

1과목 : 금속재료

1. 섬유강화 금속을 나타내는 것으로 옳은 것은?

- ① FRP ② FRM
③ CVD ④ CRB

2. 리드 프레임(lead frame) 재료로 요구되는 성능을 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 고집적화에 따라 열방산이 줄아야 한다.
② 보다 작고 얇게 하기 위하여 강도가 커야 한다.
③ 본딩(bonding)을 위한 우수한 도금성을 가져야 한다.
④ 재료의 치수정밀도가 높고 잔류응력이 커야 한다.

3. 다음 중 열전대용 합금 재료가 아닌 것은?

- ① 구리-콘스 탄탄 ② 크로 멜-알루멜
③ 실루민-알팩스 ④ 백금-백금·로듐

4. 분말야금법의 특징을 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 절삭공정을 생략할 수 있다.
② 정확한 치수를 얻을 수 있으므로, 가공비가 절감된다.
③ 용해법으로 만들 수 없는 합금을 만들 수 있다.
④ 제조과정에서 모든 재료를 용융점까지 온도를 올려야 한다.

5. 열팽창계수가 상온부근에서 매우 작아 샤도우마스크, IC 기판 등에 사용되는 Ni계 합금은?

- ① 하스텔로이(Hastelloy) ② 인바(Invar)
③ 알루멜(Alumel) ④ 인코넬(Inconell)

6. 알루미늄의 특성에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 알루미늄은 불순물의 함유량이 많을수록 내식성이 우수하다.
② 해수에 부식이 강하며 특히 염산, 황산, 알칼리 등에 부식되지 않는다.
③ 알루미늄의 방식법에는 수산화법, 황산법, 크롬산법 등이 있다.
④ 대기 중에 산화 생성물인 알루미늄산화물은 불안정하기 때문에 산화를 방지해 주지 못한다.

7. 한국산업 표준(KS)의 재료 중 합금 공구강 강재로 분류되지 않는 강은?

- ① STD61 ② STS3
③ STF6 ④ STC105

8. 소성가공의 효과를 설명한 것 중 옳은 것은?

- ① 가공경화가 발생한다.
② 편석과 개재물을 집중시킨다.
③ 결정립자가 조대화된다.
④ 기공(Void), 다공성(porosity)을 증가시킨다.

9. 마그네슘 합금의 특징을 설명한 것 중 옳은 것은?

- ① 감쇠능이 주철보다 커서 소음방지 구조재로서 우수하다.
② 주조용 합금에는 Mg-Mn 및 Mg-Al-Zn 등이 있다.
③ 가공용 합금으로 엘렉트론 합금이 있다.
④ 소성가공성이 높아 상온변형이 쉽다.

10. 탄소강에서 Si첨가로 감소하는 것은?

- ① 경도 ② 충격값
③ 인장강도 ④ 탄성한계

11. Mn 함량을 12% 정도 함유한 것으로 오스테나이트 조직이며, 인성이 높고 내마멸성도 높아 분쇄기나 롤 등에 사용되는 강은?

- ① 듀콜강 ② 고속도강
③ 마레이징강 ④ 해드필드강

12. 황동 가공재를 상온에서 방치하거나 또는 저온 풀림 경화로 얻은 스프링재는 사용 중 시간의 경과에 따라 경도 등 성질이 악화되는 이러한 현상을 무엇이라 하는가?

- ① 경년변화 ② 자연균열
③ 탈아연 현상 ④ 저온 풀림 경화

13. 비정질 합금에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 결정이방성이 없다.
② 가공경화가 심하여 경도를 상승시킨다.
③ 구조적으로 장거리의 규칙성이 없다.
④ 열에 약하며, 고온에서는 결정화하여 전혀 다른 재료가 된다.

14. 다음 중 약 250°C 이하의 용점을 가지는 저용융점 합금으로 사용되는 것은?

- ① Sn ② Cu
③ Fe ④ Co

15. 침탄용강으로 가장 적합한 것은?

- ① 저탄소강 ② 중탄소강
③ 고탄소강 ④ 고속도강

16. 내식성이 우수하고 오스테나이트 조직을 얻을 수 있는 스테인리스강의 성분은?

- ① 30%Cr - 10%Co 스테인리스강
② 3%Cr - 10%Nb 스테인리스강
③ 18%Cr - 8%Ni 스테인리스강
④ 8%Cu - 18%Fe 스테인리스강

17. 다음 중 비중이 가장 작은 것은?

- ① Fe ② Na
③ Cu ④ Al

18. Fe-C 상태도에서 강과 주철을 분류하는 탄소의 함유량은 약 몇 % 정도인가?

- ① 0.025 ② 0.8
③ 2.0 ④ 4.3

19. 반자성체 금속에 해당되는 것은?

- ① Cr ② Fe
③ Sb ④ Al

20. 다이캐스팅용 Zn합금에서 강도, 경도, 유동성을 증가시키는 원소는?

- ① Pb ② Mg

③ Cd

④ Al

2과목 : 금속조직

21. 마텐 자이트 (Martensite)는 조직변태에서 나타나는 결정구조로 탄소량이 많아지면 고용된 탄소원자 때문에 세로로 늘어난 격자구조를 갖는다. 이를 무엇이라 하는가?

① HCP

② FCC

③ BCT

④ SCC

22. Al-4%Cu 석출강화형 합금에서 석출강화에 영향을 주는 상은?

① α 상② β 상③ θ 상④ γ 상

23. 다음 금속 중 전기전도도가 가장 좋은 것은?

① Al

② Ag

③ Au

④ Mg

24. 다음 중 자기 변태를 갖지 않는 금속은?

① Ni

② Co

③ Fe

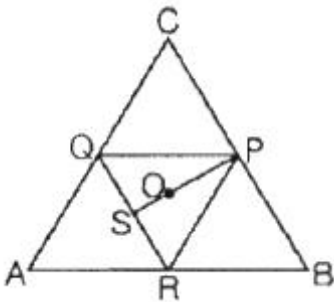
④ Sn

25. A, B 양금속으로 된 합금의 경우 일반적인 규칙격자를 만드는 조성이 아닌 것은?

① AB형

② A_2B 형③ A_3B 형④ AB_3 형

26. 다음 3원계 상태도에서 O 합금 중 S 합금의 양은?

① $(OS / PS) \times 100$ ② $(OP / PS) \times 100$ ③ $(SR / QS) \times 100$ ④ $(QS / SR) \times 100$

27. 커켄덜(Kirkendall) 실험결과는 확산현상이 어떠한 기구에 의해 진행됨을 나타내는가?

① 체적결함 기구

② 적층결함 기구

③ 공공 기구

④ 결정립 경계 기구

28. 아연 원소를 강표면에 확산 침투시켜 표면경화 처리하는 것은?

① 보로나이징

② 실로코나이징

③ 세라다이징

④ 칼로라이징

29. 2원계 합금상태도에서 일어나는 포정반응식은?

① 액상(L_1) \rightleftharpoons α 고용체 + 액상(L_2)② α 고용체 + β 고용체 \rightleftharpoons γ 고용체③ α 고용체 + 액상(L) \rightleftharpoons β 고용체④ β 고용체 \rightleftharpoons 액상(L) + α 고용체

30. FCC 결정구조를 갖는 구리 금속의 단위격자의 격자상수가 0.361nm 일 때 면간거리 d_{210} 은 얼마인가?

① 0.16nm

② 0.18nm

③ 1.10nm

④ 1.20nm

31. 치환형 고용체 영역을 형성하는 인자에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 결정격자형이 서로 다를 것

② 용질의 원자가가 용매의 원자보다 클 것

③ 용질원자와 용매원자의 전기음성도 차가 작을 것

④ 용질과 용매원자의 직경 차가 용매원자 직경의 15% 이내 일 것

32. 마텐자이트(matensite) 조직의 결정형상에 해당되지 않는 것은?

① 렌즈상(lens phase)

② 입상(granular phase)

③ 래스상(lath phase)

④ 박판상(thin plate phase)

33. 석출 강화에서 기지와 석출물의 특성을 설명한 것으로 틀린 것은?

① 석출물은 침상보다는 구상이어야 한다.

② 석출물은 입자의 크기가 미세하고 수가 많아야 한다.

③ 기지상은 연성이 크고, 석출물은 단단한 성질을 가져야 한다.

④ 석출물은 연속적으로 존재해야만 하는 반면 기지상은 불연속적이어야만 한다.

34. 면심입방격자 결정구조를 갖는 Ag의 슬립면과 슬립 방향은?

① $\{0001\}$, $\langle \bar{2}110 \rangle$ ② $\{111\}$, $\langle 110 \rangle$ ③ $\{110\}$, $\langle 111 \rangle$ ④ $\{123\}$, $\langle 111 \rangle$

35. 회복(Recovery)에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 풀림에 의하여 결정립의 모양과 방향에 변화를 일으키지 않고 물리적, 기계적 성질만 변화하는 과정이다.

② 회복이란 변형된 결정체의 내부에너지와 항복강도가 전위의 재배열 및 소멸에 의해 증가되는 과정이다.

③ 회복의 과정 중 전기저항은 급격히 증가한다.

④ 회복의 과정 중 경도는 급격히 감소한다.

36. 금속의 변형방법 중 소성변형이 아닌 것은?

① 슬립변형

② 탄성변형

③ 쌍정변형

④ 키크변형

37. 다음 중 Fick 의 제1법칙으로 옳은 것은? (단, D : 확산계수, J : 농도구배, C : 농도, x : 봉의 길이 방향축 이다.)

① $J = D \cdot (dC / dx)$ ② $J = -D \cdot (dC / dx)$ ③ $J = D \cdot (dx / dC)$ ④ $J = -D \cdot (dx / dC)$

38. 전위 (dislocation)는 어떤 결함에 해당되는가?

① 면결함

② 점결함

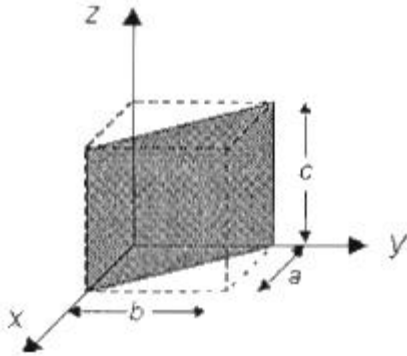
③ 선결함

④ 쌍정결함

39. 장범위 규칙도(degree of long order)가 1인 합금은?

- ① 완전규칙 고용체이다.
- ② 완전불규칙 고용체이다.
- ③ 불완전규칙 고용체이다.
- ④ 불완전불규칙 고용체이다.

40. 다음에 표시한 면지수는 무엇인가?



- ① (100) ② (110)
- ③ (111) ④ (123)

3과목 : 금속열처리

41. 일반주철에서 잔류응력을 제거하기 위한 풀림 열처리 방법은?

- ① 430 ~ 600°C 에서 수 시간 가열한 후 노냉한다.
- ② 700 ~ 760°C 에서 가열한 후 서냉한다.
- ③ 780 ~ 850°C 에서 가열한 후 유냉한다.
- ④ 1050 ~ 1200°C 로 가열한 후 유냉한다.

42. 담금질된 강에 잔류 오스테나이트의 생성에 미치는 영향으로 틀린 것은?

- ① 탄소함유량이 높을수록 잔류 오스테나이트량이 증가한다.
- ② Ms점 의 온도가 낮을수록 잔류 오스테나이트는 증가한다.
- ③ 공석 강보다 과공석강에서는 오스테나이트화 온도가 높아짐에 따라 잔류 오스테나이트량이 증가한다.
- ④ 담금질 냉각 속도, 담금질 온도와 잔류 오스테나이트량과는 관련이 없다.

43. S곡선에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 응력이 존재하면 Ms선의 온도는 상승한다.
- ② C, Mn 등이 많을수록 S곡선은 좌측으로 이동한다.
- ③ 응력이 존재하면 S곡선의 변태개시선이 좌측으로 이동한다.
- ④ 가열온도가 높을수록 S곡선의 코부분이 우측으로 이동한다.

44. 침탄품의 박리현상의 원인과 대책을 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 반복침탄을 했을 때
- ② 과잉침탄으로 C%가 너무 많을 때
- ③ 소지재료의 강도가 낮은 것으로 한다.
- ④ 과잉 침탄에 대해서는 침탄 완화제를 사용하고 침탄을

한 후 확산처리한다.

45. 진공 중에서 가열하는 진공열처리에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 무공해로 작업 환경이 양호하다.
- ② 가열이 복사에 의해 이루어지므로 가열 속도가 빠르다.
- ③ 정확한 온도 및 가열분위기에 의해 고품질의 열처리가 가능하다.
- ④ 로벽으로부터의 방열, 로벽에 의한 손실 열량이 적기 때문에 에너지 절감 효과가 크다.

46. 강의 프레스 뜨임 작업 시 유의사항으로 틀린 것은?

- ① 300°C 온도 부근에서 발생 하는 취성에 주의하여 야 한다.
- ② 뜨임을 연속적으로 작업하다 퇴근 시간이 되는 경우 다음날로 연기하여 실시하여야 한다.
- ③ 뜨임 온도의 정확성은 뜨임색으로 측정하면 착오가 생길 경우가 있음을 주의하여야 한다.
- ④ 담금질할 때의 강은 완전히 냉각되기 전, 즉 100°C 이하의 온도에서 강재가 냉각되었을 때 냉각액에서 즉시 꺼내어 뜨임을 해야 한다.

47. 강의 표면경화법을 화학적과 물리적 방법으로 구분할 때 물리적 방법에 의한 열처리법이 아닌 것은?

- ① 방전경화 ② 침탄경화
- ③ 화염경화 ④ 고주파경화

48. 담금질한 후 뜨임을 하는 가장 큰 목적은?

- ① 마모화 ② 산화
- ③ 강인화 ④ 취성화

49. 금속을 열처리하는 목적에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 조직을 안정화시키기 위하여 실시한다.
- ② 내식성을 개선하기 위하여 실시한다.
- ③ 조직을 조대화시키고 방향성을 크게 하기 위하여 실시한다.
- ④ 경도의 증가 및 인성을 부여하기 위하여 실시한다.

50. 심냉처리에 의한 균열 방지대책으로 틀린 것은?

- ① 승온을 수중에서 행한다.
- ② 심냉처리 전 100 ~ 300°C 에서 템퍼링 한다.
- ③ 담금질하기 전에 탈탄층을 제거한다.
- ④ 표면에 인장응력을 증가시켜 균열을 방지한다.

51. 열처리 작업의 온도측정에 사용되는 온도계 중 물체로부터의 복사선 가운데 가시광선만을 이용하는 온도계로 700°C 이상에서 사용되며, 특히 1063°C 이상에서는 측정이 대단히 정확한 온도계는?

- ① 복사온도계 ② 광전온도계
- ③ 팽창온도계 ④ 광고온계

52. 담금질 변형에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 축이 긴 제품은 수평으로 냉각하여 변형을 방지한다.
- ② 변형을 미리 예측하고 반대 방향으로 변형시켜 놓는다.
- ③ 변형 방지를 위하여 담금질 온도 이상으로 높여 담금질한다.

- ④ 기름 담금질 → 물 담금질 → 공기 담금질 순서로 변형이 적어진다.
53. 담금질 균열을 방지할 목적으로 Ms점 직상에서 열욕하여 재료의 내·외부가 동일한 온도가 될 때까지 항온 유지한 다음 공냉하여 Arⁿ 변태를 일으키는 방법으로 담금질하면 균열이나 변형을 일으키기 쉬운 강종에 적합한 것은?
- ① 오스텰퍼링(austempering)
② 마템퍼링(martempering)
③ 마켄칭(marquenching)
④ 항온풀림(ausannealing)
54. 강을 가열하여 냉각제 속에 넣었을 때 냉각 속도가 최대인 단계는?
- ① 비등 단계 ② 대류 단계
③ 제 3 단계 ④ 증기막 단계
55. 강의 담금질성을 판단하는 방법이 아닌 것은?
- ① 강박시험을 통한 방법
② 임계지름에 의한 방법
③ 조미니시험을 통한 방법
④ 임계냉각속도를 이용하는 방법
56. 고주파 유도 가열 경화법에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 생산공정에 열처리 공정의 편입이 가능하다.
② 피가열물의 스트레인(strain)을 최소한으로 억제할 수 있다.
③ 표면부분에 에너지가 집중하므로 가열시간을 단축시킬 수 있다.
④ 전류가 표면에 집중되어 표피효과(skin effect)가 작다.
57. 구상흑연 주철의 담금질처리에 가장 적합한 온도 범위는?
- ① 600 ~ 730℃ ② 730 ~ 830℃
③ 850 ~ 930℃ ④ 950 ~ 1050℃
58. 강을 담금질 했을 때 체적변화가 가장 큰 조직은?
- ① 오스테나이트 ② 펄라이트
③ 트루스타이트 ④ 마텐자이트
59. 황동제품의 내부응력을 제거하고 시기균열을 방지하기 위한 어닐링처리시 가장 적당한 방법은?
- ① 300℃로 1시간 어닐링한다.
② 500℃로 1시간 어닐링한다.
③ 600℃로 1시간 어닐링한다.
④ 700℃로 1시간 어닐링한다.
60. 염욕열처리에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 염욕의 열전도도가 낮고, 가열속도가 느리다.
② 소량 다품종 부품의 열처리에 적합하다.
③ 냉각속도가 빨라 급랭이 가능하다.
④ 항온열처리에 적합하다.

4과목 : 재료시험

61. 설피 프린트법에서 황편석의 분류 중 중심부 편석의 기호

는?

- ① S_w ② S_c
③ S_l ④ S_D

62. 재료시험기의 구비조건이 아닌 것은?
- ① 취급이 간편할 것
② 내구성이 작을 것
③ 정밀도 및 강도가 우수할 것
④ 간단하고 정밀한 검사가 가능할 것
63. 일정한 높이에서 시험편에 낙하시킨 해머가 반발한 높이를 가지고 경도를 측정하는 경도계는?
- ① 굽힘경도계 ② 쇼어 경도계
③ 비커즈 경도계 ④ 에코팁 경도계
64. 경도의 설명 중 틀린 것은?
- ① 브리넬 경도값의 단위는 N/mm^3 이다.
② 로크웰 경도기의 기준하중은 10kgf이다.
③ 비커즈 경도계의 대면각은 136° 이다.
④ 스크래치 경도의 대표적인 것은 모스(Mohs) 경도이다.
65. 피로시험에서 응력집중(stress concentration)에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 응력 집중계수(α)는 노치 형상과 관계가 없다.
② 노치계수(β)는 응력 집중계수(α)보다 크다.
③ 노치민감계수(η)의 식은 $\eta = (\alpha - 1) / (\beta - 1)$ 로 표현된다.
④ 노치에 민감한 재료일수록 노치민감계수(η)는 1에 접근한다.
66. 산업안전보건법에서 안전·보건표지의 분류 및 색채에 대한 설명 중 옳은 것은?
- ① 금지표지 : 바탕은 흰색, 기본모형은 빨간색, 관련 부호 및 그림은 검은색
② 경고표지 : 바탕은 흰색, 기본모형은 노란색, 관련 부호 및 그림은 빨간색
③ 지시표지 : 바탕은 녹색, 기본모형은 파란색, 관련 부호 및 그림은 빨간색
④ 안내표지 : 바탕은 녹색, 기본모형은 빨간색, 관련 부호 및 그림은 빨간색
67. 기어나 베어링 등에 많이 발생하며 상대운동을 하는 표면에서 반복하중이 가해지면 마찰표면층에서 파괴가 일어나 그 결과 마모입자가 발생하는 것은?
- ① 응착마모 ② 연삭마모
③ 피로마모 ④ 부식마모
68. 고온에서 사용 가능성을 알기 위해서 응력과 온도를 일정하게 하면서 시간의 경과에 따라 변형률이 증가하는 시험은?
- ① 피로시험 ② 인성시험
③ 크리프시험 ④ 에릭션 시험
69. 초음파탐상검사에 관한 설명 중 틀린 것은?
- ① 탐촉자를 사용한다.
② 펄스 반사법이 있다.
③ 표면검사에 효과적이며, 시험체 두께 제한을 많이 받는다.

- ④ 금속의 결정립이 조대할 때 결함을 검출하지 못할 수 있다.
70. 평행부 직경이 14mm인 시험편을 인장시험 한 결과 항복점이 5620kgf 이고, 최대 하중은 7850kgf 일 때 인장강도는 약 얼마인가?
 ① 36.5 kgf/mm² ② 51.0 kgf/mm²
 ③ 127.8 kgf/mm² ④ 178.6 kgf/mm²
71. 철강재료의 시험편 부식액으로 사용 적합한 것은?
 ① 왕수 ② 염화제2철용액
 ③ 수산화나트륨 ④ 질산, 피크린산
72. 전자현미경실에서 기기의 상태를 좋은 상태로 유지하기 위한 조치로 틀린 것은?
 ① 항온 유지 ② 항습 유지
 ③ 분진 방지 ④ 소음과 진동 유지
73. 마모시험 방법 중 틀린 것은?
 ① 연마석에 접촉시켜 불꽃을 보고 측정한다.
 ② 회전하는 원판에 시험편을 접촉시켜 측정한다.
 ③ 왕복운동하는 평면에 시험편을 접촉시켜 측정한다.
 ④ 같은 지름의 원추상 시험편을 끝면에서 접촉시키면서 회전시켜 측정한다.
74. 금속재료의 변태점을 알기 위한 방법에 해당되지 않는 것은?
 ① 화학반응 측정 ② 열팽창 측정
 ③ 자기반응 측정 ④ 전기저항 측정
75. 비틀림 시험 에서 측정할 수 없는 것은?
 ① 비틀림 강도 ② 강성계수
 ③ 포아송비 ④ 전단탄성계수
76. 침투 탐상검사법의 특징을 설명한 것 중 틀린 것은?
 ① 시험편 내부의 결함을 검출하는데 적용한다.
 ② 결함의 깊이 및 내부의 모양 및 크기의 관찰은 할 수 없다.
 ③ 금속, 비금속에 관계없이 거의 모든 재료에 적용할 수 있다.
 ④ 불연속부에 의한 확대율이 높기 때문에 아주 미세한 결함도 쉽게 검출한다.
77. 정량 조직검사 중 결정립도 측정법에 해당하지 않는 것은?
 ① 헤인법 ② 제프리즈법
 ③ 브로준법 ④ ASTM 결정립 측정법
78. 한국산업표준에서 정한 강의 비금속 개재물 중 그룹 B형 개재물과 관련이 깊은 것은?
 ① 황화물 ② 규산염
 ③ 구형 산화물 ④ 알루미늄산염
79. 다음 중 방사선투과검사에서 사용되는 방사성동위원소의 반감기가 가장 짧은 것은?
 ① Tm-170 ② Ir-192
 ③ Cs-137 ④ Co-60

80. 재질이 같고 기하학적으로 유사한 인장시험편은 인장 시험 시 같은 연신율을 갖는다는 법칙은 무엇인가?

- ① 후크의 법칙 ② 탄성의 법칙
 ③ 상사의 법칙 ④ 포아송의 법칙

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