화환원 적정에서 과망간산칼륨(KMnO₄)은 산화제로 작용하며 센 산성 용액(pH 1 이하)에서 다음과 같은 반응이 일어난다. MnO₄⁻+8H⁺+5e⁻ ⇌ Mn²⁺+4H₂O E°=1.507V 과망간산칼륨을 산화제로 사용하는 산화환원 적정에서 종말점을 구하기 위한 지시약으로서 가장 적절한 것은?

- ① 페로인 ② 메틸렌 블루
③ 과망간산칼륨 ④ 다이페닐아민 설펜산

28. EDTA 적정의 종말점을 검출하기 위한 방법이 아닌 것은?

- ① 금속이온 지시약 ② 유리전극
③ 이온선택성 전극 ④ 가리움제

29. Fe²⁺이온을 Ce⁴⁺로 적정하는 반응에 대한 설명을 틀린 것은?

- ① 적정반응은 Ce⁴⁺+Fe²⁺→Ce³⁺+Fe³⁺ 이다.
② 전위차법을 이용한 적정에서는 반당량점에서의 전위는 당량점의 전위(Ve)의 약 1/2 이다.
③ 당량점에서 [Ce³⁺]=[Fe³⁺], [Fe²⁺]=[Ce⁴⁺] 이다.
④ 당량점 부근에서 측정된 전위의 변화는 미세하여 정확한 측정을 위해 산화-환원지시약을 사용해야 한다.

30. 난용성 고체염인 BaSO₄로 포화된 수용액에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① BaSO₄ 포화수용액에 황산 용액을 넣으면 BaSO₄ 가 석출된다.
② BaSO₄ 포화수용액에 소금물을 첨가 시에도 BaSO₄ 가 석출된다.
③ BaSO₄ 의 K_{sp} 는 온도의 함수이다.
④ BaSO₄ 포화수용액에 BaCl₂ 용액을 넣으면 BaSO₄ 가 석출된다.

31. 산(acid)에 대한 일반적인 설명으로 옳은 것은?

- ① 알코올은 산성용액으로 알코올의 특징을 나타내는 OH의 H가 쉽게 해리된다.
② 페놀은 중성용액으로 OH의 H는 해리되지 않는다.
③ 물 속에서 H⁺는 H₃O⁺로 존재한다.
④ 디에틸에테르는 산성 용액으로 H가 쉽게 해리된다.

32. 무게분석을 위하여 침전된 옥살산칼슘(CaC₂O₄)을 무게를 아는 거름도가니로 침전물을 거르고, 건조시킨 다음 붉은 불꽃으로 강열한다면 도가니에 남은 고체성분은 무엇인가?

- ① CaC₂O₄ ② CaCO₂
③ CaO ④ Ca

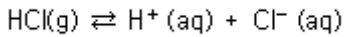
33. 전하를 띠지 않는 중성분자들은 이온세기가 0.1M 보다 작은 경우 활동도 계수(activity coefficient)를 얼마라고 할 수 있는가?

- ① 0 ② 0.1
③ 0.5 ④ 1

34. 뉴스에서 A제과회사의 과자에서 발암물질로 알려진 아플라톡신이 기준치 10ppb 보다 높은 14ppb가 검출돼 전량 폐기했다고 밝혔다. 이 과자 1kg에서 몇 mg의 아플라톡신이 검출되었는가?

- ① 14g ② 1.4mg
③ 0.14mg ④ 0.014mg

35. 다음 반응에서 $\Delta H^\circ = -75.2\text{kJ/mol}$, $\Delta S^\circ = -132\text{J/K}\cdot\text{mol}$ 일 때의 설명으로 옳은 것은?(단, ΔH° 와 ΔS° 각각 표준엔탈피 변화와 표준엔트로피 변화를 의미하며 온도에 관계없이 일정하다고 가정한다.

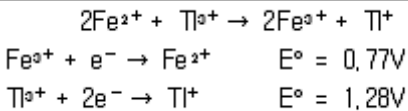


- ① 특정 온도보다 낮은 온도에서 자발적으로 진행될 가능성이 크다.
② 특정 온도보다 높은 온도에서 자발적으로 진행될 가능성이 크다.
③ 온도와 관계없이 항상 자발적으로 일어난다.
④ 온도에 관계없이 자발적으로 일어나지 않는다.

36. 전지의 두 전극에서 반응이 자발적으로 진행되려는 경향을 갖고 있어 외부 도체를 통하여 산화전극에서 환원전극으로 전자가 흐르는 전지 즉, 자발적인 화학반응으로부터 전기를 발생시키는 전지를 무슨 전지라 하는가?

- ① 전해 전지 ② 표준 전지
③ 자발 전지 ④ 갈바니 전지

37. 0.1M 의 Fe^{2+} 50mL를 0.1M 의 Ti^{3+} 로 적정한다. 반응식과 각각의 표준환원전위가 다음과 같을 때 당량점에서 전위(V)는 얼마인가?



- ① 0.94 ② 1.02
③ 1.11 ④ 1.20

38. 녹말과 같은 고유 지시약을 제외한 일반 산화환원 지시약의 색깔 변화에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 산화환원 적정 과정에서 적정곡선의 모양이 거의 수직 상승하는 범위에 의존한다.
② 산화환원 적정에 참여하는 분석물과 적정시약의 화학적 성질에 의존한다.
③ 산화환원 적정 과정에서 생기는 계의 전극 전위의 변화에 의존한다.
④ 산화환원 적정 과정에 변하는 용액의 pH 변화에 의존한다.

39. 25℃에서 0.028M 의 NaCN 수용액의 pH 는 얼마인가? (단, HCN 의 $K_a = 4.9 \times 10^{-10}$ 이다.)

- ① 10.9 ② 9.3
③ 3.1 ④ 2.8

40. 초산(CH_3COOH) 6g을 물에 용해하여 500mL용액을 만들었다. 이 용액의 몰농도(mol/L)는 얼마인가? (단, 초산의 분자

량은 60g/mol 이다.)

- ① 0.1M ② 0.2M
③ 0.5M ④ 1.0M

3과목 : 기기분석I

41. 원자스펙트럼의 선뎡힘을 일으키는 요인으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 온도 ② 압력
③ 자기장 ④ 에너지준위

42. 원자분광법에서 원자선 나비가 중요한 주된 이유는?

- ① 원자들이 검출기로부터 멀어져 발생하는 복사선 파장의 증폭을 방지할 수 있다.
② 다른 원자나 이온과의 충돌로 인한 에너지준위의 변화를 막을 수 있다.
③ 원자의 전이 시간의 차이로 발생하는 선 좁힘 현상을 제거할 수 있다.
④ 스펙트럼선이 겹쳐서 생기게 되는 분석방해를 방지할 수 있다.

43. 230nm 빛을 방출하기 위하여 사용되는 광원으로 가장 적절한 것은?

- ① tungsten lamp ② deuterium lamp
③ nernst glower ④ globar

44. IR spectrophotometer 에 일반적으로 가장 많이 사용되는 파수의 단위는?

- ① nm ② Hz
③ cm^{-1} ④ rad

45. 적외선 흡수분광기의 시료용기에 사용할 수 있는 재질로 가장 적합한 것은?

- ① 유리 ② 소금
③ 석영 ④ 사파이어

46. 원자분광법에서 시료도입 방법에 따른 시료형태로서 틀린 것은?

- ① 직접주입 - 고체
② 기체 분무화 - 용액
③ 초음파 분무화 - 고체
④ 글로우 방전 튀김 - 전도성 고체

47. UV-B를 차단하기 위한 햇볕차단제의 흡수 스펙트럼으로부터 280nm 부근의 흡광도가 0.38이었다면 투과되는 자외선 비율은?

- ① 42% ② 58%
③ 65% ④ 73%

48. 530nm 파장을 갖는 빛의 에너지보다 3배 큰 에너지의 빛의 파장은 약 얼마인가?

- ① 177nm ② 226nm
③ 590nm ④ 1590nm

49. 원적외선 영역의 파장(μm) 범위는?

- ① 0.78 ~ 2.5 ② 2.5 ~ 15

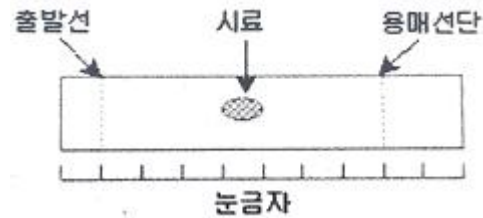
- ③ 2.5 ~ 50 ④ 50 ~ 1000
50. 원자흡수 분광법에서 스펙트럼 방해 제거하는 방법이 아닌 것은?
 ① 연속광원보정 ② 보호제를 이용한 보정
 ③ Zeeman효과 이용한 보정 ④ 광원 자체반전에 의한 보정
51. Beer의 법칙에 대한 실질적인 한계를 나타내는 항목이 아닌 것은?
 ① 단색의 복사선 ② 매질의 굴절률
 ③ 전해질의 해리 ④ 큰 농도에서 분자간의 상호작용
52. 적외선흡수분광법에서 적외선을 가장 잘 흡수할 수 있는 화합물은?
 ① O₂ ② HCl
 ③ N₂ ④ Cl₂
53. IR을 흡수하려면 분자는 어떤 특성을 가지고 있어야 하는가?
 ① 분자구조가 사면체이면 된다.
 ② 공명구조를 가지고 있으면 된다.
 ③ 분자 내에 π결합이 있으면 된다.
 ④ 분자 내에서 쌍극자 모멘트의 변화가 있으면 된다.
54. 분산형 적외선(dispersive IR) 분광기와 비교할 때, Fourier 변환 적외선(FTIR) 분광기에서 사용되지 않는 장치는?
 ① 검출기(detector) ② 광원(light source)
 ③ 간섭계(interferometer) ④ 단색화장치(monochromator)
55. 원자 X선 분광법에 이용되는 X선 신호변환기 중 기체충전변환기에 속하지 않는 것은?
 ① 증강 계수기 ② 이온화 계수기
 ③ 비례 계수기 ④ Geiger 관
56. 양성자의 자기 모멘트 배열을 반대방향으로 변화시키는데 100MHz 의 라디오 주파수가 필요하다면 양성자 NMR 의 자석의 세기는 약 몇 T 인가? (단, 양성자의 자기회전비율은 $3.0 \times 10^8 \text{ T}^{-1} \text{ s}^{-1}$ 이다.)
 ① 2.1 ② 4.1
 ③ 13.1 ④ 23.1
57. NMR기기에서 자석은 자기장과 관련이 있으므로 중요한 부품이다. 강도와 분해능이 자석의 세기와 질에 따라서 달라지므로 자장의 세기를 정밀하게 조절하는 것이 중요하다. 다음 중 NMR기기에서 사용되는 초전도자석 장치의 특징이 아닌 것은?
 ① 자기장의 균일하고 재현성이 높다.
 ② 초전도자석의 자기장이 일반 전자석보다 세다.
 ③ 전자석보다 복잡한 구조로 되어 있으므로 작동비가 많이 든다.
 ④ 초전도성을 유지하기 위해서 Nb/Sn 이나 Nb/Ti 합금선으로 감은 솔레노이드를 사용한다.
58. 공장 인근의 해수에는 약 10mg/L 정도의 납(Pb)을 함유하고 있다. 유도결합플라즈마방출분광법(ICP-AES)으로 해수 시료를 분석하고자 할 때 가장 적절한 분석 방법은?
 ① ICP-AES 로 분석하기 좋은 농도 범위이므로 전처리하지 않고 직접 분석한다.

- ② 해수에 염산(HCl)을 가하여 증발·농축시킨 후 질산으로 유기물을 분해시켜 ICP-AES 로 분석한다.
 ③ 해수 중의 유기물을 질산(HNO₃)으로 분해시키고 NaCl (소금)매트릭스로부터 납(Pb)을 분리 후 분석한다.
 ④ 해수 중에는 NaCl 이 3% 정도 함유되어 있지만 Pb를 정량하는데 거의 영향을 주지 않으므로 유기물을 황산으로 분해시킨 후 직접 분석한다.

59. 핵자기공명 분광학에서 이용하는 파장은?
 ① 적외선 ② 자외선
 ③ 라디오파 ④ microwave(마이크로웨이브)
60. 나트륨은 589nm 와 589.6nm에서 강한 스펙트럼띠(선)를 나타낸다. 두 선을 구분하기 위해 필요한 분해능은?
 ① 0.6 ② 491.2
 ③ 589.3 ④ 982.2

4과목 : 기기분석II

61. 다음 [그림]은 어떤 시료의 얇은 층 크로마토그램이다. 이 시료의 지연인자(retardation factor) R_f 값은?



- ① 0.10 ② 0.20
 ③ 0.30 ④ 0.50
62. 질량분석기에서 사용하는 시료도입장치가 아닌 것은?
 ① 직접 도입장치 ② 배치식 도입장치
 ③ 펠렛식 도입장치 ④ 크로마토그래피 도입장치
63. 원자질량분석장치 중에서 가장 상업화가 많이 되어 쓰이는 것은 ICP-MS이다. 이들 장치에 대한 설명으로 가장 바르게 설명한 것은?
 ① Ar을 이용한 사중극자 ICP-MS에서는 Fe, Se 등의 주 동위원소들이 간섭 없이 고감도로 측정이 잘된다.
 ② ICP와 결합된 Sector 질량분석장치는 고분해능이면서, Photon baffle이 필요 없어 고감도 기능을 유지한다.
 ③ Ar 플라스마는 고온이므로 모두 완전히 분해되어 측정되므로 OH₂⁺등의 polyatomic 이온에 의한 간섭이 없다.
 ④ Ar ICP는 고온의 플라스마이므로, F 등의 할로겐 원소들도 완전히 이온화시켜 측정할 수 있다.
64. 갈바니전지에서 전류가 흐를 때 전위가 달라지는 요인으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 저항 전위 ② 압력 과전압
 ③ 농도편극 과전압 ④ 전하이동편극 과전압
65. 초미립 세라믹 분말이나, 세라믹 분말로 만들어진 소재 및 부품들에 존재하는 금속원소들을 분석 시, 시료를 단일 산이나, 혼합 산으로 녹일 때 잘 녹지 않는 시료들이 많다. 이러한 경우엔 시료를 전처리 없이 직접원자화 장치에 도입할 수 있는 방법은 여러 가지가 있다. 다음 중 고체 분말이나, 시편을 녹이지 않고 직접 도입하는 방법이 아닌 것은?

- ① 전열 가열법 ② 레이저 증발법
③ fritted disk 분무법 ④ 글로우방전법
66. 일반적으로 사용되는 기체크로마토그래피의 검출기 중 보편적으로 사용되는 검출기가 아닌 것은?
① Refractive index detector(RI)
② Flame ionization detector(FID)
③ Electron capture detector(ECD)
④ Thermal conductivity detector(TCD)
67. 액체크로마토그래피에 쓰이는 다음 용매 중 극성이 가장 큰 용매는?
① 물(water) ② 톨루엔(toluene)
③ 메탄올(metanol) ④ 아세토나이트릴(acetonitrile)
68. 질량분석기의 이온화장치(ionization source)중 시료 분자 및 이온의 부서짐 및 토막내기(fragmentation)가 가장 많이 일어나는 것은?
① 장 이온화(field ionization)
② 화학 이온화(chemical ionization)
③ 전자충격 이온화(electron impact ionization)
④ 기질 보조 레이저 탈착 이온화(matrix-assisted laser desorption ionization)
69. 폴리에틸렌에 포함된 카본블랙을 정량하고자 한다. 가장 알맞은 열분석법은?
① TGA ② DSC
③ DTA ④ TMA
70. 다음 ()안에 알맞은 용어는?
최신 열무게 측정기기(TGA)는 (), 전기로, 기체 주입장치, 마이크로컴퓨터/마이크로 프로세스로 구성되어 있다
① 시린지 ② 검출기
③ 정교하게 제작된 온도계 ④ 감도가 매우 좋은 분석저울
71. GLC에 사용되는 고체지지 물질(solid support)의 조건으로 적합하지 않은 것은?
① 단단해서 쉽게 깨지지 않아야 한다.
② 입자 모양과 크기가 불균일하여야 한다.
③ 단위체적당 큰 비표면적을 가져야 한다.
④ 액체 정지상을 쉽고 균일하게 도포할 수 있어야 한다.
72. 다음 전지의 전위는?
$$\text{Zn} \mid \text{Zn}^{2+} (1.0\text{M}) \parallel \text{Cu}^{2+} (1.0\text{M}) \mid \text{Cu}$$
$$\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn} \quad E^\circ = -0.763\text{V}$$
$$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu} \quad E^\circ = 0.337\text{V}$$

① -1.10V ② -0.427V
③ 0.427V ④ 1.10V
73. 전기분석법이 다른 분석법에 비하여 갖고 있는 특징에 대하여 설명한 것 중 옳지 않은 것은?
① 기기장치가 비교적 저렴하다.

- ② 복잡한 시료에 대한 선택성이 있다.
③ 화학종의 농도보다 활동도에 대한 정보를 제공한다.
④ 전기화학측정법은 한 원소의 특정 산화상태에 따라 측정된다.
74. 다음 중 기준전극으로 주로 사용되는 전극은?
① Cu/Cu²⁺전극 ② Ag/AgCl 전극
③ Cd/Cd²⁺전극 ④ Zn/Zn²⁺전극
75. 순환 전압-전류법(Cyclic voltammetry)에 대한 설명으로 틀린 것은?
① 두 전극 사이에 정주사(forward scan) 방향으로 전위를 걸다가 역주사(Reverse scan)방향으로 원점까지 전위를 낮춘다.
② 작업전극의 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.
76. 액체크로마토그래피에서 주로 이용되는 기울기용리(gradient elution)에 대한 설명으로 틀린 것은?
① 용매의 혼합비를 분석 시 연속적으로 변화시킬 수 있다.
② 분리시간을 크게 단축시킬 수 있다.
③ 극성이 다른 용매는 사용 할 수 없다.
④ 기체크로마토그래피의 온도변화 분석과 유사하다.
77. 질량분석계의 질량분석 장치를 이용하는 방법에 해당되지 않는 분석기는?
① 원도 질량 분석기 ② 사중극자 질량 분석기
③ 이중 초정 질량 분석기 ④ 자기장 부채꼴 질량 분석기
78. 아주 큰 분자량을 갖는 극성 생화학 고분자의 분자량에 대한 정보를 알 수 있는 가장 유용한 이온화법은?
① 장이온화(FI)
② 화학이온화(CI)
③ 전자충격이온화(EI)
④ 매트릭스지원 탈착 이온화(MALDI)
79. 이온교환 크로마토그래피를 이용하여 음이온, 할로겐화물, 알칼로이드, 비타민 B 복합물 및 지방산을 분리하는데 가장 적절한 이온-교환 수지는?
① 강산성 양이온 - 교환수지
② 약산성 양이온 - 교환수지
③ 강염기성 음이온 - 교환수지
④ 약염기성 음이온 - 교환수지
80. 2.00mmol 의 전자가 2.00V 의 전위차를 가진 전지를 통하여 이동할 때 행한 전기적인 일의 크기는 약 몇 J 인가? (단, Faraday 상수는 96500C/mol 이다.)
① 193J ② 386J
③ 483J ④ 965J

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