

1과목 : 수질오염개론

1. 콜로이드의 안정을 도모하기 위하여 입자를 분산상태로 유지하는 힘이 아닌 것은?

- ① 중력
- ② 반데르발스힘(Van der waals)
- ③ 이온강도(ionic strength)
- ④ 제타 포텐셜(zeta potential)

2. 완전혼합형반응조에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?

- ① 통계학적인 분산이 1 이면 이상적인 완전혼합상태 이다.
- ② 단로흐름으로 dead space를 동반할 수 있다.
- ③ Morrill지수의 값은 1 이다.
- ④ 분산수는 무한대의 값을 갖는다.

3. 96hr TLM은 $Cu^{+2} = 1.0mg/l$, $CN^- = 0.1mg/l$, $NH_3 = 2.0mg/l$ 이고 실제실험수의 농도가 $Cu^{+2} = 1.2mg/l$, $CN^- = 0.04mg/l$, $NH_3 = 0.6mg/l$ 이었다면 toxic unit는?

- ① 1.1
- ② 1.3
- ③ 1.6
- ④ 1.9

4. 해수의 담수화에 관한 설명으로 옳지 않은 것은 ?

- ① 단물은 1000mg/L이하의 염을 포함한다.
- ② 역삼투법은 반투막과 정수압을 이용하여 순수한 물을 분리하는 방법이다.
- ③ 해수는 대략 35000mg/L의 염을 포함한다.
- ④ 증발법은 가장 오래된 담수화방법으로 에너지가 많이 소모되며 해수 염의 농도에 따라 열 및 동력요구량이 크게 달라진다.

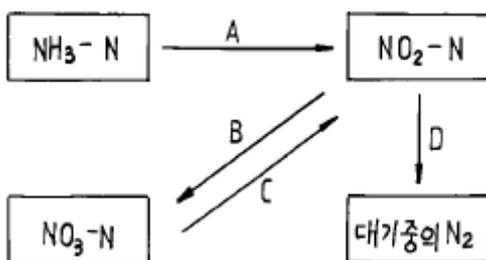
5. 녹조류에 대한 설명으로 가장 알맞은 것은 ?

- ① 박테리아 보다는 산성조건과 건조한 환경에서 보다 잘 견디는 다세포식물로 평화의 주된 원인이 된다.
- ② 섬유상이나 군락상의 단세포로 구성되며 숫적으로 대량 성장한다.
- ③ 봄,가을에 순간적인 급성장을 보이며 규사로 찬 세포벽을 가지며 때로는 운동성이 있다.
- ④ 종류는 단세포와 다세포가 있으며,비운동성이 있는가 하면 유영편모를 갖춘것도 있다.

6. 생물학적 폐수처리시의 대표적인 미생물인 호기성 Bacteria의 경형적 분자식을 나타낸 것은?

- ① $C_5H_7O_2N$
- ② $C_5H_9O_3N$
- ③ $C_2H_5O_3N$
- ④ $C_2H_7O_5N$

7. 다음 그림중 탈질소화(Denitrification)과정만으로 짝지어진 것은?



- ① A, B
- ② C, A

③ B, D

④ C, D

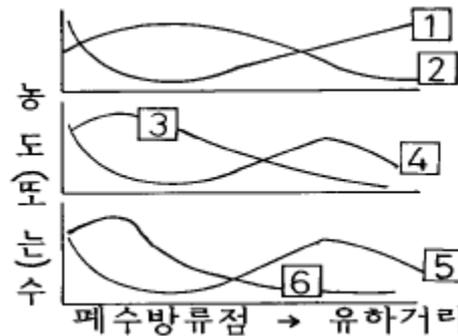
8. 크기가 300m³인 반응조에 색소를 주입할 경우,주입농도가 150mg/l 이었다. 이 반응조에 연속적으로 물을 넣어 색소 농도를 2mg/l 로 유지하기 위하여 필요한 소요시간은 ? (단, 유입유량은 5m³/hr 이며, 반응조내의 물은 완전혼합,1차반응이라 가정한다.)

- ① 205시간
- ② 215시간
- ③ 260시간
- ④ 295시간

9. 다음에 나타낸 오수 미생물중에서 유황화합물을 산화하여 균체내 또는 균체외에 유황입자를 축적하는 것은 ?

- ① Zoogloea
- ② Sphaerotilus
- ③ Beggiatoa
- ④ Crenothrix

10. 유기성 오수가 하천에 유입된 후 유하하면서 자정작용이 진행되어 가는 여러상태를 밀그램으로 표시하였다. (1) - (6) 까지 내용으로 바르게 짝지어진 것은? (순서대로 (1), (2), (3), (4), (5), (6))



- ① BOD, DO, NO₃-N, NH₃-N, 조류, 박테리아
- ② BOD, DO, NH₃-N, NO₃-N, 박테리아, 조류
- ③ DO, BOD, NH₃-N, NO₃-N, 조류, 박테리아
- ④ DO, BOD, NO₃-N, NH₃-N, 박테리아, 조류

11. BOD 300mg/l 를 함유한 공장폐수 400m³/day를 처리하여 하천에 방류하고자 한다. 유량이 20,000m³/day이고 BOD2mg/l 인 하천에 방류한 후 곧 완전 혼합된 때의 BOD 농도를 3mg/l 이하로 규정하고 있다면 이 공장폐수의 BOD 제거율은 몇 % 이상이어야 하는가? (단, 하천의 다른 오염물질 유입은 없다고 가정함.)

- ① 52
- ② 69
- ③ 71
- ④ 82

12. 지구상에 존재하는 담수의 형태중 가장 많은 부분을 차지하고 있는 것은 ?

- ① 지하수
- ② 호수 및 하천
- ③ 빙하나 극지의 얼음
- ④ 토양수분 및 대기

13. Formaldehyde(CH₂O) 870mg/l 의 이론적인 COD는?

- ① 928mg/l
- ② 902mg/l
- ③ 886mg/l
- ④ 816mg/l

14. 다음 BOD에 대한 설명으로서 적당하지 못한 것은 ?

- ① 호기성 미생물에 의해 유기물이 산화 분해될 때 소비되는 산소량이다.
- ② 유기물이 완전히 분해 또는 안정화 되는데 사용된 산소의 양을 최종 BOD라 한다.
- ③ 최종 BOD 측정은 보통 20일 정도 걸리나 BOD시험은

보통 5일 BOD로 한다.

- ① 질소화합물의 산화를 보통 1단계 BOD라 하며 보통 8일 내에 완전 질산화가 이루어진다.

15. 알칼리도에 대한 설명중 틀린 것은 ?

- ① 총알칼리도는 처음 pH에서 pH 5.3까지 소요된 산의 양을 CaCO₃로 환산한 양을 말한다.
- ② 총알칼리도를 측정할 때 사용하는 지시약은 메틸 오렌지이다.
- ③ 자연수중의 알칼리도 원인물질은 HCO₃⁻, CO₃²⁻, OH⁻이다.
- ④ 자연수의 알칼리도는 석회암등의 지질에 의해 변할 수 있다.

16. 분뇨처리후 방류수 잔류염소를 3mg/L로 하고자 한다. 하루 방류수 유량이 600m³이고 염소요구량이 4mg/L 이라면 염소는 하루에 얼마나 필요한가?

- ① 0.6 kg/day ② 1.8 kg/day
- ③ 2.4 kg/day ④ 4.2 kg/day

17. 우리나라 수거분뇨에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은 ?

- ① 다량의 유기물을 함유하고 있고 고액분리가 어렵다.
- ② 분과 뇨의 구성비는 약 1:8~10이고 고형물의 비는 7:1 정도이다.
- ③ 질소화합물의 농도가 높아 소화조내의 pH강하를 막아주는 완충작용을 한다.
- ④ BOD/COD의 비는 도시하수보다 2.7~2.9배로 분해 가능한 물질이 상대적으로 많은 양을 차지한다.

18. 다음중 부영양호(eutrophic lake)의 특성은 ?

- ① 생산과 소비의 균형 ② 낮은 영양 염류
- ③ 조류의 과다발생 ④ 높은 종의 다양성

19. 산소전달속도에 대한 설명이다. 틀린 것은 ?

- ① 기포가 작을수록 커진다.
- ② 교반강도가 클수록 크다.
- ③ 수중의 용존산소농도가 높을수록 크다.
- ④ 공기중의 산소분압이 낮아지면 감소한다.

20. 다음 중 물의 물리적 성질에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 온도가 증가하면 밀도는 감소하고 점도는 증가한다
- ② 온도가 증가하면 밀도는 증가하고 점도는 감소한다
- ③ 온도가 증가하면 밀도와 표면장력은 감소한다
- ④ 온도가 증가하면 점도는 감소하고 표면장력은 증가한다

2과목 : 수질오염방지기술

21. 상수도 시설 중 착수정에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 착수정은 2조 이상으로 분할하는 것이 원칙이나 분할하지 않는 경우에는 필히 바이패스관을 설치하여야 한다.
- ② 착수정에는 원수수질을 파악할 수 있는 채수시설과 수질 측정장치를 설치하는 것이 좋다.
- ③ 착수정의 용량은 체류시간을 30분 이하로 하고 수심은 2~3m 정도로 설치하여야 한다.
- ④ 착수정의 고수위와 주변벽체 상단간에는 0.6m 이상의 여유를 두어야 한다.

22. 상수고도처리시 사용되는 생물 활성탄(BAC : Biological Activated Carbon)의 단점이라 볼 수 없는 것은?

- ① 활성탄의 사용시간이 단축된다.
- ② 활성탄이 서로 부착, 응집하여 수도손실이 증가한다.
- ③ 정상 상태까지의 기간이 길다.
- ④ 활성탄에 병원균이 자랄때 문제가 될 수 있다.

23. 합성세제를 제거하기 위해 생물막 공법을 채택하였다. 다음 중 활성슬러지 공법과 비교하여 생물막 공법의 장.단점이라 볼 수 없는 것은 ?

- ① 슬러지 보유량이 크고 생물상이 다양하다.
- ② 균일 폭기가 어렵다.
- ③ 유해물질에 대한 내성이 높다.
- ④ 분해 속도가 빠른 기질제어에 효과적이다.

24. 응집제에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 폐수처리에서 가장 널리 사용되는 응집제는 황산 알루미늄과 철염이다.
- ② 황산제1철은 pH가 낮을수록 응집반응이 빠르다.
- ③ 석회는 폐수의 응집처리에 자주 이용되며 형태는 주로 소석회라고 불리는 수산화칼슘이다.
- ④ 염화제2철(고체상)은 분말로서 6개의 결정수를 가진다.

25. 유량이 4,000m³/day인 폐수의 BOD와 SS의 농도가 각각 200mg/l 이라고 할 때 포기조의 체류시간을 6시간으로 하였다. 포기조내의 F/M비를 0.5로 하는 경우에 포기조내 MLSS 농도는?

- ① 1,300 mg/l ② 1,400 mg/l
- ③ 1,500 mg/l ④ 1,600 mg/l

26. 다음은 폐수특성에 따른 주된 처리법을 연결한 것이다. 연결이 적절하지 않은 것은?

- ① 납함유폐수 - 환원법, 수산화제2철 공침법
- ② 시안함유폐수 - 알칼리산화법, 전해산화법
- ③ 6가크롬함유폐수 - 환원 및 응집 침전법
- ④ 카드뮴함유폐수 - 수산화물침전법, 황화물침전법

27. 생물학적인 원리를 이용하여 하수내 질소나 인을 제거하는 하수고도처리 공정이 아닌 것은 ?

- ① Bardenpho 프로세스 ② A/O 프로세스
- ③ UCT 프로세스 ④ Warburg 프로세스

28. CH3COOH - 0.02M용액의 이론적 COD(mg/L)는 ?

- ① 678 ② 1280
- ③ 1870 ④ 2146

29. 다음과 같은 조건하의 활성슬러지공법을 계속 운영한다면 1일 폐슬러지양은 얼마인가 ? (단, 유량= 1000m³/d, 폭기조 =500m³, Y=0.7, Kd = 0.05d⁻¹, MLVSS=2500mg/l, 유입 BOD=400mg/l, 유출BOD=40mg/l, 폐슬러지량=발생슬러지량, 유출수 SS 농도는 고려하지 않음)

- ① 약 190kg/d ② 약 220kg/d
- ③ 약 250kg/d ④ 약 310kg/d

30. 회전생물 접촉법(RBC)의 장점이 아닌 것은?

- ① 운전관리상 조작이 간단하다.

- ② 부하변동과 유해물질에 대한 내성이 크다.
- ③ 휴지기간에 대한 대응력이 뛰어나다.
- ④ SS의 유출이 적고 처리수의 투명도가 좋다.

31. 유량이 20000m³/d, 체류시간 3시간인 침전지의 수면적 부하율은? (단, 침전지 깊이는 3m 이다.)

- ① 18m³/m²·d
- ② 24m³/m²·d
- ③ 36m³/m²·d
- ④ 48m³/m²·d

32. 1일 2,270m³를 처리하는 1차 처리시설에서 생 슬러지를 분석한 결과 다음과 같은 자료를 얻었다. 이 슬러지의 비중은?

- 수분 : 95%
- 총고형물중 무기성고형물 : 30%
- 휘발성 고형물 : 70%
- 무기성고형물의 비중 2.2
- 휘발성 고형물의 비중 1.1

- ① 1.011
- ② 1.034
- ③ 1.057
- ④ 1.094

33. 침사지에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 수로형 침사지의 길이는 최소한 30m 이상으로 한다.
- ② 수로형 침사지의 폐수 유속은 0.3m/sec 정도로 유지해야 한다.
- ③ 포기식 침사지는 바닥 중앙 웅덩이에 모인 그릇을 공기 펌프로 퍼 올릴 때 산기관으로 포기를 실시한다.
- ④ 포기식 침사지는 주로 무기성의 그릇만을 제거하게 된다.

34. 고형물의 농도가 15%인 슬러지 100Kg을 건조상에서 건조시킨후 수분이 7%로 나타났다. 감소된 물의 양은?

- ① 79.12Kg
- ② 80.95Kg
- ③ 81.57Kg
- ④ 83.87Kg

35. 생물학적인 원리를 이용하여 하수내 인(P)을 처리하는 고도 처리프로세스 공정 중 혐기조의 역할로 가장 알맞는 것은 ?

- ① 유기물제거 및 용해성인의 과잉흡수
- ② 유기물제거 및 용해성인의 방출
- ③ 유기물제거 및 용해성인의 흡착
- ④ 유기물제거 및 용해성인의 응집

36. 부상조의 최적 A/S비는 0.04, 처리할 폐수의 부유물질 농도는 250mg/L, 20℃에서 414KPa로 가압할 때 반송율은 (%)? (단, f=0.8, Sa=18.7m²/l, 20℃, 1기압 = 101.35KPa)

- ① 6.7
- ② 13.4
- ③ 20.1
- ④ 26.8

37. 소화조의 작동이 정상적인지를 알려고 하는 방법과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 주입된 슬러지양에 대한 1일 가스생산량
- ② 소화가스내의 CO₂가 차지하는 비율
- ③ 소화중인 슬러지의 휘발산 농도
- ④ 슬러지의 여과율

38. 제지공장의 BOD배출 원단위가 3kg/원료-톤이다. 동일업종 공장에서 원료 40톤/일을 처리 하는 경우에 폐수량이 200m³/일이면 폐수중의 BOD농도는 몇 mg/l 인가?

- ① 100 mg/l
- ② 200 mg/l
- ③ 400 mg/l
- ④ 600 mg/l

39. 분뇨처리에 있어서 SVI를 측정한 결과 120 이었고 SV는 30% 이었다. 포기조의 MLSS 농도는 ?

- ① 2,000 mg/L
- ② 2,500 mg/L
- ③ 3,000 mg/L
- ④ 3,500 mg/L

40. 다음은 질산화 미생물에 대한 설명이다. 이중 적합한 것은 어느 것인가 ?

- ① 혐기성이며 독립영양계 미생물
- ② 호기성이며 독립영양계 미생물
- ③ 혐기성이며 종속영양계 미생물
- ④ 호기성이며 종속영양계 미생물

3과목 : 수질오염공정시험방법

41. 산성 100℃에서 KMnO₄에 의한 COD 측정법의 시약만으로 묶인 것은?

- ① 질산 - 질산은 - 과망간산칼륨 - 수산화나트륨
- ② 질산 - 염산은 - 과망간산칼륨 - 수산나트륨
- ③ 황산 - 황산은 - 과망간산칼륨 - 수산나트륨
- ④ 황산 - 질산은 - 과망간산칼륨 - 수산화나트륨

42. 시안화합물 측정시 방해물질과 이를 제거하기 위하여 첨가하는 시약 또는 제거법으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 잔류염소 - 아스코르빈산용액
- ② 황화합물 - 초산아연용액
- ③ 유지류 - 노말헥산으로 추출
- ④ 중금속 - 아비산나트륨용액

43. 다음중 수질환경보전법의 '배출허용기준'에 관한 대장균 군수의 시험법은?

- ① 막여과 시험방법
- ② 최적확수 시험법
- ③ 평판 집락 시험방법
- ④ 추정 시험방법

44. 원자흡광광도법에 있어서 일반적으로 쓰이지 않는 램프는 ?

- ① 중공음극램프
- ② 방전램프
- ③ 열음극램프
- ④ 텅스텐램프

45. 다음 중 활성슬러지의 미생물 플러크이 형성된 경우 DO 측정을 위한 전처리 방법은?

- ① 칼륨명반 응집침전법
- ② 황산구리 슬퍼민산법
- ③ 불화칼륨 처리법
- ④ 아지드화나트륨 처리법

46. 흡광광도 측정에서 투과율 25% 일 때 흡광도는?

- ① 0.1
- ② 0.3
- ③ 0.6
- ④ 0.9

47. 폐수의 화학적 산소요구량의 측정에 있어서 화학적 산소 요구량이 160mg/l 라고 추정된다. 이때 0.025N KMnO₄용액의 소비량은 5.2ml이고 공시험치는 0.2ml이다. 시료 몇 ml를

64. 수질환경보전법상 '호소'에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 화산활동등으로 함몰된 지역에 물이 가두어진 곳
 ② 제방(사방사업법에 의한 사방시설제외)을 쌓아 계곡 또는 하천에 흐르는 물을 가두어 놓은 곳
 ③ 하천에 흐르는 물이 자연적으로 가두어진 곳
 ④ 댐의 갈수위(댐의 경우에는 평균수위)를 기준으로 구역내 가두어진 곳
65. 환경부장관이 폐수처리업자의 등록을 취소할 수 있는 경우가 아닌 것은?
 ① 다른 사람에게 등록증을 대여한 경우
 ② 1년에 2회이상 영업정지처분을 받은 경우
 ③ 고의 또는 중대한 과실로 폐수처리영업을 부실하게 한 경우
 ④ 등록된 후 1년 이내에 영업을 개시하지 아니한 경우
66. 다음 위임업무보고사항중 매달 보고하여야 하는 사항은?
 ① 배출업소등에 의한 수질오염사고 발생 및 조치사항
 ② 폐수위탁, 자가처리현황 및 처리실적
 ③ 폐수처리업에 대한 등록,지도단속실적 및 처리실적 현황
 ④ 배출업소의 지도,점검 및 행정처분실적
67. 사업장별 환경관리인의 자격기준에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은 ?
 ① 환경기능사는 3종사업장의 환경관리인으로 종사할 수 있다.
 ② 2년 이상 수질분야 환경관련업무에 종사한 자는 3종 사업장의 환경관리인으로 종사할 수 있다.
 ③ 연간 90일 미만 조업하는 1,2,3종 사업장은 4,5종 사업장의 환경관리인을 선임할 수 있다.
 ④ 대기환경관리인으로 임명된 자가 수질환경관리인의 자격을 갖춘 경우에는 수질환경관리인을 겸임할 수 있다.
68. 기본부과금산정시 방류수수질기준을 100%초과한 사업자에 대한 부과계수는?
 ① 2.4 ② 2.6
 ③ 2.8 ④ 3.0
69. 수질오염방지시설중 물리적처리시설이 아닌 것은?
 ① 침전시설 ② 응집시설
 ③ 부상시설 ④ 흡착시설
70. 다음중 환경부장관의 권한을 시·도지사에게 위임한 경우가 아닌 것은?
 ① 배출시설에 대한 조업정지명령
 ② 과징금의 부과 및 징수처분
 ③ 환경관리인의 임명 및 변경임명신고의 수리
 ④ 폐수처리업 변경등록
71. 폐수종말처리시설 기본계획에 포함되어야 하는 사항과 가장 거리가 먼 것은 ?
 ① 부과금의 비용부담에 관한 사항
 ② 폐수종말처리시설의 설치 및 운영자에 관한 사항
 ③ 오염원분포 및 폐수배출량과 그 예측에 관한 사항
 ④ 폐수종말처리시설 설치지역의 환경영향에 관한 사항

72. 수질환경보전법에서 규정하고 있는 공공수역이 아닌것은?
 ① 지하수로 ② 농업용수로
 ③ 하수관거 ④ 상수관거
73. 배출부과금을 부과할 때 고려할 사항과 거리가 먼 것은 ?
 ① 배출허용기준 초과여부
 ② 오염물질의 배출량
 ③ 배출오염물질 배출농도
 ④ 배출되는 오염물질의 종류
74. 폐수처리업자의 준수사항과 거리가 먼 것은?
 ① 폐수는 폐수처리능력과 처리가능여부를 고려하여 받아야 하며 폐기물관리법에 의한 지정폐기물을 받아서는 않는다.
 ② 수탁 폐수를 처리함에 있어서 각종 기록을 정확하게 유지, 관리하여야 하며 이를 3년간 보관하여야 한다.
 ③ 폐수는 성상별로 분리하여 수탁,운반하여야 한다.
 ④ 수탁한 폐수는 정당한 사유없이 30일 이상 보관할 수 없다.
75. 다음 중 하천수질의 환경기준으로 II등급이 아닌 것은 ?
 ① 상수원수 2급 ② 수산용수 1급
 ③ 공업용수 1급 ④ 수영용수
76. 다음중 초과부과금 부과대상 오염물질이 아닌 것은?
 ① 총질소 ② 디클로로메탄
 ③ 망간 및 그 화합물 ④ 유기인화합물
77. 발전소의 발전설비를 운영하는 사업자가 조업정지명령을 받을 경우 주민의 생활에 현저한 지장을 초래하여 조업 정지처분에 갈음하여 부과할 수 있는 것은?
 ① 과징금 ② 과태료
 ③ 부과금 ④ 부담금
78. 폐수처리업의 등록기준에 관한 설명으로 알맞는 것은?(단, 폐수수탁처리업)
 ① 생물학적 방지시설을 갖추어야 한다
 ② 법인인 경우는 자본금 2억원이상이어야 한다
 ③ 개인인 경우는 재산이 5천만원이상이어야 한다
 ④ 자본금 또는 재산은 등록기준에 포함되지 않는다
79. 2종 사업장으로서 가지역에 있는 배출시설의 배출허용기준 중 화학적산소요구량(mg/l)은?
 ① 50이하 ② 70이하
 ③ 80이하 ④ 90이하
80. 배출부과금 납부의 명을 받은 사업자가 동부과금에 대하여 이의가 있는 경우 납부종지서를 받은 날부터 몇일 이내에 조정신청을 하여야 하는가?
 ① 10일 ② 15일
 ③ 30일 ④ 60일

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