

1과목 : 전기자기학

1. 무한장 원주형 도체에 전류 I가 표면에만 흐른다면 원주 내부의 자계의 세기는 몇 AT/m 인가? (단, r[m]는 원주의 반지름이고, N은 권선수 이다.)

- ① 0
- ② $\frac{NI}{2\pi r}$
- ③ $\frac{I}{2r}$
- ④ $\frac{I}{2\pi r}$

2. 다음이 설명하고 있는 것은?

수정, 로셀럼 등에 열을 가하면 분극을 일으켜 한 쪽 끝에 양(+) 전기, 다른 쪽 끝에 음(-) 전기가 나타나며, 냉각 할 때에는 역분극이 생긴다.

- ① 강유전성
- ② 압전기현상
- ③ 파이로(Pyro) 전기
- ④ 톰슨(Thomson) 효과

3. 비유전율이 9인 유전체 중에 1cm의 거리를 두고 1 μ C과 2 μ C의 두 점전하가 있을 때 서로 작용하는 힘은 약 몇 N 인가?

- ① 18
- ② 20
- ③ 180
- ④ 200

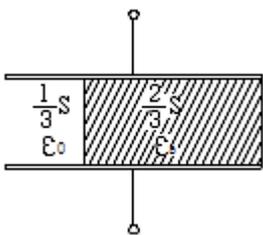
4. 비투자율 μ_s , 자속밀도 B[Wb/m²]인 자계 중에 있는 m[Wb]의 자극이 받는 힘[N] 은?

- ① $\frac{mB}{\mu_0\mu_s}$
- ② $\frac{mB}{\mu_0}$
- ③ $\frac{\mu_0\mu_s}{mB}$
- ④ $\frac{mB}{\mu_s}$

5. 반지름이 1m인 도체구에 최고로 줄 수 있는 전위는 몇 kV 인가? (단, 주위 공기의 절연내력은 3 $\times 10^6$ [V/m] 이다.)

- ① 30
- ② 300
- ③ 3000
- ④ 30000

6. 그림과 같은 정전용량이 C₀[F]가 되는 평행판 공기콘덴서가 있다. 이 콘덴서의 판면적의 2/3가 되는 공간에 비유전율 ϵ_s 인 유전체를 채우면 공기콘덴서의 정전용량[F]은?



- ① $\frac{2\epsilon_s}{3}C_0$
- ② $\frac{3}{1+2\epsilon_s}C_0$

- ③ $\frac{1+\epsilon_s}{3}C_0$
- ④ $\frac{1+2\epsilon_s}{3}C_0$

7. 단면적 S[m²], 자로의 길이 l[m], 투자율 μ [H/m]의 환상 철심에 1m당 N회 코일을 균등하게 감았을 때 자기 인덕턴스[H]는?

- ① μNIS
- ② μN^2IS
- ③ $\frac{\mu N^2I}{S}$
- ④ $\frac{\mu N^2S}{l}$

8. 반지름 a[m]인 접지 도체구의 중심에서 r[m]되는 거리에 점전하 Q[C]을 놓았을 때 도체구에 유도된 총 전하는 몇 C 인가?

- ① 0
- ② -Q
- ③ $-\frac{a}{r}Q$
- ④ $-\frac{r}{a}Q$

9. 각각 $\pm Q$ [C]로 대전된 두 개의 도체간의 전위차를 전위계수로 표시하면? (단, $P_{12}=P_{21}$ 이다.)

- ① $(P_{11}+P_{12}+P_{22})Q$
- ② $(P_{11}+P_{12}-P_{22})Q$
- ③ $(P_{11}-P_{12}+P_{22})Q$
- ④ $(P_{11}-2P_{12}+P_{22})Q$

10. 접지구도체와 점전하간의 작용력은?

- ① 항상 반발력이다.
- ② 항상 흡입력이다.
- ③ 조건적 반발력이다.
- ④ 조건적 흡입력이다.

11. 공기 중에서 무한평면 도체로부터 수직으로 10⁻¹⁰m 떨어져진 점에 한 개의 전자가 있다. 이 전자에 작용하는 힘은 약 몇 N 인가? (단, 전자의 전하량 : -1.602 $\times 10^{-19}$ C 이다.)

- ① 5.77 $\times 10^{-9}$
- ② 1.602 $\times 10^{-9}$
- ③ 5.77 $\times 10^{-19}$
- ④ 1.602 $\times 10^{-19}$

12. 자속밀도 B[Wb/m²]가 도체 중에서 f[Hz]로 변화할 때 도체 중에 유기되는 기전력 e는 무엇에 비례하는가?

- ① $e \propto Bf$
- ② $e \propto B/f$
- ③ $e \propto B^2/f$
- ④ $e \propto f/B$

13. 유전체 중의 전기의 세기를 E, 유전율을 ϵ 이라 하면 전기변위는?

- ① ϵE
- ② ϵE^2
- ③ ϵ/E
- ④ E/ϵ

14. 맥스웰의 전자방정식으로 틀린 것은?

- ① $\text{div}B = \emptyset$
- ② $\text{div}D = \rho$
- ③ $\text{rot}E = -\frac{\partial B}{\partial t}$
- ④ $\text{rot}H = i + \frac{\partial D}{\partial t}$

15. 유전율 ϵ , 투자율 μ 인 매질 내에서 전자파의 전파속도는?

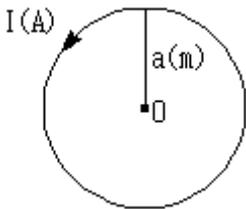
- ① $\sqrt{\epsilon\mu}$
- ② $\sqrt{\frac{\epsilon}{\mu}}$

③ $\sqrt{\frac{1}{\epsilon\mu}}$ ④ $\sqrt{\frac{\mu}{\epsilon}}$

16. 평행판 콘덴서에서 전극간에 [V]의 전위차를 가할 때 전계의 세기가 공기의 절연내력 E[V/m]를 넘지 않도록 하기 위한 콘덴서의 단위 면적당의 최대용량은 몇 F/m² 인가?

① $\frac{\epsilon_0 V}{E}$ ② $\frac{\epsilon_0 E}{V}$
 ③ $\frac{\epsilon_0 V^2}{E}$ ④ $\frac{\epsilon_0 E^2}{V}$

17. 그림과 같이 권수가 1이고 반지름 a[m]인 원형 전류 I[A]가 만드는 자계의 세기 AT/m는?



- ① I/a ② I/2a
 ③ I/3a ④ I/4a

18. 두 점전하 q, 1/2q가 a만큼 떨어져 놓여있다. 이 두 점전하를 연결하는 선상에서 전계의 세기가 영(0)이 되는 점은 q가 놓여 있는 점으로부터 얼마나 떨어진 곳인가?

① $\sqrt{2}a$ ② $(2-\sqrt{2})a$
 ③ $\frac{\sqrt{3}}{2}a$ ④ $\frac{(1+\sqrt{2})a}{2}$

19. 균일한 자장 내에서 자장에 수직으로 놓여있는 직선도선이 받는 힘에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 힘은 자장의 세기에 비례한다.
 ② 힘은 전류의 세기에 반비례한다.
 ③ 힘은 도선 길이의 1/2승에 비례한다.
 ④ 자장의 방향에 상관없이 일정한 방향으로 힘을 받는다.

20. 전류밀도 J, 전계 E, 입자의 이동도 μ , 도전율을 σ 라 할 때 전류밀도 [A/m²]를 옳게 표현한 것은?

- ① J=0 ② J=E
 ③ J= σ E ④ J= μ E

2과목 : 전력공학

21. 차단기의 정격투입전류란 투입되는 전류의 최초 주파수의 어느 값을 말하는가?

- ① 평균값 ② 최대값
 ③ 실효값 ④ 직류값

22. 영상변류기와 관계가 가장 깊은 계전기는?

- ① 차동계전기 ② 과전류계전기

- ③ 과전압계전기 ④ 선택접지계전기

23. 전력계통에서의 단락용량 증대가 문제가 되고 있다. 이러한 단락용량을 경감하는 대책이 아닌 것은?

- ① 사고 시 모선을 통합한다.
 ② 상위전압 계통을 구성한다.
 ③ 모선 간에 한류 리액터를 삽입한다.
 ④ 발전기와 변압기의 임피던스를 크게 한다.

24. 송전계통의 안정도 증진방법에 대한 설명이 아닌 것은?

- ① 전압변동을 작게 한다.
 ② 직렬리액터를 크게 한다.
 ③ 고장 시 발전기 입·출력의 불평형을 작게 한다.
 ④ 고장전류를 줄이고 고장구간을 신속하게 차단한다.

25. 150kVA 전력용 콘덴서에 제5고조파를 억제시키기 위해 필요한 직렬리액터의 최소 용량은 몇 kVA 인가?

- ① 1.5 ② 3
 ③ 4.5 ④ 6

26. 보일러 급수 중에 포함되어 있는 산소 등에 의한 보일러 배관의 부식을 방지할 목적으로 사용되는 장치는?

- ① 탈기기 ② 공기 예열기
 ③ 급수 가열기 ④ 수위 경보기

27. 다음 중 그 값이 1 이상인 것은?

- ① 부등률 ② 부하율
 ③ 수용률 ④ 전압강하율

28. 화력 발전소에서 가장 큰 손실은?

- ① 소내용 동력 ② 복수기의 방열손
 ③ 연돌 배출가스 손실 ④ 터빈 및 발전기의 손실

29. 선간거리를 D, 전선의 반지름을 r이라 할 때 송전선의 정전용량은?

① $\log_{10} \frac{D}{r}$ 에 비례한다.
 ② $\log_{10} \frac{r}{D}$ 에 비례한다.
 ③ $\log_{10} \frac{D}{r}$ 에 반비례한다.
 ④ $\log_{10} \frac{r}{D}$ 에 반비례한다.

30. 배전선로의 용어 중 틀린 것은?

- ① 궤전점 : 간선과 분기선의 접속점
 ② 분기선 : 간선으로 분기되는 변압기에 이르는 선로
 ③ 간선 : 급전선에 접속되어 부하로 전력을 공급하거나 분기선을 통하여 배전하는 선로
 ④ 급전선 : 배전용 변전소에서 인출되는 배전선로에서 최초의 분기점까지의 전선으로 도중에 부하가 접속되어 있지 않은 선로

31. 송전계통에서 발생한 고장 때문에 일부 계통의 위상각이 커져서 동기를 벗어나려고 할 경우 이것을 검출하고 계통을 분리하기 위해서 차단하지 않으면 안 될 경우에 사용되는 계전기는?
 ① 한시계전기 ② 선택단락계전기
 ③ 탈조보호계전기 ④ 방향거리계전기
32. 가공 송전선에 사용되는 애자 1연 중 전압부담이 최대인 애자는?
 ① 중앙에 있는 애자
 ② 철탑에 제일 가까운 애자
 ③ 전선에 제일 가까운 애자
 ④ 전선으로부터 1/4 지점에 있는 애자
33. 송전선에 복도체를 사용하는 주된 목적은?
 ① 역률개선 ② 정전용량의 감소
 ③ 인덕턴스의 증가 ④ 코로나 발생의 방지
34. 선간전압, 부하역률, 선로손실, 전선중량 및 배전거리가 같다고 할 경우 단상 2선식과 3상 3선식의 공급전력의 비(단상/3상)는?
 ① 1/3 ② 1/√3
 ③ √3 ④ √3/2
35. 송전선로의 중성점 접지의 주된 목적은?
 ① 단락전류 제한 ② 송전용량의 극대화
 ③ 전압강하의 극소화 ④ 이상전압의 발생방지
36. 전주사이의 공간이 80m인 가공전선로에서 전선 1m당의 하중이 0.37kg, 전선의 이도가 0.8m일 때 수평장력은 몇 kg인가?
 ① 330 ② 350
 ③ 370 ④ 390
37. 수차의 특유속도 N_s 를 나타내는 계산식으로 옳은 것은? (단, 유효낙차 : H[m], 수차의 출력 : P[kW], 수차의 정격 회전수 N[rpm]이라 한다.)

① $N_s = \frac{NP^{\frac{1}{2}}}{H^{\frac{5}{4}}}$ ② $N_s = \frac{H^{\frac{5}{4}}}{NP}$

③ $N_s = \frac{HP^{\frac{1}{4}}}{N^{\frac{5}{4}}}$ ④ $N_s = \frac{NP^2}{H^{\frac{5}{4}}}$

38. 고장점에서 전원측을 본 계통 임피던스를 Z[Ω], 고장점의 상전압을 E[V]라 하면 3상 단락전류[A]는?
 ① E/Z ② ZE/√3
 ③ √3E/Z ④ 3E/Z
39. 3상 계통에서 수전단전압 60kV, 전류 250A, 선로의 저항 및 리액턴스가 각각 7.61Ω, 11.85Ω 일 때 전압강하율은? (단, 부하역률은 0.8(늦음)이다.)

- ① 약 5.50% ② 약 7.34%
 ③ 약 8.69% ④ 약 9.52%

40. 피뢰기의 구비조건이 아닌 것은?
 ① 속류의 차단능력이 충분할 것
 ② 충격 방전 개시 전압이 높을 것
 ③ 상용 주파 방전 개시 전압이 높을 것
 ④ 방전 내량이 크고, 제한전압이 낮을 것

3과목 : 전기기기

41. 유도전동기의 출력과 같은 것은?(문제 오류로 가답안 발표시 2번으로 발표되었지만 확정답안 발표시 2, 3번이 정답 처리 되었습니다. 여기서는 가답안인 2번을 누르면 정답 처리 됩니다.)
 ① 출력= 입력전압 - 철손
 ② 출력= 기계출력 - 기계손
 ③ 출력= 2차입력 - 2차 저항손
 ④ 출력= 입력전압 - 1차 저항손
42. 75W 이하의 소출력으로 소형공구, 영사기, 치과 의료용 등에 널리 이용되는 전동기는?
 ① 단상 반발전동기 ② 영구자석 스텝전동기
 ③ 3상 직권 정류자전동기 ④ 단상 직권 정류자전동기
43. 직류발전기를 병렬 운전할 때 균압선이 필요한 직류발전기는?
 ① 분권발전기, 직권발전기 ② 분권발전기, 복권발전기
 ③ 직권발전기, 복권발전기 ④ 분권발전기, 단극발전기
44. 병렬 운전하고 있는 2대의 3상 동기발전기 사이에 무효순환 전류가 흐르는 경우는?
 ① 부하의 증가 ② 부하의 감소
 ③ 여자전류의 변화 ④ 원동기의 출력변화
45. 전압이나 전류의 제어가 불가능한 소자는?
 ① SCR ② GTO
 ③ IGBT ④ Diode
46. 전기자저항이 각각 $R_A=0.1\Omega$ 과 $R_B=0.2\Omega$ 인 100V, 10kW의 두 분권발전기의 유기기전력을 같게 해서 병렬운전하여, 정격전압으로 135A의 부하전류를 공급할 때 각 기기의 분담 전류는 몇 A 인가?
 ① $I_A=80, I_B=55$ ② $I_A=90, I_B=45$
 ③ $I_A=100, I_B=35$ ④ $I_A=110, I_B=25$
47. 다이오드를 사용한 정류회로에서 여러 개를 병렬로 연결하여 사용할 경우 얻는 효과는?
 ① 인가전압 증가 ② 다이오드의 효율 증가
 ③ 부하 출력의 맥동을 감소 ④ 다이오드의 허용전류 증가
48. △결선 변압기의 한 대가 고장으로 제거되어 V결선으로 공급할 때 공급할 수 있는 전력은 고장 전 전력에 대하여 몇 % 인가?
 ① 57.7 ② 66.7
 ③ 75.0 ④ 86.6

49. 변압기의 2차를 단락한 경우에 1차 단락전류 I_{s1} 은? (단, V_1 : 1차 단자전압, Z_1 : 1차 권선의 임피던스, Z_2 : 2차 권선의 임피던스, Z : 부하의 임피던스 a: 권수비)

① $I_{s1} = \frac{V_1}{Z_1 + a^2 Z_2}$ ② $I_{s1} = \frac{V_1}{Z_1 + aZ_2}$
 ③ $I_{s1} = \frac{V_1}{Z_1 - aZ_2}$ ④ $I_{s1} = \frac{V_1}{Z_1 + Z_2 + Z}$

50. 직류 분권전동기에서 단자전압 210V, 전기자전류 20A, 1500rpm으로 운전할 때 발생 토크는 약 몇 Nm 인가? (단, 전기자저항은 0.15Ω이다.)

- ① 13.2 ② 26.4
 ③ 33.9 ④ 66.9

51. 220V, 50kW인 직류 직권전동기를 운전하는데 전기자 저항(브러시의 접촉저항 포함)이 0.05Ω이고 기계적 손실이 1.7kW, 표유손이 출력의 1%이다. 부하전류가 100A 일 때의 출력은 약 몇 kW인가?

- ① 14.5 ② 16.7
 ③ 18.2 ④ 19.6

52. 60Hz, 12극, 회전자 외경 2m인 동기발전기에 있어서 회전자의 주변속도는 약 몇 m/s인가?

- ① 43 ② 62.8
 ③ 120 ④ 132

53. 변압기의 등가회로를 작성하기 위하여 필요한 시험은?

- ① 권선저항측정, 무부하시험, 단락시험
 ② 상회전시험, 절연내력시험, 권선저항측정
 ③ 온도상승시험, 절연내력시험, 무부하시험
 ④ 온도상승시험, 절연내력시험, 권선저항측정

54. 직류 타여자발전기의 부하전류와 전기자전류의 크기는?

- ① 전기자전류와 부하전류가 같다.
 ② 부하전류가 전기자전류보다 크다.
 ③ 전기자전류가 부하전류보다 크다.
 ④ 전기자전류와 부하전류는 항상 0이다.

55. 유도전동기의 특성에서 토크와 2차 입력 및 동기속도의 관계는?

- ① 토크는 2차 입력과 동기속도의 곱에 비례한다.
 ② 토크는 2차 입력에 반비례하고, 동기속도에 비례한다.
 ③ 토크는 2차 입력에 비례하고, 동기속도에 반비례한다.
 ④ 토크는 2차 입력의 자승에 비례하고, 동기속도의 자승에 반비례한다.

56. 농형 유도전동기의 속도제어법이 아닌 것은?

- ① 극수변환 ② 1차 저항변환
 ③ 전원전압변환 ④ 전원주파수변환

57. 220V, 60Hz, 8극, 15kW의 3상 유도전동기에서 전부하 회전수가 864rpm 이면 이 전동기의 2차 동손은 몇 W인가?

- ① 435 ② 537
 ③ 625 ④ 723

58. 2대의 동기발전기가 병렬 운전하고 있을 때 동기화 전류가 흐르는 경우는?

- ① 부하분담에 차가 있을 때
 ② 기전력의 크기에 차가 있을 때
 ③ 기전력의 위상에 차가 있을 때
 ④ 기전력의 파형에 차가 있을 때

59. 선박추진용 및 전기자동차용 구동전동기의 속도제어로 가장 적합한 것은?

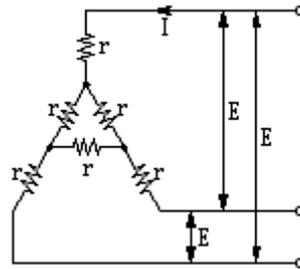
- ① 저항에 의한 제어 ② 전압에 의한 제어
 ③ 극수변환에 의한 제어 ④ 전원주파수에 의한 제어

60. 변압기에서 권수가 2배가 되면 유기기전력은 몇 배가 되는가?

- ① 1 ② 2
 ③ 4 ④ 8

4과목 : 회로이론

61. $r[\Omega]$ 인 6개의 저항을 그림과 같이 접속하고 평형 3상 전압 E를 가했을 때 전류 I는 몇 A인가? (단, $r=3\Omega$, $E=60V$ 이다.)

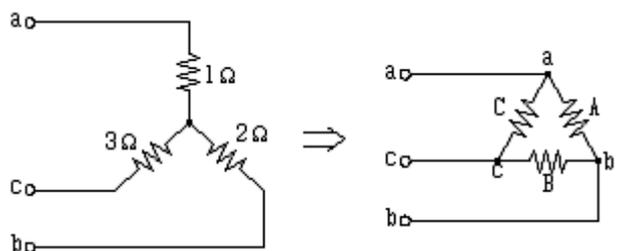


- ① 8.66 ② 9.56
 ③ 10.8 ④ 12.6

62. 다음 중 정전용량의 단위 F(패럿)과 같은 것은? (단, C는 쿨롱, N은 뉴턴, V는 볼트, m은 미터이다.)

- ① V/C ② N/C
 ③ C/m ④ C/V

63. 다음과 같은 Y결선 회로와 등가인 Δ 결선 회로의 A, B, C 값은 몇 Ω 인가?



- ① $A = \frac{7}{3}, B = 7, C = \frac{7}{2}$

③ 15 ④ 20

91. 전광표시 장치에 사용하는 저압 옥내배선을 금속관 공사로 시설할 경우 연동선의 단면적은 몇 mm² 이상 사용하여야 하는가?
 ① 0.75 ② 1.25
 ③ 1.5 ④ 2.5
92. 고압 가공전선로에 사용하는 가공지선은 인장강도 5.26kN 이상의 것 또는 지름이 몇 mm 이상의 나경동선을 사용하여야 하는가?
 ① 2.6 ② 3.2
 ③ 4.0 ④ 5.0
93. 전력보안 통신용 전화설비를 시설하지 않아도 되는 것은?
 ① 원격감시제어가 되지 아니하는 발전소
 ② 원격감시제어가 되지 아니하는 변전소
 ③ 2 이상의 급전소 상호 간과 이들을 총합 운용하는 급전소 간
 ④ 발전소로서 전기 공급에 지장을 미치지 않고, 휴대용 전력보안통신 전화설비에 의하여 연락이 확보된 경우
94. 지중 전선로의 시설방식이 아닌 것은?
 ① 관로식 ② 압착식
 ③ 암거식 ④ 직접매설식
95. 지중 전선로에 사용하는 지중함의 시설기준으로 틀린 것은?
 ① 조명 및 세척이 가능한 장치를 하도록 할 것
 ② 그 안의 고인 물을 제거할 수 있는 구조일 것
 ③ 견고하고 차량 기타 중량물의 압력을 견딜수 있을 것
 ④ 뚜껑은 시설자 이외의 자가 쉽게 열 수 없도록 할 것
96. 특고압 가공전선은 케이블인 경우 이외에는 단면적이 몇 mm² 이상의 경동연선이어야 하는가?
 ① 8 ② 14
 ③ 22 ④ 30
97. 345kV 변전소의 충전 부분에서 6m의 거리에 울타리를 설치하려고 한다. 울타리의 최소 높이는 몇 m 인가?
 ① 2 ② 2.28
 ③ 2.57 ④ 3
98. 자동 차단기가 설치되어 있지 않는 전로에 접속되어 있는 440V 전동기의 외함을 접지할 때, 접지저항 값은 몇 Ω 이하이어야 하는가?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 2번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)
 ① 5 ② 10
 ③ 30 ④ 50
99. 최대사용전압이 23000V인 중성점 비접지식 전로의 절연내력 시험전압은 몇 V 인가?
 ① 16560 ② 21160
 ③ 25300 ④ 28750
100. 다음 괄호 안에 들어갈 내용으로 옳은 것은?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 2번을 누르면 정답 처

리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)

강제방식에 의하여 시설하는 직류식 전기철도용 전차선로는 전차선의 높이가 지표상 ()m 이상인 경우 이외에는 사람이 쉽게 출입할 수 없는 전용 부지안에 시설하여야 한다.

- ① 4.5 ② 5
 ③ 5.5 ④ 6

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
①	③	②	①	③	④	②	③	④	②
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
①	①	①	①	③	②	②	②	①	③
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
②	④	①	②	④	①	①	②	③	①
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	③	④	④	④	③	①	①	④	②
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
②	④	③	③	④	②	④	①	①	②
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
④	②	①	①	③	②	③	③	④	②
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
①	④	④	④	③	②	①	③	③	③
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
③	④	①	②	①	③	③	①	③	①
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
②	②	③	④	①	④	③	②	①	④
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
③	③	④	②	①	③	②	②	④	②