

1과목 : 전기자기학

1. 균등자계 H 중에 놓여진 투자율 μ 인 자성체를 외부자계 H_0 중에 놓았을 때 자화의 세기는 몇 Wb/m^2 인가? (단, 자성체의 감자율은 N 이다.)

① $\frac{\mu_0(\mu - \mu_0)}{\mu_0 + N(\mu - \mu_0)} H_0$

② $\frac{\mu(\mu_0 - \mu)}{\mu + N(\mu_0 - \mu)} H_0$

③ $\frac{\mu_0(\mu - \mu_0)}{\mu + N(\mu - \mu_0)} H_0$

④ $\frac{\mu(\mu - \mu_0)}{\mu_0 + N(\mu_0 - \mu)} H_0$

2. 자계의 세기에 관계없이 급격히 자성을 잃는 점을 자기임계 온도 또는 큐리점(Curie point)이라고 한다. 순철의 경우 이 온도는 약 몇 $^{\circ}\text{C}$ 인가?

- ① 0 ② 370
③ 570 ④ 770

3. 환상 철심에 감은 코일에 5A의 전류를 흘리면 2000AT의 기 자력이 생기는 것으로 한다면, 코일의 권수는 얼마로 하여야 하는가?

- ① 100회 ② 200회
③ 300회 ④ 400회

4. 무한장 직선 도체에 전류 I [A]가 흐르고 있을 때 도체에 서 r[m] 떨어진 점 P의 자속밀도는 몇 Wb/m^2 인가?

① $\frac{I}{2\pi r}$ ② $\frac{2\mu_0 I}{\pi r}$

③ $\frac{\mu_0 I}{r}$ ④ $\frac{\mu_0 I}{2\pi r}$

5. 도전률이 연동선의 62%인 알루미늄선의 고유저항은 몇 $\Omega \cdot \text{m}$ 인가? (단, 표준 연동선의 도전률은 $58 \times 10^6 \text{ } \Omega/\text{m}$ 이다.)

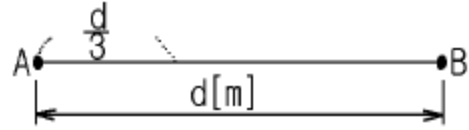
- ① 2.78×10^{-8} ② 2.93×10^{-8}
③ 3.41×10^{-8} ④ 3.60×10^{-8}

6. 전기쌍극자로부터 r 만큼 떨어진 점의 전위의 크기 V 는 r 과 어떤 관계에 있는가?

① $V \propto r$ ② $V \propto \frac{1}{r^3}$

③ $V \propto \frac{1}{r^2}$ ④ $V \propto \frac{1}{r}$

7. 그림과 같이 진공 중에 서로 평행인 무한 길이 두 직선도선 A, B가 d[m] 떨어져 있다. A, B의 선전하 밀도를 각각 $\lambda_1 [\text{C/m}]$, $\lambda_2 [\text{C/m}]$ 라 할 때, A로부터 d/3 [m]인 점의 전기의 세기가 0 이었다면 λ_1 과 λ_2 의 관계는?



① $\lambda_2 = \frac{1}{2} \lambda_1$

② $\lambda_2 = 2\lambda_1$

③ $\lambda_2 = 3\lambda_1$

④ $\lambda_2 = 9\lambda_1$

8. 합성수지의 절연체에 $5 \times 10^3 \text{ V/m}$ 의 전계를 가했을 때, 이때의 전속밀도를 구하면 약 몇 C/m^2 이 되는가? (단, 이 절연체의 비유전률은 10 으로 한다.)

① 1.1×10^{-4}

② 2.2×10^{-5}

③ 3.3×10^{-6}

④ 4.4×10^{-7}

9. 접지 구도체와 점전하간에는 어떤 힘이 작용하는가?

① 항상 0 이다.

② 조건적 반발력 또는 흡인력이다.

③ 항상 반발력이다.

④ 항상 흡인력이다.

10. 반지름 a[m]의 도체구와 내외 반지름이 각각 b[m] 및 c[m]인 도체구가 동심으로 되어 있다. 두 도체구 사이에 비유전률 ϵ_s 인 유전체를 채웠을 경우의 정전용량은 몇 F 인가?

① $\frac{1}{9 \times 10^9} \cdot \frac{abc}{a-b+c}$

② $9 \times 10^9 \frac{bc}{c-b}$

③ $\frac{\epsilon_s}{9 \times 10^9} \cdot \frac{ac}{c-a}$

④ $\frac{\epsilon_s}{9 \times 10^9} \cdot \frac{ab}{b-a}$

11. 반지름 a 인 원주 도체의 단위길이당 내부 인덕턴스는 몇 H/m 인가?

① $\frac{\mu}{4\pi}$

② $4\pi\mu$

③ $\frac{\mu}{8\pi}$

④ $8\pi\mu$

12. 공기 중에서 접지된 무한 넓이 평면 도체판으로부터 r[m] 떨어진 점에 Q[C]의 점전하를 놓을 때, 이 점전하에 작용하는 힘(引力)의 크기는 몇 N 인가?

① $\frac{Q}{2\pi\epsilon_0 r}$

② $\frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$

$$\textcircled{3} \frac{Q^2}{8\pi\epsilon_0 r^2} \quad \textcircled{4} \frac{Q^2}{16\pi\epsilon_0 r^2}$$

13. 길이 50cm, 반지름 1cm의 원형 단면적을 가진 가늘고 긴 공심 원통 솔레노이드가 있다. 자기 인덕턴스를 10mH로 하기 위한 권회수는 약 몇 회인가?

① 2.55×10^3 ② 3.55×10^3
 ③ 2.55×10^4 ④ 3.55×10^4

14. 어느 코일의 전류가 0.04초 사이에 4A 변화하여 기전력 2.5V를 유기하였다고 하면 이 회로의 자기인덕턴스는 몇 mH 인가?

① 25 ② 42
 ③ 58 ④ 62

15. 전계 $E = \sqrt{2} E_e \sin \omega \left(t - \frac{z}{v} \right)$ [V/m]의 평면 전자 파가 있다. 진공 중에서의 자계의 실효값은 몇 A/m 인가?

① $2.65 \times 10^{-1} E_e$ ② $2.65 \times 10^{-2} E_e$
 ③ $2.65 \times 10^{-3} E_e$ ④ $2.65 \times 10^{-4} E_e$

16. 전자계에 대한 맥스웰의 기본 이론이 아닌 것은?

① 자계의 시간적 변화에 따라 전계의 회전이 생긴다.
 ② 전도전류는 자계를 발생시키나, 변위전류는 자계를 발생시키지 않는다.
 ③ 자극은 N, S극이 항상 공존한다.
 ④ 전하에서는 전속선이 발산된다.

17. 유전체내의 정전 에너지식으로 옳지 않은 것은?

$$\textcircled{1} \frac{1}{2} ED \quad \textcircled{2} \frac{1}{2} \frac{D^2}{\epsilon}$$

$$\textcircled{3} \frac{1}{2} \epsilon E^2 \quad \textcircled{4} \frac{1}{2} \epsilon D^2$$

18. 반지름 a 인 액체 상태의 원통상 도선 내부에 균일하게 전류가 흐를 때 도체 내부에 자장이 생겨 로렌츠의 힘으로 전류가 원통 중심방향으로 수축하려는 효과는?

① 펄티에 효과 ② 톰슨효과
 ③ 핀치효과 ④ 제에백효과

19. 반지름 r[m], 권수 N회의 원형코일이 자속밀도 B[T]의 균일한 자계 중을 중심축이 자계와 직교하도록 하고 매분 n회 전할 때 코일에 발생하는 전압의 진폭은 몇 V 인가?

$$\textcircled{1} \frac{\pi^2 N n B r^2}{60} \quad \textcircled{2} \frac{\pi^2 N n B r^2}{30}$$

$$\textcircled{3} \frac{\pi N n B r^2}{60} \quad \textcircled{4} \frac{\pi N n B r^2}{30}$$

20. 전기력선 밀도를 이용하여 주로 대형 정전계의 세기를 구하기 위하여 이용되는 법칙은?

① 패러데이의 법칙 ② 가우스의 법칙
 ③ 쿨롱의 법칙 ④ 톰슨의 법칙

2과목 : 전력공학

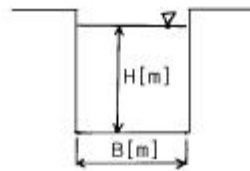
21. 250mm 현수애자 1개의 건조섬락전압은 약 몇 kV 정도인가?

① 50 ② 60
 ③ 80 ④ 100

22. 전류차동계전기는 무엇에 의하여 동작하는지 이에 대한 설명으로 가장 적당한 것은?

① 정상전류와 영상전류의 차로 동작한다.
 ② 양쪽 전류의 차로 동작한다.
 ③ 전압과 전류의 배수의 차로 동작한다.
 ④ 정상전류와 역상전류의 차로 동작한다.

23. 그림과 같이 폭 B[m]인 수로를 막고 있는 구형 수문에 작용하는 전 압력은 몇 kg 인가? (단, 물의 단위 체적당의 무게를 $W[\text{kg/m}^3]$ 이라 한다.)



$$\textcircled{1} \frac{1}{2} HWB \quad \textcircled{2} \frac{1}{2} H^2 WB$$

$$\textcircled{3} H^2 WB \quad \textcircled{4} HWB$$

24. 평형 3상 송전선에서 보통의 운전상태인 경우 중성점 전위는 항상 얼마인가?

① 0 ② 1
 ③ 송전전압과 같다. ④ ∞(무한대)

25. 출력 30000kW의 화력발전소에서 6000kcal/kg의 석탄을 매 시간당 15톤의 비율로 사용하고 있다. 이 발전소의 종합 효율은 약 몇 % 인가?

① 28.7 ② 31.6
 ③ 33.7 ④ 36.6

26. 송전계통의 중성점접지방식에서 유효접지라 하는 것은?

① 소호리액타접지방식
 ② 1선 접지시에 건전상의 전압이 상규대전압의 1.3배 이하로 중성점 임피던스를 억제시키는 중성점접지
 ③ 중성점에 고저항을 접지시켜 1선지락시에 이상전압의 상승을 억제시키는 중성점접지
 ④ 송전선로에 사용되는 변압기의 중성점을 값이 적은 리액턴스로 접지시키는 방식

27. 62000kW의 전력을 60km 떨어진 지점에 송전하려면 전압은 약 몇 kV로 하면 좋은가?

① 66 ② 110
 ③ 140 ④ 154

28. 소호환(arc ring)의 설치 목적은?

- ① 애자원의 보호 ② 클램프의 보호
③ 이상전압 발생의 방지 ④ 코로나손의 방지

29. SF₆ 가스차단기의 설명이 잘못된 것은?

- ① SF₆가스는 절연내력이 공기의 2~3배이고 소호능력이 공기의 100~200배이다.
② 밀폐구조이므로 소음이 없다.
③ 근거리 고장 등 가혹한 재기전압에 대해서 우수하다.
④ 아크에 의해 SF₆ 가스는 분해되어 유독가스를 발생시킨다.

30. 부하율이란?

- ① $\frac{\text{최대전력}}{\text{평균전력}}$ ② $\frac{\text{최대전력}}{\text{설비용량}}$
③ $\frac{\text{설비용량}}{\text{최대전력}}$ ④ $\frac{\text{평균전력}}{\text{최대전력}}$

31. 3kV 배전선로의 전압을 6kV로 승압하여 동일한 손실률로 송전할 때, 송전전력은 승압전의 몇 배가 되는가?

- ① $\sqrt{2}$ ② $\sqrt{3}$
③ 2 ④ 4

32. 전력계통의 안정도 향상대책이라 볼 수 없는 것은?

- ① 직렬콘덴서 설치 ② 병렬콘덴서 설치
③ 중간개폐소 설치 ④ 고속차단, 재폐로방식 채용

33. 송배전 선로의 도중에 직렬로 삽입하여 선로의 유도성 리액턴스를 보상함으로써 선로정수 그 자체를 변화시켜서 선로의 전압강하를 감소시키는 직렬콘덴서방식의 특성에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 최대 송전전력이 감소하고 정태 안정도가 감소된다.
② 부하의 변동에 따른 수전단의 전압변동률은 증대된다.
③ 장거리 선로의 유도 리액턴스를 보상하고 전압강하를 감소시킨다.
④ 송·수 양단의 전달 임피던스가 증가하고 안정 극한전력이 감소한다.

34. 피뢰기가 구비해야 할 조건 중 잘못 설명된 것은?

- ① 충격 방전개시 전압이 낮을 것
② 상용주파수 방전개시 전압이 높을 것
③ 방전내량이 크면서 제한전압이 높을 것
④ 속류 차단 능력이 충분할 것

35. 경간 200m인 가공 전선로에서 사용되는 전선의 길이는 경간보다 몇 m 더 길게 하면 되는가? (단, 사용 전선의 1m당 무게는 2kg, 인장하중은 4000kg, 전선의 안전율은 2 이고, 풍압하중 등은 무시한다.)

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\sqrt{2}$
③ $\frac{1}{3}$ ④ $\frac{2}{3}$

36. 역률 80%인 10000kVA의 부하를 갖는 변전소에 2000kVA의 콘덴서를 설치해서 역률을 개선하면 변압기에 걸리는 부하는 약 몇 kW 인가?

- ① 8000 ② 8540
③ 8940 ④ 9440

37. 농축 우라늄을 제조하는 방법이 아닌 것은?

- ① 물질 확산법 ② 열 확산법
③ 기체 확산법 ④ 이온법

38. 선로의 특성임피던스는?

- ① 선로의 길이가 길어질수록 값이 커진다.
② 선로의 길이가 길어질수록 값이 작아진다.
③ 선로의 길이보다는 부하전력에 따라 값이 변한다.
④ 선로의 길이에 관계없이 일정하다.

39. 차단기에서 0-1분-CO-3분-CO 인 것의 의미는? (단, O: 차단공작, C: 투입동작, CO: 투입동작에 뒤따라 곧 차단동작)

- ① 일반 차단기의 표준동작책무
② 자동 재폐로용
③ 정격차단용량 50mA 미만의 것
④ 무전압시간

40. 일반회로정수가 A, B, C, D 이고 송수전단의 상전압이 각각 E_s, E_R일 때 수전단 전력원선도의 반지름은?

- ① $\frac{E_s E_R}{A}$ ② $\frac{E_s E_R}{B}$
③ $\frac{E_s E_R}{C}$ ④ $\frac{E_s E_R}{D}$

3과목 : 전기철도공학

41. 인접 변전소와 상호 계통운전을 원칙으로 하고, 각 변전소별로 전압 위상별, 방면별, 상하선별로 구분하여 급전하는 것은?

- ① 급전별 분리
② 본선간 분리
③ 본선과 측선간 분리
④ 차량기지과 본선간 분리

42. 가공 전차선로에서 전차선과 조가선을 자동 장력 조정하는 경우, 전차선 장력의 변화를 표준장력의 몇 % 이내로 시정하는가?

- ① 5 ② 10
③ 15 ④ 20

43. 직류 T-Bar 방식 전차선로에서 익스펜션 조인트 개소의 T-Bar 상호 간격은 몇 mm 를 표준으로 하는가?

- ① 100 ② 200
③ 300 ④ 400

44. 표준 인장강도가 17 인 경알루미늄선의 피로강도는 몇 kg

f/mm² 인가?

- ① 5 ② 7
③ 12 ④ 15

45. 교류 전기철도 급전방식에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 급전방식은 직접 급전방식, BT 급전방식, AT 급전방식 등이 있다.
② BT 급전방식은 약 4km마다 흡상변압기를 설치한다.
③ AT 급전방식은 약 10km마다 스코트 변압기를 설치한다.
④ 직접 급전방식은 회로구성이 간단하여 보수가 용이하고 경제적이지만, 통신 유도장해가 크다.

46. 전차선의 선팅창계수가 1.7×10^{-5} , 최고 온도가 90도, 최저 온도가 40도이며, 전차선의 신장 길이가 800mm라 할 때, 활차식 자동장력 조정장치에서 장력추 취부용 지지대의 간격에 따라 허용되는 전차선의 길이로 가장 적당한 것은?

- ① 850m ② 950m
③ 1050m ④ 1150m

47. 경간이 50m이고 장력이 1500kg이며, 선의 단위 길이당 무게가 1.511 kg/m인 전선의 이도는 약 몇 m 인가?

- ① 0.157 ② 0.315
③ 2.51 ④ 3.02

48. 전차선로 계통의 보호방식이 아닌 것은?

- ① 보호선(PW)에 의한 방식
② 가공지선(GW)에 의한 방식
③ 매설지선에 의한 방식
④ 피뢰기에 의한 방식

49. 가동 브라켓 구간(A) 및 고정 빔 구간(B)의 가고는?

- ① A: 960mm, B: 710mm
② A: 900mm, B: 600mm
③ A: 690mm, B: 710mm
④ A: 960mm, B: 590mm

50.
$$e = \frac{S}{K(F_t + F_f)}$$
 [mm/N]의 식이 나타내는 것은?(단, S는 전주 경간[m], F_t 는 조가선의 장력[kN], F_f 는 전차선의 장력[kN], K는 상수이다.)

- ① 이선률 ② 탄성률
③ 비균일률 ④ 반사계수

51. 더블 이어로 전차선을 접속할 때 더블 이어의 접속 간격은 몇 mm 가 가장 적정한가?

- ① 200 ② 250
③ 300 ④ 400

52. 급전 분기선을 시설하기 위하여 설비된 것을 총칭하여 급전 분기장치라고 한다. 다음 중 급전분기장치의 종류가 아닌 것은?

- ① 암식 ② 스펠선식
③ 빔식 ④ 브래킷식

53. 전기방식에 의한 전기철도의 분류방식이 아닌 것은?

- ① 정류방식 ② 직류방식
③ 단상교류방식 ④ 3상 교류방식

54. 수도권 지하구간에 주로 설치된 전차선의 가선방식은?

- ① 제3계조식 ② 강체식
③ 가공 단선식 ④ 가공 복선식

55. 직류 전기철도에서 레일을 귀로로 이용함으로써 생기는 전식을 방지하는 방법으로 적절하지 못한 것은?

- ① 레일도상의 배수를 잘 해 주어야 한다.
② 절연성이 높은 침목을 사용한다.
③ 변전소 간격을 줄여 준다.
④ 레일 전위의 절대값을 높여 준다.

56. 우리나라의 직류 1500V 급전방식에서의 전차선 전압은 전기차 부하의 변동이 극심한 특성을 감안하여 단시간 전압으로 최저 몇 V 이상이어야 하는가?

- ① 900 ② 1000
③ 1200 ④ 1300

57. 3상 교류전압을 2상 교류전압으로 변압하기 위한 결선방식은?

- ① Y-△ 결선 ② Y-Y 결선
③ △-Y 결선 ④ 스코트 결선

58. 터널, 과선교 등에서의 레일면상 급전선의 높이는 몇 m 이상이어야 하는가?

- ① 3 ② 3.5
③ 4 ④ 4.5

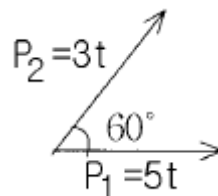
59. 교류 전기철도의 변전소를 구성하는 설비가 아닌 것은?

- ① 3상-2상 변환 변압기 ② 급전용 차단기
③ 진상콘덴서 ④ 정류기용 변압기

60. 직류 전기철도 급전방식의 변전 계통과 관계가 먼 것은?

- ① 전철변전소 ② 급전구분소
③ 급전타이포스트 ④ 병렬급전소

4과목 : 전기철도구조물공학

61. 그림에서 힘 P_1 , P_2 의 합력은 몇 t 인가?

- ① 7 ② 9
③ 11 ④ 13

62. 우리나라의 전차선로를 설계할 때 적용하는 최고온도는 몇 °C 인가?

- ① 10 ② 20
③ 30 ④ 40

63. 단면 1차 모멘트와 같은 차원을 가지는 것은?

- ① 단면 상승모멘트 ② 단면계수
③ 단면 2차 모멘트 ④ 회전반지름

64. 직접 지선을 시설하기가 불가능한 경우 별도로 적당한 위치에 전용의 지선주를 세워서 가선하는 지선은?

- ① 수평지선 ② 궁형지선
③ V형지선 ④ 2단지선

65. 좌굴과 휨에 대하여 유리한 단면으로 플랜지 두께가 일정하며, 가공성도 용이한 형강은?

- ① ㄴ형강 ② I형강
③ ㄷ형강 ④ H형강

66. 직류 1500V 강제방식에서 AL T-Bar 지지용 254mm 애자는 몇 개를 사용하는가?

- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4

67. 작업원의 중량은 응력계산에서 어떤 하중으로 하는가?

- ① 수평집중하중 ② 수평분포하중
③ 수직편심하중 ④ 수직분포하중

68. 전주 기초의 터파기를 할 때 흙막이 틀을 사용하는 여부에 따라 토양과 기초재의 접촉면에서 발생하는 강도의 차를 보정하여 주는 계수는?

- ① 지형계수 ② 강도계수
③ 안전율 ④ 형상계수

69. 편위가 200mm인 지상부 전차선의 수평장력은 약 몇 kgf인가? (단, 전주 경간은 20m, 전차선의 장력은 1000kgf이다.)

- ① 10 ② 20
③ 30 ④ 40

70. 전기철도에서 구조물 계산시 단독 지지주로 취급하지 않는 것은?

- ① 고정브래킷 지지주 ② 하수강 지지주
③ 크로스빔 지지주 ④ 스펠선빔 지지주

71. 건식 게이지가 3.1m이고 전주 지름이 400mm일 때 전차선의 기울기를 150mm로 하면 최소 브래킷 게이지 M은 몇 mm 인가?

- ① 2550 ② 2650
③ 2750 ④ 2850

72. 하중이 크게 가해지는 전주 기초에 적용되는 우물통형기초가 주로 사용되는 것은?

- ① 강관주 ② 목주
③ 콘크리트주 ④ 철주

73. 다음의 1차원 구조물 중 뼈대구조에 해당되는 것은?

- ① 트러스(truss) ② 보(beam)
③ 봉(rod) ④ 기둥(column)

74. 전선 중에서 단도체인 경우의 풍력계수는 얼마인가?

- ① 0 ② 1

③ 1.5

④ 2

75. 전철주로 이용되는 철주에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 소요 강도는 자유롭게 설계가 가능하다.
② 내구성이 비교적 높다.
③ 전주의 길이에 제약이 없다.
④ 전주의 형상이 일정하고 공장제작 및 품질관리가 용이하다.

76. 가공 전차선로에 사용하는 가동브래킷의 기본형이 아닌 것은?

- ① F형 ② I형
③ O형 ④ Z형

77. 폴리머 애자의 장점이 아닌 것은?

- ① 충격강도가 크다.
② 운반 및 설치가 용이하다.
③ 내트래킹성(Anti-tracking)이 크다
④ 기계적 강도가 크다.

78. 전철주와 가동브래킷간의 절연을 위해 사용되는 애자로 적당한 것은?

- ① 핀애자 ② 장간애자
③ 현수애자 ④ 지지애자

79. 전차선로용 V형 지선으로 심플 커티너리 2톤(ton)용에 가장 많이 사용하는 지선의 규격은?

- ① 65mm² ② 90mm²
③ 135mm² ④ 강봉 ø10

80. 그림과 같은 전철설비 표준 도기호가 의미하는 것은?



- ① 스펠선빔 ② 수평지선
③ 가동브래킷 ④ 인류용 완철

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